



Ruimtelijke onderbouwing

PROJECT LEIDING OVER NOORD

Auteur: Eneco Warmte & Koude / projectteam Leiding over Noord

Datum: 4 oktober 2012

Referentie: WOP-412 560

Pagina: 1 van 26

INHOUDSOPGAVE
.....

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Vrijstellingsprocedure	4
1.3	Leeswijzer	5
2	HET PLANGEBIED	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Ligging en begrenzing	6
2.3	Typering van het plangebied	7
3	BESCHRIJVING PROJECT	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Het project	7
3.2.1	<i>Het plangebied en gebiedsbeschrijving</i>	7
3.2.2	<i>Het plan</i>	8
3.3	Afwijkingen ten opzichte van de vigerende planologische situatie	8
4	BELEIDSKADERS EN REGELGEVING	9
4.1	Ruimtelijk beleid	9
4.1.1	<i>Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte</i>	9
4.2	Visie op Zuid-Holland	10
4.3	Gemeentelijk ruimtelijke beleid	11
4.3.1	<i>Vlaardingen</i>	11
4.3.2	<i>Schiedam</i>	12
4.3.3	<i>Rotterdam</i>	12

4.3.4	<i>Klimaatdoelstellingen</i>	12
5	TOETSING AAN DE MILIEUASPECTEN	14
5.1	Inleiding	14
5.2	Omgevingsaspecten	14
5.2.1	<i>M.e.r. (Beoordelings)plicht</i>	14
5.2.2	<i>Bodem</i>	15
5.2.3	<i>Water</i>	17
5.2.4	<i>Geluid</i>	18
5.2.5	<i>Luchtkwaliteit</i>	19
5.2.6	<i>Externe veiligheid</i>	20
5.2.7	<i>Flora en fauna</i>	21
5.2.8	<i>Houtopstand</i>	21
5.2.9	<i>Archeologie</i>	21
5.2.10	<i>Uitvoering</i>	22
6	MAATSCHAPPELIJKE BETROKKENHEID	24
6.1	Inspraak	24
6.2	Bestuurlijk overleg	24
6.3	Zienswijzen	24
7	UITVOERBAARHEID	25
7.1	Uitvoerbaarheid op milieuaspecten	25
7.2	Uitvoerbaarheid op andere aspecten	25
7.3	Economische uitvoerbaarheid	25
7.4	Juridische uitvoerbaarheid	25

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De aanleiding tot het opstellen van deze ruimtelijke onderbouwing is het voornemen van Eneco Warmtenetten BV (hierna: Eneco) om een warmtetransportleiding te realiseren waarmee industriële restwarmte kan worden benut. De industriële restwarmte is afkomstig van AVR-Van Gansewinkel waar deze vrijkomt na de verbranding van huishoudelijk afval. Het te realiseren warmtenet zal op termijn voor circa 95.000 woningen gelegen in de gemeenten Schiedam, Vlaardingen en Rotterdam in de warmtebehoefte voorzien. In het najaar van 2011 heeft Eneco een projectorganisatie in het leven geroepen om haar ambitie waar te maken. Het project heeft de naam 'Leiding over Noord' gekregen, hierna LoN.

Het tracé waarmee de industriële warmte aan de klant wordt geleverd is circa 16,8 kilometer lang en doorkruist drie gemeenten, te weten: Schiedam, Vlaardingen en Rotterdam. In deze drie gemeenten doorkruist LoN een aantal bestemmingsplannen, waarbij de bestemming '(warmtetransport-)leiding' nog niet is voorzien. Hierdoor bestaat er op dit moment geen mogelijkheid om het project ruimtelijk in te passen. Op het project zijn in totaal 22 bestemmingsplannen van toepassing. Het is ongewenst om al deze bestemmingsplannen parallel aan te passen, omdat dit proces een zware wissel op de ambtelijke organisaties zou trekken en het de programma's van de gemeente om de bestemmingsplannen te actualiseren doorkruist. Er is daarom gekozen het project ruimtelijk in te passen door gebruik te maken van een omgevingsvergunning voor 'het gebruik in afwijking van het bestemmingsplan'.

Voor het project Leiding over Noord is het nodig per gemeente een omgevingsvergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (hierna: Wabo) aan te vragen. Deze ruimtelijke onderbouwing maakt hiervan onderdeel uit samen met het aanvraagformulier en de bijbehorende onderzoeken. Eneco verzoekt de inhoud van deze onderzoeken niet ter inzage te leggen, maar een samenvatting, aangezien een aantal onderzoeken bedrijfsgevoelige informatie bevat. Daarnaast bestaat deze aanvraag uit een aanmeldingsnotitie voor een m.e.r.-beoordeling. Gezien de omvang van de leiding en de grenzen waarvoor een procedure voor de m.e.r. dient te worden doorlopen wordt het voor LoN niet noodzakelijk geacht een m.e.r.-beoordeling te doorlopen en is een m.e.r.-vergewisplicht voldoende. Om de zorgvuldigheid van het proces te borgen, is er voor gekozen de informatie op het niveau van een m.e.r.-beoordeling aan te leveren.

1.2 Vrijstellingsprocedure

In de gemeente Vlaardingen valt het tracé binnen 10 verschillende vigerende bestemmingsplannen. De voorschriften in het bestemmingsplan bieden geen ruimte voor de beoogde ontwikkeling: het aanleggen van een warmteleiding bestaande uit twee buisleidingen.

In de gemeente Schiedam valt het tracé binnen acht verschillende vigerende bestemmingsplannen. De voorschriften in het bestemmingsplan bieden geen ruimte voor de beoogde ontwikkeling: het aanleggen van het het aanleggen van een warmteleiding bestaande uit twee buisleidingen.

In de gemeente Rotterdam valt het tracé binnen vier verschillende vigerende bestemmingsplannen, binnen twee deelgemeenten. De voorschriften in het bestemmingsplan biedt in de bestemmingsplannen ruimte voor de beoogde ontwikkeling, er is sprake van een sub-

bestemming nutsvoorzieningen (leidingen) en er is slechts een Omgevingsvergunning (onderdeel aanleggen) voor benodigd, die onderdeel uit kan maken van een leidingvergunning.

Om de beoogde ontwikkeling doorgang te kunnen laten vinden is de gemeente voornemens om medewerking te verlenen aan een omgevingsvergunning in het kader van de Wabo, waarbij de wettelijke basis is gelegen in artikel 2.12, lid 1.a, onder 3 Wabo. Voorliggende notitie betreft de ruimtelijke onderbouwing als onderdeel van een aanvraag voor omgevingsvergunning.

1.3 Leeswijzer

In deze ruimtelijke onderbouwing zal allereerst in hoofdstuk 2 een beschrijving van de ligging en omvang van het plangebied worden gegeven. Tevens wordt de vigerende planologische situatie beschreven. Aangezien het voorgenomen tracé ligt in drie gemeenten: Schiedam, Vlaardingen en Rotterdam, zal de beschrijving zijn toegespitst op de betreffende gemeente. Dit geldt tevens voor de volgende hoofdstukken.

In hoofdstuk 3 wordt het project beschreven, waarbij zowel de ruimtelijke als functionele aspecten aan de orde komen. Tevens komt in dit hoofdstuk aan de orde op welke onderdelen het project afwijkt van het vigerende bestemmingsplan.

In hoofdstuk 4 worden de criteria op een rij gezet die gebruikt worden voor de ruimtelijke onderbouwing en afweging. Bij het vaststellen van deze criteria is de vraag welke aspecten bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van de locatie, maar ook van de directe omgeving. De te hanteren criteria zijn samen te vatten tot de hoofdthema's beleid, milieu, water, flora & fauna, archeologie en cultuurhistorie, functionele en ruimtelijke aspecten, verkeer en parkeren en de economische uitvoerbaarheid.

In hoofdstuk 5 wordt een integrale afweging gemaakt ten aanzien van de aanvaardbaarheid en wenselijkheid van het project.

2 HET PLANGEBIED

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van zowel de fysieke als de planologische situatie ter plaatse van het plangebied en zijn omgeving. Hiervoor is gebruik gemaakt van de in opdracht van Eneco uitgevoerde onderzoeken en engineering en de betreffende bestemmingsplannen.

2.2 Ligging en begrenzing

Het leidingtracé passeert diverse gemeenten en diverse bestemmingsplannen. Onderstaande tabel geeft -het leidingtracé volgend- een overzicht.

Gemeente	Bestemmingsplan
Rotterdam	Vorbereidingsbesluit Botlek-Vondelingenplaat, Europoort en Maasvlakte 1
Vlaardingen	Buitengebied west
Vlaardingen	Maasoeverzone
Vlaardingen	Uitbreidingsplan in hoofdzaak Maassluisdijk (in voorbereiding: Vergulde Hand Oost)
Vlaardingen	Vlaardingen West
Vlaardingen	Westwijk / Westwijk, eerste (correctieve) herziening
Vlaardingen	Bestemmingsplan Westwijk
Vlaardingen	Hoogstad
Vlaardingen	Ambacht
Vlaardingen	Partiële herziening uitbreidingsplan in hoofdzaak Vlaardingen (in voorbereiding: Marathonweg A20)
Vlaardingen	Babberspolder-oost
Schiedam	A4 Schiedam
Schiedam	Kethel West
Schiedam	Groene Long
Schiedam	Ziekenhuis 1999

Schiedam	Bijdorp
Schiedam	Kethel e.o.
Schiedam	Spaanse Polder en S's-Graveland 2004
Schiedam	Schieveste
Rotterdam	Spangen
Rotterdam	Oud Mathenesse
Rotterdam	Vierhavens-Merwehavengebied

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de kadastrale gegevens van het leidingentracé.

In bijlage 6 zijn 4 kaarten toegevoegd van het gehele tracé.

2.3 Typering van het plangebied

Het tracé en de bijbehorende te reserveren belemmeringenstrook is het plangebied. Het plangebied bestaat uit twee naast elkaar gelegen buisleidingen, elk met een doorsnede van 695 mm (inwendig) en een lengte van circa 16,8 kilometer. Eén buisleiding voor de aanvoer van warm water en één voor het retourwater. Start- en eindpunt van het tracé is gelegen in het haven- en industriegebied van Rotterdam. Het tracé passeert de Nieuwe Waterweg, een aantal recreatiegebieden, diverse wegen, parken, spoorwegen en grasland. Voor het grootste deel van het tracé is de buisleiding gelegen langs bewoond gebied, waarbij zoveel mogelijk de bestaande infrastructuur wordt gevolgd.

3 BESCHRIJVING PROJECT

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het project, waarbij zowel de ruimtelijke als functionele aspecten aan de orde komen. Tevens geeft dit hoofdstuk een beschrijving van de onderdelen van het plan welke afwijken van het vigerende bestemmingsplan.

3.2 Het project

3.2.1 Het plangebied en gebiedsbeschrijving

Het tracé is opgedeeld in elf deeltrajecten. Een gedetailleerde beschrijving per deeltraject is opgenomen in bijlage 2.

3.2.2 Het plan

Eneco is een duurzaam energiebedrijf. Samen met onze klanten, partners en medewerkers werken we aan onze ambitie: duurzame energie voor iedereen. Eneco investeert in duurzame energiebronnen, energie-oplossingen en infrastructuur met als doel energie ook op langere termijn schoon, leverbaar en betaalbaar te houden.

Eneco heeft diverse grote warmtenetten in Utrecht, Den Haag en Rotterdam. Eneco werkt aan het verduurzamen van die netten door steeds meer nieuwe warmtebronnen in te zetten zoals biomassa, aardwarmte of industriële restwarmte.

Eneco's wens om in Rotterdam de warmtevoorziening te verduurzamen met restwarmte uit de industrie is in een stroomversnelling gekomen toen bekend werd dat het energiebedrijf E.ON (waar Eneco warmte van betreft) een van haar centrales, de Elektriciteitsfabriek aan de Galileïstraat (EfG), medio 2014 gaat sluiten.

Door inzet van industriële restwarmte maken we minder gebruik van warmte uit gasgestookte warmtekrachtcentrales en hulpwarmtecentrales. Door industriële restwarmte nuttig aan te wenden als warmtevoorziening vermindert het gebruik van fossiele brandstoffen en vermindert daarmee ook de uitstoot van CO₂ en NO_x in de regio Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen.

Eneco startte het project 'Leiding over Noord' met als doel meer restwarmte van de industrie uit de regio naar Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam te transporteren. In eerste instantie wordt restwarmte van AVR-Van Gansewinkel door tussenkomst van Warmtebedrijf Rotterdam (WbR) ingezet om Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen van duurzame warmte te voorzien.

Bij de aanleg van het tracé zal een aantal technieken gebruikgemaakt worden. Deze technieken zijn:

- Standaard aanlegmethode: open ontgraving
- Alternatieve aanlegmethoden (boringen en persingen).

3.3 Afwijkingen ten opzichte van de vigerende planologische situatie

In de huidige bestemmingsplannen van de gemeente Schiedam en Vlaardingen is de (sub)bestemming 'buisleiding' of nutsvoorziening niet opgenomen. Hierdoor bestaat er geen mogelijkheid om het project ruimtelijk in te passen. Het project loopt door drie gemeenten en 22 bestemmingsplannen. Het is ongewenst om al deze bestemmingsplannen parallel aan te passen, omdat dit proces een zware wissel op de ambtelijke organisaties zou trekken en het de programma's van de gemeentes om de bestemmingsplannen te actualiseren doorkruist. Er is daarom gekozen het project ruimtelijk in te passen door gebruik te maken van een omgevingsvergunning voor 'het gebruik in afwijking van het bestemmingsplan'.

4 BELEIDSKADERS EN REGELGEVING

4.1 Ruimtelijk beleid

Het Ruimtelijk beleid is in Nederland als een drietrapsraket georganiseerd. Allereerst is er het Europees en landelijk beleid, daarna volgt het provinciaal beleid en als laatste bestaat het gemeentelijk beleid. In de volgende paragrafen komen de 'Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte', de structuurvisie 'Visie op Zuid-Holland', de 'Ruimtelijke structuurschets Vlaardingen 2020', de 'Stadsvisie Schiedam 2030' en de 'Stadsvisie Rotterdam Ruimtelijke ontwikkelingsstrategie 2030' aan de orde. Deze zijn respectievelijk de invulling van het landelijke, provinciale en het gemeentelijke ruimtelijk beleid. In de volgende paragrafen worden de onderdelen uitgewerkt en wordt het plan getoetst aan dit beleid.

4.1.1 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

Het voorliggende plan is getoetst aan de beleidslijnen, zoals deze verwoord staan in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR).

De SVIR is opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu en is per 13 maart 2012 van kracht geworden. Deze SVIR geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau in 2040 en is de 'kapstok' voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. De SVIR vervangt de Nota Ruimte, de Structuurvisie Randstad 2040, de Nota Mobiliteit, de MobiliteitsAanpak en de Structuurvisie voor de Snelwegomgeving. Tevens vervangt het de ruimtelijke doelen en uitspraken in de volgende documenten: Structuurvisie (voorheen PKB) Tweede structuurschema Militaire terreinen, de agenda Landschap, de agenda Vitaal Platteland en Pieken in de Delta.

De SVIR gaat meer dan voorheen uit van het motto 'decentraal wat kan, centraal wat moet'. Een gebiedsgerichte, integrale ontwikkeling, waarin alle betrokkenen participeren, wordt ondersteund. Hiermee wordt meer verantwoordelijkheid gelegd bij de provincie en gemeenten om te sturen in de ruimtelijke ordening. Het Rijk wil hiermee de ruimtelijke ordening zo dicht mogelijk bij diegene die het aan gaat brengen (burgers en bedrijven) en wil de gebruiker centraal laten staan. Het Rijk kiest voor een selectievere inzet van rijksbeleid op slechts 13 nationale belangen. Voor die belangen is het Rijk verantwoordelijk en wil het resultaten boeken ('je gaat er over of niet'). Buiten deze 13 belangen hebben decentrale overheden beleidsvrijheid.

Een van de 13 belangen is verwoord als "ruimte voor het hoofdnetwerk voor (duurzame) energievoorziening en energietransitie". Het voorgenomen plan past binnen dit belang zoals verwoord in de nationale Structuurvisie Infrastructuur en Ruimten. Hierdoor vormt de structuurvisie geen belemmering voor het plan.

4.1.2 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (hierna: Barro), heeft medio 2009 als ontwerp ter inzage gelegen, destijds nog als AMvB Ruimte. Zoals hier boven beschreven is begin 2012 de SVIR vastgesteld, de basis waarop de regelgeving van het Barro gebaseerd is. Het Barro is op 30 december 2011 in afgeslankte vorm in werking getreden, niet alle onderwerpen uit het ontwerp

waren hierin opgenomen. Op 1 oktober 2012 is het Barro aangevuld en volledig in werking getreden.

Het Barro heeft als doel om vanuit een concreet nationaal belang een goede ruimtelijke ordening te bevorderen. Het Barro is het inhoudelijke beleidskader van de rijksoverheid waaraan bestemmingsplannen van gemeenten moeten voldoen. Dit betekent dat het Barro regels geeft over bestemmingen en het gebruik van gronden en zich daarbij primair richt tot de gemeenten. Daarnaast kan het Barro aan de gemeenten opdragen om in de toelichting bij een bestemmingsplan bepaalde zaken uitdrukkelijk te motiveren.

De volgende onderwerpen uit het Barro moeten worden vertaald in bestemmingsplannen: (1) Project Mainportontwikkeling Rotterdam, (2) Kustfundament, (3) Grote Rivieren, Waddenzee en Waddengebied, (4) Defensie, (5) Erfgoederen van uitzonderlijke universele waarde, (6) Rijksvaarwegen, (7) Hoofdwegen en spoorwegen, (8) Elektriciteitsvoorzieningen, (9) EHS, (10) Primaire waterkeringen buiten het kustfundament en de (11) uitbreidingsruimte van het IJsselmeer.

Daarnaast bevat het besluit om het Barro aan te vullen een wijziging van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro). Dit is de volgende wijziging: Gemeenten en provincies zijn verplicht om in de toelichting van een ruimtelijk besluit de zogenaamde 'ladder voor duurzame verstedelijking' op te nemen, wanneer een zodanig besluit een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt.

Het plan heeft geen raakvlakken met de onderwerpen zoals genoemd in het Barro en is daarmee ook niet strijdig met deze onderwerpen en het Barro.

4.1.3 Visie op Zuid-Holland

De provincie heeft op 2 juli 2010 de structuurvisie Visie op Zuid-Holland en de provinciaal verordening Ruimte vastgesteld. De structuurvisie en verordening zijn laatst gewijzigd op 30 januari 2013.

De Provinciale Structuurvisie geeft een doorkijk naar 2040 en de visie voor 2020 met bijbehorende uitvoeringsstrategie. Er staat in hoe de provincie samen met haar partners wil omgaan met de beschikbare ruimte. Met de structuurvisie werkt de provincie aan een vitaal Zuid-Holland, met meer samenhang en verbinding tussen stad en land. De provincie onderscheidt vijf hoofdopgaven:

- aantrekkelijk en concurrerend internationaal profiel;
- duurzame en klimaatbestendige deltaprovincie;
- divers en samenhangend stedelijk netwerk;
- vitaal, divers en aantrekkelijk landschap;
- stad en land verbonden.

Ook de instrumenten van de provincie komen in de structuurvisie aan de orde. De provincie ordent op kaarten, ontwikkelt programma's en projecten, agendeert zaken en laat onderzoek uitvoeren. Zij stuurt op hoofdlijnen door kaders te stellen en het lokale bestuur ruimte te geven bij de ruimtelijke inrichting. Deze aanpak sluit aan bij de nieuwe stijl van besturen: 'Lokaal wat kan, provinciaal wat moet.'

Hierdoor vormt de structuurvisie geen belemmering voor het plan.

4.1.4 Provinciale Verordening Ruimte

Om het provinciaal ruimtelijk beleid uit te voeren heeft de provincie verschillende instrumenten, waarvan de verordening er één is. De Verordening Ruimte stelt regels aan gemeentelijke bestemmingsplannen. Niet alle onderwerpen zijn geschikt voor opname in een verordening. In het algemeen lenen vooral onderwerpen met heldere criteria, weinig gemeentelijke beleidsvrijheid en een zwaarwegend provinciaal belang zich hiervoor.

De provincie heeft in de Verordening Ruimte daarom regels opgenomen over bebouwingscontouren, agrarische bedrijven, kantoren, bedrijventerreinen, detailhandel, waterkeringen, waterveiligheid, milieuzoneringen, lucht- en helihavens, molen - en landgoedbiotopen.

Voor het stedelijk gebied is een beperkt aantal regels opgenomen, zoals regels voor kantoren, bedrijventerreinen en detailhandel.

Het plan heeft geen invloed op de in de verordening plan opgenomen regels en de verordening vormt daardoor geen belemmering voor dit plan.

4.2 Regionaal en Gemeentelijk ruimtelijke beleid

4.2.1 Regionale Strategische agenda

De Regionale Strategische Agenda 2010 kan worden gezien als doorstart van het Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam 2020 (RR2020), gecombineerd met strategische opgaven voor de regio. De Regionale Strategische Agenda 2010 neemt drie perspectieven als uitgangspunt:

1. vanuit de bevolking: 'getalenteerd en kansrijk',
2. vanuit economische kansen: 'internationaal concurrerend',
3. vanuit ruimtelijke kwaliteit: 'duurzaam en attractief'.

Het plan sluit met name aan bij het uitgangspunt vanuit de ruimtelijke kwaliteit, waarbij het bewoners van de regio kan voorzien van een duurzame energiebron en een schonere leefomgeving als gevolg van gedaalde NOx-emissie.

4.2.2 Vlaardingen

De 'Ruimtelijke structuurschets Vlaardingen 2020' is in 2003 vastgesteld door de gemeenteraad en vormt een ruimtelijke uitwerking van de stadsvisie, 'Koers op 2020'. De vele grote lopende projecten zijn in samenhang gebracht met elkaar, met toekomstige projecten en met de integrale ontwikkeling van stad en buitengebied. De belangrijkste doelstellingen zijn:

- versterken van de stedelijke groenstructuur;
- herwaarderen van de cultuurhistorie;
- vergroten van de differentiatie tussen woonmilieus;
- spreiden van zorgvoorzieningen;
- versterken van de stadsranden en de Broekpolder;
- anticiperen op ontwikkeling van de hoofdinfrastructuur;
- stabiliseren en zo mogelijk vergroten van de werkgelegenheid.

De structuurschets herkent diverse waardevolle elementen, zoals de aanwezigheid van veenweidegebied inclusief een aantal zeer oude, monumentale boerderijen en landwegen, diverse fiets- en wandelroutes met recreatieve waarde, de 'groene buffer' zoals het gebied Midden-Delfland wordt omschreven en delen van het gebied zijn aangewezen als 'Belvédère-gebied'.

Het plan is niet strijdig met de diverse belangrijke waarden zoals onderkend in de Ruimtelijke structuurschets Vlaardingen 2020. De structuurschets vormt geen belemmering voor het plan.

4.2.3 Schiedam

Door de gemeenteraad van Schiedam is op 28 september 2009 de 'Stadsvisie Schiedam 2030' vastgesteld. In deze structuurvisie worden de hoofdopgaven voor de stad in de komende periode aangegeven en hoe deze in ruimtelijke zin worden vertaald. In haar visie onderkent de gemeente dat zij een belangrijke faciliterende rol speelt bij het stimuleren van de opwekking en het gebruik van hernieuwbare energie bij woningen, in utiliteitsbouw en door bedrijven. Deze en andere uitgangspunten hebben gediend als één van de bouwstenen waaruit de visie, bestaande uit hoofdopgaven voor 2020 en de ruimtelijke opgaven tot 2030, is opgebouwd.

Het plan is passend in de visie genoemde hoofd- en ruimtelijke opgaven. De stadsvisie vormt geen belemmering voor het plan.

4.2.4 Rotterdam

De Stadsvisie Rotterdam "Ruimtelijke ontwikkelingsstrategie 2030" is op 29 november 2007 door de Rotterdamse gemeenteraad vastgesteld en vormt daarmee het ruimtelijk kader voor alle investeringen, projecten en plannen die in de stad worden gerealiseerd. De stadsvisie is een ontwikkelingsstrategie voor de stad Rotterdam, voor de periode tot 2030. De stadsvisie heeft als missie een sterke economie en een aantrekkelijke woonstad. Deze missie is uitgewerkt in een aantal kernbeslissingen op de onderwerpen wonen en economie. Deze bepalen wat er de komende jaren op deze gebieden gebeurt in de stad.

Met name één van de kernbeslissingen sluit goed aan bij LoN: Rotterdam combineert de aanpak van milieu en ruimtelijke ontwikkeling op creatieve wijze. Bijvoorbeeld door milieuproblemen integraal aan te pakken, of anders gezegd het aanpakken van een onderwerp dat ingrijpt op diverse milieucompartimenten. Een andere kernbeslissing geeft aan dat Rotterdam in 2030 op het gebied van kennis en innovatie de belangrijkste havenstad van Europa wil zijn. Het ontwikkelen van een ringstructuur voor het gebruik van restwarmte uit de haven-industrie is hier een voorbeeld van.

Het plan is niet strijdig met de in de stadsvisie genoemde kernbeslissing. De stadsvisie vormt geen belemmering voor het plan.

4.3 Klimaatdoelstellingen

Klimaatverandering is een mondiaal probleem. Vooruitlopend op harde mondiale doelstellingen voor de reductie van de uitstoot van broeikasgassen, heeft de Europese Unie een doelstelling vastgesteld om 20% minder broeikasgassen uit te stoten in 2020 ten opzichte van 1990. Het kabinet Rutte-2 hanteert dit doel ook voor Nederland als geheel.

Dit project draagt bij aan de doelstellingen van het Rotterdam Climate Initiative, waarvan het doel is de CO₂-emissie in de regio met 50% te verminderen voor het jaar 2025 ten opzichte van 1990 en de doelstellingen van de Stadsregio Rotterdam 40% CO₂-reductie in 2025.

De gemeente maakt verder onderdeel uit van de stadsregionale Klimaatagenda waarbij de regiogemeenten een convenant hebben gesloten en samenwerken om in 2025 40% minder CO₂ uit te stoten dan in 1990. Door verschillende samenwerkingsprojecten wordt hier invulling aan gegeven: zoals stimuleren en opleggen van maatregelen aan bedrijven, energieprestatieafspraken met woningbouwcorporaties, warmte- en koudenetten en de verduurzaming openbare verlichting.

Het project draagt bij aan het behalen van de CO₂-reductiedoelstelling van de stadsregio Rotterdam.

5 TOETSING AAN DE MILIEUASPECTEN

5.1 Inleiding

Als de warmtetransportleiding in gebruik is, is er (behoudens in het geval van calamiteiten) geen sprake van activiteit in het plangebied. Dit betekent dat er in de gebruiksfase geen effecten zijn op Geluid-, stof- en lichthinder, Bodem, Water, Natuur en Archeologie. Het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen is niet van toepassing, omdat het hier gaat om transport van warm water door een buisleiding en niet om het transport van gevaarlijke stoffen. De leiding zal uitgevoerd worden met een isolerende laag van tien centimeter isolatiemateriaal. Hierdoor zal het warmteverlies zo beperkt mogelijk zijn. Een gering effect van opwarming van de directe omgeving is niet uit te sluiten. Dit effect zal binnen de hiervoor geldende normen liggen. Inzicht in dit effect wordt op het moment dat de detailengineering is uitgevoerd berekend.

Bij onderstaande beschrijving ligt de nadruk derhalve op de aanlegfase omdat in de exploitatiefase slechts positieve (milieu)effecten van de warmtetransportleiding worden verwacht.

5.2 Omgevingsaspecten

5.2.1 M.e.r. (Beoordelings)plicht

Het is niet nodig om voor alle nieuwe activiteiten een m.e.r.-procedure te volgen. De verplichting voor een m.e.r.-procedure ontstaat als de voorgenomen activiteit is vermeld in bijlage C van het (op 1 april 2011 gewijzigde) Besluit milieueffectrapportage 1994, in het geval dat de activiteit in omvang minimaal gelijk is aan de vermelde drempelwaarden, en de activiteit mogelijk wordt gemaakt in de aangewezen plannen of besluiten.

Ook kan het volgens het Besluit m.e.r. 1994 zijn dat het bevoegde gezag moet beoordelen of een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Van een m.e.r.-beoordelingsplicht is sprake als de voorgenomen activiteit is vermeld in bijlage D van het Besluit m.e.r. 1994, in het geval dat de activiteit in omvang minimaal gelijk is aan de vermelde drempelwaarden, en de activiteit mogelijk wordt gemaakt in de aangewezen plannen of besluiten.

Voor activiteiten onder de drempelwaarde van bijlage D (m.e.r.-beoordelingsplicht) bestaat sinds de wijziging op 1 april 2011 van het Besluit m.e.r. 1994, de verplichting voor het bevoegd gezag om zich ervan te vergewissen dat er geen belangrijke nadelige milieu gevolgen zullen optreden. Dit is de zogenoemde vormvrije m.e.r.-beoordeling. Op grond van een vormvrije m.e.r.-beoordeling kan alsnog tot een volledige m.e.r.-beoordeling of m.e.r.-procedure besloten worden, als aanzienlijke nadelige milieu gevolgen niet uit te sluiten zijn.

Ter beoordeling is een Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling opgesteld (deze is als bijlage 3 bijgevoegd). Het transport van warm water wordt als activiteit genoemd in Bijlage D, onder categorie D 8.4. In de tabel is een combinatie van de lengte én de diameter als drempelwaarde opgenomen. Dat beide zijn opgenomen is van belang om te kunnen bepalen of voor de voorgenomen activiteit een m.e.r.-beoordeling moet worden gedaan. Gezien de lengte van het tracé, ongeveer 16,8 kilometer, wordt één van de drempelwaarden overschreden. Voor het bepalen van de tweede drempelwaarde (diameter) is van belang dat er twee buisleidingen worden

gelegd, één aanvoer en één retourleiding. Uit een recent vergelijkbaar project is gebleken bij het leggen van meerdere buisleidingen in een sleuf het doorstroomoppervlak maatgevend is (bron: startnotitie en MER-documentatie NUON-buisleiding, via de website van de commissie voor de m.e.r., <http://docs1.eia.nl/mer/p21/p2184/2184-002sn.pdf>). Bij berekening van het doorstroomoppervlak (som van beide buizen), blijkt dat de tweede drempelwaarde niet wordt overschreden en er dus geen sprake is van m.e.r.-beoordelingsplicht.

Het overschrijden van slechts één van de drempelwaardes (nl. de lengte van het leidingentracé) heeft als gevolg dat er voor de beoordeling van dit project geen sprake is van een m.e.r.-beoordelingsplicht, maar van een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

5.2.1.1 Vormvrije m.e.r.-beoordeling

In de uitkomst van de vormvrije m.e.r.-beoordeling is geconcludeerd dat er geen is sprake van bijzondere omstandigheden, ten aanzien van de kenmerken en locatie van het project, die zouden kunnen leiden tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu ter plaatse. Ook is er geen sprake van negatieve cumulatieve effecten met andere projecten. De aanleg van de warmtetransportleiding leidt tot een duurzaam transport van warmte en bij het ontwerp en de uitvoering wordt duurzaamheid meegenomen. Het project scoort daarmee positief op (keten)duurzaamheid. Voor de meeste milieuaspecten geldt dat er geen effect optreedt of slechts een licht negatief effect tijdens de aanleg. Slechts archeologie wordt (licht) negatief beoordeeld en als gevolg van deze beoordeling wordt vervolgonderzoek uitgevoerd.

De conclusie is dan ook dat nadelige milieugevolgen zijn uitgesloten. Het volgen van een m.e.r.-procedure is daarom niet nodig. In de vergunningvoorschriften kunnen zo nodig mede op basis van de verzamelde informatie aanvullende mitigerende maatregelen worden opgenomen om eventuele nadelige effecten op de archeologische waarden verder terug te dringen.

5.2.2 Bodem

Het gemeentelijk en provinciaal beleid gaat uit van het principe dat de bodem geschikt dient te zijn voor de beoogde functie; de functie bepaalt de vereiste bodemkwaliteit. Om te bepalen of de bodem geschikt is dient voor elke functiewijziging of herinrichting tenminste een verkennend bodemonderzoek te worden verricht. Voor de realisatie van het project is het 'Historisch bodemonderzoek, Leidingtracé Eneco Stadsverwarming, Leiding over Noord' (bijlage 4) uitgevoerd. Over de gehele lengte van het leidingtracé is uitgegaan van een werkstrookbreedte van ongeveer 15 meter, een sleufbreedte van 7 meter en een sleufdiepte van gemiddeld 2 meter, bij boringen en als de infrastructuur of terreininrichting daarom vraagt dieper.

Het doel van het historisch bodemonderzoek is om op een effectieve manier inzicht te krijgen in eventuele bodem gerelateerde risico's en knelpunten die vanuit de Wet bodembescherming of het Besluit bodemkwaliteit op kunnen treden. Aan de hand van deze inventarisatie van verdachte en onverdachte deellocaties kan een gespecificeerd onderzoeksprogramma voor een verkennend bodemonderzoek worden opgesteld.

Uit het onderzoek blijkt dat, met in achtneming van de aanbevelingen in het onderzoek en eventuele saneringen, de kwaliteit van de bodem geen belemmering vormt voor de uitvoering van dit project.

5.2.2.1 Algehele bodemkwaliteit

Uit het vooronderzoek blijkt dat langs het leidingtracé plaatselijk licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen (waaronder arseen), PAK en minerale olie kunnen voorkomen. Deze verhoogde gehalten zijn vaak te relateren aan de baggerspecielocaties en (bedrijfs)activiteiten op de betreffende locaties.

Mogelijk kan er langs het leidingtracé asbest in de bodem voorkomen als gevolg van het gebruik van asbestdaken in de voormalige volkstuinten op een tweetal locaties. Tevens kan puin in de bodem voorkomen. Indien puin in de bodem wordt aangetroffen worden deze locaties formeel beschouwd als asbestverdacht. In de uitgevoerde bodemonderzoeken is hier weinig tot geen specifieke aandacht aan besteed. Ten aanzien van waterbodemonderzoek is de waterbodem in Schiedam en Vlaardingen verdacht op OCB's (bestrijdingsmiddelen), arseen, chroom en tin vanwege afstroming uit het kassengebied en een aantal (voormalige) industrieën.

Op basis van het historisch bodemonderzoek is een onderzoeksopzet gemaakt voor verkennend onderzoek.

5.2.2.2 Onderzoeksstrategie en -opzet

In het kader van de aanleg van het leidingtracé dient een verkennend bodemonderzoek volgens de NEN 5740 en een verkennend waterbodemonderzoek volgens de NEN 5720 uitgevoerd te worden.

Voor de opzet van het bodemonderzoek zijn de richtlijnen uit de NEN 5740 (NNI, januari 2009) gevolgd. Hierbij wordt rekening gehouden met het lijnvormige onderzoekstracé. In het kader van het doel van het onderzoek worden in afwijking op de NEN 5740 de boringen dieper doorgezet tot een 0,5 meter onder de onderzijde van de aan te leggen leiding (2,5 m -mv.). Per maximaal drie boringen wordt één analyse verricht.

Voor het waterbodemonderzoek zijn de wijze van monsternamen, vakindeling, het analyseprogramma en de te onderzoeken parameters gebaseerd op de NEN 5720 (NNI, november 2009). Aan de hand van het vooronderzoek zijn diverse verdachte deellocaties geïnventariseerd.

Het overige terrein kan worden beschouwd als onverdacht, waarbij wel rekening dient te worden gehouden met het voorkomen van verhoogde gehalten aan arseen.

Strategie onverdachte deellocaties:

Voor de onderzoeksinspanning voor het onverdachte terrein is onderscheid gemaakt tussen buitenstedelijk en binnenstedelijk gebied. In buitenstedelijk gebied worden per 100 meter 1 boring en per 500 meter 1 peilbuis geplaatst. In binnenstedelijk gebied worden per 50 meter 1 boring en per 250 meter 1 peilbuis geplaatst. De boringen en peilbuizen worden in principe gelijkmatig verdeeld over het tracé. Een dergelijke strategie geeft een goede spreiding van boringen en peilbuizen waarmee een representatief beeld van de algemene bodemkwaliteit wordt weergegeven.

Strategie verdachte deellocaties:

Voor het bodemonderzoek nabij verdachte deellocaties wordt een intensievere onderzoeksinspanning aangehouden. Voor de onderzoeksinspanning voor de verdachte deellocaties is rekening gehouden met de lengte van het tracé langs de betreffende deellocaties. Nabij iedere verdachte deellocatie wordt per maximaal 25 meter één boring en één peilbuis geplaatst. De boringen en peilbuizen worden nabij het tracé geplaatst. Hierbij worden de peilbuizen voor zover mogelijk aan de stroomafwaartse zijde van de deellocatie geplaatst.

Asbest:

Tijdens de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek zal rekening worden gehouden met de aanwezigheid van puin in de bodem. Puin wordt formeel beschouwd als asbestverdacht. Indien antropogene bijmengingen aangetroffen worden in het opgeboorde materiaal (alle soorten bijmengingen uitgezonderd slakken en sintels), dient een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd te worden. Voor het verkennend asbestonderzoek worden de reeds geplande boringen, zoals weergegeven in de onderzoeksopzet, voorgegraven (profielgaten van 0,3 m x 0,3 m, tot minimaal 0,5 m -mv.). Bij het samenstellen van asbestmengmonsters in het veld wordt gelet op ruimtelijke samenhang. Van de puinhoudende bovengrond wordt een asbestmengmonster samengesteld. Indien de bijmengingen in de ondergrond voorkomen, dient (ook) een asbestmengmonster genomen te worden van de ondergrond.

De grond dient, indien deze wordt afgevoerd en/of aangevoerd, gekeurd te worden en een melding te worden gedaan. De hierbij te gebruiken werkwijze is nog niet bekend. Uitvoering zal plaats vinden conform het Besluit bodemkwaliteit en de aannemer zal met een zo goed mogelijk gesloten grondbalans werken.

5.2.3 Water

Bij de uitvoer (aanlegfase) van het plan is er invloed op het watersysteem binnen het plangebied. Bij een omvangrijke ingreep wordt vanuit de ruimtelijk ordening een watertoets verlangd. Vanuit de Handreiking watertoets voor gemeenten van 20 maart 2012 van het Hoogheemraadschap van Delfland, dienen vier thema's in een watertoets te worden beschouwd:

- Stevige dijken;
- Voldoende water;
- Schoon water;
- Gezuiverd afvalwater.

De invloed van de warmteleiding op het watersysteem is nihil. Afgezien van de buisleiding zelf, wordt geen gebruik gemaakt van verhardingen. Aanvullend kan worden aangegeven dat de buisleiding in hoofdzaak bestaat uit een metalen cilinder, omgeven door isolatieschuim en afgewerkt met een bescherm bekleding van plastic (Poly Ethyleen of PE-bekleding). Bovendien is de buisleiding uitgevoerd met lekdetectie, waardoor eventuele lekkage snel kan worden opgemerkt. De buisleidingen transporteren (warm) water, waardoor bij eventuele lekkage geen (langdurige) negatieve effecten voor wat betreft de waterkwaliteit zullen optreden. Hieronder gebeurt dit per thema.

Stevige dijken.

Met het thema 'Stevige dijken' wordt de veiligheid geborgd en binnen dit thema dienen alle aspecten voor waterveiligheid te worden beschouwd. Dit betekent dat in een omgevingsvergunning dient te worden beschouwd (vanuit paragraaf 4.3 van de bovenstaande handreiking) of er in en/om de waterkeringen de waterveiligheid voldoende wordt geborgd in zowel het geval van een aanleg in dat gebied als bij het verplaatsen van een dijk. Slechts het eerste is in dit plan aan de orde en zal worden beschouwd. In het plan worden een primaire waterkering tweemaal gekruist, te weten de Delflandsedijk in Vlaardingen en in Rotterdam., Daarnaast wordt de Polderkering in Vlaardingen en de boezemkade van de Vlaardingse Vaart (in Vlaardingen) en de Poldervaart en Schie in Schiedam gekruist. Gezien het belang van deze keringen en het werken in een beschermingszone van de waterkering wordt voor deze keringen op basis van de keur en de waterwet per kruising een watervergunning aangevraagd. Het vooroverleg over deze vergunning is opgestart. Met het proces van het aanvragen van een vergunning en de voorschriften die aan de vergunningen zullen worden verbonden wordt ons inziens voldaan aan de borging van de waterveiligheid.

Voldoende water

Met het thema 'Voldoende Water' wordt de waterkwantiteit geborgd en binnen dit thema dienen alle aspecten voor waterkwantiteit te worden beschouwd. Dit betekent dat in een omgevingsvergunning een aantal zaken dienen te worden beschouwd (vanuit paragraaf 4.4 van de bovenstaande handreiking) die met de waterkwantiteit te maken hebben. Gezien de aard van het project, het aanleggen van een leiding in de bodem, zijn deze zaken zijn binnen dit plan niet aan de orde. Voor de aanleg is bemaling nodig om de bouwput droog te houden. Hiervoor is een aanvraag in het kader van de Waterwet een aanvraag om vergunning gedaan. Met het proces van het aanvragen van een vergunning en de voorschriften die aan de vergunningen zullen worden verbonden wordt ons inziens voldaan aan de borging van de waterkwantiteit.

Schoon water

Met het thema 'Schoon Water' wordt de waterkwaliteit geborgd en binnen dit thema dienen alle aspecten voor waterkwaliteit te worden beschouwd. Dit betekent dat in een omgevingsvergunning een aantal zaken dienen te worden beschouwd (vanuit paragraaf 4.5 van de bovenstaande handreiking) die met de waterkwantiteit te maken hebben. Gezien de aard van het project, het aanleggen van een leiding in de bodem, zijn deze zaken zijn binnen dit plan niet aan de orde. De waterkwaliteit wordt door de aanleg niet veranderd, zelfs niet door een clamiteit.

Gezuiverd afvalwater

Met het thema 'Gezuiverd afvalwater' wordt de werking van de afvalwaterketen geborgd en binnen dit thema dienen alle bijbehorende aspecten te worden beschouwd. Dit betekent dat in een omgevingsvergunning een aantal zaken dienen te worden beschouwd (vanuit paragraaf 4.6 van de bovenstaande handreiking) die met dit thema te maken hebben. Gezien de aard van het project, het aanleggen van een leiding in de bodem, zijn deze zaken zijn binnen dit plan niet aan de orde.

5.2.4 Geluid

Het wettelijk kader voor het maximaal toelaatbare geluidsniveau is vastgelegd in de Wet geluidhinder (Wgh). Op diverse punten aan het tracé zijn binnen een straal van 100 meter geluidgevoelige objecten gelegen. Het tracé zal gezien de (warmte) isolatie en de ligging onder de grond geen merkbare effect hebben op de geluidbelasting ter plaatse boven de grond. Een onderzoek naar de akoestische gevolgen is derhalve niet noodzakelijk.

Tijdens de aanleg van de warmtetransportleiding wordt materieel ingezet zoals graafmachines, shovels, generatoren, kranen, vrachtwagens, boorinstallaties en dergelijke die geluid veroorzaken. Het uitgangspunt is dat de werkzaamheden overdag worden uitgevoerd en dat er modern, geluidsarm materieel wordt ingezet, waardoor de effecten op geluid zoveel mogelijk worden beperkt. De werkzaamheden en het materieel verplaatsen zich gedurende de voortgang van de aanleg van de leiding langs het tracé en de werkzaamheden vinden in principe alleen overdag plaats, met uitzondering van de boorwerkzaamheden en bemaling. Eventuele overlast is tijdelijk van aard. In veel gevallen is de precieze locatie van (meer langdurige) werkzaamheden nog niet bekend. Indien nodig zal op een later tijdstip, afhankelijk van de locatie een ontheffing worden aangevraagd op basis van de algemeen plaatselijke verordening.

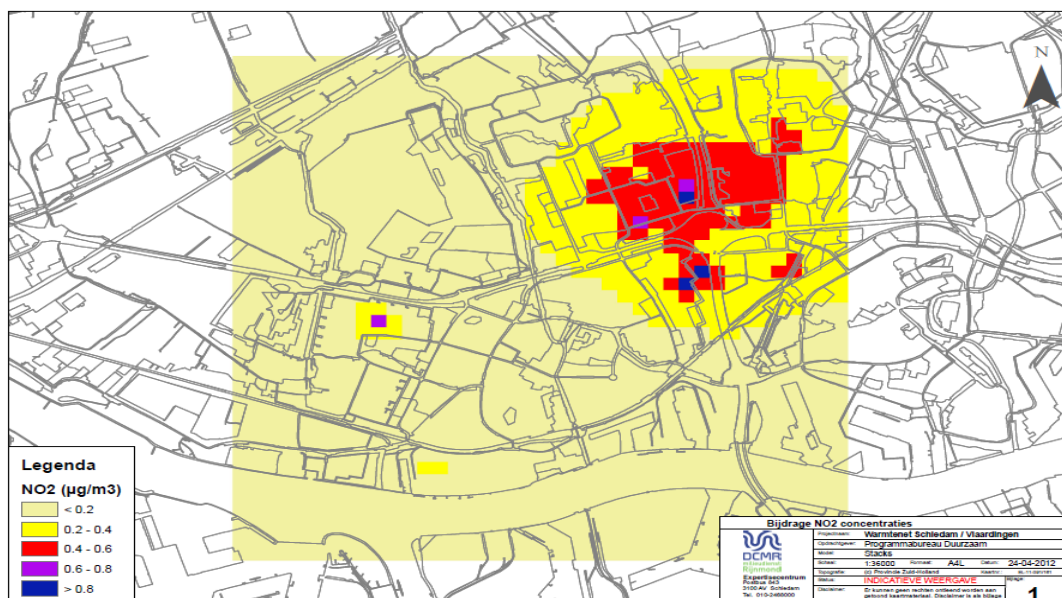
5.2.5 Luchtkwaliteit

Huizen die worden aangesloten op het warmtenet hebben geen eigen ketel meer nodig voor verwarming. Dat betekent dat de emissies van deze ketels dus ook niet meer op lokaal niveau plaatsvinden en daarmee ook geen invloed meer hebben op de NO_x-concentraties in de directe omgeving.

Door verschillende studies (van onder andere de DCMR) is onderzocht om warmte die bij de industrie vrijkomt nuttig te gebruiken voor de warmwatervoorziening van huishoudens. Eneco heeft in de gemeenten Vlaardingen en Schiedam het aansluitpotentieel onderzocht van warmtedistributienetten.

Het blijkt dat er binnen de gemeenten Vlaardingen en Schiedam, in totaal ongeveer 20.000 woningen (waarvan er ongeveer 15.000 bestaand en 5.000 nieuwbouw zijn) op het warmtenet kunnen worden aangesloten. Dit bovenop de ongeveer 75.000 bestaande aansluitingen die in Rotterdam op dit moment worden bediend. Het aansluiten van deze 20.000 woningen betekent dat zij zelf geen warmte meer hoeven op te wekken en er geen emissies van CO₂ en stikstofoxiden (NO_x) uit verwarmingsketels meer plaatsvinden. Doordat (als resultaat van de afvalverbranding) de energie duurzaam wordt opgewekt en er lokaal geen verbranding van gas plaatsvindt, levert dit in potentie een verbetering van de luchtkwaliteit op omdat er lokaal geen emissies van NO_x meer plaatsvinden. Als gevolg van de sluiting van de EfG zal de luchtkwaliteit binnen Rotterdam en Schiedam significant verbeteren.

Bij een gemiddeld verbruik van 1.000 m³ aardgas per huishouden per jaar is er een gemiddelde emissie van 2,1 kg NO_x per jaar. Voor 15.000 huishoudens betekent dit dus een besparing van 30 ton NO_x op jaarbasis. In nieuw te bouwen huizen zullen hoogrendementsketels en combiketels worden aangebracht, die, op basis van 1.000 m³ per jaar, een emissie van 0,63 kg NO_x per jaar hebben. Bij 5.000 nieuw te bouwen huizen betekent dit dus een besparing van 3,2 ton NO_x per jaar.



Afbeelding 2 Bijdrage NO_x-emissies woningen in diverse wijken op de NO₂-concentraties in de omgeving Bron: DCMR

Het lokale effect ten gevolge van het gebruik van de warmtetransportleiding in de gebruiksfase wordt derhalve positief beoordeeld.

5.2.6 Externe veiligheid

Op basis van de functionele en technische uitgangspunten is de buisleiding geclassificeerd als NEN3650 Groep 1 leiding. De buisleiding dient te voldoen aan voor de categorie geldende eisen. Voor een Groep 1 leiding wordt geen kwantitatieve Risico Analyse (QRA) opgesteld.

In de gebruiksfase wordt het risico op ongevallen zo klein mogelijk gehouden door minimaal te voldoen aan de eisen gesteld vanuit de NEN 3650, daarnaast wordt de leiding met een lekdetectiesysteem uitgevoerd. Aangezien het een buisleiding voor het transport van warm water is, is het Besluit externe veiligheid buisleidingen niet van toepassing op de buisleiding, er vindt immers geen transport van gevaarlijke stoffen plaats in de buisleiding. Ten tijde van een eventuele grote lekkage of leidingbreuk zal direct een zodanig druk verlies worden geconstateerd dat de pompen automatisch worden uitgeschakeld en de druk in het systeem wegvalt. De toevoer van water valt hierdoor stil. Door de operationele druk van ca 25bar zal er bij een breuk in eerste instantie een meters hoge fontein ontstaan van water met een temperatuur bij uittreding van ca 125 °C, dat door de buitentemperatuur snel afkoelt. Dit is een gevaarlijke situatie; er kunnen mensen gewond raken door verbranding met het hete water. Deze situatie zal echter niet lang aanhouden door het stopzetten van de pompen en de watertoevoer, waardoor het gevaar een beperkte omvang kent. Bovendien is de leiding voor het grootste gedeelte gelegen in gebieden waar weinig of geen mensen zich bevinden.

5.2.7 Flora en fauna

Door het adviesbureau DHV is een natuuronderzoek uitgevoerd en zijn de natuurwaarden van het plangebied in kaart gebracht. De uitgebreide onderzoeksresultaten zijn te vinden in het rapport *Natuuronderzoek Leiding over Noord, Eneco-kenmerk: WOP-412 289, DHV, oktober 2012, definitief*. Het onderzoek gaat in op de Natura 2000-gebieden, de Natuurbeschermingswet 1998, de Ecologische Hoofdstructuur en de Flora en Faunawet.

De aanleg van de warmtetransportleiding heeft geen effect op Natura 2000-gebieden en er zijn geen effecten te verwachten op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Flora en fauna beschermd door de Flora- en faunawet is in het projectgebied aanwezig of mogelijk aanwezig. Per natuurwaarde zijn aanbevelingen gedaan om de risico's zo veel mogelijk te beperken. Indien deze aanbevelingen worden opgevolgd en de wijze van uitvoering verder wordt uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol voor de aannemer om schade aan de natuurwaarden tijdens de uitvoering te voorkomen, wordt het effect als beperkt negatief (0/-) ingeschat.

5.2.8 Houtopstand

Aanleg van het tracé heeft tot gevolg dat houtopstand geveld moeten worden. Om dit zoveel mogelijk te beperken is hier in het planproces rekening mee gehouden. Het is echter niet mogelijk dit volledig te voorkomen. Volgens algemene regels is het verboden om zonder omgevingsvergunning van het bevoegde gezag houtopstand te vellen. Indien ten behoeve van de aanleg van het tracé het noodzakelijk is houtopstand te vellen, zal hiervoor een separate omgevingsvergunning worden aangevraagd bij het betreffende bevoegd gezag. Dit zal in aparte procedures worden uitgevoerd op een later tijdstip. De eventueel vereiste compensatie van te kappen houtopstanden zal in het kader van deze procedures worden beoordeeld. Hierbij zal uitgegaan worden van een één op één compensatie van de te vellen bomen.

5.2.9 Archeologie

Het plangebied kent op bepaalde plaatsen een rijk archeologisch verleden met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in een deel van het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekenselsel in Vlaardingen heeft een verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen is. Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied (mogelijk) opgehoogd of opgespoten. Gezien de lange bewoning van het gebied is een negatief effect voor de archeologische waarden als gevolg van de aanleg van een warmtetransportleiding op voorhand niet uit te sluiten. Bovengenoemde bevindingen zijn (uitgebreid) terug te vinden de volgende onderzoeksrapportage: *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91, Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam, projectnr. 249430, 26 juli 2012*.

Ingenieursbureau Oranjewoud BV voert een vervolgonderzoek uit voor het leidingtracé. Bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek wordt de zogenaamde AMZ-cyclus gevolgd (Archeologische Monumentenzorg). In hoofdzaak komt het erop neer dat van breed en algemeen

naar beperkt en gespecialiseerd wordt gewerkt. Precieze uitwerking van het onderzoek wordt duidelijker naarmate het onderzoek volgt.

Het karterend onderzoek start in het algemeen met een bureauonderzoek. Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied. Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Op basis van het verkennend onderzoek worden, indien aanwezig, zones met een (middel)hoge archeologische verwachting geselecteerd, die in aanmerking komen voor een karterende fase (middels proefsleuven of boringen). Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

De volgende fase is het waarderen van de vindplaatsen. Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of een opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Het archeologisch onderzoek is in uitvoering en bevindt zich op dit moment in de karterende fase. Voor het tracégedeelte in Schiedam moet op twee plaatsen archeologische begeleiding worden ingezet, het tracé in Rotterdam is totaal vrijgegeven en het tracé in Vlaardingen dient voor het grootste gedeelte archeologisch te worden begeleid. Hiervoor zijn de verkennende onderzoeken in de gemeentes leidend.

5.2.10 Uitvoering

In (de aanloop naar) de uitvoeringsfase voor diverse activiteiten zal een (omgevings)vergunning worden aangevraagd. Eerder is al genoemd een watervergunning, omgevingsvergunning (onderdeel kappen) en een ontheffing van de algemeen plaatselijke verordening. Bij toetsing van de aanvragen zal onder andere worden gekeken naar omgevings- en milieuaspecten.

Blijkens het bestemmingsplan en diverse Klic-meldingen komen op of in de directe omgeving van het leidingtracé diverse leidingen en kabels voor met een dusdanige beschermingszone dat zij een belemmering kunnen vormen. Er zijn reeds diverse onderzoeken met bijvoorbeeld proefsleuven om de precieze ligging te verifiëren. Daarnaast zijn er een groot aantal overleggen geweest met beheerders van deze leidingen. Er is op het moment van schrijven overleg over eventuele verleggingen en het kruisen van leidingen. Hiervoor zijn afspraken gemaakt en deze worden vastgelegd in overeenkomsten met de beheerders en eigenaren van de leidingen. Bij aanleg van het tracé wordt de sleuf van de leidingen zo snel mogelijk gedicht. Het definitieve cultuurtechnische herstel vindt, in overleg met de grondeigenaar of beheerder, zo snel mogelijk daarna plaats, maar dit kan afhankelijk van de weersomstandigheden of het jaargetijde later plaatsvinden.

Tijdens de aanleg worden risico's voor ongevallen geminimaliseerd dan wel voorkomen en de veiligheid gewaarborgd door een strak werkprotocol met veiligheidsinstructies die in acht moeten worden genomen door het bij de aanleg betrokken personeel. Deze worden vastgelegd in Verkeersplannen om de verkeersstromen zo veel mogelijk te scheiden en Veiligheid en Gezondheidsplannen (V&G) die door de aannemer worden opgesteld voor de periode van uitvoer.

5.2.10.1 Explosieven

Ter plaatse van het gepland leidingtracé is een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van conventionele explosieven. Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog. Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking). Aangezien eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat de kans op het aantreffen van explosieven in het onderzoeksgebied onderzocht wordt.

Het explosievenonderzoek (als bijlage 5 toegevoegd) heeft geleid tot de afbakening van een viertal opsporingsgebieden, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen is voor de opsporingsgebieden een werkprotocol opgezet. Dit werkprotocol wordt bij de gunning aan de aannemer overhandigd en de aannemer zal contractueel worden verplicht dit protocol te volgen.

6 MAATSCHAPPELIJKE BETROKKENHEID

6.1 Inspraak

Deze ruimtelijke onderbouwing maakt onderdeel uit van de aanvraag voor een omgevingsvergunning. Hierop is de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van toepassing. Deze procedure voorziet in de mogelijkheid van het uiten van zienswijze(n) op het onderhavige plan en voorziet hierdoor in de wettelijke vereisten zoals deze aan een dergelijke procedure worden gesteld.

Om de zienswijzen tot een minimum te beperken is er in een vroeg stadium voor gekozen de verschillende belanghebbenden te informeren over LoN. Daarnaast is met een aantal belanghebbenden al in een vroeg stadium persoonlijk contact geweest en worden de wensen van de belanghebbenden zoveel mogelijk in het ontwerp meegenomen.

6.2 Bestuurlijk overleg

De initiatiefnemer is in gesprek met (onder andere) de betrokken (deel)gemeenten. Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Vlaardingen en Schiedam hebben wat betreft de medewerking aan het plan een principeakkoord gegeven. Naast de gemeenten is er overleg met Rijkswaterstaat als bevoegd gezag voor de kruising van 'Het Scheur' en als beheerder van de Rijkswegen die worden gekruist en waarin in de beschermingszone zal worden gewerkt. Er is daarnaast overleg met het Waterschap Hollandse Delta als bevoegd gezag voor de onttrekking van het grondwater in het Botlek-gebied, Hoogheemraadschap van Delfland voor de onttrekking en lozing van grondwater in het gebied boven de Nieuwe Waterweg en als beheerder van de dijken/kades in het gebied. Hiernaast is met ProRail, Keyrail en de RET overleg als beheerder van respectievelijk de spoorwegen en metrolijnen in het plangebied.

6.3 Zienswijzen

Er is veelvuldig overleg geweest met betrokken partijen en personen. Het blijft uiteraard mogelijk dat er zienswijzen worden ingediend, maar dit ligt niet in de lijn der verwachting.

7 UITVOERBAARHEID

7.1 Uitvoerbaarheid op milieuaspecten

Uit de in dit plan aangehaalde rapporten blijkt dat het plan geen onoverkomelijke invloed heeft op de toestand van het milieu binnen en direct buiten het plangebied. Er zal geen sprake zijn van een verslechtering van het milieu door het plan.

7.2 Uitvoerbaarheid op andere aspecten

Er worden geen overige belemmeringen voor de uitvoering van het project onderkend.

7.3 Economische uitvoerbaarheid

De kosten van het project zijn geheel voor rekening van de initiatiefnemer. De ontwikkeling heeft derhalve geen gevolgen voor de gemeentelijke financiën. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat de financiering niet zal slagen.

Eneco ontwerpt het transportnet over Noord en zorgt voor de aanleg van 16,8 km nieuw tracé voor het transporteren van warmte van de AVR-Van Gansewinkel in Rozenburg naar Rotterdam (ter hoogte van het Marconiplein). Als het net gereed is kunnen op diverse plekken in Vlaardingen en Schiedam nieuwe en bestaande woningen en bedrijven worden aangesloten op het warmtenet.

Eneco zorgt voor de exploitatie, het beheer, onderhoud en uitbreiden van het net ten behoeve van het realiseren van nieuwe aansluitingen in bestaande bouw of nieuwbouw. Eindgebruikers (consumenten en bedrijven) die gebruik maken van de warmtevoorziening worden klant van Eneco als er sprake is van een individuele aansluiting. Bij een collectieve aansluiting wordt de gebouweigenaar, zoals een woningcorporatie klant van Eneco.

7.4 Juridische uitvoerbaarheid

Er zijn vooralsnog geen juridische belemmeringen onderkend. Op dit moment wordt op de gronden (gedeeltelijk) een zakelijk recht gevestigd. Bij de aanvraag om omgevingsvergunning is een overzicht van de zakelijk recht partners gevoegd. Met al deze zakelijk recht partners is de verwerving opgestart, het vestigen van een zakelijk recht met alle grondeigenaren is niet afgerond. Dit is een lopend proces. De stand van zaken op het moment van schrijven (halverwege januari 2013) is dat er bij alle zakelijk recht partners een aanbod ligt en dat er een aantal zakelijk recht partners heeft ingestemd.

COLOFON**Bijlagen:**

- 1. Overzicht Kadastrale percelen per gemeente**
- 2. Tracé opgedeeld in deeltrajecten**
- 3. Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling**
- 4. Historisch bodemonderzoek**
- 5. Explosievenonderzoek**
- 6. Kaart van het tracé (in 4 delen gepresenteerd)**

Project : Leiding over Noord

Dossier : WOP-412 560

Omvang rapport : 26 pagina's

Auteur : Drs. Ing. R.L. Stam en A.A. de Jong MA MSc

Bijdrage : Drs. H. Been

Versie	Datum	Korte omschrijving veranderingen	Auteur	Beoordeeld door:
1	28-09-2012	n.v.t.	R.L. Stam (H. Been)	nvt
2	04-10-2012	Naar aanleiding commentaar projectgroep	R.L. Stam	BB, MZ, KT, GL
3	10-10-2012	Naar aanleiding commentaar M. Kuypers en E. Kramer	R.L. Stam	
4	18-10-2012	Tekstuele veranderingen	R.L. Stam	nvt
5	04-01-2013	Naar aanleiding van vragen van gemeente Schiedam aanpassing paragrafen 4.1, 4.2, 5.2.3 en 7.4	R.L. Stam	
6	18-01-2013	Naar aanleiding van vragen van gemeente Schiedam aanpassing paragrafen	R.L. Stam	
7	11-02-2013	Naar aanleiding van opmerkingen van gemeente aanpassing paragrafen.	A. A. de Jong	

Bijlagen

1. Overzicht kadastrale percelen;
2. Tracé in deeltrajecten
3. Aanmeldingsnotitie vormvrije mer-beoordeling
4. Historisch bodemonderzoek
5. Explosievenonderzoek
6. Tekeningen ligging leiding
7. Natuuronderzoek
8. Historisch bureauonderzoek
9. Archeologische rapporten, bureauonderzoek
10. Archeologische rapporten, inventariserend veldonderzoek
11. Archeologische rapporten, karterend veldonderzoek
12. Programma van Eisen (archeologie)
13. Nota van zienswijzen

Bijlage 1

Overzicht kadastrale percelen

Kadastraal perceel			Omschrijving	Locatie	Eigendom
Gemeente	Sect	Nr.			
Schiedam	Q	5659	Wegen	Rijksweg	De Staat (I&M)
Schiedam	Q	5281	Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5283	Bouwwerken - Waterwerken Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5284	Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5285	Bouwwerken - Waterwerken Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5286	Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5287	Bouwwerken - Waterwerken Wegen	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5659	Wegen	Rijksweg	De Staat (I&M)
Schiedam	Q	7166	Bedrijvigheid (agrarisch) Recreatie - Sport	Hargalaan	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	8439	Bedrijvigheid (Industrie) - Wegen	Div	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5666	Wegen	Rijksweg	De Staat (I&M)
Schiedam	Q	5671	Wegen	Rijksweg	De Staat (I&M)
Schiedam	Q	8149	Bedrijvigheid (Industrie) - Wegen	Div	Gemeente Schiedam
Schiedam	Q	5672	Wegen	Schiedamseweg 87	Gemeente Schiedam
Schiedam	P	3071	Rijksweg	A20	De Staat (I&M)
Schiedam	Q	5670	Rijksweg	A20	De Staat (I&M)
Schiedam	P	3164	Parken	Beatrixpark	Gemeente Schiedam
Schiedam	H	1977	Terrein	Rijksweg	Gemeente Schiedam
Schiedam	H	1976	Wegen	Rijksweg	De Staat (I&M)
Schiedam	I	5841	Parallelweg		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	5842	Openbaar Vervoer		Railinfratrust B.V.
Schiedam	I	6214	Openbaar Vervoer		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	6119	Wegen	s gravenlandseweg	Gemeente Schiedam
Schiedam	I	5659	Rijksweg	A20	De Staat (I&M)
Schiedam	I	6119	Wegen	s gravenlandseweg	Gemeente Schiedam
Schiedam	I	5679	Nieuwpoortweg		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	5655	Nieuwpoortweg	Nieuwpoortweg 1	Gemeente Schiedam
Schiedam	I	5679	Nieuwpoortweg		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	4479	Water		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	4725	Wonen Wegen		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	6097	Bokelweg		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	4974	Wegen		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	6095	Giessenpln		Gemeente Schiedam
Schiedam	I	6096	Rijksweg	A20	De Staat (I&M)
Schiedam	I	6249	Parallelweg		Gemeente Schiedam
Rotterdam	10e	1429	Wegen	Tjalklaan	Gemeente Rotterdam
Schiedam	I	6249	Parallelweg		Gemeente Schiedam

Bijlage 2

Tracé in deeltrajecten

Beschrijving tracé in verschillende deeltrajecten

In dit hoofdstuk wordt het gehele tracé in elf logische deeltracés opgedeeld, zie hiervoor afbeelding 5 van het hoofdrapport. In onderstaande paragrafen wordt per traject het tracé en de voorgenomen werkwijze van aanleg besproken

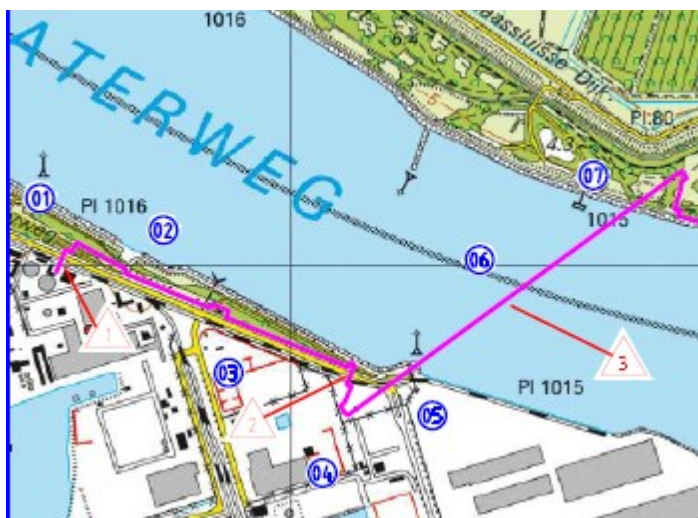
Deeltraject 1: van AVR – Uitkijkpunt Professor Gerbrandyweg

Tracé en werkwijze

Deeltracé 1 (kaarten 01 t/m 06) is de start bij AVR, de Professor Gerbrandyweg en kruising Nieuwe Waterweg. Het eerste deel vanaf de AVR zal grotendeels via een open ontgraving worden gerealiseerd, in de bestaande leidingstraat aan de noordkant van Professor Gerbrandyweg, ter hoogte van de berm en het fietspad (dit moet nog worden geverifieerd door proefsleuven).

Naast de open ontgraving worden in dit stuk van het tracé drie boringen gedaan. Onder de Nieuwe Waterweg wordt de leiding via een HDD of direct pipe gerealiseerd (aangeven als driehoekje 3 op kaart). Dat betekent dat er in het industrieterrein van de Botlek een boorput komt te staan, en in het Oeverbos een ontvangstput. Aan beide kanten van de boring zal werkruimte nodig zijn, voor de opslag van materiaal.

De Professor Gerbrandyweg en de spoorlijn wordt tweemaal gekruist (aangeven als driehoekjes 1 en 2 op de kaart), deze kruising wordt uitgevoerd door middel van een gesloten of open front boring.



Deeltracé 1 AVR- professor Gerbrandyweg (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 2: Lickebaert

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 2 (kaarten 07 t/m 10) start bij het uittredepunt van de boring onder de Nieuwe Waterweg in natuurgebied De Lickebaert/ Oeverbos en gaat vervolgens langs het Oeverbospad naar bedrijventerrein Koggehaven.

Naast de open ontgraving wordt in dit stuk van het tracé een boringen gedaan. De Nieuwe Waterweg (Het Scheur) wordt met een HDD of Direct pipe gekruist (aangeven als driehoekje 3 op kaart). Bij toepassing van de HDD zal de leiding vanaf dit punt onder de Nieuwe Waterweg worden getrokken. Hierbij zal de boorstreng zal dan uitgelegd worden ten noorden van de Maassluisdijk. Vanaf het uittredepunt zal de leiding in een open ontgraving worden gelegd. Hierbij wordt het fietspad Oeverbospad gevolgd tot voorbij de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) 'De Groote Lucht'. Daar buigt het tracé noordwaarts.



Deeltracé 2 Lickebaert (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 3: James Wattweg

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 11 t/m 14) loopt vanaf het Oeverbospad langs bedrijventerreinen 't Scheur Koggehaven en de Vergulde hand, kruist de Maassluisdijk en de spoorlijn Rotterdam – Hoek van Holland en eindigt in een weiland ten noorden van het spoor. Vanaf dat punt wordt een boring onder GZH / golfterrein gemaakt.

Het eerste deel van het tracé zal via open ontgraving worden gerealiseerd. Vervolgens wordt de leiding onder de Maassluisdijk door geperst (een GFT, aangeven als driehoekje 5). Daar volgt het tracé de James Wattweg in open ontgraving. Het spoor, de Van Boendelaweg en twee watergangen worden ook met een GFT (aangeven als driehoekje 6) gekruist. Vervolgens gaat het tracé noordwestelijk in open ontgraving tot aan een boorput. Hiervandaan wordt een gestuurde boring ingezet, onder het golfterrein door.



Deeltracé3: James Wattweg (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.
Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.
Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.

Deeltraject 4: Surfpad

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 4 (Kaart 15 t/m 19) bestaat uit twee delen: een boring onder golfterrein van Freegolf en een open ontgraving langs wandel- en fietspad 'rondom West'.

De boring zal als een HDD (aangegeven als driehoekje 7 op kaart) worden uitgevoerd. Hiervoor zal de leiding in het gebied in het verlengde van de boring worden uitgelegd, zodat deze in één keer door de boortunnel kan worden getrokken. Dit deeltracé loopt vanaf de ontvangstput ten noorden van het golfterrein in open ontgraving langs een vaart, tot aan de A20. De omgeving bestaat uit een recreatiebos; aan de overkant van de watergang ligt de woonwijk Westwijk.



Deeltracé 4 Surfpad. (Tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 5: Rondom west

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 5 (Kaarten 20 t/m 23) maakt een haakse bocht ten opzichte van het vorige deeltracé. De leiding ligt parallel aan de A20 tussen het geluidscherm en het fietspad 'Rondom West'. Het deeltracé eindigt bij de boorput voor de kruising van de kruispunt Marathonweg / Westlandseweg.

De leiding wordt in open ontgraving net ten zuiden van de geluidsmuur langs de A20 gelegd. Het pad 'Rondom West' wordt grotendeels gevolgd. De omgeving bestaat uit een recreatiebos; aan de overkant van de watergang ligt een woonwijk.

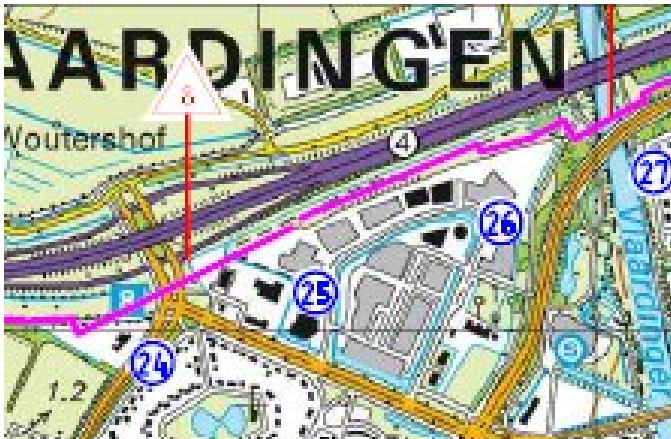


Deeltracé 5 Rondon-West. (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 6: Marathonweg –Broekpad

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 24 t/m 26) bestaat uit een HDD boring (aangeven als driehoekje 8 op kaart) onder het kruispunt Marathonweg/ Westlandseweg en een open ontgraving door een groenstrook tussen de A20 en bedrijventerrein/ meubelboulevard Hoogstad.



Deeltracé 6 van de Marathonweg - Broekpad. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 7: Burgemeester Heusdenslaan - A20

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (kaart 27 t/m 32) bestaat uit een open ontgraving langs een fietspad met groenstrook tussen A20 en Burgemeester Heusdenslaan en bevat drie boringen (uitgevoerd als OFT of GFT en aangeven als driehoekjes 9, 10 en 11): kruising Vlaardinger Vaart, kruispunt Burgemeester Heusdenslaan/Holysingel en kruispunt Burgemeester Heusdenslaan/ Lepelaarsingel.



Deeltracé 7 Burgemeester Heusdenlaan – A20. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 8: Sportvelden Hargapark Schiedam

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 33 t/m 38) start bij de Burgemeester Heusdenlaan in Vlaardingen, kruist de A4 met een boring, loopt door het Hargapark, een park met diverse sportvelden, gaat langs het Novotel, het Vlietland Ziekenhuis en kruist de A20.

De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. Onder de trambaan en langs het ziekenhuis zal gekruist worden middels een GFT boring (aangeven als driehoekje 8 op kaart), waarna de A20 middels een boring zal worden gekruist. Het deeltracé volgt daarna bestaande wegen door het Beatrixpark.



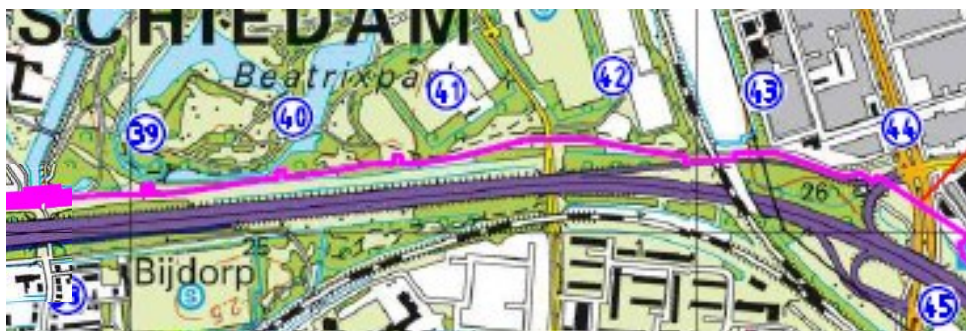
Deeltracé 8 door het Hargapark. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 9: Beatrixpark-Spaanse Polder

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 9 (Kaart 39 t/m 42) loopt vanaf de kruising van de A20 door het Beatrixpark. Na het Beatrixpark worden twee spoorwegen gekruist via een gestuurde boring.

De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. Dat betekent dat het fietspad het Hazepad eruit zal worden gehaald en na de werkzaamheden in de oorspronkelijke staat wordt hersteld.

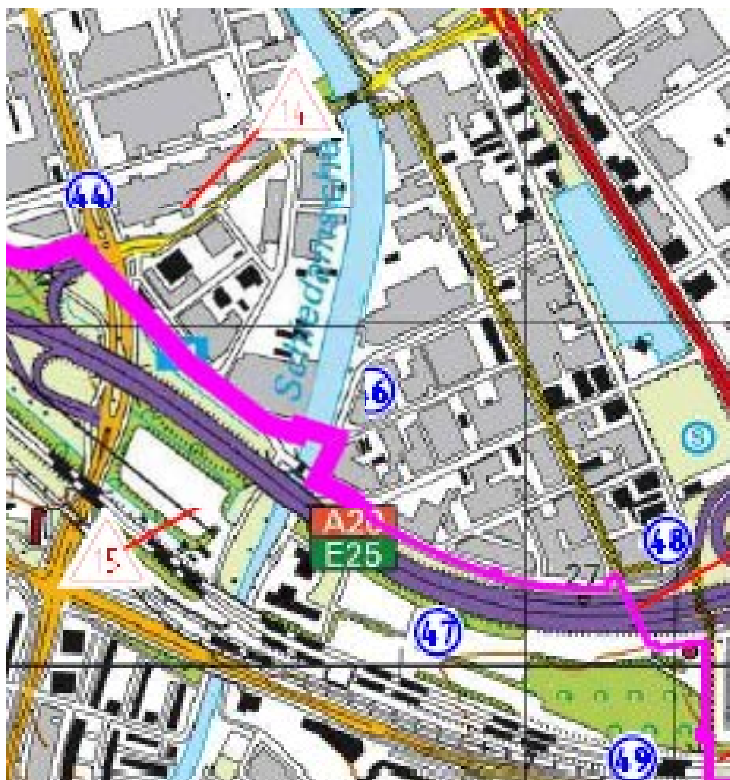


Deeltracé 9 door het Beatrixpark. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 10: Spaanse Polder

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 10 (kaarten 43 t/m 47) gaat door bedrijventerrein Spaanse Polder, kruist daarbij de 's – Gravelandseweg, de Schie, volgt de Nieuwpoortweg en Bokelweg. De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. De kruisingen met het spoor, de Schie, A20 en de kunstwerken voor de trein en metro zullen door een GFT boring (aangeven als driehoekje 13, 14, 15 en 16 op kaart).

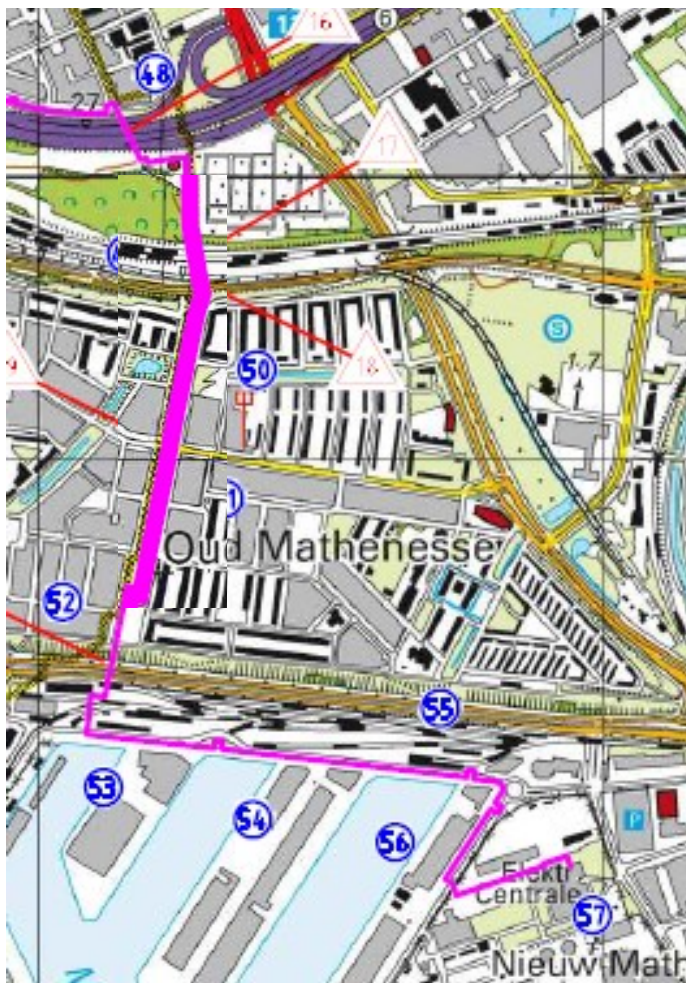


Deeltracé 10 Spaanse Polder – A20. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 11: Spaanse Polder– Eindpunt

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 11 (kaarten 48 t/m 57) start in bedrijventerrein Spaanse Polder met een boring onder de A20 in zuidelijke richting. Dan volgt de leiding het fietspad tussen de Schieveste en Volkstuinencomplex 'Vreelust' door en passeert de gemeentegrens Schiedam-Rotterdam met een boring onder de spoorlijn en Horvathweg. Dan het tracé loopt door de brede middenberm van de Hogeбанweg door de Rotterdamsewijk Oud-Mathenesse. Na een boring onder de Schiedamseweg buigt het tracé oostwaarts langs de Marconistraat tot het eindpunt in de Galileistraat. De kruisingen met de A20, het spoor, de kunstwerken voor de trein en Metro plus de Schiedamseweg zullen als een GFT boring worden uitgevoerd(aangegeven als driehoekjes 16 tot en met 20 op kaart



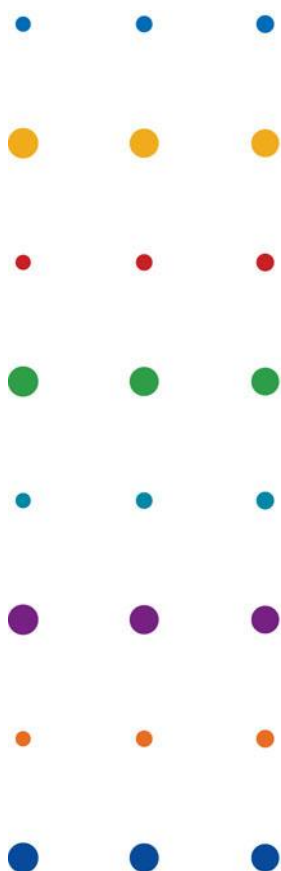
Deeltracé 11: Marconistraat -Eindpunt. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Bijlage 3

Aanmeldingsnotitie vormvrije mer-beoordeling

Leiding over Noord

Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.- beoordeling



Definitief

Eneco Warmtenetten BV
B9835-101-100
oktober 2012
definitief

Leiding over Noord

Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.- beoordeling

Definitief

dossier : B9835-101-100

registratienummer :

versie : definitief

classificatie : Klant vertrouwelijk

Eneco Warmtenetten BV

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.

oktober 2012

definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding en doel van deze notitie	2
1.2	Doel van deze m.e.r.-beoordeling	3
1.3	Initiatiefnemer en het bevoegd gezag	3
1.4	Achtergrond van het voornemen	3
1.5	Opbouw van deze notitie	4
2	ACHTERGROND VORMVRIJE M.E.R.-BEOORDELING	5
2.1	M.e.r.-(beoordelings)plicht	5
2.2	Is Leiding over Noord m.e.r.-(beoordelings)plichtig?	5
2.3	Procedure vormvrije m.e.r.-beoordeling	7
2.4	Inhoudelijke criteria m.e.r.-beoordeling	7
3	KENMERKEN EN PLAATS VAN HET PROJECT	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Aard en omvang van het project	8
3.3	Aanlegtechnieken	8
3.4	Specificaties van de buisleiding	11
3.5	Cumulatie met andere projecten	11
3.6	De locatie van Leiding over Noord	11
3.7	Gebruik (natuurlijke) hulpbronnen	12
3.8	Productie van afvalstoffen	12
4	KENMERKEN VAN DE POTENTIËLE EFFECTEN IN DE AANLEGFASE	14
4.1	Verkeersbewegingen (geluid-, stof- en lichthinder)	14
4.2	Natuur	14
4.3	Archeologie	18
4.4	Bodem en water	20
4.5	Niet gesprongen explosieven	21
5	KENMERKEN POTENTIËLE EFFECTEN IN DE GEBRUIKSFASE	22
5.1	Gebruik van de buisleiding	22
5.2	Relevante aspecten	22
5.3	Niet relevante, overige aspecten in de gebruiksfase	23
6	OVERZICHT MOGELIJKE MILIEUGEVOLGEN	24
7	NOODZAAK VERVOLGSTAPPEN M.E.R.-BEOORDELING	25
8	COLOFON	26

BIJLAGEN

- 1 Referentielijst
- 2 Inhoudelijke criteria (vormvrije) m.e.r.-beoordeling
- 3 Belangrijke eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de buisleiding
- 4 Gedetailleerde beschrijving leidingtracé

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel van deze notitie

Eneco is een duurzaam energiebedrijf. Samen met onze klanten, partners en medewerkers werken we aan onze ambitie: duurzame energie voor iedereen. Eneco investeert in duurzame energiebronnen, energieoplossingen en infrastructuur met als doel energie ook op langere termijn schoon, leverbaar en betaalbaar te houden. Eneco heeft diverse grote warmtenetten in Utrecht, Den Haag en Rotterdam. Eneco werkt aan het verduurzamen van die netten door steeds meer nieuwe warmtebronnen in te zetten zoals biomassa, aardwarmte of industriële restwarmte. Eneco's wens om in Rotterdam de warmtevoorziening te verduurzamen met restwarmte uit de industrie is in een stroomversnelling gekomen toen bekend werd dat E.on een van haar centrales, de Elektriciteitsfabriek aan de Galileistraat (EfG), medio 2014 gaat sluiten. Door inzet van industriële restwarmte maakt Eneco minder gebruik van warmte uit gasgestookte warmtekrachtcentrales en hulpwarmtecentrales. Door industriële restwarmte nuttig aan te wenden als warmtevoorziening vermindert het gebruik van fossiele brandstoffen en vermindert daarmee ook de uitstoot van CO₂ en NO_x in de regio Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen.

Eneco startte het project 'Leiding over Noord' (hierna: LoN) met als doel meer restwarmte van de industrie uit de regio naar Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam te transporteren. In eerste instantie wordt restwarmte van Afvalverwerking Rijnmond (AVR) door tussenkomst van Warmtebedrijf Rotterdam (WbR) ingezet om in Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen van duurzame warmte te voorzien. In een latere fase zal van andere afvalwarmte vanuit het Rijnmondgebied gebruikgemaakt kunnen worden. Op basis van een 85% basislast zal LoN ongeveer 95.000 woningen van warmte voorzien. LoN zal een tracé van ongeveer 16,8 kilometer omvatten en bestaan uit twee buisleidingen met een binnenmaat van maximaal 700 millimeter. In onderstaande afbeelding is het tracé opgenomen.



Afbeelding 1 Tracé van de Leiding over Noord (bron: Tebodin 1951902 versie 27-7-2012)

Doordat een aantal van de huidige bestemmingsplannen de realisatie van LoN niet mogelijk maakt, zijn bestemmingsplanwijzigingen of een beschikking tot vrijstelling van de vigerende bestemmingsplannen nodig. Gezien het grote aantal bestemmingsplannen en de huidige programma's van de gemeenten om deze te vervangen wordt LoN vooruitlopend op de overige onderdelen mogelijk gemaakt en gerealiseerd.

doormiddel van vrijstelling van het vigerende bestemmingsplan in één omgevingsvergunning per gemeente.

Gezien de omvang van de leiding, en de grenzen waarvoor een procedure voor de m.e.r. dient te worden doorlopen, is het voor LoN niet noodzakelijk een m.e.r.-beoordeling te doorlopen en is een vormvrije m.e.r.-beoordeling voldoende.

Het doel van deze notitie is om op objectieve wijze informatie over mogelijke, belangrijk nadelige milieugevolgen van LoN te verzamelen en te presenteren. Op basis hiervan kan het bevoegd gezag beoordelen of zij voor de benodigde vrijstelling van het bestemmingsplan een m.e.r.-procedure nodig acht.

1.2 Doel van deze m.e.r.-beoordeling

Doel van deze m.e.r.-beoordeling is te bepalen of er voor dit voornemen sprake is van belangrijke nadelige milieugevolgen, die vereisen dat door het bevoegd gezag (gemeenten Rotterdam, Schiedam en Vlaardingen) een volledige m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.

1.3 Initiatiefnemer en het bevoegd gezag

Eneco Warmtenetten BV treedt op als initiatiefnemer van dit project. De contactgegevens van de initiatiefnemer zijn:

Eneco Warmtenetten BV
T.a.v. H.J. Exalto
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam

De gemeenteraad van de gemeente treedt op als het bevoegde gezag om een besluit te nemen over de mogelijke m.e.r.-(beoordelings)plicht voor het project Leiding over Noord. Aangezien het leidingtracé door drie verschillende gemeenten loopt, dienen de drie gemeenteraden (of gedelegeerden) een besluit te nemen. De contactgegevens per gemeente zijn:

Gemeente Rotterdam
Postbus 70012
3000 KP Rotterdam

Gemeente Schiedam
Postbus 1501
3100 EA Schiedam

Gemeente Vlaardingen
Postbus 1002
3130 EB Vlaardingen

1.4 Achtergrond van het voornemen

Eneco werkt aan verduurzaming van de levering van stadsverwarming. De inzet van restwarmte en duurzaam opgewekte warmte – zoals deze beschikbaar is bij AVR Rozenburg - past in deze strategie. Daarnaast is voor het leveringsgebied Rotterdam per 2014 aanvullende warmteproductiecapaciteit noodzakelijk omdat de EfG warmtekrachtcentrale buiten bedrijf wordt gesteld. Om deze reden wordt een

buisleiding tussen AVR Rozenburg en de EfG centrale ontwikkeld. Het betreft twee buisleidingen (aanvoer en retour) met een tracé van circa 16,8 km (dus in totaal ca. 33,6 km buisleiding). Met deze 'Leiding over Noord' borgt Eneco de lange termijn warmtelevering aan klanten in de Rotterdamse regio en is zij in staat de warmtevoorziening in de regio verder te verduurzamen en delen van Schiedam en Vlaardingen aan te sluiten op duurzame warmte.

Aansluiting op het warmtenet geeft een stevige impuls aan de invulling van duurzaamheidsambities van deze gemeenten en de daarin actieve woningcorporaties, onder andere ten aanzien van de reductie van de uitstoot van CO₂. Het geeft bovendien invulling aan lang bestaande plannen van de regio om industriële restwarmte uit de Botlek te ontsluiten naar gemeenten in de Rotterdamse regio.

Omdat de EfG-centrale haar warmteproductie in oktober 2014 stopt is het nodig per oktober 2014 (start stookseizoen) te beschikken over een operationele leiding.

1.5 Opbouw van deze notitie

In hoofdstuk 2 worden de achtergronden van de vormvrije m.e.r.-beoordeling geschetst. Hierin wordt de vormvrije m.e.r.-beoordeling nader toegelicht. In hoofdstuk 3 komen kenmerken en plaats van het project aan de orde. Hoofdstuk 4 beschrijft de mogelijke milieueffecten van de aanleg van de buisleiding en hoofdstuk 5 de mogelijke milieueffecten in de gebruiksfase. Hoofdstuk 6 geeft een samenvatting van de mogelijke milieugevolgen met eventuele mitigerende maatregelen. Hoofdstuk 7 beschrijft de noodzaak voor vervolgstappen in het kader van de vormvrije m.e.r.-beoordeling.

In bijlage 1 is een referentielijst opgenomen en bijlage 2 is een weergave van bijlage III van de Europese m.e.r.-richtlijn. In bijlage 3 staan belangrijke eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de buisleiding en bijlage 4 geeft een gedetailleerde beschrijving van het tracé van de leiding.

2 ACHTERGROND VORMVRIJE M.E.R.-BEOORDELING

2.1 M.e.r.-(beoordelings)plicht

Het is niet nodig om voor alle nieuwe activiteiten een m.e.r.-procedure te volgen. De verplichting voor een m.e.r.-procedure ontstaat als de voorgenomen activiteit is vermeld in bijlage C van het (op 1 april 2011 gewijzigde) Besluit milieueffectrapportage 1994, in het geval dat de activiteit in omvang minimaal gelijk is aan de vermelde drempelwaarden, en de activiteit mogelijk wordt gemaakt in de aangewezen plannen of besluiten.

Ook kan het volgens het Besluit m.e.r. 1994 zijn dat het bevoegde gezag moet beoordelen of een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Van een m.e.r.-beoordelingsplicht is sprake als de voorgenomen activiteit is vermeld in bijlage D van het Besluit m.e.r. 1994, in het geval dat de activiteit in omvang minimaal gelijk is aan de vermelde drempelwaarden, en de activiteit mogelijk wordt gemaakt in de aangewezen plannen of besluiten.

Voor activiteiten onder de drempelwaarde van bijlage D (m.e.r.-beoordelingsplicht) bestaat sinds de wijziging op 1 april 2011 van het Besluit m.e.r. 1994, de verplichting voor het bevoegd gezag om zich ervan te vergewissen dat er geen belangrijke nadelige milieugevolgen zullen optreden. Dit is de zogenoemde vormvrije m.e.r.-beoordeling.

Op grond van een vormvrije m.e.r.-beoordeling kan alsnog tot een volledige m.e.r.-beoordeling of m.e.r.-procedure besloten worden, als aanzienlijke nadelige milieugevolgen niet uit te sluiten zijn.



Afbeelding 2 Schema drempelwaarden van de m.e.r.(bron: www.infomil.nl handreiking m.e.r., datum 1 juni 2012)

2.2 Is Leiding over Noord m.e.r.-(beoordelings)plichtig?

In de huidige bestemmingsplannen is de bestemming '(warmtetransport/buis-)leiding' niet opgenomen. Hierdoor bestaat er geen mogelijkheid om het project ruimtelijk in te passen. Het project loopt door drie gemeentes en 18 verschillende bestemmingsplannen. Het is ongewenst om al deze bestemmingsplannen parallel aan te passen omdat dit proces een zware wissel op de ambtelijke organisaties zou trekken en het de programma's van de gemeente om de bestemmingsplannen te actualiseren doorkruist. Er is daarom gekozen het project ruimtelijk in te passen door gebruik te maken van een omgevingsvergunning voor 'het gebruik in afwijking van het bestemmingsplan'.

Om te bepalen of voor het aanleggen van de buisleiding een m.e.r.-(beoordelings)procedure doorlopen moet worden, zijn de volgende vragen relevant:

* Staat het voornemen in de C- of D-bijlage van het Besluit m.e.r.?

* Zo ja, valt de desbetreffende activiteit onder de drempelwaarde zoals genoemd in de bijlagen van het Besluit m.e.r.?

Toets aan het Besluit m.e.r.

Het transport van warm water wordt als activiteit genoemd in Bijlage D, onder categorie D 8.4. In de tabel is een combinatie van de lengte én de diameter als drempelwaarde opgenomen. Dat beide zijn opgenomen is van belang om te kunnen bepalen of voor de voorgenomen activiteit een m.e.r.-beoordeling moet worden gedaan. In tabel 1 is categorie D8.4 uit de bijlage bij het Besluit m.e.r. weergegeven.

Tabel 1 Categorie D 8.4 van het Besluit m.e.r. 1994

	Activiteit	Drempelwaarde	Plannen	Besluiten
D 8.4	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor transport van warm water of stoom.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. Een buisleiding met een diameter van 1 meter of meer, en 2°. Een lengte van 10 kilometer of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel, bij het ontbreken daarvan, het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet dat in de aanleg, wijziging of uitbreiding voorziet

Gezien de lengte van het tracé, ongeveer 16,8 kilometer, wordt één van de drempelwaarden overschreden. Voor het bepalen van de tweede drempelwaarde is van belang dat er twee buisleidingen worden gelegd, één aanvoer en één retourleiding. Uit een recent vergelijkbaar project is gebleken bij het leggen van meerdere leidingen buizen in een sleuf het doorstroomoppervlak maatgevend is (bron: startnotitie en MER-documentatie NUON-buisleiding, via de website van de commissie voor de mer, <http://docs1.eia.nl/mer/p21/p2184/2184-002sn.pdf>). Het doorstroomoppervlak (A) van een ronde leiding is te berekenen met de formule: $A = \frac{1}{4} \pi D^2$. In onderstaande tabel zijn de doorstroomoppervlakken van de verschillende situaties aangegeven.

Tabel 2 Doorstroomoppervlak buisleidingen

DIN	Wanddikte PN25	D inw in mm	A in m ² (1 leiding)	A in m ² (2 leidingen)
		1000	0,785	
700	8 mm	695	0,3794	0,7587
800	8,8 mm	782,4	0,4808	0,9616

Uit de tabel blijkt dat twee buizen DIN 700 (uitwendig 711mm, zonder isolatie) minder doorstroomoppervlak hebben dan een buis met een diameter van 1 m². Dit betekent dat voor LoN slechts één van de twee drempelwaardes wordt overschreden en er dus geen sprake is van m.e.r.-beoordelingsplicht.

Het overschrijden van slechts één van de drempelwaardes (nl. de lengte van het leidingentracé) heeft als gevolg dat er voor de beoordeling van dit project geen sprake is van een m.e.r.-beoordelingsplicht, maar van een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

Gezien het belang van het project en het belang van een zorgvuldige afweging van het besluit heeft Enecosamen met het bevoegd gezag bepaald om in dit geval de informatie aan te leveren die nodig is om een formele m.e.r.-beoordelingsprocedure te kunnen doorlopen. Dit heeft Eneco gedaan om geen verlies in proceduretijd te krijgen op het moment dat uit het vergewisbesluit blijkt dat een m.e.r.-beoordeling dient te worden uitgevoerd.

2.3 Procedure vormvrije m.e.r.-beoordeling

De vormvrije m.e.r.-beoordeling dient plaats te vinden in een zo vroeg mogelijk stadium van de voorbereiding van het besluit dat genomen te worden.

2.4 Inhoudelijke criteria m.e.r.-beoordeling

Bij een vormvrije m.e.r.-beoordeling moet het bevoegd gezag zich er van vergewissen of de activiteit daadwerkelijk geen aanzienlijke milieugevolgen kan hebben, waarbij in het bijzonder moet worden nagegaan of sprake is van omstandigheden als bedoeld in bijlage III van de Europese m.e.r.-richtlijn¹. Er moet derhalve bepaald worden of voor het project een volledige m.e.r.-procedure conform de Wet milieubeheer moet worden doorlopen vanwege belangrijke nadelige gevolgen die de aanleg van een buisleiding op die locatie kan hebben. Zie bijlage 2 van deze notitie voor een overzicht van de inhoudelijke criteria.

¹ Bijlage III bij de Europese richtlijn inzake milieueffectbeoordeling (85/337/EEG zoals gewijzigd door de richtlijnen 97/11/EG en 2003/35/EG). Zie verder bijlage 2 van deze notitie.

3 KENMERKEN EN PLAATS VAN HET PROJECT

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt eerst aard en omvang van het project aan de orde. Daarna worden aanlegtechnieken en cumulatie met andere projecten besproken. Tot slot is een afbeelding opgenomen van de ligging van Leiding over Noord. In bijlage 4 van deze notitie wordt het tracé gedetailleerd beschreven.

3.2 Aard en omvang van het project

Het project bestaat uit de aanleg van de leiding voor het transport van warmwater. Het tracé van deze buisleiding is ongeveer 16,8 kilometer lang en is geprojecteerd in landelijk en stedelijk gebied. In paragraaf 3.5 is het voorkeurstracé op hoofdlijnen opgenomen zoals dat in juni 2012 door de College van B&W van zowel Vlaardingen als Schiedam is vastgesteld. De aansluitingen op de uiteinden van de leiding zijn expliciet niet meegenomen in het project. Deze aansluitingen worden door de eigenaren van de inrichtingen aan het uiteinde van de leiding verzorgd. De impact van het project op de omgeving is in twee fases op te delen, namelijk de aanlegfase en de gebruiksfase. Bij deze vormvrije m.e.r.-beoordeling ligt de nadruk op de aanlegfase omdat in de exploitatiefase weinig tot geen (milieu)effecten van de buisleiding worden verwacht.

3.3 Aanlegtechnieken

Er wordt tijdens de aanleg van een aantal technieken gebruikgemaakt. Hieronder zijn deze methoden kort opgenomen:

- Standaard aanlegmethode: open ontgraving;
- Overige aanlegmethoden (boringen).

3.3.1 Standaard aanlegmethode: open ontgraving

In Nederland worden alle ondergrondse transportleidingen standaard zoveel mogelijk in open ontgraving, 'in den droge', aangelegd. Dit betekent dat de leidingen in een open sleuf worden gelegd, die indien nodig tijdens de aanleg zonodig droog wordt gehouden door middel van bronbemaling. De aanleg van de leiding gebeurt per buisdeel. Eerst wordt de werkstrook afgerasterd en daarna wordt, afhankelijk van de ondergrond, (al dan niet) door middel van zand en/of rijplaten een rijbaan aangelegd. Vervolgens worden de pijpen aangevoerd en in delen aan elkaar gelast. Alle lassen worden op fouten gecontroleerd en voorzien van een isolatielaag en een mof die de leiding dicht maakt voor invloeden van buiten. Naast de pijpen wordt een sleuf gegraven. De verschillende grondlagen uit de sleuf worden zoveel mogelijk gescheiden ontgraven en apart in depot gezet op de werkstrook. Daarna worden de leidingdelen met kranen in de sleuf gelegd en daar verder aan elkaar gelast en gecontroleerd.



Afbeelding 2 Aanleg pijpleiding met een open ontgraving(bron: www.civilengengroup.com, datum 1 juni 2012)

Afsluitend wordt de werkstrook weer in de oorspronkelijke staat hersteld en beplanting zoveel mogelijk herplant. Eerst wordt in omgekeerde volgorde van ontgraving de sleuf weer gedicht met de in depot gezette ondergrond. Grondtekorten die zijn ontstaan onder andere door het inklinken van de grond worden aangevuld. Als laatste wordt de teelaardelaag weer terug op haar plaats gebracht en wordt de tijdelijke afrastering en alle afval, puin, stenen weer verwijderd. Om nazakkingen te compenseren wordt het tracé met een geringe overhoogte afgewerkt. Na een jaar wordt het tracé geïnspecteerd en eventueel aangevuld. Tot slot vindt de afrondende schoonmaak plaats waarbij eventuele tijdelijke negatieve effecten op de omgeving worden opgeheven en het landschap in oorspronkelijke staat wordt hersteld.

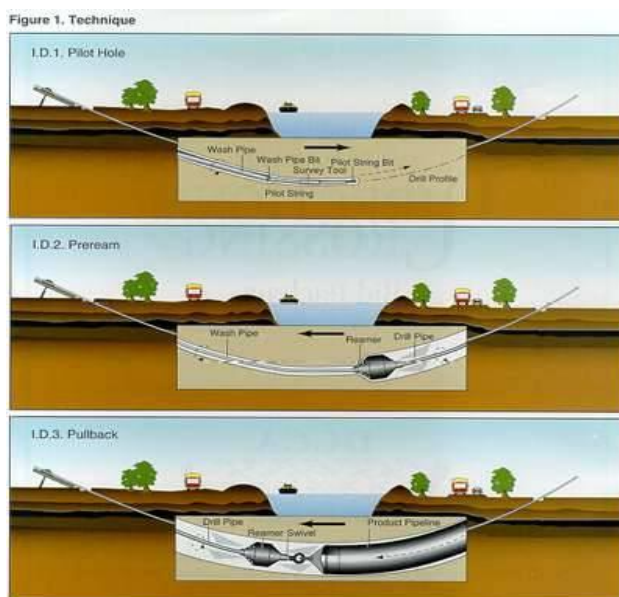
3.3.2 Overige aanlegmethoden

Voor het passeren/kruisen van obstakels tijdens de leidingaanleg (wegen, watergangen en waardevolle gebieden en objecten) kan eventueel gekozen worden voor een alternatieve, sleufloze aanlegmethode:

- Horizontaal gestuurde boring;
- Gesloten front techniek (schildboring);
- Direct Pipe-techniek.

Horizontaal gestuurde boring

Bij een horizontaal gestuurde boring (Horizontal Directional Drilling of HDD) wordt met een speciale boorinstallatie vanaf het maaiveld een boorpijp de grond ingeboord. De beweegbare boorkop wordt hierbij nauwkeurig langs de vooraf ontworpen boorlijn gestuurd. De losgemaakte grond wordt met bentonietspoeling (een waterige oplossing van klei) teruggevoerd. De boorspoeling wordt vervolgens verzameld en gerecycled en de grond wordt afgevoerd. Na voltooiing van de pilot boring wordt het boorgat in één of een aantal gangen geruimd tot de gewenste diameter. Intussen wordt aan de uittredezijde van het boorgat de te installeren leidingstreng op rolstellen aan elkaar gelast en getest. Uiteindelijk wordt de leidingstreng in één vloeiende beweging met de boorinstallatie door het boorgat getrokken en aan beide zijden aangesloten op de verdere leiding. Dit proces is schematisch aangegeven in onderstaande figuur.



Afbeelding 3 Schematisch overzicht van een horizontaal gestuurde boring bron (www.civilengineergroup.com)

De horizontaal gestuurde boring wordt in dit project op een zeer beperkt aantal plaatsen toegepast. Zo wordt de Nieuwe Waterweg en het Golfterrein gekruist met deze techniek. De maximale boorlengte van een horizontaal gestuurde boring is afhankelijk van de eigenschappen van de diepere grondlagen en de in te trekken leiding in het algemeen beperkt tot circa 1 kilometer. Het nadeel van HDD is, naast de hogere kosten, de grotere gevoeligheid voor technische storingen waardoor een gestuurde boring altijd risico's met zich meebrengt. Verder kan het intrekken van de leiding voor nachtelijke overlast zorgen, omdat de leiding (om dichtslibben te voorkomen) in één keer doorgetrokken moet worden. Bij HDD zijn alleen aan weerszijden kleine bemalen bouwkuipen nodig om de leiding aan te sluiten op de andere leidingdelen.

Gesloten fronttechniek

Bij de gesloten front boorttechniek wordt de buis vanuit een gesloten (damwand) kuip door middel van hydraulische vijzels in de grond gedrukt. Hierbij heeft het eerste buiselement een afgesloten voorzijde door middel van een boormachine met boorschild. De gesloten boorttechniek is geschikt voor het boren onder de grondwaterstand en is beperkt bestuurbaar. Het losgemaakte zand en gebruikte water wordt via leidingen afgevoerd, van deze suspensie wordt het zand gezeefd en het water hergebruikt. De boorkop eindigt in de ontvangstuip en wordt afgekoppeld en afgevoerd naar vervolgwerk.

Open Direct Pipe techniek

Bij de Direct Pipe-techniek wordt een boorkop op het front van de leiding geplaatst. Hydraulische vijzels duwen de leiding vooruit terwijl de boorkop de boorgang boort en het gruis afvoert via het inwendige van de leiding. Voor de Direct Pipe-methode hoeft de leidingstreng niet in z'n geheel klaar te liggen om in een keer doorgetrokken te worden. Wanneer nodig kan er tijdens het boorproces een deel aan de streng worden gelast. Het losgemaakte zand en gebruikte water wordt inwendig afgevoerd, deze suspensie wordt het zand gezeefd en het water hergebruikt. De boorkop eindigt in de ontvangstuip en wordt afgekoppeld en afgevoerd naar vervolgwerk.

Voorafgaand onderzoek en overleg

Voordat met de aanleg van transportleidingen kan worden begonnen, wordt eerst onderzoek gedaan naar de bodemopbouw van het tracé. Door middel van sonderingen, diepe en ondiepe boringen wordt inzicht gekregen in de bodemopbouw van de ondergrond. Aan de hand van de gegevens over de bodemopbouw en de beschikbare cultuurtechnische technieken kunnen de werkzaamheden vervolgens met de gekozen methode worden uitgevoerd.

3.4 Specificaties van de buisleiding

De warmteleiding is door Eneco geclassificeerd als NEN3650 Groep 1 leiding (zie Handboek Warmte 04.02.01.01) De warmteleiding dient te voldoen aan voor de categorie geldende eisen. In bijlage 3 zijn belangrijke eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de buisleiding opgenomen.

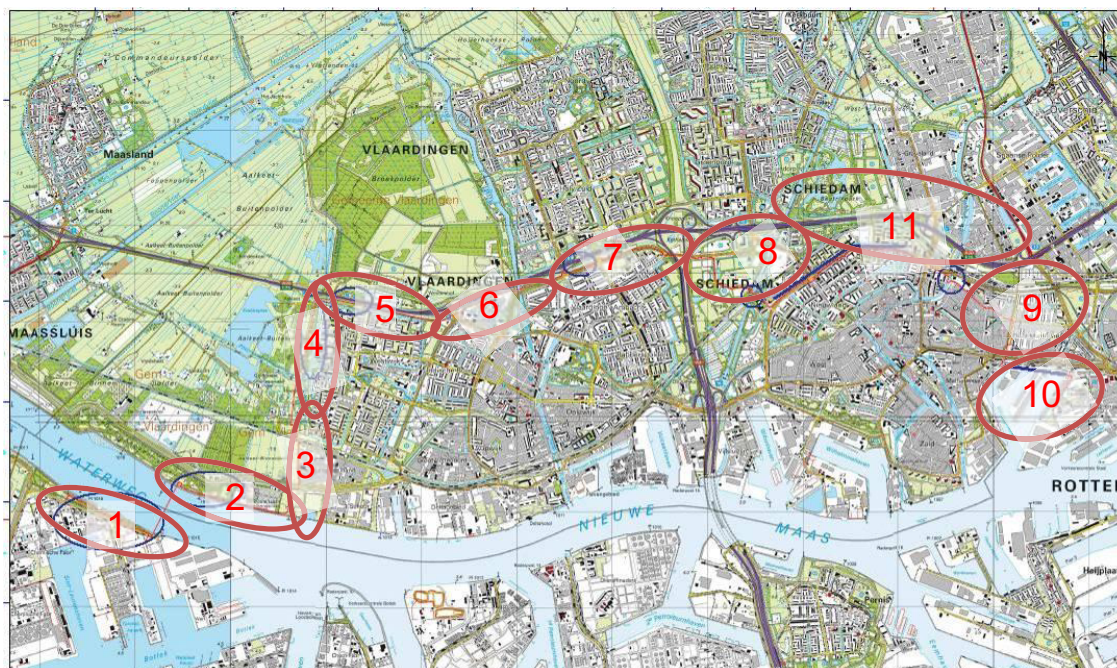
3.5 Cumulatie met andere projecten

In de directe omgeving van het project is in de beoogde realisatieperiode (september 2013- september 2014) een groot project in uitvoering. Dit is het project 'A4 Delft-Schiedam' dat de verbinding van de A4 vanuit Delft naar de A20 in Schiedam mogelijk maakt. Dit project is uitgewerkt in een tracébesluit en verwerkt in een bestemmingsplan dat op het moment van schrijven van deze notitie (juli 2012) ter inzage ligt. Het project is momenteel in uitvoering.

De aanleg van de Leiding over Noord (LoN) raakt het A4 project aan de zuidkant van het Kethelplein. Er is reeds overleg geweest met zowel de uitvoerende partij van het project als Rijkswaterstaat en er worden werkafspraken gemaakt om de hinder over en weer zoveel mogelijk te beperken. Door deze afspraken zullen de projecten zo min mogelijk hinder van elkaar hebben.

3.6 De locatie van Leiding over Noord

Het leidingtracé is opgedeeld in elf deeltracés met landschappelijke overeenkomsten. In bijlage 4 is een gedetailleerde beschrijving van het tracé opgenomen.



Afbeelding 4 Tracé van de Leiding over Noord, opgedeeld in elf deeltracés (bron: Tebodin 1951902 versie 6-5-2012)

3.7 Gebruik (natuurlijke) hulpbronnen

De buisleiding voor het transport van warm water bestaat uit staal, PUR en PE. Het transportmedium voor warmte is gedemineraliseerd, ontgast en gealkaliseerd water. Er is tijdens het ontwerp gekozen voor een stalen leiding om de duurzaamheid mogelijk te maken en de mogelijkheid van eventueel hergebruik mogelijk te maken.

Tijdens de aanleg van de buisleiding wordt gebruik gemaakt van brandstof, elektriciteit, spoel- en koelwater, bouwstoffen en grond voor het aanleggen van de fundering. De precieze hoeveelheden en gebruikte bouwstoffen zijn op dit moment nog niet inzichtelijk te maken, Er zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van de vrijkomende bodem en bouwstoffen. Zo zal een (zo goed mogelijk sluitende) grondbalans voor het project worden opgesteld door de nog te selecteren aannemer.

3.8 Productie van afvalstoffen

Tijdens de aanleg komen afvalstoffen vrij. Deze afvalstoffen bestaan uit grofweg drie groepen. Afvalstoffen die bestaan uit overtollig leidingmateriaal en andere restant bouwstoffen. Afvalstoffen die ontstaan uit het verblijf van mensen binnen het werkgebied en als laatste boorspoeling een grote afvalstroom. Deze laatste afvalstroom ontstaat bij alle gestuurde boringen en bestaat uit een suspensie van bentoniet, water en geboorde bodem. Deze laatste afvalstoffen worden zoveel mogelijk tijdelijk opgeslagen en afgevoerd door een transporteur naar een erkende verwerker. De overige afvalstoffen die worden voorzien worden zoveel mogelijk hergebruikt binnen het werk en anders gescheiden en voor recycling aangeboden.

Geluidshinder

De belangrijkste geluidsbronnen zijn in de aanlegfase de transportbewegingen (vrachtwagens) naar en op de locatie waar de buisleiding wordt aangelegd. Naar verwachting zal er transport van (onderdelen van)

buisleidingen, bouwstoffen, grond, machines, afvalstoffen en reststoffen van of naar de betreffende locatie plaatsvinden. Daarnaast is er sprake van vervoer van personeel dat op de aanleglocatie werkzaam is.

Risico voor ongevallen en veiligheid

Tijdens de aanleg worden risico's voor ongevallen geminimaliseerd door te werken met een strak werkprotocol met veiligheidsinstructies die in acht moeten worden genomen door het bij de aanleg betrokken personeel. Deze worden vastgelegd in Verkeersplannen om de verkeersstromen zo veel mogelijk fysiek te scheiden en Veiligheid en Gezondheidsplannen (V&G) die door de aannemer worden opgesteld voor de periode van uitvoer.

In de gebruiksfase wordt het risico op ongevallen zo klein mogelijk gehouden door aan te sluiten op de eisen vanuit de NEN 3650 Groep 1 Leidingen (zie Handboek Warmte 04.02.01.01). De warmteleiding dient te voldoen aan voor de categorie geldende eisen. Voor een Groep 1 leiding wordt geen QRA opgesteld. De zwaarst gevonden classificatie is SIL2. Dit houdt in dat procescontrole- en besturingsequipment van AVR/WBR, Eneco en E.On dient te voldoen aan IEC61508 Safety Integrity Level (SIL) 2. In bijlage 3 zijn eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de buisleiding opgenomen.

4 KENMERKEN VAN DE POTENTIËLE EFFECTEN IN DE AANLEGFASE

In dit hoofdstuk worden de *mogelijke effecten in de aanlegfase* beschreven. De inschattingen van milieueffecten in deze vormvrije m.e.r.-beoordelingsnotitie zijn gedaan op grond van onderzoek en expert judgement door terzake kundige experts. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen de in het kader van dit voornemen belangrijkste aspecten: Verkeersbewegingen (geluid-, stof- en lichthinder), Natuur, Archeologie, Bodem en water.

4.1 Verkeersbewegingen (geluid-, stof- en lichthinder)

Voor de aan- en afvoer van materialen zullen vrachtauto's worden gebruikt. Tijdens de aanleg van de buisleiding wordt materieel ingezet zoals graafmachines, shovels, generatoren, kranen, vrachtwagens, boorinstallaties en dergelijke. Deze machines zullen emissies naar de lucht, geluid en licht veroorzaken. Bij dit project is er al standaard toe besloten de boorinstallaties aan te drijven met netstroom in plaats van – wat gebruikelijk is bij dit soort boringen – de elektriciteit ter plaatse met dieselgeneratoren op te wekken. Dit leidt met name tot aanzienlijke reductie van de emissies van uitlaatgassen en geluid en kan worden beschouwd als Beste Beschikbare Techniek hiervoor.

Daarnaast kan opstuiving, van droge grond, tot overlast leiden. Het uitgangspunt is dat de werkzaamheden zoveel mogelijk overdag worden uitgevoerd en dat er modern, geluidsarm materieel wordt ingezet, waardoor de effecten op geluid en licht zoveel mogelijk worden beperkt. De effecten van opstuiving kunnen zoveel mogelijk worden vermeden door de bouwstoffen vochtig te houden. De werkzaamheden en het materieel verplaatsen zich gedurende de voortgang van de aanleg van de leiding langs het tracé en de werkzaamheden vinden in principe alleen overdag plaats, met uitzondering van de boorwerkzaamheden. De sleuf wordt na het leggen van de leidingen zo snel mogelijk gedicht. Het definitieve cultuurtechnische herstel vindt, in overleg met de grondeigenaar of beheerder, zo snel mogelijk daarna plaats. Dit is afhankelijk van de weersomstandigheden. In overleg met de wegbeheerder(s) wordt overlast zoveel mogelijk beperkt. Dit wordt gedaan door bij aanvang en tijdens de werkzaamheden geregeld te overleggen om zo het verkeer in goede banen te leiden. Zonodig kunnen lokaal extra maatregelen worden getroffen om eventuele overlast te minimaliseren.

Geluid-, stof- en lichthinder als gevolg van het werk en de daaraan verbonden logistiek zijn grotendeels tijdelijk vanwege het feit dat de werkzaamheden zich continu verplaatsen (gemiddeld met 25 meter per dag). Geluidsoverlast van bemalingen zorgt zoveel mogelijk uitgesloten door het gebruik van geluidsarm materiaal.

Het totaal effect wordt daarom ingeschat als neutraal tot beperkt negatief.

4.2 Natuur

De uitgebreide onderzoeksresultaten zijn te vinden in het rapport *Natuuronderzoek Leiding over Noord, Eneco-kenmerk: WOP-412 289, DHV, oktober 2012, definitief*.

Natura 2000-gebieden (beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998)

In de directe omgeving van het projectgebied zijn geen Natura 2000-gebieden aanwezig. Het meest nabijgelegen gebied is het Natura 2000-gebied Oude Maas (afbeelding 6) ten zuiden van de A15. De meest noordelijke punt hiervan ligt op vier kilometer afstand van het projectgebied. Het eerstvolgende gebied is een uitloper van het Natura 2000-duingebied Solleveld & Kapittelduinen op meer dan 10 kilometer afstand.

Omdat de afstand tussen het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (Oude Maas) op meer dan 4 kilometer afstand ligt, en een industriële haven en een zeer drukke rijksweg (A15) tussen het Natura 2000-gebied en het projectgebied ligt, zijn effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied op voorhand uit te sluiten. Er zijn geen andere Natura 2000-gebieden die dichtbij (binnen 10 kilometer) het plangebied liggen. De aanleg van de warmtetransportleiding heeft dus geen effect op beschermde natuurwaarden van door de Natuurbeschermingswet beschermde (Natura 2000) gebieden.



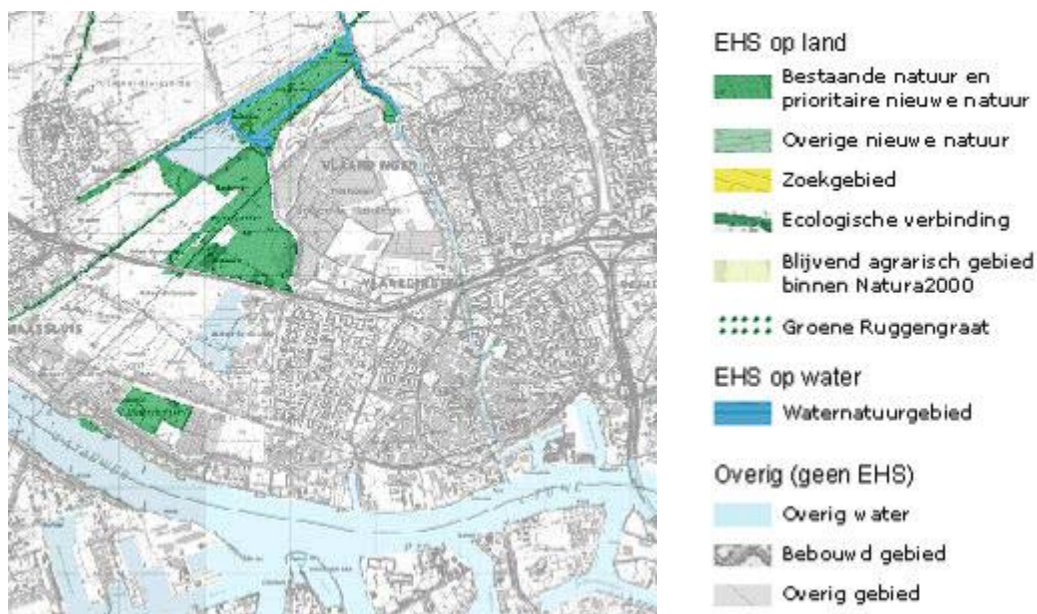
Afbeelding 5 Natura 2000 gebied Oude Maas (geel vlak onderin kaart) ligt op ruim 4 km afstand van het plangebied (bron: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>)

Bescherming Ecologische hoofdstructuur (EHS)²

Nabij het projectgebied liggen enkele gebieden die zijn opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur. Dit zijn zones met ecologische waarden die in principe niet significant aangetast mogen worden (het "Nee, tenzij"-beginsel van de EHS). Het betreft:

1. Vlietenspolder: een belangrijk moerasgebied met o.a. de zeldzame noordse woelmuis;
2. Aalkeetbuitenspolder: een weidevogelgebied ten noorden van de A20;
3. Rietputten: een rietzone tussen het spoor en de Maassluisdijk met een rijke verzameling broedende rietvogels;
4. Gors Lickebaart: een kleine, slikkige zone langs de Nieuwe Waterweg bij het Lickebaartbos/Oeverbos.

²Het Rijk heeft in 1995 in grote lijnen de grenzen van de EHS vastgesteld in het Structuurschema Groene Ruimte. De provincies bepalen om welke gebieden het precies gaat en leggen dat vast in het provinciaal omgevingsplan. Gemeenten bepalen in bestemmingsplannen nauwkeurig wat wel en niet mag in een EHS-gebied.



Afbeelding 6 EHS begrenzing in Zuid-Holland nabij projectgebied (Bron: Provincie Zuid-Holland)

Het tracé overlapt uitsluitend ter hoogte van de Nieuwe Waterweg met de EHS. Echter, hier zal de leiding met een gestuurde boring (HDD) onder de Nieuwe Waterweg doorgaan, waardoor er geen aantasting van de EHS zal plaatsvinden. De boor- en de ontvangstput liggen eveneens buiten de EHS begrenzing. Fysieke aantasting van de EHS is nergens aan de orde. Op meer dan 500 meter afstand van het tracé ligt gors Lickebaert. Gezien de afstand tot de werkzaamheden worden hier geen negatieve effecten verwacht. Ook zal het project (gezien de afstand tot het project) geen wezenlijke extra verstoring veroorzaken door bijvoorbeeld extra werkverkeer. De gors ligt immers al langs een druk recreatiepad (fietsers, wandelaars, honden) en zal dus geen waarde hebben als belangrijk rustgebied voor vogels. Er zijn verder geen effecten denkbaar op waarden van de overige EHS-gebieden, omdat deze gebieden van het tracé worden afgeschermd door infrastructuur (de A20 en de Maassluisdijk).

Flora en fauna: soorten zijn beschermd via de Flora- en faunawet

In het projectgebied is een aantal biotopen aangetroffen waar beschermde natuurwaarden aanwezig zijn of mogelijk aanwezig zijn. Per natuurwaarde zijn aanbevelingen gedaan om de risico's zo veel mogelijk te beperken.

Beschermd leefgebied vleermuizen

Een jaarrond vleermuisonderzoek heeft uitgewezen dat er geen vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn op of bij het tracé (NWC, 2012). Een aantal locaties van het tracé zijn potentieel van belang als beschermd leefgebied van vleermuizen. Er liggen potentiële vliegroutes en foerageergebieden langs het Oeverbos, het kanaal langs de Surfplas, het Hargapark, het Beatrixpark en de bomerij langs de Hogenbanweg. Deze zijn onderdeel van een netwerk met vliegroutes en foerageergebieden. Aantasting van de ecologische functionaliteit van deze structuren kan worden uitgesloten omdat er voldoende alternatieve foerageerlocaties of routes aanwezig zijn. Omdat de groenstrook langs de Hogenbanweg grotendeels behouden blijft kan ook hier worden uitgesloten dat functionaliteit wordt aangetast. Verstoring van vleermuizen kan helemaal worden voorkomen door in de actieve periode van vleermuizen (circa van maart-oktober) bij daglicht te werken ('s nachts geen werkklampen aan te laten).

Beschermde nesten vogels

Sommige nesten van vogels die jaarrond worden gebruikt, of waar vogels ieder jaar op terugkomen, zijn jaarrond beschermd. Deze nesten mogen dus ook niet buiten het broedseizoen worden aangetast (in tegenstelling tot nesten van vogels die ieder jaar zelf een nieuw nest bouwen). Veldonderzoek heeft aangetoond dat er één jaarrond beschermd nest aanwezig is nabij het tracé. Bij de Professor Gerbrandyweg broedt een boomvalkpaar in een kraaiennest. Daarom dienen de bomen met deze kraaiennesten langs de Professor Gerbrandyweg gespaard te worden.

Bomen en struiken waar (algemene) vogels kunnen broeden

Het verstoren van broedende vogels is strikt verboden en het is in de praktijk nauwelijks mogelijk om hier een ontheffing voor te verkrijgen. Met andere woorden: verstoring van broedgevallen dient te worden voorkómen. De eenvoudigste manier is om de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Dat is grofweg van begin maart tot eind oktober, maar deze periode is niet dwingend. Het gaat erom dat er geen vogels broeden. Indien er bomen gekapt en struiken gerooid moeten worden is het noodzakelijk dat dit (ruim) voorafgaand aan het broedseizoen wordt uitgevoerd: vogels kunnen dan uitwijken naar andere locaties om te broeden.

Indien er niet buiten het broedseizoen gewerkt kan worden, dan dienen in ieder geval kap- en rooiwerkzaamheden vóór het broedseizoen uitgevoerd te worden. Voordat de werkzaamheden aanvangen dient er ook te worden gecontroleerd of er vogels zijn gaan broeden in de werkstrook. Als er onverhoopt toch een vogel broedt in de werkstrook, dan zal deze ontzien moeten worden (bijvoorbeeld door een minimale afstand tot de vogel te bewaren); in voorkomende gevallen kan het werk zelfs enige tijd stilgelegd moeten worden. Omdat het gehele projectgebied in relatief druk, stedelijk gebied ligt, zullen vogels die zijn gaan broeden nabij de werkzaamheden zich niet snel laten verstoren.

Het is dus aan te bevelen om op de locaties waar gedurende het broedseizoen (ca maart t/m augustus) opgestart wordt met werkzaamheden, een ervaren ecoloog vooraf te laten controleren of er vogels binnen of heel dichtbij het werkterrein broeden. Zo niet, dan kan gerust worden gewerkt binnen het broedseizoen. Als er wel broedende vogels worden aangetroffen, dienen deze ontzien te worden. Het hangt per soort en situatie af hoe dat kan worden ingevuld.

Bossen en struikgewas die in het kader van de Boswet herplant dienen te worden herplant

Wanneer bossen of houtige gewassen met een omvang van meer dan 10 are (1000m²) gekapt moeten worden buiten de bebouwde kom, dan geldt het gestelde in de Boswet. Als gevolg van het project zal op een aantal locaties een stuk bos moeten worden gekapt:

- nabij de Surfplas om de leidingen uit te kunnen leggen
- langs het pad 'Rondom West'
- in het weiland ten noorden van James Wattweg.

Het doel van de Boswet is om het bestaande oppervlakte aan bos in Nederland in stand te houden. Daarom zal een initiatiefnemer die een areaal bos kapt, dit ter plaatse dienen terug te planten. Men voldoet aan het gestelde in de Boswet door een melding van de kap te maken bij het Ministerie van EL&I (Dienst Regelingen) en binnen drie jaar hetzelfde areaal te hebben teruggeplant.

Mogelijk kan het bos niet worden teruggeplant op de locatie boven de leiding, in verband met eventueel beheer&onderhoud. In dat geval dient bos te worden gecompenseerd op een andere locatie. Dan dient gelijktijdig met de kapmelding een verzoek tot compensatie ingediend te worden. In het compensatieverzoek dient al te worden aangegeven waar het compensatiebos gerealiseerd wordt. Dit dient binnen drie jaar na de kap voltooid te zijn. De compensatie moet van minimaal dezelfde omvang en kwaliteit zijn van de te kappen stukken bos. Dat houdt in dat dezelfde soort bomen worden geplant met een vergelijkbare structuur bos.

Het is daarom van belang om een locatie vast te stellen waar een compensatiebos kan worden gerealiseerd. De compensatieopgave vanuit de verschillende percelen die gekapt worden, kunnen dan worden gebundeld in één bos. Het is ook mogelijk de compensatie op verschillende percelen te realiseren, maar dat mag niet té versnipperd gebeuren: de compensatiebossen moeten voldoende omvang hebben om weer onder de Boswet te vallen (dus minimaal 10 are).

Bescherming vanuit bestemmingsplan 'Groene Long'

Gemeente Schiedam heeft in het bestemmingplan 'Groene Long' een zekere bescherming geboden aan karakteristieke natuurwaarden van het stedelijke gebied. Het Beatrixpark, waar een gedeelte van het tracé doorheen loopt, maakt onderdeel uit van dit bestemmingsplan. In essentie mogen de natuurwaarden, die karakteristiek zijn voor het gebied, niet onevenredig of onherstelbaar worden aangetast. Hier kan invulling aan worden gegeven door de leiding onder het Hazepad te realiseren, zodat er in ieder geval geen permanente aantasting plaatsvindt. Daarnaast is het aan te bevelen om bij het realiseren van de tijdelijke werkstrook aantasting zo veel mogelijk te voorkomen en iedere aantasting te herstellen. Vooral het kappen van bomen zal terughoudend moeten worden ingezet (alleen daar waar noodzakelijk). Het rooien van struikgewas vormt een minder grote aantasting, omdat dit kan worden herplant en zich snel herstelt. Naar verwachting hoeven er geen sloten te worden gedempt.

Werken volgens een ecologisch werkprotocol

Omdat de meeste risico's ten aanzien van de Flora- en Faunawet kunnen worden beheerst door de manier waarop het project exact wordt uitgevoerd, is het sterk aan te raden een ecologisch werkprotocol op te stellen. In het ecologische werkprotocol kunnen maatregelen worden beschreven waarmee effecten op broedvogels worden voorkomen. Ook kan via een ecologisch werkprotocol invulling worden gegeven aan de 'zorgplicht' uit de Flora- en Faunawet. Deze zorgplicht stelt dat ook niet-beschermden planten en dieren niet onnodig worden aangetast, verstoord, gedood of verwond.

Bemaling nabij bomen buiten groeiseizoen

Om de leidingen droog in de sleuf te kunnen plaatsen, zal de sleuf bemalen worden. Omdat de bodem in de regio sterk water vasthoudt (klei en veen), en de bemaling van relatief korte duur is, worden geen grote effecten van de bemaling verwacht. Indien binnen het groeiseizoen (ca maart t/m oktober) én dichtbij bomen wordt bemalen, kunnen technische maatregelen worden ingezet om de bemalingseffecten te minimaliseren.

Conclusie

De aanleg van de warmtetransportleiding heeft geen effect op Natura 2000-gebieden en er zijn geen effecten te verwachten op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Flora en fauna beschermd door de Flora- en faunawet is in het projectgebied aanwezig of mogelijk aanwezig. Per natuurwaarde zijn aanbevelingen gedaan om de risico's zo veel mogelijk te beperken. Indien deze aanbevelingen worden opgevolgd en de wijze van uitvoering verder wordt uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol voor de aannemer om schade aan de natuurwaarden tijdens de uitvoering te voorkomen, wordt het effect als beperkt negatief (0/-) ingeschat.

4.3 Archeologie

De uitgebreide onderzoeksresultaten zijn te vinden in: *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91, Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam, projectnr. 249430, 26 juli 2012.*

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekensstelsel heeft een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is. Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd). Gezien de lange bewoning van het gebied, wordt het effect van de aanleg van een warmtetransportleiding wordt derhalve in dit stadium beoordeeld als negatief voor de archeologische waarden..

Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen wordt geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is.

Uitzondering hierop vormen:

- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de spoorlijn in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20). In deze gebieden worden geen archeologische vindplaatsen verwacht en kunnen dus niet worden verstoord;
- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT). In de rapportage adviseert Oranjewoud aan beide zijden van het te kruisenobject een diepe boring te zetten;
- zone ten westen van de Schie tot spoor: deze zone is reeds verkennend onderzocht. Hier kan direct een karterend onderzoek plaatsvinden; het verkennende booronderzoek zal zich met name moeten richten op het vastleggen van kansrijke lagen (Laagpakket van Wormer, het Hollandveen en het Laagpakket van Walcheren, Vlaardingendek) en zones (krekens met oeverzones, oude dijken, waterwegen, bewoningslinten e.d.);

Door Oranjewoud wordt tevens geadviseerd om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 0,5 m onder de maximale ontgravingsdiepte. Het plangebied kent een ingewikkelde en sterk gelaagde bodemopbouw. Wij adviseren de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onzekerheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nadervast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring (max. 6 m-mv) kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 50 m. Het is de ervaring van Oranjewoud, dat hierbij een goed lineair beeld van het landschap kunnen weergeven. De krekens en oeverzones zijn globaal en soms redelijk precies in beeld gebracht. Het verkennend onderzoek dient o.a. zich erop te richten deze zones precies in beeld te brengen. Dat geldt tevens voor de in het bureauonderzoek gedetecteerde lijnen en overige objecten. Op deze locaties kan derhalve direct een dichter boorgrid worden gehanteerd (afhankelijk van het object te verdichten en nader te beschrijven in een Plan van Aanpak).

Voor het verkennende veldonderzoek worden de boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of guts met een diameter van 3 cm.

Ten aanzien van de archeologische vondsten (of monumenten) die het plangebied kruist, wordt geadviseerd te streven naar behoud in situ. Is dit niet mogelijk, dan wordt geadviseerd de vindplaatsen ex situ te behouden.

Naar aanleiding van het bovenstaand uitgevoerde bureauonderzoek is intensief contact geweest met vertegenwoordiging van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR, zij vertegenwoordigd de gemeente Rotterdam en Schiedam) en het Vlaardings Archeologisch Kantoor (VLAK). In overleg met deze vertegenwoordigers is het bureauonderzoek besproken en is een vervolgonderzoek ingezet, hiervoor is een onderzoeksstrategie overeengekomen voor een karterend onderzoek, waarna mogelijk nog een waarderend onderzoek wordt uitgevoerd. Deze onderzoeken worden in het najaar van 2012 uitgevoerd.

Conclusie

Op basis van uitgevoerd bureauonderzoek wordt de aanleg van een warmtetransportleiding negatief beoordeeld op het aspect archeologie. Echter het advies is om de resultaten van het bureauonderzoek te staven door het uitvoeren van een verkennend onderzoek. Dit onderzoek vindt in het najaar van 2012 plaats en op basis van dit verkennend onderzoek kan de effectbeoordeling nader worden ingeschat en mogelijk (in positieve zin) bijgesteld.

4.4 Bodem en water

De uitgebreide onderzoeksresultaten zijn te vinden in het rapport: *Historisch bodemonderzoek Leidingtracé Eneco Stadsverwarming, Leiding over Noord, AVR Rozenburg naar E.ON terrein in Rotterdam, Oranjewoud, 17 juli 2012, projectnummer 249430.*

Op een aantal adressen langs het leidingtracé zijn (voormalige) verdachte bedrijfsactiviteiten aan te merken. Daarnaast zijn op een aantal adressen matig tot sterk verhoogde gehalten aangetroffen en/of zijn baggerspecielocaties aanwezig.

Uit het vooronderzoek blijkt dat langs het leidingtracé plaatselijk licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen (waaronder arseen), PAK en minerale olie kunnen voorkomen. Deze verhoogde gehalten zijn vaak te relateren aan de baggerspecielocaties en (bedrijfs)activiteiten op de betreffende locaties.

Mogelijk kan er langs het leidingtracé asbest in de bodem voorkomen vanwege de voormalige volkstuinen op een tweetal locaties. Tevens kan puin in de bodem voorkomen. Indien puin in de bodem wordt aangetroffen worden deze locaties formeel beschouwd als asbestverdacht. In de bekeken bodemonderzoeken is hier weinig tot geen specifieke aandacht aan besteed.

Ten aanzien van waterbodemonderzoek is de waterbodem in Schiedam en Vlaardingen verdacht op OCB's (bestrijdingsmiddelen), arseen, chroom en tin vanwege afstroming uit het kassengebied en een aantal (voormalige) industrieën.

Op basis van het historisch bodemonderzoek is een onderzoeksopzet gemaakt voor verkennend onderzoek. Het effect van de aanleg van het buisleidingentracé wordt beoordeeld als licht positief tot positief omdat verontreinigde grond of waterbodem wordt verwijderd. Waar nodig wordt tijdens de aanleg schone grond toegevoegd.

4.5 Niet gesprongen explosieven

De uitgebreide onderzoeksresultaten zijn te vinden in het rapport: *Historisch vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van gepland leidingtracé Leiding over Noord te Rotterdam, Conceptrapportage, T&A Survey, Amsterdam, 31-08-2012, projectnr. 0512GPR3051.*

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het voorgenomen tracé voor de buisleidingen zijn achtergebleven tijdens de Tweede Wereldoorlog. Het tracé is (deels) verdacht op de aanwezigheid van explosieven. Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in vier verschillende deelgebieden. Het onderzoek heeft geleid tot de afbakening van vier opsporingsgebieden, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen is voor deze opsporingsgebieden een werkprotocol opgezet. Dit werkprotocol wordt bij de gunning aan de aannemer overhandigd en de aannemer zal contractueel worden verplicht dit protocol te volgen. Het effect wordt als neutraal ingeschat.

5 KENMERKEN POTENTIËLE EFFECTEN IN DE GEBRUIKSFASE

In dit hoofdstuk worden de *mogelijke effecten in de gebruiksfase* beschreven. De inschattingen van milieueffecten in deze vormvrije m.e.r.-beoordelingsnotitie zijn gedaan op grond van onderzoek en expert judgement door terzake kundige experts.

5.1 Gebruik van de buisleiding

Tijdens de gebruiksfase zal er gebruik worden gemaakt van pompen om de circulatie in het systeem te garanderen. Deze pompen maken gebruik van elektriciteit. Daarnaast zal in de gebruiksfase een zeer beperkte lek van gedemineraliseerd en ontgast water plaatsvinden. Deze lekverliezen zijn zeer beperkt ten opzichte van de gehele inhoud van de leiding en aan de warmtewisselaars toe te schrijven. Dit, in combinatie met het feit dat de aansluitingen niet binnen de scope van het project vallen, worden de effecten van het gebruik van de buisleiding beschouwd als zeer beperkt..

5.2 Relevante aspecten

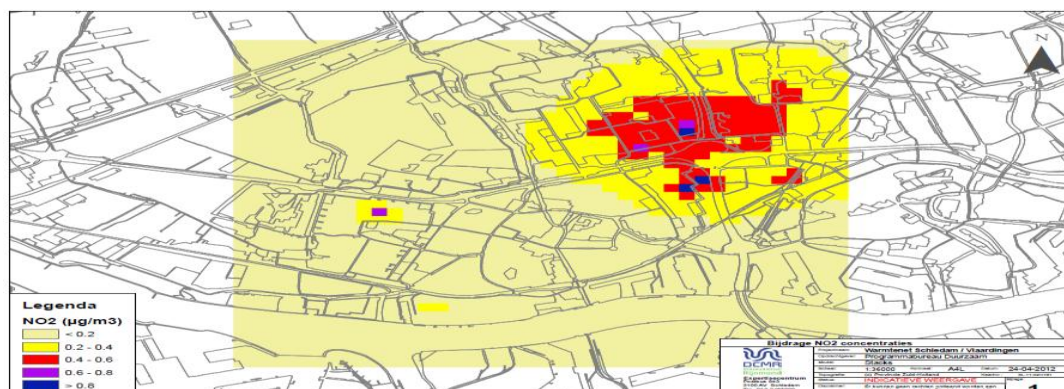
Luchtkwaliteit

Huizen die worden aangesloten op het warmtenet hebben geen eigen ketel meer nodig voor verwarming. Dat betekent dat de emissies van deze ketels dus ook niet meer op lokaal niveau plaatsvinden en daarmee ook geen invloed meer hebben op de NO_x-concentraties in de directe omgeving.

Door verschillende studies (van onder andere de DCMR) is onderzocht om warmte die bij de industrie vrijkomt nuttig te gebruiken voor de warmwatervoorziening van huishoudens. Eneco heeft in de gemeenten Vlaardingen en Schiedam het aansluitpotentieel onderzocht van warmtedistributienetten.

Het blijkt dat er binnen de gemeenten Vlaardingen en Schiedam, intotaal ongeveer 20.000 woningen(waarvan er ongeveer 15.000 bestaand en 5.000 nieuwbouw zijn) op het warmtenet kunnen worden aangesloten. Dit bovenop de ongeveer 75.000 bestaande aansluitingen die in Rotterdam op dit moment worden bediend. Het extra aansluiten van deze 20.000 woningen betekent dat deze woningen dus zelf geen warmte meer hoeven op te wekken en er geen emissies van CO₂ en stikstofoxiden (NO_x) uit verwarmingsketels meer plaatsvinden. Behalve energiebesparing levert dit in potentie een verbetering van de luchtkwaliteit op omdat er lokaal geen emissies van NO_x meer plaatsvinden. Als gevolg van de sluiting van de EfG zal de luchtkwaliteit binnen Rotterdam ook significant verbeteren.

Bij een gemiddeld verbruik van 1.000 m³ aardgas per huishouden per jaar is er een gemiddelde emissie van 2,1 kg NO_x per jaar. Voor 15.000 huishoudens betekent dit dus een besparing van 30 ton NO_x op jaarbasis. In nieuw te bouwen huizen zullen hoogrendementsketels en combiketels worden aangebracht, die, op basis van 1.000 m³ per jaar, een emissie van 0,63 kg NO_x per jaar hebben. Bij 5.000 nieuw te bouwen huizen betekent dit dus een besparing van 3,2 ton NO_x per jaar.



Afbeelding 7 Bijdrage NO_x-emissies woningen in diverse wijken op de NO₂-concentraties in de omgeving

Het lokale effect tengevolge van het gebruik van de warmtetransportleiding in de gebruiksfase wordt derhalve positief beoordeeld.

5.3 Niet relevante, overige aspecten in de gebruiksfase

Als de warmwater transportleiding in gebruik is, is er (behoudens in het geval van calamiteiten) geen sprake van activiteit in het plangebied. Dit betekent dat er in de gebruiksfase geen effecten zijn op Verkeer: geluid-, stof- en lichthinder, Bodem, Water, Natuur en Archeologie. Deze aspecten zijn derhalve niet relevant voor de effectbeoordeling. Ook het aspect Externe veiligheid is niet relevant omdat het hier gaat om transport van warm water door een buisleiding en niet om het transport van gevaarlijke stoffen. Een gering effect van opwarming van de directe omgeving is mogelijk. Dit effect zal binnen de hiervoor geldende normen liggen. Inzicht in dit effect wordt - op het moment dat de detailengineering is uitgevoerd - berekend.

6 OVERZICHT MOGELIJKE MILIEUGEVOLGEN

Op basis van voorlopige onderzoeksresultaten en expert judgement door terzake kundige experts zijn de milieueffecten van de aan te leggen warmtetransportleiding ingeschat (zie ook hoofdstuk 4 en 5 van deze notitie). Hierbij is ook aangegeven of mitigerende en/of compenserende maatregelen mogelijk zijn waarmee eventuele negatieve effecten verminderd of voorkomen kunnen worden. In de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat maatregelen worden genomen, o.a. zoals vermeld in de laatste kolom van onderstaande tabel.

Tabel 3 Inschatting mogelijke milieugevolgen

Aspecten	Effecten	Mitigerende en/of compenserende maatregelen, zoals:
Effecten tijdens aanleg		
Geluid-, stof- en lichthinder	0/-	Compact werken, niet in de nachtelijke uren werken; Grond nat houden; Deze maatregelen worden genomen om o.a. geluid-, stof-, lichthinder voor omwonenden en natuur te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken
Natuur	0/-	De aanbevelingen zoals vermeld in het natuuronderzoek worden opgevolgd en de wijze van uitvoering wordt verder uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol voor de aannemer.
Archeologie	-	Naar aanleiding van het bureauonderzoek wordt er nader onderzoek uitgevoerd op het tracé van de leiding. Dit onderzoek wordt in het najaar van 2012 uitgevoerd en naar aanleiding van de uitkomsten wordt er met het bevoegd gezag overlegd en worden mogelijke vervolgacties uitgevoerd.
Bodem en water	0/+	Verontreinigde grond of waterbodembodem wordt afgevoerd; eventueel wordt schone grond toegevoegd.
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0	Er is een werkprotocol opgesteld voor het uitvoeren van grondwerkzaamheden in opsporingsgebieden.
Effecten tijdens gebruiksfase		
Luchtkwaliteit	+	
Overige criteria (Verkeer, Geluid, Natuur, Archeologie, Bodem en water, Externe veiligheid)	0	Behoudens calamiteiten worden geen effecten voorzien

Legenda

0	Neutraal
0/-	Geen of licht negatief effect
-	Belangrijk negatief effect
0/+	Geen of licht positief effect
+	Positief effect

7 NOODZAAK VERVOLGSTAPPEN M.E.R.-BEOORDELING

Er is geen sprake van bijzondere omstandigheden ten aanzien van de kenmerken en locatie van het project die zouden kunnen leiden tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu ter plaatse. Ook is geen sprake van negatieve cumulatieve effecten met andere projecten. De aanleg van de warmtetransportleiding leidt tot een duurzaam transport van warmte en de aanleg van de leiding wordt zo duurzaam mogelijk uitgevoerd. Het project scoort daarmee positief op (keten)duurzaamheid. Voor de meeste milieuaspecten geldt dat er geen effect optreedt of slechts een licht negatief effect tijdens de aanleg. Slechts archeologie wordt (licht) negatief beoordeeld en als gevolg van deze beoordeling wordt vervolgonderzoek uitgevoerd.

De conclusie is dan ook dat belangrijke nadelige milieugevolgen zijn uitgesloten. Het volgen van een m.e.r.-(beoordelings)procedure is daarom niet nodig. In de vergunningvoorschriften kunnen zo nodig mede op basis van de milieu-informatie aanvullende mitigerende maatregelen worden opgenomen om eventuele nadelige effecten voor archeologische waarden verder terug te dringen.

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Eneco Warmtenetten BV
Project	: Aanmeldingsnotitie Leiding over Noord
Dossier	: B9835-101-100
Omvang rapport	: 26pagina's
Auteur	: Robbert Stam, Annemiek Maatman
Interne controle	: Jan Veeke
Projectleider	: Hanneke de Vries
Projectmanager	: Lodewijk Meijlink
Datum	: oktober 2012
Naam/Paraaf	:

i.o.


DHV B.V.

*Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.com
www.dhv.com*

BIJLAGE 1 Referentielijst

- *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91, Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconieplein in Rotterdam, projectnr. 249430, 26 juli 2012.*
- *Historisch vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van gepland leidingtracé Leiding over Noord te Rotterdam, Conceptrapportage, T&A Survey, Amsterdam, 31-08-2012, projectnr. 0512GPR3051.*
- *Historisch bodemonderzoek Leidingtracé Eneco Stadsverwarming, Leiding over Noord, AVR Rozenburg naar E.ON terrein in Rotterdam, Oranjewoud, 17 juli 2012, projectnummer 249430.*
- *Milieueffectrapport voor de aanleg en het gebruik van een warmtetransportleiding tussen Centrale Diemen en Almere Poort, DHV BV in opdracht van NUON warmte, augustus 2009, kenmerk MD-EO20090112.*
- *Milieueffectrapportage Gasopslag Bergermeer, TAQA Energy B.V., november 2008, BGS-UR-5029.*
- *Natuuronderzoek Leiding over Noord, Eneco-kenmerk: WOP-412 289, DHV, oktober 2012, definitief.*
- *Vermeden emissies en mogelijke verbetering luchtkwaliteit als gevolg van stadsverwarming, DCMR Milieudienst Rijnmond, 24 april 2012, 21366755.*

BIJLAGE 2 Inhoudelijke criteria m.e.r.-beoordeling

Aspecten zoals genoemd in de bijlage III bij de EEG-richtlijn inzake milieueffectbeoordeling (85/337/EEG) zoals gewijzigd door de richtlijnen 97/11/EG en 2003/35/EG:

1) Kenmerken van het project

Bij de kenmerken van het project moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- de omvang van het project;
- de cumulatie met andere projecten;
- het gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- de productie van afvalstoffen;
- verontreiniging en hinder;
- risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën.

2) Plaats van het project

Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop het project van invloed kan zijn, moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bestaande grondgebruik;
- de relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen;
- het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor:
 - wetlands;
 - kustgebieden;
 - berg- en bosgebieden;
 - reservaten en natuurparken;
 - gebieden die in de wetgeving van de lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd; speciale beschermingszones, door de lidstaten aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG;
 - gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde milieunormen reeds worden overschreden;
 - gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid;
 - landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.

3) Kenmerken van het potentiële effect

Bij de potentiële aanzienlijke effecten van het project moeten in samenhang met de criteria van de punten 1 en 2 (zoals hiervoor genoemd) in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bereik van het effect (geografische zone en grootte van de getroffen bevolking);
- het grensoverschrijdende karakter van het effect;
- de orde van grootte en de complexiteit van het effect;
- de waarschijnlijkheid van het effect;
- de duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect.

De kenmerken van het project en de plaats van het project (criteria 1 en 2) worden in hoofdstuk 3 beschreven. De (kenmerken van de) potentiële effecten worden in hoofdstuk 4 resp. 5 beschreven.

**BIJLAGE 3 Belangrijke eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de
buisleiding**

Classificatie van de leiding

De warmteleiding wordt geclassificeerd als "Buisleiding Groep 1" (volgens NEN3650), primair net (binnen de context van het Eneco Handboek Warmte). Hieronder is een samenvatting van belangrijke eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden opgenomen waaraan het ontwerp en de uitvoering van de warmteleiding uiteindelijk dienen te voldoen.

Drukken en temperaturen

Parameter	Eis
Ontwerpdruk	PN25
Bedrijfsdruk	22 bar(g)
Ontwerptemperatuur	130°C

Geluid

De warmteleiding en de daarmee samenhangende appendages mogen geen geluid en/of trillingen veroorzaken c.q. doorgeven (bijv. van pompsecties AVR en/of E.On).

Externe veiligheid

De warmteleiding is door Eneco geclassificeerd als NEN3650 Groep 1 leiding (zie Handboek Warmte 04.02.01.01). De warmteleiding dient te voldoen aan voor de categorie geldende eisen. Voor een Groep 1 leiding wordt geen QRA opgesteld.

Safety Integrity Level (SIL) classificatie: maatgevend incident

Voor de SIL classificatie van de warmteleiding (dus tussen de batterylimits van AVR en E.On) is als zwaarst denkbaar incident m.b.t. externe veiligheid gekozen 'het bezwijken van de aanvoerleiding met als gevolg vrije uitstroming van stoom en heet water in stedelijk gebied'.

SIL classificatie: externe veiligheid

- Consequence: CS2: Zware verwonding van één of meerdere personen of de dood van één persoon;
- Frequency of, and exposure time in hazardous environment: F2: Gemiddeld > 3 uur per dag (denk aan passanten in winkelstraat);
- Possibility of avoiding hazardous event: P1: mogelijkheid tot vluchten buiten het effectgebied is mogelijk;
- Frequency of unwanted occurrence: WS2: Eenmaal per 10-25 jaar; diverse keren voorgekomen in de industrie of eigen bedrijfsvoering. Dit incident is door Eneco geclassificeerd als SIL1.

SIL classificatie: milieu

Beschouwd op milieuschade, is het maatgevende incident door Eneco geclassificeerd als C1 (beperkte milieuschade, bv. locale verstoring flora en fauna door uitstroom heet water). Bij een 'Frequency of unwanted occurrence' van WS2 resulteert dit in de classificatie SILa.

SIL classificatie: economische schade

Beschouwd op economische schade voor Eneco, is het maatgevende incident door Eneco geclassificeerd als C4 (>€ 1 Mio). Dit resulteert in de classificatie SIL2.

Scenario: afsluiter bij EfG wordt gesloten en de aanvoerpomp bij AVR draait naar zijn shut off pressure. De druk in de leiding kan dan oplopen tot onaanvaardbare waarden. Mogelijk gevolg is falen van de

mediumvoerende buis onder de Nieuwe Waterweg. De schade is dan > € 1 Mio, waarmee de classificatie minimaal SIL2 wordt.

Conclusie

De zwaarst gevonden classificatie is SIL2. Dit houdt in dat procescontrole- en besturingsequipment van AVR/WBR, Eneco en E.On dient te voldoen aan IEC61508 SIL2.

BIJLAGE 4 Gedetailleerde beschrijving leidingtracé over Noord

Beschrijving voorlopig tracé in verschillende deeltrajecten

In dit hoofdstuk wordt het gehele tracé in elf logische deeltracés opgedeeld, zie hiervoor afbeelding 5 van het hoofdrapport. In onderstaande paragrafen wordt per traject het tracé en de voorgenomen werkwijze van aanleg besproken

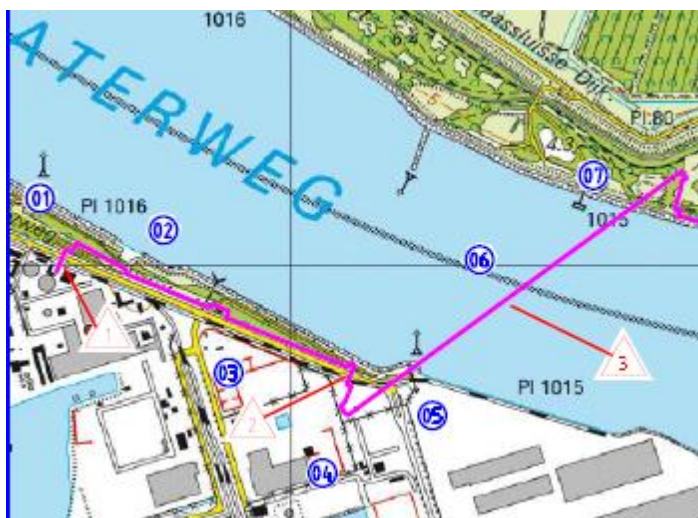
Deeltraject 1: van AVR – Uitkijkpunt Professor Gerbrandyweg

Tracé en werkwijze

Deeltracé 1 (kaarten 01 t/m 06) is de start bij AVR, de Professor Gerbrandyweg en kruising Nieuwe Waterweg. Het eerste deel vanaf de AVR zal grotendeels via een open ontgraving worden gerealiseerd, in de bestaande leidingstraat aan de noordkant van Professor Gerbrandyweg, ter hoogte van de berm en het fietspad (dit moet nog worden geverifieerd door proefsleuven).

Naast de open ontgraving worden in dit stuk van het tracé drie boringen gedaan. Onder de Nieuwe Waterweg wordt de leiding via een HDD of direct pipe gerealiseerd (aangeven als driehoekje 3 op kaart). Dat betekent dat er in het industrieterrein van de Botlek een boorput komt te staan, en in het Oeverbos een ontvangstput. Aan beide kanten van de boring zal werkruimte nodig zijn, voor de opslag van materiaal.

De Professor Gerbrandyweg en de spoorlijn wordt tweemaal gekruist (aangeven als driehoekjes 1 en 2 op de kaart), deze kruising wordt uitgevoerd door middel van een gesloten of open front boring.



Deeltracé 1 AVR- professor Gerbrandyweg (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 2: Lickebaert

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 2 (kaarten 07 t/m 10) start bij het uittredepunt van de boring onder de Nieuwe Waterweg in natuurgebied De Lickebaert/ Oeverbos en gaat vervolgens langs het Oeverbospad naar bedrijventerrein Koggehaven.

Naast de open ontgraving wordt in dit stuk van het tracé een boringen gedaan. De Nieuwe Waterweg (Het Scheur) wordt met een HDD of Direct pipe gekruist (aangeven als driehoekje 3 op kaart). Bij toepassing van de HDD zal de leiding vanaf dit punt onder de Nieuwe Waterweg worden getrokken. Hierbij zal de boorstreng zal dan uitgelegd worden ten noorden van de Maassluisdijk. Vanaf het uittredepunt zal de leiding in een open ontgraving worden gelegd. Hierbij wordt het fietspad Oeverbospad gevolgd tot voorbij de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) 'De Groote Lucht'. Daar buigt het tracé noordwaarts.



Deeltracé 2 Lickebaert (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 3: James Wattweg

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 11 t/m 14) loopt vanaf het Oeverbospad langs bedrijventerreinen 't Scheur Koggehaven en de Vergulde hand, kruist de Maassluisdijk en de spoorlijn Rotterdam – Hoek van Holland en eindigt in een weiland ten noorden van het spoor. Vanaf dat punt wordt een boring onder GZH / golfterrein gemaakt.

Het eerste deel van het tracé zal via open ontgraving worden gerealiseerd. Vervolgens wordt de leiding onder de Maassluisdijk door geperst (een GFT, aangeven als driehoekje 5). Daar volgt het tracé de James Wattweg in open ontgraving. Het spoor, de Van Boendelaweg en twee watergangen worden ook met een GFT (aangeven als driehoekje 6) gekruist. Vervolgens gaat het tracé noordwestelijk in open ontgraving tot aan een boorput. Hiervandaan wordt een gestuurde boring ingezet, onder het golfterrein door.



Deeltracé 3: James Wattweg (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 4: Surfpad

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 4 (Kaart 15 t/m 19) bestaat uit twee delen: een boring onder golfterrein van Freegolf en een open ontgraving langs wandel- en fietspad 'rondom West'.

De boring zal als een HDD (aangegeven als driehoekje 7 op kaart) worden uitgevoerd. Hiervoor zal de leiding in het gebied in het verlengde van de boring worden uitgelegd, zodat deze in één keer door de boortunnel kan worden getrokken. Dit deeltracé loopt vanaf de ontvangstput ten noorden van het golfterrein in open ontgraving langs een vaart, tot aan de A20. De omgeving bestaat uit een recreatiebos; aan de overkant van de watergang ligt de woonwijk Westwijk.



Deeltracé 4 Surfpad. (Tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 5: Rondom west

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 5 (Kaarten 20 t/m 23) maakt een haakse bocht ten opzichte van het vorige deeltracé. De leiding ligt parallel aan de A20 tussen het geluidscherm en het fietspad 'Rondom West'. Het deeltracé eindigt bij de boorput voor de kruising van de kruispunt Marathonweg / Westlandseweg.

De leiding wordt in open ontgraving net ten zuiden van de geluidsmuur langs de A20 gelegd. Het pad 'Rondom West' wordt grotendeels gevolgd. De omgeving bestaat uit een recreatiebos; aan de overkant van de watergang ligt een woonwijk.



Deeltracé 5 Rondon-West. (tracékaarten op GBKN-ondergrond)

Deeltraject 6: Marathonweg –Broekpad

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 24 t/m 26) bestaat uit een HDD boring (aangeven als driehoekje 8 op kaart) onder het kruispunt Marathonweg/ Westlandseweg en een open ontgraving door een groenstrook tussen de A20 en bedrijventerrein/ meubelboulevard Hoogstad.



Deeltracé 6 van de Marathonweg - Broekpad. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 7: Burgemeester Heusdenslaan - A20

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (kaart 27 t/m 32) bestaat uit een open ontgraving langs een fietspad met groenstrook tussen A20 en Burgemeester Heusdenslaan en bevat drie boringen (uitgevoerd als OFT of GFT en aangeven als driehoekjes 9, 10 en 11): kruising Vlaarding Vaart, kruispunt Burgemeester Heusdenslaan/Holysingel en kruispunt Burgemeester Heusdenslaan/ Lepelaarsingel.



Deeltracé 7 Burgemeester Heusdenlaan – A20. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 8: Sportvelden Hargapark Schiedam

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltracé (Kaart 33 t/m 38) start bij de Burgemeester Heusdenlaan in Vlaardingen, kuist de A4, loopt door het Hargapark, een park met diverse sportvelden, gaat langs het Novotel, het Vlietland Ziekenhuis en kruist de A20.

De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. Onder de trambaan en langs het ziekenhuis zal gekruist worden GFT boring (aangegeven als driehoekje 8 op kaart) middels een worden. Het deeltracé volgt daarna bestaande wegen door Bijdorp en zal door een bestaand kunstwerk de A20 kruisen.



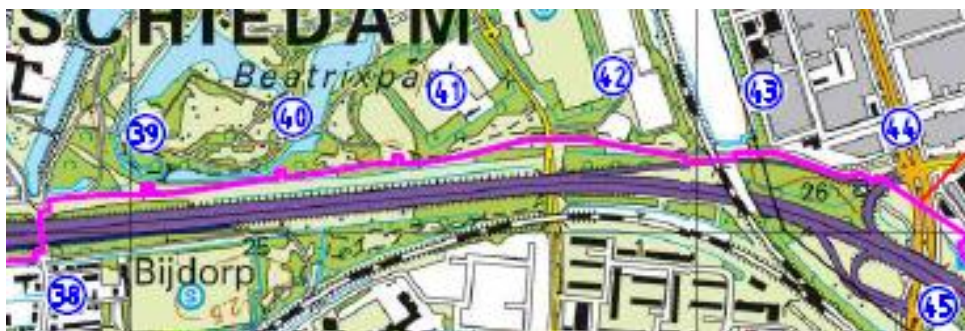
Deeltracé 8 door het Hargapark. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 9: Beatrixpark-Spaanse Polder

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 9 (Kaart 39 t/m 42) loopt vanaf de kruising van de A20 door het Beatrixpark. Na het Beatrixpark worden twee spoorwegen gekruist via een gestuurde boring.

De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. Dat betekent dat het fietspad het Hazepad eruit zal worden gehaald en na de werkzaamheden in de oorspronkelijke staat wordt hersteld.



Deeltracé 9 door het Beatrixpark. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 10: Spaanse Polder - Hogeбанweg

Deeltracé en werkwijze

Deeltracé 10 (kaarten 43 t/m 47) gaat door bedrijventerrein Spaanse Polder, kruist daarbij de 's – Gravelandseweg, de Schie, volgt de Nieuwpoortweg en Bokelweg. De leidingen zullen voor het grootste deel via een open ontgraving worden gerealiseerd. De kruisingen met het spoor, de Schie, A20 en de kunstwerken voor de trein en metro zullen door een GFT boring (aangeven als driehoekje 13, 14, 15 en 16 op kaart).



Deeltracé 10 Spaanse Polder – A20. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Deeltraject 11: Marconistraat– Eindpunt**Deeltracé en werkwijze**

Deeltracé 10b (kaarten 48 t/m 52) start in bedrijventerrein Spaanse Polder met een boring onder de A20 in zuidelijke richting. Dan volgt de leiding het fietspad tussen de Schieveste en moestuinen door en passeert de gemeentegrens Schiedam-Rotterdam met een boring onder de spoorlijn en Horvathweg. Dan het tracé loopt door de brede middenberm van de Hogeбанweg door de Rotterdamsewijk Oud-Mathenesse. Na een boring onder de Schiedamseweg buigt het tracé oostwaarts langs de Marconistraat tot het eindpunt in de Galileistraat. De kruisingen met de A20, het spoor, de kunstwerken voor de trein en Metro plus de Schiedamseweg zullen als een GFT boring worden uitgevoerd(aangegeven als driehoekjes16 tot en met 20 op kaart).



Deeltracé 10 Marconistraat -Eindpunt. (tracékaarten op GBKN-ondergrond).

Bijlage 4

Historisch bodemonderzoek

Rapport

Historisch bodemonderzoek

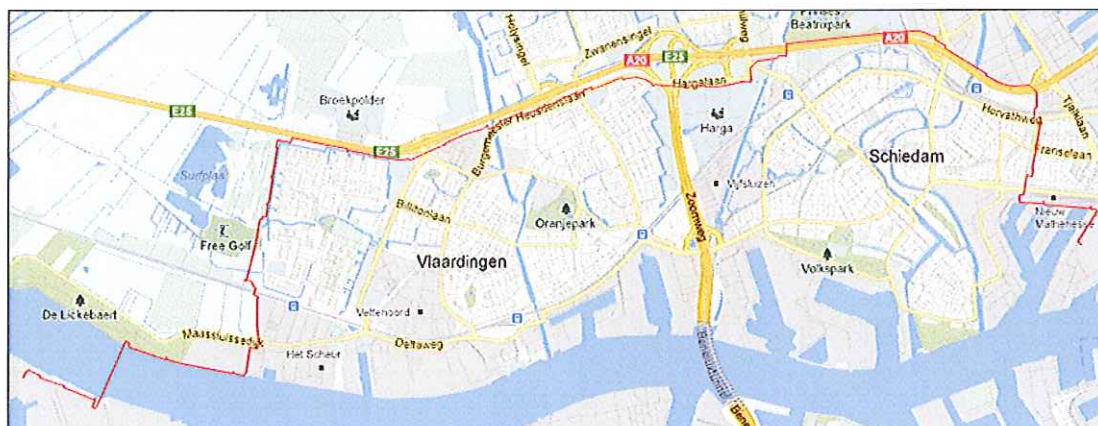
Leidingtracé Eneco Stadsverwarming, Leiding over Noord

AVR Rozenburg naar E.ON terrein in Rotterdam

projectnummer 249430

revisie 01

31 juli 2012



Auteur

L. van Twisk MSc

W.E.L. Smits MSc

Opdrachtgever

Tebodin Netherlands B.V.

Postbus 16029

2500 BA Den Haag

datum vrijgave

31 juli 2012

beschrijving revisie 01

Rapport

goedkeuring

W. Smits



vrijgave

G. Stoks



Inhoud	blz.
1 Inleiding	3
2 Uitgevoerde werkzaamheden	4
3 Onderzoeksgebied	5
3.1 Terreinbeschrijving	5
3.1.1 Gemeente Rotterdam	5
3.1.2 Gemeente Vlaardingen	5
3.1.3 Gemeente Schiedam	6
3.1.4 Algemeen	6
3.2 Voormalig en huidig gebruik	6
3.2.1 Kaarten en luchtfoto's	6
3.3 Geohydrologie	7
3.4 Toekomstig gebruik	8
4 Bodemonderzoeken in gemeente Rotterdam	9
4.1 Professor Gerbrandyweg 25/ Loswal 211	9
4.2 Riooltracé Westelijk Havengebied (vlek 3)	9
4.3 Hogeбанweg en Franselaan	9
4.4 Schiedamseweg	9
4.5 Matlingeweg	10
4.6 Marconistraat 36	10
4.7 Marconistraat 38	10
5 Bodemonderzoeken in gemeente Vlaardingen	11
5.1 Maassluisdijk	11
5.2 Koggehaven	11
5.3 James Wattweg 44-47	12
5.4 James Wattweg 66-68	12
5.5 James Wattweg 74-78	12
5.6 James Wattweg 80-83	12
5.7 George Stephensonweg 43	13
5.8 Spoorlijn	13
5.9 Zuidbuurt 89	14
5.10 Zuidbuurt 91	14
5.11 Buys Ballotlaan/Boerhavenstraat	14
5.12 Rijksweg	14
5.13 Marathonweg 18	14
5.14 Hoogstad	14
5.15 Burgemeester Heusdenlaan	15
5.16 Trekkade	15
5.17 Westlandseweg	15
5.18 Rode Kruislaan e.o.	16
5.19 Nachtegaallaan	16
5.20 Sportlaan 130	16
5.21 Kethelweg 220-222	16
6 Bodemonderzoeken in gemeente Schiedam	17
6.1 Bokelweg 2-4	17
6.2 Bokelweg 64	17
6.3 Bokelweg 72	17
6.4 Bokelweg 70-82	17
6.5 Bokelweg 80-90	17

6.6	Bokelweg 104.....	18
6.7	Nieuwe Damlaan	18
6.8	Nieuwe Damlaan 5	19
6.9	Fokkerstraat 550	19
6.10	Fokkerstraat 576	20
6.11	Hogebanweg en Parallelweg.....	20
6.12	Nieuwpoortweg.....	20
6.13	Schiedamseweg 234-242 (Vlietland Ziekenhuis)	21
6.14	Schiedamseweg.....	22
6.15	Achter Schiedamseweg 170-176	22
6.16	Sportpark Thurlede.....	23
6.17	Opmerkingen gemeente Schiedam	23
7	Bedrijfsactiviteiten	24
8	Ondergrondse tanks	26
9	Waterbodem.....	27
10	Bodemkwaliteitskaarten.....	28
10.1	Gemeente Rotterdam.....	28
10.2	Gemeente Vlaardingen.....	28
10.3	Gemeente Schiedam	28
10.4	Baggerspecielocaties	28
11	Kabels en leidingen.....	29
12	Conclusies	30
12.1	Aanleiding en doel.....	30
12.2	Aandachtspunten	30
12.3	Algehele bodemkwaliteit	31
12.4	Onderzoeksstrategie en -opzet	31
12.4.1	Strategie onverdachte deellocaties	31
12.4.2	Strategie verdachte deellocaties	32
12.4.3	Asbest	32
12.4.4	Onderzoeksofzet	32

Bijlagen

1	Kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en strategieën en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek
2	Foto's terreininspectie
3	Bodemkwaliteitskaarten gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam

Tekeningen

249430 (1)	Leidingtracé kaart 1-Rev 3 (schaal 1:20.000)
249430 (2)	Leidingtracé kaart 2-Rev 3 (schaal 1:20.000)
249430-O-1	Overzichtstekening met verdachte deellocaties
249430-S-1	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-2	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-3	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-4	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-5	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-6	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)
249430-S-7	Situatietekening met verdachte deellocaties (schaal 1:5000)

1 Inleiding

In opdracht van Tebodin Netherlands B.V. is door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. in juli 2012 een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het voorgenomen leidingtracé van Eneco voor de aanleg van stadsverwarming in Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam. Het leidingtracé is weergegeven op de tekeningen '249430-leidingtracé kaart 1-Rev 3' en '249430-leidingtracé kaart 2-Rev 3'.

Aanleiding

De aanleiding tot het historisch bodemonderzoek in het kader van het milieukundig bodemonderzoek is de voorgenomen aanleg van een hoofdleiding om de gemeente Rotterdam van stadsverwarming te voorzien.

Doel

Het doel van het vooronderzoek is het duidelijk vermelden welke delen (deellocaties) ter plaatse en in de nabijheid (tot 25 meter) van het leidingtracé aanwezig zijn ten aanzien van bodemverontreiniging. Aan de hand van deze inventarisatie van verdachte en onverdachte deellocaties kan een gespecificeerd onderzoeksprogramma voor een verkennend bodemonderzoek worden opgesteld.

Onderzoeksstrategie en kwaliteit

Het historisch bodemonderzoek is gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5725 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NNI, januari 2009). Als afwijking op de NEN 5725 is het bouwarchief niet ingezien. Voor de opzet van het bodemonderzoek worden de richtlijnen uit de NEN5740 (NNI, januari 2009) gevolgd in combinatie met de richtlijnen van de CROW-publicatie 307 "Kabels en leidingen in verontreinigde bodem - Richtlijn voor veilig en zorgvuldig werken aan ondergrondse lijninfrastructuur". Deze CROW-richtlijn is specifiek toegespitst op onderzoek en werken voor kabels en leidingen.

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 1.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de bevindingen van het historisch onderzoek beschreven.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgevoerde werkzaamheden omschreven. De achtergrondinformatie over het onderzoeksgebied wordt beschreven in hoofdstuk 3. De verzamelde informatie ten aanzien van bodemonderzoeken is per gemeente, respectievelijk gemeente Rotterdam, gemeente Vlaardingen en gemeente Schiedam, weergegeven in hoofdstuk 4, 5 en 6. In hoofdstuk 7 worden de bedrijfsactiviteiten langs het leidingtracé benoemd en in hoofdstuk 8 is informatie over ondergrondse tanks weergegeven. Specifieke informatie die van belang is voor het uitvoeren van waterbodemonderzoek is beschreven in hoofdstuk 9. De bodemkwaliteitskaarten worden behandeld in hoofdstuk 10 en in hoofdstuk 11 wordt nader ingegaan op de belanghebbenden ten aanzien van ondergrondse infrastructuur. Tenslotte worden in hoofdstuk 12 de conclusies van het vooronderzoek weergegeven.

2 Uitgevoerde werkzaamheden

Op basis van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid van de onderzoekslocatie is gekozen voor een standaard vooronderzoek.

Het betreffende leidingtracé is weergegeven op de tekeningen '249430-leidingtracé kaart 1-Rev 3' en '249430-leidingtracé kaart 2-Rev 3'. Ten aanzien van de onderzoeksgrenzen is een breedte van 25 meter aan weerszijden van het voorgenomen leidingtracé aangehouden. Het vooronderzoek richt zich op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. Indien een direct aangrenzend perceel <10 meter breed is, worden ook de percelen hier weer aangrenzend meegenomen. Bij grotere aangrenzende percelen, wordt alleen het gedeelte van deze percelen binnen 25 meter vanaf de grens van de onderzoekslocatie in beschouwing genomen, tenzij aanleiding bestaat het gehele aangrenzende perceel te onderzoeken.

Ten behoeve van het vooronderzoek zijn verschillende bronnen geraadpleegd. De volgende werkzaamheden zijn verricht:

- terreininspectie (d.d. 10-7-2012);
- historische kaarten zijn geraadpleegd op www.watwaswaar.nl;
- een inventarisatie van de beschikbare gegevens van het bodemarchief en het vergunningenarchief op het digitale bodeminformatiesysteem Bodem online van de DCMR Milieudienst Rijnmond;
- het bodeminformatiesysteem SQUIT bij de gemeente Vlaardingen is ingezien en relevante dossiers zijn opgevraagd en ingezien (mevr. Y. Borneman, d.d. 5-7-2012);
- bij de gemeente Schiedam zijn de dossiers uit het bodemarchief ingezien (mevr. V. Stevovic en dhr. E. Korving, d.d. 6-7-2012 en 10-7-2012);
- ter aanvulling op de dossieronderzoeken en ter verificatie van de bodeminformatie is www.bodemloket.nl geraadpleegd;
- de 'Beleidsnota bestaande baggerspecielocaties Rijnmond gebied' (februari 1989, Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu) is ingezien;
- de bodemkwaliteitskaarten van de gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam zijn geraadpleegd;
- ten behoeve van het uit te voeren waterbodemonderzoek heeft overleg plaatsgevonden met het Hoogheemraadschap van Delfland (d.d. 12-7-2012);
- informatie is verzameld over het voormalig, huidig en toekomstig gebruik;
- ten aanzien van de geohydrologie is de Grondwaterkaart van Nederland (TNO) geraadpleegd;
- om inzicht te verkrijgen in de ondergrondse infrastructuur is ten behoeve van het vooronderzoek een oriëntatiemelding verricht.

De verzamelde informatie is weergegeven in de volgende hoofdstukken en paragrafen.

3 Onderzoeksgebied

3.1 Terreinbeschrijving

De onderzoekslocatie bevindt zich in de gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam. Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein/cultuurgrond. Ten behoeve van het historisch bodemonderzoek zijn de tekeningen '249430-leidingtracé kaart 1-Rev 3' en '249430-leidingtracé kaart 2-Rev 3' gebruikt.

De te onderzoeken locatie heeft een lengte van ongeveer 16,5 km. De werkstrookbreedte bedraagt 30 meter. De sleufbreedte is 7 meter en de sleufdiepte bedraagt 2 meter. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op tekeningen 247430-O-1 en 247430-S-1 t/m 247430-S-7.

Op 10 juli 2012 is een terreininspectie van het leidingtracé verricht. Tijdens de terreininspectie zijn verdachte locaties in beeld gebracht en zijn overige obstakels geïnterpreteerd die van belang zijn voor de aanleg van het leidingtracé. Tevens zijn de verhardingen langs het leidingtracé in beeld gebracht. Onderstaand worden de opvallendheden van de terreininspectie per gemeente beschreven. Terreinen van derden zijn niet bezocht omwille de gevoeligheid van de aanleg van het leidingtracé.

3.1.1 Gemeente Rotterdam

Ter hoogte van de Merwedehaven zijn op het betreffende terrein diverse oude rails aangetroffen. Het leidingtracé aan de oostzijde van gemeente Rotterdam zal worden aangelegd aan de noordelijke zijde van de Merwedehaven in de klinkerverharding. Aan de westzijde van gemeente Rotterdam zal het leidingtracé aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg worden aangelegd. Dit betreft een groenstrook in de Botlek.

Een impressie van de terreininspectie uitgevoerd in gemeente Rotterdam is weergegeven op onderstaande afbeeldingen en in bijlage 2.



Afbeelding 1: Foto's terreininspectie gemeente Rotterdam

3.1.2 Gemeente Vlaardingen

Het leidingtracé doorkruist de saneringslocatie Koggehaven in Vlaardingen. De saneringswerkzaamheden zijn afgerond en momenteel zijn hier bouwwerkzaamheden bezig. De locatie is afgeschermd met hekwerken waardoor geen vrije toegang tot het terrein mogelijk is. Het voornemen bestaat om tevens aan de overzijde van de Maassluisdijk bouwwerkzaamheden te verrichten. Ten noordwesten van het bedrijventerrein De Vergulde Hand doorkruist een spoorbaan het tracé. Nabij het spoor is diverse ondergrondse infrastructuur aanwezig (diverse belanghebbenden). Het tracé doorkruist de watergang De Vlaardinger Vaart nabij de snelweg A20 in Vlaardingen.

Een impressie van de terreininspectie uitgevoerd in gemeente Vlaardingen is weergegeven op onderstaande afbeeldingen en in bijlage 2.



Afbeelding 2: Foto's terreininspectie gemeente Vlaardingen

3.1.3 Gemeente Schiedam

Aan de Bokelweg zijn diverse autogarages, metaalbewerkingsbedrijven, autoglas- en autospuiterijen aanwezig. Het tracé doorkruist de watergang Schiedamsche Schie nabij de Bokelweg in Schiedam.

Een impressie van de terreininspectie uitgevoerd in gemeente Schiedam is weergegeven op onderstaande afbeeldingen en in bijlage 2.



Afbeelding 3: Foto's terreininspectie gemeente Schiedam

3.1.4 Algemeen

Langs het gehele tracé zijn tijdens de terreininspectie geen verzakkingen en dammetjes waargenomen. De verharding in het onderzoeksgebied en langs het gehele tracé bestaat voornamelijk uit een klinkerverharding. De fietspaden langs het tracé bestaan in Vlaardingen uit een asfaltverharding. In de gemeente Rotterdam en Schiedam bestaan de fietspaden uit een tegel- of klinkerverharding. Tijdens het verkennend bodemonderzoek kunnen de boringen worden geplaatst in de klinkerverharding.

3.2 Voormalig en huidig gebruik

3.2.1 Kaarten en luchtfoto's

Uit bestudering van oude topografische kaarten (1940, 1968, 1990 en 1995) blijkt dat de locatie en omgeving in de gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam bestaat uit een mix van stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein/cultuurgrond. Uit de topografische kaarten is af te leiden dat de gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam in 1940 nog uit losse woonkernen bestonden. Op de topografische kaart uit 1968 is duidelijk te zien dat meer en meer sprake is van een agglomeratie en industrialisatie. Daarnaast is de aanleg van de rijksweg A20/A4 in de jaren '60 duidelijk zichtbaar. Tevens is op de topografische kaarten (1990 en 1995) de ontwikkeling van de cultuurgrond ten westen van Vlaardingen duidelijk zichtbaar.



Afbeelding 4: Topografische kaart 1940
 (bron: www.WatWasWaar.nl)



Afbeelding 5: Topografische kaart 1968
 (bron: www.WatWasWaar.nl)



Afbeelding 6: Topografische kaart 1990
 (bron: www.WatWasWaar.nl)



Afbeelding 7: Topografische kaart 1995
 (bron: www.WatWasWaar.nl)

3.3 Geohydrologie

Ten aanzien van de geohydrologie kan voor het gehele plangebied het volgende worden vermeld:

- freatische grondwaterstand: variërend van 1,0 m -mv. tot 2,0 m -mv.
- regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket: Noordelijk aan de noordelijke zijde van de Nieuwe Waterweg; zuidelijk aan de zuidelijke zijde van de Nieuwe Waterweg.
- verticale grondwaterstroming in de deklaag: Inzijging.
- voorkomen van oppervlaktewater in de directe omgeving: Ja, Nieuwe Waterweg, Boerhavestraat, Buys Ballotlaan, Surfplas, Vlaardinger Vaart (alle Vlaardingen), Schiedamse Schie, Nieuwe Damlaan, Nieuwpoortweg (alle Schiedam).
- voorkomen van brak/zout grondwater: Nieuwe Waterweg brak, binnenstedelijk gebied zoet.
- ligging binnen een grondwaterbeschermingsgebied: Nee.

De stromingsrichting van het oppervlakkige grondwater wordt beïnvloed door lokale factoren zoals het drainagepatroon, ligging van sloten, eventuele rioleringen, de aanwezigheid van cunetten voor kabels en leidingen of funderingen.

De gegevens over de geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland (TNO).

3.4 Toekomstig gebruik

In de nabije toekomst zal ter plaatse van de onderzoekslocatie het bodemgebruik niet wijzigen. Wel zal aan de ondergrondse infrastructuur een hoofdleiding van Eneco worden toegevoegd die wordt gerealiseerd ten behoeve van stadsverwarming voor Rotterdam.

4 Bodemonderzoeken in gemeente Rotterdam

In en nabij het plangebied is een aantal bodemonderzoeken bekend bij de gemeente Rotterdam, die via het bodeminformatiesysteem van de DCMR Milieudienst Rijnmond zijn opgevraagd (Bodem online). In onderstaande paragrafen is een overzicht gegeven van de uitgevoerde bodemonderzoeken per adres. De volgorde van de locaties komen overeen met het verloop van het tracé vanaf AVR Rozenburg richting het E.ON terrein in Rotterdam.

De ligging van de onderzoekslocatie en de verdachte deellocaties zijn weergegeven op tekeningen 247430-O-1 en 247430-S-1 t/m 247430-S-7.

4.1 Professor Gerbrandyweg 25/ Loswal 211

Nader bodemonderzoek Verolme Botlek, Prof. Gerbrandyweg 25, Roest Binnenmilieutechniek BV. i.s.m. Handelslaboratorium Dr. A. Verwey, kenmerk 5843, december 1993

Aanleiding tot het onderzoek is het voorkomen van een verhoogd EOX gehalte in de bodem van de onderzoekslocatie, zoals tijdens een voorgaand onderzoek is vastgesteld (rapport 5758/2). De grond bevat een matig verhoogd gehalte aan EOX. In het grondwater is geen verhoogde concentratie aan EOX waargenomen.

Indicatief bodemonderzoek Prof. Gerbrandyweg 25, Mos Grondmechanica, kenmerk 032594A, 1994

Op de onderzoekslocatie is een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd. Ter plaatse is een baggerspeciedepot aanwezig. In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan EOX, koper en zink gemeten. In de ondergrond en in het grondwater zijn geen verhoogde gehalten/concentraties aan de onderzochte parameters aangetoond. Uit een brief (kenmerk TC/U94/4408) afkomstig van de Toetsingscommissie Bodemsanering Rotterdam is af te leiden dat ter plaatse een ondergrondse tank aanwezig is. Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten wordt een aanvullend oriënterend onderzoek noodzakelijk geacht. Het is onbekend of het vervolgonderzoek is uitgevoerd.

4.2 Riooltracé Westelijk Havengebied (vlek 3)

Beschikking Riooltracé Westelijk Havengebied (RWHG) te Rotterdam, DCMR Milieudienst Rijnmond, kenmerk TC08-40-011, d.d. 16-10-2008

Uit de beschikking blijkt dat het bevoegd gezag instemt met een uitgevoerde sanering. In de beschikking wordt gerefereerd aan een aantal voorgaande onderzoeksrapporten waaruit blijkt dat ter plaatse sterk verhoogde gehalten aan arseen, koper en zink zijn gemeten. Onverwacht is een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. In de beschikking wordt vermeld dat sprake is van een restverontreiniging met minerale olie. Volgens de beschikking is de restverontreiniging vermoedelijk beperkt van omvang. Het schone aanvulzand is afgeschermd met een folie. Op de onderzoekslocatie is sprake van een ophooglaag. Op de locatie is visueel en analytisch geen asbest aangetoond.

4.3 Hogebanweg en Franselaan

Rioolonderzoek verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de Hogebanweg en Franselaan te Rotterdam, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, kenmerk 2005-0340, d.d. 20-07-2005

In de grond zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters aangetroffen. In het grondwater zijn plaatselijk licht tot sterk verhoogde concentraties aan arseen gemeten. In de beoordelingsbrief (kenmerk 20230209, datum onbekend) afkomstig van het bevoegd gezag wordt vermeld dat een nader bodemonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht vanwege het van nature voorkomen van verhoogde concentraties aan arseen in het freatisch grondwater in sommige deelgebieden in Rotterdam.

4.4 Schiedamseweg

Verkennd bodemonderzoek ten behoeve van rioolvervanging Schiedamseweg beneden ongenummerd te Rotterdam, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, kenmerk 2006-0299, d.d. 18-06-2006

In het verkennend bodemonderzoek wordt gesteld dat in het verleden geen asbest is toegepast op de onderzoekslocatie. In de grond zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters aangetroffen.

In het grondwater zijn incidenteel sterk verhoogde concentraties aan arseen gemeten. Aangezien in de grond voor arseen geen overschrijding van de streefwaarde is gemeten en daarnaast bekend is dat in sommige gebieden in Rotterdam verhoogde concentraties van arseen in het freatisch grondwater van nature voorkomen, worden sanerende maatregelen niet noodzakelijk geacht.

4.5 Matlingeweg

Verkennd bodemonderzoek Spuileiding Oost-Abtspolder te Rotterdam, Ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam, kenmerk 2007-0385, d.d. 12-11-2007

Uit de beoordelingbrief (kenmerk 20686951) blijkt in dat tijdens het bodemonderzoek incidenteel een sterk verhoogd gehalte aan zink in de bovengrond is aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties aan onderzochte parameters aangetoond. Het asfalt blijkt niet teerhoudend te zijn. In het funderingsmateriaal onder de verharding is visueel en analytisch geen asbest aangetroffen.

4.6 Marconistraat 36

Goedkeuring saneringsverslag voor de locatie Marconistraat/Galileistraat te Rotterdam, Afdeling milieubeleid Rotterdam, kenmerk TC/U98/M4173, d.d. 19-03-1998

Het bevoegd gezag heeft op de locatie Marconistraat 36 ingestemd met de uitgevoerde sanering. Ter plaatse is een sanering uitgevoerd. In totaal is 192 m³ met minerale olie verontreinigde grond afgevoerd. De verontreinigde grond is afkomstig van vier verontreinigingskernen, Na afloop van de werkzaamheden is de locatie plaatselijk opgehoogd met trechterzand en is een klinkerverharding aangebracht.

4.7 Marconistraat 38

Evaluatierapport bodem- en grondwatersanering Marconistraat 38 te Rotterdam, Drs. M.I. Pieters - adviseur milieu- en bedrijfsontwikkeling, kenmerk 980018, d.d. 10-03-2002

Op de onderzoekslocatie zijn in november 1999 vier ondergrondse opslagtanks voor minerale olieproducten verwijderd. Onder de bedrijfshal is een restverontreiniging achtergebleven van circa 10 m³ verontreinigde grond met een totale vracht van circa 5 kg minerale olie. In de periode 1999 - 2002 heeft er een grondwatermonitoring plaatsgevonden. Hieruit blijkt dat de gehalten aan BTEX en minerale olie zijn afgenomen tot beneden de streefwaarde. De sanering is beschikt door het bevoegd gezag onder kenmerk U02/B12304/TC.

5 Bodemonderzoeken in gemeente Vlaardingen

In en nabij het plangebied is een aantal bodemonderzoeken bekend bij de gemeente Vlaardingen, die via het bodeminformatiesysteem van de Gemeente Vlaardingen zijn ingezien. In onderstaande paragrafen is een overzicht gegeven van de uitgevoerde bodemonderzoeken per adres. De volgorde van de locaties komen overeen met het verloop van het tracé vanaf AVR Rozenburg richting het E.ON terrein in Rotterdam.

De ligging van de onderzoekslocatie en de verdachte deellocaties zijn weergegeven op tekeningen 247430-O-1 en 247430-S-1 t/m 247430-S-7.

5.1 Maassluisdijk

Verkennd bodemonderzoek Maassluisdijk te Vlaardingen, Consulmij, kenmerk 930.035, d.d. 30-3-1993

Ter plaatse van de Maassluisdijk bevat de bovengrond een matig verhoogd gehalte aan EOX, PAK, koper en naftaleen. In de ondergrond is een matig verhoogd gehalte aan arseen aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie aan chroom geconstateerd.

Verkennd bodemonderzoek Maassluisdijk te Vlaardingen, AT Milieuadvies, kenmerk AT99190, d.d. 1-9-1999

Ter plaatse van de Maassluisdijk is zowel de boven- als ondergrond en het grondwater onderzocht. In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper en zink aangetoond. In de ondergrond is sprake van licht verhoogde gehalten aan cadmium en nikkel. Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, zink, aromaten en VOC's.

Beoordeling monitoringssysteem Oeverbos, DCMR Milieudienst Rijnmond, kenmerk 21020727, d.d. 5-3-2010

In een brief van het bevoegd gezag, de DCMR Milieudienst Rijnmond, wordt vermeld dat wordt ingestemd met de aanleg van een monitoringssysteem op de locatie Oeverbos (Maassluisdijk, locatie Lickebaert). Aanleiding tot de monitoring is de rapportage 'Geohydrologisch onderzoek en opzet van een monitoringssysteem'. Uit deze rapportage blijkt dat een monitoring wordt uitgevoerd met het oog op de mobiliteit van drins en de gehalten aan zware metalen en drins van slibmonsters uit de waterbodem van de Nieuwe Waterweg langs het oeverbos.

5.2 Koggehaven

Op het bedrijventerrein Koggehaven zijn verschillende verontreinigingen aanwezig in de grond en het grondwater. Er is sprake van immobiele verontreinigingen met drins, PCB's, zware metalen, PAK, EOX en minerale oliënproducten. Het grondwater is plaatselijk in lichte tot sterke mate verontreinigd met drins, OCB's, zware metalen en minerale oliënproducten. De aanwezige verontreinigingen op het bedrijventerrein Koggehaven vormen een belemmering voor de herinrichting en dienen te worden gesaneerd. Om het werk te kunnen realiseren, is door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. een saneringsplan (rapport: 167713 revisie 2 d.d. 12 juli 2007) opgesteld. Dit saneringsplan is door de DCMR Milieudienst Rijnmond goedgekeurd middels afgifte van een beschikking met kenmerk DC062200295/B40, d.d. 10 januari 2008.

De sanering is recentelijk uitgevoerd, er is echter nog geen saneringsevaluatie opgesteld. De sanerende maatregelen hebben zich gericht op het voorkomen van blootstelling aan de verontreinigingen. Hiertoe zijn de contactmogelijkheden met de verontreiniging weggenomen door het realiseren van een duurzame isolatielaag (een aaneengesloten verhardingsconstructie en leeflaag). De leeflaag heeft een dikte van minimaal 0,5 meter. Direct naast de bouwweg heeft de leeflaag plaatselijk een dikte van 1 meter. De kwaliteit van de leeflaag op bedrijventerrein Koggehaven dient te voldoen aan de maximale waarden van de bodemfunctieklaas Industrie.

De aanwezige isolerende voorzieningen in de vorm van de verhardingen en de leeflaag dienen in stand gehouden te worden. Graafwerkzaamheden (zowel machinaal en handmatig) zijn verboden. Indien de isolerende voorzieningen (tijdelijk) worden verwijderd dient dit vooraf gemeld te worden aan de gemeente Vlaardingen, de DCMR Milieudienst Rijnmond.

5.3 James Wattweg 44-47

Verkennd bodemonderzoek James Wattweg 44-47 te Vlaardingen, CBB, Kenmerk 1065062, d.d. 31-5-1994

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de James Wattweg 44-47. In de bovengrond is een licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten. In de ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan koper, lood, zink en PAK aangetoond. Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties aan chroom, aromaten en EOX.

Aanvullend bodemonderzoek James Wattweg 44-46 te Vlaardingen, CBB, kenmerk 1072981, d.d. 31-12-1994

Aan de James Wattweg 44-46 is een aanvullend bodemonderzoek verricht. In de bovengrond is een licht verhoogd gehalte aan zink geconstateerd. De ondergrond en het grondwater zijn niet geanalyseerd.

5.4 James Wattweg 66-68

Verkennd bodemonderzoek James Wattweg 66-68 te Vlaardingen, Kanters, kenmerk 615s009, d.d. 30-10-1997

Ter plaatse van de James Wattweg 66-68 zijn in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, zink, PAK en minerale olie geconstateerd. De ondergrond bevat een licht verhoogd gehalte aan minerale olie. Het grondwater bevat een matig verhoogde concentratie aan arseen en een licht verhoogde concentratie aan chroom. De gemeente Vlaardingen stelt dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Onbekend is of de locatie beschikt is.

5.5 James Wattweg 74-78

Verkennd bodemonderzoek James Wattweg 74-78 te Vlaardingen, Kanters, kenmerk 811-s001, d.d. 28-5-1996

De onderzoekslocatie is gelegen aan de James Wattweg 74-78. Er is hier sprake van een ophoging met baggerspecie. In de bovengrond overschrijden de parameters koper, zink en minerale olie de destijds geldende streefwaarde. De ondergrond bevat licht verhoogde gehalten aan minerale olie en PAK. Het grondwater bevat een licht verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten.

5.6 James Wattweg 80-83

Nader bodemonderzoek James Wattweg 80-82 te Vlaardingen, Verhoeve, kenmerk 351043, d.d. 10-9-2001

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de James Wattweg 80-82. Het grondwater is nader onderzocht. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan minerale olie en naftaleen aanwezig. Van de grond zijn geen onderzoeksresultaten bekend.

Nader bodemonderzoek James Wattweg 80-83 te Vlaardingen, SGS, kenmerk CSK/15847B/B8902, d.d. 14-1-2002

Aan de James Wattweg 80-83 is het grondwater nader onderzocht. Het grondwater bevat een matig verhoogde concentratie aan minerale olie. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt geconcludeerd dat de sterke verontreiniging is afgeperkt en er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

5.7 George Stephensonweg 43

Verkennd en aanvullend bodemonderzoek op het terrein van toeleveringsbedrijf Vlaardingen, Grontmij, kenmerk 1257.BWT/BS, maart 1991

Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen uitbreiding van het bedrijf op twee deelterreinen; deelgebied A en deelgebied B. Op deelgebied A zijn in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan cyanide, cadmium, kwik en polycyclische aromaten en matig verhoogde gehalten aan arseen en zink aangetroffen. De ondergrond bevat niet of nauwelijks verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters. In deelgebied B is in de ondergrond een licht verhoogd gehalte aan cyanide en een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. Een aantal zware metalen is in licht tot matig verhoogde gehalten aanwezig. Plaatselijk bevat het grondwater een licht verhoogde concentratie aan nikkel.

Verkennd bodemonderzoek op een deel van het terrein van toeleveringsbedrijf te Vlaardingen, Grontmij, kenmerk 2985.BWT/BS, maart 1992

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de voorgenomen uitbreiding op het betreffende terreingedeelte waar in het verleden geen bodemonderzoek is verricht. De bovengrond bevat een licht tot matig verhoogd gehalte aan arseen en licht verhoogde gehalten aan zware metalen, stookolie en PAK. Voorts zijn andere extraheerbare organische verbindingen, mogelijk pesticiden en PCB's, aangetroffen. Er wordt gesteld dat de kwaliteit van het grondwater is beïnvloed door de aanwezigheid van onbekende extraheerbare organische verbindingen.

Verkennd bodemonderzoek op het toekomstige GSM-opstelpunt aan de George Stephensonweg 43 te Vlaardingen, Grontmij, kenmerk 49422, juni 1993

De onderzochte locatie maakt deel uit van bovengenoemde onderzoeksrapporten. De bovengrond bevat licht tot matig verhoogde gehalten aan cyanide, zware metalen, EOX en PAK. Daarnaast is in de bovengrond een sterk verhoogd gehalte aan arseen gemeten. Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties aan chroom, toluen en xylenen. Er wordt aanbevolen om saneringsmaatregelen te treffen. Daartoe is een plan van aanpak opgesteld. Een sanering is bij de gemeente Vlaardingen echter niet bekend. Op bodemloket.nl is een saneringsplan uit 1993 bekend, echter is een sanering voor zover bekend niet uitgevoerd.

Verkennd bodemonderzoek George Stephensonweg 43 te Vlaardingen, Verhoeve, kenmerk 351052, d.d. 19-10-2001

Aanleiding tot het onderzoek betreft de aanvraag van een bouwvergunning. In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik, zink, PAK en minerale olie aangetoond. In de ondergrond is een licht verhoogd gehalte aan kwik gemeten. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel en zink aangetoond.

5.8 Spoorlijn

Oriënterend bodemonderzoek NS Emplacement Vlaardingen-West km 7.100-8.200 geocode 115, De Spoorweg Combinatie, kenmerk EZ858.749, 14 november 2001

Ter plaatse van het NS emplacement tussen Maassluis en Vlaardingen is een bodemonderzoek verricht in het kader van de voorgenomen verwijdering van een aantal spoordammen langs het tracé. Langs het gehele tracé zijn diffuse licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, minerale olie en een verhoogde EOX waarde in de grond aangetoond. Het grondwater bevat verhoogde gehalten aan arseen, xylenen, chroom en benzeen. Ter plaatse van het voorgenomen leidingtracé (dam P1) zijn geen verdere bijzonderheden vastgesteld. Ter plaatse is analytisch geen asbest aangetoond.

Evaluatie verwijdering overpaden traject Maassluis-Vlaardingen, Syncera De Straat BV, kenmerk B04A0146, 25 oktober 2005

In het kader van het verwijderen van een aantal spoordammen die zich langs de spoorlijn bevinden, is een plan van aanpak opgesteld en zijn vervolgens de spoordammen verwijderd. Ter plaatse van het voorgenomen leidingtracé bestaat de bodemopbouw uit zand met puin/sintels/slakken. Op basis van voorgaande bodemonderzoeken zijn ter plaatse van het voorgenomen leidingtracé ten hoogste licht verhoogde gehalten vastgesteld.

5.9 Zuidbuurt 89

Verkennd bodemonderzoek Zuidbuurt 89 te Vlaardingen, Tukkers, kenmerk 43100446-89, d.d. 5-12-1995

Ter plaatse van de Zuidbuurt 89 zijn in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan zink, kwik, koper, nikkel, cadmium, lood, PAK en EOX aangetoond. De ondergrond bevat een licht verhoogd gehalte aan EOX.

5.10 Zuidbuurt 91

Verkennd bodemonderzoek Zuidbuurt 91 te Vlaardingen, MOS, kenmerk 042769GR.001, d.d. 9-7-1996

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Zuidbuurt 91. In de grond overschrijden de parameters EOX, koper, zink en PAK de geldende streefwaarde. Tevens is sprake van een matig verhoogd gehalte aan lood. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan benzeen en kwik gemeten.

5.11 Buys Ballotlaan/Boerhavenstraat

Waterbodemonderzoek Buys Ballotlaan/Boerhavenstraat te Vlaardingen, SGS, kenmerk 18150, d.d. 2-3-2006

Aan de Buys Ballotlaan/Boerhavenstraat is een waterbodemonderzoek uitgevoerd. De volledige partij die onderzocht is betreft klasse 1 slib.

5.12 Rijksweg

Verkennd (water-)bodemonderzoek Rijksweg nr. 20 (geluidswal) te Vlaardingen, Verhoeve, kenmerk 358095, d.d. 11-6-2008

Aan de Rijksweg is in het kader van de geluidswal een (water-)bodemonderzoek uitgevoerd. In de grond overschrijden de parameters PAK, EOX en minerale olie de streefwaarde. In het slib zijn licht verhoogde concentraties aan PAK, EOX, minerale olie en diverse metalen geconstateerd.

5.13 Marathonweg 18

Nader milieukundig bodemonderzoek op het terrein aan de Marathonweg 18 te Vlaardingen, Milieutechniek Gebr. Reehorst Dordrecht BV, kenmerk 94.559, mei 1994

Uit het bovengenoemd bodemonderzoek en het bijbehorende oriënterend bodemonderzoek (Milieutechniek Gebr. Reehorst Dordrecht BV, kenmerk 92.124, d.d. 1-4-1992) blijkt dat op de onderzoekslocatie in de jaren '90 een zevental ondergrondse opslagtanks aanwezig waren. Uit de bovengenoemde bodemonderzoeken blijkt dat de bodem plaatselijk is verontreinigd met minerale olie-producten. De verontreiniging bevindt zich voornamelijk rond en onder de pompeilanden en nabij de vulpunten. Het grondwater bevat plaatselijk een verhoogde concentratie aan vluchtige aromaten, die de C-waarde overschrijdt. Op basis van de onderzoeksresultaten is een grondsanering uitgevoerd. Uit het evaluatierapport (Witteveen+Bos, kenmerk VDG20.1, d.d. 22-11-1995) blijkt dat is teruggesaneerd tot de streefwaarde. Een grondwatersanering is niet nodig geacht omdat de minerale olie- en BTEX gehalten in het water uit de drain (d.d. 9 oktober 1995) beneden de streefwaarden lagen. De evaluatie is beschikt door het bevoegd gezag onder kenmerk 943084/851/MAL.

5.14 Hoogstad

Actualiserend bodemonderzoek Hoogstad (bedrijfterrein en zwembad) te Vlaardingen, Arnicon, kenmerk C97-190, d.d. 22-5-1997

Ter plaatse van het bedrijfterrein en zwembad Hoogstad zijn in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan kwik, zink, PAK, minerale olie aangetoond. De ondergrond en het grondwater zijn niet geanalyseerd. Uit persoonlijke communicatie met de gemeente Vlaardingen (d.d. 5-7-2012) blijkt dat op de onderzoekslocatie in het verleden volkstuinten aanwezig waren, die in algemene zin als asbestverdacht worden beschouwd. Voor zover bekend is er echter geen onderzoek naar asbest uitgevoerd.

5.15 Burgemeester Heusdenlaan

Verkennd bodemonderzoek Burgemeester Heusdenlaan (stadswerf) te Vlaardingen, Ramil, kenmerk 094-AO43, d.d. 5-8-1988

De onderzoekslocatie is in de jaren '80 onderzocht. De parameter dioctylftalaat overschrijdt de geldende streefwaarde. In het grondwater zijn matig verhoogde concentraties aan zink, nikkel, ethylbenzeen en xylenen gemeten.

Nulsituatie bodemonderzoek Burgemeester Heusdenlaan (stadswerf) te Vlaardingen, Haskoning, kenmerk 1552.C1672.AO/R002/L, d.d. 1-3-1995

Ten behoeve van de start van de stadswerf is een nulsituatie bodemonderzoek verricht. In de bovengrond is sprake van matig verhoogde gehalten aan zink, cyanide en PAK. De ondergrond bevat tevens een matig verhoogd gehalte aan cyanide. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, zink, fenol, cyanide en BTEX gemeten. De parameter cyanide is in dit geval opvallend. Volgens de gemeente Vlaardingen (Dhr. R. van Santen, d.d. 5-7-2012) is de grond en het grondwater onderzocht op cyanide vanwege de opslag van strooizout op de locatie. Het is onbekend of een nader bodemonderzoek is uitgevoerd.

Verkennd bodemonderzoek Burgemeester Heusdenlaan (fietspaden) te Vlaardingen, Geofox, kenmerk P6430/EH/pho, d.d. 26-4-2001

In het kader van de fietspaden aan de Burgemeester Heusdenlaan is zowel de grond als het asfalt en fundering onderzocht. De grond bevat licht verhoogde gehalten aan zink, PAK en EOX. Het asfalt bevat een sterk verhoogd gehalte aan PAK. In de fundering is sprake van een matig verhoogde gehalte aan zink. Daarnaast overschrijden de parameters koper, lood, nikkel en kwik de geldende streefwaarde. Het grondwater is derhalve niet onderzocht.

5.16 Trekkade

Verkennd bodemonderzoek Trekkade (nabij Emmakade) te Vlaardingen, Verhoeve, kenmerk 358100, d.d. 1-7-2008

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Trekkade nabij de Emmakade. In de bovengrond is een licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten. In de ondergrond overschrijdt geen van de onderzochte parameters de betreffende toetsingswaarden. Het grondwater bevat een matig verhoogde concentratie aan arseen. Tevens zijn in het grondwater licht verhoogde concentraties aan chroom, nikkel, zink, xylenen en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen gemeten.

5.17 Westlandseweg

Aanvullend bodemonderzoek ter plaatse van het voormalige Windmill-terrein aan de Westlandse weg te Vlaardingen, Arnicon, kenmerk C91-121, augustus 1991

Aanleiding van het onderzoek zijn de onderzoeksresultaten uit het indicatief bodemonderzoek ter plaatse van het plangebied Hoogstad te Vlaardingen. De bovengrond bevat een sterk verhoogde gehalte aan arseen. Daarnaast bevat de bovengrond voornamelijk een matig verhoogd gehalte aan lood en zink. De overig geanalyseerde metalen zijn niet of licht verhoogd in de bovengrond. De ondergrond bevat plaatselijk sterk verhoogde gehalten aan arseen en een matig verhoogd gehalte aan lood. Daarnaast zijn plaatselijk matig verhoogde gehalten aan koper, zink, kwik en cadmium gemeten. Op basis van de onderzoeksresultaten is een saneringsplan opgesteld (Arnicon, kenmerk C93-194, september 1993). Op basis van de archiefgegevens is geen sanering conform dit plan uitgevoerd. In 1997 is alsnog een sanering uitgevoerd op de locatie.

Onderzoek ter actualisering van en aanvulling op eerder verricht bodemonderzoek ter plaatse van de Westlandseweg te Vlaardingen ("Windmillterrein"), Arnicon, kenmerk C96-322, juli 1996

Met het oog op herontwikkeling van het betreffende plangebied heeft een actualiserend bodemonderzoek plaatsgevonden. Er wordt er geconcludeerd dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met verhoogde gehalten aan zink, lood en arseen in de grond. Vervolgens is een saneringsplan opgesteld (Arnicon, kenmerk C97-074, februari 1997). Uit het saneringsverslag (Arnicon, kenmerk C97-250, augustus 1997) blijkt de sanering heeft bestaan uit het uitbaggeren van een sloot, het

egaliseren en verharden van het terrein. Daarnaast heeft een grondwatermonitoring plaatsgevonden na afloop van de sanering. De sanering en grondwatermonitoring is beschikt door het bevoegd gezag onder kenmerk ZH557/069, fase 857.

5.18 Rode Kruislaan e.o.

Verkennd bodemonderzoek Rode Kruislaan e.o. (riolering) te Vlaardingen, SGS, kenmerk 14681, d.d. 25-10-2000

Op en nabij de Rode Kruislaan is de grond onderzocht. Ter hoogte van de Lyceumlaan zijn de onderzoeksresultaten onbekend. Aan de Rode Kruislaan is een matig verhoogd gehalte aan zink en zijn licht verhoogde gehalten aan nikkel, cadmium en kwik aangetoond.

5.19 Nachtegaallaan

Verkennd bodemonderzoek Nachtegaallaan (openbare weg) te Vlaardingen, d.d. 10-2-2000

De onderzoekslocatie spitst zich toe op de openbare weg aan de Nachtegaallaan. De uitvoerende partij en het bijbehorende kenmerk zijn onbekend. Als conclusie wordt 'voldoende onderzocht' vermeld. Concrete onderzoeksresultaten zijn niet ingezien.

5.20 Sportlaan 130

Verkennd bodemonderzoek Sportlaan 130 te Vlaardingen, Verhoeve, kenmerk 350018, d.d. 24-5-2000

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Sportlaan 130. Concrete onderzoeksgegevens zijn niet ingezien. De locatie wordt vermeld als 'voldoende onderzocht'.

5.21 Kethelweg 220-222

Indicatief bodemonderzoek Kethelweg 220-222 te Vlaardingen, SGS, kenmerk 10006, d.d. 12-5-1989

Aan de Kethelweg 220-222 is een indicatief bodemonderzoek verricht. In de grond en grondwater is sprake van een verhoogd gehalte/concentratie aan EOX. In de grond is tevens een licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten en in het grondwater is sprake van licht verhoogde concentraties aan koper, lood, chroom en kwik.

6 Bodemonderzoeken in gemeente Schiedam

In en nabij het plangebied is een aantal bodemonderzoeken bekend bij de gemeente Schiedam, die middels een dossieronderzoek zijn ingezien. In onderstaande paragrafen is een overzicht gegeven van de bodemonderzoeken per adres. De volgorde van de locaties komen overeen met het verloop van het tracé vanaf AVR Rozenburg richting het E.ON terrein in Rotterdam.

De ligging van de onderzoekslocatie en de verdachte deellocaties zijn weergegeven op tekeningen 247430-O-1 en 247430-S-1 t/m 247430-S-7.

6.1 Bokelweg 2-4

Inventariserend bodemonderzoek Bokelweg 2-4 te Schiedam, Technisch adviesbureau EMN B.V., kenmerk 02M0617.001, d.d. 05-07-2002

Op de onderzoekslocatie is in zowel de grond als het grondwater een sterke verontreiniging met minerale olie aangetoond. De verontreiniging is aangetoond ter plaatse van de ondergrondse brandstoftanks, het voormalige leidingtracé en de voormalige vul- en afleverpunten. Mogelijk vindt verspreiding van minerale olie in het grondwater plaats.

Aanvullend bodemonderzoek aan de Bokelweg 2-4 te Schiedam, VanderHelm Milieubeheer B.V., Kenmerk MOS20461, d.d. 10-12-2002

Aanleiding tot het bodemonderzoek zijn de resultaten van bovengenoemd onderzoek. De verontreiniging ter plaatse van het pand en de aangrenzende openbare wegen is uitgekarteerd. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt geconcludeerd dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het is onbekend of een sanering op de locatie heeft plaatsgevonden.

6.2 Bokelweg 64

Evaluatie bodem-tanksanering Bokelweg 64 te Schiedam. Euroteam milieu BV, kenmerk 96141/01, d.d. 12 december 1996

Ter plaatse is de voormalige huisbrandolietank met bijbehorende leidingwerk verwijderd. Ter plaatse was sprake van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie. Onbekend is of een beschikking op de locatie is afgegeven.

6.3 Bokelweg 72

Nader bodemonderzoek voor de locatie Bokelweg 72 te Schiedam, Van Dokkum Arbo en Milieup expertise bureau, kenmerk P200102, d.d. 2 januari 2003

De aanleiding tot dit onderzoek zijn de verhoogde gehalten aan minerale olie ter plaatse van de voormalige tank. Nabij de voormalige brandstoftank is volgens dit onderzoek geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

6.4 Bokelweg 70-82

Verkennd bodemonderzoek voor de locatie Bokelweg 70-82 te Schiedam, Van Dokkum Arbo en Milieup expertise bureau, kenmerk P20009, d.d. 14 november 2000

Gelet op de geplande verkoop van de percelen aan de Bokelweg 70-82 is een verkennd bodemonderzoek verricht. De grond bevat plaatselijk licht verhoogde gehalten en het grondwater bevat plaatselijk matig verhoogde concentraties met minerale olie. De verhoogde gehalten zijn te herleiden aan de verwijdering van de huisbrandolietank in 1996 waarbij een sanering noodzakelijk bleek. Onbekend is of een nader bodemonderzoek heeft plaatsgevonden.

6.5 Bokelweg 80-90

Nulsituatie bodemonderzoek garagebedrijf De Nijverheidstr. 30/Bokelweg 80-90 te Schiedam. EMN BV, kenmerk E970062.010, d.d. 16 september 1997

Aanleiding tot dit onderzoek is de start van de bedrijfsactiviteiten (garagebedrijven) en de eis uit de Wm-vergunning. Ter plaatse van de ondergrondse (super-)benzinetanks is sprake van een sterke

verontreiniging door minerale olie-producten. Een nader onderzoek wordt noodzakelijk geacht om de saneringsnoodzaak te bepalen.

Tussentijdse evaluatie nader en saneringsonderzoek saneringsplan (voormalige) ondergrondse tankinstallaties, Bokelweg 80-90 te Schiedam, EMN BV, kenmerk G970062.020, d.d. 27 maart 1998
In verband met een bodemsanering ter plaatse van de (voormalige) ondergrondse tanklocaties is een tussentijdse evaluatie opgesteld, een nader en saneringsonderzoek uitgevoerd en een saneringsplan opgesteld. Tijdens de sanering zijn in totaal drie tanks aangetroffen. De tanks zijn verwijderd en door een gecertificeerd bedrijf verschroot. De verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten in grond en grondwater worden waarschijnlijk niet geheel gesaneerd. Een beschikking op het saneringsplan is bekend (ZH/507/0262/840). Een definitief evaluatieverslag en beschikking hierop is echter in het archief niet aangetroffen.

Verkennd bodemonderzoek Bokelweg 88-90 te Schiedam. Grondslag Milieukundig Adviesbureau BV. kenmerk 9555, d.d. 23 december 2004

Aanleiding tot dit onderzoek is de start van bedrijfsactiviteiten (garagebedrijven) op de locatie. In de grond is op een diepte van circa 3,0 m -mv. een restverontreiniging aanwezig met minerale olie, waarvan de omvang onbekend is. Het grondwater bevat, ter plaatse van de restverontreiniging, een sterk verhoogde concentratie aan lichte oliecomponenten. Tevens bevat het grondwater ter plaatse van de voormalige pompeilanden een matig verhoogde concentratie aan middelzware oliecomponenten. Over het gehele terrein zijn in het grondwater licht verhoogde gehalten aan minerale olie en/of aromaten gemeten.

Saneringsevaluatierapport en nazorgplan voor de locatie Bokelweg 88-90 te Schiedam, Van Dokkum Arbo en Milieuexpertise bureau, kenmerk P200703, d.d. 27 november 2007

Ter plaatse van de Bokelweg 88-90 heeft een sanering van minerale olie plaatsgevonden. Uit het evaluatierapport blijkt dat sprake is van een restverontreiniging aan minerale olie. Uit de monitoring van het grondwater blijkt dat in pandig nog enige nalevering plaatsvindt, die uitpandig niet voor problemen zorgt. Onbekend is of een beschikking op de locatie is afgegeven.

6.6 Bokelweg 104

Verkennd en aanvullend bodemonderzoek Bokelweg 104 te Schiedam, Geofox BV, kenmerk 78180/EV, d.d. 23 mei 1997

Aanleiding tot dit onderzoek is de eigendomsoverdracht van grond. In de bovengrond zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan zware metalen en een licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten. De ondergrond bevat licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en een licht verhoogd gehalte aan PAK. In het grondwater is een matig verhoogde concentratie aan toluen gemeten. Tevens bevat het grondwater een licht verhoogde concentratie aan arseen.

6.7 Nieuwe Damlaan

Verkennd en nader bodemonderzoek t.p.v. het tankstation aan de Nieuwe Damlaan te Schiedam, IGN BV, kenmerk M42.397, d.d. 18 januari 1995

Aanleiding tot deze onderzoeken zijn de resultaten van het indicatief bodemonderzoek dat is uitgevoerd door Adviesburo Interprojekt B.V. (kenmerk 3120-R-(JA/WH), mei 1992). Op het oostelijke deel van het tankstation zijn in de grond en het grondwater sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten (BTX) gemeten. Er wordt geconcludeerd dat de grond en het grondwater ter plaatse van het oostelijke deel dient te worden gesaneerd. Naar aanleiding hiervan is een saneringsplan (IGN b.v., kenmerk M50.264, d.d. 2 februari 1995) opgesteld en een sanering uitgevoerd. Na afloop van de sanering is een evaluatierapport (INBODEM BV, kenmerk SCHIEQ8H, d.d. 11-01-1999) opgesteld. De saneringsevaluatie is beschikt door het bevoegd gezag onder kenmerk DC060600171. Er zijn geen restverontreinigingen achtergebleven.

6.8 Nieuwe Damlaan 5

Milieuonderzoek terrein sporthal Magriet, Schiedam, Onderzoek olieverontreiniging, Ramil BV, kenmerk 108-A166, d.d. 19 maart 1990

Aanleiding tot het onderzoek het vervroegd bladverlies van een aantal bomen nabij de sporthal. Door de aanwezige ondergrondse olieopslagtanks is mogelijk een verontreiniging ontstaan. Geconcludeerd wordt dat de grond licht tot matig verhoogde gehalten aan minerale olie bevat. In het grondwater is geen minerale olie aangetoond. In het rapport wordt geadviseerd om de tanks te verwijderen. In het archief is enkel een offerte bekend voor de sanering van de tanklocaties (kenmerk PS/ab/0281/2).

Saneringsverslag Nieuwe Damlaan 5 te Schiedam, kenmerk PB00130/D2, Kuiper en Burger, 16 april 2002
Naar aanleiding van een verkennend en afperkend bodemonderzoek (kenmerk PB98351, 21 april 1999) op twee tanklocaties aan de Nieuwe Damlaan 5 te Schiedam is een plan van aanpak opgesteld (kenmerk PB 99161/D1, 28 juni 1999). Vervolgens is een sanering uitgevoerd. Op de locatie zijn twee ondergrondse tanks en de omringende verontreiniging met minerale olie verwijderd. Vernietigingsverklaringen van de tanks zijn aanwezig. Onder de sporthal is een lichte restverontreiniging met minerale olie achtergebleven in de grond en het grondwater. In het rapport wordt gesteld dat mogelijk nazorg noodzakelijk is. Beschikkingen zijn in het archief niet aanwezig.

6.9 Fokkerstraat 550

Verkennd bodemonderzoek ten behoeve van uitbreiding composteerterrein Fokkerstraat te Schiedam. Uitbreidingslocatie 1, Dames & Moore, kenmerk 3251203R.003, d.d. 31 mei 1996

Aanleiding tot dit onderzoek is de geplande uitbreiding van de composteerinrichting, gelegen ten zuidoosten van de onderzoekslocatie. In de bovengrond is een matig verhoogd gehalte aan zink gemeten. De ondergrond bevat een sterk verhoogd gehalte aan zink. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan zink, arseen en chroom aangetoond. Op basis van dit verkennend bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat niet duidelijk is of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Milieukundig bodemonderzoek Fokkerstraat 550 te Schiedam, Adverbo, kenmerk 05.10.1616.187, d.d. 21 november 2005

De locatie betreft een voormalig composteerterrein (gemeentewerf). Uit het gerapporteerde vooronderzoek blijkt de 's Gravelandse Polder in de periode van 1954-1963 voor een groot deel bouwrijp is gemaakt met slib uit de Willems- en Wilhelminahaven. In het verleden zijn op de locatie diverse bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. Hieruit blijkt dat op de locatie sterk verhoogde gehalten aan enkele zware metalen, PAK en minerale olie zijn gemeten. Deze verhoogde gehalten kunnen worden gerelateerd aan de baggerspecie. Daarnaast zijn twee ondergrondse tanks gesaneerd in 2003, waarbij naar verwachting een lichte minerale olieverontreiniging in de grond is achtergebleven (kenmerk 03.20.0990.187). Een beschikking van deze sanering is niet bekend. Uit het bodemonderzoek blijkt dat in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan zware metalen zijn gemeten. De ondergrond bevat plaatselijk matig tot sterk verhoogde gehalten aan arseen en zink en licht verhoogde gehalten aan overige zware metalen, minerale olie en PAK. Het grondwater bevat licht verhoogde gehalten aan kwik en nikkel en plaatselijk licht tot sterk verhoogde gehalten aan arseen. Daarnaast is het slib in de watergang onderzocht. Het slib wordt ingedeeld in klasse 2.

Beschikking saneringsplan Fokkerstraat 550 te Schiedam, Wbb code SC060600243, kenmerk 06uit03534, 13 december 2006

Op de locatie is een aan de baggerspecie gerelateerde verontreiniging aanwezig met arseen, zink, lood, cadmium, minerale olie en PAK aanwezig tot minimaal 1,5 m -mv. Er is sprake van een heterogeen diffuse bodemverontreiniging. Het grondwater is plaatselijk sterk verontreinigd met arseen. Het saneringsplan (Adverbo, kenmerk 05.10.1675.187, 12 januari 2006), waarin een saneringsvariant voor zowel de mobiele als de immobiele verontreiniging is opgesteld, is goedgekeurd. Hierbij zal een restverontreiniging met arseen in het grondwater achterblijven.

Evaluatierapport saneringswerkzaamheden Fokkerstraat 550, Adverbo, kenmerk 06.20.1803.187, 30 januari 2009

In het kader van de herinrichting van de locatie (functie industrie) is een sanering uitgevoerd middels isolatie van de verontreiniging met zware metalen in de grond. Hierbij is een geringe hoeveelheid grond afgevoerd en is de locatie opgehoogd met aanvulgrond. Voor de restverontreiniging met arseen in het grondwater is een monitoringsprogramma opgesteld. Het bevoegd gezag heeft ingestemd met het evaluatieverslag (kenmerk 09uit09811, 8 april 2009). Opgemerkt wordt dat er gebruiksbeperkingen op de locatie van toepassing zijn. Tevens dient een monitoringsplan in uitvoering te worden gebracht.

Nazorgplan/monitoringsprogramma Fokkerstraat 550 te Schiedam, kenmerk 09.10.2771.187, 26 november 2009

Naar aanleiding van de saneringsevaluatie is een nazorgplan opgesteld. Als signaalwaarde voor arseen wordt de tussenwaarde gehanteerd. In eerste instantie wordt de bemonstering jaarlijks uitgevoerd. Na vijf jaar worden de verkregen gegevens geëvalueerd en wordt gezien of er sprake is van een stabiele situatie van arseen in het grondwater.

6.10 Fokkerstraat 576

Evaluatierapport Saneringswerkzaamheden aan de Fokkerstraat 576 te Schiedam, Eco Control BV, kenmerk 96190, d.d. 29 januari 1997

Ter plaatse van de Fokkerstraat 576 is een ondergrondse opslagtank voor eurobenzine verwijderd. Daarnaast is 31 ton verontreinigde grond afgevoerd. In de directe omgeving zijn geen verontreinigingen aangetoond. Na de sanering is ter plaatse in het grondwater een matig verhoogde concentratie aan xylenen gemeten.

Verkennd bodemonderzoek Fokkerstraat 576 te Schiedam, Eco Control, kenmerk 99516, d.d. 23 december 1999

Op de onderzoekslocatie zijn meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd en heeft een sanering plaatsgevonden vanwege het sterk verhoogde gehalte aan minerale olie ter plaatse van het benzine afleverpunt. Aanleiding tot het verkennd bodemonderzoek is een geplande grondtransactie. De locatie is gelegen op een baggerspecieloswal die sterk verhoogde gehalten aan arseen, zink en andere metalen bevat. In het grondwater is een sterk verhoogde concentratie aan arseen gemeten.

6.11 Hogenbanweg en Parallelweg

Bodemonderzoek 150 kV-verbinding Cluster 1, Hogenbanweg en Parallelweg Schiedam, Oranjewoud, kenmerk 1601-32273, april 1993

Aanleiding van het onderzoek is de lekkage van kabelolie uit ondergrondse hoogspanningskabels aan de Hogenbanweg, zoals deze door de N.V. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland is geconstateerd. Aan de Hogenbanweg en de Parallelweg zijn ieder zes potentiële bronnen onderzocht. Naar aanleiding van de resultaten is een plan van aanpak voor beide locaties opgesteld.

Aanvullend bodemonderzoek en saneringsplan 150 kV-verbinding KV31 Parallelweg te Schiedam, Oranjewoud, kenmerk 4276-35196, juli 1995

Aanleiding van het onderzoek zijn de resultaten van bovengenoemd onderzoek. Met behulp van de resultaten van het aanvullend bodemonderzoek is een saneringsplan opgesteld (Oranjewoud, kenmerk 4276-34674). De saneringsevaluatie is beschikt door het bevoegd gezag onder kenmerk ZH507/169/852.

6.12 Nieuwpoortweg

Milieuonderzoek terrein Nieuwpoortweg te Schiedam, Standaard indicatief bodemonderzoek, Ramil BV, kenmerk 108-A270, d.d. 17 april 1991

Aanleiding tot het onderzoek is de geplande nieuwbouw van een kantoorpand met bijbehorende parkeergelegenheid. In de grond zijn matig verhoogde gehalten aan koper, lood en zink gemeten. Daarnaast bevat de grond licht verhoogde gehalten aan EOX, PAK, cadmium en minerale olie. Het grondwater bevat een sterk verhoogde concentratie aan zink. Tevens zijn in het grondwater matig

verhoogde concentraties aan cadmium en nikkel en licht verhoogde concentraties aan chroom en kwik gemeten.

Milieuonderzoek terrein Nieuwpoortweg te Schiedam, Nader grondwateronderzoek. Ramil BV, Kenmerk 108-B270, d.d. 19 juli 1991

Aanleiding tot dit onderzoek zijn de onderzoeksresultaten uit het bovengenoemd onderzoek. De oorzaak van de sterk verhoogde concentratie aan zink in het grondwater is onbekend en wordt tijdens het nader onderzoek niet meer aangetoond. In het rapport wordt een herbemonstering geadviseerd.

6.13 Schiedamseweg 234-242 (Vlietland Ziekenhuis)

Verkennd bodemonderzoek Schiedamseweg 234, Adverbo, kenmerk 02.10.0699.146, d.d. 26 maart 2002

In het kader van de nieuwbouw van het Vlietland Ziekenhuis is een bodemonderzoek uitgevoerd. Mogelijk is op de locatie een ondergrondse tank aanwezig. Ter plaatse zijn licht verhoogde gehalten aan koper, lood, zink, minerale olie en PAK aangetroffen in de bovengrond. Het gehalte aan minerale olie wordt toegeschreven aan een natuurlijke oorsprong. De ondergrond bevat licht verhoogde gehalten aan koper, lood en EOX. Het grondwater bevat een licht verhoogd gehalte aan arseen.

Verkennd bodemonderzoek Schiedamseweg 234, Adverbo, kenmerk 02.10.0863.146, d.d. 16 januari 2003

In 2001 is een ondergrondse tank buiten gebruik gesteld. Ter plaatse dient een bodemonderzoek uitgevoerd te worden. De bovengrond bevat een licht verhoogd gehalte aan minerale olie, dit wordt echter toegeschreven aan een natuurlijke oorsprong. De tanks is tijdens het onderzoek niet gelokaliseerd. Daarnaast zijn licht verhoogde gehalten aan lood, zink en PAK in de ondergrond aangetroffen. Het grondwater bevat geen verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen.

Verkennd bodemonderzoek Schiedamseweg 236, Adverbo, kenmerk 02.10.0700.146, d.d. 9 april 2002
De locatie bevindt zich in de Nieuwlandsche polder en had in het verleden een agrarische bestemming. Bij het bouwrijp maken van de polder is mogelijk slib op de locatie en in de omgeving aangebracht. In de bovengrond zijn matig verhoogde gehalten aan lood en zink aangetoond en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, minerale olie en PAK gemeten. De ondergrond bevat een sterk verhoogd gehalte aan zink, een matig verhoogd gehalte aan arseen en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, kwik, lood, nikkel en PAK. Het grondwater bevat een licht verhoogd gehalte aan chroom.

Verkennd bodemonderzoek Schiedamseweg 238, Adverbo, kenmerk 02.10.0666.146, d.d. 4 januari 2002

In de bovengrond zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan koper, lood en zink aangetoond en licht verhoogde gehalten aan nikkel, minerale olie en PAK gemeten. De ondergrond bevat licht verhoogde gehalten aan nikkel en PAK. Het grondwater bevat een licht verhoogd gehalte aan arseen.

Verkennd bodemonderzoek Schiedamseweg 242, Adverbo, kenmerk 02.10.0667.146, d.d. 4 januari 2002

De bovengrond bevat licht verhoogde gehalten aan zink, EOX en PAK. De ondergrond bevat matig tot sterk verhoogde gehalten aan zink, koper, lood en minerale olie en licht verhoogde gehalten aan overige zware metalen en PAK. Het grondwater bevat een licht verhoogd gehalte aan minerale olie.

Aanvullend bodemonderzoek Schiedamseweg 238-242, Adverbo, kenmerk 02.10.0717.146, 10 april 2002
Naar aanleiding van de eerder aangetroffen sterke verontreiniging met minerale olie en matige verontreiniging met koper, lood en zink is een aanvullend onderzoek uitgevoerd. Tijdens het aanvullend onderzoek zijn de voorgenoemde resultaten bevestigd.

Saneringsplan Schiedamseweg (toekomstige ziekenhuislocatie) Vlietland ziekenhuis te Schiedam, kenmerk 01.10.0558.146, 31 mei 2002

De saneringsmethode is het isoleren van de verontreinigingen met zware metalen middels aanvulgrond. De mobiele verontreiniging met minerale olie wordt in het geheel ontgraven en afgevoerd. Tevens wordt een asbestverontreiniging vermeld, echter wordt verwezen naar een andere saneringsplan van Search Milieu B.V. (kenmerk 226217.0, 10 mei 2002). Het saneringsplan voor de immobiele, mobiele en asbestverontreiniging is beschikt door de provincie Zuid-Holland (kenmerk 20102631/941347/B40).

Evaluatie grondsanering Schiedamseweg te Schiedam, kenmerk 82020364, Fugro, 30 juni 2003

Ter plaatse van deellocatie B is in de bodem asbest aangetroffen. De saneringsdoelstelling, het verwijderen van alle asbesthoudende grond tot aan de toegestane restconcentratie, is geheel gehaald op het terrein ten noorden van de spoorsloot. In het spoortalud is nog wel een geringe asbestrestverontreiniging aanwezig. De verontreinigingen met zware metalen en PAK zijn afgedekt. Een aangetroffen tank is verwijderd en de omringende geringe minerale olie verontreiniging in de grond is afgevoerd. De saneringsevaluatie is beschikt met kenmerk DC060600347 door de provincie Zuid-Holland.

6.14 Schiedamseweg

Milieuonderzoek terrein Schiedamseweg, Schiedam, Bodemonderzoek, Ramil BV, kenmerk 108-A204, d.d. 7 augustus 1990

Aanleiding tot dit onderzoek is de geplande uitgifte van grond met als bestemming bedrijfsterrein. In de grond (toplaag tot 1,0 m -mv.) zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan lood, koper en zink gemeten. Het grondwater bevat een matig verhoogde concentratie aan lood.

Milieuonderzoek terrein Schiedamseweg, Schiedam, Nader bodemonderzoek, Ramil BV, kenmerk 108-B204, d.d. 30 mei 1994

Aanleiding tot dit onderzoek zijn de onderzoeksresultaten uit bovengenoemd onderzoek. In de grond tot 1,0 m -mv. zijn matig verhoogde gehalten aan koper en lood gemeten. Daarnaast bevat de toplaag een licht verhoogd gehalte aan PAK. In het grondwater zijn, in tegenstelling tot voorgaand onderzoek, geen verhoogde concentraties aan onderzochte parameters aangetoond.

6.15 Achter Schiedamseweg 170-176

BSB bodemonderzoek Schiedamseweg 170 Schiedam, kenmerk 01.01.005, DS Milieu-Consult BV, april 2001

Op de locatie is een ondergrondse tank aanwezig. De bovengrond is licht verontreinigd met minerale olie. De ondergrond bevat licht verhoogde gehalten aan zink, xylenen en minerale olie. Het grondwater bevat licht verhoogde gehalten aan cadmium, cis-1,2-dichlooretheen en plaatselijk ethylbenzeen en toluene. Daarnaast bevat het grondwater een matig verhoogd gehalte aan arseen en licht tot sterk verhoogde gehalten aan benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie.

Nader bodemonderzoek Schiedamseweg 170 Schiedam, kenmerk 01.01.005, DS Milieu-Consult BV, februari 2002

De totale omvang van de verontreiniging in het grondwater met minerale olie, vluchtige aromaten (BTEX) en naftaleen bedraagt 75 m³ waarvan circa 45 m³ sterk verontreiniging met minerale olie. De locatie is beschikt met kenmerk SC060600511 door de gemeente Schiedam.

Verkennd bodemonderzoek Achter Schiedamseweg 170-176 te Schiedam, Adverbo, kenmerk 03.10.0974.712, d.d. 14 november 2003

Gelet op de uitgifte van de percelen aan de Achter Schiedamseweg 170-176 is zowel een verkennend bodem- als waterbodemonderzoek verricht. Ter plaatse van het plantsoen zijn in de bovengrond sterk verhoogde gehalten aan koper en lood en een matig verhoogd gehalte aan zink gemeten. Tevens bevat de bovengrond licht verhoogde gehalten aan kwik, nikkel, minerale olie en PAK. Ter plaatse van het braakliggend terrein is een aarden wal aanwezig. Ter plaatse zijn in de bovengrond sterk verhoogde gehalten aan koper en lood en licht verhoogde gehalten aan arseen, cadmium, kwik,

nikkel, EOX, minerale olie en PAK aangetoond. Het slib valt in klasse 3. Op de onderzoekslocatie is visueel en analytisch geen asbest aangetoond.

Schiedamseweg achter 170/176, kenmerk AI219898, Asbestinventarisatie, Search Milieu BV, 7 november 2011

Aan de Schiedamseweg achter 170/176 is een asbestinventarisatie uitgevoerd. Er zijn drie asbesthoudende toepassingen gevonden. Dit betreffen golfplaten gelegen op een grote stal en een kleine stal en de aanwezigheid van golfplaten op het omliggende terrein.

6.16 Sportpark Thurlede

Milieuonderzoek terrein sportpark Thurlede te Schiedam, Indicatief bodemonderzoek, Ramil BV, kenmerk 275-A001, d.d. 22 maart 1992

Aanleiding tot dit onderzoek is de geplande bouw van een nieuwe was- en kleedaccommodatie op het sportpark. In de grond is een licht verhoogd gehalte aan EOX aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan EOX, BTEX en CKW gemeten. Een nader bodemonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

6.17 Opmerkingen gemeente Schiedam

Tijdens het overleg (d.d. 24 juli 2012) met dhr. E. Korving (Beleidsadviseur Bodem, gemeente Schiedam) zijn de volgende aanvullende gegevens naar voren gekomen:

- Nabij de onderdoorgang bij knooppunt Kethelplein heeft een asfaltcentrale gelegen. Deze locatie is verdacht op het voorkomen van minerale olie en asfaltresten.
- Nabij de Nieuwe Damlaan 5 zou sprake zijn van een illegale stort en een voormalig benzinestation (ten oosten van de huidige Sporthal Magriet). Hierdoor is de locatie Nieuwe Damlaan 5 over een langer tracé verdacht op onder andere minerale olie.
- Ter hoogte van de Bokelweg bevinden zich tal van (garage-)bedrijven. De gemeente Schiedam wil dat globaal per verdachte locatie een peilbuis wordt geplaatst.
- Tot slot geeft de gemeente aan dat ter hoogte van de Fokkerstraat het grondwater sterk verhoogde gehalten aan arseen bevat en dat de taluds aan de zuidzijde van de A20 ter hoogte van afrit 11: Schiedam naar de 's-Gravelandseweg veel asfalt, puin en/of asbest bevatten. Mogelijk bevinden deze bijmengingen zich ook aan de noordzijde van de A20 nabij het geplande tracé.

7 Bedrijfsactiviteiten

Langs het leidingtracé zijn, op basis van de bodemonderzoeken en het vergunningenarchief, de volgende bedrijfsactiviteiten bekend.

Tabel 7.1: Overzicht bedrijfsactiviteiten

Adres	Activiteit/ soort bedrijf	Data	Vergunningplichtig
Gemeente Rotterdam			
Marconistraat/Galileistraat 1	Electriciteitsproductie en –distributiebedrijf	onbekend	-
Marconistraat 38	Benzine-service-station	onbekend	-
Marconistraat 50	Santas pand (koffie)	onbekend	-
Marconistraat 57	Laad-, los-, op- en overslagbedrijf	onbekend	-
Marconistraat 61	Transformatorenfabriek, electriciteitsproductie en -distributiebedrijf	onbekend	-
Marconistraat 81	Laad-, los-, op- en overslagbedrijf, transportbedrijf	onbekend	-
Marconistraat 83	Transportbedrijf/laad-, los-, op- en overslagbedrijf	onbekend	-
Marconistraat 85	Laad-, los-, op- en overslagbedrijf, transportbedrijf, goederenopslagplaats, transportmiddelenreparatiebedrijf	onbekend	-
Marconistraat 100	Electriciteitsproductie en –distributiebedrijf	onbekend	-
Marconistraat 121	Laad-, los-, op- en overslagbedrijf, transportbedrijf, goederenopslagplaats	onbekend	-
Galileistraat 14	Benzine-service-station	1971 - onbekend	-
Galileistraat 22	Electriciteitscentrale	1953 - onbekend	-
Galileistraat 32	Overslagbedrijf, timmerwerkplaats, benzine-service-station, lasinrichting, smederij, smeerolieën vettengroothandel	onbekend	-
Professor Gerbrandyweg 10	Afvalbeheer	onbekend	ja
Riooltracé Westelijk Havengebied	Ophooglaag (Vlek 3)	onbekend	-
Gemeente Vlaardingen			
George Stephensonweg 43	Verfspuitinrichting (metaal), lasinrichting, timmerwerkplaats	onbekend	-
James Wattweg (bedrijventerrein De Vergulde Hand)	Ophooglaag met baggerspecie	onbekend	-
James Wattweg 42	Houtmeubelfabriek, meubelverfij en -spuiterij	onbekend	-
James Wattweg 80	Laad-, los-, op- en overslagbedrijf (binnenvaart)	onbekend	-
Zuidbuurt 93	Demping/afvalstoffengroothandel	onbekend	-
Westlandseweg ong *	Ophooglaag	onbekend	-
Spoorlijn Maassluis-Vlaardingen	Erfverharding met kolengruis en/of sintels	onbekend	-
Maassluisdijk 175	Ophooglaag met baggerspecie	1962 - 1968	-
Maassluisdijk ong. (Lickebaert)	Stortplaats op land, ophooglaag met baggerspecie	1970 - 1980	-
	Stortplaats baggerspecie en puin/bouw- en sloopafval in water	1950 - 1978	-
Westlandseweg 262	Benzine-service-station	1965 - 1998	ja
Burgemeester Heusdenlaan	Stadswerf	onbekend	-
Emmakade 10	Brandstoffendetailhandel	1959 - 1972	ja

Tabel 7.1: Overzicht bedrijfsactiviteiten (vervolg)

Adres	Activiteit/ soort bedrijf	Data	Vergunningplichtig
Gemeente Schiedam			
Kommiezenlaan 29	Groothandel in ferrometalen en halffabrikaten	onbekend	ja
Strickledeweg 127	Handel in en reparatie van personenauto's	onbekend	-
Strickledeweg 130	Houtmeubelfabriek	onbekend	-
Franselaan 287-289 en 291	Chemische wasserij/stomerij	1967 - onbekend	-
Zweedsestraat 193+195+197	Vlakdrukkerij	onbekend	-
Deensestraat 15C	Afvalstoffengroothandel	onbekend	-
Thurledeweg 119-121 en Strickledeweg 120	Cv- en luchtbehandelingsapparatuurinstallatiebedrijf	1963 - onbekend	ja
	Dieselpompinstallatie	1977 - onbekend	-
Bokelweg 80-90	Diverse garagebedrijven	onbekend	ja
Sonnemerestraat 1-3	Houtmeubelfabriek	onbekend	-
	Autoreparatiebedrijf, benzine-service-station, benzinepompiinstallatie, glasproductenfabriek	1969 - 1982	-

- : Onbekend of bedrijf vergunningplichtig is.

*: Uit aanvullende informatie van gemeente Vlaardingen (dhr. R. van Santen, 5 juli 2012) blijkt dat het huidige industrieterrein Hoogstad aan de Westlandseweg in het verleden volkstuinten betroffen.

8 Ondergrondse tanks

In het plangebied zijn, op basis van de bodemonderzoeken en het bodeminformatiesysteem van de DCMR Milieudienst Rijnmond (Bodem online) en gemeente Vlaardingen, een aantal ondergrondse tanks nabij het leidingtracé aanwezig. Onderstaand zijn de gegevens met betrekking tot de ondergrondse tanks weergegeven.

Tabel 8.1: Overzicht ondergrondse tanks

Adres	Omschrijving	Status
Gemeente Rotterdam		
Strickledeweg 120	Diverse tanks	-
Marconistraat 80	Ondergrondse tank	-
Marconistraat 38BG	Ondergrondse tank	-
Marconistraat 85	Diverse tanks	-
Galileistraat 32	Diverse tanks	-
Galileistraat 15	Diverse tanks	-
Prof. Gerbrandyweg 25	Ondergrondse tank	-
Gemeente Vlaardingen		
Marathonweg 18	Diverse vml. tanks	-
Westlandseweg 262	Diverse tanks	-
Zuidbuurt 93	Ondergrondse tank	-
Wilheminasingel 44	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Wilheminasingel 43	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Wilheminasingel 40	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Wilheminasingel 38	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Wilheminasingel 36	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Wilheminasingel 33	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Wilheminasingel 34	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Verkadesingel 51	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 3	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Burgemeester Luieringsingel 6	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 7	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 8	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 9	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Burgemeester Luieringsingel 10	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 14	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 16	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 17	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Burgemeester Luieringsingel 24	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Burgemeester Luieringsingel 25	Ondergrondse tank	Voldoende onderzocht
Nachtegaallaan 39	Ondergrondse tank	Uitvoeren OO
Gemeente Schiedam		
Bokelweg 2 - 4	Ondergrondse tank	-
Bokelweg 64	Ondergrondse tank	-
Bokelweg 70 – 82	Ondergrondse tank	-
Bokelweg 72	Ondergrondse tank	-
Bokelweg 80 – 90	Ondergrondse tank	-
Fokkerstraat 550	Ondergrondse tank	-
Fokkerstraat 576	Ondergrondse tank	-
Sonnemerestraat 1 – 3	Diverse tanks	-
Nieuwe damlaan 5	Ondergrondse tank	-
Schiedamseweg 234	Ondergrondse tank	-
Achter Schiedamseweg 170-176	Ondergrondse tank	-

- : Geen nadere informatie bekend

9 Waterbodem

Ten aanzien van het uitvoeren van een waterbodemonderzoek is tevens een vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN 5717 (NNI, november 2009). Doel van het uitvoeren van een waterbodemonderzoek is het bepalen van de kwaliteit van het slib en de vaste waterbodem om in het kader van de aanleg van het leidingtracé de veiligheidsklassen vast te stellen.

Het leidingtracé doorkruist op twee plaatsen watergangen. Het tracé doorkruist de watergang De Vlaardinger Vaart nabij de snelweg A20 in Vlaardingen. Het tracé doorkruist de Schiedamsche Schie nabij de Bokelweg in Schiedam. Beide watergangen zijn gelegen in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Delfland. Tijdens de terreininspectie zijn nabij de watergangen geen bijzondere omstandigheden opgemerkt. De kades zijn deels beschoeid en bestaan deels uit een groenstrook.

De Schiedamsche Schie en de Vlaardinger Vaart zijn gegraven hoofdwatergangen. De watergangen worden beheerd en worden gebruikt voor de doorvaart van boten. Derhalve is het hoogheemraadschap 'baggerplichtige'. Het Hoogheemraadschap van Delfland voert eens in de acht jaar baggerwerkzaamheden uit. Bekend is dat in januari 2011 de Schiedamsche Schie in Schiedam is uitgebaggerd.

Beide watergangen zijn lintvormig. Het watertype van beide watergangen betreft derhalve 'overig water, lintvormig'. In het kader van het vooronderzoek is contact opgenomen met het Hoogheemraadschap van Delfland (dhr. R. Hoefnagel, 13 juli 2012). Uit het gesprek kwam voort dat de waterbodem in Schiedam en Vlaardingen verdacht is op OCB's (bestrijdingsmiddelen), arseen, chroom en tin. Dit zijn verdachte stoffen aangezien deze stoffen vanuit het kassengebied af kunnen stromen richting Vlaardingen en Schiedam. De stoffen OCB's, arseen, chroom en tin zijn (in het verleden) in een groot aantal industrieën toegepast, waaronder de verfindustrie, de plasticindustrie en de landbouw.

Op onderstaande afbeeldingen is een impressie weergegeven van beide watergangen.



Afbeelding 6: Schiedamsche Schie te Schiedam en Vlaardinger Vaart te Vlaardingen

10 Bodemkwaliteitskaarten

10.1 Gemeente Rotterdam

De onderzoekslocatie in de gemeente Rotterdam wordt op de bodemfunctiekaart van de Gemeente Rotterdam (kenmerk IGWR-MRO 12072010) aangeduid met functie Industrie en Wonen. Op basis van het ontwerp bodemkwaliteitskaart Rotterdam 2010 (kenmerk IGWR-MRO 12072010) is de verwachting dat de grond van 0 tot 1 m -mv licht tot matige verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters bevat. De grond dieper dan 1 m -mv is naar verwachting licht verontreinigd. Gelet op de bodemtoepassing is de verwachting dat de grond in de gemeente Rotterdam in de bodemkwaliteitsklasse LMW-wonen en LMW-industrie valt.

10.2 Gemeente Vlaardingen

De onderzoekslocatie in de gemeente Vlaardingen is aangeduid als Industrie, wonen + recreatie en natuur op de bodemfunctiekaart (VDG90-2). Naar verwachting zijn voor de boven- en ondergrond de bodemkwaliteitsklassen Wonen, Landbouw en AW2000 van toepassing.

10.3 Gemeente Schiedam

Het tracé op het grondgebied van de gemeente Schiedam is op de bodemfunctieklassenkaart van de betreffende gemeente aangeduid als Industrie, Wonen en Volkstuinen en Kinderspeelplaatsen.

10.4 Baggerspecielocaties

Het leidingtracé loopt door diverse baggerspecielocaties, zoals bekend uit de 'Beleidsnota bestaande baggerspecielocaties Rijnmond gebied' (februari 1989, Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu). Het terrein is voor het grootste deel in de jaren '50 en '60 opgehoogd met slib afkomstig uit de havens van Rotterdam. Baggerspecielocaties zijn met name verdacht op de volgende stoffen: arseen, cadmium, koper, zink, chloorfenolen en drins. De betreffende baggerspecielocaties langs het leidingtracé zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.1: Overzicht baggerspecielocaties

Nummer baggerspecielocatie	Naam baggerspecielocatie
Gemeente Rotterdam	
210	Professor Gerbrandyweg/Botlekpark
227	Schiedamseweg/Merwedehaven
Gemeente Vlaardingen	
143	Lickebaert-Oost/Maassluisdijk
148	Lickebaert-Oost/De Groote Lucht
149	Vergulde Hand
Gemeente Schiedam	
113	West-Abtspolder

11 Kabels en leidingen

Om inzicht te verkrijgen in de ondergrondse infrastructuur is ten behoeve van het vooronderzoek een oriëntatiemelding verricht. In onderstaande tabel zijn de belanghebbenden weergegeven.

Tabel 11.1: Belanghebbenden ondergrondse infrastructuur

Belanghebbende partij ten aanzien van de aanleg van het leidingtracé	
1	NV Nederlandse Gasunie West
2	E.ON Benelux, Koning en Hartman Network Services
3	Stedin BV.
4	Joulz t.a.v. Roos + Bijl BV
5	Tennet TSO
6	Prorail
7	Gemeentewerken Rotterdam
8	Havenbedrijf Rotterdam NV
9	BT Nederland NV
10	CIF p/a Koning en Hartman Network Services
11	Eneco Warmtebedrijven BV
12	Eurofiber Nederland BV
13	Evides Infra
14	GC PEC Nederland BV
15	Gemeente Schiedam
16	KPN BV
17	NetShare BV
18	Port of Rotterdam p/a van den Berg Infrastr. BV
19	RET p/a Roos + Bijl BV
20	RWS Wegendistrict Rijnmond
21	Reggefiber Operator BV
22	Rocateq Europe BV
23	Small Connection BV p/a Schuuring Glasvezel BV
24	Tele2 Nederland BV
25	UPC NL BV
26	Verizon Nederland BV p/a Van Den Berg Infrastr BV
27	RET EV
28	COLT Telecom BV
29	Ziggo BV
30	Defensie Pijpleiding Organisatie
31	Dienst Stadswerk Vlaardingen
32	Hoogheemraadschap v Delfland
33	LP Autogas BV
34	AkzoNobel Industrial Chemicals BV
35	Linde Gas Benelux BV
36	Vopak Shared Services BV
37	Rijkswaterstaat ZH/District Nieuwe Waterweg
38	Vopak Management Nederland (TTR)

12 Conclusies

Ter plaatse van het voorgenomen leidingtracé van Eneco, de leiding over Noord van AVR Rozenburg naar het E.ON terrein in Rotterdam, is een historisch bodemonderzoek is uitgevoerd.

12.1 Aanleiding en doel

De aanleiding tot het historisch bodemonderzoek is de voorgenomen aanleg van een hoofdleiding om de gemeente Rotterdam van stadsverwarming te voorzien.

Het doel van het historisch bodemonderzoek is om op een effectieve manier inzicht te krijgen in eventuele bodemgerelateerde risico's en knelpunten die vanuit de Wet bodembescherming of het Besluit bodemkwaliteit op kunnen treden. Aan de hand van deze inventarisatie van verdachte en onverdachte deellocaties kan een gespecificeerd onderzoeksprogramma voor een verkennend bodemonderzoek worden opgesteld.

12.2 Aandachtspunten

Op een aantal adressen langs het leidingtracé zijn (voormalige) verdachte bedrijfsactiviteiten aan te merken. Daarnaast zijn op een aantal adressen matig tot sterk verhoogde gehalten aangetroffen en/of zijn baggerspecielocaties aanwezig. Deze specifieke aandachtspunten zijn weergegeven in tabel 12.1.

Tabel 12.1: Adressen in het plangebied met specifieke aandachtspunten

Code	Adres	Aandachtspunten	Verwijzing naar paragraaf
Gemeente Rotterdam			
A	Riooltracé Westelijk Havengebied, Professor Gerbrandyweg 25/loswal 211	Ophooglaag, baggerspecie-locatie Professor Gerbrandy-weg (Botlek), restverontreiniging met minerale olie (folie aangebracht)	4.2 & 7
T	Marconistraat 38	Benzinepompinstallatie	7
U	Galileistraat 14	Benzinepompinstallatie	7
V	Galileistraat 22	Benzine-service-station, smeerolieën vettengroot-handel, timmerwerkplaats	7
Gemeente Vlaardingen			
E	Maassluisdijk 175/ong.	Baggerspecielocatie Lickebaert	5.1 & 9.4
C	Koggehaven	Baggerspecielocatie	5.2 & 9.4
D	James Wattweg ong.	Baggerspecielocatie industrieterrein Vergulde Hand	9.4
F	George Stephensonweg 43	Toeleveringsbedrijf	5.7
G	Spoorlijn Maassluis-Vlaardingen	Erfverharding met kolengruis en/of sintels	7
H	Zuidbuurt 93	Demping/afvalstoffen-groothandel	7
I	Industrieterrein Hoogstad/Westlandseweg ong.	Ophooglaag/voor-malige volkstuinten (asbestverdacht)	5.14 & 7
L	Burgemeester Heusdenlaan	Stadswerf	7
K	Emmakade 10	Brandstoffendetailhandel	7
J	Westlandseweg 262	Benzine-service-station	7
Gemeente Schiedam			
M	Nieuwe Damlaan 5, achter Schiedamseweg 170-176	Restverontreiniging met minerale olie in grond en grond-water, vml. ondergrondse tanks	6.7, 6.8 en 6.15
N	Fokkerstraat e.o.	Baggerspecielocatie West-Abtspolder, composteerterrein	6.9-6.10 & 9
O	Bokelweg e.o.	Baggerspecielocatie West-Abtspolder, diverse garagebedrijven,	6.1-6.6 & 9
P	Thurledeweg 119-121 en Strickledeweg 120	Houtmeubelfabriek, benzine-service-station, dieselpomp-installatie	7
Q	Sonnemerestraat 1-3	Houtmeubelfabriek, Autoreparatiebedrijf, benzine-service-station, benzinepompinstallatie, glasproductenfabriek	7
R	Kethelplein	Voormalige asfaltcentrale	6.17
S	Franselaan 287-289 & 291	Chemische wasserij/stomerij	7

12.3 Algehele bodemkwaliteit

Uit het vooronderzoek blijkt dat langs het leidingtracé plaatselijk licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen (waaronder arseen), PAK en minerale olie kunnen voorkomen. Deze verhoogde gehalten zijn vaak te relateren aan de baggerspecielocaties en (bedrijfs)activiteiten op de betreffende locaties. De locaties met matig tot sterk verhoogde gehalten zijn opgenomen in tabel 12.1.

Mogelijk kan er langs het leidingtracé asbest in de bodem voorkomen vanwege de voormalige volkstuinten op een tweetal locaties. Tevens kan puin in de bodem voorkomen. Indien puin in de bodem wordt aangetroffen worden deze locaties formeel beschouwd als asbestverdacht. In de bekeken bodemonderzoeken is hier weinig tot geen specifieke aandacht aan besteed.

Ten aanzien van waterbodemonderzoek is de waterbodem in Schiedam en Vlaardingen verdacht op OCB's (bestrijdingsmiddelen), arseen, chroom en tin vanwege afstroming uit het kassengebied en een aantal (voormalige) industrieën.

12.4 Onderzoeksstrategie en -opzet

In het kader van de aanleg van het leidingtracé dient een verkennend bodemonderzoek volgens de NEN 5740 en een verkennend waterbodemonderzoek volgens de NEN 5720 uitgevoerd te worden.

Voor de opzet van het bodemonderzoek worden de richtlijnen uit de NEN 5740 (NNI, januari 2009) gevolgd in combinatie met de richtlijnen van de CROW-publicatie 307 "Kabels en leidingen in verontreinigde bodem - Richtlijn voor veilig en zorgvuldig werken aan ondergrondse lijninfrastructuur". Deze CROW-richtlijn is specifiek toegespitst op onderzoek en werken voor kabels en leidingen. Hierbij wordt rekening gehouden met het lijnvormige onderzoekstracé. In het kader van het doel van het onderzoek worden in afwijking op de NEN 5740 de boringen dieper doorgezet tot een 0,5 m -onderzijde van de aan te leggen leiding (2,5 m -mv.). Per maximaal drie boringen wordt één analyse verricht.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is nagaan of op de locatie van de werkzaamheden sprake is van een (ernstige) bodemverontreiniging en zo ja, vast te stellen welke maatregelen noodzakelijk zijn om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. In het kader van de uit te voeren werkzaamheden wordt advies gegeven omtrent de uitvoering met betrekking tot de te treffen T&F- klassen uit de CROW 132. Tevens wordt advies uitgebracht over de vervolgstappen ten aanzien van eventueel aangetroffen bodemverontreinigingen.

Voor het waterbodemonderzoek zijn de wijze van monstername, vakindeling, het analyseprogramma en de te onderzoeken parameters gebaseerd op de NEN 5720 (NNI, november 2009).

Aan de hand van het vooronderzoek zijn diverse verdachte deellocaties geïnventariseerd. Het overig terrein kan worden beschouwd als onverdacht, waarbij wel rekening dient te worden gehouden met het voorkomen van verhoogde gehalten aan arseen.

De onderzoeksopzet is in tabellen 12.2 en 12.3 weergegeven. In onderstaande paragrafen wordt de te hanteren onderzoeksstrategie nader toegelicht.

12.4.1 Strategie onverdachte deellocaties

Voor de onderzoeksinspanning voor het onverdachte terrein is onderscheid gemaakt tussen buitenstedelijk en binnenstedelijk gebied. In buitenstedelijk gebied worden per 100 meter 1 boring en per 500 meter 1 peilbuis geplaatst. In binnenstedelijk gebied worden per 50 meter 1 boring en per 250 meter 1 peilbuis geplaatst. De boringen en peilbuizen worden in principe gelijkmatig verdeeld over het tracé. Een dergelijke strategie geeft een goede spreiding van boringen en peilbuizen waarmee een representatief beeld van de algemene bodemkwaliteit wordt weergegeven.

12.4.2 Strategie verdachte deellocaties

Voor het bodemonderzoek nabij verdachte deellocaties wordt een onderzoeksinspanning op maat aangehouden. Voor de onderzoeksinspanning voor de verdachte deellocaties is rekening gehouden met de lengte van het tracé langs de betreffende deellocaties en de diffusiteit van de mogelijke verontreiniging bij de deellocaties. Bij duidelijk aanwezige puntbronnen wordt per 25 meter 1 boring verricht. Per verdachte deellocatie wordt minimaal 1 peilbuis geplaatst. Bij grootschalige diffuse verdachte deellocaties wordt 1 boring per 100 meter verricht en bij kleinschalige diffuse deellocaties 1 boring per 50 meter. De peilbuizen worden voor zover mogelijk aan de stroomafwaartse zijde van de deellocatie geplaatst.

12.4.3 Asbest

Tijdens de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek zal rekening worden gehouden met de aanwezigheid van puin in de bodem. Puin wordt formeel beschouwd als asbestverdacht. Indien antropogene bijmengingen aangetroffen worden in het opgeboorde materiaal (alle soorten bijmengingen uitgezonderd slakken en sintels), dient een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd te worden.

Voor het verkennend asbestonderzoek worden de reeds geplande boringen, zoals weergegeven in de onderzoeksopzet, voorgegraven (profielgaten van 0,3 m x 0,3 m, tot minimaal 0,5 m -mv.). Bij het samenstellen van asbestmengmonsters in het veld wordt gelet op ruimtelijke samenhang.

Van de puinhoudende bovengrond wordt een asbestmengmonster samengesteld. Indien de bijmengingen in de ondergrond voorkomen, dient (ook) een asbestmengmonster genomen te worden van de ondergrond.

12.4.4 Onderzoeksopzet

In onderstaande tabellen is de onderzoeksopzet voor het verkennend bodemonderzoek en het verkennend waterbodemonderzoek weergegeven. De ligging van de onderzoekslocatie en de verdachte deellocaties zijn weergegeven op tekeningen 247430-O-1 en 247430-S-1 t/m 247430-S-7.

Tabel 12.2: Overzicht deellocaties, veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek verkennend bodemonderzoek

	Deellocatie (adres)	Aandachtspunten	Hypothese	Lengte tracé (in meter)	Veldwerkzaamheden		Laboratoriumonderzoek	
					Aantal boringen (diepte in m -mv.)	Aantal peilbuizen (filterstelling)	Analyses grond ¹⁾	Analyses grondwater ²⁾
Gemeente Rotterdam								
A	Riooltracé Westelijk Havengebied, Professor Gerbrandyweg 25/Ioswal 211	Ophooglaag, baggerspecielocatie, restverontreiniging met minerale olie (folie aangebracht)	Verdacht op zware metalen, OCB's, minerale olie	750	6 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	4x standaard-pakket, arseen, OCB's	2x standaard-pakket, arseen, OCB's
T	Marconistraat 38	Benzinepomp-installatie	Verdacht op minerale olie, BTEXN	< 25		1 (NEN)	1x standaard-pakket, arseen 1x tankstation-pakket	1x standaard-pakket, arseen
U	Galileistraat 14	Benzinepomp-installatie	Verdacht op minerale olie, BTEXN	< 25		1 (NEN)	1x standaard-pakket, arseen 1x tankstation-pakket	1x standaard-pakket, arseen
V	Galileistraat 22	Benzine-service-station, smeerolieën vettengroothandel, timmerwerkplaats	Verdacht op minerale olie, BTEXN, zware metalen	< 25		1 (NEN)	1x standaard-pakket, arseen 1x tankstation-pakket	1x standaard-pakket, arseen
W	Baggerspecie-locatie Merwedehaven	Ophooglaag, baggerspecielocatie	Verdacht op zware metalen, OCB's, olie	1100	11 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	5x standaard-pakket, arseen, OCB's	2x standaard-pakket, arseen, OCB's

Gemeente Vlaardingen								
E	Maassluisdijk ong.	Baggerspecielocatie Lickebaert	Verdacht op zware metalen, OCB's	1100	11 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	5x standaard-pakket, arseen, OCB's	2x standaard-pakket, arseen, OCB's
C	Koggehaven	Baggerspecielocatie	Verdacht op zware metalen, OCB's	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
D	James Wattweg ong.	Baggerspecielocatie industrieterrein Vergulde Hand	Verdacht op zware metalen, OCB's	350	4 tot 2,5 m -mv.	1 (NEN)	2x standaard-pakket, arseen, OCB's	1x standaard-pakket, arseen, OCB's
F	George Stephensonweg 43	Toeleveringsbedrijf	Verdacht op zware metalen, minerale olie, BTEXN, OCB's, cyanide	100	2 tot 2,5 m -mv.	1 (NEN)	2x standaard-pakket, arseen, OCB's, cyanide 1x tankstation-pakket	1x standaard-pakket, arseen, OCB's, cyanide
G	Spoorlijn Maassluis-Vlaardingen	Erfverharding met kolengruis en/of sintels	Verdacht op zware metalen, PAK	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
H	Zuidbuurt 93	Demping/afvalstoffen-groothandel	Verdacht op zware metalen, PAK	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
I	Industrieterrein Hoogstad/Westlandseweg ong.	Ophooglaag/voormalige volkstuinen (asbestverdacht)	Verdacht op asbest	450	4 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	3x standaard-pakket, arseen 2x asbest	2x standaard-pakket, arseen
L	Burgemeester Heusdenlaan	Stadswerf	Verdacht op zware metalen, BTEXN, OCB's, cyanide	350	4 tot 2,5 m -mv.	1 (NEN)	2x standaard-pakket, arseen, OCB's, cyanide	1x standaard-pakket, arseen, OCB's, cyanide
K	Emmakade 10	Brandstoffen-detailhandel	Verdacht op minerale olie, BTEXN	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
J	Westlandseweg 262	Benzine-service-station	Verdacht op minerale olie, BTEXN	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
XI	Overig terrein Vlaardingen (buitenstedelijk)	-	Verdacht op zware metalen	850	7 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	4x standaard-pakket, arseen	2x standaard-pakket, arseen
XII	Overig terrein Vlaardingen (binnenstedelijk)	-	Verdacht op zware metalen	2350	42 tot 2,5 m -mv.	5 (NEN)	16x standaard-pakket, arseen	5x standaard-pakket, arseen
Gemeente Schiedam								
M	Nieuwe Damlaan 5, achter Schiedamseweg 170-176	Restverontreiniging met minerale olie in grond en grondwater, vml. ondergrondse tanks	Verdacht op minerale olie, BTEXN	300	8 tot 2,5 m -mv.	4 (NEN)	4x standaard-pakket, arseen 1x tankstation-pakket	4x standaard-pakket, arseen
N	Fokkerstraat e.o.	Baggerspecielocatie West-Abtspolder, composteerterrein	Verdacht op zware metalen, OCB's, minerale olie, BTEXN	400	7 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	4x standaard-pakket, arseen, OCB's	2x standaard-pakket, arseen, OCB's
O	Bokelweg e.o.	Baggerspecielocatie West-Abtspolder, diverse garagebedrijven	Verdacht op zware metalen, OCB's, minerale olie, BTEXN	500	10 tot 2,5 m -mv.	5 (NEN)	6x standaard-pakket, arseen, OCB's 2x tankstation-pakket	5x standaard-pakket, arseen, OCB's
P/Q	Sonnemerestraat 1-3, Thurledeweg 119-121 en Strickledeweg 120	Houtmeubelfabriek, benzine-service-station, dieselpomp-installatie	Verdacht op minerale olie, BTEXN	Gestuurde boring -> geen bodemonderzoek				
R	Kethelweg	Voormalige asfaltcentrale	Verdacht op minerale olie, asfaltresten	100	4 tot 2,5 m -mv.	1 (NEN)	2x standaard-pakket, arseen, asbest, 1x tankstationpakket	1x standaard-pakket, arseen

S	Franselaan 287-289 & 291	Chemische wasserij/stomerij	Verdacht op VOCI	< 25		1 (NEN)	1x standaardpakket, arseen 1x VOCI	1x standaardpakket, arseen
XIII	Overig terrein Schiedam (binnenstedelijk gebied)	Leidingtracé langs Hogenbahnweg	Verdacht op zware metalen, minerale olie	800	16 tot 2,5 m -mv.	2 (NEN)	7x standaardpakket, arseen	2x standaardpakket, arseen
XIV	Overig terrein Schiedam (binnenstedelijk gebied)	-	Verdacht op zware metalen	1900	32 tot 2,5 m -mv.	6 (NEN)	15x standaardpakket, arseen	6x standaardpakket, arseen
TOTAAL				12.000	168	42	85x standaardpakket, arseen 8x tankstationpakket 30x OCB's 1x VOCI 2x cyanide 3x asbest	42x standaardpakket, arseen 16x OCB's 2x cyanide

Tabel 12.3: Overzicht deellocaties, veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek verkennend waterbodemonderzoek

Watergang	Onderzoeksstrategie *	Werkbreedte onderzoekslocatie (m)	Lengte tracé in de watergang (m)	Bemonsteringsdiepte (m t.o.v. vaste waterbodem)	Aantal steekmonsters	Analysepakket
Kruising De Vlaardinger Vaart	OLN	7	20	minimaal 0,5 m -vaste waterbodem	10	2x standaardpakket, OCB's, arseen, chroom, tin
Kruising Schiedamsche Schie	OLN	40 (leidingtracé loopt schuin door de watergang)	45	minimaal 0,5 m -vaste waterbodem	10	2x standaardpakket, OCB's, arseen, chroom, tin

* Strategie voor overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning

Voor genoemde conclusies zijn gebaseerd op het vooronderzoek.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Capelle aan den IJssel, juli 2012

Bijlage 1: Kwaliteitsaspecten van het onderzoek, de toegepaste methoden en strategieën en betrouwbaarheid/garanties

Betrouwbaarheid/garanties

De voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen zijn niet altijd zonder fouten en volledig. Voor het verkrijgen van historische informatie is Oranjewoud wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Oranjewoud niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Certificatie/accreditatie

Ingenieursbureau Oranjewoud is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

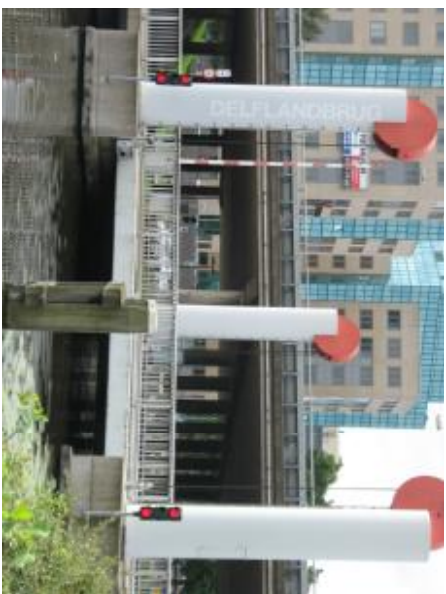
De naleving van de kwaliteitseisen en -procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie.

De onderzochte locatie is niet in eigendom van Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. of gerelateerde zusterbedrijven.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Oranjewoud verrichten door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. Voor de analyses geldt dat deze conform het Accreditatieschema(AS)3000 zijn uitgevoerd.

Bijlage 2: Foto's terreininspectie









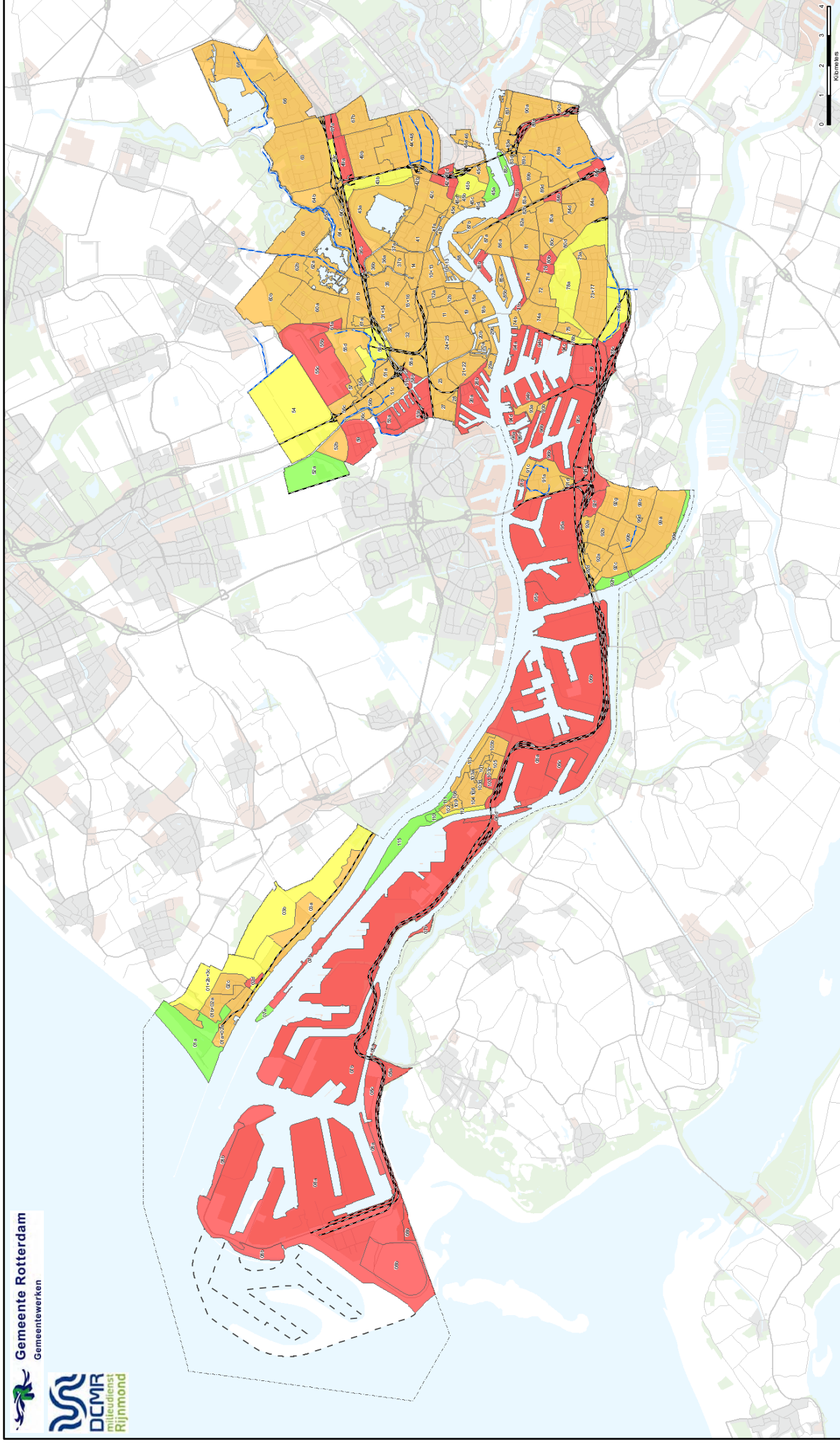


Bijlage 3: Bodemkwaliteitskaarten gemeente Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam

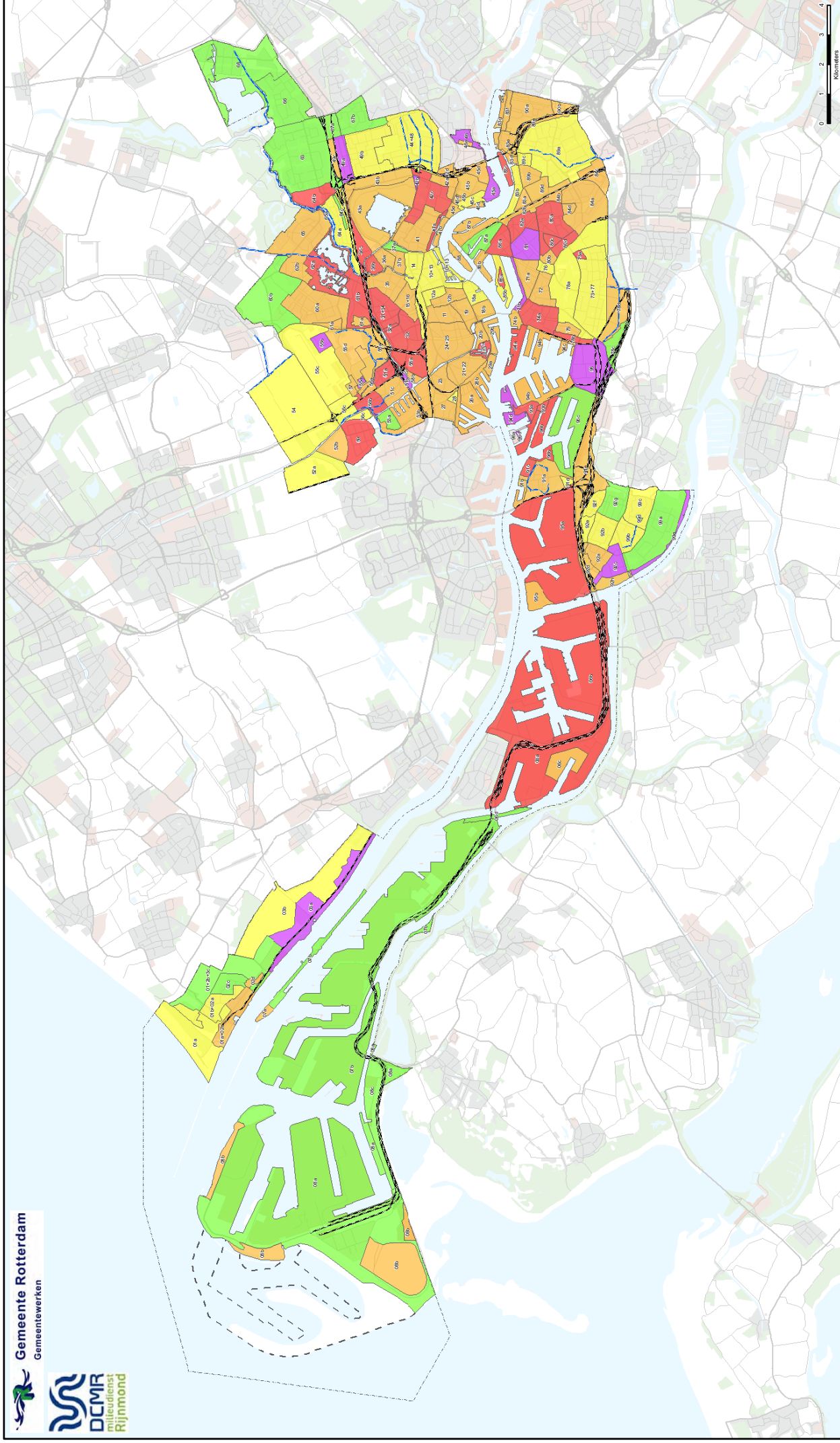
Bodemkwaliteitskaart Gemeente Rotterdam

(Ontwerpnota Actief Bodem- en Baggerbeheer Rotterdam 2010, DCMR Milieudienst Rijnmond, kenmerk 21092846, d.d. 16-09-2010)

BODEMKWALITEITSKAART ROTTERDAM 2010



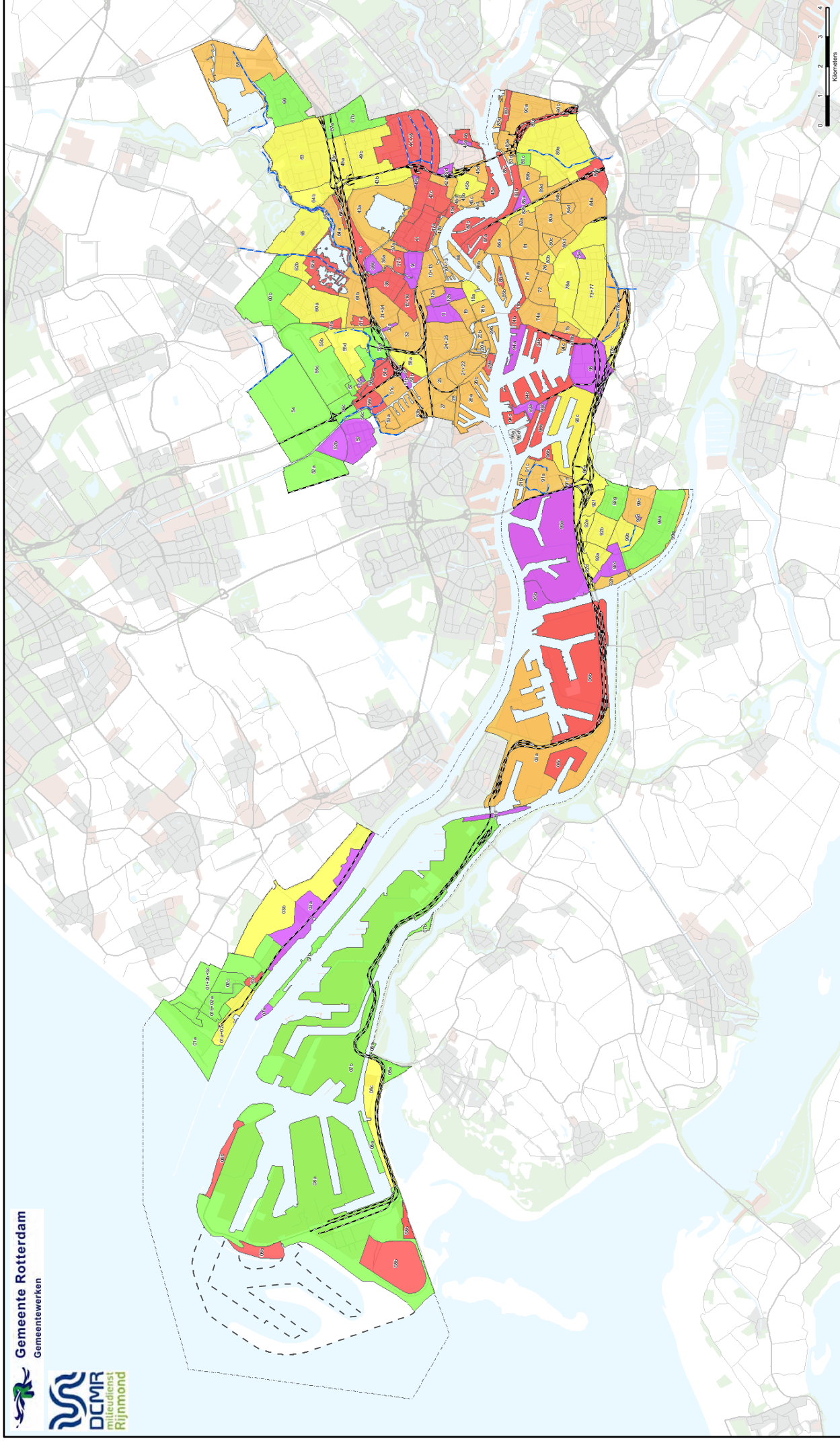
BODEMKWALITEITSKAART ROTTERDAM 2010



Thema: Bodemkwaliteit 0 tot 1m-mv

Schoon
Licht verontreinigd
Sterk verontreinigd
Sporen en Snelwegen
Maasvlakte 2
Matig verontreinigd
Lintbebouwing

BODEMKWALITEITSKAART ROTTERDAM 2010



Thema: Bodemkwaliteit >1m-mv Antropogene laag

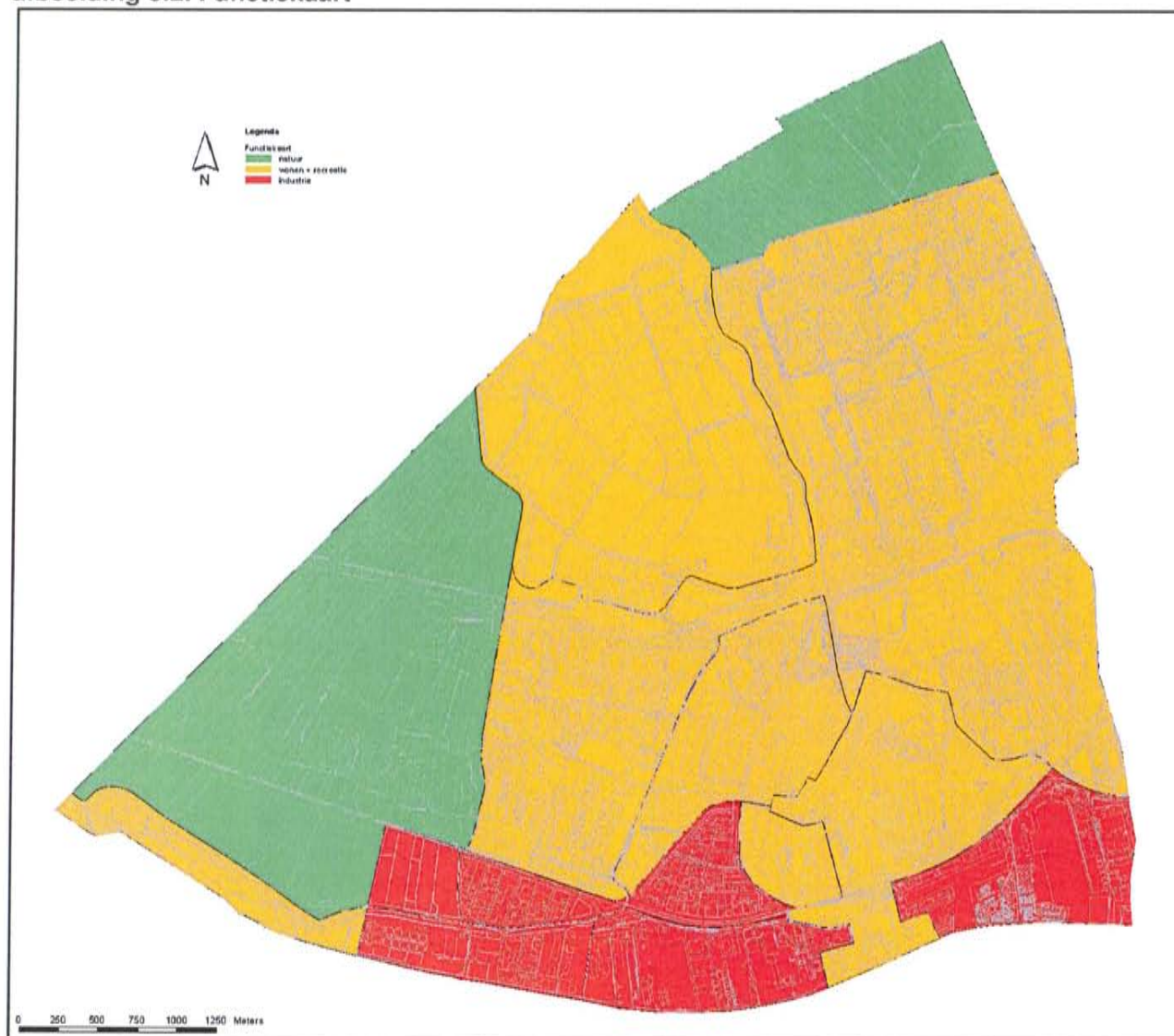
Schoon
 Zeer licht verontreinigd
 Licht verontreinigd
 Matig verontreinigd
 Sterk verontreinigd
 Sporen en Snelwegen
 Lintbebouwing

Maasvlakte 2

Bodemkwaliteitskaart Gemeente Vlaardingen

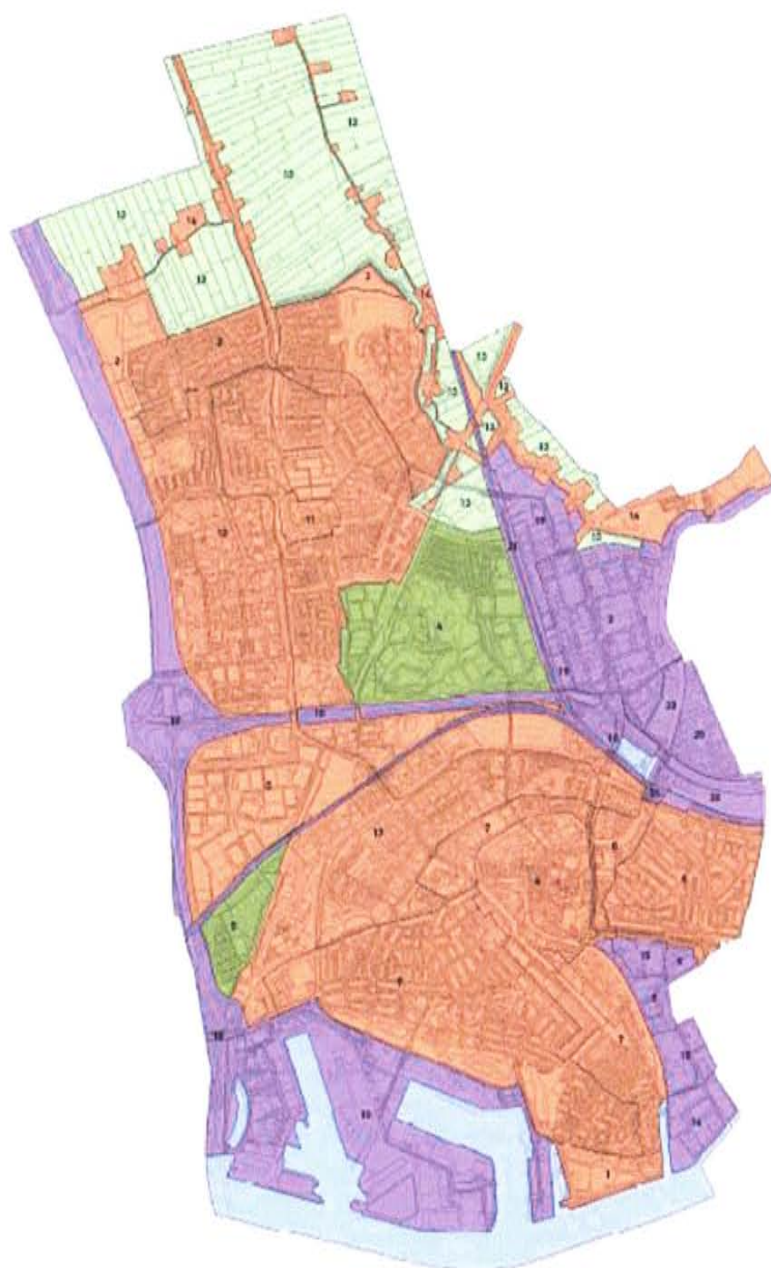
(Bodembeheernota Gemeente Vlaardingen periode 2008-2011, Witteveen + Bos, kenmerk VDG-90-2,
d.d. 8-4-2009)

afbeelding 3.2. Functiekaart



Bodemkwaliteitskaart gemeente Schiedam

(Nota Bodembeheer gemeente Schiedam, Gemeente Schiedam, Cluster Stedelijke ontwikkeling, afdeling Ruimtelijk Gebruik, d.d. 1-1-2010)



Bodemfunctieklassenkaart

- Industrie
- Wonen
- Volksrecreatie & landschapsparken
- Natuur
- N.v.t. (water)
- Deelgebieden - nummer
- Topografie

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Schiedam

Opdrachtgever: Gemeente Schiedam

Datum: december 2009

Project: 08K085 *Kaartnr. 6*

Auteur: Baukje Meesen

Gezien: Daan Langemeijer

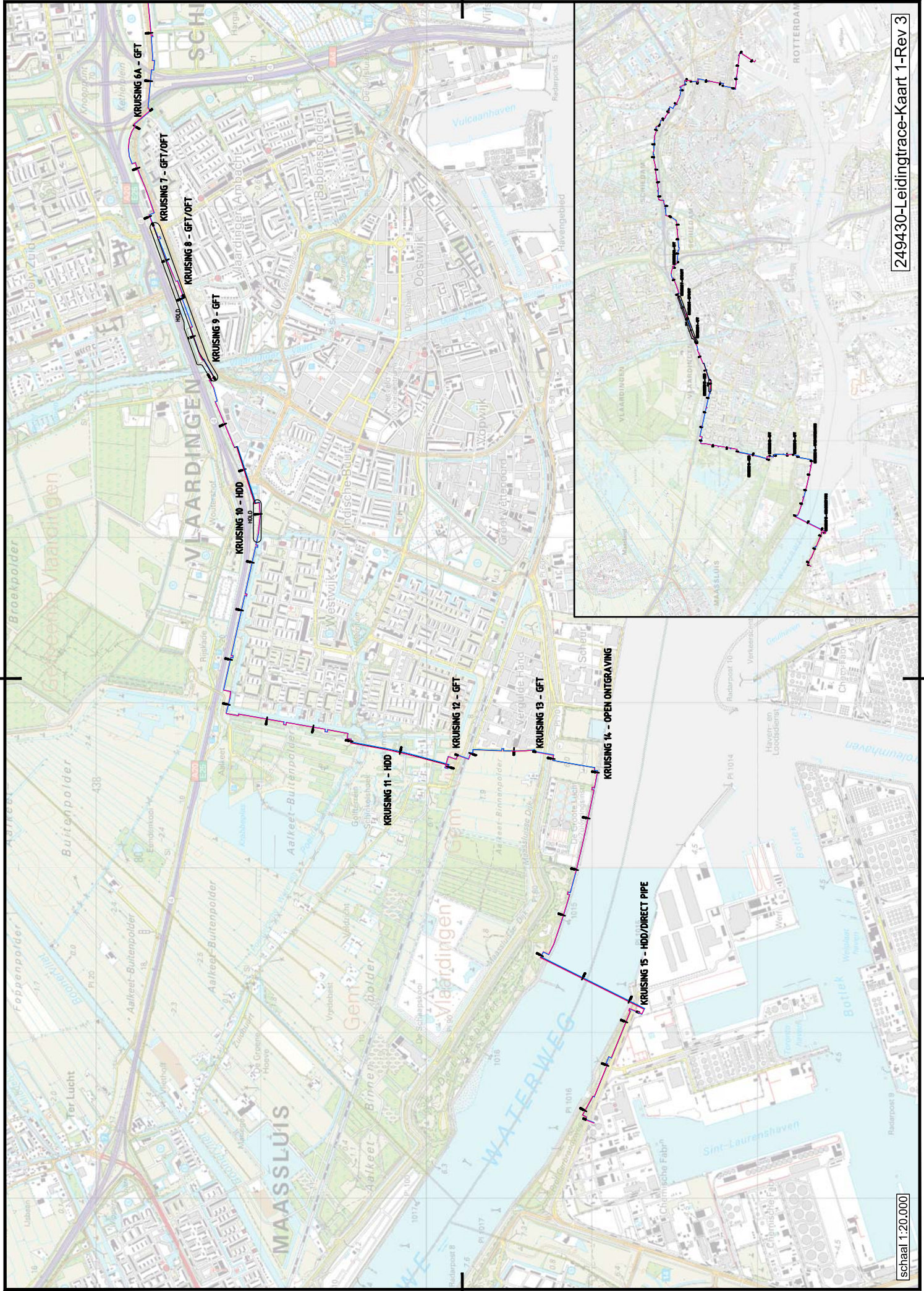
1:25 000 (A3)

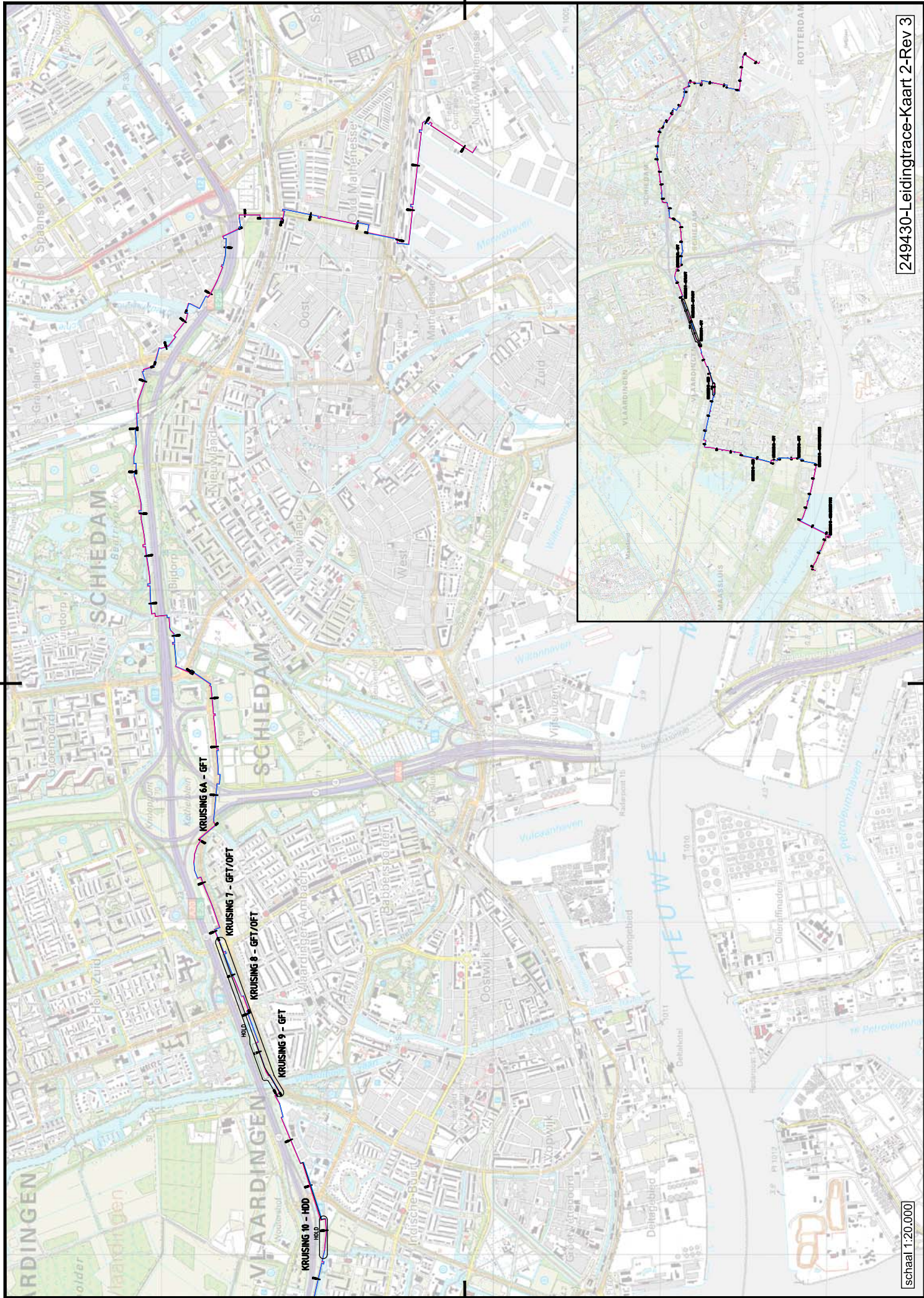


Reguleringsnr. 6
3981 LB thuishoud
Tel. 030 - 659 43 21
Fax 030 - 657 17 92



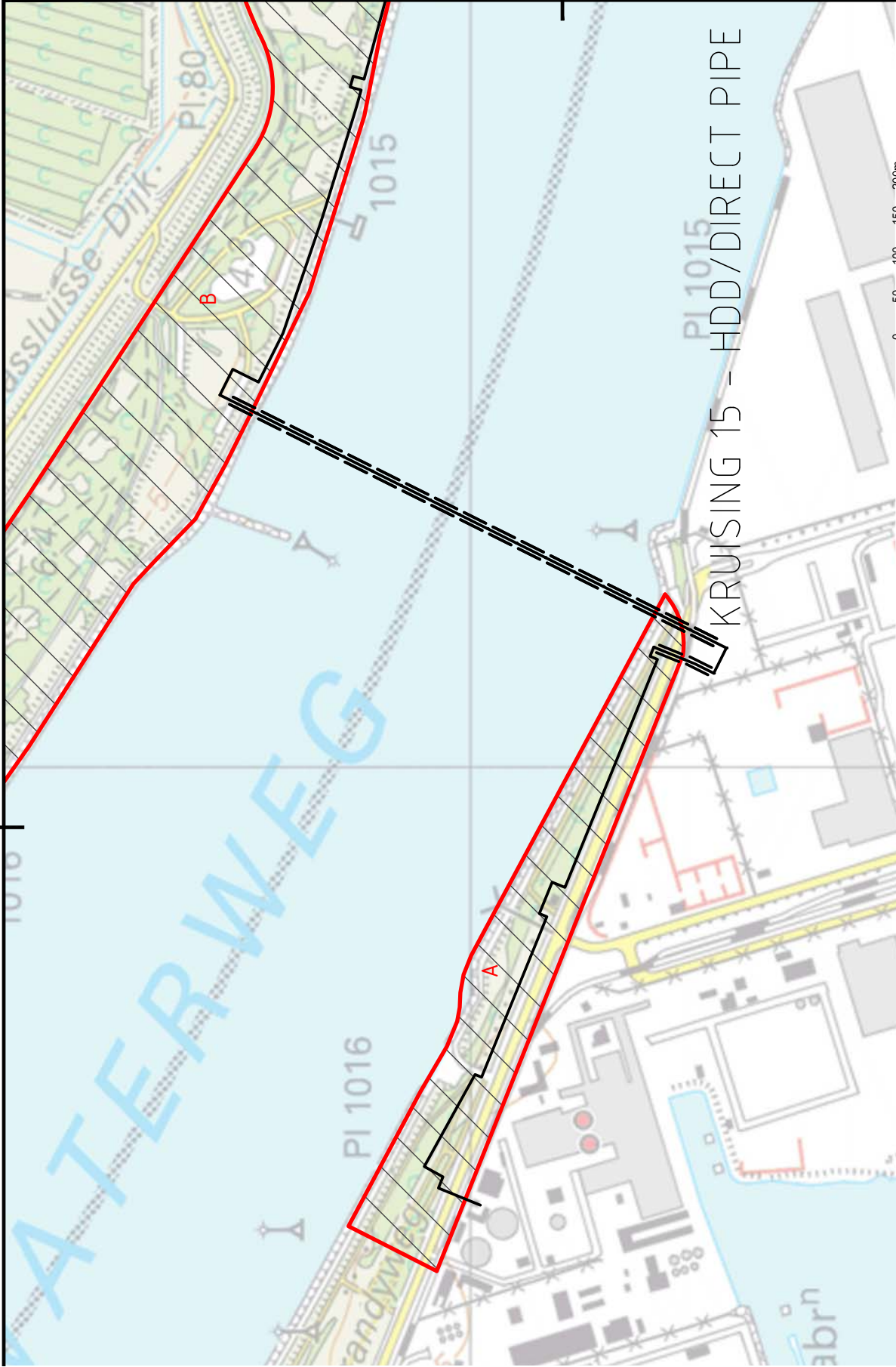
Tekeningen





schaal 1:20.000

249430-Leidingtrace-Kaart 2-Rev 3



ELLOCA TIES

OSWAL

NIEERZEK

DEELLOCA TIES:

A: Riooltracé Westelijk Havengebied

B: Maassluisdijk (Lickebaert)

C: Koggehaven

D: James Wattweg e.o.

E: Maassluisdijk 175

F: George Stephensonweg 43

G: Spoorlijn Maassluis - Vlaardingen

H: Zuidbuurt 93

ELLOCA TIES

OSWAL

NIEERZEK

DEELLOCA TIES:

I: Hoogstad

J: Westlandseweg 262

K: Emmakade 10

L: Burgemeester Heusdenlaan

M: Nieuwe Damlaan 5

N: Fokkersstraat e.o.

O: Bokelweg e.o.

P: Thurledeweg 119-121/Strickledeweg 120

ELLOCA TIES

OSWAL

NIEERZEK

DEELLOCA TIES:

Q: Sonnerestraat 1-3

R: Kethelplein

S: Franselaan 287/289/291

T: Marconistraat 38

U: Galileistraat 14

V: Galileistraat 22

W: Merwedehaven

0 50 100 150 200m

↑

↑

ENE CO

TERENNAAR

M. Hermans

PROJECTLEDER

R. Raap

SCHAAAL

1:5000

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

1 IN 1

TERENNAAR

249430-S-1

WISZAR

D0

LEIDINGTRACÉ ENCO STADS-VERWARMING BOTLEK - ROTTERDAM, LEIDING OVER NOORD

SITUATIEKENING

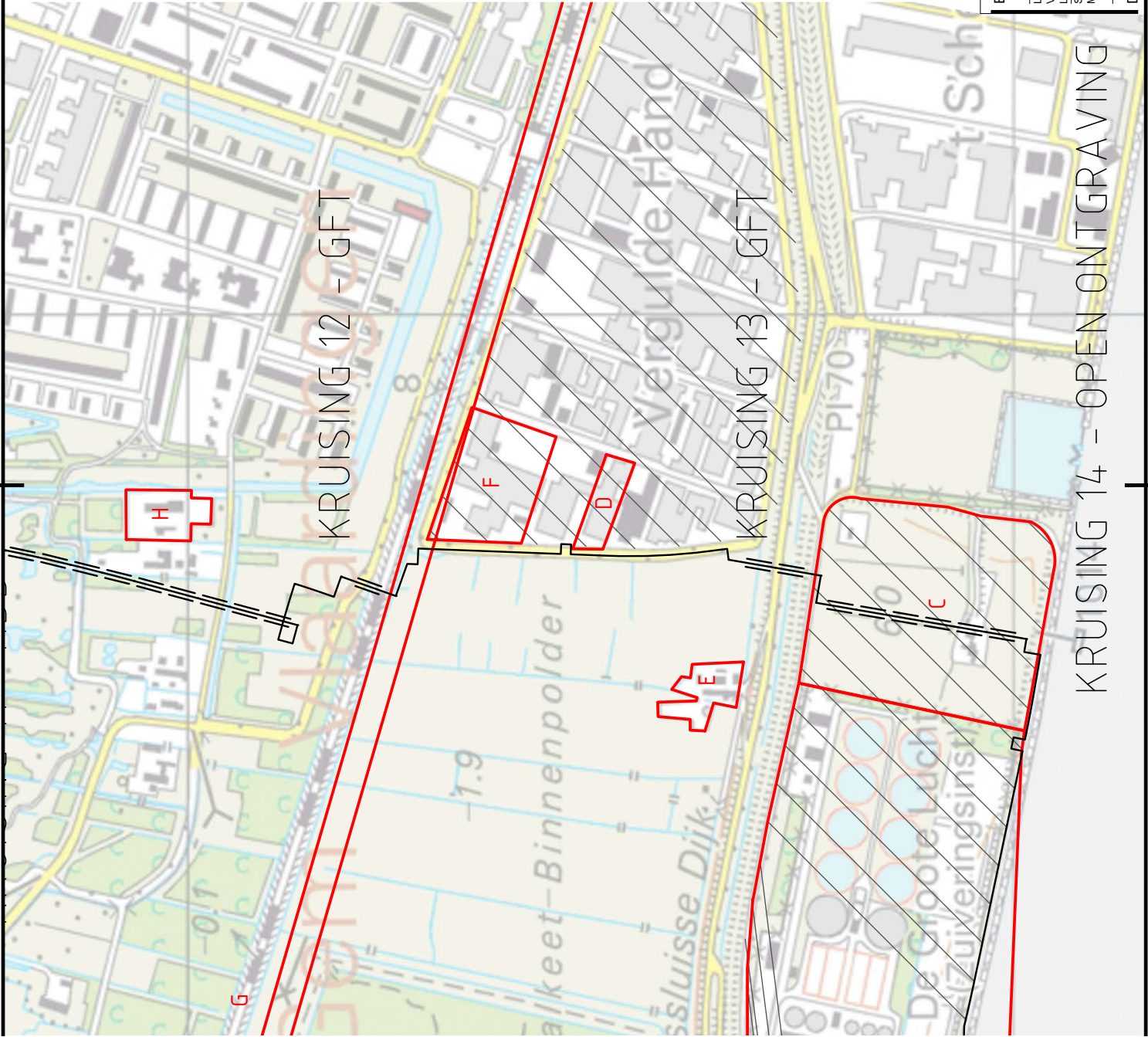
249430-S-1

MET VERDACHTE DEELLOCATIES

DEFINITIEF

oranje

oranje

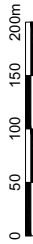


VERKLARING

- VERDACHTE DEELLOCATIES
- BAGERSPECIESLOSWAL
- WATERODEMONDERZOEK
- HOLD
- TRACÉ
- ALTERNATIEF TRACÉ
- GESTUURDE BORING

DEELLOCATIES:

- A: Rooltracé Westelijk Havengebiet
- B: Maassluissedijk (Lickebaert)
- C: Koggehaven
- D: James Wattweg e.o.
- E: Maassluissedijk 175
- F: George Stephensonweg 43
- G: Spoorlijn Maassluis - Vlaardingen
- H: Zuidbuurt 93
- I: Hoogstad
- J: Westlandseweg 262
- K: Emmakade 10
- L: Burgemeester Heusdenlaan
- M: Nieuwe Damlaan 5
- N: Fokkerstraat e.o.
- O: Bokelweg e.o.
- P: Thurledaweg 119-121/Strickledeweg 120
- Q: Sonnerestraat 1-3
- R: Kefheplein
- S: Franselaan 287/289/291
- T: Marconistraat 38
- U: Galileistraat 14
- V: Galileistraat 22
- W: Merwedehaven

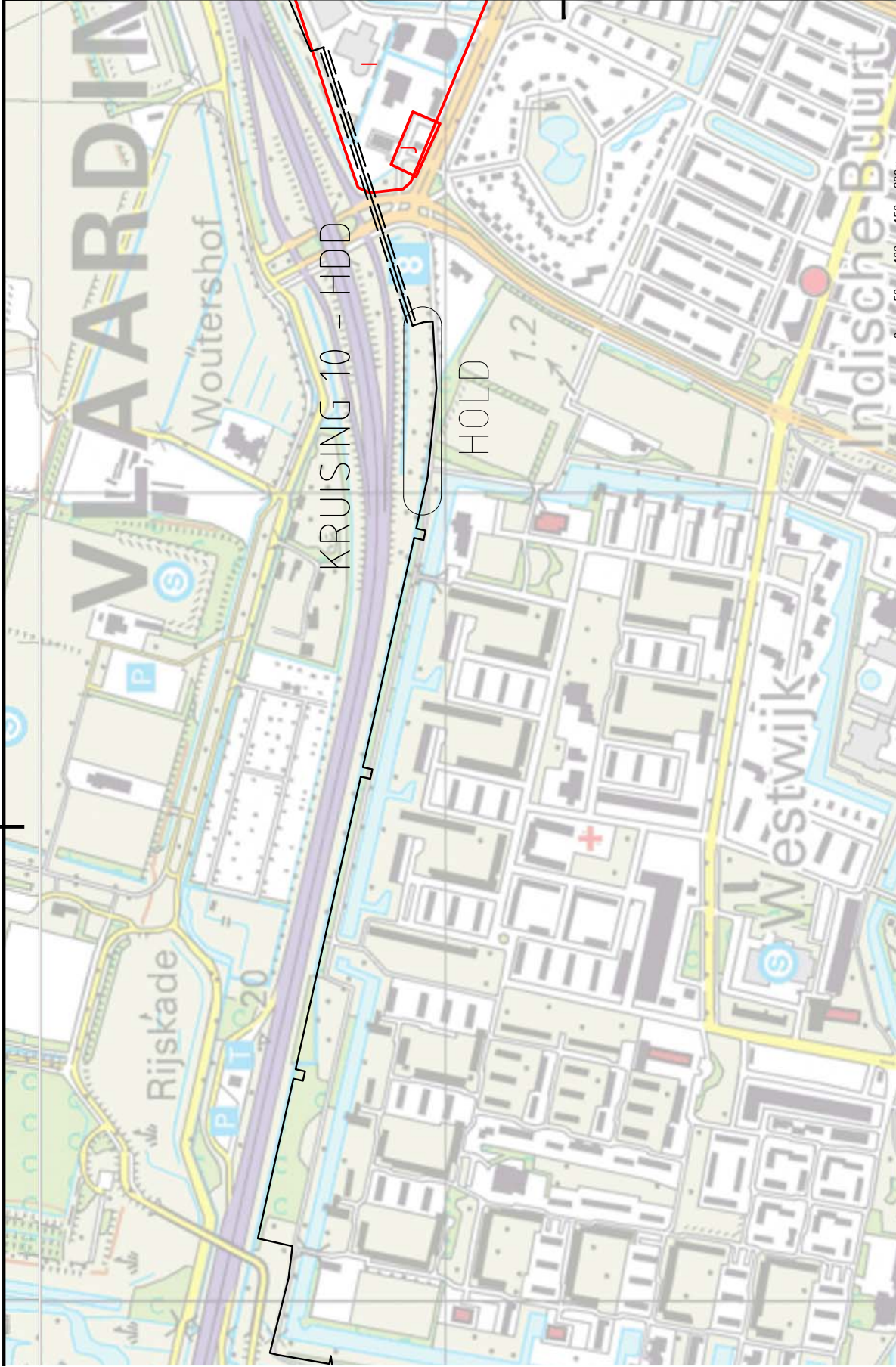


NR	DAATUM	DEFINITIEF	WUZZING
01	13-07-2012		

ENECO	TEKENAAR	SCHAAL
	M. Hermans	1:5000
	PROJECTLEIDER	FORMAAT
	R. Raap	A3
	BLAD IN BLADEN	1 IN 1
	TEKENINGNUMMER	WZAKR
	249430-S-2	D0
	LEIDINGSTRACÉ ENCO STADS-VERWARMING BOTLEK - ROTTERDAM, LEIDING OVER NOORD	
	SITUATIETEKENING	
	MET VERDACHTE DEELLOCATIES	

DEFINITIEF





VERKLARING

- VERDACHTE DEELLOCATIES
- A: Riooltracé
 - BAGERSPECIESLOSWAL
 - WATERBODEMONDERZOEK
 - HOLD
 - TRACÉ
 - ALTERNATIEF TRACÉ
 - GESTUURDE BORING

DEELLOCATIES:

- A: Riooltracé Westelijk Havengebied
- B: Maassluisdijk (Lickebaert)
- C: Koggehaven
- D: James Wattweg e.o.
- E: Maassluisdijk 175
- F: George Stephensonweg 43
- G: Spoorlijn Maassluis - Vlaardingen
- H: Zuidbuurt 93
- I: Hoogstad

- J: Westlandseweg 262
- K: Emmakade 10
- L: Burgemeester Heusdenlaan
- M: Nieuwe Damlaan 5
- N: Fokkerstraat e.o.
- O: Fokkerstraat e.o.
- P: Thurtledeweg 119-121/Strickledeweg 120

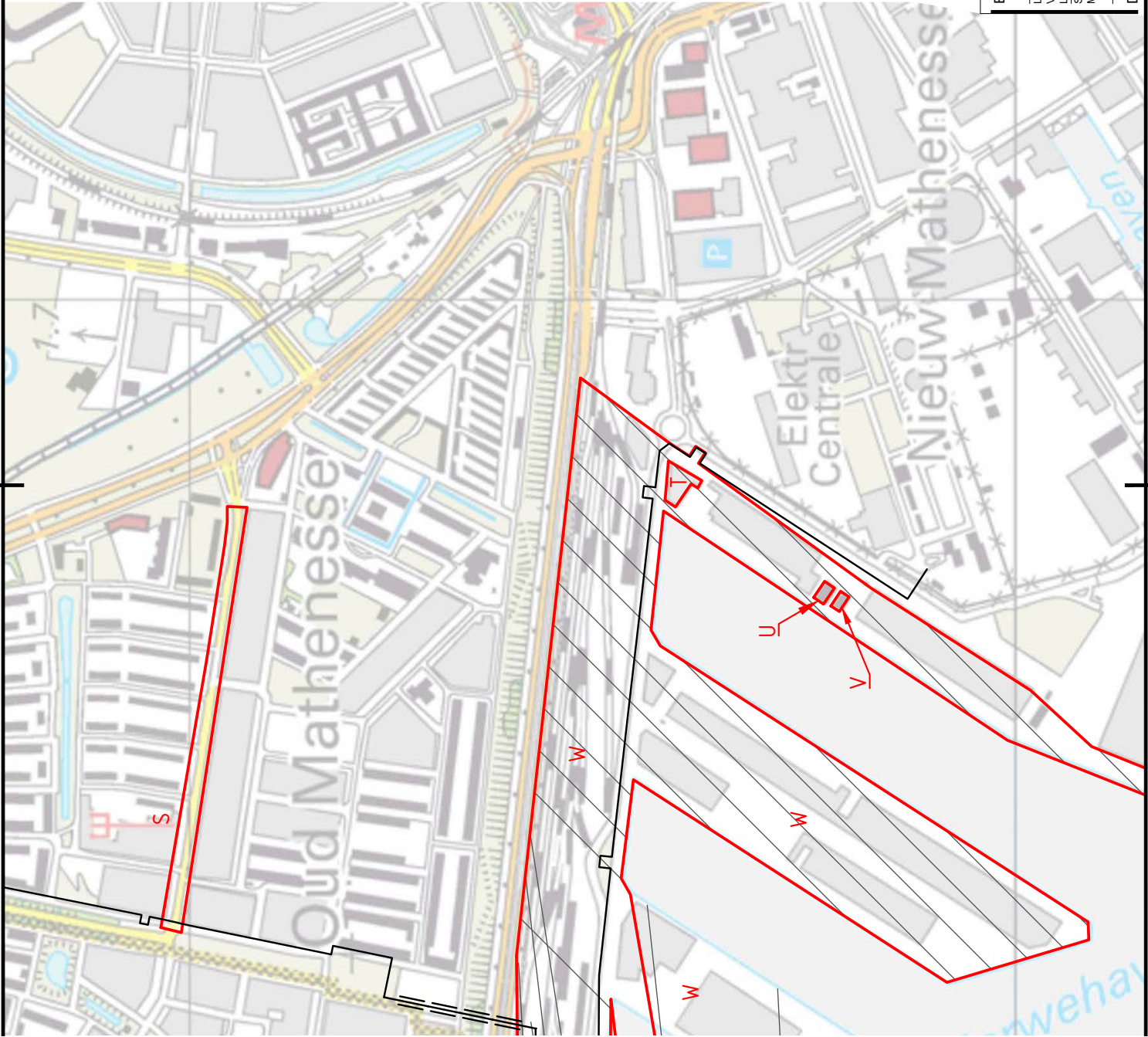
- Q: Sonnerestraat 1-3
- R: Kerkplein
- S: Franselaan 287/289/291
- T: Marconistraat 38
- U: Galileistraat 14
- V: Galileistraat 22
- W: Merwedehaven

DO	13-07-2012	DEFINITIEF	NR	DATUM	WUZZING	WZJZNR
ENECO						
TERENMAR	M. Hermans					
SCHAAL	1:5000					
PROJECTLEIDER	R. Raap					
FORMAAT	A3					
BLAD IN BLADEN	1 IN 1					
TERENINGNUMMER	249430-S-3					
WZJZNR	D0					
SITUATIEKENING	249430-S-3					
LEIDINGTRACÉ ENECO STADS-VERWARMING BOTLEK - ROTTERDAM, LEIDING OVER NOORD						
MEET VERDACHTE DEELLOCATIES						

DEFINITIEF



oranjewoud

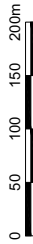


VERKLARING

- VERDACHTE DEELLOCATIES
- BAGERSPECELOSVAL
- WATERBODEMONDERZOEK
- HOLD
- TRACÉ
- ALTERNATIEF TRACÉ
- GESTUURDE BORING

DEELLOCATIES:

- A: Rioltracé Westelijk Havengebied
- B: Maassluisdijk (Lickebaert)
- C: Koggehaven
- D: James Wattweg e.o.
- E: Maassluisdijk 175
- F: George Stephensonweg 43
- G: Spoorlijn Maassluis - Vlaardingen
- H: Zuidbuurt 93
- I: Hoogstad
- J: Westlandseweg 262
- K: Emmakade 10
- L: Burgemeester Heusdenlaan
- M: Nieuwe Damlaan 5
- N: Fokkerstraat e.o.
- O: Bokelweg e.o.
- P: Thurlledweg 119-121/Strickledeweg 120
- Q: Sommerestraat 1-3
- R: Kethelplein
- S: Franselaan 287/289/291
- T: Marconistraat 38
- U: Galileistraat 14
- V: Galileistraat 22
- W: Merwedehaven



NO.	13-07-2012	DEFINITIEF	WIJZIGING
NR.	DATA		

ENECO	TEKENAAR	SCHAAL
	M. Hermans	1:5000
	R. Raap	FORMAAT
		A3
		BLAD IN BLADEN
		1 IN 1
	TEKENINGNUMMER	WIZJNR
	249430-S-7	D0

DEFINITIEF



Bijlage 5

Explosievenonderzoek



Rapportage

Projectnummer: 0512GPR3051

Datum: 31-08-2012

Betreft:

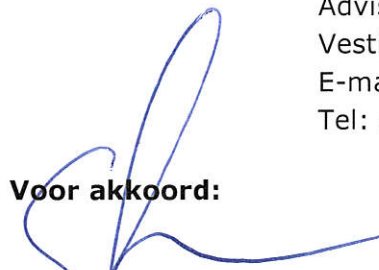
Historisch vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van gepland leidingtracé Leiding over Noord te Rotterdam

Opdrachtgever:

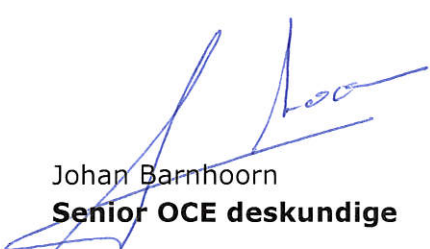
Tebodin Netherlands B.V.
T.a.v. de heer W. Wagtmans
Postbus 16029
2500 BA Den Haag
Tel: 070 3480625
Mobiel: 06 646750384
E-mail: w.wagtmans@tebodin.com
Website: www.tebodin.com

Adviseur: Drs. M.S. van Oers
Vestiging: Amsterdam
E-mail: info@ta-survey.nl
Tel: 020 6651368

Voor akkoord:


Sophie Jansen
Specialist


Jorick Palma
Projectleider


Johan Barnhoorn
Senior OCE deskundige


Michiel van Oers
Afdelingsmanager

T&A Survey BV

Dynamostraat 48 - 1014 BK Amsterdam - T: 020 6651368 - F: 020 6685486
Bedrijvenpark Twente 305 - 7602 KL Almelo - T: 0546 578422
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl

Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen	3
1 Het onderzoek	4
1.1 Achtergrond.....	4
1.2 Projectdoel	4
2 Het onderzoeksgebied	5
2.1 Gegevens onderzoekslocatie	5
2.2 Informatie van opdrachtgever	6
3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal	7
3.1 Literatuurstudie.....	7
3.2 Geraadpleegde archieven	10
3.2.1 Gemeentearchief	10
3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie.....	21
3.2.3 Overige Nederlandse archieven en internet	22
3.2.4 Buitenlandse archieven.....	23
3.3 Luchtfoto interpretatie	24
3.4 Naoorlogse ruimingen en opsporingsacties	26
3.5 Getuigenverklaringen.....	28
4 Fase 2: analyse bronnenmateriaal.....	29
4.1 Conclusie van inventarisatiefase en advies.....	29
4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal	33
5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden	36
5.1 Geplande werkzaamheden.....	36
5.2 Locatiespecifieke omstandigheden	36
5.3 Afbakening opsporingsgebied.....	36
5.4 Risicoanalyse en advies.....	37
6 Conclusie	38
7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden	39
8 T&A en kwaliteit.....	41

Lijst van bijlagen

Bijlage 1	Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden
Bijlage 2	Literatuurlijst en archiefoverzicht
Bijlage 3a	Overzichtslijst bombardementen en vliegtuigcrashes
Bijlage 3b	Diverse archiefstukken
Bijlage 3c	Lijst EODD-vondsten
Bijlage 4	Overzichtskaart probleeminventarisatie
Bijlage 5	Algemene evaluatie van de risico's van explosieven
Bijlage 6	Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek
Bijlage 7	Procedure risicoanalyse
Bijlage 8	WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied
Bijlage 9	Distributielijst

1 Het onderzoek

Tebodin Netherlands B.V. gevestigd te Den Haag ("opdrachtgever") heeft T&A Survey ("T&A") op 11 juli 2012 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van het historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder "explosieven") ter plaatse van het gepland leidingtracé van het stadsverwarmingsproject van Eneco Warmte en Koude te Rotterdam (Project: "Leiding over Noord").

1.1 Achtergrond

Eneco Warmte en Koude is voornemens een stadsverwarmingsproject te realiseren. Voor de aanleg van het leidingtracé "Leiding over Noord" zullen in het algemeen grondverzetwerkzaamheden tot ruim 2 meter diep worden uitgevoerd, ter plaatse van kruisingen met bestaande infrastructuur lokaal dieper. Ter plaatse van de kruising met het Scheur (Nieuwe Waterweg) wordt het leidingtracé in DN800/1000 uitgevoerd.

Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog ("WOII"). Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking). Aangezien eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat de kans op het aantreffen van explosieven in het onderzoeksgebied onderzocht wordt.

1.2 Projectdoel

Doel van het historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico's van de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) uit twee fasen:

1. Inventarisatie van bronnenmateriaal (hoofdstuk 3)
2. Analyseren van bronnenmateriaal (hoofdstuk 4)

De inventarisatie van het bronnenmateriaal betreft het verzamelen van historisch feitenmateriaal. Voordat de inventarisatie van start kan gaan, dient het onderzoeksgebied eerst duidelijk omschreven te zijn.

De analyse betreft het analyseren van het aangetroffen feitenmateriaal. Op basis van de analyse kan worden vastgesteld of het onderzoeksgebied onverdacht of (deels) verdacht is. Als het gebied (deels) verdacht is, zullen soort, aantal en de verschijningsvorm van mogelijke explosieven worden vastgesteld. Daarnaast wordt het verdachte gebied horizontaal en verticaal afgebakend.

Na de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal wordt het opsporingsgebied afgebakend, vindt er een risicoanalyse plaats en wordt er een aanbeveling gedaan met betrekking tot de geplande werkzaamheden (hoofdstuk 5).

2 Het onderzoeksgebied

2.1 Gegevens onderzoekslocatie

Geografische ligging en grootte

Het onderzoeksgebied betreft de volgende locatie (zie bijlage 1 voor een overzichtskaart):

- Het geplande leidingtracé met een lengte van circa 16,5 kilometer. Het leidingtracé loopt van AVR Rozenburg aan de professor Gerbrandyweg in de Botlek, door Vlaardingen en Schiedam, naar het E.ON terrein nabij het Marconiplein in Rotterdam. Het onderzoeksgebied betreft een zone van 25 meter aan weerszijden van het geplande leidingtracé.

De onderzoekslocatie valt binnen de gemeentes Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam.

Bodemopbouw

Rotterdam

Via Dinoloket zijn de boringen B37G0065, B37G0239, B37G0731, B37G1827/29 en geraadpleegd. Hieruit is op te maken dat de bodemopbouw enige variatie heeft binnen het gebied. De bovenste meters bestaan uit afwisselingen van klei- en veenlagen met verschillende diktes en af en toe een zandlaag.

Merwehaven:

Via Dinoloket zijn de sonderingen S37G00070, S37G00124, S37G00253/55, S37G00471, S37G01116 en S37G01295 geraadpleegd. De 10 MPa-laag (noodzakelijk voor de verticale afbakening van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie) bevindt zich op zeer wisselende dieptes, variërend van circa 0 m-mv tot ruim 18 m-mv.

Schiedam

Via Dinoloket zijn de boringen B37G1827, B37G0012/14, B37E0794, B37E3373 en B37E0887/98 geraadpleegd. Hieruit is op te maken dat de bodemopbouw binnen het gebied licht varieert. De bovenste meters bestaan uit afwisselingen van klei- en veenlagen met verschillende diktes. In de boring B37E3373 zijn hiernaast ook zandlagen aangetroffen.

Ten noorden van station Schiedam Centrum:

Via Dinoloket zijn de sonderingen S37E00069/70/71 geraadpleegd. De 10 MPa-laag (noodzakelijk voor de verticale afbakening van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie) bevindt zich op een diepte van circa 18 m-mv.

Ten noorden van Bijdorp:

Via dinoloket zijn geen sonderingen gevonden aan de hand waarvan de 10 MPa-laag (noodzakelijk voor de verticale afbakening van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie) kan worden vastgesteld.

Ten westen van Bijdorp:

Via Dinoloket zijn de sonderingen S37E00094, S37E01277 en S37E03438 geraadpleegd. De 10 MPa-laag (noodzakelijk voor de verticale afbakening van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie) bevindt zich op wisselende dieptes, variërend van circa 13 tot 17 m-mv.

Vlaardingen

Via Dinoloket zijn de boringen B37E3511, B37E0247, B37E0476, B37G1832/55/58,

B37G0444, B37G1681/86/88, B37G1702, B37D0230 en B44C0038/39 geraadpleegd. Hieruit is op te maken dat de bodemopbouw binnen het gebied behoorlijk varieert. De bovenste meters bestaan uit afwisselingen van klei- en veenlagen met verschillende diktes. In een aantal boringen, waaronder de boringen langs de nieuwe Maas, zijn ook zandlagen aangetroffen.

Rozenburg

Via Dinoloket zijn de boringen B37D0078 en B37D0243 geraadpleegd. Hieruit is op te maken dat de bodemopbouw binnen het gebied licht varieert. De bovenste meters bestaan voornamelijk uit zandlagen afgewisseld met klei- of leemlagen met verschillende diktes.

2.2 Informatie van opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan T&A.

Kaartmateriaal

Opdrachtgever heeft T&A een digitale topografische kaart met RD-coördinaten (AutoCAD dwg of dxf formaat) ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.

Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal

Met behulp van de geraadpleegde literatuur en archiefstukken is een overzicht opgesteld van oorlogshandelingen tijdens WOII in de omgeving van het onderzoeksgebied. Elke oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 4 (inclusief markeringsnummer).

Zie bijlage 2 voor een overzicht van de geraadpleegde literatuur en de afzonderlijke archiefstukken.

3.1 Literatuurstudie

Het onderstaande overzicht van de gebeurtenissen in het onderzoeksgebied is opge maakt aan hand van literatuur uit het archief van T&A, de Koninklijke Bibliotheek en het NIOD.

Zie bijlage 3a voor een overzicht van de luchtaanvallen en vliegtuigcrashes.

Meidagen 1940

Rotterdam

10 mei 1940

De Torpedobootjager Hr. Ms. Van Galen (met 4 stuks 12cm kanonnen en 1 stuk 7.5cm) zonk in Merwedehaven¹ ten gevolge van een aanval met duikbommenwerpers waarbij diverse bommen vlak naast het schip in het water terecht kwamen.² **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 50.**

Schiedam

14 mei 1940

Op 14 mei 1940 zijn om ongeveer 10.00 uur door Duitse vliegtuigen bommen op de Parallelweg afgeworpen.³ Er werden 34 panden en een waterstokerij met de grond gelijkgemaakt. Daarnaast werd de zakkenfabriek aan de Overschieseweg geheel vernield. Uit een foto van na het bombardement blijkt dat het westelijke deel van de rij woningen is vernield. **Markeringsnummer 10.**

Bij het station Schiedam heeft Nederlands luchtafweer geschut gestaan.⁴ **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 17.**

Vlaardingen

10 mei 1940

Om 4.30 uur werd de 3^{de} batterij luchtdoelartillerie voor het eerst aangevallen. Er werd met mitrailleurvuur op de batterij geschoten en van circa 1500 m hoogte vielen vier bommen circa 400 m voorbij de batterij. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 51.** De batterij bevond zich bij de Hoogstadboerderij, voorheen Broekweg 3, daar waar zich nu ongeveer op het bedrijventerrein het pand van de firma Servo-Wrap bevindt. **Markeringsnummer 78.** Later zijn nog eens vier bommen gevallen waardoor de boerderij van Cors in 't Hout, op 200 m van de batterij, gedeeltelijk instortte en de bijbehorende stal geraakt werd.⁵ **Markeringsnummer 52.**

¹ Jong, De (1970), blz. 144 en Amersfoort (2005), blz. 291

² <http://www.zuidfront-holland1940.nl/index.php?page=brink-g-van-den>

³ Bochove, B. van (1996)

⁴ Bochove, B. van (1996)

⁵ Kornaat (1994), Brugge (nr.93, 2004) en Anderson (2005)

10 mei 1940

Er kwamen bommen op Vlaardingen terecht, zoals op het stuk grond achter de Kortedijk. Vier explosies vernielden verschillende schuren, en woningen aan de Kortedijksteeg en Trekkade werden beschadigd.⁶ **Markeringsnummer 53.**

De bezettingsjaren

Schiedam

26 januari 1942

Er kwam een brisantbom op de Rotterdamsedijk in Schiedam neer, vlak voor het pand nummer 18.⁷ **Markeringsnummer 12.**

28 januari 1942

Er vielen bommen in de omgeving van de Parallelweg. Hierbij vielen geen slachtoffers.⁸ **Markeringsnummer 16.**

4 maart 1943

In de Hoekse lijn werd de spoorbrug over de Poldervaart onder Kethel door een bombardement beschadigd.⁹ **Markeringsnummer 19.**

Vlaardingen

11 oktober 1940

Er vielen bommen binnen het centrum van Vlaardingen¹⁰ **Locatie valt buiten het onderzoeksgebied** en er waren ook zware explosies in de omgeving van Rozenburg.¹¹ **Exacte locatie is op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen en daarom niet in de kaart geplaatst.** In Vlaardinger-Ambacht vielen bovendien nog een twintigtal brandbommen op panden aan de Nassaulaan, Julianalaan en Prins Hendriklaan en op enkele boerderijen aan de Holyweg. Een ingesteld onderzoek naar eventuele blindgangers leverde niets op. Er was discussie of het Engelse of Duitse bommen waren; voor beide mogelijkheden waren aanwijzingen.¹² **Markeringsnummer 54.**

11 januari 1941

Op zaterdag 11 januari 1941 te 17.40 uur werden in de gemeente Vlaardinger-Ambacht vanuit een vliegtuig, dat op zeer geringe hoogte vloog, twee lichtparachutes en vijf brisantbommen geworpen. De lichtparachutes kwamen brandend neer op een weiland in de Broekpolder en werden meegenomen door Duitse officieren. De vijf brisantbommen, waarvan er één niet was ontploft, kwamen terecht op het weiland achter en naast de boerderij op Holyweg 33. De niet-ontplofte bom lag op een afstand van ca. 40 m van de boerderij, maar was dezelfde avond door Duitse soldaten verwijderd.¹³ **Markeringsnummer 55.**

26 maart 1942

In het westelijk deel van Vlaardingen stond nabij de Rijksweg in een weiland een zware flakbatterij. Deze bestond uit vier stellingen met 88 mm, en twee met 20 mm vuurmonden. De snelvurende 20 mm vuurmonden stonden ook opgesteld nabij de Sunlightfabrieken aan de Maas, in de Broekpolder/Broekweg en aan de Kethelweg. Ten noorden van het fietspad "Rondom West" in de Westwijk, langs rijksweg 20, ligt nog de betonnen fundering waarop in de Tweede Wereldoorlog een 88 mm luchtafweerkanon

⁶ Kornaat (1994)

⁷ Bochove, van (1996)

⁸ Bochove, B. van (1996)

⁹ Borselen, J.W. van (1995)

¹⁰ Anderson (2005)

¹¹ Kornaat (1994)

¹² Luth (nr. 38; 1988)

¹³ Anderson (2005)

gemonteerd was (Flak "Rijksweg").¹⁴ **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 56.**

27 maart 1942

In de nacht van donderdag 26 op vrijdag 27 maart 1942 dook om kwart voor één een Engels vliegtuig met afgezette motoren in glijvlucht op boven de Geraniumstraat in het voormalige Vlaardinger-Ambacht, waar het twee grote bommen, twee kleinere bommen en een luchtfakkel afwierp. Het is niet ondenkbaar dat het Duitse afweergeschut bij boerderij Hoogstad het doelwit was. De bommen verwoestten enkele woningen in de Geraniumstraat, waaronder het pand Geraniumstraat nr. 31, bewoond door de familie Bongers. Dit pand werd getroffen door één van de vier kleine (brand)bommen. De twee grote- en twee van de kleinere bommen raakten geen doel en sloegen kraters in de grond vlak achter de rij huizen van de Geraniumstraat. De andere twee kleinere bommen explodeerden op het dak van het huis van de familie Bongers en op het trottoir. Op 30 en 31 maart zorgde feurwerker Hübinger van de Duitse Wehrmacht voor het onschadelijk maken van de blindgangers.¹⁵ **Markeringsnummer 57.**

De bevrijding

Rotterdam

September 1944

Door de Duitse troepen werden met explosieven in kademuren de havens opgeblazen in het kader van de 'tactiek der verschroeide aarde'. Hierbij werden met name de Wilhelminakade, de Rijnhaven, een deel van de Waalhaven, de Lekhaven, de Maashaven en de Merwehaven getroffen.¹⁶ **Markeringsnummer 11.**

¹⁴ Buijnsters (nr. 44; 1990)

¹⁵ Luth (nr. 40; 1988)

¹⁶ Borselen (1995) en Romer (1990).

3.2 Geraadpleegde archieven

Bij het raadplegen van archieven is door de onderzoeker bepaald of informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd.

In de laatste kolom staat middels een nummer aangeduid waarom een inventaris niet relevant is bevonden. De vermelde nummers staan voor het volgende:

1. De in de stukken gemelde gebeurtenissen zijn te ver van het onderzoeksgebied om relevant te zijn;
2. De stukken melden geen (aan) explosieven (gerelateerde gebeurtenissen);
3. De stukken melden geen relevante naoorlogse werkzaamheden;
4. De stukken missen in het archief;
5. De reden waarom de inventaris niet relevant is, is niet vastgelegd tijdens het archiefbezoek.

3.2.1 Gemeentearchief

Gemeente Midden-Delfland

In Archief Delft is het volgende archief geraadpleegd:

Archief van gemeentebestuur Maasland (1901) 1920-1980 (1989)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
AM 371	Correspondentie m.b.t. overlijden van personen door oorlogshandelingen of Duitse bezetting 1941-1945	Nee, 1
AM 479	Gemeentelijk luchtbeschermingsplan, 1936-1945	Nee, 2
AM 480	Organisatie gemeentelijke luchtbeschermingsdienst, 1937-1940	Nee, 2
AM 481	Mobilisatie luchtbeschermingsdienst, 1939-1940	Nee, 2
AM 482	Vaste kern luchtbeschermingsdienst (o.m. arbeidsovereenkomsten) - 1940-1944	Nee, 2
AM 483	Plaatselijke afdeling Nederlandsche Vereeniging voor Luchtbescherming - 1938-1949	Nee, 2
AM 485	Luchtbescherming / diversen, 1940-1944	Nee, 2
AM 486	Voorschriften inzake alarmering bevolking bij luchtaanvallen, 1940-1943	Nee, 2
AM 487	Maatregelen en uitvoering m.b.t. verduistering en verlichting, 1938-1944	Nee, 2
AM 499	Benoemingen, ontslagen en zaken tengevolge van de Duitse bezetting m.b.t. de brandweer, 1942-1944	Nee, 2
AM 730	Subsidie herbouw oorlogsschade kerken, 1951-1954-1955	Nee, 2
AM 742	Bemoeiingen met bouwen en slopen van verdedigingswerken, 1946-1953	Nee, 1

Gemeente Schiedam

In het gemeentearchief Schiedam zijn de volgende archieven geraadpleegd:

70 – Gemeentepolitie Schiedam 1819-1829 en 1879-1994

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
1871	Processen-verbaal en rapporten van bombardementen op Schiedam, 1940-1944	Ja
1875	Processen-verbaal en rapporten van de gemeente- en rijksveldwachter te Kethel en Spaland betreffende zaken die met de oorlogshandelingen verband houden, 1941	Ja

1871 – Processen- verbaal en rapporten van bombardementen op Schiedam, 1940-1944

4 juli 1940

Proces-verbaal met betrekking "[...] tot de niet ontplofte bom, welke zich bevindt in een perceel weiland, in gebruik bij den veehouder P. van den Bos, wonende Overschiesche-weg no. 168 te Schiedam, welk weiland is gelegen achter de aan den Parallelweg alhier

staande woningen [...]” De bom is gemeld op 4 juli 1940 en Duitse militairen “allen behorende tot de specialistengroep, die met het onschadelijk maken van dergelijke projectielen is belast” hebben ter plaatse een onderzoek ingesteld. “Bedoelde onderofficier verklaarde na onderzoek dat ter plaatse zich inderdaad een niet ontplofte bom in den bodem moet bevinden, welke bom naar zijn schatting ongeveer 6 á 8 meter diep in den grond moet zijn gedrongen. Daar de stand van het grondwater ter plaatse zeer hoog is, achtte hij de mogelijkheid uitgesloten om bedoelde bom middels graven bloot te leggen en vervolgens te doen exploderen.” **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 10.**

Een schrijven van 5 juli 1940 door de plaatselijke Luchtbeschermingsdienst, waarin opgenomen een telegram: “Aangetroffen in een open weiland achter Parallelweg twee met water gevulde cilindrische gaten 40 cm. diameter vermoedelijk bevattende niet ontplofte bommen afkomstig bombardement 14 mei.”

Het hoofd van de Luchtbeschermingsdienst voegt daar aan toe: “[...] ongeveer een uur na verzending ervan van politiewege nog gerapporteerd werd dat zich in het straatvlak van den Parallelweg (zelfde straat als in mijn telegram genoemd) tegenover het pand no. 150 nog twee niet tot ontploffing gekomen projectielen bevinden, ongeveer 50 cm onder water. Ook deze zijn afkomstig van het bombardement van 14 mei j.l.” Een handgeschreven bijschrift voegt nog toe: “Maar waar blijven deze projectielen dan? Ze leveren nu nog blijkbaar gevaar op.” Er zijn geen meldingen aangetroffen van het ruimen van de bommen. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 10.**

11 oktober 1940

Er werd een bominslag gemeld op de grens tussen Schiedam en Rotterdam ter hoogte van waar de Rotterdamsedijk over gaat in de Schiedamsedijk. De bommen zijn in een weiland bij de Merwedehaven terecht gekomen. Deze inslag was eerder op 4 juli 1940 gemeld. Het zou om een Duitse bom gaan die zich op een diepte van 6 tot 8 meter onder maaiveld zou bevinden. Volgens een Duitse bommenexpert van de Wehrmacht is na 2 jaar wachten de explosieve lading van de bom onschadelijk geworden. **Markeringsnummer 59.**

11 februari 1941

Om 12.56 uur kwam het bericht binnen dat op de lijn Vlaardingen Schiedam een voorwerp zou liggen, vermoedelijk afkomstig uit een vliegtuig. In de nabijheid van kilometerpaal 1.13 van de lijn Vlaardingen – Schiedam, in de grasberm, werd een niet-ontbrande Engelse brandbom aangetroffen. **Markeringsnummer 27.**

21 april 1941

Op 21 april 1941 werd de vondst van een brandbom op het terrein van de Dr. Nolet stichting gemeld. De bom is afkomstig van de luchtaanval door brandbommen van 18 april j.l. **Locatie valt buiten het onderzoeksgebied.** Op dezelfde dag werd de vondst van een brandbom (zeskantig staafmodel) nabij station Schiedam langs het spoor richting Rotterdam gemeld. Er werden ter plaatse geen verdere blindgangers aangetroffen. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 6.**

28 augustus 1941

Een vliegtuig stortte neer onder Kethel en Spaland. De bemanning bestond uit drie personen. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 60.**

Overvliegende vliegtuigen zouden op 28 augustus 1941 omstreeks 20.00 uur bommen hebben uitgeworpen in een weiland te Schiedam, waarvan er één niet ontploft zou zijn. De volgende ochtend werd een onderzoek ingesteld. Het bleek dat in een weiland gelegen aan de Oudedijk te Schiedam, op een plaats ongeveer 150 meter van de openbare weg af, en ongeveer 250 meter van de spoorlijn Vlaardingen-Schiedam, verwijderd, een gat in schuine richting in het weiland was geslagen. Nergens in de omgeving werden stukken schroot van een geëxplodeerde bom gevonden. Ook was er hier geen krater. Er

werd geconcludeerd dat er in het gat een blindganger aanwezig was. Verder werd er waargenomen dat aan de Oudedijk, nabij de spoorlijn, ongeveer 10 meter er vandaan, onder de Gemeente Schiedam, een bomkrater in een sloot was gekomen. Deze bom was wel ontploft. Op de spoorlijn Schiedam-Vlaardingen was vermoedelijk ook een bom gevallen welke was ontploft. De spoorlijn was ter plaatse beschadigd. Er was een gat in de dijk geslagen, ongeveer 150 meter van de overweg aan de Oudedijk, in de richting van Vlaardingen. **Markeringsnummer 76.**

11 oktober 1941

Om ongeveer tien uur in de namiddag werd onderzoek ingesteld aan de Rotterdamsedijk, alwaar een bom zou zijn ingeslagen. Er bleek dat bommen waren gevallen in het weiland nabij de Deensestraat op Rotterdams grondgebied en een nabij de Merwehaven. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 42.**

28 januari 1942

Schiedam werd omstreeks 20.30 uur gebombardeerd. Bij de Parallelweg kwamen vijf brisantbommen neer en ontploften. Een kwam terecht op een tuintje tussen de spoorweg Schiedam – Rotterdam en het Mathenesser-Sportpark. De vier anderen kwamen terecht in een stuk weiland gelegen tussen de Parallelweg en de Laanslootseweg. De panden Parallelweg 116-124 hadden aan de achterzijde veel schade. **Markeringsnummer 16.** Ook kwamen er circa 7 bommen in de Marconistraat neer. **Markeringsnummer 7.** Alle bommen waren geëxplodeerd en onderzoek naar eventuele blindgangers leverde niets op.

Op 29 januari werd verslag van nader onderzoek uitgebracht, waarbij het volgende werd geconcludeerd. In totaal werden negentien bommen gevonden die alle waren geëxplodeerd. Onder andere kwam een bom aan de Parallelweg aan het einde tussen woningen en de spoorlijn. Een bom kwam in het land aan de achterzijde van de woningen aan het einde van de Parallelweg. Een bom kwam bij het sportterrein Excelsior (geen schade). Drie bommen kwamen terecht in het weiland van Waalwijk van Doorn nabij de fabriek van Beukelaar (geen schade). Een bom kwam in de sloot aan de Laanslootseweg nabij de fabriek van de Beukelaar. Twee bommen kwamen op het voetbalterrein van H.W.D. nabij de Beukelaar (geen schade). **Markeringsnummer 16.**

4 maart 1943

Om circa 10.30 uur had een aanval plaats, waarbij 27 à 28 bommenwerpers geëscorteerd door jagers boven de stad verschenen. Een bom explodeerde op of vlak naast de spoorbrug over de Poldervaart (spoorlijn Schiedam-Hoek van Holland). Ten aanzien van de spoorbrug werd gemeld dat de brug, die uit twee helften bestond, bij de rechterhelft (gezien in de richting Hoek van Holland) gedeeltelijk van de pijlers werd geslagen. De linker helft is ontzet. De pijlers werden beschadigd. **Markeringsnummer 19.**

29 maart 1943

Om 15.36 uur had een aanval plaats. Schade werd toegebracht aan de Van Leeuwenhoeckstraat en er kwamen personen om het leven. **Markeringsnummer 61.**

1875 - Processen-verbaal en rapporten van de gemeente- en rijksveldwachter te Kethel en Spaland betreffende zaken die met de oorlogshandelingen verband houden, 1941

30 april 1941

Rond 08.00 uur werd waargenomen dat er op een perceel weiland gelegen ten westen van de Schiedamscheweg alhier in een lijn lopende ongeveer zuidwest-noordoost vijf grote kraters waren veroorzaakt door in de nacht van 29 op 30 april aldaar uit een vliegtuig geworpen brisantbommen, terwijl op één plaats een rond gat in de grond was van ongeveer 1 meter middellijn waaruit water opborrelde. Dit gat was waarschijnlijk veroorzaakt door een z.g.n. blindganger of tijdbom. Deze bommen waren op 29 april om 23.30 uur uitgeworpen. Aan de oostzijde van de weg, in de onmiddellijke nabijheid (100-150 meter) stond zoeklicht 'Emil'. De blindganger bevond zich op ongeveer 500 meter van de openbare weg. Zeer geringe schade. **Exacte locatie is op basis van beschik-**

bare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markingsnummer 62.

346 - Archief van het gemeentebestuur Schiedam

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
5052	Stukken betreffende door oorlogsgeweld gesneuvelde en vermiste militairen en burgers, 1940-1955	Nee, 2
5996	Ongeval B. Kerksen [bij uitgraven bommen]	Nee, 1
7648	Stukken betreffende de beschikbaarstelling van woonruimte in verband met oorlogsgeweld, 1943 - 1945	Ja
8003	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan scholen van het bijzonder onderwijs in het algemeen, 1942 - 1955	Nee, 1
8009	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de scholen van de Vereniging tot Bevordering van Christelijk Onderwijs, 1941 - 1955	Nee, 2
8010	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de scholen van de Vereniging tot Bevordering van Christelijk Onderwijs, 1941 - 1955	Nee, 2
8011	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de scholen van de Vereniging tot Bevordering van Christelijk Onderwijs, 1941 - 1955	Nee, 2
8012	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de scholen van de Vereniging tot Bevordering van Christelijk Onderwijs, 1941 - 1955	Nee, 2
8013	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de scholen van de Vereniging tot Bevordering van Christelijk Onderwijs, 1941 - 1955	Nee, 2
8016	Stukken betreffende de oorlogs- en bezettingsschade aan de christelijke school aan de Vlaardingerweg te Kethel, 1946 - 1949	Nee, 2
8022	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Vereniging voor Gereformeerd Schoolonderwijs, 1940 - 1955	Nee, 1
8023	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Vereniging voor Gereformeerd Schoolonderwijs, 1940 - 1955	Nee, 2
8024	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Vereniging voor Gereformeerd Schoolonderwijs, 1940 - 1955	Nee, 1
8025	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Vereniging voor Gereformeerd Schoolonderwijs, 1940 - 1955	Nee, 2
8034	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Sint Willibrordusstichting voor Rooms-Katholiek onderwijs, 1940 - 1955	Nee, 2
8035	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Sint Willibrordusstichting voor Rooms-Katholiek onderwijs, 1940 - 1955	Nee, 1
8036	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Sint Willibrordusstichting voor Rooms-Katholiek onderwijs, 1940 - 1955	Nee, 1
8037	Stukken betreffende de oorlogs-, bezettings- en bomschade aan scholen van de Sint Willibrordusstichting voor Rooms-Katholiek onderwijs, 1940 - 1955	Nee, 2
8125	Stukken houdende persberichten van het ANP mei 1940	Nee, 2
8126	Ingekomen en minuten van uitgaande brieven betreffende militaire zaken in het algemeen, 1941 - 1953	Nee, 2

7648 - Stukken betreffende de beschikbaarstelling van woonruimte in verband met oorlogsgeweld, 1943 - 1945

28 maart 1943

C. Verkaik, rechercheur van politie 2^e klas, wonende te Schiedam, Van Ostadelaan 31a, **Locatie valt buiten het onderzoeksgebied** vraagt in een brief (27 oktober 1943) aan de burgemeester van Schiedam om een nieuwe woning, omdat zijn woning tijdens een bombardement op zondag 28 maart 1943 zodanig beschadigd werd, dat deze woning gedurende enige tijd niet bewoond kon worden. **Exacte locatie is op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen en daarom niet in de kaart geplaatst.**

31 maart 1943

In een brief van 7 januari 1944 aan de burgemeester van Schiedam vraagt iemand om een nieuwe woning. Hij is slachtoffer van het bombardement van 31 maart 1943. **Exacte locatie is op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen en daarom niet in de kaart geplaatst.**

349 - Kabinet van de Burgemeester, 1843-1976

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
109	Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst, 1942-1945	Ja
110	Staat van binnen Schiedam van 1940 tot 1943 gevallen slachtoffers van oorlogshandelingen, 1943	Nee, 2

109 – Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst, 1942 -1945

29 maart 1943

Rond 15.40 uur werden drie vrouwen die zich in de Van Leeuwenhoekstraat bevonden getroffen door scherven van een luchtdoelprojectiel. **Markeringsnummer 61.**

375 - Gemeentebestuur van Kethel en Spaland, 1811-1941

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
894	Stukken betreffende plaats gehad hebbende branden en betreffende brandschouw, 1861-1941	Nee, 2
898	Stukken betreffende het luchtbeschermingsplan voor de gemeente en de luchtbeschermings- en verduisteringsmaatregelen, 1927-1941	Ja
1012	Stukken betreffende de declaratie van geleden oorlogsschade, 1940-1941	Nee, 1
1083	Stukken betreffende de declaratie van vergoedingen voor vorderingen en werkzaamheden ten behoeve van en voor aangerichte schade door de Duitse Weermacht (zgn. R-verrichtingen), 1940-1941	Ja

898 - Stukken betreffende het luchtbeschermingsplan voor de gemeente en de luchtbeschermings- en verduisteringsmaatregelen, 1927-1941

8 juli 1940

Om 22.45 uur zijn in de gemeente Kethel en Spaland drie granaten ontploft tijdens de beschieting van een vliegtuig door het Duitse luchtafweergeschut op de volgende plaatsen: op de Schiedamschenweg nabij de Steenenbrug (brug over de Poldervaart tussen de Kethelweg in Schiedam en de Schiedamseweg in Kethel¹⁷), in een tuin van perceel Breedestraat no. 16, op een weiland aan de Schiedamsche weg tussen de Schietbaanstraat en de spoorweg Schiedam-Hoek van Holland. De schade beperkte zich tot gebroken ruiten en een beschadigde dakgoot. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 64.**

1083 - Stukken betreffende de declaratie van vergoedingen voor vorderingen en werkzaamheden ten behoeve van en voor aangerichte schade door de Duitse Weermacht (zgn. R-verrichtingen), 1940-1941

21 juli 1940

Brief 22 juli 1940: "Ondergeteekende A.J.A. Qualm, dierenarts te Vlaardinger-Ambacht verklaart op 21 Juli '40 den dood geconstateerd te hebben bij een koe van de Wed. Ruigrok te Kethel, welke getroffen is door een ontplofte granaat. De plaats waar de granaat in het land ontploft was, was bovendien goed waar te nemen." **Exacte locatie is op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen en daarom niet in de kaart geplaatst.**

390 – Luchtbeschermingsdienst Schiedam, 1939-1945

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
1	Dagrapporten, overzicht ingekomen correspondentie en contributieboeken	Ja

1 – Dagrapporten, overzicht ingekomen correspondentie en contributieboeken

28 augustus 1941

Een blindganger werd gemeld bij Kethel Oude Dijk. Ten gevolge van een bominslag bij

¹⁷ <http://scyedam.delinea.nl/kaleida/pagina.php?id=2002716>

Oude Dijk was de spoorlijn Schiedam Vlaardingen aan een kant onbruikbaar geworden. In de buurt van de weg was een bom ontploft zonder schade aan te richten. **Markeringsnummer 76.**

482 - Luchtbeschermingsdienst Kethel, 1940-1944

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
1121	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken bij het vakhoofd-algemeen leider der luchtbeschermingsdienst Kethel, 1940 – 1944	Ja

1121 - Ingekomen en minuten van uitgaande stukken bij het vakhoofd-algemeen leider der luchtbeschermingsdienst Kethel, 1940 - 1944

29 juli 1943

Om 20.00 uur werden tijdens een luchtaanval bominslagen geconstateerd in de WestPolderstraat in de panden 7b en 9b en aan de Schiedamscheweg 194. In het pand WestPolderstraat 7b betrof het een inslag van een brisantbom, waardoor een vrij grote vernieling werd veroorzaakt. Het pand WestPolderstraat 9b werd door een brandbom getroffen, waardoor de bovenverdieping in brand raakte. Het aantal gewonden was groter door brisantbom inslag bij Nijman Schiedamscheweg 194. Enkele van de bijgebouwen waren door bommen van licht kaliber getroffen, waardoor de materiële schade niet zwaar was. **Markeringsnummer 65.**

541 – Gemeentebestuur van Schiedam, 1954-1959

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
477	Stukken betreffende de verbreding en beveiliging van de spoorwegovergang Overschiessestraat-Overschiesseweg, 1951-1957	Nee, 2, 3
478	Stukken betreffende de bouw van onderdoorgangen, 1954-1959	Nee, 2, 3
480	Stukken betreffende de bouw van onderdoorgangen, 1954-1959	Nee, 2, 3
484	Stukken betreffende de bouw van een onderstation aan de 's Gravelandse Kade, in de lijn Rotterdam-Amsterdam door N.V. Spoorwegopbouw, 1956-1957	Nee, 2, 3
497	Stukken betreffende de bouw van onderdoorgangen, 1954-1959 Rijksweg 20:	Nee, 2, 3

Gemeente Vlaardingen

Archief Gemeentebestuur Vlaardingen (1963-1969)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk	Relevant
1030	Stukken betreffende de vondst van een bom in de Holy-wijk	Ja
4800	Stukken betreffende schade aan eigendommen door de bominslag op 11 oktober 1940 nabij de Hoogstraat 160, 1940	Nee, 1

1030 - Stukken betreffende de vondst van een bom in de Holy-wijk

1940

Op 9 oktober 1963 werd er gemeld dat er in de Holierhoekse- en Zouteveensepolder een nog niet geëxplodeerde bom aanwezig was uit het jaar 1940. Door de Mijnopruimingsdienst werd de locatie nauwkeurig vastgesteld, de bom die circa 125 kg moet wegen ligt ongeveer 10.5 meter beneden maaiveld. De bom bevindt zich waar het uitbreidingsplan "Holy" zou gaan komen. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 66.**

Op 11 december 1963 werd er besloten om op advies van de Mijnopruimingsdienst de bom te laten zitten aangezien de te heien palen rij zich op 500 meter hiervan bevond. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 66.**

Archief Gemeentebestuur Vlaardinger-Ambacht (1817-1941)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk	Relevant
829	Stukken betreffende het herstel van materiële schade door oorlogsgeweld	Ja

829 - Stukken betreffende het herstel van materiële schade door oorlogsgeweld, o.a. Westlandseweg 260

10-15 mei 1940

Op 6 juni 1940 werd bericht dat er tijdens de meidagen van 1940 een bom was gevallen nabij de boerenschuur behorende aan C. in 't Hout, Broekweg 8 te Vlaardinger-Ambacht. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 52.**

11 oktober 1940

Er sloeg een brandbom in bij panden aan de Nassaulaan 40 en de Prins Hendriklaan 66. **Markeringsnummer 54.**

Archief van de Luchtbeschermingsdienst

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
53-59	Dagrapporten van de uitkijkposten, 1940-1944	Ja
68	Proces-verbaal van de bominslag te Vlaardingen op 11 oktober 1940	Nee, 1
69	Proces-verbaal van de uitwerping van brisantbommen op 29 maart 1943	Nee, 1

53/54 - Dagrapporten van de uitkijkposten, 1940-1944

29 december 1940

Er werd om 11.06 uur gemeld dat er twee bommen waren gevallen in Vlaardinger-Ambacht. Later bleek dat er vier bommen terecht waren gevallen 300 meter van de Burgemeester Luijersingel, in het weiland, waarvan er één niet ontplofte. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 68.**

55 - Dagrapporten van de uitkijkposten, 1940-1944

12 juni 1941

Er werd om 01.17 uur gemeld dat er bommen waren gevallen richting de Broekweg. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 69.**

Stadsarchief Vlaardingen (Handschriften- en documentatieverzameling)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
607-608	Rapport van Th.A.A. Werner, hoofd van de Vlaardingse Luchtbeschermingsdienst. 607 heeft betrekking op 1940, 608 heeft betrekking op 1941-1942	Ja
610	Aantekeningen betreffende boven Vlaardingen neergeschoten en neergestorte vliegtuigen	Ja
613	Verslag van de gebeurtenissen tijdens de eerste vijf oorlogsdagen bij de 3 ^e batterij luchtdoelartillerie te Vlaardingen	Ja
654	Aantekeningen betreffende Engelse luchtaanvallen op Vlaardingen	Nee, 1
1841	"De meidagen van 1940", artikelen over de 3 ^e Luchtdoelbatterij uit Vlaardingen in de meidagen van 1940. Is het zelfde als 610	Zie 610.

607 - Rapport van Th.A.A. Werner, hoofd van de Vlaardingse Luchtbeschermingsdienst. 1940

10 mei 1940

Rond 05.30 uur, beschoten een Duits vliegtuig burgers met mitrailleurvuur nabij Van de

Ende op de Maassluissedijk. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 70.** Rond 11.20 uur werden er drie bommen geworpen op de boerderij van In 't Hout aan de Broekweg op de grens Vlaardingen en Vlaardinger-Ambacht. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 79.** Rond 15.00 uur kwamen er bommen terecht op de Nederlandse torpedoboorjager "Jan van Galen", de bommen werden van zeer geringe hoogte afgeworpen en kwamen in het water terecht. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 50.**

608 - Rapport van Th.A.A. Werner, hoofd van de Vlaardingse Luchtbeschermingsdienst. 1941

27 maart 1942

Om 00.44 uur werden er vermoedelijk twee bommen en een lichtfakkel afgeworpen in de Geraniumstraat. De bommen kwamen terecht op de grens tussen het onbebouwde achterste deel en het bebouwde voorste deel van de straat. De twee kraters sluiten onmiddellijk op elkaar aan. Vlak naast de krater werd een gat aangetroffen dat wees op de aanwezigheid van een blindganger van een granaat of kleine bom. 's Middags werd een tweede gat gevonden. Ook dit gat werd aan een blindganger van een kleine bom of granaat gelinkt. De blindganger uit het eerste gat bleek een kleine bom van 20 kg te zijn en werd onschadelijk gemaakt. De tweede blindganger kon niet meer worden opgegraven door de inslagdiepte. Deze zou echter later, op 31 maart, verwijderd worden. Schade aan enkele huizen werd ook toegedragen aan de inslag van deze kleine bommen zodat er uiteindelijk werd gemeld dat er twee grote en vier kleine bommen waren uitgeworpen. Van de vier kleine bommen waren er twee dus blindgangers. **Markeringsnummer 57.**

610 - Aantekeningen betreffende boven Vlaardingen neergeschoten en neergestorte vliegtuigen

10 mei 1940

Een Duits vliegtuig viel de luchtdoelbatterij bij de Broekweg (terrein Dr. Moerman) aan met bommen en boordwapens. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 51.** De batterij schoot het vliegtuig vervolgens neer en het kwam in het westen neer.

613 - Verslag van de gebeurtenissen tijdens de eerste vijf oorlogsdagen bij de 3e batterij luchtdoelartillerie te Vlaardingen

10 mei 1940

De derde batterij werd in de vroege ochtend bestookt met mitrailleurvuur en er werden van 1500 meter vier bommen op de batterij afgeworpen welke zo'n 400 meter voorbij de batterij terechtkwamen. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 51.** Omstreeks 18.00 uur werd de batterij weer aangevallen met mitrailleurvuur en eveneens werden er weer vier bommen afgeworpen. Hierdoor stortte een boerderij op 200 meter van de batterij gedeeltelijk in. **Markeringsnummer 52.**

63 - Gemeentepolitie Rotterdam

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
2183	Dagrapporten Charlois mei-sept 40	Nee, 1
2184	Dagrapporten Charlois sept-dec 40	Nee, 1
2185	Dagrapporten Charlois jan-mei 41	Nee, 1
2186	Dagrapporten Charlois mei-nov 41	Nee, 1
2188	Dagrapporten Charlois nov-jun 41-42	Nee, 1
2189	Dagrapporten Charlois jun-dec 42	Nee, 1
2191	Dagrapporten Charlois dec-aug 42-43	Nee, 1
2193	Dagrapporten Charlois maart-dec 43	Nee, 1
2195	Dagrapporten Charlois 45	Nee, 1
2296	Dagrapporten bureau centrum jan-mei 1940	Nee, 1
3278	Stukken inzake bombardement 31-03-43	Nee, 2
3301	Opgave van woningnummers en aantal verwoeste woningen 14-05	Nee, 2
3302	Kaarten van op 14-05 verwoeste panden	Nee, 2
3303	Stukken inzake de tijdens de oorlog uitgevoerde bombardementen op de 4 ^e afdeling, bureau Oostervangerstraat	Nee, 1
3304	Bominslagen en neergestorte vliegtuigen 40-45	Ja
3808	Dagrapporten HvH mei-feb 40-41	Nee, 1
3809	Dagrapporten HvH feb-aug 41	Nee, 1
3810	Dagrapporten HvH sep-april 41-42	Nee, 1
3811	Dagrapporten HvH april-sept 42	Nee, 1
3812	Dagrapporten HvH sep-feb 42-43	Nee, 1
3813	Dagrapporten HvH feb-jul '43	Nee, 1
3814	Dagrapporten HvH jul-feb 43,44	Nee, 1
3815	Dagrapporten HvH 1945	Nee, 1
4100	Demonteren bom in de Bellevooystraat	Nee, 1
4284	Stukken betreffende diverse bominslagen	Nee, 1

3304 – Bominslagen en neergestorte vliegtuigen 40-45

Dit inventaris bestaat uit rapporten met betrekking tot bombardementen en een bommenkaart. De meldingen in de rapporten hebben een nummer gekregen dat correspondeert met een nummer op de bommenkaart, welke hieronder tussen haken achter de datum is gezet en in de inventarisatiekaart is uitgewerkt.

11 oktober 1940 (bombardement 40)

Om 22.05 uur vielen drie bommen in een weiland bij de Schiedamseweg (benedenzijde) nabij de grens met Schiedam. **Markeringsnummer 15.**

16 juli 1941 (bombardement 86)

Om 7.10 uur vielen een groot aantal bommen en een groot aantal brandbommen. Onder andere de volgende locaties werden getroffen. Een bom in oud ijzer terrein Merwehaven, een aantal explosieve op het rangeerterrein, aan de Lekhaven en op of nabij loodsen aan de IJsselhaven. **Markeringsnummer 21.**

3 oktober 1941 (bombardement 92)

Van 21.30 tot en met 23.30 uur werden bommen gemeld. Onder andere kwamen acht bommen bij Ysselstraat en Gustoweg neer. **Markeringsnummer 22.**

26 januari 1942 (bombardement 97)

Om 22.00 uur werden zes bommen gemeld in omgeving Merwehaven. **Markeringsnummer 12.**

26 januari 1942 (bombardement 97)

Zes bommen kwamen terecht bij de Rotterdamseweg – Schiedamsedijk aan het Groene wegje opslagterrein oud ijzer van de Diwero, Merwehaven, het zandterrein bij de Marco-nistraat, de Radiostraat. **Markeringsnummer 12.**

28 januari 1942 (bombardement 98)

Ongeveer 46 bommen kwamen verspreid door Rotterdam terecht, onder andere diverse bommen op de panden Franselaan 172-176, 205 en 212; in het weiland aan de Fransel-

aan vielen vier bommen; vier bommen vielen op de Schiedamseweg tegenover de Benjamin Franklinstraat. **Markeringsnummer 7.**

4 maart 1943 (bombardement 108)

Om 10.20 uur werden tweeënzeventig bommen gemeld bij Rijksweg, Overschie Oost, Abt. Polder, Wilton Schiedam, 2^e Petroleumhaven. De spoorbrug Schiedam werd ontzet. **Markeringsnummer 19.**

31 maart 1943 (bombardement 110)

Om 13.22 uur werden honderdachtenveertig bommen en een blindganger gemeld bij, onder andere, het havengebied ten westen van Merwehaven en de Keilehaven begrensd door havenspoorweg. **Markeringsnummer 9.**

098a – Gemeente Rozenburg (1930-1980)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
86	Wederopbouw. Inlichtingen betreffende door oorlogsgeweld vernielde op beschadigde gebouwen tijdens de oorlogsperiode	Nee, 2
268	Bescherming tegen luchtaanvallen. Meldingen bominslagen (bevat foto's van woning D.J. Kistemaker na bominslag 29 op 30 april 1941 en het zakboekje met vermeldingen van inslagen van M. Sala)	Ja
374	Getroffen door oorlog. O.a. taxaties oorlogsschade. 01/01/1940 31/12/1946	Ja
447	Bescherming natuurgebied De Beer. O.a. herstel na oorlogsschade	Nee, 2
485	Oorlogsschade opgelopen van 10 t/m 14 mei 1940	Nee, 2
981	Beschermings- en hulpverleningsmaatregelen tijdens de oorlogsjaren. Voorziening brandweer en politie van materiaal en waarschuwing luchtbescherming	Nee, 2
1175	Gevaarlijke stoffen. Ontploffing en ontbranding. Ruiming van mijnevelden en explosieven na de oorlog. Khatiemijnen voor de kust. Plaatselijke correspondentie.	Nee, 2
1229	Getroffenen door oorlog. Oorlogsschadegevallen 01/01/1940 31/12/1947	Nee, 2

268 - Bescherming tegen luchtaanvallen. Meldingen bominslagen (bevat foto's van woning D.J. Kistemaker na bominslag 29 op 30 april 1941 en het zakboekje met vermeldingen van inslagen van M. Sala)

10 februari 1941

Het document betreft een telegram van de burgemeester van Rozenburg waarin werd gemeld dat omstreeks 20.30 uur zes brisantbommen vielen in een weiland tussen de Waterweg en de Binnendijk in de polder Ruige Plaat, bij luchtvaartlicht. Het betrof vier gesprongen en twee niet ontplofte bommen. Geringe materiële schade aan boerenwoning en erf. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 33.**

26 juni 1943

Een proces-verbaal naar aanleiding van een op 27 april 1943 ingesteld onderzoek meldt dat een granaat en een brisantbom neerkwamen in de gemeente Rozenburg. De granaat was gevallen op ongeveer vijftig meter ten Noorden van de woning in Rozenburg Wijk B.No:286. De granaat was ontploft en richtte geen schade aan. De brisantbom kwam neer in een perceel te veld staande tarwe gelegen in de Boschpolder ten noorden van de Bosschedijk. Het land was in gebruik bij weduwe A. Noorden, wonende te Rozenburg Wijk A.No:1. De bom was ontploft. De schade ontstaan door het gat, dat moet worden gevuld en aan de tarwe bedraagt ongeveer 120 gulden. **Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 34.**

273 – Verzameling WOII (Rotterdam)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
707	Plattegrond R'dam met daarop aangegeven schade van het grote bombardement	Nee, 1
843	Lijst van verwoeste panden na de bombardementen van 14 mei '40 en 31 maart '43	Nee, 2
844	Lijsten van bom en luchtdoelinslagen te Rotterdam '41 en '45	Nee, 1
859	Staat van werkzaamheden van de Rotterdamse bommenploeg (1986)	Ja
861	Inlichtingen betreffende aanwezigheid bommen in de Maashaven	Nee, 2

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
1458	Lijst door bom en granaat beschadigde panden. Chronologisch, met plattegrond inslagen 40-45 (exclusief 14-05)	Ja
1837	Stukken betreffende afhandeling van schade van een bombardement op 8 maart 1941	Nee, 2
1843	Oorlogsschade in Rotterdam door JW van Borselen	Nee, 2

1458 - Lijst door bom en granaat beschadigde panden. Chronologisch, met plattegrond inslagen 40-45 (exclusief 14-05)

16 juli 1941

De omgeving van de Merwehaven raakte beschadigd. **Markeringsnummer 21.**

26 januari 1942

Belgischestraat 49-55; Deensestraat 91-95, 56-64; Engelsestraat 1, 3, 2, 4; Hoogenbanweg 128-152; Radiostraat loods Swarttouw; Russischestraat 81-85, 68, 70-94; Schiedamseweg 457-535. **Markeringsnummer 12.**

28 januari 1942

Onder andere: Engelsestraat 1; Franselaan 148-214 (grote schade 170-176, 194-212); Grieksestraat 26, 28, 94-98; Italiaansestraat 3-21, 44; Marconiplein 2, 5, 6, 11, 20; Marconistraat 10. **Markeringsnummer 7.**

31 maart 1943

Onder andere: Marconiplein 1-6, 11 (gesloopt gebouw). **Markeringsnummer 9.**

369b - Brandweer Rotterdam

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
Z.n.	Geen titel	Nee, 2

653 – LBD en Gemeentesecretarie

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant
2	Doorslagen van rapporten betreffende bom- en granaatinslagen ('44-'45)	Ja
4	Klad van rapport aan de inspectie der LBD over 14-05	Nee, 1

2 - Doorslagen van rapporten betreffende bom- en granaatinslagen ('44-'45)

11 januari 1944

In het grasveld voor het pand aan de Bomstraat 9 werd de kop van een granaat van het luchtafweergeschut te zijn, welke omstreeks 12.15 was ingeslagen. **Markeringsnummer 77.**

Digitale bommenkaart

Naast de bommenkaart zoals vermeld onder inventarisnummer 3304 beschikt de gemeente ook over een digitale bommenkaart. Hierop staan enkele inslagen vermeld, die niet in de andere bommenkaarten en archieven naar voren komen. Onder andere de omgeving van de Merwedehaven. **Markeringsnummer 43.**

2 januari 1942 [mogelijk is een cijfer naast de 2 weggevallen]

In de buurt van de Radiostraat zijn drie inslagen aangegeven. **Markeringsnummer 39.**

22 [onleesbaar] 1942

In de buurt van de Marconistraat zijn zes inslagen te zien. **Markeringsnummer 40.**

Leemte in kennis

- Er zijn geen stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst aangetroffen in het gemeentearchief Schiedam voor de periodes 17-01-41 tot 05-05-41, 28-08-42 tot

02-05-43 en na 08-03-44.

- Er zijn geen stukken betreffende aangetroffen/geruimde CE aangetroffen in het gemeentearchief van Midden Delfland.
- Er zijn geen stukken betreffende oorlogsschaderapporten aangetroffen in het gemeentearchief Schiedam.

3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) is een gespecialiseerd kennis- en onderzoekscentrum op het gebied van de Nederlandse militaire geschiedenis en beschikt onder andere over de volgende collecties:

- Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"
- Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Daarnaast is door het NIMH een onderzoek uitgevoerd en gerapporteerd over de vliegtuigverliezen in Nederland tijdens WOII¹⁸. Zie bijlage 3a voor een overzicht uit dat rapport van de militaire vliegtuigverliezen in de omgeving van het onderzoeksgebied.

In het Nederlands Instituut voor Militaire Historie zijn de volgende archieven geraadpleegd:

Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
501046	Verslag 1 ^e luitenant W.G.H. Hempenius C III 21 R.I.	Ja
501047	Verslag reserve kapitein A.J. den Engelsman, officieel toegevoegd aan C III 21 R.I.	Ja

409/501046 Verslag van 1^e luitenant W.G.H. Hempenius C III 21 R.I.

12-14 mei 1940

In de ochtend van 12 mei 1940 namen Nederlandse troepen stelling aan de Schie bij de spoorbrug **Markeringsnummer 17** en openden het vuur op Overschie. Hiervandaan werden op 13 en 14 mei 1940 aanvallen geopend op Duitse parachutisten in Overschie op 2 kilometer ten noordoosten van het onderzoeksgebied, met ondersteuning van pantser afweergeschut.

409/501047 Verslag reserve kapitein A.J. den Engelsman

14 mei 1940

Aan de spoorbaan bij het station Schiedam werden de daar gelegeerde Nederlandse troepen op 14 mei 1940 tweemaal gebombardeerd. Bij deze bombardementen werden de spoorbaan en de Nederlandse stellingen niet geraakt. Wel werden een aantal huizen aan de Parallelweg aan de noordzijde van station Schiedam geraakt, **Markeringsnummer 10**.

Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
24	Verslag van de op 2 november 1945 gehouden verkenning van verdedigingswerken te Hoek van Holland en Rozenburg, samengesteld door de majoor J.H. Jager.	Nee, 4
25	Duitse kaart: Bewapening Batterij Rozenburg; Verslag omtrent de Duitse versterkingen te Hoek van Holland en Rozenburg	Nee, 4
195	Verdedigingswerken op het eiland Rozenburg	*
217	Verdediging tussen Maassluis en Vlaardingen	*
218	Verdedigingswerken op het eiland Rozenburg	*
220	Verdedigingswerken bij havens van Rotterdam	*

¹⁸Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 - Verliesregister 1939-1945 - alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
231	Tankgracht Vlaardingen-west	Ja
236	Objecten in de Merwede-haven te Rotterdam	*
240	Verdedigingswerken eiland Rozenburg I t/m II	*
241	Afvuurplaats raketten en vliegende bommen Vlaardingen	*
243	Verdedigingswerken eiland Rozenburg	*
245	Verdedigingswerken Rotterdam I t/m III	*
248	Verdedigingswerken eiland Rozenburg I t/m III	*
257	Rapport betr. de militaire situatie te Rotterdam R.M., Schiedam en Vlaardingen	Nee, 5
291	V-wapens te Ede, Rotterdam en Goor (Gr. Albr.)	*
300	Bombardementen te Waalhaven, Hilversum, Maarsbergen, Schiedam, Hellevoetsluis, Poortershaven en Hoek van Holland	Nee, 1
302	Kaarten van verdedigingswerken/inundatiën te IJsselmonde, Rotterdam, Rozenburg, Kop van Noord Holland en Hellevoetsluis (vlaggenserie 310 t/m 514)	*
311	Verdedigingswerken te Rotterdam, toestand begin jan. 1945, bijl. situatietekening	Nee, 1
322	Kaart van verdedigingswerken op het eiland Rozenburg	*
328	Inlichtingen betr. kustverdediging bij Rozenburg	*
362	2 situatieschetsen bij Vlaardingen, schaal 1 :10.000.	Ja
365	Troepensterktes en verdedigingswerken ten Zuidwesten van Rotterdam.	*
380	Bunkers te Rozenburg	*
386	Defensie: voorbereidingen vernietiging Rotterdamse havens	*
398	De Beer, Rozenburg, mijnenveld	*
401	Defensie: tankversperringen Rotterdam; opstelling luchtafweer Kethel met situatieschets	*
402	Defensie: Rozenburg, De Beer, verdedigingswerken en oefeningen	*
411	Stafkaart met verdediging van Rotterdam 1939, schaal 1:50,000	*
429	Defensie; schetsen kaartjes Utrecht, H.I.Ambacht, Rozenburg en Zwijndrecht.	*
443	Defensie Rotterdam/Schiedam/Vlaardingen	*
465	Plattegrond V-2 opstelling te Vlaardingen	*
470	Rotterdam, resultaat bombardement dec. 1944) IJmuiden, resultaat bombardement dec. resultaat gezonken en benodigde schepen Schelde, resultaat bombardement dec. 1944) resultaat gezonken en benodigde schepen	*
480	Plattegrond van de verdedigingswerken op het Eiland van Rozenburg, met beschrijving.	*
509	Verslag van luchtaanval op Rotterdam.	Nee, 1

* Deze stukken waren niet aanwezig in het T&A archief en konden niet worden ingezien omdat Collectie 575 momenteel door het NIMH wordt gedigitaliseerd. Deze collectie is daarom op zijn vroegst begin 2013 weer raadpleegbaar.

231 - Tankgracht Vlaardingen-west

Er bevond zich een tankgracht in Vlaardingen-West, ten zuiden van het spoor Hoek van Holland-Vlaardingen. **Markeringsnummer 3.**

362 - 2 situatieschetsen bij Vlaardingen, schaal 1 :10.000.

Er bevond zich een tankgracht in Vlaardingen-West, ten zuiden van het spoor Hoek van Holland-Vlaardingen. **Markeringsnummer 3.**

3.2.3 Overige Nederlandse archieven en internet

Gemeente Schiedam

Naast de stukken uit het gemeente archief heeft T&A Survey BV twee rapporten van de gemeente Schiedam ontvangen. De rapporten hebben betrekking op benaderingswerkzaamheden op de locatie Schieveste ten noorden van het station Schiedam. Het gaat om rapporten "Proces verbaal van oplevering Schieveste te Schiedam" met kenmerk 72467-PVO-02 gerapporteerd d.d. 27 februari 2008 en "Evaluatierapport Schieveste te Schiedam" met kenmerk 72513-ER-01 gerapporteerd d.d. 16 september 2009. Uit de rapporten blijkt dat twee gebieden zijn vrijgegeven voor explosieven. Twee verdachte objecten werden benaderd, maar de mogelijk aanwezige 50kg bommen bleken opgerolde stukken rijplaat te zijn. De RD-coördinaten van de vrijgegeven gebieden zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Puntnr.	x-coördinaat	y-coördinaat
1	87999.324	437471.147
2	88000.047	437475.122

3	88020.291	437468.076
4	88018.484	437462.656
5	88012.881	437499.873
6	88009.000	437512.000
7	88013.000	437523.000
8	88025.000	437527.000
9	88207.227	437459.933
10	88212.952	437447.859
11	88209.106	437436.950
12	88197.655	437431.048

De gebieden zijn tot 10.00 m –NAP vrijgegeven. **Markeringsnummer 23.**

De bombardementenkaart uit RailMaps (gebaseerd op onderzoek Zwanenburg)

In "AirOps 40-41" van de door ProRail geleverd bestanden in RailMaps staat voor de nacht van 17 op 18 april 1941 een melding van zeven Whitleys en zes Wellington bommenwerpers die als doel een petroleumhaven in Rotterdam hadden. Acht toestellen voerden de aanval uit. Alternatief doel was de spoorbrug bij Schiedam. **Markeringsnummer 6.**

3.2.4 Buitenlandse archieven

In het buitenland zijn diverse archieven met uitgebreide informatie over WOII. Deze bevatten archiefstukken, boeken en foto's van oorlogshandelingen gemaakt of buitgemaakt door de eigen troepen. Aangezien eenheden van diverse nationaliteiten op Nederlands grondgebied hebben gevochten, bevatten deze archieven vaak informatie over het voorkomen van explosieven in Nederland.

The National Archives te Londen

The National Archives te Londen is het officiële archief van Groot-Brittannië, met informatie over de Britse geschiedenis tot meer dan 1.000 jaar geleden. Hier zijn ondermeer Flight Reports te vinden met gedetailleerde informatie over luchtaanvallen van de RAF tijdens WOII.

De Operational Records van de 2nd Tactical Air Force (Air 37) zijn gecontroleerd op aanvallen op of nabij het onderzoeksgebied. Hierbij zijn de onderstaande meldingen gevonden.

Vlaardingen

Datum	Tijd opstijgen en landen	Vliegtuigtype en aantal	Melding in report	Uitleg
14-03-45	Up: 10:14 Down 14:21	25 Mustangs en Spitfires	Tac/R and Photo/R. DUTCH ISLANDS – ZUIDER ZEE – EMMERICH. Barge attacked D.6472. Staff car and trailer attacked E.1788 occUpant waved white flag.	Tactische en foto verkenning Nederlandse Eilanden- Zuider-zee-Emmerich. Schip aangevallen op D.6472 (Vlaardingen). Markeringsnummer 72.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg bevat de informatie van de Duitse militaire geschiedenis vanaf 1867.

Luchtfoto's

Wat betreft luchtfoto's, zijn er bij het Bundesarchiv-Militärarchiv foto's aanwezig van Europa en (ver) daar buiten. Er zijn van Nederland slechts ongeveer 20 foto's en dan alleen van de grotere Nederlandse vliegvelden.

Het onderzoek in het Bundesarchiv-Militärarchiv heeft geen informatie opgeleverd met betrekking tot onderhavig onderzoeksgebied.

3.3 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningsvluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen (Wag) en in bij het Topografische Dienst Kadaster in Zwolle (Zwolle). Ook The Aerial Reconnaissance Archives (ACIU/JARIC), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh en the National Archives te Washington DC (NARA) hebben (een grote hoeveelheid) luchtfoto's van Nederland beschikbaar. The National Archives te Londen (NAL), de National Air Photo Library Ottawa (Canada), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg (BAF) en het spoorwegmuseum te Utrecht (SMU) beschikken over een beperkt aantal luchtfoto's van Nederland. De BAF en de SMU zijn door T&A geïnventariseerd, de overige archieven zijn geïnventariseerd middels de Luftbilddatenbank te Würzburg (LBDB), die een volledige inventarisatie van bovenstaande archieven – met uitzondering van de BAF en de SMU - beschikbaar heeft.

Luchtfoto's worden geselecteerd op kwaliteit en datum van opname. Als van een gebied twee achterelkaar genomen foto's beschikbaar zijn, worden deze met behulp van een stereoscoop geanalyseerd. Hiermee kunnen de luchtfoto's 3D bekeken worden.

Interpretatie van de luchtfoto's uit 1940 - 1945

In onderstaande tabel staan alle luchtfoto's van het onderzoeksgebied die zijn geïnventariseerd. Onder de tabel staat een uitvoerige omschrijving van de interpretatie van de geraadpleegde luchtfoto's. De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn verwerkt in de kaart in bijlage 4.

Datum	Fotonr	Sortie/Doos	Schaal (1:x)	Relevant	Archief
13.03.1941	628	B-078	ca. 7.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
18.03.1941	10	B-093	ca. 15.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
26.04.1941	710	H-896	ca. 12.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
09.11.1941	628	T-932	ca. 16.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
20.04.1943	4120	D-457	ca. 15.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
04.05.1943	3136	D-490	ca. 18.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
15.03.1945	4141	4/1969	ca. 10.800	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Wag
13.04.1945	3050, 3001, 4045	106G5296	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Wag
17.04.1945	4057	106G 5354	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
19.06.1945	5031	34W-S0003	ca. 28.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
20.06.1944	4089	US7GR/1991	ca. 15.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Wag ACIU

Noot: Gezien de gegevens, met betrekking tot het gebied net ten westen van de Vlaardingervaart, is het aannemelijk dat er op de luchtfoto's van deze gebieden geen sporen van oorlogshandelingen zichtbaar zullen zijn. Ter bevestiging hiervan zijn er van deze gebieden luchtfoto's besteld bij de Luftbilddatenbank. Ten tijde van het schrijven van de rapportage waren deze foto's nog niet beschikbaar. Op het moment dat de luchtfoto's binnen zijn zullen deze geïnterpreteerd worden. Indien de luchtfoto's hiertoe aanleiding geven, zal de rapportage worden aangepast. Zo niet dan blijft de conclusie voor dit onderzoek zoals deze reeds gesteld is.

13 maart 1941 *foto 628*

Deze foto is ingezien in verband met de melding van bominslagen (markeringsnummer 33). Van de vier gemelde ontplofte bommen zijn slechts twee waarschijnlijke bomkraters zichtbaar. Deze bevinden zich ten zuiden van het onderzoeksgebied.

18 maart 1941 *foto 10*

Op deze foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of bij het onderzoeksgebied.

26 april 1941 *foto 710*

Op deze foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of bij het onderzoeksgebied.

9 november 1941 *foto 628*

Deze luchtfoto dekt het gebied bij de Merwehaven en rond het station Schiedam. Hierop zijn verschillende stellingen ten zuidwesten van het onderzoeksgebied zichtbaar.

20 april 1943 *foto 4120*

Op deze foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of bij het onderzoeksgebied.

4 mei 1943 *foto 3136*

Op deze foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of bij het onderzoeksgebied.

20 juni 1944 *foto 4089*

Op deze foto zijn verschillende bomkraters ten oosten van het onderzoeksgebied zichtbaar. Ook worden er tankgrachten en militair terrein in de omgeving van het onderzoeksgebied waargenomen.

De nauwkeurigheid van plaatsing is voor foto 4089 groter dan 10 meter.

15 maart 1945 *foto 4141*

Deze luchtfoto dekt het gebied rond de huidige locatie van het Vlietland Ziekenhuis in Schiedam. Er zijn verschillende bomkraters te zien (markeringsnummer 80) aan weerszijden van de Poldervaart. Deze bevinden zich ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Er is schade aan de spoorbrug over de Poldervaart zichtbaar en de molen ten noordoosten van de spoorbrug is vernield.

13 april 1945 *foto's 3001, 3050, 4045*

De luchtfoto's 3001 en 3050 dekken het gebied rond het spoor Vlaardingen-Hoek van Holland ten westen van Vlaardingen. Hierop is een tankgracht en een aantal bomkraters zichtbaar, waaronder bomkraters ten oosten van het onderzoeksgebied.

Op foto 4045 is schade aan de spoorbrug over de Poldervaart zichtbaar. Ten oosten van de spoorbrug is een bomkrater zichtbaar. Ook zijn er enkele splitterboxen zichtbaar en de molen ten noordoosten van de spoorbrug is vernield.

17 april 1945 *foto 4057*

Deze luchtfoto dekt het gebied bij de Merwehaven en rond het station Schiedam. Hierop zijn verscheidene loopgraven en militair terrein binnen en bij het onderzoeksgebied zichtbaar. Ook zijn er vele schuttersputjes en splitterboxen binnen en bij het onderzoeksgebied te zien, evenals schade aan havengebouwen.

19 juni 1945 *foto 5031*

Ter hoogte van Bijdorp wordt een beschadigd stuk spoor waargenomen; dit is een

bomkrater in de omgeving van het onderzoeksgebied.

Leemte in kennis:

- Er zijn in de archieven geen bruikbare luchtfoto's gevonden in verband met het bombardement van 14 mei 1940 te Schiedam (Markeringsnummer 10).

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

Door de luchtfoto's uit 1940-1945 te vergelijken met recente luchtfoto's en satellietbeelden, kan een goed beeld verkregen worden van de naoorlogse ontwikkelingen in het gebied. Aanvullend zijn diverse topografische kaarten van de afgelopen 70 jaar (waaronder uit de Grote Atlas van Nederland 1930-1950) met elkaar en de luchtfoto's vergeleken.

Rotterdam:

Uit de luchtfoto's blijkt dat een deel van het onderzoeksgebied binnen de huidige gemeente Rotterdam in 1944 grensde aan woonwijken en een ander deel, eiland Rozenburg, akkers en landbouwgronden betrof. Tegenwoordig zijn de woonwijken uitgebreid, is de A20 verschenen en is er op Rozenburg spoor aangelegd.

Markeringsnummer 1.

Schiedam:

Uit de luchtfoto's blijkt dat het onderzoeksgebied binnen de huidige gemeente Schiedam in 1944 akkers en landbouwgronden betrof. Tegenwoordig zijn de snelwegen A4 en A20 aangelegd, evenals een groot sport en recreatiepark. Verder is er nieuwbouw bij gekomen, zoals woningen en het Vlietland Ziekenhuis. **Markeringsnummer 1.**

Vlaardingen:

Uit de luchtfoto's blijkt dat het gehele onderzoeksgebied in 1944 akkers en landbouwgronden betrof. Tegenwoordig is een groot deel van de locatie volgebouwd met nieuwbouw, park en industrie. Tevens heeft de aanleg van de A20 nog voor grondroerende werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied gezorgd.

Markeringsnummer 1.

3.4 Naoorlogse ruiming en opsporingsacties

In de periode van 1945-1972 werden de munitieruiming uitgevoerd door verschillende instanties, die de ruiminggegevens zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel bevindt zich in het Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) van het Centraal Archief Depot Ministerie van Defensie, waarin de ruiming in de periode 1945-1947 zijn ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daarom bestaat er een hiaat in de informatie over munitieruiming voor de periode 1947-1972.

Vanaf de jaren zeventig heeft de EODD de ruiming uitgevoerd, gerapporteerd en gearchiveerd.

Archief MMOD (naoorlogse ruiminggegevens van 1945 tot 1947)

Naast de eerder in deze rapportage omschreven archieven is het Archief Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD) geraadpleegd over het ruimen van explosieven in de periode 1945-1947. Hierin zijn geen meldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied gevonden.

Naoorlogse ruimingsgegevens van de EODD en opsporingsacties

De munitie opruimingsrapporten (MORA's) van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van munitieruimingen vanaf 1972.

In bijlage 3c zijn de EODD-vondsten uit de verschillende gemeenten in tabellen opgenomen. Het betreft de vondsten die in of in de omgeving van het onderzoeksgebied aangetroffen zijn. In bijlage 4 zijn deze in kaart gebracht met bijbehorend WO-nummer.

Vlaardingen

MORA 19720596

Citaat uit een brief van 10 januari 1972 van de Explosieven Opruimings Dienst, Koninklijke Landmacht, aan de Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Vlaardingen (bijlage 3b, MORA nr. 19720596):

"N.a.v. Uw Brief nr. V 15167 afd. 3 dd. 09-11-'71 is op 5 januari 1972 door de 1e luitenant Donze, L.J. van mijn dienst een onderzoek ingesteld naar de vermoedelijke aanwezigheid van een vliegtuigbom in het terrein gelegen aan de Willem de Zwijgerlaan (sportveld), voormalige boerderij Holyweg 33 te Vlaardingen." **Markeringsnummer 55.**

MORA 19882281

Uit de rapportage (4 mei 1988) van een nader onderzoek naar aanleiding van een melding van een blindganger (MORA nr. 19882281):

De bronmelding m.b.t. het niet ontplofte projectiel bleek afkomstig te zijn van Jan Rietveld (waarnemend brandweercommandant), tijdens de oorlogsjaren woonachtig op Nachtegaallaan 11 te Vlaardingen. In de periode tussen medio 1941 en medio 1942 vernam hij op een dag van zijn echtgenote dat het huis had getrild – vermoedelijk omstreeks 9.00 uur – en hijzelf vond, toen hij enige uren later ging kijken, in het weiland ten noorden van de kruising Nachtegaallaan – Burgemeester Luijterinksingel een krater met een diameter van ongeveer 2 meter. **Markeringsnummer 75.**

Op 8 april 1988 deelde Leendert Teunis Veldhuizen (hoofd Vlaardingse Luchtbeschermingsdienst tijdens de Tweede Wereld Oorlog) mede: "dat mij niets bekend is omtrent een inslag van een projectiel ten noorden van de Kruising Nachtegaallaan – Burgemeester Luijterinksingel. Ik ben daar ook nooit geweest om de door u bedoelde krater met takken te markeren."

De directeur van de Topografische Dienst concludeerde in een brief van 12 juli 1988 dat er op grond van luchtfoto's van 24/3/1945, opgenomen op een schaal van 1:10.000, ter plekke van de in het politierapport aangegeven krater zich inderdaad iets dergelijks bevindt.

Uit een bespreking m.b.t. verkenning zoekactie op 30 januari 1989 met de hr. Veldhuizen (Hoofd Luchtbescherming in de oorlogsjaren):

"De hr. Veldhuizen deelde ons mee dat de bom ± 25 mtr. verder was gevallen dan door de melder was aangegeven. Verder verklaarde de hr. Veldhuizen: "De Duitsers hebben deze bom uitgegraven en deze bleek toen in twee stukken te zijn gebroken. Uit hoofde van mijn functie mocht ik bij de werkzaamheden blijven staan kijken. De springstof werd geborgen en meegenomen. Ik heb zelf de kop van de bom mee naar huis genomen, doch later weer weggedaan." "

Volgens een brief (6 februari 1989) van de Commandant van de Explosieven Opruimings Dienst gaven de door een medewerker van de EOD uitgevoerde oppervlakedetectie en

gehouden bespreking met een medewerker van de politie geen aanleiding om tot een eventuele zoekactie over te gaan.

Schiedam

MORA 19920121

Uit een brief van 18 december 1991 van het gemeentebestuur van Schiedam (bijlage 3b, MORA nr. 19920121) blijkt dat er tijdens de Tweede Wereldoorlog op het terrein rond Bad Groenord diverse bommen zijn gevallen, bedoeld ter vernietiging van een ter plaatse geïnstalleerde luchtdoelverdediging. **Markeringsnummer 73.**

MORA 20001269

Citaat uit rapport van vooronderzoek (1 augustus 2000) dat is gedaan voor het bouwterrein van het Vlietland ziekenhuis en de daarnaast gelegen parkeergarage te Schiedam (bijlage 3b, MORA nr. 20001269):

"Bestudering van 11 ter beschikking staande luchtfoto's van 26 september '44 tot en met 18 maart '45 toont aan dat twee bommen tot ontploffing zijn gekomen op of nabij het huidige plangebied van de parkeergarage. Zogenaamde blindganger inslagen zijn a.d.h.v. het fotomateriaal niet aantoonbaar. [...] (zie ook *luchtfoto 4141, 15 maart 1945, hoofdstuk 3.3*) **Markeringsnummer 80.**

De door de gemeente aangeleverde gegevens van drie grondboringen nabij de bouwlocaties en de weerstandsgegevens voor heiwerkzaamheden rechtvaardigen de aanname dat een middelmaat blindganger afwerpmunitie zich zou kunnen bevinden tot op een diepte van 10 meter onder het maaiveld."

MORA 20021460

Citaat uit rapport van vooronderzoek (28 februari 2003) dat is gedaan voor het parkeerterrein DEMOS van het Vlietland ziekenhuis (MORA nr. 20021460):

"Op 21 februari j.l. is in een gesprek met Mevr. Rademakers en dhr. Dijkers van uw gemeente duidelijk geworden dat er inmiddels aanvullende informatie is verstrekt door een getuige. Deze getuige maakt kenbaar dat hij tijdens de oorlogsjaren (1943) een krater van een gedetoneerde bom en een inslagopening van een niet gedetoneerde bom heeft waargenomen op de locatie waar het toekomstige ziekenhuis wordt gerealiseerd."

Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 74.

Mijnenvelden

Volgens de mijnenkaart van de EODD hebben er geen mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied gelegen.

3.5 Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kan veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII vaak erg jong. Ooggetuigen verklaring hebben daarom niet altijd een toegevoegde waarde.

Voor dit onderzoek zijn geen getuigen gehoord. De reeds beschikbare informatie uit de literatuur, archieven en luchtfoto's geeft een duidelijk beeld van de gebeurtenissen tijdens WOII, waardoor verwacht wordt dat eventuele getuigen geen toegevoegde waarde hebben.

4 Fase 2: analyse bronnenmateriaal

In deze fase wordt het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatiefase gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven.

Als er geen feiten zijn aangetroffen die op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven wijzen, wordt de conclusie onverdacht getrokken. Als er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie (deels) verdacht getrokken. In dit geval wordt aangeraden om een uitgebreide analyse uit te laten voeren.

4.1 Conclusie van inventarisatiefase en advies

De aangetroffen feiten zijn weergegeven in bijlagen. Op basis van de inventarisatie van het historisch feitenmateriaal van het onderzoeksgebied en de omgeving worden de volgende conclusies getrokken:

Analyse literatuuronderzoek

1. Er hebben meerdere bombardementen plaatsgevonden in de omgeving van het onderzoeksgebied, waarbij een blindganger is gemeld. Ook heeft er een bombardement binnen het onderzoeksgebied plaatsgevonden;
2. Er heeft een vliegtuigbeschieting plaatsgevonden in de omgeving van het onderzoeksgebied;
3. Havens – waaronder de Merwehaven – werden opgeblazen d.m.v. explosieven in kademuren;

Analyse gemeentearchief

4. Er hebben meerdere bombardementen plaatsgevonden in de omgeving van het onderzoeksgebied. Ook wordt er melding gemaakt van verscheidene blindgangers in de omgeving en in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied;
5. Er zijn granaten ontploft in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied;

Analyse NIMH

6. Er hebben meerdere bombardementen plaatsgevonden in de omgeving van het onderzoeksgebied;

Analyse overige Nederlandse archieven

7. In de twee rapporten verkregen van de gemeente Schiedam is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden;
8. Uit de Pro-Railmaps blijkt dat station Schiedam als alternatief doel voor bombardementen op de Rotterdamse havens gold;

Analyse National Archives te Londen

9. In het National Archives te Londen is feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden. Het betreft een vliegtuigbeschieting ten zuidoosten van het onderzoeksgebied;

Analyse Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg

10. In het Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden;

Analyse van de interpretatie van de luchtfoto's van 1940-1945

11. Op de luchtfoto's zijn verschillende bominslagen te zien, waarvan enkele binnen het onderzoeksgebied;

12. Er is schade aan havengebouwen in de Merwehaven zichtbaar.
13. Er zijn veel loopgraven, militair terrein en stellingen binnen en bij het onderzoeksgebied te zien;
14. Er zijn tankgrachten buiten het onderzoeksgebied waargenomen;

Analyse van de vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

15. Ten opzicht van de oorlogsperiode 1940-1945 zijn er in de omgeving van het onderzoeksgebied snelwegen bijgekomen (A4 en A20), veel nieuwbouwwijken, enkele sport- en recreatieparken, het Vlietland ziekenhuis en industrieterreinen. Op het eiland Rozenburg is er spoor aangelegd;

Analyse MMOD-archief

16. In het archief van de MMOD zijn geen relevante stukken aangetroffen met betrekking tot de onderzoeksgebieden;

Analyse archief van de EODD

17. Er zijn door de EODD in de omgeving van het onderzoeksgebied verschillende soorten granaten geruimd. Eveneens zijn er enkele zoekacties naar vliegtuigbommen uitgevoerd;
18. Er hebben geen mijnevelden gelegen in het onderzoeksgebied;

Het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatie doet de aanwezigheid van explosieven vermoeden.

Het onderzoeksgebied is daarmee mogelijk (deels) verdacht gebied. In het volgende hoofdstuk wordt het bronnenmateriaal verder geanalyseerd om het verdachte gebied af te bakenen en soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede explosieven te bepalen.

De volgende feiten zijn niet meegenomen in een uitgebreide analyse, omdat er niet voldoende feiten zijn die de aanwezigheid van explosieven doen vermoeden:

Stellingen

Uit de literatuur, het gemeentearchief en de luchtfoto's kan opgemaakt worden dat er stellingen binnen het onderzoeksgebied hebben bestaan (markeringsnummers 56, 78 en markeringen van stellingen, loopgraven, tankgrachten en militaire terreinen aan hand van de luchtfotoanalyse in de kaart). Er is echter geen feitenmateriaal aangetroffen dat deze stellingen in gebruik zijn geweest en dat er explosieven zijn gedumpt en/of achtergelaten. Er kan gesteld worden dat er binnen het onderzoeksgebied geen achtergelaten of gedumpte explosieven aangetroffen kunnen worden.

Granaatinslag

Uit het gemeentearchief kan opgemaakt worden dat er luchtdoelgranaten nabij het onderzoeksgebied zijn ingeslagen en ontploft (markeringsnummer 64). Er kan gesteld worden dat dit een incident betrof en het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

Ruimingen EODD

Uit stukken van de EODD blijkt dat er naar aanleiding van meldingen van blindgangers en een vliegtuigbom of kraters onderzoeken zijn uitgevoerd in de directe omgeving van het onderzoeksgebied (markeringsnummers 74 en 75, MORA's 19882281 en 20021460 en markeringen aan de hand van de luchtfotoanalyse). Bij de ene melding waren er verschillende getuigen gehoord waaruit bleek dat de gemelde blindganger reeds was geruimd door Duitse soldaten. Bij de andere melding worden een krater en een

blindganger genoemd, maar uit de omschrijving van de getuige en de luchtfoto interpretatie blijkt dat deze locatie ver genoeg van het onderzoeksgebied af ligt om er van op invloed te zijn. Er kan gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

Bombardementen op Rozenburg

Uit stukken van het gemeentearchief blijkt dat er op 10 februari 1941 vier brisantbommen en twee blindgangers vielen ten zuiden van het onderzoeksgebied in Rozenburg en op 27 april 1943 een bom ten oosten van het onderzoeksgebied (markeringsnummers 33 en 34). Uit de luchtfoto's zijn voor het eerste bombardement maar twee kraters op te maken. Deze bevinden zich echter ver genoeg buiten het onderzoeksgebied om ervan op invloed te zijn. Er zijn geen verdere aanwijzingen die de locaties van de overige bommen en blindgangers bevestigen. Betreffende de bom gemeld op 27 april 1943 zijn er geen verdere aanwijzingen die deze melding bevestigen zoals een krater inslag op luchtfoto's. Het onderzoeksgebied kan niet verdacht worden verklaard op deze explosieven.

Bombardement van 28 januari 1942 bij de Parallelweg te Schiedam

Uit de literatuur en stukken uit het gemeentearchief blijkt dat er op 28 januari 1942 brisantbommen vielen in het onderzoeksgebied in Schiedam en ten oosten van het onderzoeksgebied in Rotterdam (markeringsnummers 16 en 7). Uit de stukken van het gemeentearchief valt op te maken dat de bommen in Schiedam ontploft zijn en er in de omgeving gezocht is naar blindgangers, waarbij er geen zijn aangetroffen. De bominslagen bij Rotterdam konden aan de hand van verschillende bommenkaarten nauwkeurig geplaatst worden. Alle inslagen in het noordelijke deel van Oud-Mathenesse bevonden zich ver genoeg van het onderzoeksgebied om er van op invloed te zijn. Gesteld kan worden dat er geen explosieven in het onderzoeksgebied liggen door dit bombardement.

Bommen bij het spoor bij de spoorwegkruising ten westen van station

Uit stukken van het gemeentearchief en de luchtfoto's blijkt dat er bij het spoor twee bommen waren ingeslagen en dat er eveneens een blindganger aanwezig was op 250 m van de spoorlijn en 150 m van de openbare weg (Markeringsnummer 76 en markeringen aan de hand van de luchtfotoanalyse). De bom die op de spoordijk was gevallen is goed terug te zien op de luchtfoto. Deze bevindt zich ver genoeg van het onderzoeksgebied om er niet van invloed op te zijn. Voor de bom die vermoedelijk op de spoorlijn terecht was gekomen zijn geen concrete aanwijzingen op de luchtfoto's te zien. De blindganger bevond zich vermoedelijk ten zuiden van de spoorlijn en bevindt zich dus eveneens ver genoeg van het onderzoeksgebied. Gesteld kan worden dat er geen explosieven in het onderzoeksgebied liggen door dit bombardement.

Bominslagen bij de Vergulde hand

Uit de luchtfoto's blijkt dat er ten oosten van het onderzoeksgebied twee inslagkraters aanwezig waren (markeringsnummers van de luchtfotoanalyse). Er is geen concreet doel te bepalen zodat deze kraters mogelijk het gevolg waren van een misafworp. Op basis van het kraterpatroon kan gesteld worden dat er geen explosieven in het onderzoeksgebied liggen door dit bombardement.

Brandbommen

Uit de literatuur, stukken van het gemeentearchief en de RailMaps van Pro-Rail valt op te maken dat er binnen en bij het onderzoeksgebied verschillende malen (staaf)brandbommen zijn afgeworpen (markeringsnummers 6, 27 en 54). Staafbrandbommen dringen in de regel niet diep in en vallen in de loop der tijd uiteen. Bovendien heeft ter plaatse groot naoorlogs grondverzet plaatsgevonden waarbij er door

de EODD geen vondsten van brandbommen zijn gemeld. Gesteld kan worden dat er aan hand van deze meldingen geen explosieven in het onderzoeksgebied liggen.

4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal

Voor de verdachte delen van het onderzoeksgebied is de analyse aangevuld met:

- het horizontaal en verticaal vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- het vaststellen van de soort, hoeveelheid en toestand van vermoede explosieven

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik.

Horizontale afbakening

Op basis van de resultaten van de inventarisatie (waaronder de overzichtskaart in bijlage 4) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 8) zijn de verdacht(e) gebied(en) horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel en de kaart in bijlage 1.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in vijf verschillende deelgebieden. Deelgebieden 1 tot en met 4 zijn verdacht op de aanwezigheid van explosieven, de overige gebieden (deelgebied 5) is/zijn onverdacht.

Deelgebied 1: Uit de literatuur, stukken uit het gemeentearchief en analoge en digitale bommenkaarten valt op te maken dat er vele bombardementen zijn uitgevoerd op de havens van Schiedam en Rotterdam waarbij er veel bommen terecht zijn gekomen bij de Merwedehaven en binnen en bij het onderzoeksgebied (markeringsnummers 7, 9, 12, 15, 22, 39, 40, 42, 43 en 59).

Deelgebied 2: Uit de literatuur en stukken uit het gemeentearchief en NIMH valt op te maken, dat Duitse bommenwerpers zeventig bommen van 50 kilogram afwierpen op 14 mei 1940 in Schiedam (markeringsnummer 10). Hierbij worden bommen en blindgangers gemeld ten noorden van het station. Uit een foto kan opgemaakt worden dat de westelijke kant van de rij woningen aan de Parallelweg getroffen werd. De getroffen fabrieken lagen ten noord-noordoosten ervan. Afbakening is gedaan aan hand van deze omschrijvingen van getroffen locaties, waaruit op te maken is dat de bommenwerpers in de lijn zuid-zuidwest – noord-noordoost vlogen. Voor de westelijke en oostelijke begrenzing van de getroffen gebieden worden de grenzen van de vernielde woningen aan de Parallelweg aangehouden met aan weerszijden een marge van 50 meter. Aangezien gemeld is dat de bommen ten noorden van het spoor vielen, is de zuidelijke grens van het verdachte gebied het spoor ten tijde van WOII.

Deelgebied 3: Uit stukken uit het gemeentearchief valt op te maken dat er brisant- en brandbommen terecht zijn gekomen in de omgeving van de Westpolderstraat en de Schiedamseweg (markeringsnummer 65). Percelen Schiedamseweg 194 en Westpolderstraat 7b werden getroffen door brisantbommen. De eerste is niet exacte te plaatsen maar de Westpolderstraat 7b nog wel.

Deelgebied 4: Uit stukken uit het archief van de EODD blijkt dat twee bommen tot ontploffing zijn gekomen op of nabij het parkeerterrein Harga van het Vlietland Ziekenhuis (markeringsnummer 80). Dit wordt bevestigd door twee bomkraters zichtbaar op een luchtfoto. Onbekend is hoeveel bommen er zijn afgeworpen.

Deelgebieden	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Afbakening op basis van 181 m rondom hoofddoel (Merwedehaven) of op basis van individuele kraters, mede gebaseerd op de analoge en digitale bommenkaart.
Deelgebied 2	Gebied ten oosten van de spoorbrug, ten noorden van het spoor (zie bijlage 1).
Deelgebied 3	Gebied binnen 150 m rondom Westpolderstraat 7b.
Deelgebied 4	Gebied binnen 80 m (onderlinge afstand bomkraters plus 25 m offset*) rondom bomkraters ten noordwesten van Poldervaart.
Overige gebieden	Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht

* Dit is de maximale afstand welke een bom ondergronds kan doorschieten.

Soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoede explosieven

Op basis van het aangetroffen feitenmateriaal, is een analyse verricht van de vermoedelijke soort, hoeveelheid en toestand van de explosieven binnen het verdachte gebied.

Verdachte gebieden	Soort aan te treffen explosieven	Hoeveelheid	Afgeworpen	Verschoten	Gegooid	Gelegd	Gedumpt	Weggeslingerd	Onderdeel wrak
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd	Enkele	x						
Deelgebied 2	Afwerpmunitie: 50 kg, Duits	Enkele	x						
Deelgebied 3	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd	Enkele	x						
Deelgebied 4	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd of Duits	Enkele	x						
Overige gebieden	Nvt	Nvt							

Verticale afbakening

Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en -hoek.

Op basis van de mogelijk aan te treffen explosieven, ondergrond en naoorlogse werkzaamheden is per deelgebied/voor het onderzoeksgebied een verticale afbakening van het verdachte gebied bepaald, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is (zie projectspecifieke achtergrondrisico aan het eind van dit hoofdstuk). Indien tijdens werkzaamheden op locatie blijkt dat deze aanname plaatselijk niet klopt, dient deze aanname bijgesteld te worden aan hand van de nieuw verkregen informatie.

Verdachte gebieden	Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 MPa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 2	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 18.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 3	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 MPa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 4	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 17.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).

Afwerpmunitie

Afwerpmunitie kan in de meeste gevallen doordringen tot een diepte van 3.5 m-mv (meter-minus-maaiveld). Als de eerst dragende zandlaag dieper ligt dan 3.5 m-mv, kan afwerpmunitie ook dieper doordringen. In dat geval geldt dat afwerpmunitie kan doordringen tot de eerst dragende zandlaag met een drukweerstand van 10 MPa en een minimale dikte van 0.5 meter.

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden

De mogelijke aanwezigheid van explosieven in een verdacht gebied kan een risico vormen tijdens het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Of de vermoede explosieven een risico vormen en, zo ja, welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit risico te voorkomen of te beperken, hangt af van diverse factoren zoals de soort en de verschijningsvorm van de vermoede explosieven, de afbakening van het verdachte gebied, de geplande werkzaamheden en omgevingsfactoren. Aan de hand hiervan kan een risicoanalyse uitgevoerd worden voor de toekomstige grondberoerende werkzaamheden en grondgebruik binnen het onderzoeksgebied.

De risicoanalyse maakt deel uit van het kwaliteitssysteem van T&A Survey en is beschreven in het procedureboek.

5.1 Geplande werkzaamheden

Eneco Warmte en Koude is voornemens een stadsverwarmingsproject te realiseren. Voor de aanleg van het leidingtracé "Leiding over Noord" zullen in het algemeen grondverzetwerkzaamheden tot ruim 2 meter diep worden uitgevoerd, ter plaatse van kruisingen met bestaande infrastructuur lokaal dieper. Ter plaatse van de kruising met het Scheur (Nieuwe Waterweg) wordt het leidingtracé in DN800/1000 uitgevoerd.

5.2 Locatiespecifieke omstandigheden

Voor een goede risicoanalyse en advies over welke maatregelen getroffen kunnen worden om risico's te voorkomen of te beperken, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van de opsporing van explosieven en de keuze van de detectietechnieken. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door versturende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten.

Deelgebied 1 ligt in verstedelijkt gebied, deels in het havengebied bij de Merwehaven en deels in een woonwijk met bijbehorende kabels en leidingen. Voor een deel loopt het deelgebied parallel aan het spoor bij de Merwehaven en het kruist dit spoor ook. De spoorse infrastructuur en bovenleidingen zullen mogelijk versturend werken op detectiemethodes die gebaseerd zijn op de detectie van metaal en afwijkingen in het aardmagnetisch veld.

Deelgebied 2 loopt aangrenzend aan een woonwijk en parallel aan een snelweg (A20). Hier is eveneens sprake van mogelijke verstoringen door de aanwezige kabels en leidingen.

Deelgebied 3 loopt aangrenzend aan een park aan de noordzijde en aan een woonwijk aan de zuidzijde. Er loopt een snelweg (A20) door het gebied. Hier is eveneens sprake van mogelijke verstoringen door de aanwezige kabels en leidingen.

Deelgebied 4 ligt tussen een hotel, parkeerterrein en een aantal wegen, waardoor er ook sprake is van mogelijke verstoringen door de aanwezige kabels en leidingen.

5.3 Afbakening opsporingsgebied

Over het algemeen is het opsporingsgebied het gebied waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen. In het opsporingsgebied is explosievenonderzoek noodzakelijk in verband met de geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik. Ook de aard van de werkzaamheden is hierbij van belang. In sommige gevallen behoort ook een

deel van een verdacht gebied waar geen werkzaamheden gepland zijn tot het opsporingsgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er sprake is van een veiligheidszone bij werkzaamheden waarbij grote trillingen worden veroorzaakt, zoals heien.

Voor de geplande werkzaamheden van dit onderzoek is de afbakening van de opsporingsgebieden als volgt:

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied
Opsporingsgebied 1	Werkgebied binnen verdacht gebied 1 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen (10 MPa-laag).
Opsporingsgebied 2	Werkgebied binnen verdacht gebied 2 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximum van 18.0 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).
Opsporingsgebied 3	Werkgebied binnen verdacht gebied 3 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen (10 MPa-laag).
Opsporingsgebied 4	Werkgebied binnen verdacht gebied 4 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximum van 17.0 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).

Opmerking: de afbakening van de opsporingsgebieden en de risicoanalyse hebben betrekking op de onder paragraaf 5.1 omschreven werkzaamheden.

Trillingen (van toepassing voor opsporingsgebieden 1, 2, 3 en 4)

Als er werkzaamheden plaatsvinden in een verdacht gebied op de aanwezigheid van afwerpmunitie waarbij grote trillingen worden veroorzaakt (bijvoorbeeld heien), geldt er tevens een veiligheidszone van 10 meter. Hierbinnen dient eveneens explosievenonderzoek te worden uitgevoerd om te voorkomen dat een mogelijk aanwezig explosief door de trillingen tot ontploffing wordt gebracht. Overwogen kan worden om, indien nodig, een trillingsloze methode te gebruiken. De afbakening van het opsporingsgebied in bovenstaande tabel is inclusief de 10 meter veiligheidsstraal en kan bij het gebruiken van een trillingsloze methode verder ingeperkt worden.

5.4 Risicoanalyse en advies

De risicoanalyse is gebaseerd op het inschalen van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K), de kans dat men in aanraking komt met aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of de geplande werkzaamheden (B) en het effect van een eventueel ongeval (E). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald die het advies met betrekking tot eventuele vervolgstappen bepaalt.

Zie bijlage 5 voor de beschrijving van de algemene risico's van explosieven.

Zie bijlage 7 voor de procedure aan die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde.

Samenvatting risicoanalyse:

Opsporingsgebieden	Werkzaamheden	K	B	E	RW	RN	Risico en Advies
Opsporingsgebied 1	Graafwerk	3	2	40	240	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 2	Graafwerk	1	2	40	80	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 3	Graafwerk	1	2	40	80	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 4	Graafwerk	1	2	40	80	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek

6 Conclusie

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven tijdens WOII. Hierdoor geldt dat het onderzoeksgebied (deels) verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in vier verschillende deelgebieden. Deelgebieden 1 tot en met 4 zijn verdacht op de aanwezigheid van explosieven, de overige gebieden zijn onverdacht. De afbakening van de verdachte gebieden en de soorten te verwachten explosieven is als volgt:

Verdachte gebieden	Soort aan te treffen explosieven	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied	Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd	Afbakening op basis van 181 m rondom hoofddoel (Merwede-haven) of op basis van individuele kraters, mede gebaseerd op de analoge en digitale bommenkaart.	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 MPa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 2	Afwerpmunitie: 50 kg, Duits	Gebied ten oosten van de spoorbrug, ten noorden van het spoor (zie bijlage 1).	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 18.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 3	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd	Gebied binnen 150 m rondom Westpolderstraat 7b.	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 MPa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 4	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd of Duits	Gebied binnen 80 m (onderlinge afstand bomkraters plus 25 m offset*) rondom bomkraters ten noordwesten van Poldervaart.	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 17.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Overige gebieden	Geen	Onderzoeksgebied met uitzondering van de hierboven omschreven verdachte gebieden.	Niet van toepassing.

* Dit is de maximale afstand welke een bom ondergronds kan doorschieten.

Voor aanvullende informatie over horizontale en verticale afbakening en de vermoede soorten, hoeveelheden en verschijningsvormen van de explosieven wordt verwezen naar hoofdstuk 5 en de bijlagen. De uitleg op basis van welk feitenmateriaal de gebieden verdacht zijn verklaard en afgebakend is terug te vinden in de hoofdstukken 2 en 3.

7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden zoals omschreven in paragraaf 5.2 zijn de opsporingsgebieden afgebakend, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Dit betreft de volgende gebieden (voor meer details wordt verwezen naar hoofdstuk 5):

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied
Opsporingsgebied 1	Werkgebied binnen verdacht gebied 1 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen (10 MPa-laag).
Opsporingsgebied 2	Werkgebied binnen verdacht gebied 2 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximum van 18.0 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).
Opsporingsgebied 3	Werkgebied binnen verdacht gebied 3 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen (10 MPa-laag).
Opsporingsgebied 2	Werkgebied binnen verdacht gebied 4 tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximum van 17.0 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).

Bij de afbakening van de opsporingsgebieden is rekening gehouden met de bekende naoorlogse werkzaamheden. In het algemeen geldt dat ter plaatse van naoorlogs aangebracht/geroerde grond een achtergrondrisico geldt. Zie hiervoor paragraaf 5.4.

Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen geldt voor de opsporingsgebieden het volgende:

Detectieonderzoek

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald.

Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Afhankelijk van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning kan het efficiënter en/of kostenbesparend zijn om detectie- en benaderingswerkzaamheden te integreren met de reguliere werkzaamheden en *laagsgewijze detectie en benadering* uit te voeren. Hierbij worden gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Indien werkzaamheden dieper gepland zijn dan het maximale meetbereik van de detectieapparatuur, kunnen de diepere delen onderzocht worden door in lagen detectie uit te voeren en vervolgens de onderzochte en vrijgegeven laag af te graven, of door middel van dieptedetectie (bij werkzaamheden dieper dan 2.0 tot 6.0 m-mv). De meest efficiënte methode hangt af van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning.

Naoorlogse activiteiten

Ook adviseert T&A om de naoorlogse werkzaamheden in het verdachte gebied te achterhalen. Als hier voldoende aantoonbare feiten over worden achterhaald, leidt dit tot een reductie van de verdachte gebieden.

8 T&A en kwaliteit

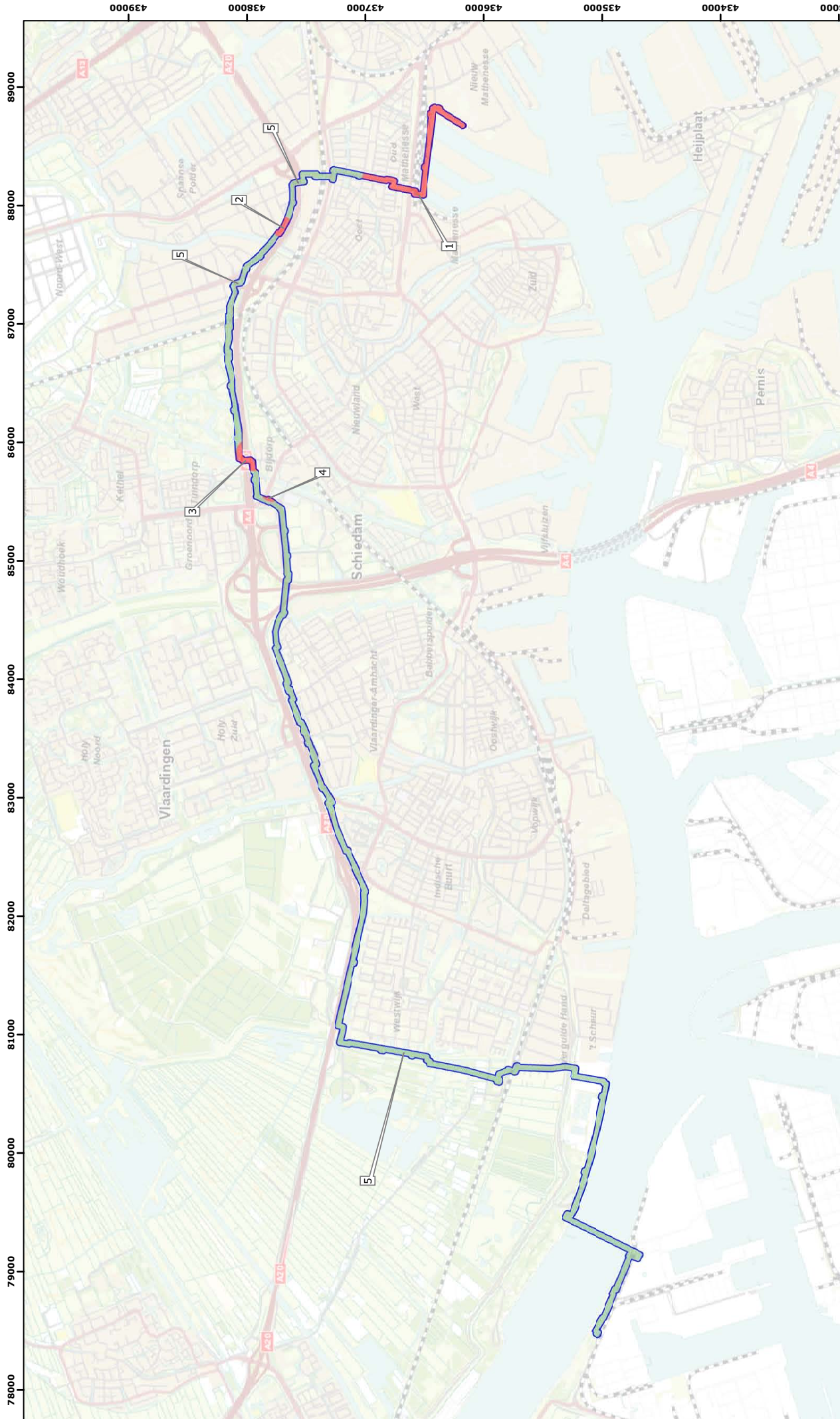
Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Door een ISO-9001, VCA** en WSCS-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A is niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten

Bijlage 1

Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden



Legenda

Onderzoeksgebied
 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebied
 Verdacht
 Onverdacht

Bijlage: 1. Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden
Opdrachtgever: Iebodin
Formaat: A3
Tekenaar: BB

Datum: 28-08-2012
Versie: 1.0
Status: Definitief

Akkoord:

M. van Oers

T&A Survey BV
Dynamische 18
Postbus 10070
1001 NR Amsterdam

Tel: 020-6651368
Fax: 020-6653466
E-mail: info@ta-survey.nl
Web: www.ta-survey.nl

Project: Historisch vooronderzoek NGCE
Locatie: Liding over Noord, Rotterdam
Rapport: 0512GPR3051

Literatuur

- Amersfoort, H. e.a., *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Anderson, J. e.a., *De donkere jaren van Vlaardingen van mobilisatie tot bevrijding* (Vlaardingen 2005).
- Been, J. en H.L. Laban, *Luchtbescherming 1940-1945, Rotterdam Vak 3a: herinneringsboek* (Rotterdam 1945).
- Bochove, B. van, *Schaduw over Schiedam, nog meer verhalen en foto's uit de bezettingstijd 1940-1945* (Schiedam 1996).
- Borselen, J.W. van, *Aanslag op het spoor: Rotterdamse spoorwegen in twee wereldoorlogen* ('s Hertogenbosch 1995).
- Brongers, E.H., *Opmars naar Rotterdam, deel 1* (Baarn 1982).
- Brugge, J.P. ter, *Het luchtdoelgeschut bij boerderij Hoogstad (1939)*; in: *Tijd-Schrift* – nr. 93 (sept. 2004).
- Buijnsters, L.A., *Britse bommenwerper stortte neer te Vlaardingen*; in: *Tijd-Schrift* – nr. 44 (sept. 1990).
- Buijnsters, L.A., *Jachtbommenwerpers bombarderen Vlaardingen [betr. het bombardement door de RAF van een lanceerinrichting voor V-1's op het terrein van de Sunlight fabriek, 23 maart 1945]*; in: *Tijd-Schrift* – nr. 56 (juni 1995).
- Goot, H.B. van der, *1940-1945: Rozenburg in de oorlogsjaren* (1985).
- Groeneveld, J. en J. Rozendaal, *Buurtkrant Terbregge: 5 mei 1995: ter herinnering: 50 jaar bevrijding: met foto's, anekdote, verhalen, herinneringen: om nooit te vergeten!* (Rotterdam 2009).
- Huurman, C. *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939 – 1945* (Eindhoven 2001).
- Jansen, L.F. e.a., *Nooit weer – 2 Vlaardingen tijdens de Tweede Wereldoorlog* (1985).
- Klep, C. (red.), *De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank* (Den Haag 1995).
- Kornaat, K., *De schok van het onbekende Vlaardingen tijdens crises, bezetting en bevrijding (1936 – 1947)* (Zaltbommel 1994).
- Kortas Altes, A., *Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984).
- Laurens, B.H., *Rotterdam, geblaakte stad* (Rotterdam 1995).
- Laurens, B.H., *Rotterdam 1941: dagelijks leven en Engelse bommen* (Rotterdam 2005).
- Luth, H.J., *Het bombardement op de Hoogstraat en omgeving – 11 oktober 1940*; in: *Tijd-Schrift* – nr. 38 (jan. 1988).
- Luth, H.J., *Nog eens: bommen op Vlaardingen*; in: *Tijd-Schrift* – nr. 40 (sept. 1988).
- Maat, L., *Water en vuur in oorlog en vrede* (Vlaardingen 1996).
- Mallan, K., *Als de dag van gisteren...: Rotterdam 10-14 mei 1940: de Duitse overrompeling en vernietiging van Nederlands eerste havenstad* (Weesp 1985).
- Onderwater, H., *En toen was het stil... de luchtoorlog boven Rotterdam en IJsselmonde 1940-1945* (Baarn 1981).
- Pauw, J.L. van der, *Rotterdam in de Tweede Wereldoorlog* (Rotterdam 2006).
- Prooi, J., *Rozenburg in oorlogstijd: mobilisatie, bezetting en bevrijding: 1939-1945* (2000).
- Romer, H., *Rotterdam in Barbaarse jaren I* (Rotterdam 1990).
- Romer, H., *Rotterdam in Barbaarse jaren II* (Rotterdam 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog* (z.p., z.j.) delen I en II

Internet

- World War II allied aircraft crashes in the Netherlands <http://ww2.texlaweb.nl/>
- Gemeentegrenzen <http://nederland.risicokaartinvoer.nl/>
- Kaarten en luchtfoto's www.watwaswaar.nl
- <http://maps.google.nl>

Bibliotheek en Archiefinstellingen	Geraadpleegd
T&A archief	Ja
Koninklijke Bibliotheek te Den Haag (KB)	Ja
Gemeentearchief:	Ja
• Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst	Ja
• Stukken betreffende aangetroffen/geruimde CE	Ja
• Stukken betreffende oorlogsschaderapporten	Ja
• Stukken betreffende relevante naoorlogse ontwikkelingen	Ja
• Overige stukken	Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)	Ja
• Collectie 409	Ja
• Collectie 575	Ja
• Overige collecties	Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	Ja
Archief van de EODD te Culemborg	Ja
Centraal Archieven Depot Ministerie van Defensie	Ja
Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen	Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle	Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (TARA)	Ja
Luftbild Datenbank te Estenfeld	Ja
The National Archives te Londen	Ja
The National Archives te Washington	Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	Ja

Bijlage 3a**Overzichtslijst bombardementen en vliegtuigcrashes**

Onderstaand overzicht is gebaseerd op de gegevens uit de boeken *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* van G.J. Zwanenburg (bron 1), *Luchtgevaar* van A. Korthals Altes (bron 2), het "*Verliesregister 1939-1945, alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*" van het NIMH (bron 3), *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd 1939-1945* van C. Huurman (bron 4). Bombardementen en vliegtuigcrashes die vermeld worden in andere bronnen staan niet in onderstaande lijst, maar uitgewerkt in hoofdstuk 3 bij de paragraaf van betreffende bron.

De nummers in de kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande boeken. Bij de gebeurtenissen die binnen of in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied plaatsvonden staan markeringsnummers, die verwijzen naar de markeringsnummers in de inventarisatiekaart van bijlage 4.

Rotterdam

Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
30-9/1-10-40	Twee Albacores wierpen hun bommen af op de noordelijke Maasoever bij de Kielhaven-sluizen waar al een brand woedde voor deze aanval.	1
5/6-10-40	Twee Wellingtons voerden aanval uit op Rotterdamse havens. Eén meldde bommen afgeworpen te hebben bij de Merwehaven waar enkele gebouwen in brand vlogen. Tevens inslagen gezien op de haven aan de noordkant tegenover de haveningang.	1
7/8-10-40	Een Blenheim wierp z'n bommen af in de Rotterdamse haven en rapporteerde inslagen tussen de Merwehaven en de Koushaven.	1
11/12-10-40	Een Blenheim liet om 21.00 uur vier bommen los in Rotterdam tussen de gasfabriek en de Lekhaven. Treffers waargenomen.	1
11/12-08-41	Drie Hampdens en drie Wellingtons voerden aanval uit op de haven van Rotterdam, met circa 15 brisantbommen en 360 brandbommen. Inslagen in haven nr. 24, op een aantal schepen aan de westkant van de Merwehaven en elders aan de noordkant van de rivier.	1
28-01-42	Bomber Command: 26 Whitleys voeren een aanval uit op de haven van Rotterdam. Inslagen en grote brand gezien in het havengebied. Schade aan schepen, loodsen fabrieken. Markeringsnummer 7.	1
28-01-42	nr 4 Group zond een 30-tal Whitley's uit waarvan er 26 boven het doel een paar honderd brisantbommen lieten vallen: 45 ton in totaal. De bominslagen waren over de stad verspreid, 53 woningen werden vernield of beschadigd. Markeringsnummer 7.	2
07-09-42	29 B17's bombarderen scheepswerven in Rotterdam en Schiedam.	4
31-03-43	8th Air Force. 78 B-17's en 23 B-24's geëscorteerd door jagers naar de Wiltonwerf in Rotterdam/Schiedam. 33 B-17's voerden in het begin van de middag een aanval uit door gaten in het vrijwel dichte wolkendeck, waarbij op een hoogte van 8000 meter 88 ton brisant werd afgeworpen. De resultaten van de aanval werden beschreven als 'bedroevend'. De andere vliegtuigen voerden geen aanvallen uit. Noot: Hoewel er enige schade aan de haven werd toegebracht was die aan burgereigendommen en slachtoffers helaas veel groter. De Duitsers spraken van 220 doden en ruim 600 gewonden. Dit dodental zou later oplopen tot circa 400. Grote delen van Rotterdam-West werden zwaar beschadigd of geheel met de grond gelijk gemaakt. Markeringsnummer 9.	1
31-03-43	17 vliegende forten van nr 303 en 16 van nr 305 Group wierpen circa 70 brisantbommen, 1000-ponders op een open terrein, te westen de RDM. Een deel van de eerste reeks en de hele tweede reeks bommen viel aan de noordoever waar de Wilhelminahaven in Schiedam en de oostelijker gelegen Keile- en Lekhaven werden geraakt. De tweede reeks, circa 100 brisantbommen, kwam elders terecht door een misrekening. Op tussendijken valt een deel van de bommen zuidwest van het spoorwegemplacement langs de Hudsonstraat en in het complex van de Keile- en Lekhaven. Het gros valt in de driehoek gevormd door de Mathenesserdijk/Marconiplein/Hudsonstraat. Markeringsnummer 9.	2
31-03-43	Dertig B17's bombarderen de scheepswerf in Rotterdam om 10.25 uur. De brug over de Poldervaart in de lijn Schiedam - Vlaardingen werd getroffen. Markeringsnummer 9.	4

Rotterdam Rozenburg

Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
10-05-40	Fokker T-8W neergekomen op het strand bij Rozenburg. Locatie valt buiten het onderzoeksgebied.	3
01-07-40	Coastal Command. Noot. Beide <i>Swordfishes</i> waren van No. 812 Squadron Fleet Air Arm. Een van de twee kwam neer op Rozenburg. Locatie valt buiten onderzoeksgebied.	1
02-07-40	Swordfish (serienummer L7646) kwam neer in Polder Zuid Blankenburg bij Rozenburg.	3
31-08-40	Coastal Command. Noot. De <i>Swordfish</i> die werd vermist was van No. 812 Squadron en kwam bij Rozenburg neer.	1

31-08-40	Swordfish (serienummer L9716) kwam om 23.40 uur neer bij Rozenburg.	3
31-08-40	Om 21.10 uur kwam een Blenheim IV (serienummer T1940) neer bij Pernis-Welplaat.	3
28-08-41	Al direct bij het overvliegen van de kust werden twee Blenheims door flak van de marineschepen in Hoek van Holland neergeschoten en stortten neer in de Scheurpolder.	1
28-08-41	Om 19.55 uur kwam een <i>Blenheim</i> IV (met serienummer L9379) neer bij Rozenburg bij Scheurpolder.	3
28-08-41	Om 20.15 uur kwam een <i>Blenheim</i> IV (met serienummer Z7435) neer bij Rozenburg. Locatie valt buiten het onderzoeksgebied.	3
06-12-42	Om 12.45 uur kwam Boston III (met serienummer Z2266) neer in de Noordzee ten westen van de De Beer.	3
17-05-43	Om 11.51 uur kwam een B-26B (serienummer 41-17982) neer bij de westpunt van De Beer bij Rozenburg.	3
19-08-43	Fighter Command. Noot. De B-17 van de 381 Bomb Group werd om 19.30 uur neergeschoten door de flak en kwam terecht op het eiland Rozenburg.	1
09-08-44	Om 12.40 uur kwam een B-24H (met serienummer 41-29374) neer bij Rozenburg bij De Beer.	3
01-01-45	Er kwam een Ju88G-6 (met serienummer 620582*) neer ten westen van Rozenburg.	3

Schiedam

Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
14-05-40	Door HE-111's van II/KG4 werden vanaf 11:30 aan de oostkant van Schiedam 70 SC-50 brisantbommen afgeworpen. Markeringsnummer 10.	1
17-04-41	AD. Aanval op een spoorbrug bij Schiedam door 1 of meer Whitleys en/of Wellingtons. Exacte locatie is op basis van beschikbare gegevens niet nader te bepalen, maar staat indicatief in de kaart. Markeringsnummer 6.	1
8/9-05-41	Er vielen bommen in Schiedam.	1
28-08-41	Om 20.02 uur kwam een Blenheim IV (met serienummer Z7445) neer bij Schiedam bij abattoir.	3
04-03-43	8th Air Force. Om 8.00 uur werden 71 B-17's uitgestuurd naar Hamm in Duitsland. 30 daarvan voerden een aanval uit op Rotterdam. Het doel was de haven die bij een bewolking van 6/10 - 8/10 met redelijk resultaat werd aangevallen. Noot: De aanval op Rotterdam werd om 10.22 uur door B-17's van de No. 303 en No. 305 Bomb Groups uitgevoerd. De Duitsers rapporteerden: "Dat de bommen op de Wiltonwerf bij Schiedam vielen waarbij de werf en een daar gelegen Duits marineschip werden beschadigd. Tien Nederlanders kwamen om en tien gewond. Ook vielen vijftien bommen op de spoorlijn tussen Schiedam en Vlaardingen, waarbij de spoorbrug over de Poldervaart werd beschadigd. en het treinverkeer moest worden stilgelegd. Negen bommen vielen in Den Briel waar twee scholen en twee woonhuizen werden getroffen. Vier Nederlanders dood, 60-70 kinderen dood of vermist. De bommen op Den Briel waren vermoedelijk een noodafworp van een B-17 in moeilijkheden. Markeringsnummer 19.	1
28-03-43	Bomber Command. Vierentwintig Ventura's met jagerescorte van vier squadrons Spitfires met doel scheepvaart Rotterdam. 23 vliegtuigen voerden op een hoogte van 4000-4700 meter hoogte de aanval uit en inslagen werden gezien op het zuidelijk gedeelte van de Wilton-Feijenoordwerf te Schiedam. Twee treffers vermoedelijk op een mijnenveger. Andere inslagen werden gezien op een werf aan de Nieuwe Waterweg en op drijvende pontons daarnaast. In het havengebied werd een grote brand veroorzaakt aan de oostkant van het Balkengat. Noot: De Duitsers rapporteerden: "12.35 - 12.56 uur. Aanval van 25 bommenwerpers met escorte van vijftien jagers op een hoogte van 3 tot 7000 meter op het gebied van Rotterdam. Dertig brisantbommen werden afgeworpen op Rotterdam, Schiedam, de Wiltonwerf en flakstellingen. Het hoofdkwartier van de Lei.Flak-Abt.831 werd zwaar beschadigd, één soldaat gedood. Treffer bij de Lei.Flak-Abt.3/831 zonder schade. Voltreffer op een mijnenveger, machinewerkplaats en een kopersmederij. Een droogdok en twee schepen gezonken. Bij de burgerbevolking één dode, twee gewonden, brand in woonhuizen." In het Duitse rapport wordt het aantal van 30 bommen genoemd. De Ventura's wierpen echter veel meer bommen af en wel 69 x 500 MC en 92 x 250 lbs GP brisant. De meeste bommen vielen op Wilton-Feijenoord tussen Schiedam en Vlaardingen.	1
29-03-43	Bomber Command. Scheepvaart Rotterdam. 49 Ventura's met jagerescorte. Om 8.45 uur vertrokken er 25 en om 13.35 uur 24. Zes vliegtuigen van de eerste formatie en 23 van de tweede formatie voerden op respectievelijk 4700 en 4000 meter hoogte een aanval uit. Bij de eerste aanval was er een beetje bewolking en wat nevel, bij de tweede was het goed weer en wolkenloos. Er vielen bommen aan beide zijden van een schip dat bij Wilton lag en tussen gebouwen die daarna in elkaar stortten. Verder vielen er bommen aan de zuidelijke rand van de werf, tussen schepen in de haven. Branden waren waargenomen toen de vliegtuigen het doelgebied verlieten. Circa 32 ton brisantbommen afgeworpen. Vijf overige vliegtuigen voerden een aanval uit op een concentratie van aken in een haven circa 4 km ten oosten van de Wiltonwerf, waarbij inslagen werden gezien tussen de aken. Noot: De Duitsers rapporteerden dat bij de aanvallen van 's morgens en 's middags in wat zij noemden 'gebied Groot-Rotterdam' verscheidene loods en werfinrichtingen waren getroffen, drie schepen waren gezonken en dat er een grote productie-uitval was. Bij de morgenaanval werden de Vlaardingse Vulkan en Schiedamse Wiltonwerf getroffen	1

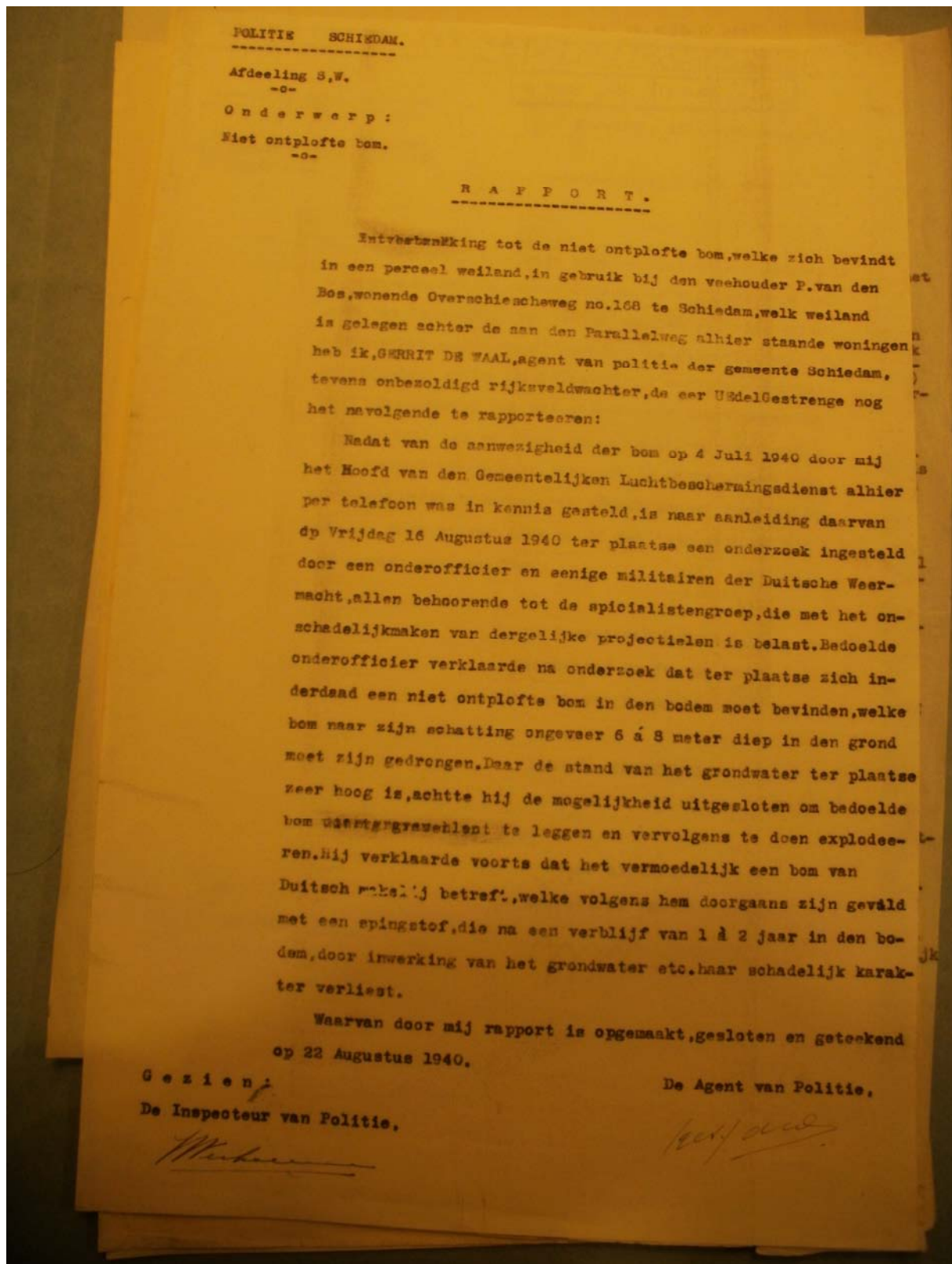
	en later op de dag de Schiedamse Gusto- en weer de Wiltonwerf. Tevens werden bommen afgeworpen op de Biesboschwerf in Dordrecht die licht werd beschadigd. De schade aan burgereigendommen was vrij gering.	
31-03-43	8th Air Force. 78 B-17's en 23 B-24's geëscorteerd door jagers naar de Wiltonwerf in Rotterdam/Schiedam. 33 B-17's voerden in het begin van de middag een aanval uit door gaten in het vrijwel dichte wolkendek, waarbij op een hoogte van 8000 meter 88 ton brisant werd afgeworpen. De resultaten van de aanval werden beschreven als 'bedroevend'. De andere vliegtuigen voerden geen aanvallen uit. Noot: Hoewel er enige schade aan de haven werd toegebracht was die aan burgereigendommen en slachtoffers helaas veel groter. De Duitsers spraken van 220 doden en ruim 600 gewonden. Dit dodental zou later oplopen tot circa 400. Grote delen van Rotterdam-West werden zwaar beschadigd of geheel met de grond gelijk gemaakt.	1

Vlaardingen

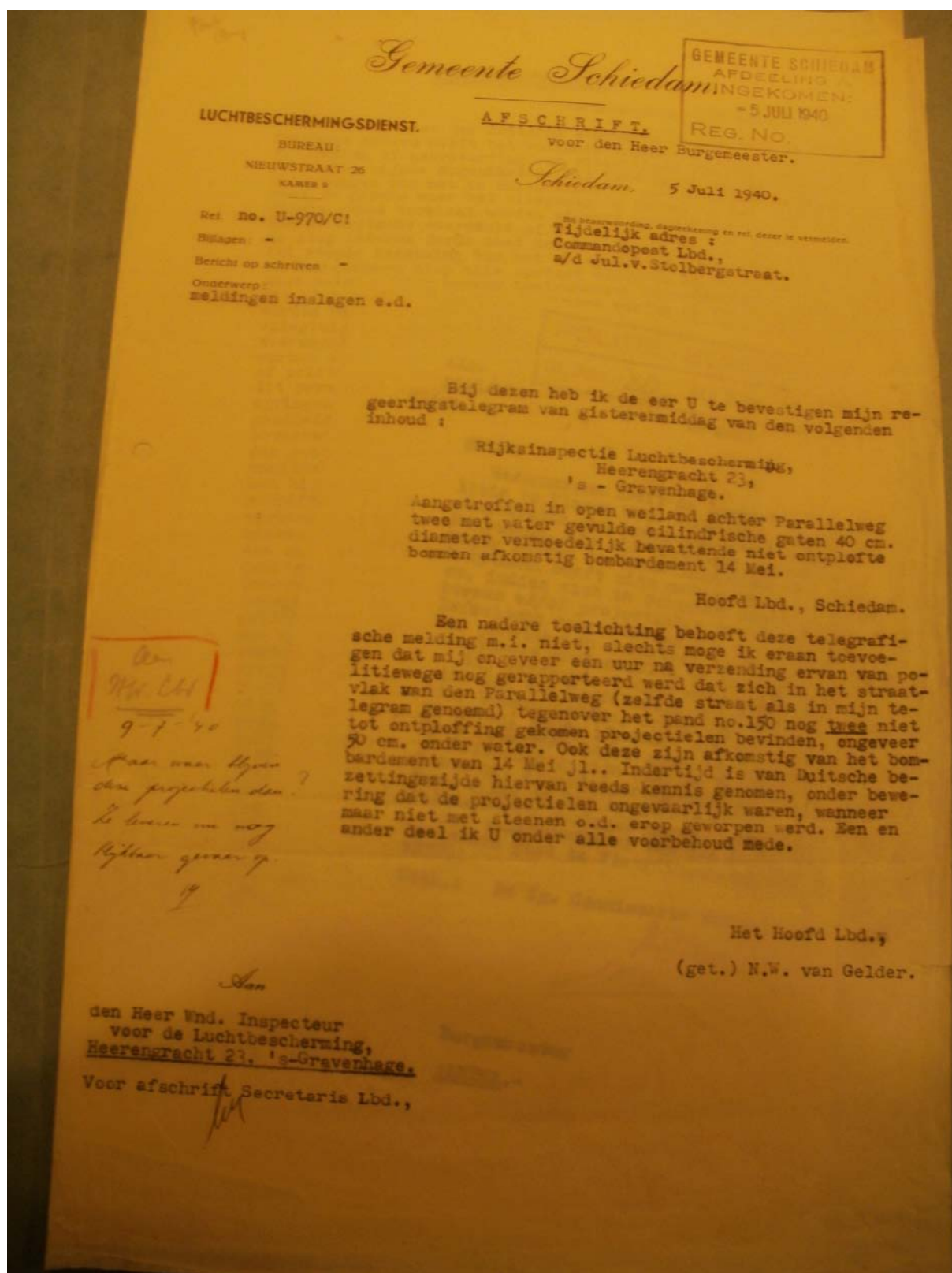
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
10-05-40	Om 04:30 stort een Douglas 8a/3N van 3-V-2 LvR neer op een tank bij de Oude Matex.	3
10-05-40	Een Fokker G1-A van 2-II-1 LvR bij Vlaardingen neergestort.	3
10-05-40	Een Do215B-4 van 2,(F)Aufkl.Gr.O.d.L neergestort bij Vlaardingen.	3
10-05-40	Om 07:00 is ten westen van Vlaardingen een Ju 52/3m neergestort.	3
14-05-40	Luftwaffe. De 9.FI.Division moest mijnen leggen in de buitenhaven van Hoek van Holland, de vaarwegen naar Rotterdam, bij Vlaardingen en de binnen- en buitenhaven van IJmuiden. Deze operatie zou 's nachts nog eens moeten worden herhaald. Door weersomstandigheden en andere oorzaken kon de operatie overdag niet worden uitgevoerd.	1
20-07-40	Coastal Command. Zes Blenheims deden deze nacht met succes een aanval op olietanks bij Vlaardingen waar grote branden uitbraken en zware schade werd toegebracht. Noot: De aangevallen olietanks bij Vlaardingen waren van de Shell.	1
03-08-40	Coastal Command. Zes Swordfishes en vier Albacores naar olietanks bij Vlaardingen deze nacht. Drie Swordfishes konden hun doel niet vinden en keerden terug, één deed een aanval op zoeklichten bij Hoek van Holland, één op de havens van Dordrecht en één keerde niet terug. Wegens de mist steeg slechts één Albacore op voor een aanval op Vlaardingen en rapporteerde olietanks bij Rotterdam te hebben aangevallen.	1
17-08-40	Coastal Command. Acht Blenheims zouden deze nacht brandstofdepots en schepen in Vlaardingen bombarderen. Slechts één rapporteerde de bommen te hebben afgeworpen, maar resultaten konden door zoeklichten niet worden waargenomen. Geen flak, wolkendek 9/10 met enkele gaten. Twee keerden voortijdig terug, de anderen konden het doel niet vinden.	1
18-08-40	Een Ju88B-4 van het III/KG 4 neergestort	3
24-08-40	Coastal Command. Deze nacht vier Albacores voor een aanval op olietanks in Rotterdam/Vlaardingen. Eén voerde de aanval uit, glijdend van 4000 naar 1300 meter, maar resultaten werden niet waargenomen. De drie anderen namen hun bommen mee terug.	1
31-08-40	Coastal Command. Vijf Blenheims met opdracht voor aanval op Vlaardingen tussen 19.25 en 21.45 uur. Ze wierpen samen 12 x 250 lbs brisant en 240 x 4 lbs brandbommen af, die alle in het doelgebied vielen, gevolgd door grote branden. Hevig en accuraat afweervuur tijdens de aanval. Eén Blenheim keerde niet terug op de basis en kwam neer bij Rotterdam.	1
30-09-40	Coastal Command. Eén Albacore met een doel in Rotterdam kon dit niet vinden en wierp om 20.25 uur zijn bommen af op olietanks bij Vlaardingen. Er werden bominslagen in het doelgebied gezien, maar er ontstond geen brand. Ook een Blenheim kon zijn doel in Rotterdam niet vinden en deed om 19.50 uur een aanval op de olietanks bij Vlaardingen, maar kon geen resultaten waarnemen.	1
02-10-40	Coastal Command. Eén Albacore met opdracht voor Rotterdam, kon zijn doel niet localiseren en wierp zijn bommen om 20.00 uur af op de olietanks bij Vlaardingen, zonder resultaat waar te kunnen nemen. Eén Blenheim kon ook zijn doel in Rotterdam niet vinden en deed zijn aanval op Vlaardingen.	1
07-10-40	Coastal Command. Deze nacht wierp één Blenheim zijn bommen af op een kanaal ten zuiden van de Maas in plaats van op Vlaardingen, wat eigenlijk de bedoeling was. Hier werden twee branden gezien.	1
11-10-40	Coastal Command. Zes Blenheims naar doelen in Rotterdam deze nacht. Noot: Er vielen ook bommen in Vlaardingen.	1
17-11-40	Coastal Command. Vier Blenheims voerden een aanval uit op Vlaardingen en wierpen tussen 19.52 en 20.25 uur hun bommen af op de olie-installaties, waarbij inslagen in het doelgebied werden gezien.	1
20-11-40	Coastal Command. Vier Hudsons deden deze nacht een aanval op de olie-installaties in Vlaardingen, waarbij inslagen in het doelgebied werden gerapporteerd.	1
31-12-40	Bomber Command. Eén Blenheim deed een aanval op een tank met plantaardige olie in Rotterdam. Inslagen in doelgebied. Noot: In de oorspronkelijke rapporten werd gezegd dat de tank met plantaardige olie toebehoorde aan de 'Nieumate' plantaardige oliefabriek. Ongetwijfeld werd hier de 'Nieuwe Matex' fabriek te Vlaardingen bedoeld.	1
29-04-41	Bomber Command. Deze nacht kregen twaalf Hampdens, elf Wellingtons en acht Whitleys als opdracht een aanval op de Petroleumhaven bij Rotterdam. Veertien voerden deze opdracht uit. Er brak tenminste één brand uit, maar over het algemeen konden geen resultaten worden waargenomen door de vrij dichte grondmist. Vijf vliegtuigen deden als	1

	AD aanvallen op zoeklichten bij en havens in Rotterdam. Noot: De aangevallen oliedoele waren te Rotterdam, Vlaardingen en Maassluis.	
16-07-41	Bomber Command. 36 Blenheims ingezet voor een aanval op de havens van Rotterdam. Om circa 17.00 uur kwamen ze op zeer geringe hoogte in twee golven vanuit het zuidwesten het havengebied in. Elke Blenheim was geladen met vier pantserdoorborende 250 ponders met een vertraagde ontsteking van 11 seconden. In het gehele havengebied van Rotterdam en ook nog daarbuiten kwamen de bommen neer. Zoals langs de spoorlijn voorbij Vlaardingen-Oost, in de Waalhaven, op Katendrecht, in de Maashaven, de Wijn- en IJsselhaven en ook in de Overschie. Vele schepen werden getroffen, maar ook haveninstallaties en gebouwen in het havengebied en er brak brand uit in een dok van Wilton-Feijenoord. Noot: De Wehrmachtbefehlshaber in den Nederlanden rapporteerde op 21 juli: "Een aanvalszwaartepunt was het gebied van Rotterdam waar op 16 juli om 17.00 uur een laagvliegaanval (lager dan 100 meter) door 25 uit zuidwestelijke richting aanvliegende Bristol Blenheims op het stad- en vooral op het haven- en werfgebied plaatsvond. Door het afwerpen van talrijke brisant- en enige brandbommen (veertien brisantbommen waren blindgangers) werd zware materiële en persoonlijke schade aangericht. Verscheidene handelsschepen werden beschadigd."	1
17-10-41	Om 17:55 een Bf 109E-7 van het 1.Erg.Gr./JG 26 bij Vlaardingen-Rotterdam neergestort.	3
26-03-42	Om 00:05 noordoost van Vlaardingen een Wellington IV van het 142 sqdn neergestort.	3
07-11-42	Bomber Command. Op de 7e hadden vijf Wellingtons opdracht voor een aanval op Essen. Aan het eind van de morgen vlogen enkele op een hoogte van circa 1000 meter in oostelijke richting over de Nieuwe Waterweg. De luchtwachtdienst in Vlaardingen noteerde: "11.50 uur. In zuidelijke richting mitrailleurvuur en motorgeronk. Uit alle richtingen wordt geschoten. 11.51. In de rivier tegenover 'Nieuwe Matex' vallen 8 bommen; aan de overzijde van de Maas in de oever heeft een van de gevallen bommen een gat in de grond gemaakt. Uit alle richtingen zwaar mitrailleur vuur." Noot: Geen van de Wellingtons rapporteerde een aanval te hebben gedaan op doelen bij Rotterdam, zodat het aannemelijk is dat het hier een noodafworp betrof. Dit ook daar alle bommen in het water vielen.	1
04-03-43	8th Air Force. Om 8.00 uur werden 71 B-17's uitgestuurd naar Hamm in Duitsland. 30 daarvan voerden een aanval uit op Rotterdam. Het doel was de haven die bij een bewolking van 6/10 - 8/10 met redelijk resultaat werd aangevallen. Noot: De aanval op Rotterdam werd om 10.22 uur door B-17's van de No. 303 en No. 305 Bomb Groups uitgevoerd. De Duitsers rapporteerden: "Dat de bommen op de Wiltonwerf bij Schiedam vielen waarbij de werf en een daar gelegen Duits marineschip werden beschadigd. Tien Nederlanders kwamen om en tien gewond. Ook vielen vijftien bommen op de spoorlijn tussen Schiedam en Vlaardingen, waarbij de spoorbrug over de Poldervaart werd beschadigd. en het treinverkeer moest worden stilgelegd. Negen bommen vielen in Den Briel waar twee scholen en twee woonhuizen werden getroffen. Vier Nederlanders dood, 60-70 kinderen dood of vermist. Markeringsnummer 19.	1
28-03-43	Bomber Command. Vierentwintig Ventura's met jagerescorte van vier squadrons Spitfires met doel scheepvaart Rotterdam. 23 vliegtuigen voerden op een hoogte van 4000-4700 meter hoogte de aanval uit en inslagen werden gezien op het zuidelijk gedeelte van de Wilton-Feijenoordwerf te Schiedam. Twee treffers vermoedelijk op een mijnenveger. Andere inslagen werden gezien op een werf aan de Nieuwe Waterweg en op drijvende pontons daarnaast. In het havengebied werd een grote brand veroorzaakt aan de oostkant van het Balkengat. Noot: De Duitsers rapporteerden: "12.35 - 12.56 uur. Aanval van 25 bommenwerpers met escorte van vijftien jagers op een hoogte van 3 tot 7000 meter op het gebied van Rotterdam. Dertig brisantbommen werden afgeworpen op Rotterdam, Schiedam, de Wiltonwerf en flakstellingen. Het hoofdkwartier van de Lei.Flak-Abt.831 werd zwaar beschadigd, één soldaat gedood. Treffer bij de Lei.Flak-Abt.3/831 zonder schade. Voltreffer op een mijnenveger, machinewerkplaats en een kopersmederij. Een droogdok en twee schepen gezonken. Bij de burgerbevolking één dode, twee gewonden, brand in woonhuizen." In het Duitse rapport wordt het aantal van 30 bommen genoemd. De Ventura's wierpen echter veel meer bommen af en wel 69 x 500 MC en 92 x 250 lbs GP brisant. De meeste bommen vielen op Wilton-Feijenoord tussen Schiedam en Vlaardingen.	1
29-03-43	Bomber Command. Scheepvaart Rotterdam. 49 Ventura's met jagerescorte. Om 8.45 uur vertrokken er 25 en om 13.35 uur 24. Zes vliegtuigen van de eerste formatie en 23 van de tweede formatie voerden op respectievelijk 4700 en 4000 meter hoogte een aanval uit. Bij de eerste aanval was er een beetje bewolking en wat nevel, bij de tweede was het goed weer en wolkenloos. Er vielen bommen aan beide zijden van een schip dat bij Wilton lag en tussen gebouwen die daarna in elkaar stortten. Verder vielen er bommen aan de zuidelijke rand van de werf, tussen schepen in de haven. Branden waren waargenomen toen de vliegtuigen het doelgebied verlieten. Circa 32 ton brisantbommen afgeworpen. Vijf overige vliegtuigen voerden een aanval uit op een concentratie van aken in een haven circa 4 km ten oosten van de Wiltonwerf, waarbij inslagen werden gezien tussen de aken. Noot: De Duitsers rapporteerden dat bij de aanvallen van 's morgens en 's middags in wat zij noemden 'gebied Groot-Rotterdam' verscheidene loodsen en werfinrichtingen waren getroffen, drie schepen waren gezonken en dat er een grote productie-uitval was. Bij de morgenaanval werden de Vlaardingse Vulkan en Schiedamse Wiltonwerf getroffen en later op de dag de Schiedamse Gusto- en weer de Wiltonwerf. Tevens werden bommen afgeworpen op de Biesboschwerf in Dordrecht die licht werd beschadigd. De	1

	schade aan burgereigendommen was vrij gering.	
23-03-44	Air Force. Noot. Ook deze dag gingen 768 bommenwerpers van 8th, geëscorteerd door 841 jagers, weer naar doelen in N. en NW Duitsland. Hoewel geen AD's in Nederland werden genoemd, rapporteerden de Duitsers in hun FTB het volgende: 'In de loop van de morgen binnenvliegen van grote formaties escortjagers voor het opnemen van de bommenwerpers. In verband hiermee werden bommen afgeworpen op fabrieken in Vlaardingen [...]'. 23-09-44 Om 17:45 ten zuiden van Vlaardingen een P-47D neergestort 24-09-44 Om 18:00 een P-47 bij Vlaardingen neergestort	1 3 3
23-03-45	2nd Tactical Air Force. De aanval op een installatie voor lange-afstandswapens in Vlaardingen, een ernaast gelegen opslagplaats en fabrieksgebouwen, werd uitgevoerd door negen Typhoons en resulteerde in een geweldige explosie, die vermoedelijk het gehele doel heeft vernietigd. Na de raketaanval van Typhoons op de bovengenoemde petroleumfabriek waren er grote vlammen en rook. Noot. De aanvallen op Vlaardingen, Klazienaveen, Bennekom en Randwijk werden uitgevoerd door 123 Wing [...].	1



Bron: Archief 70 (Gemeentepolitie Schiedam), Inventaris 1871 (Processen- verbaal en rapporten van bombardementen op Schiedam, 1940-1944)



Bron: Archief 70 (Gemeentepolitie Schiedam), Inventaris 1871 (Processen- verbaal en rapporten van bombardementen op Schiedam, 1940-1944)

Rapport van de oefening d.d. 29 Juli 1943.

29 Juli 1943 om 20 uur werden tijdens een luchtaanval bominslagen geconstateerd in de WestPolderstraat en wel in de panden 7b en 9b en aan de Schiedamscheweg 194. Zoals door het wijkhoofd St. A. v. d. Winden aan den Vakleider, den Heer C. Brunt, om 20.10 telefonisch werd doorgegeven, betrof het in het pand West Polderstraat 7b een inslag van een brisantbom, waardoor een vrij groote vernieling werd veroorzaakt. Door afwezigheid der bewoners vielen er waarschijnlijk geen doden of gewonden te betreuren. Het Pand West-Polderstraat 9b werd door een brandbom getroffen, waardoor de bovenverdieping in brand geraakte, zonder echter slachtoffers te eischen. Grooter was het aantal gewonden door brisantbom inslag bij Nijman Schiedamscheweg 194, waarbij 4 personen meer of minder ernstig werden gewond. Direct na den bominslag melden zich 18 blokploegleden, zoodat er 14 leden niet aanwezig waren. De aanwezige leden werden over de 2 plaatsen van de ramp verdeeld, waarna onmiddellijk met de hulpverlening werd aangevangen.

Brand en Bominslag West Polderstraat.

Leiding Wijkhoofden. St. A. v. d. Winden en G. de Hoog. Aanvang hulpverlening. Bij dezen inslag werd de geheele brandweer ingezet, in totaal 5 man, die na eenige uren den brand meester was. Het geheel werd deskundig en snelangepakt, zoowel wat het aankoppelen als het opzetten van de ladder betreft, waardoor erger werd voorkomen. Een gedeelte van de opruimingsdienst verrichtte in het Pand West Polderstraat 7b. mooi werk, waarbij zij een lichtgewonde met goed gevolg van de bovenverdieping door middel van een takel naar den begane grond brachtte. Alle blokploegleden hebben zich van de hun opgedragen taken voorbeeldig gekweten.

Bominslag Schiedamscheweg.

Leiding. Wijkhoofd. G. Dijkstra. Hier zag de opruimingsploeg zich, gezien de omstandigheden, voor een minder zware taak gesteld. Enkele der bijgebouwen waren door bommen van licht kaliber getroffen, waardoor de materiele schade niet zwaar was. Erger waren de daarin bevindende personen er aan toe, waarvan er 2 zwaar en 2 lichtgewond werden. Nadat de opruimingsdienst de gewonden had vrijgemaakt, hebben de leden van de E. H. B. O. zich hier kranig gewaard. Tenslotte dient nog even gememoreerd te worden, dat de afzetting in beide gevallen prachtig functioneerde.

Resumeerende komen de Wijkhoofden tot de slotsom, dat het geheel goed mag worden genoemd en dat het oogenschiijnlijk hooge aantal afwezige blokploegleden in de praktijk misschien wel minder zal blijken te zijn of in het ongunstigste geval zeker niet hooger.

L. Form. 14962

KONINKLIJKE LANDMACHT
EXPLOSIEVEN OPRUIMINGS DIENST
COMMANDANT

726596 ⁶

uw kenmerk _____ uw brief van _____ ons nummer 0032/72 Gulemborg, 10 januari 1972

bijlagen: 1
onderwerp: zoekactie vliegtuigbom

Aan
Burgemeester en Wethouders
van de Gemeente Vlaardingen
te
VLAARDINGEN.

N.a.v. Uw Brief nr. V 15167 afd. 3 dd. 09-11-'71 is op 5 januari 1972 door de 1e luitenant Denze, L.J. van mijn dienst een onderzoek ingesteld naar de vermoedelijke aanwezigheid van een vliegtuigbom in het terrein gelegen aan de Willem de Zwijgerlaan (sportveld), voormalige boerderij Holweg 33 te Vlaardingen.

Aan de hand van dit onderzoek is het volgende komen vast te staan:

- het voornoemde terrein is heden een sportveld;
- het zonder meer afzoeken van dit terrein met opsporingsapparatuur is niet mogelijk gezien de grondstructuur, klei en turf, waardoor de bom diep kan zijn ingedrongen;
- een afdoend onderzoek is alleen mogelijk met toepassing van de volgende procedure:
het plaatsbepalen van een eventueel aanwezige bom d.m.v. het systematisch inspuiten van plastic buisen $\varnothing$ 8 cm, lengte 8 meter (of 2 van 4 meter) in het terrein, waarin de bomlocatie wordt neergelaten. (zie bijgevoegd schema).

De Commandant EOD.
de kapitein,
W. Busscher.

E.O.D.	MAP	01-6
h		
W	100172	0032

SE-1-3545 8 204880-4470

Men wordt verzocht bij het antwoord datum en nummer van deze brief nauwkeurig te vermelden

Bron: archieven van de EODD (MORA nr. 19720596).

-- 920121



GEMEENTEBESTUUR VAN SCHIEDAM

stadskantoor telefoon (010) 4275555
 kantoorgebouw 's-graveland telefoon (010) 4732111
 postbus 1501, 3100 EA schiedam,
 bereikbaar met de RET buslijnen 38, 40, 52 en 53 en tramlijnen 1 en 6
 en de buslijnen Westnederland 125, 126 en Zuid-West-Nederland 80

telex 24538 GMSDM
 telefax (010)4737021

EXPLOSIEVEN OPRUIMINGS COMMANDO	
OONUMMER	
DATUM IN/AC	19 DEC 1991
ZAAKNUMMER	3230
VOLGNUMMER	

Aan de Minister van Financiën door
tussenkost van:
Explosieven Opruimings Regel Centrum
(E.O.R.C.)
Goilberdingerdijk 40
4106 LC CULEMBORG

uw kenmerk:

uw brief van:

onderwerp:

ons kenmerk:

afd.OGE.nr.9111390

schiedam,

78 DEC. 1991

opsporing/ruiming bom
op terrein Bad Groenoord

Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn op het terrein rond Bad Groenoord diverse bommen gevallen, bedoeld ter vernietiging van een ter plaatse geïnstalleerde luchtdoelverdediging. Uit diverse gegevens is gebleken dat één explosief zeer waarschijnlijk niet tot ontploffing is gekomen. Met vrij grote zekerheid kan worden gezegd dat dit explosief zich nog in het terrein bevindt.

Bijgevoegd treft u een situatietekening aan waarop de plaatsaanduiding schematisch is aangegeven.

Reden waarom wij ons thans tot u wenden is het feit, dat het terrein thans kan worden herontwikkeld, waardoor op de plaats van het thans te slopen zwembad een nieuw zwembad en een hotel-congresaccommodatie kunnen worden teruggebouwd, waarbij nog andere ontwikkelingen mogelijk worden naast parkeren. Eén en ander is nader aangegeven op de eveneens bijgevoegde situatietekening, waarop de voorgenomen herindeling van het terrein is aangegeven. Hiertoe zal het terrein nagenoeg totaal opnieuw bouwrijp moeten worden gemaakt.

Het zal u duidelijk zijn, dat in de nieuwe situatie het desbetreffende aanwezige explosief niet langer in de grond kan blijven gehandhaafd, aangezien ter plaatse nieuw zal worden gebouwd, waarvoor zwaar geheid moet worden.

het stadskantoor, emmastraat 1, is voor het publiek geopend van 8.45 - 12.15 en van 13.45 - 16.15 uur

het kantoorgebouw 's-graveland, 's-gravelandseweg 567 (waarin o.a. de secretarie-afdeling algemene- & burgerzaken is gehuisvest), is voor het publiek geopend van 8.30 - 15.30 uur

grote betalingen: postrekening nr. 26529 t.n.v. gemeente schiedam of amrobank n.v. schiedam, rek. nr. 47-94.25.639

contante betalingen: bondsparabank schiedam, rek. nr. 96.66.52.215

Bron: archieven van de EODD (MORA nr. 19920121).

Explosieven Opruimings Commando

EOCKL
Sectie EOD

sm Scheikkazerne
Gutenbergweg 10
4104 BA Culemborg

Gemeente : Schiedam
T.a.v. dhr. H. Dijkers en M. v. Dooren
Locatie : Terreinen ten zuiden van de Nieuwe Damlaan
Werkorder EOD : 20001269
Behandeld door : elnt K. Zwiggelaar
Datum : 01 augustus 2000

Telefoon 0345-543300
Telefax 0345-543333
MTDN *06 677 300

Rapport van Vooronderzoek

1. Probleemstelling.

- De voorbereidingen voor de nieuwbouw van het Vlietland ziekenhuis en een naast gelegen parkeergarage binnen de gemeente Schiedam zijn aangevangen.
In mei 2001 is gepland te starten met de eerste heiwerkzaamheden.
- In historische gegevens van de gemeente is sprake van bombardementen tijdens WO-II.

Is de aanwezigheid van explosieven uit WO-II mogelijk?

2. Beschouwing zoekgebied.

- Historische gegevens aangeleverd door de gemeente en uit de bij de EOD aanwezige Bombdatafile stemmen overeen en tonen aan dat voornamelijk de locaties aan de havens doelwit waren voor afwerpmunitie.
- De huidige locatie voor het geplande ziekenhuis en de parkeergarage betreft een oud poldergebied dat ten tijde van WO-II buiten de kom van Schiedam was gelegen en als agrarisch gebied werd gebruikt.
- Volgens een oude stafkaart en luchtfoto's bevond zich de bebouwing voornamelijk langs de toenmalige polderweg leidend van het huidige Tuindorp naar Schiedam.
Dit is een gedeelte van de huidige Schiedamse weg.
- Bestudering van 11 ter beschikking staande luchtfoto's van 26 september '44 tot en met 18 maart '45 toont aan dat twee bommen tot ontploffing zijn gekomen op of nabij het huidige plangebied van de parkeergarage. Zogenaamde blindganger inslagen zijn a.d.h.v. het fotomateriaal niet aantoonbaar.
- Sinds WO-II zijn op de ziekenhuislocatie woningen en lichte opstallen gebouwd. De grond is sinds die tijd bewerkt als land en tuinbouwgrond. Een deel der opstallen is sinds kort verwijderd, met steekproefmeting blijken restanten daarvan in en op de bovenlaag aanwezig.
- Op en rond de locatie voor de parkeergarage zijn na WO-II veel werkzaamheden verricht t.b.v. de infrastructuur. De locatie wordt momenteel gebruikt als sportterrein en blijkt met steekproefmeting een ferro metaal schone vlakte.
- De door de gemeente aangeleverde gegevens van drie grondboringen nabij de bouwlocaties en de weerstandsgegevens voor heiwerkzaamheden rechtvaardigen de aanname dat een middelmaat blindganger afwerpmunitie zich zou kunnen bevinden tot op een diepte van 10 meter onder het maaiveld.
- Gezien voornoemd aangenomen diepte en de grondwatersituatie ter plaatse is een eventuele opsporing van blindgangers slechts mogelijk via in te brengen meetbuizen. De zogenaamde dieptedetectie.
- Inherent zou een eventuele benadering van een gelokaliseerde ijzerconcentratie alleen middels een damwandkuip kunnen geschieden.
- De uitvoering van dieptedetectie als opsporingsmethode voor afwerpmunitie is ingrijpend en arbeidsintensief, terwijl er geen harde gegevens zijn van aanwezige blindgangers.
- De mogelijke aanwezigheid van blindgangers afwerpmunitie is gezien de fotogegevens echter niet uit te sluiten.

Bron: archieven van de EODD (MORA nr. 20001269).

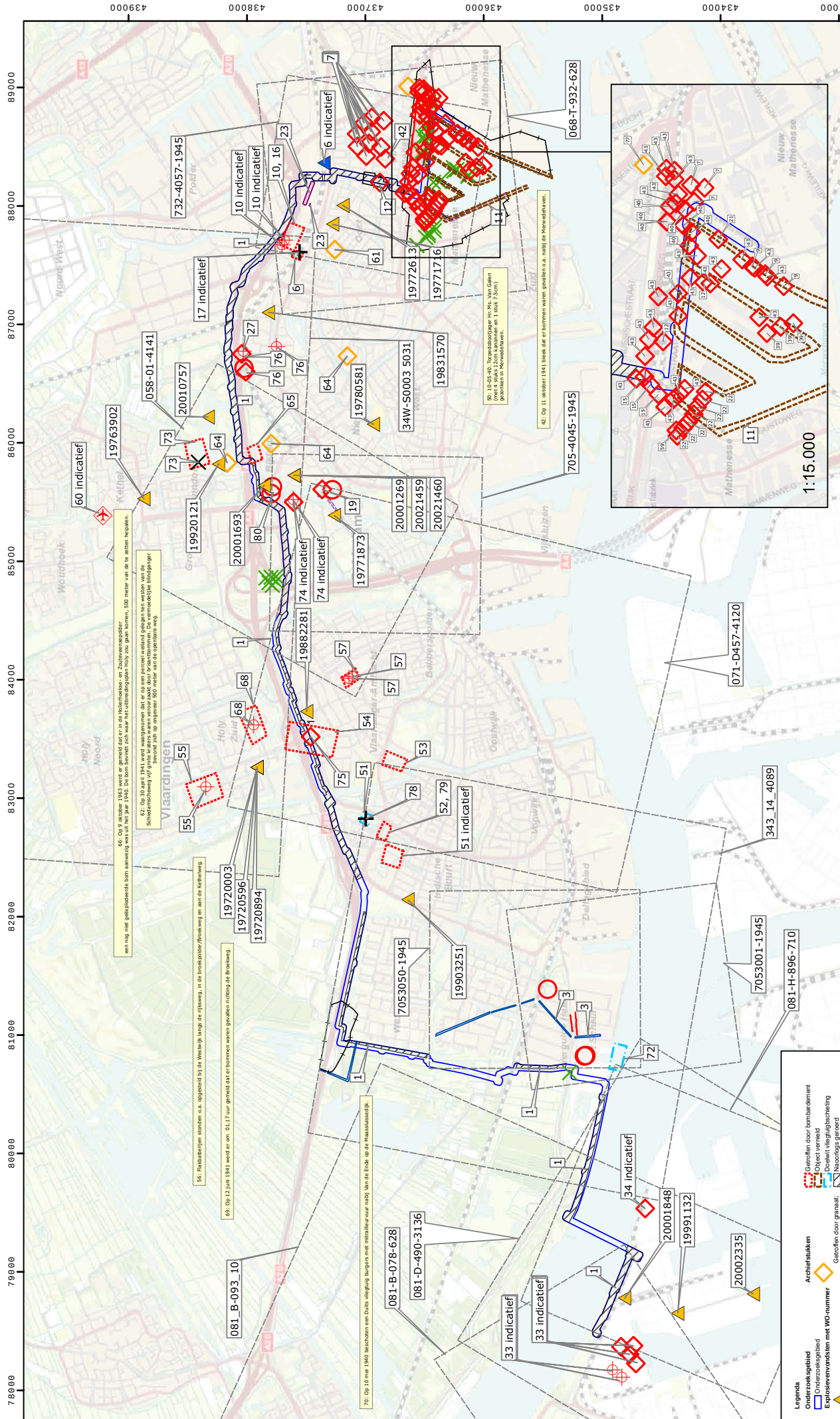
Bijlage 3c**Lijst EODD-vondsten**

Gemeente Rotterdam (eiland Rozenburg)		
WO nr	Locatie	Vondst
19991132	Quebecstraat	1 obg van 152 mm verschoten
20001848	Quebecweg 3	1 schroot 4 hulzen 4 obg van 12 cm?
20002335	Quebecstraat 7, Botlek Rotterdam	± 25 m roestvrij stalen pijpen van diverse lengtes en met verschillende diameters; pijpen zijn inwendig besmet met restanten springstof, totaal max. 1 kg

Gemeente Schiedam		
WO nr	Locatie	Vondst
19763902	Hargaplein 42	1 hgr Mills 36 scherp met ost, 1 oatbgrak van 3.5 in verschoten
19771716	Stationsstraat 55B, ligt in de tuin	1 bgd 81 mm mor., oud Holland (2 buis)
19771873	Sportlaan	1x bg lichaam van 7,5 cm
19772613	Morsestraat 32a, achter in de tuin	1 mrg (leeg) van 81 mm mor.
19780581	R. K. Casimir school, Burg. Honnerlage Gretelaan, tegen muur van school	1 scherfhandgranaat Mill 36 z/ost – leeg
19831570	Willem Pastoorstraat 5, in tuin	1 oatbg 90 mm 2 rest. van oatbgrak.
19920121	Terrein Zwembad Groenord, Prinses Beatrixlaan 2	Zoekactie naar blindganger, explosief niet aangetroffen. Markeringsnummer 73.
20001269	Bouwterrein Vlietlandziekenhuis + parkeergarage	Diverse ferrometalen artikelen. Markeringsnummer 80.
20001693	Nieuwe Damlaan 5	1 tijdbuis (OH) 1 bodem 7 veld 1 stabilisatie vin panzerfaust
20010757	Beatrixpark	1 scherfhgr no. 36 M (Mills) incl.
20021459	Harga, Vlietlandziekenhuis	Vervolg op MORA nr. 20001269 Opsporingsactie niet uitgevoerd i.v.m. capaciteitsproblemen.
20021460	DEMOS, Vlietlandziekenhuis	Vooronderzoek: inslagopening blindganger waargenomen door getuige; geen indicatie voor aanwezigheid explosieven op DEMOS terrein. Markeringsnummer 74 indicatief.

Gemeente Vlaardingen		
WO nr	Locatie	Vondst
19720003	Holylaan 33, langs oprijlaan	Zoekactie naar een bom; verkenning uitgevoerd, advies om terrein te laten inspuiten met plastic pijpen ø8cm (60° methode)
19720596	Sportveld aan Willem de Zwijgerlaan, voormalige boerderij Holyweg 33	Zoekactie vliegtuigbom in terrein aan Willem de Zwijgerlaan; sportveld zit vol met oppervlaktescherven. Markeringsnummer 55.
19720894	Holylaan 33, langs oprijlaan	Zoekactie naar bom; 26 boorgaten afgezocht, geen explosieven aangetroffen
19882281	Ten noorden van kruising Nachtegaallaan/Burg. Luijersingel	Verkenning voor ZA vliegtuigbom, geen aanleiding om tot evt. ZA over te gaan. Markeringsnummer 75.
19903251	Florislaan	1 mrg lichaam 5 cm, verschoten, z/ost

De volgende WO-nummers in/nabij het onderzoeksgebied zijn aangevraagd, maar betrof geen explosieven, of meldingen van naoorlogse, geïmproviseerde explosieven: 19720894, 19773371, 19781452, 19812001, 19822483, 19830166, 19832193, 19842283, 19862649, 19864251, 19880179, 19891934, 19911443, 19931172, 19722493, 19880815, 19912620, 20001269, 20021460, 20030423, 20031424.





T&A Survey BV
Pyramidesstraat 18
3011 NR Amsterdam
Tel: 020-6651368
Fax: 020-6654466
E-mail: info@t-a-survey.nl
Web: www.t-a-survey.nl

Project: Historisch vooronderzoek NGCE
Locatie: Liding over Noord, Rotterdam
Rapport: 0512GPR3051

Bijlage: 4. Overzichtkaart probleeminventarisatie
Opdrachtgever: Tebodin
Formaat: A3
Tekenaar: BB

Datum: 28-08-2012
Versie: 1.0
Status: Definitief

Akkoord: M. van Oers

0 500 1000 1500 2000 Meters

1:300000 N

Legenda

Onderzoekspiegel

- Orde 1: 1940
- Orde 2: 1940
- Orde 3: 1940
- Orde 4: 1940
- Orde 5: 1940
- Orde 6: 1940
- Orde 7: 1940
- Orde 8: 1940
- Orde 9: 1940
- Orde 10: 1940
- Orde 11: 1940
- Orde 12: 1940
- Orde 13: 1940
- Orde 14: 1940
- Orde 15: 1940
- Orde 16: 1940
- Orde 17: 1940
- Orde 18: 1940
- Orde 19: 1940
- Orde 20: 1940
- Orde 21: 1940
- Orde 22: 1940
- Orde 23: 1940
- Orde 24: 1940
- Orde 25: 1940
- Orde 26: 1940
- Orde 27: 1940
- Orde 28: 1940
- Orde 29: 1940
- Orde 30: 1940
- Orde 31: 1940
- Orde 32: 1940
- Orde 33: 1940
- Orde 34: 1940
- Orde 35: 1940
- Orde 36: 1940
- Orde 37: 1940
- Orde 38: 1940
- Orde 39: 1940
- Orde 40: 1940
- Orde 41: 1940
- Orde 42: 1940
- Orde 43: 1940
- Orde 44: 1940
- Orde 45: 1940
- Orde 46: 1940
- Orde 47: 1940
- Orde 48: 1940
- Orde 49: 1940
- Orde 50: 1940
- Orde 51: 1940
- Orde 52: 1940
- Orde 53: 1940
- Orde 54: 1940
- Orde 55: 1940
- Orde 56: 1940
- Orde 57: 1940
- Orde 58: 1940
- Orde 59: 1940
- Orde 60: 1940
- Orde 61: 1940
- Orde 62: 1940
- Orde 63: 1940
- Orde 64: 1940
- Orde 65: 1940
- Orde 66: 1940
- Orde 67: 1940
- Orde 68: 1940
- Orde 69: 1940
- Orde 70: 1940
- Orde 71: 1940
- Orde 72: 1940
- Orde 73: 1940
- Orde 74: 1940
- Orde 75: 1940
- Orde 76: 1940
- Orde 77: 1940
- Orde 78: 1940
- Orde 79: 1940
- Orde 80: 1940
- Orde 81: 1940
- Orde 82: 1940
- Orde 83: 1940
- Orde 84: 1940
- Orde 85: 1940
- Orde 86: 1940
- Orde 87: 1940
- Orde 88: 1940
- Orde 89: 1940
- Orde 90: 1940
- Orde 91: 1940
- Orde 92: 1940
- Orde 93: 1940
- Orde 94: 1940
- Orde 95: 1940
- Orde 96: 1940
- Orde 97: 1940
- Orde 98: 1940
- Orde 99: 1940
- Orde 100: 1940

Exploerend veld met WO-nummer

- 0000 veld (1971 - 2010)

Archiefstukken

- Orde 1: 1940
- Orde 2: 1940
- Orde 3: 1940
- Orde 4: 1940
- Orde 5: 1940
- Orde 6: 1940
- Orde 7: 1940
- Orde 8: 1940
- Orde 9: 1940
- Orde 10: 1940
- Orde 11: 1940
- Orde 12: 1940
- Orde 13: 1940
- Orde 14: 1940
- Orde 15: 1940
- Orde 16: 1940
- Orde 17: 1940
- Orde 18: 1940
- Orde 19: 1940
- Orde 20: 1940
- Orde 21: 1940
- Orde 22: 1940
- Orde 23: 1940
- Orde 24: 1940
- Orde 25: 1940
- Orde 26: 1940
- Orde 27: 1940
- Orde 28: 1940
- Orde 29: 1940
- Orde 30: 1940
- Orde 31: 1940
- Orde 32: 1940
- Orde 33: 1940
- Orde 34: 1940
- Orde 35: 1940
- Orde 36: 1940
- Orde 37: 1940
- Orde 38: 1940
- Orde 39: 1940
- Orde 40: 1940
- Orde 41: 1940
- Orde 42: 1940
- Orde 43: 1940
- Orde 44: 1940
- Orde 45: 1940
- Orde 46: 1940
- Orde 47: 1940
- Orde 48: 1940
- Orde 49: 1940
- Orde 50: 1940
- Orde 51: 1940
- Orde 52: 1940
- Orde 53: 1940
- Orde 54: 1940
- Orde 55: 1940
- Orde 56: 1940
- Orde 57: 1940
- Orde 58: 1940
- Orde 59: 1940
- Orde 60: 1940
- Orde 61: 1940
- Orde 62: 1940
- Orde 63: 1940
- Orde 64: 1940
- Orde 65: 1940
- Orde 66: 1940
- Orde 67: 1940
- Orde 68: 1940
- Orde 69: 1940
- Orde 70: 1940
- Orde 71: 1940
- Orde 72: 1940
- Orde 73: 1940
- Orde 74: 1940
- Orde 75: 1940
- Orde 76: 1940
- Orde 77: 1940
- Orde 78: 1940
- Orde 79: 1940
- Orde 80: 1940
- Orde 81: 1940
- Orde 82: 1940
- Orde 83: 1940
- Orde 84: 1940
- Orde 85: 1940
- Orde 86: 1940
- Orde 87: 1940
- Orde 88: 1940
- Orde 89: 1940
- Orde 90: 1940
- Orde 91: 1940
- Orde 92: 1940
- Orde 93: 1940
- Orde 94: 1940
- Orde 95: 1940
- Orde 96: 1940
- Orde 97: 1940
- Orde 98: 1940
- Orde 99: 1940
- Orde 100: 1940

Luchtfoto's

- Orde 1: 1940
- Orde 2: 1940
- Orde 3: 1940
- Orde 4: 1940
- Orde 5: 1940
- Orde 6: 1940
- Orde 7: 1940
- Orde 8: 1940
- Orde 9: 1940
- Orde 10: 1940
- Orde 11: 1940
- Orde 12: 1940
- Orde 13: 1940
- Orde 14: 1940
- Orde 15: 1940
- Orde 16: 1940
- Orde 17: 1940
- Orde 18: 1940
- Orde 19: 1940
- Orde 20: 1940
- Orde 21: 1940
- Orde 22: 1940
- Orde 23: 1940
- Orde 24: 1940
- Orde 25: 1940
- Orde 26: 1940
- Orde 27: 1940
- Orde 28: 1940
- Orde 29: 1940
- Orde 30: 1940
- Orde 31: 1940
- Orde 32: 1940
- Orde 33: 1940
- Orde 34: 1940
- Orde 35: 1940
- Orde 36: 1940
- Orde 37: 1940
- Orde 38: 1940
- Orde 39: 1940
- Orde 40: 1940
- Orde 41: 1940
- Orde 42: 1940
- Orde 43: 1940
- Orde 44: 1940
- Orde 45: 1940
- Orde 46: 1940
- Orde 47: 1940
- Orde 48: 1940
- Orde 49: 1940
- Orde 50: 1940
- Orde 51: 1940
- Orde 52: 1940
- Orde 53: 1940
- Orde 54: 1940
- Orde 55: 1940
- Orde 56: 1940
- Orde 57: 1940
- Orde 58: 1940
- Orde 59: 1940
- Orde 60: 1940
- Orde 61: 1940
- Orde 62: 1940
- Orde 63: 1940
- Orde 64: 1940
- Orde 65: 1940
- Orde 66: 1940
- Orde 67: 1940
- Orde 68: 1940
- Orde 69: 1940
- Orde 70: 1940
- Orde 71: 1940
- Orde 72: 1940
- Orde 73: 1940
- Orde 74: 1940
- Orde 75: 1940
- Orde 76: 1940
- Orde 77: 1940
- Orde 78: 1940
- Orde 79: 1940
- Orde 80: 1940
- Orde 81: 1940
- Orde 82: 1940
- Orde 83: 1940
- Orde 84: 1940
- Orde 85: 1940
- Orde 86: 1940
- Orde 87: 1940
- Orde 88: 1940
- Orde 89: 1940
- Orde 90: 1940
- Orde 91: 1940
- Orde 92: 1940
- Orde 93: 1940
- Orde 94: 1940
- Orde 95: 1940
- Orde 96: 1940
- Orde 97: 1940
- Orde 98: 1940
- Orde 99: 1940
- Orde 100: 1940

Bindganger

- Orde 1: 1940
- Orde 2: 1940
- Orde 3: 1940
- Orde 4: 1940
- Orde 5: 1940
- Orde 6: 1940
- Orde 7: 1940
- Orde 8: 1940
- Orde 9: 1940
- Orde 10: 1940
- Orde 11: 1940
- Orde 12: 1940
- Orde 13: 1940
- Orde 14: 1940
- Orde 15: 1940
- Orde 16: 1940
- Orde 17: 1940
- Orde 18: 1940
- Orde 19: 1940
- Orde 20: 1940
- Orde 21: 1940
- Orde 22: 1940
- Orde 23: 1940
- Orde 24: 1940
- Orde 25: 1940
- Orde 26: 1940
- Orde 27: 1940
- Orde 28: 1940
- Orde 29: 1940
- Orde 30: 1940
- Orde 31: 1940
- Orde 32: 1940
- Orde 33: 1940
- Orde 34: 1940
- Orde 35: 1940
- Orde 36: 1940
- Orde 37: 1940
- Orde 38: 1940
- Orde 39: 1940
- Orde 40: 1940
- Orde 41: 1940
- Orde 42: 1940
- Orde 43: 1940
- Orde 44: 1940
- Orde 45: 1940
- Orde 46: 1940
- Orde 47: 1940
- Orde 48: 1940
- Orde 49: 1940
- Orde 50: 1940
- Orde 51: 1940
- Orde 52: 1940
- Orde 53: 1940
- Orde 54: 1940
- Orde 55: 1940
- Orde 56: 1940
- Orde 57: 1940
- Orde 58: 1940
- Orde 59: 1940
- Orde 60: 1940
- Orde 61: 1940
- Orde 62: 1940
- Orde 63: 1940
- Orde 64: 1940
- Orde 65: 1940
- Orde 66: 1940
- Orde 67: 1940
- Orde 68: 1940
- Orde 69: 1940
- Orde 70: 1940
- Orde 71: 1940
- Orde 72: 1940
- Orde 73: 1940
- Orde 74: 1940
- Orde 75: 1940
- Orde 76: 1940
- Orde 77: 1940
- Orde 78: 1940
- Orde 79: 1940
- Orde 80: 1940
- Orde 81: 1940
- Orde 82: 1940
- Orde 83: 1940
- Orde 84: 1940
- Orde 85: 1940
- Orde 86: 1940
- Orde 87: 1940
- Orde 88: 1940
- Orde 89: 1940
- Orde 90: 1940
- Orde 91: 1940
- Orde 92: 1940
- Orde 93: 1940
- Orde 94: 1940
- Orde 95: 1940
- Orde 96: 1940
- Orde 97: 1940
- Orde 98: 1940
- Orde 99: 1940
- Orde 100: 1940

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slechte condities in de bodem. Bij het aantreffen van explosieven moet daarom rekening worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn onder andere ongelukken bij handelingen aan munitie, brand en grondberoerende werkzaamheden. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, maar de gevolgen zijn aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en met welke effecten.

Een ongecontroleerde detonatie kan leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have binnen de invloedssfeer van een detonatie. Afhankelijk van de plaats van detonatie kan het schadebeeld in ernst variëren; een detonatie op het land heeft andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer korte tijd een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen moet hiermee rekening worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kan in de directe omgeving van het detonatiepunt een druk ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam met zelfs de dood tot gevolg.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de schokgolf kan daarom onder water groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie is scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief) en de plaats van de detonatie kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane druk en temperatuur een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking moet ook rekening worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan (bijvoorbeeld grind en stenen) die uit de directe omgeving van de detonatie als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen, die een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot ontbranding komt bij contact met zuurstof.

Witte fosfor gaat branden, verspreidt een giftige rook en kan uiteindelijk een detonatie veroorzaken al in het explosief ook een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn is maximale bescherming geboden tegen de uitwerking ervan. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

De maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen: alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.
- Beschermende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De risico's van een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrerende werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte/plaats waarop ze kunnen worden aangetroffen.

Soort explosieven

Voor het beoordelen van de risico's en het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden.

Grootte

De vuistregel is dat de grootte van een explosief het effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

Gevoeligheid

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden

uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Explosieven voorzien van gewapende ontstekers zijn over het algemeen gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Wet- en regelgeving

De BeoordelingsRichtLijn "Opsporen Conventionele Explosieven" (BRL OCE) versie 2007-02 d.d. 8 februari 2007 is vanaf heden niet meer van kracht.

Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbobesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven". Dit certificaat wordt uitgegeven op basis van het Werkveld-Specifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE), 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5 maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.

Het toepassingsgebied van de WSCS-OCE is onderverdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek, detectie en handmatige benadering)
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces (civieltechnische assistentie bij benadering)

De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 160, 172, 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid en is deze bevoegd hier handelend op te treden.

Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan en in het geval van benaderingswerkzaamheden hier ook actief haar goedkeuring aan te verlenen (middels een verklaring van geen bezwaar).

Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voor handen kunnen krijgen, dienen op basis van de Wet Wapens en Munitie (artikel 4) te beschikken over een ontheffing.

Subsidie explosievenopsporing en ruiming

Gemeentes kunnen vanuit het gemeentefonds een bijdrage voor het opsporen en ruimen van explosieven ontvangen. De wijze van bijdrage verschilt per gemeente.

Gemeentes die een jaarlijkse vaste bijdrage ontvangen:

Amsterdam, Den Haag, Rotterdam

Gemeentes die jaarlijks een bijdrage ontvangen van € 2.000.- per nieuwbouwwoning:

Aalburg, Aalsmeer, Alphen-Chaam, Apeldoorn, Arnhem, Beverwijk, Bloemendaal, Eindhoven, Gouda, Groesbeek, Hengelo, Houten, Lansingerland, Lingewaard, Loon op Zand, Neder-Betuwe, Nijmegen, Noorderveld, Overbetuwe, Pijnacker-Nootdorp, Rijssen-Holten, Oosterhout, Roermond, Schijndel, 's-Hertogenbosch, Sluis, Tiel, Tilburg, Veere, Veldhoven, Venray, Vlissingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne, Winterswijk, Woensdrecht en Zwolle.

Overige gemeentes:

Deze gemeentes kunnen 70% van de gemaakte kosten vergoed krijgen middels het indienen van een gemeenteraadsbesluit bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken, waarin blijkt dat opsporing uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is. Tevens dienen hierin de te verwachten uitgaven te worden vermeld.

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor het toekomstige gebruik van de grond en de vermoede ligging van Conventionele Explosieven (CE). De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van CE. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risico analyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risico analyse vooronderzoek

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K), de kans dat men in aanraking komt met aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (blootstelling aan het risico) (B) en het effect van een eventueel ongeval (E). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
1	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
0.5	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 – 1 %)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)

B-waarde	Kans op contact met explosieven bij geplande toekomstige werkzaamheden en gebruik
10	Voortdurend
6	Regelmatig (dagelijks)
3	Af en toe (wekelijks)
2	Soms (maandelijks)
1	Zelden (enkele keren per jaar)
0.5	Zeer zelden (< 1 maal per jaar)

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Risico waarde	Risico niveau	Risico en Advies
> 320	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek
160 – 320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
70 – 160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
20 – 70	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol
0 < 20	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Oorlogsvoorbereidende handelingen				
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschuts- x opstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	x		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstellingen van handwapen, machinegeweer of ander (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	x		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	x		25 meter rondom hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	x		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht. De contouren van de loopgraaf worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		x	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		x	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij na-oorlogse activiteiten landmijnen	x		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		x	N.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onder-	x		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
	bouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.			
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist		x	N.v.t.
Versperringen	Versperringen zoals strandversperringen en drakentanden		x	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		x	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		x	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	x		Locatie van de Vernielingslading
Militaire conflicten				
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem	x		Situatie te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Inslagpunt blindganger zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.	x		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn
Raketbeschieting op zgn. Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting x met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	x		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt		x	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond
Krater van een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt	x		Situationeel te bepalen
Bewuste dumping van munitie				
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	x		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Locaties waar vernietiging van explosieven heeft plaatsgevonden				

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympatische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontplofing munitieopslag of munitietrein	x		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	x		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	x		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.

Bijlage 9

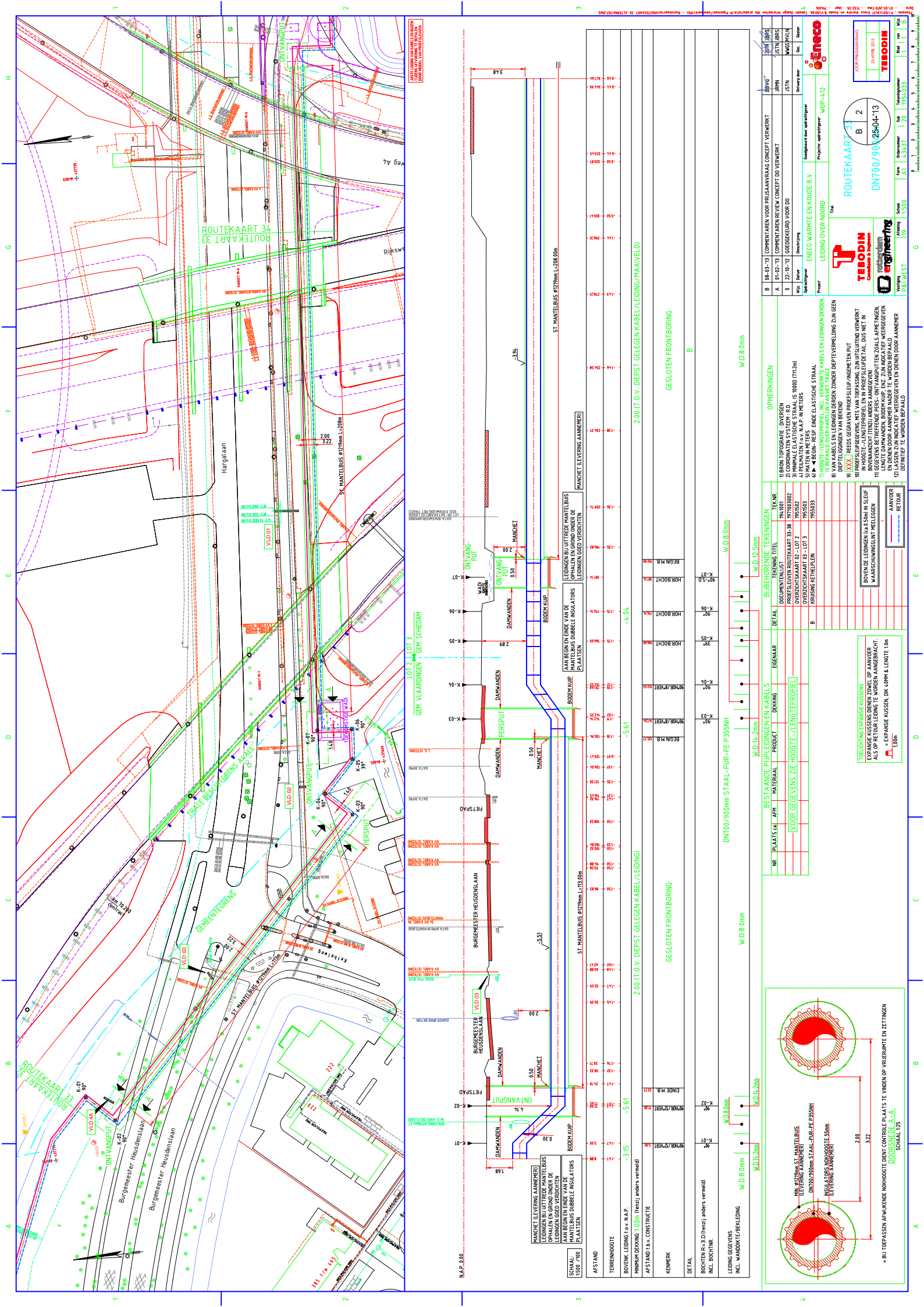
Distributielijst

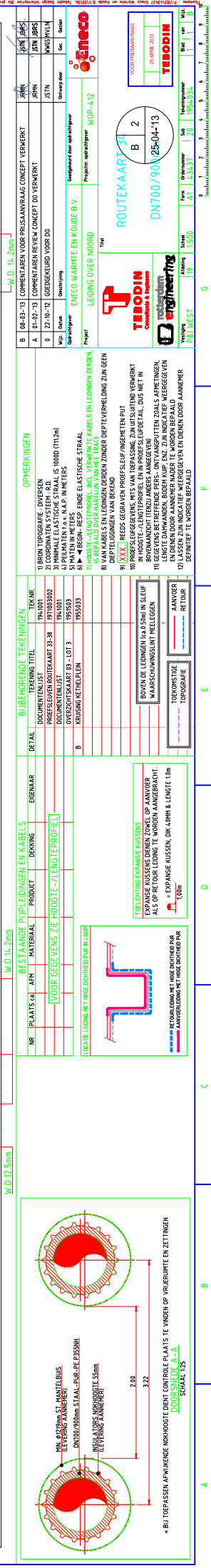
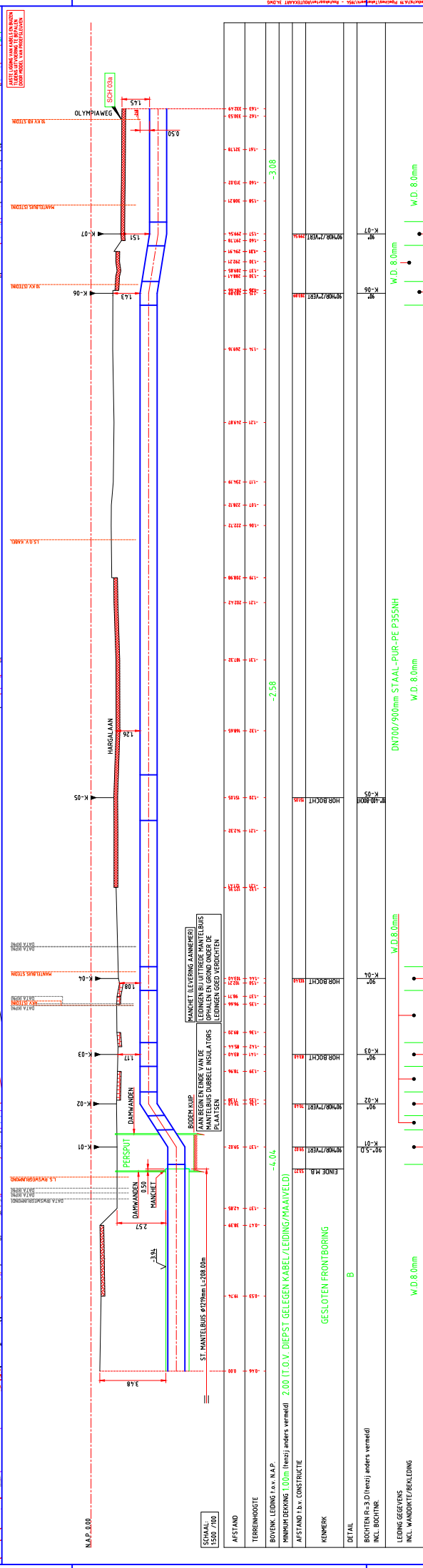
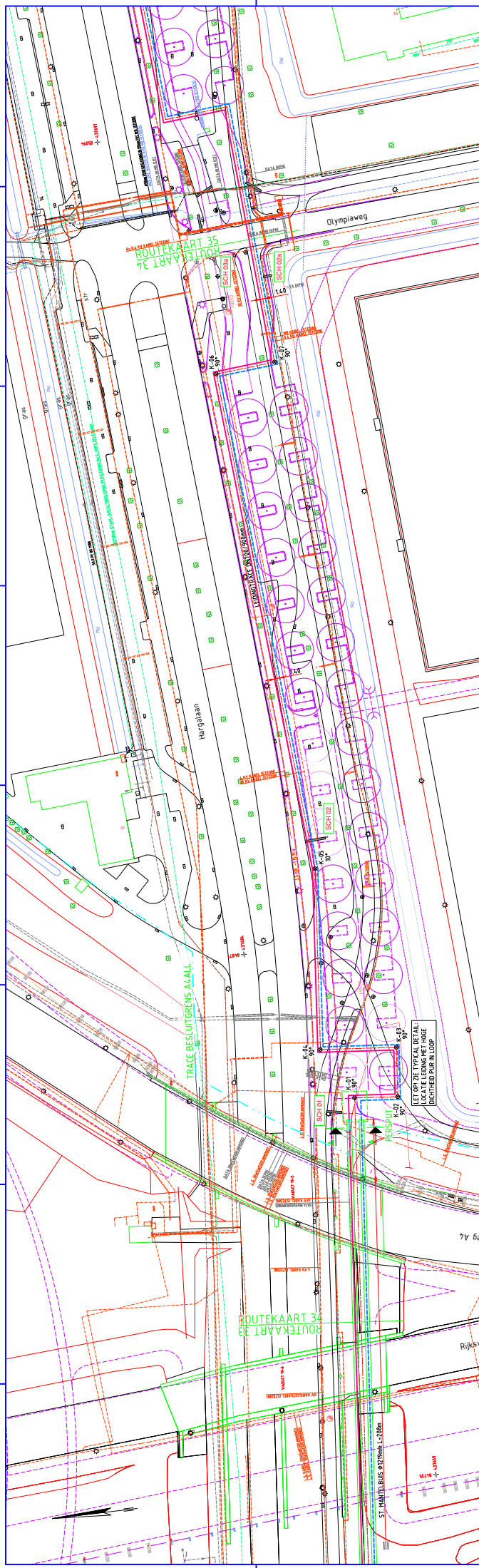
Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

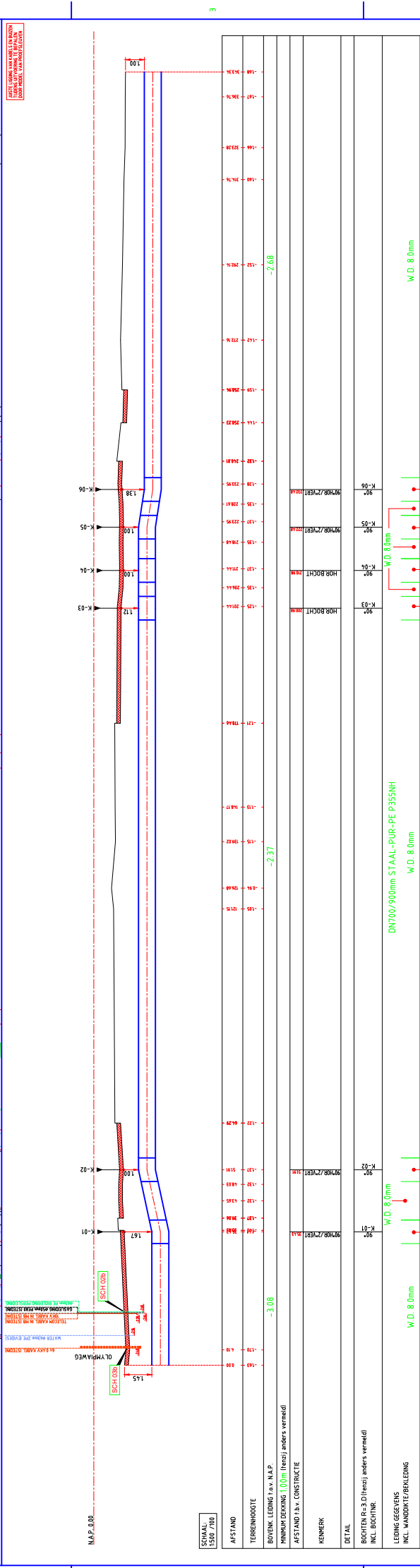
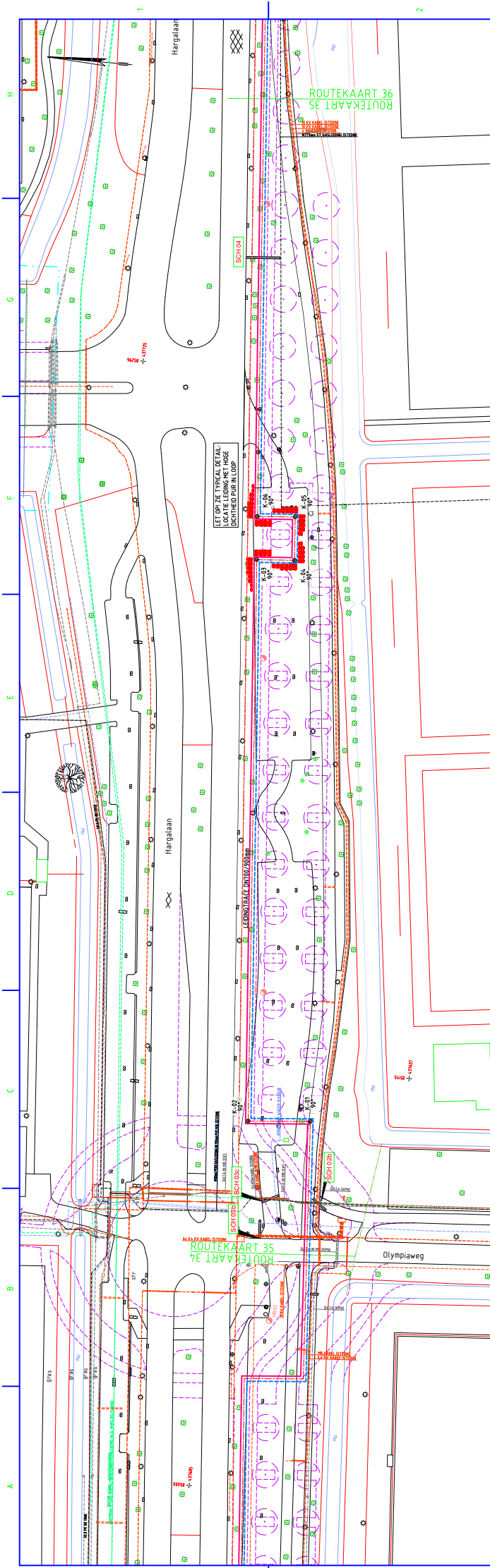
- Opdrachtgever

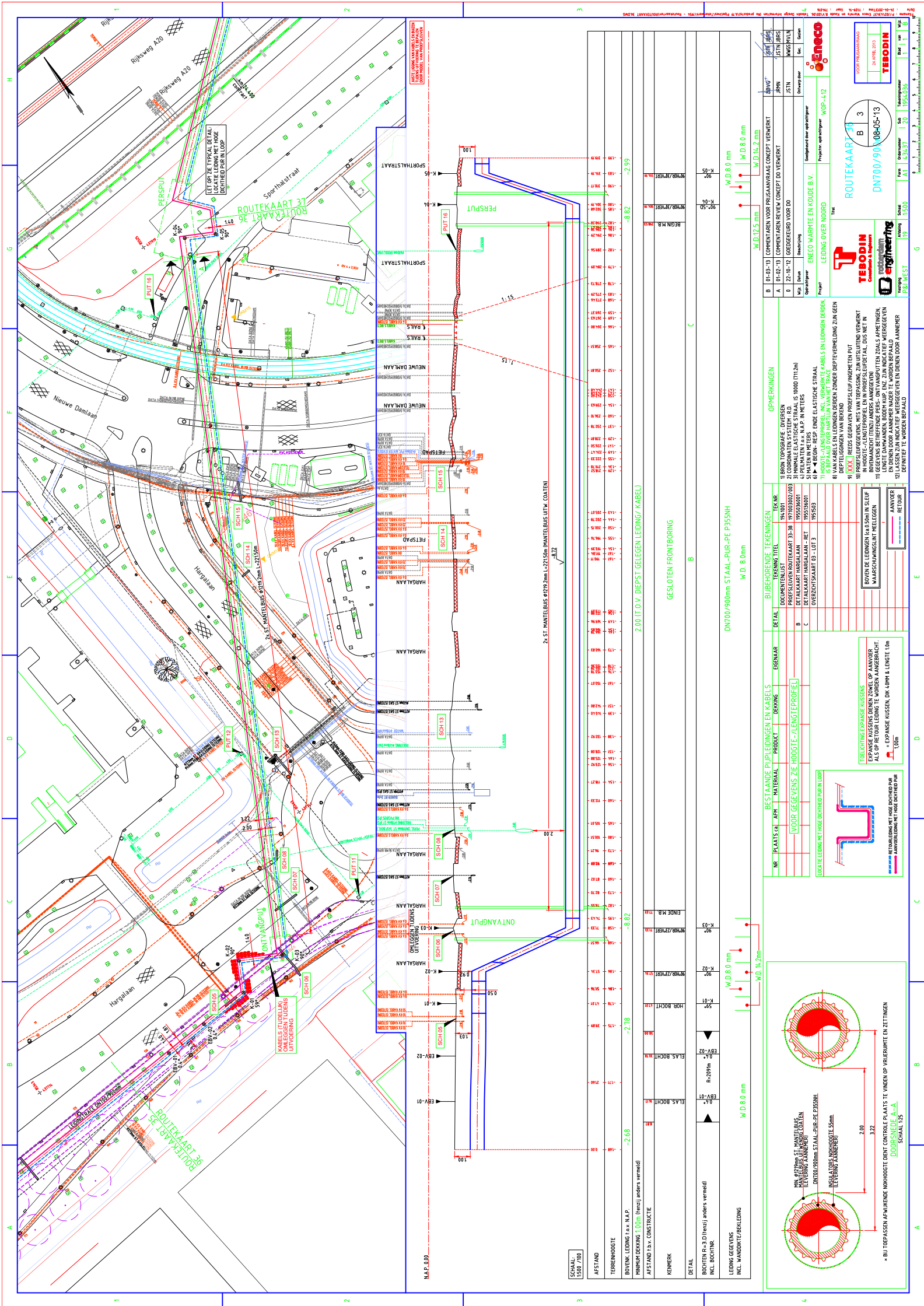
Bijlage 6

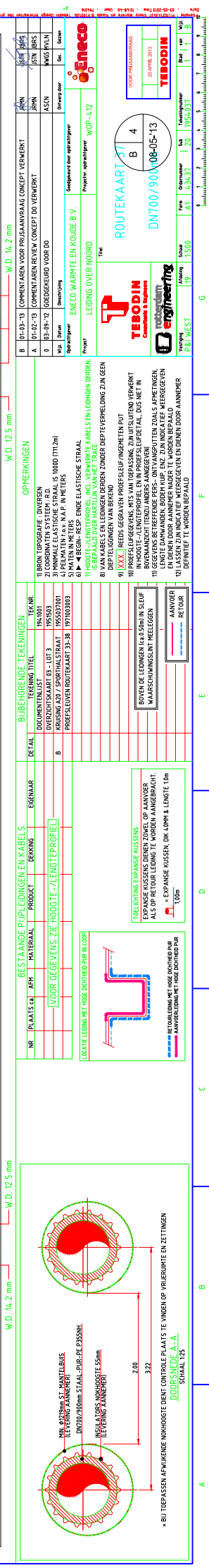
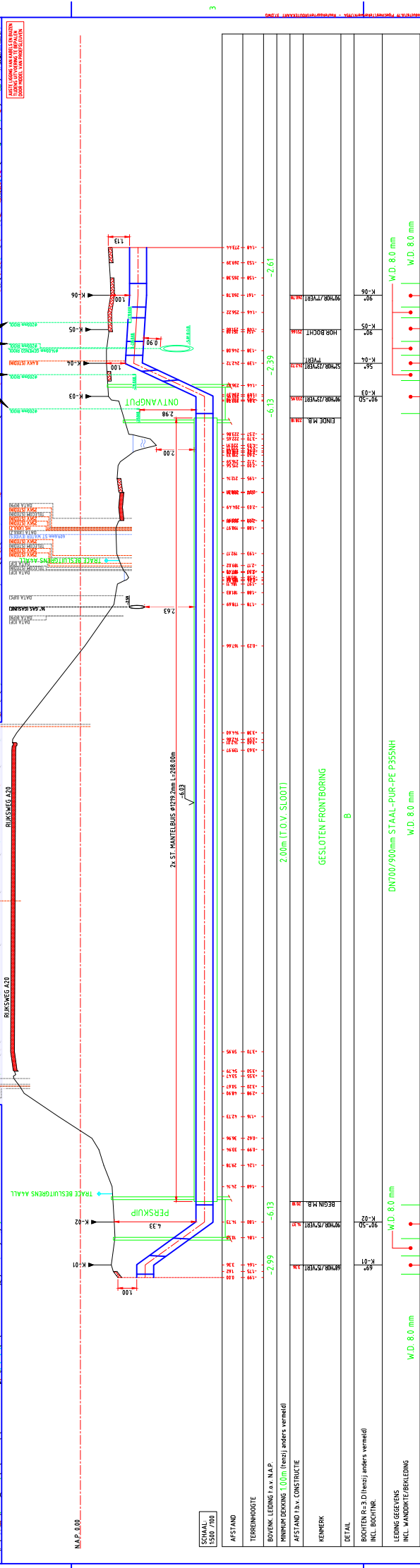
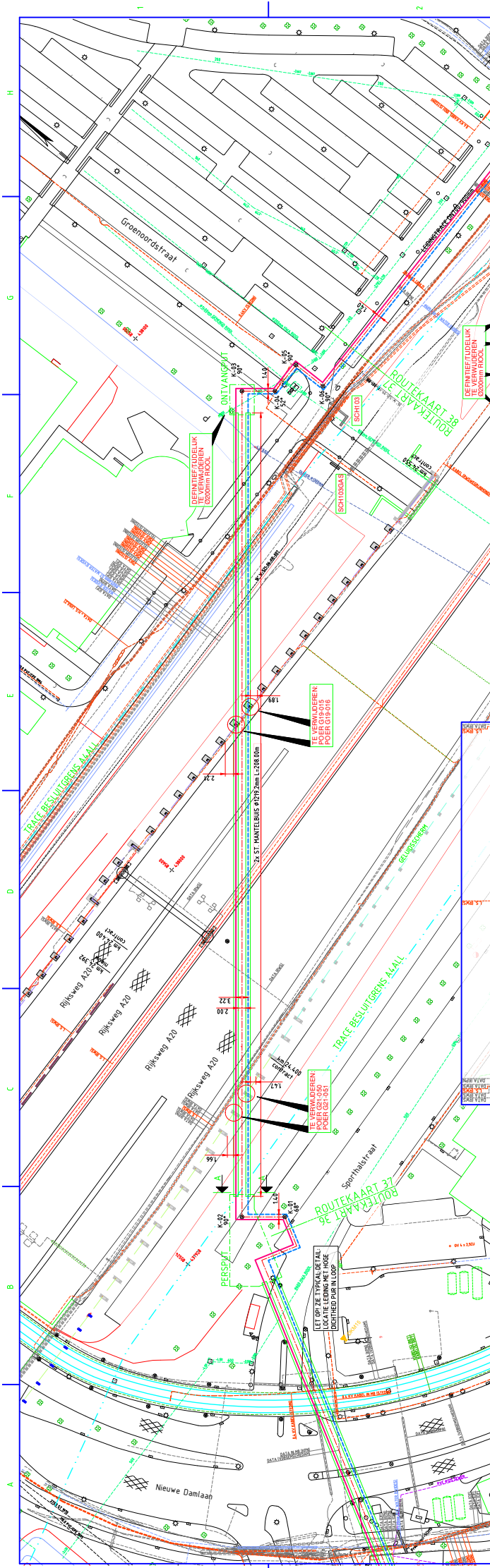
Tekeningen ligging leiding

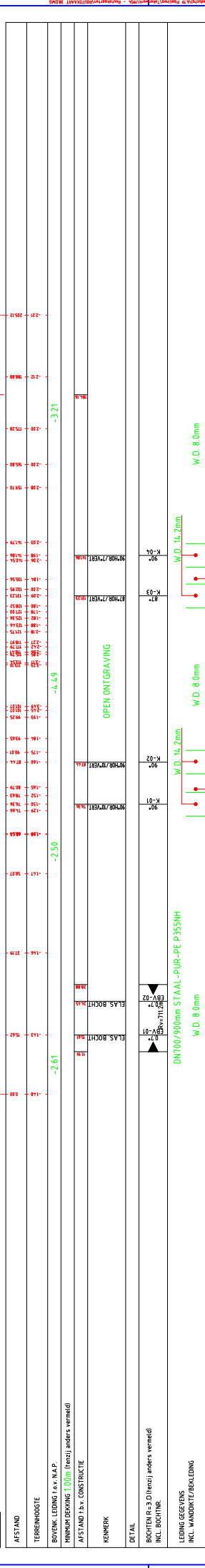
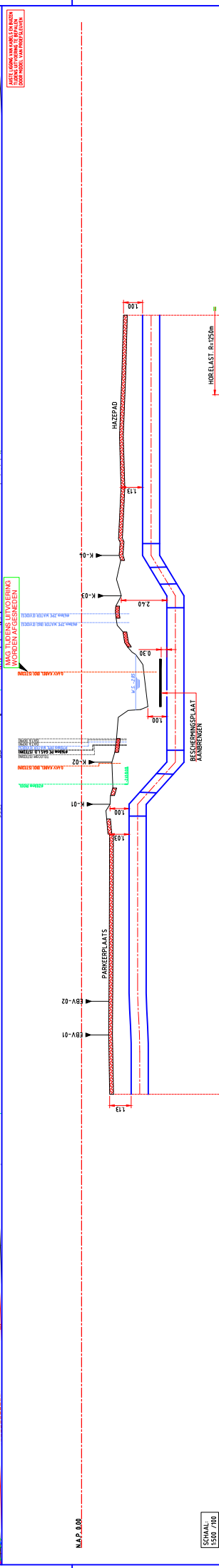
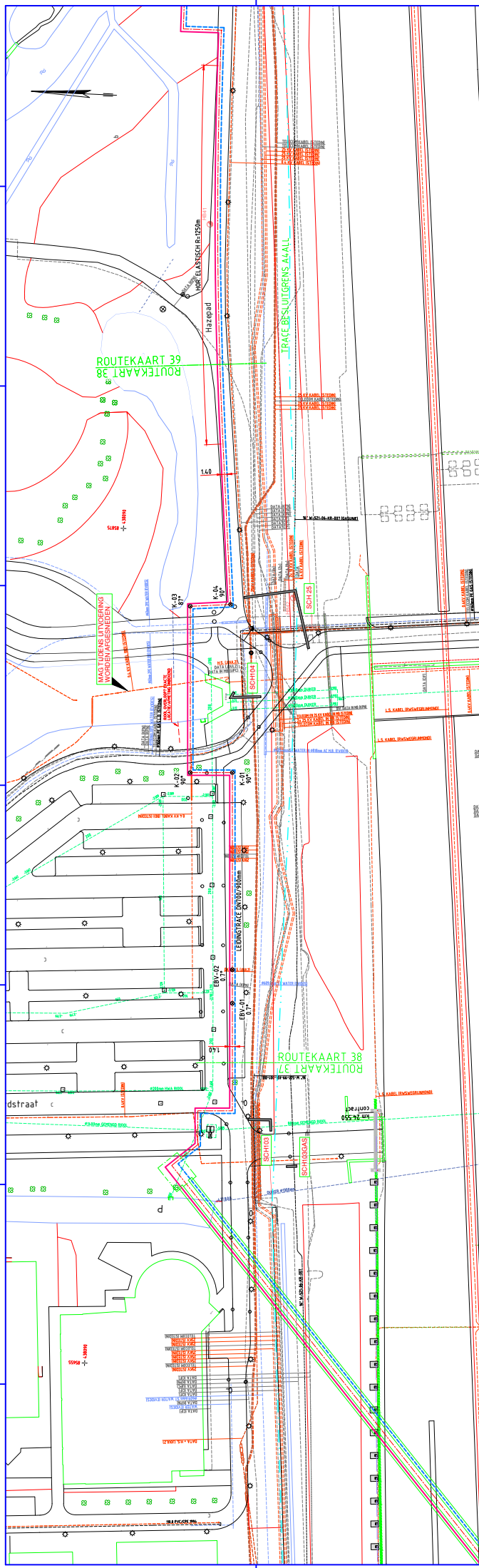


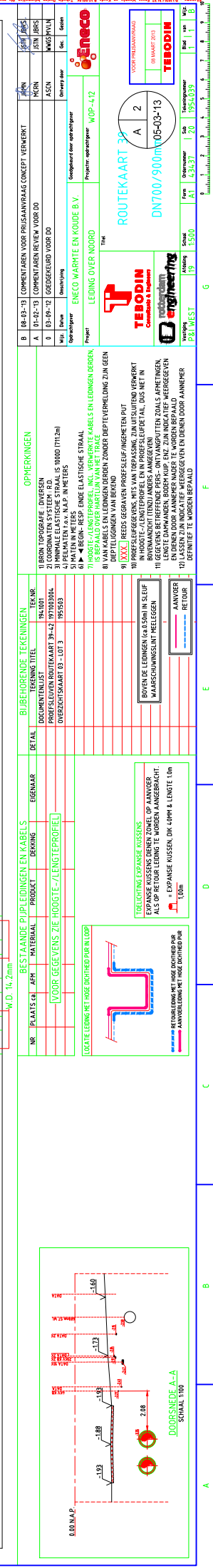
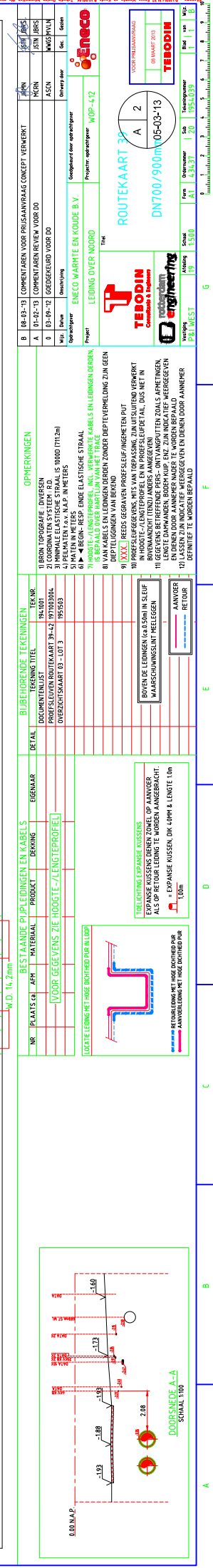
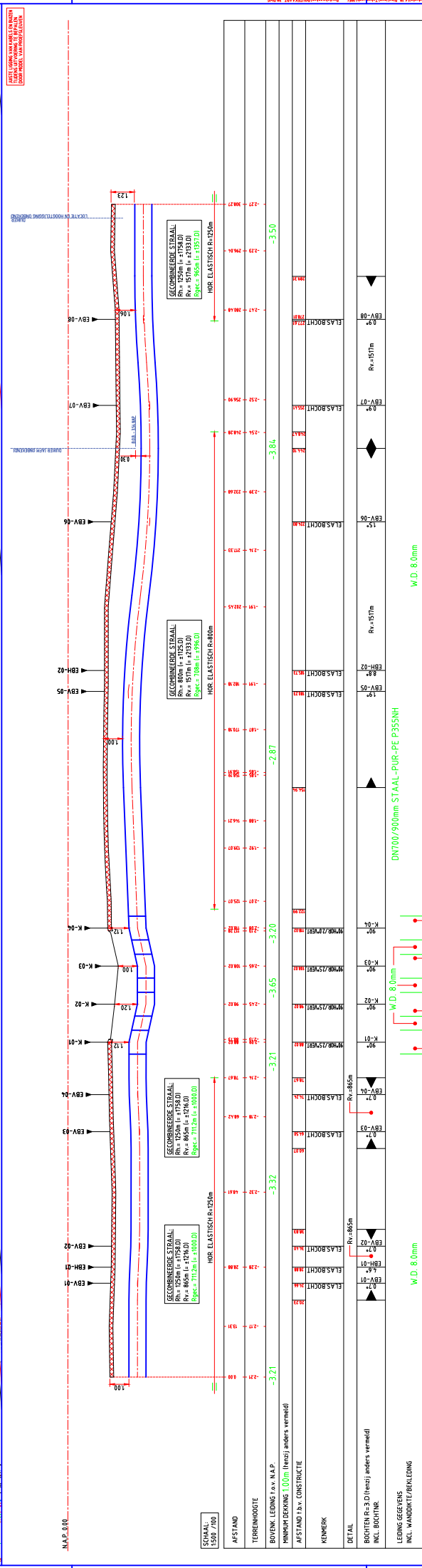
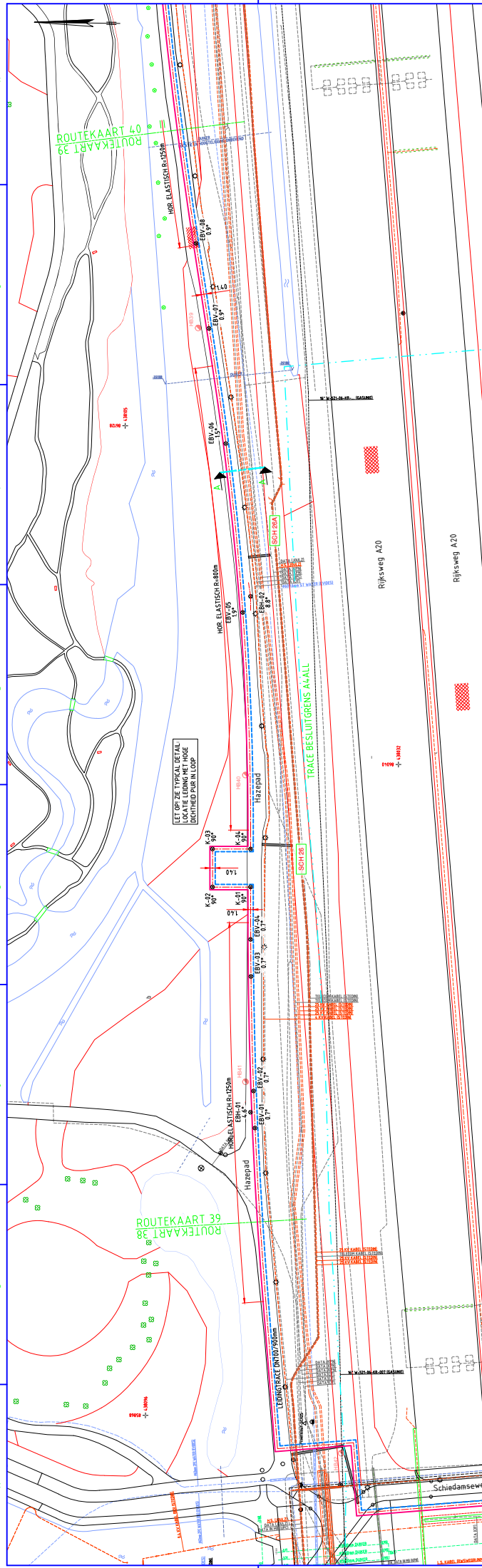


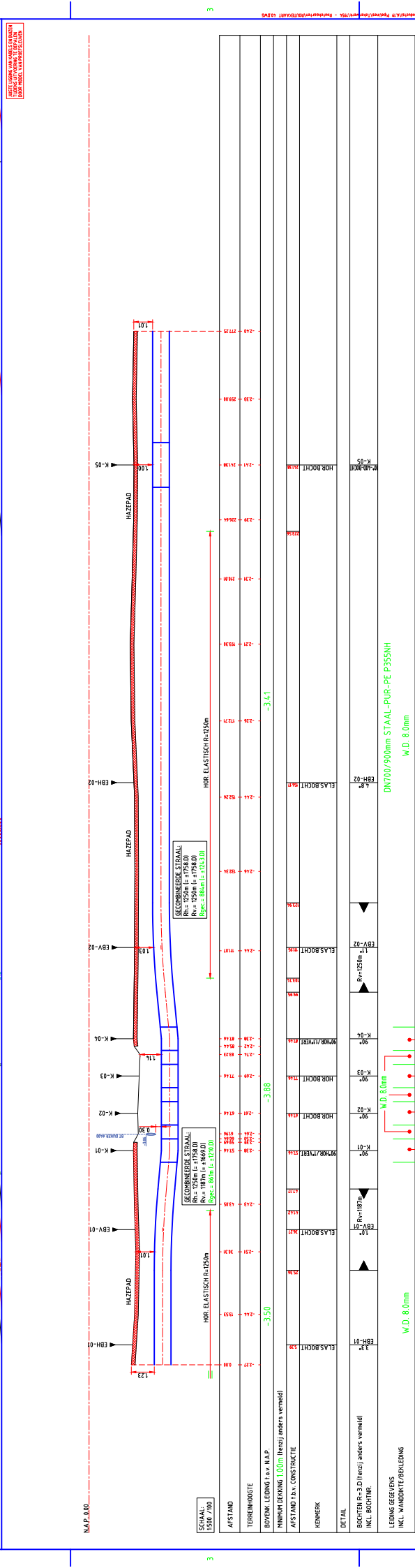
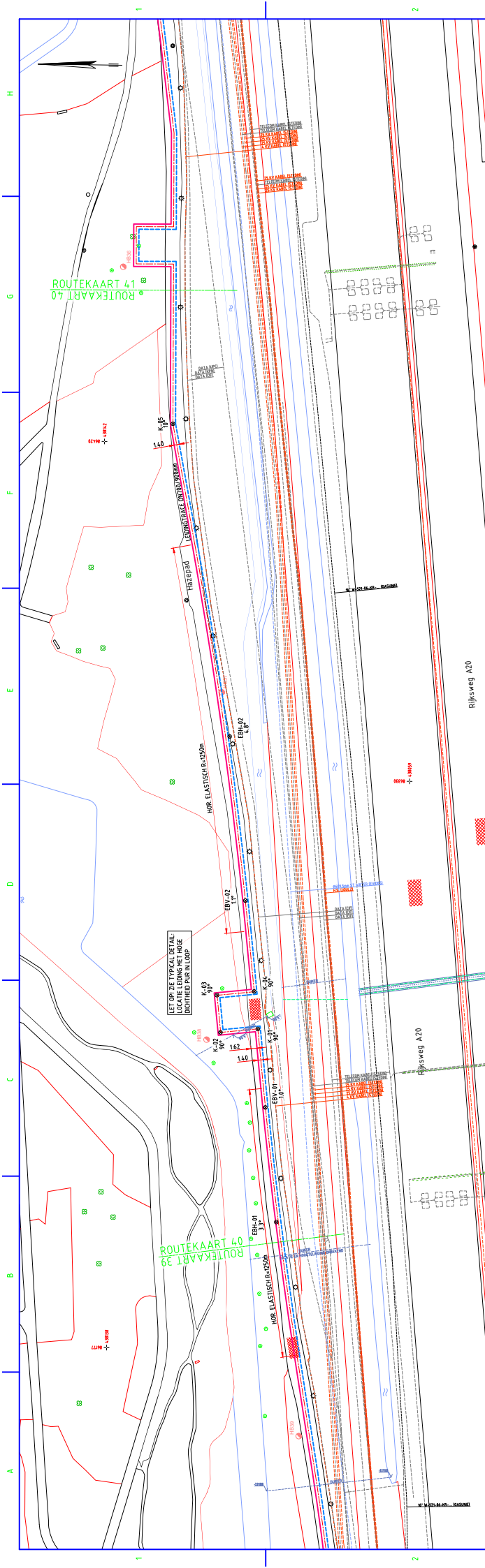
[illegible]

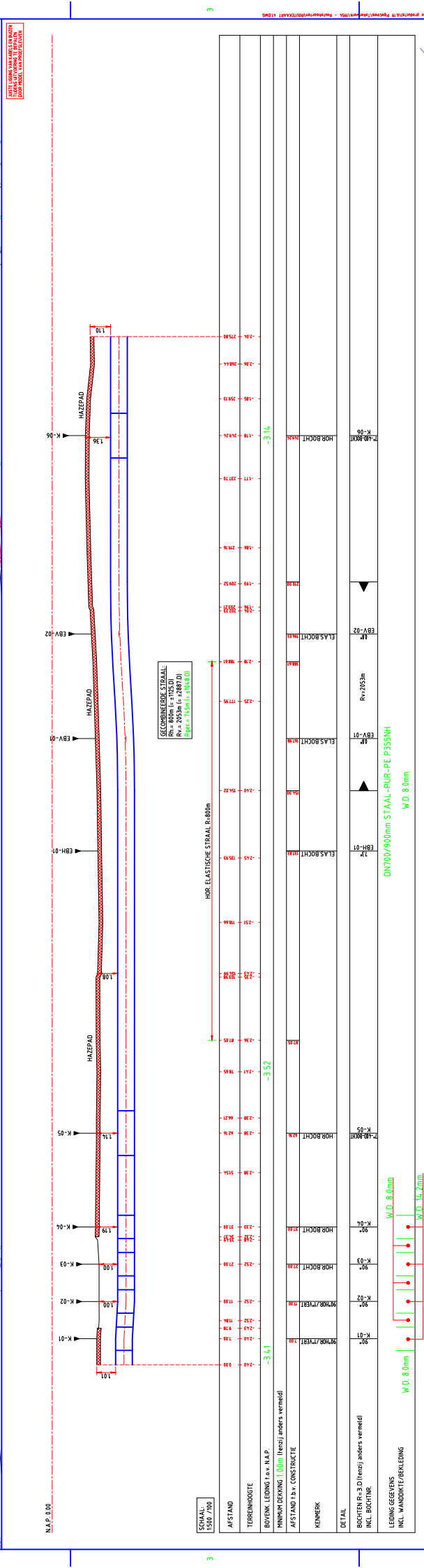
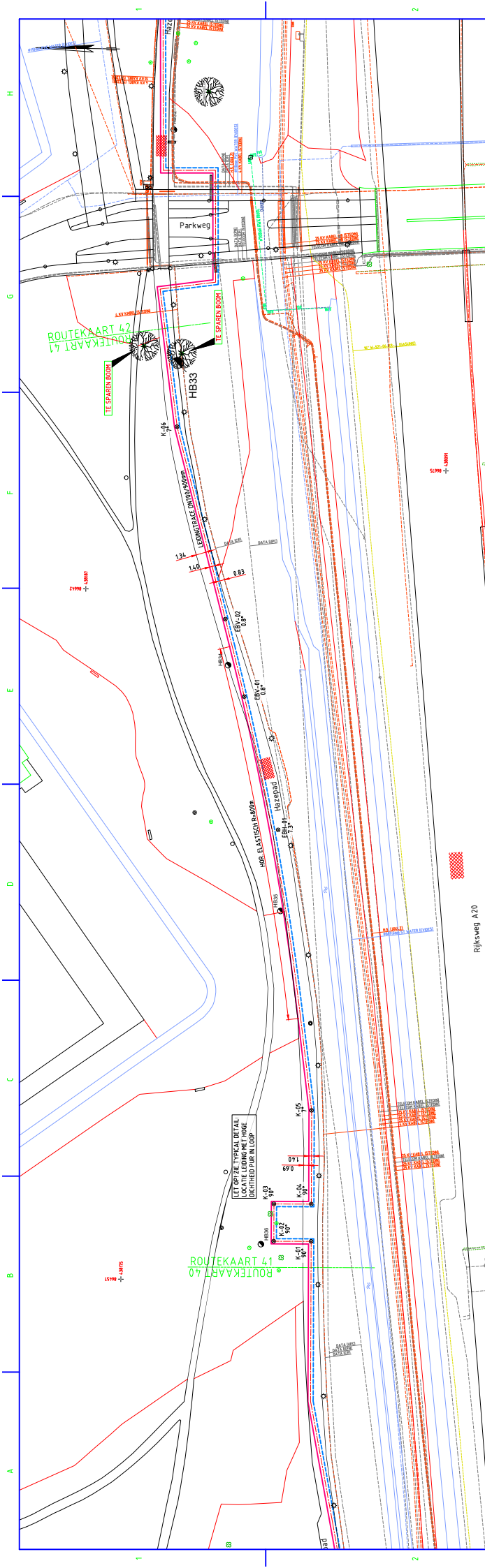


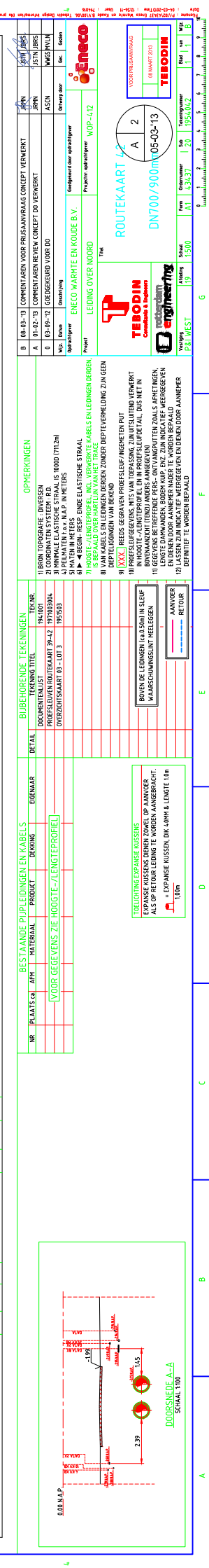
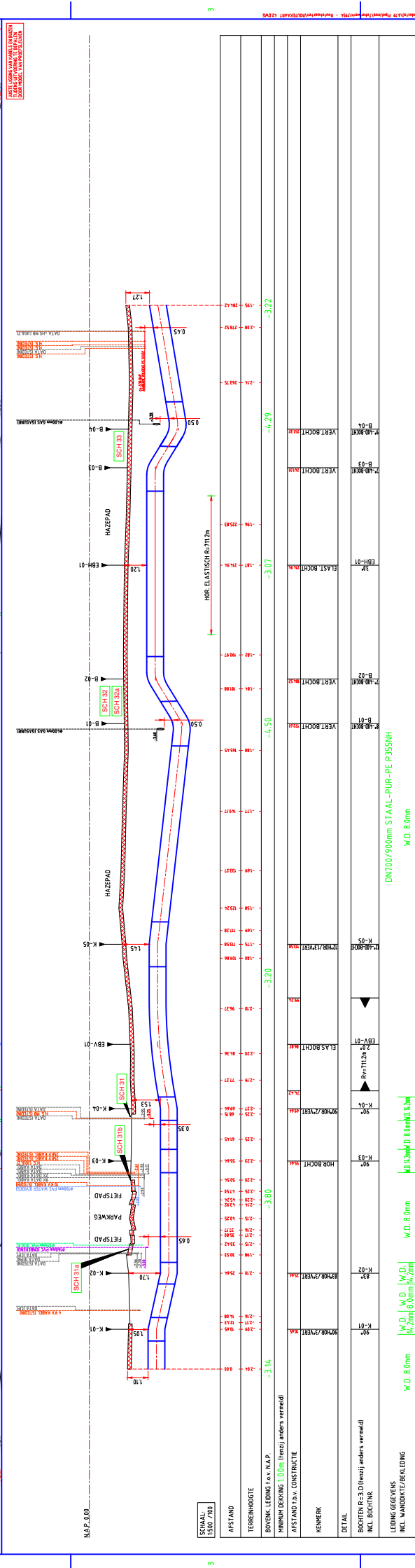
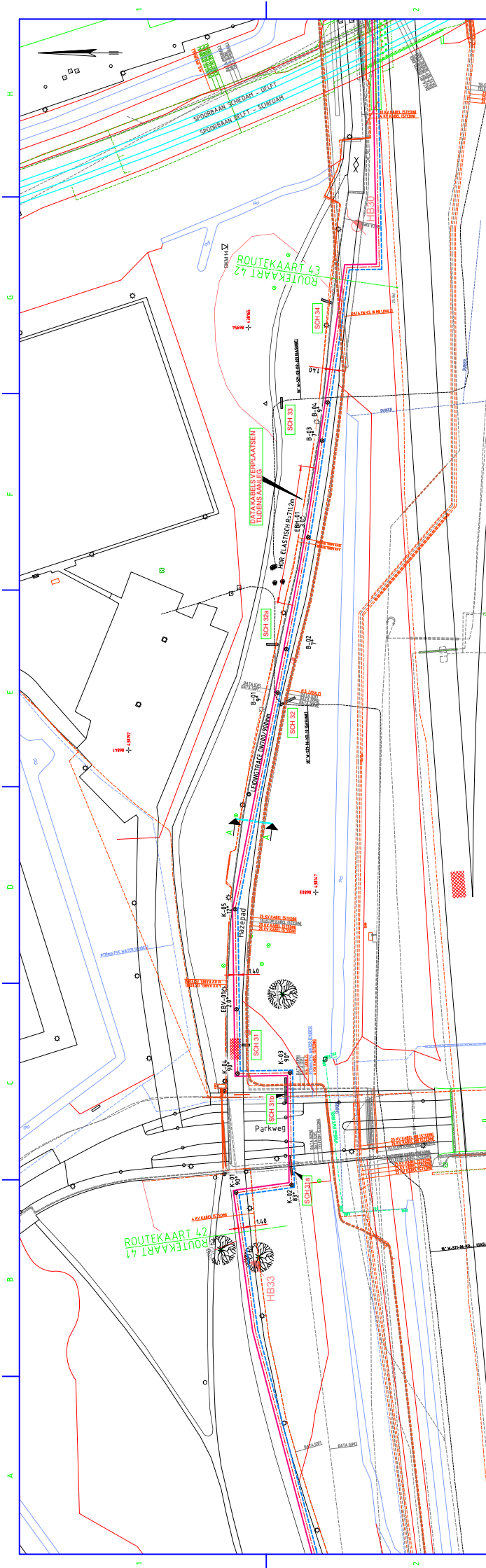


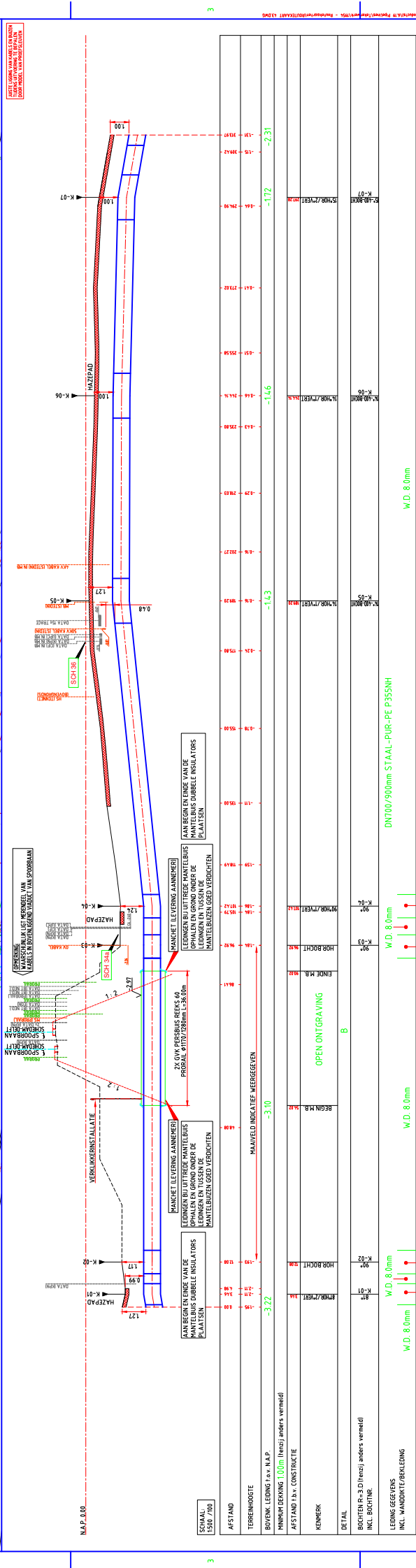
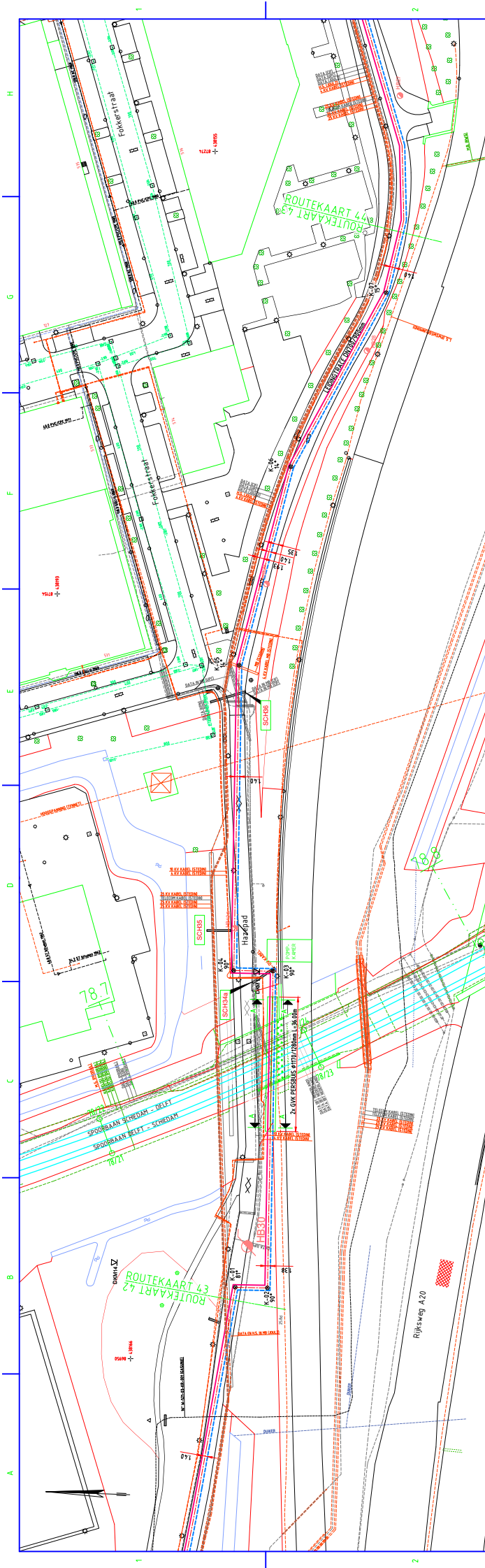
[illegible]

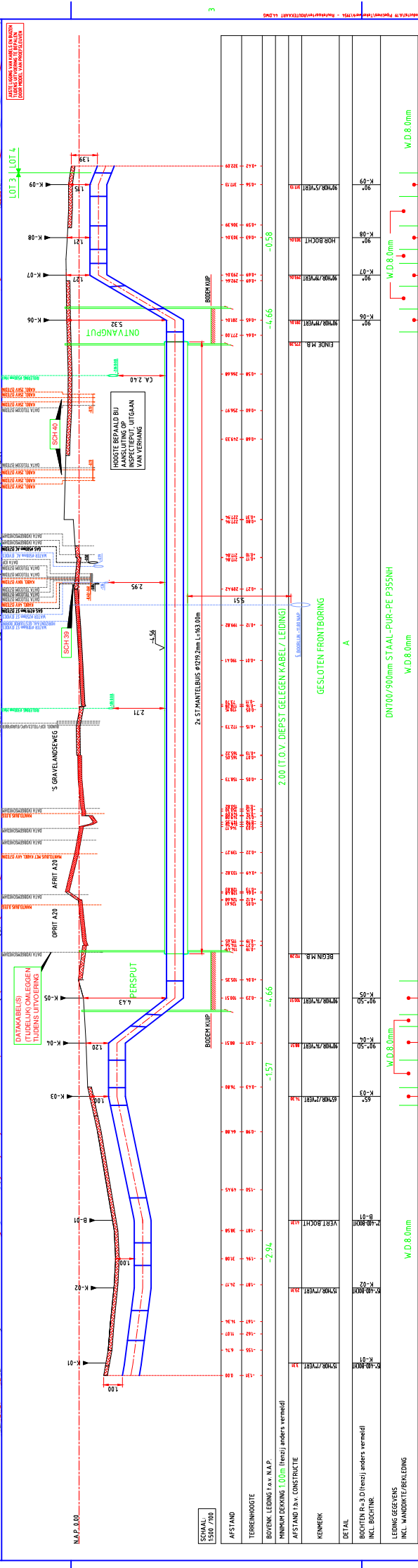
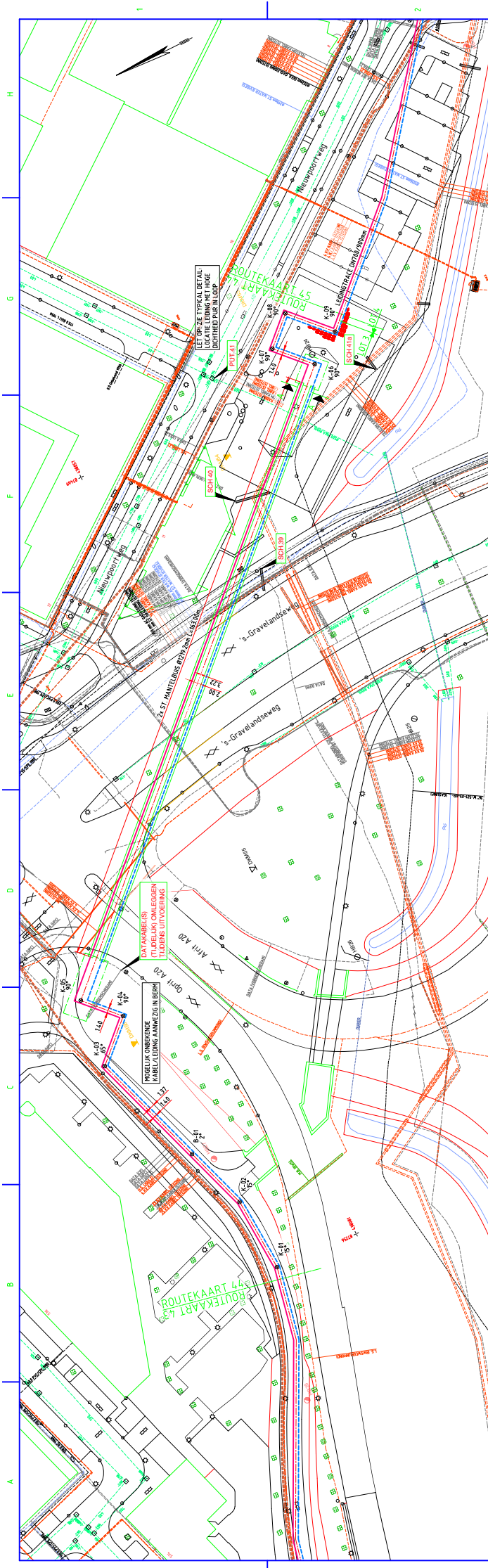


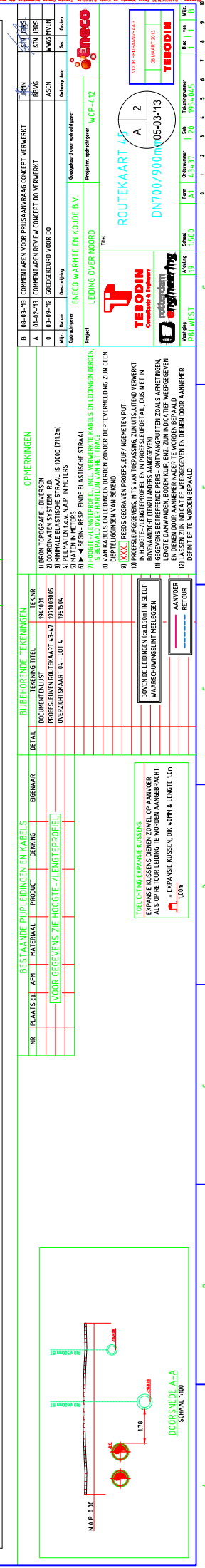
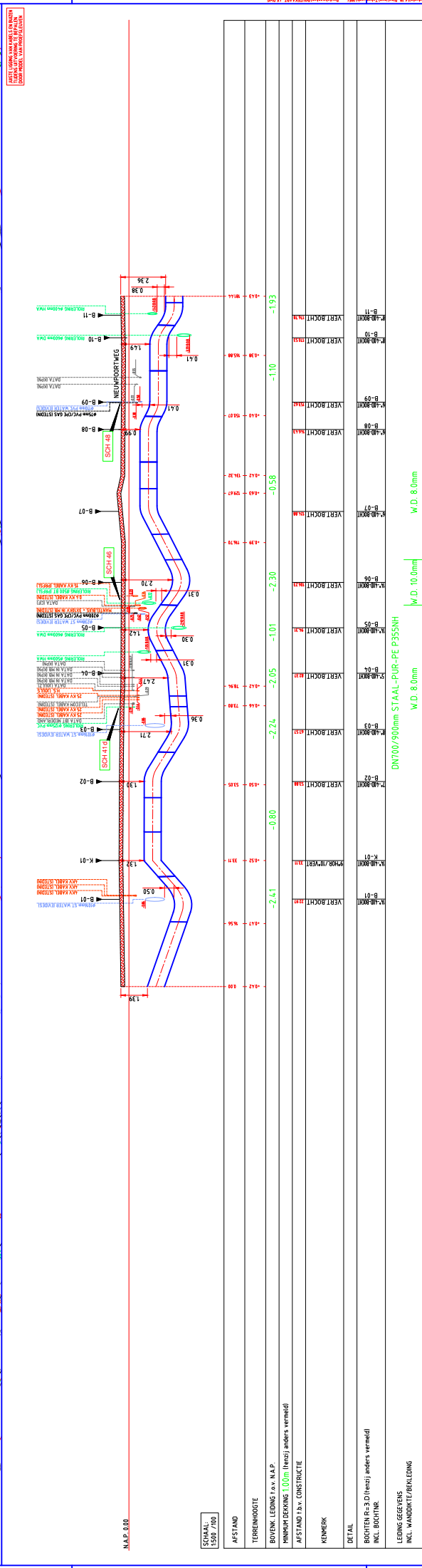
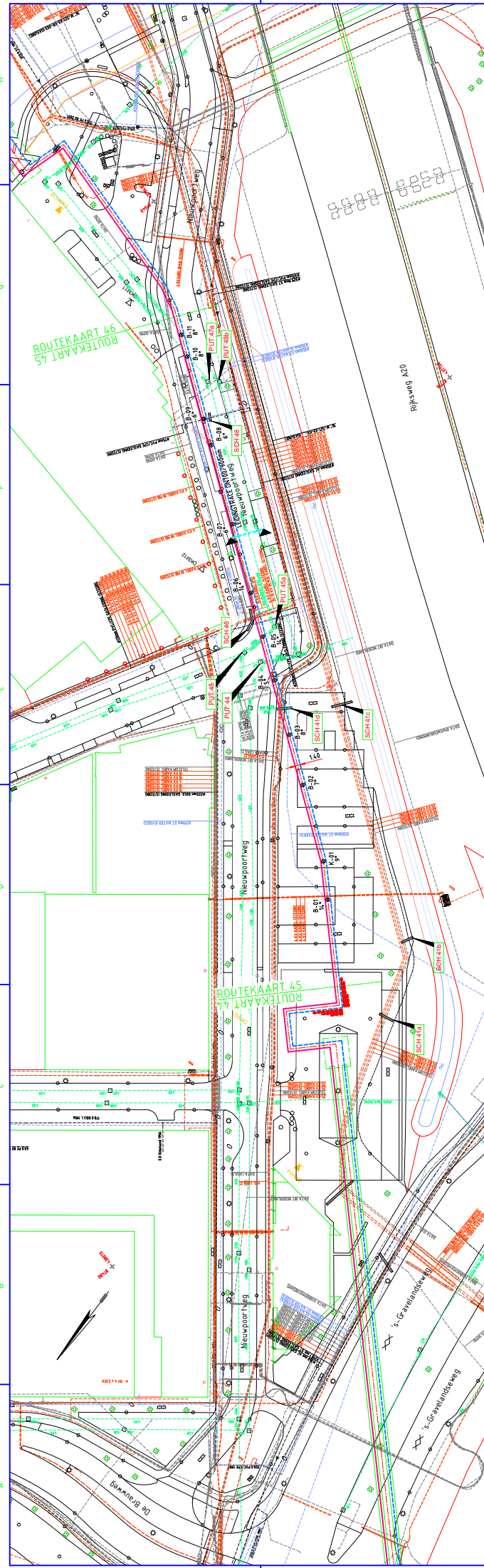
[illegible]

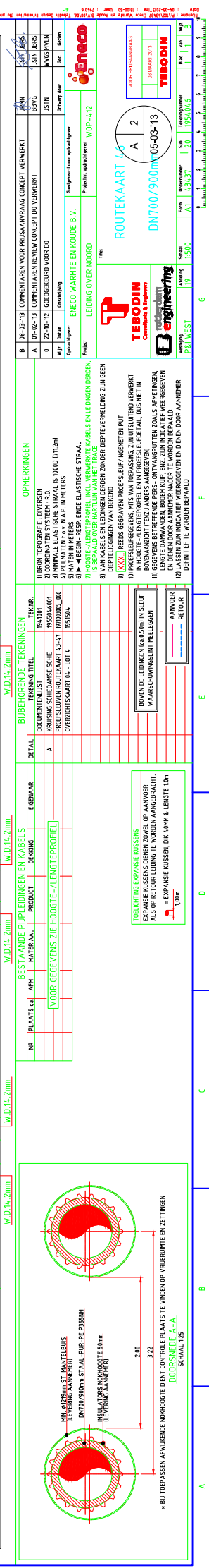
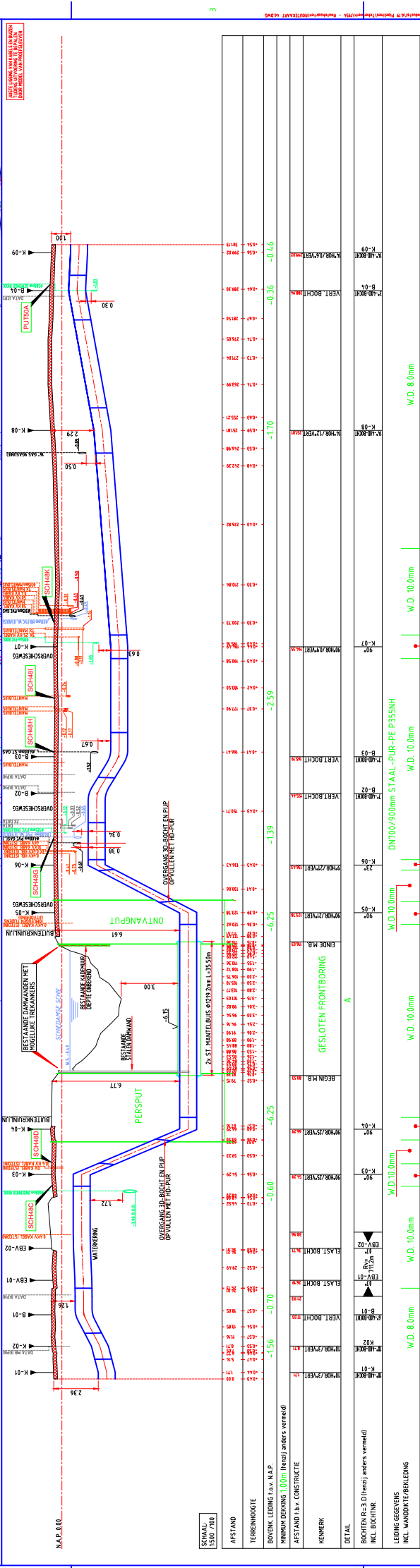
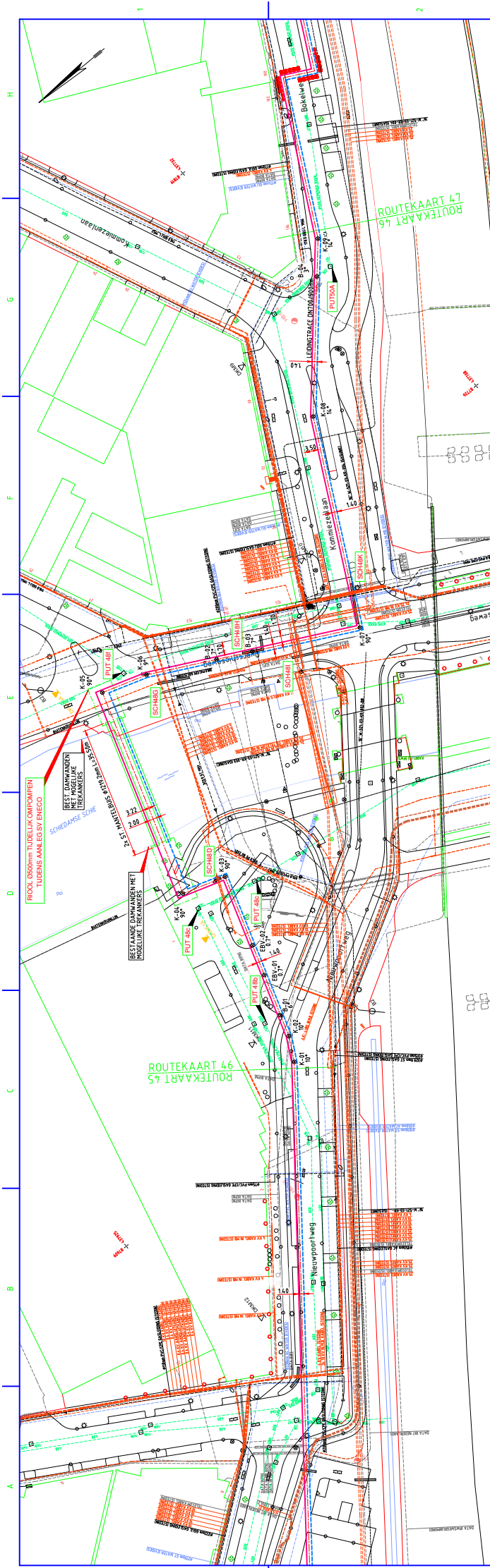
[illegible]

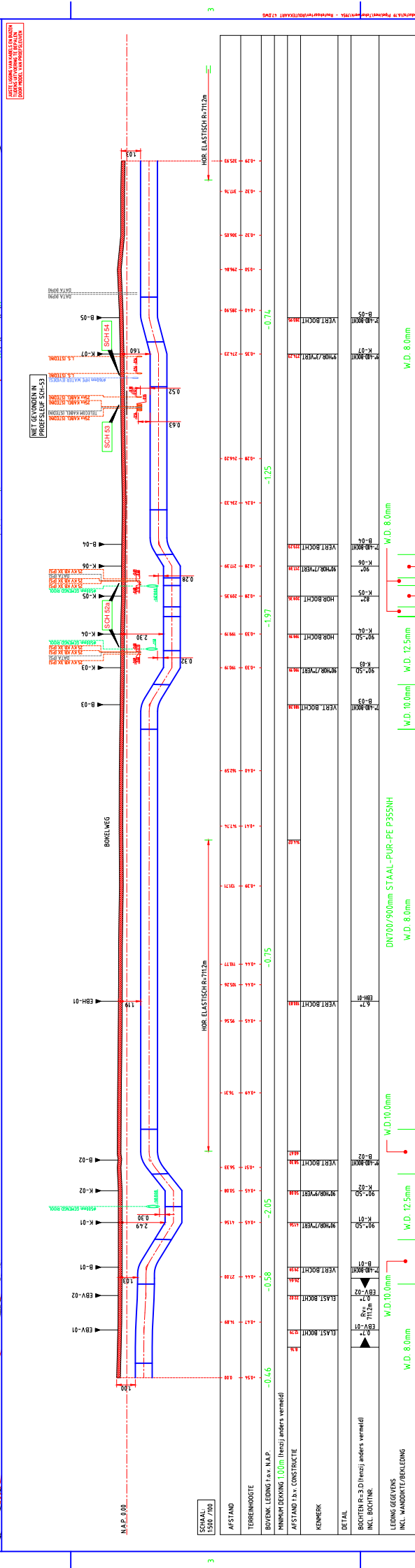
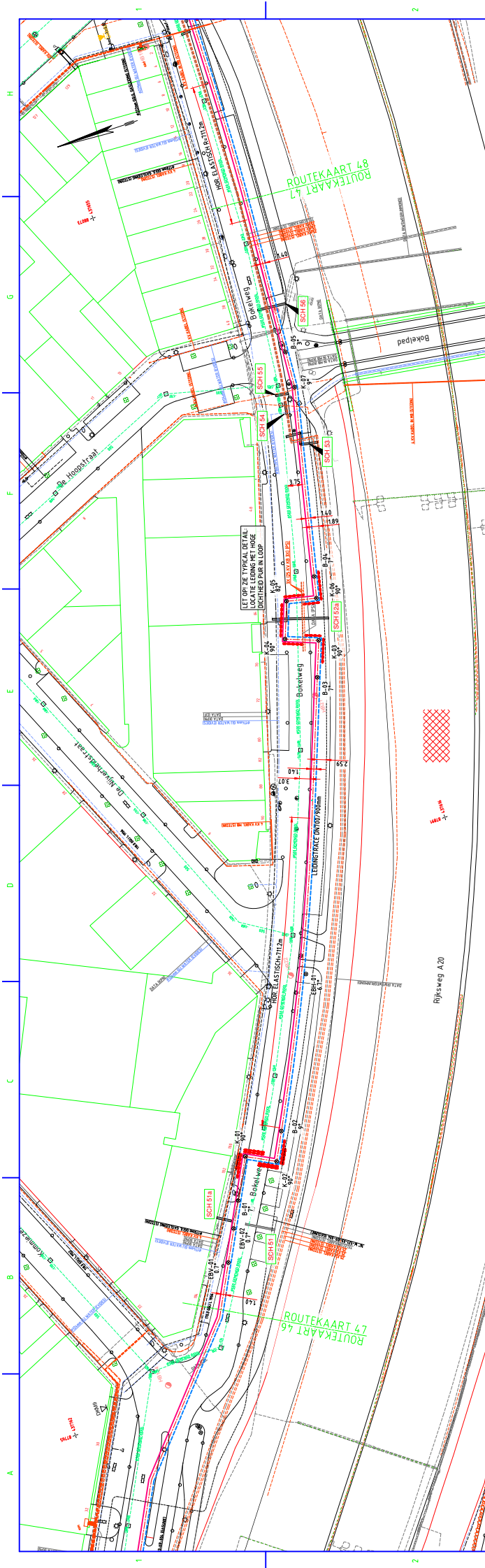


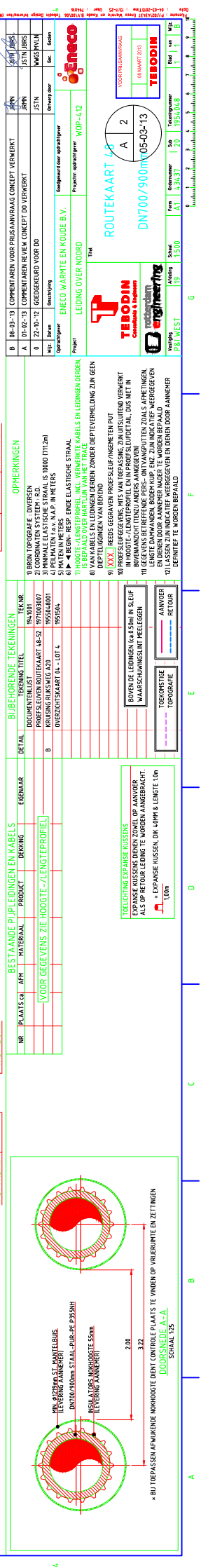
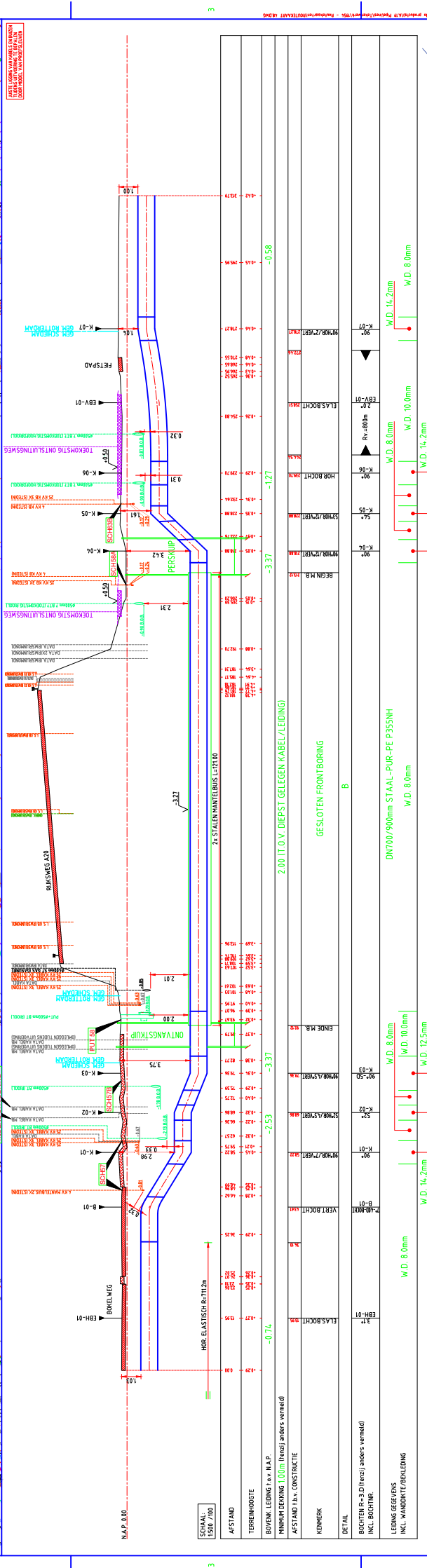
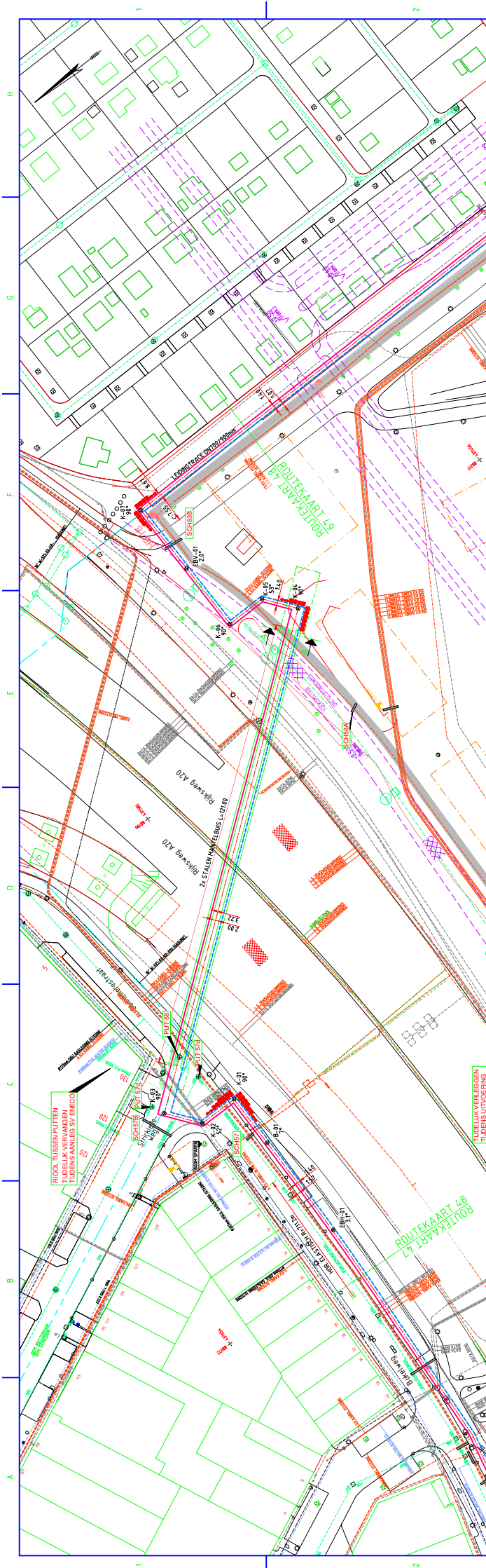
[illegible]

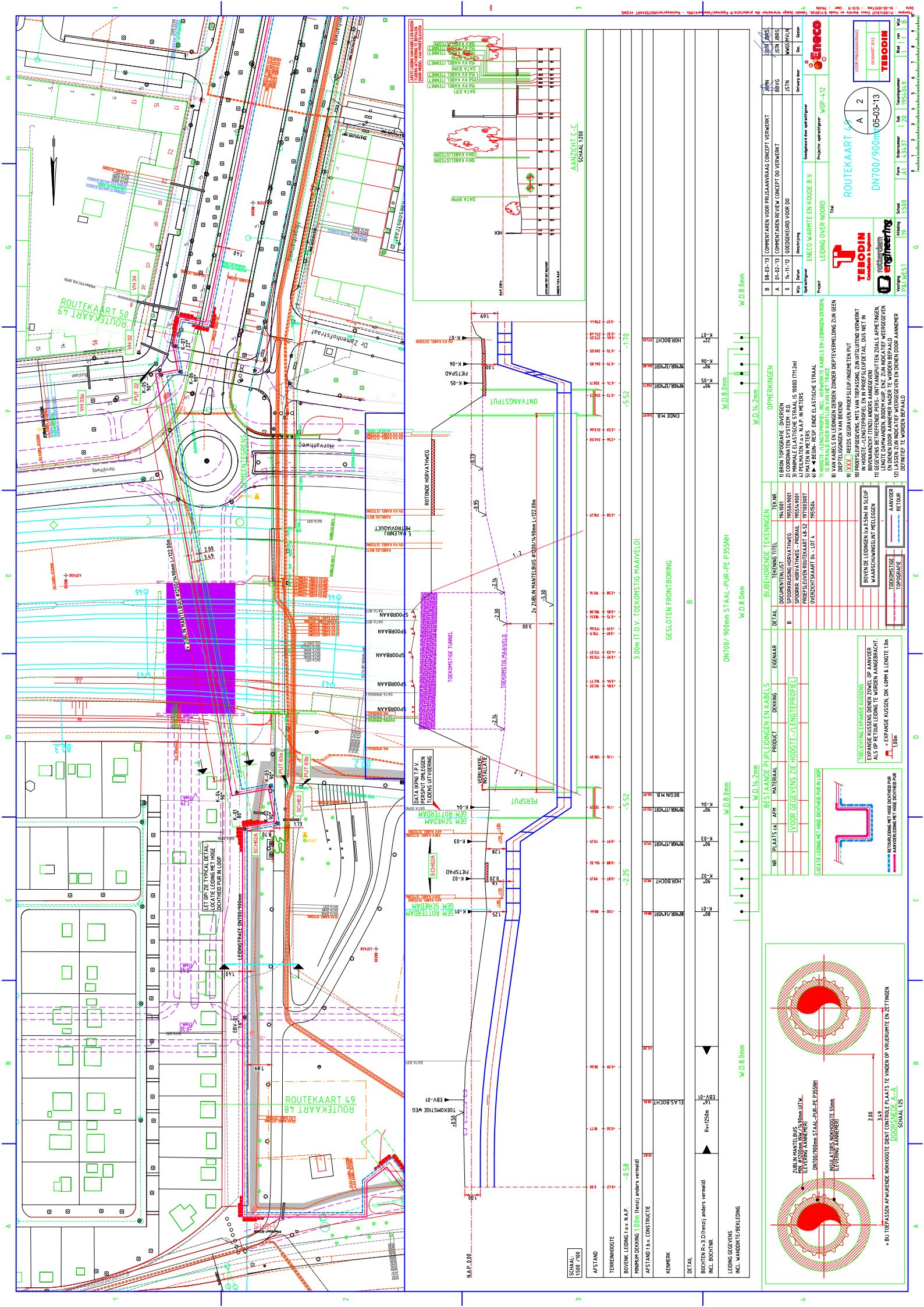
[illegible]





[illegible]



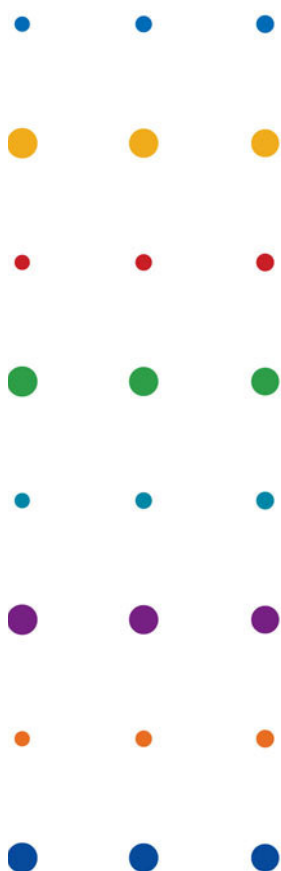


Bijlage 7

Natuuronderzoek

Leiding over Noord

Resultaten natuuronderzoek



Eneco-kenmerk: WOP-412 289

oktober 2012
definitief

Leiding over Noord

Resultaten natuuronderzoek

dossier : BA9835
registratienummer : LW-AF20121348
versie : 3.1
classificatie : Klant vertrouwelijk

Eneco-kenmerk: WOP-412-289

oktober 2012
definitief

INHOUD**BLAD**

MANAGEMENT SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	6
2 BESCHRIJVING PLAN EN GEBIED	7
2.1 Tracé	7
2.2 Wijze van uitvoering	8
2.3 Timing en planning	9
3 METHODE NATUURONDERZOEK	10
4 OVERZICHT NATUURWAARDEN EN VERKENNING VAN EFFECTEN	11
4.1 Algemene karakter van het gebied	11
4.2 Natura 2000-gebieden in de regio	11
4.2.1 Geen effecten op Natura 2000- instandhoudingsdoelstellingen	12
4.3 Ecologische Hoofdstructuur	12
4.3.1 Effecten op wezenlijke kenmerken en waarden?	13
4.4 Mogelijk voorkomen beschermde soorten	13
5 BESCHRIJVING TRACÉ	16
5.1 Deeltraject 1; AVR – Professor Gerbrandyweg	17
5.2 Deeltraject 2; Lickebaert	22
5.3 Deeltraject 3; James Wattweg	26
5.4 Deeltraject 4; Surfpad	29
5.5 Deeltraject 5; Rondon west	33
5.6 Deeltraject 6; Marathonweg – Broekpad	35
5.7 Deeltraject 7; Burgemeester Heusdenslaan - A20	36
5.8 Deeltraject 8; Schiedam langs de A20	38
5.9 Deeltraject 9; Marconistraat – Eindpunt	41
6 CONCLUSIES EN ADVIES	44
6.1 Beschermde natuurwaarden in het projectgebied	44
6.1.1 Beschermde leefgebied vleermuizen	44
6.1.2 Beschermde nesten vogels	45
6.1.3 Bomen en struiken waar (algemene) vogels kunnen broeden	45
6.1.4 Bossen en struikgewas die in het kader van de Boswet herplant dienen te worden herplant	46
6.1.5 Bescherming vanuit bestemmingsplan 'Groene Long'	46
6.2 Werken volgens een ecologisch werkprotocol	47
7 GERAADPLEEGDE LITERATUUR	48
8 COLOFON	49

MANAGEMENT SAMENVATTING

Deze rapportage bevat de resultaten van een natuuronderzoek ten behoeve van de realisatie van een warmtetransportleiding tussen de AVR te Botlek en de Elektriciteitsfabriek Galileistraat in Rotterdam. Deze samenvatting beschrijft in het kort de aanpak, de belangrijkste resultaten, conclusies en aanbevelingen.

Doel natuuronderzoek

Het is bij ieder project in de fysieke leefomgeving van belang om op tijd in beeld te krijgen of natuurwetgeving- en beleid risico's voor de uitvoering van het project vormen. Daarnaast is het vanuit maatschappelijke overwegingen en voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning van groot belang een goede ruimtelijke onderbouwing op te stellen. In dit kader is inzicht in de eventuele gevolgen voor (beschermde) natuurwaarden van belang.

Het natuuronderzoek heeft tot doel om:

1. de (beschermde) natuurwaarden in beeld te brengen;
2. vast te stellen welke (mogelijke) effecten de realisatie van het project heeft op (beschermde) natuurwaarden;
3. vast te stellen welke risico's aan de orde zijn met betrekking tot wetgeving en beleid (Natuurbeschermingswet 1998, Flora- en Faunawet, Boswet en Ecologische Hoofdstructuur);
4. vast te stellen hoe effecten op beschermde natuur zo veel mogelijk kunnen worden voorkómen;
5. vast te stellen of vervolgonderzoeken noodzakelijk zijn en hoe eventuele risico's kunnen worden beheerst.

Aanpak

Door middel van een bureaustudie is een eerste inschatting gemaakt van de beschermde natuurwaarden op en rond het tracé van de warmtetransportleiding. In het voorjaar van 2012 is een oriënterend veldbezoek uitgevoerd, waarbij het gehele tracé door een team ecologen van DHV en NWC-advies is onderzocht. Vervolgens zijn gedurende het jaar meerdere veldonderzoeken gedaan naar:

- de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen;
- de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van vogels;
- de aanwezigheid van (leefgebied van) de waterspitsmuis.

Deze onderzoeken geven uiteindelijk een compleet beeld van de beschermde natuurwaarden.

Beschermde natuurwaarden in het projectgebied

De omgeving van het tracé bestaat vooral uit stedelijk gebied en recreatief groen. De verschillende onderzoeken hebben uiteindelijk uitgewezen dat er weinig beschermde natuurwaarden op of langs het traject aanwezig zijn. Er bevinden zich op het tracé voornamelijk groene structuren zonder beschermde natuurwaarden, maar wel met een zekere belevingswaarde, zoals groenstroken langs de snelweg. De volgende beschermde natuurwaarden komen voor:

1. Een aantal locaties van het tracé zijn kunnen onderdeel zijn van beschermd leefgebied van vleermuizen. Er liggen potentiële vliegroutes en foerageergebieden langs het Oeverbos, het kanaal langs de Surfpas, het Hargapark, het Beatrixpark en de bomenrij langs de Hogenbanweg. Deze zijn onderdeel van een netwerk met vliegroutes en foerageergebieden. Er zijn geen vaste verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen.
2. Langs de Professor Gerbrandyweg is een broedend paartje boomvalken aangetroffen. Het nest van deze soort is het gehele jaar beschermd, omdat boomvalken jaarlijks naar dezelfde broedplek terugkeren.

3. Langs het gehele tracé komen groenstructuren voor waar algemene vogels tot broeden kunnen komen (koolmees, merel, etc). Tijdens het broeden zijn deze vogels streng beschermd en mogen ze niet verstoord worden.
4. In het plangebied komen enkele stukken bos en/of struweel voor die gekapt moeten worden om ruimte te maken voor het werkterrein. Deze stukken zijn beschermd in het kader van de Boswet: er geldt de plicht om de bomen ter plaatse binnen drie jaar te herplanten (herplantplicht). Als het niet mogelijk is om ze ter plaatse te herplanten dient eenzelfde areaal aan bomen met dezelfde kwaliteit (zelfde soorten en structuur) op een andere locatie te worden geplant (compensatieplicht).
5. De groene structuren in het Beatrixpark zijn beschermd via het gemeentelijke beleid van gemeente Schiedam in bestemmingsplan 'Groene Long'. Dit houdt in dat er geen onevenredige of onherstelbare schade mag worden toegebracht aan de kenmerkende natuurlijke structuren (begroeiingen en watergangen).

Aanbevelingen

Zoals hierboven beschreven zijn in het projectgebied een aantal biotopen aangetroffen waar beschermde natuurwaarden aanwezig zijn. Per natuurwaarde worden mogelijke effecten kort beschreven en worden aanbevelingen gedaan om overtredingen van wetten te voorkomen. De aanbevelingen die gericht zijn op de wijze van uitvoering kunnen verder worden uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol, dat door de aannemer gebruikt kan worden om schade aan de natuurwaarden tijdens de uitvoering te voorkómen.

1. Op en langs het tracé worden bomen gekapt die onderdeel kunnen zijn van het leefgebied van vleermuizen. Deze bomen zullen zo veel als mogelijk ter plaatse worden teruggeplant. Aantasting van de ecologische functionaliteit van het leefgebied van vleermuizen kan worden uitgesloten omdat er voldoende alternatieve foerageerlocaties of routes aanwezig zijn in de bomen- en waterrijke omgeving van het tracé. Omdat de groenstrook langs de Hogenbanweg grotendeels behouden blijft kan ook hier worden uitgesloten dat functionaliteit wordt aangetast. Verstoring van vleermuizen kan helemaal worden voorkomen door in de actieve periode van vleermuizen (ca van maart-oktober) bij daglicht te werken ('s nachts geen werklampen aan te laten).
2. Bij de Professor Gerbrandyweg is gedurende twee bezoeken een boomvalk waargenomen: één van de kraaiennesten hier wordt gebruikt als nest. Een dergelijk nest is jaarrond beschermd en dient bij de realisatie van de leiding gespaard te worden¹.
3. Het kappen van bomen en rooien van struiken dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. Indien er dan broedende vogels worden aangetroffen in (of pal naast) de werkstrook, mogen deze niet verstoord worden. Een ecooloog dient te worden ingeschakeld om dan vast te stellen wat de mogelijkheden zijn. Bijvoorbeeld door afstand te bewaren tot het broedgeval of te wachten tot het broedgeval is voltooid.
4. Als stukken bos en struweel die gekapt worden, groter zijn dan 1000 m² en buiten de bebouwde kom liggen (bij de Surfplas en het Oeverbos), dienen deze ter plaatse herplant te worden. Als dit niet mogelijk is (bijvoorbeeld omdat er boven de leiding geen bomen geplant kunnen worden) dan zal het bos of struweel op een andere plek gecompenseerd moeten worden. Een nieuw

¹ Recente uitspraken van de Raad van State hebben tot gevolg dat voor het vernietigen van een dergelijk nest het aanvragen van een ontheffing noodzakelijk is. Die ontheffing kan echter alleen worden verleend bij projecten met een specifiek belang voor 1) de volksgezondheid, 2) het vliegverkeer, 3) bescherming van flora en fauna en 4) om belangrijke schade aan gewassen, vee en visserij te voorkomen.

compensatiebos dient minimaal dezelfde omvang te hebben als het totale gekapte areaal en een gelijkwaardige kwaliteit.

5. Door de leiding onder het Hazepad te realiseren zal er in ieder geval geen permanente aantasting plaatsvinden van natuurwaarden in het Beatrixpark. Om ruimte te maken voor de tijdelijke werkstrook zal er zo min mogelijk schade aan begroeiing moeten plaatsvinden en eventuele aantasting zal achteraf moeten worden hersteld. Het rooien en vervolgens terugplanten van struiken heeft daarbij de voorkeur boven de kap van bomen.

1 INLEIDING

Situatie

Eneco wil een warmtetransportleiding aanleggen van de Afvalverbranding Rotterdam (AVR) in de Botlek naar de Elektriciteitsfabriek Galileistraat (EFg) in Rotterdam. Het tracé loopt deels door bebouwde omgeving en deels door (recreatie) terreinen buiten de bebouwde kom. De leiding wordt grotendeels door middel van een open ontgraving gerealiseerd. Sommige gecompliceerde infrastructuur wordt gekruist door een boring. De aanleg van de leiding past niet in de vigerende bestemmingsplannen. Middels een omgevingsvergunning wordt aan de gemeenten toestemming gevraagd om af te mogen wijken van het bestemmingsplan. Bij deze omgevingsvergunning hoort een goede ruimtelijke onderbouwing. Om te onderzoeken of de aanleg al dan niet leidt tot aanzienlijke milieueffecten, wordt tevens een mer-beoordeling opgesteld.

Ten behoeve van het opstellen van een goede ruimte onderbouwing en de mer-beoordeling wil Eneco meer inzicht in de effecten van het plan in relatie tot natuurwetgeving en -beleid. Hiervoor is het nodig om te bepalen welke gevolgen de aanleg van de warmtetransportleiding heeft ten aanzien van vier kaders: de Natuurbeschermingswet 1998 (inclusief Natura 2000), de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), de boswet en de Flora- en faunawet. Dit behelst de totale natuurwetgeving in Nederland, specifiek voor dit tracé. Daarnaast heeft de gemeente Schiedam een specifiek beschermingsregime voor natuurwaarden in haar bestemmingsplan 'Groene Long' opgenomen. De gevolgen hiervan worden ook in beeld gebracht.

Kernvraag

De kernvraag die volgt uit de beschreven situatie is: welke (beschermde) natuurwaarden komen voor op of nabij het tracé, wat zijn mogelijke effecten van het project op (beschermde) natuurwaarden en wat zijn de hieruit vloeiende risico's voor de uitvoering van het project?

Leeswijzer

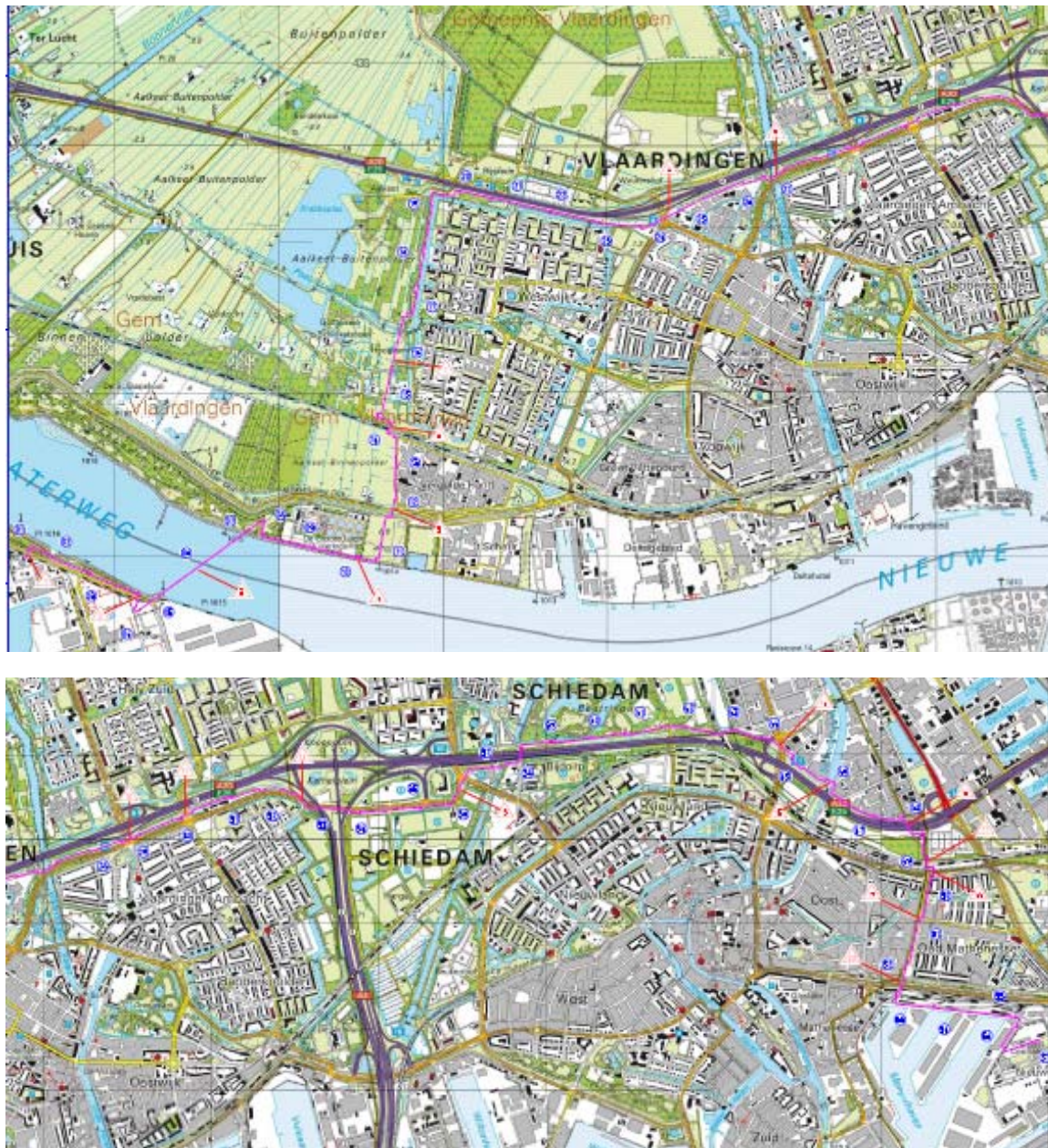
Dit rapport begint met een beschrijving van het voorgenomen project (locatie, wijze van uitvoering, planning) in relatie tot de omgeving waarin het tracé is beoogd. Hoofdstuk 3 beschrijft de methode van het natuuronderzoek. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 een overzicht gegeven van de potentiële natuurwaarden. Dit hoofdstuk beschrijft de ligging van beschermde natuurgebieden in de omgeving (EHS en Natura 2000) en beschrijft welke beschermde soorten in dit deel van Zuid-Holland voor kunnen komen (en welke soorten niet). In hoofdstuk 5 worden de verschillende deeltrajecten van het tracé besproken. Per traject wordt het karakter van de omgeving beschreven en welke biotopen en beschermde soorten voorkomen. Ook wordt een zo gedetailleerd mogelijke beschrijving gegeven van de wijze waarop de warmtetransportleiding op dit traject wordt gerealiseerd en of er mogelijk aantasting plaatsvindt van beschermde natuurwaarden. Daarnaast wordt er aangegeven welke maatregelen kunnen worden getroffen om aantasting van beschermde natuurwaarden te voorkómen. Hoofdstuk 6 vat de belangrijkste conclusies van het natuuronderzoek samen.

2 BESCHRIJVING PLAN EN GEBIED

In de AVR op de Botlek komt warmte vrij bij verbranding van afval. Deze warmte kan onder andere worden ingezet voor gebruik in de stadsverwarming. Eneco wil een warmtetransportleiding aanleggen tussen de afvalenergiecentrale en het huidige warmtenet van Rotterdam om deze warmte te benutten en zo aan haar doelstelling op het gebied van CO₂ besparing te voldoen. Daarnaast biedt de leiding een mogelijkheid om (bestaande) woningen in Vlaardingen en Schiedam aan te sluiten op de stadsverwarming en zo voor deze gemeenten aan hun klimaatdoelstellingen te voldoen.

2.1 Tracé

Figuur 2.1 geeft het tracé van de warmtetransportleiding weer (versie 27 juli 2012, Tebodin). De afvalenergiecentrale van AVR bevindt zich in het industrieterrein van de Botlek, ter hoogte van de Professor Gerbrandyweg (westelijke uiteinde van het tracé). Vanaf hier zal de Nieuwe Waterweg worden gekruist met een horizontaal gestuurde boring (HDD), tot in het Oeverbos aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg. Hier loopt het tracé oostwaarts langs het Deltapad, tot voorbij de afvalwaterzuivering 'de Groote Lucht' van het Hoogheemraadschap van Delfland. Daar buigt het tracé noordwaarts, tussen een dierenasiel en een locatie die momenteel wordt ontwikkeld. De Maassluisdijk wordt hier gekruist door middel van een Gesloten Front Boring (GFT) (een leiding wordt vanuit een ondergrondse put geperst naar een ontvangstput). Vervolgens volgt het tracé de James Wattweg tot aan het spoor (Vlaardingen - Maassluis). Hiervoor zal het slootje langs de James Wattweg worden gekruist en vervolgens wordt middels een GFT het spoor én de van Boendelaweg gekruist tot in een weiland. Vanuit dit weiland wordt een HDD ingezet onder het golfterrein (Freegolf) door tot in het recreatieterrein rond de Surfplas. Vanaf hier loopt het tracé noordwaarts tussen een brede watergang en het paadje 'rondom west'. Zuidelijk van de A20 buigt het tracé oostwaarts en loopt het pal langs de geluidsmuur, parallel aan de A20. Het tracé volgt hier het (fiets)paadje 'rondom west', tot aan het parkeerterrein achter het BP tankstation. Vanuit hier wordt de A4 gekruist tot in een grasland dat tussen A20 en een bedrijventerrein/woonboulevard ligt. Het tracé loopt verder oostwaarts tot de Vlaardingse Vaart, die wordt gekruist met een GFT. Vervolgens loopt het tracé een heel stuk tussen A20 en Burgemeester Heusdenlaan (waarbij twee keer een kruispunt wordt gekruist met een GFT) tot aan knooppunt Kethelplein. Vanaf het Kethelplein wordt de Hargalaan gevolgd en via Sporthalstraat en Groenordstraat onder de A20 door. Vervolgens loopt het tracé ter hoogte van het Hazepad en vervolgens langs de Bokelweg. Ter hoogte van de Hogenbanweg buigt het tracé zuidwaarts onder de A20 door en volgt deze weg tot aan de Marconistraat (de kaden van de Maashaven). Daar takt het tracé aan op de installatie van de Elektriciteitsfabriek Galileistraat, het eindpunt.



Figuur 2.1 Tracé warmtetransportleiding (paarse lijn). (Bron: Tebodin, versie 2012-07-27)

2.2 Wijze van uitvoering

De warmtetransportleiding zal zo veel mogelijk door een open ontgraving worden gerealiseerd. Waar dit niet mogelijk of wenselijk is kunnen infrastructuur gekruist worden middels een horizontaal gestuurde boring (HDD) of een persing (GFT).

Open ontgraving

Bij een open ontgraving wordt eerst bemaling gestart, een sleuf gegraven, de leidingelementen droog in de sleuf geplaatst en vervolgens aan elkaar gelast. Dit zijn sleufsegmenten van maximaal 100 meter lang.

Vervolgens wordt bemaling gestopt, de sleuf afgedicht en wordt de bovenste laag (zode + vegetatie) teruggebracht. Het realiseren van één segment zal circa zeven dagen in beslag nemen. Naast de sleuf is een werkstrook nodig, waar graafmachines kunnen manoeuvreren en materiaal (zoals grond en leidingen) tijdelijk kan worden opgeslagen. Bestaande wegen, paden en fietspaden kunnen dienst doen als werkstrook. Als die niet aanwezig zijn (of te klein, te smal) zal een tijdelijke werkstrook met rijplaten worden gecreëerd. De sleuf zal maximaal 5 meter breed en 2 meter diep zijn; de totale werkstrook (inclusief sleuf) circa 25 meter.

Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Bij een horizontaal gestuurde boring wordt vanuit een boorrig op maaiveld een boring gestuurd naar een bepaald uittredepunt. Bij dit uittredepunt liggen de leidingsegmenten klaar. Vervolgens wordt de leiding teruggetrokken, door de grond, richting de boorrig. Er is dus een beperkt ruimtebeslag op de plek waar de boring wordt ingezet nodig, en meer ruimtebeslag op de uittreidelocatie, waar de leidingsegmenten worden uitgelegd.

Gesloten front boring (GFT)

Bij een GFT worden twee putten gegraven en wordt een ondergrondse voorboring gedaan. Vervolgens wordt vanuit een ondergrondse put een leiding door de grond geperst en opgevangen in een ontvangstput.

2.3 Timing en planning

De leiding dient per september 2014 (de start van het stookseizoen) operationeel te zijn. Eneco wil aan kap- en rooiwerkzaamheden begin in de winter van 2012/2013, zodat in de zomer van 2013 met de werkzaamheden kan worden begonnen. De werkzaamheden zullen op een aantal locaties tegelijk worden opgestart en zo wordt er naar elkaar toe gewerkt.

3 METHODE NATUURONDERZOEK

De natuurwaarden in het gebied zijn in beeld gebracht door een bureaustudie (met behulp van quickscanhulp.nl, verspreidingsatlassen en ingeschatte habitatgeschiktheid) en een aantal gerichte veldbezoeken (Tabel 3.1). De veldbezoeken zijn uitgevoerd door het ecologische onderzoeksbureau NWC (Natuurwetenschappelijk Centrum) te Dordrecht. De resultaten van de bureaustudie en de veldbezoeken zijn verwerkt in dit rapport.

Tabel 3.1 Overzicht ecologisch veldonderzoek

Datum	Ecologen	Onderzoek naar
Mei 2012	DHV en NWC	Habitatgeschiktheid, vaatplanten, vissen, potentiële vaste rust- en verblijfplaatsen vogels en vleermuizen gehele traject.
Mei 2012	NWC	Habitatgeschiktheid, vaatplanten, vissen, potentiële vaste rust- en verblijfplaatsen vogels en vleermuizen bij het Beatrixpark
Augustus 2012	NWC	Habitatgeschiktheid, vaatplanten, vissen, potentiële vaste rust- en verblijfplaatsen vogels en vleermuizen bij uittredepunt boring onder Nieuwe Waterweg (ten westen van afvalwaterzuiveringsinstallatie Groote Lucht)
Mei – september 2012	NWC	Verblijfplaatsen van vleermuizen bij potentiële locaties (oude bomen met holtes)
mei – augustus 2012	NWC	Jaarrond beschermde nesten van vogels bij potentiële locaties (bomen met zwarte kraaiennesten)
September – oktober 2012	NWC	Waterspitsmuis

4 OVERZICHT NATUURWAARDEN EN VERKENNING VAN EFFECTEN

Dit hoofdstuk geeft op hoofdlijnen de mogelijke natuurwaarden in het plangebied aan.

4.1 Algemene karakter van het gebied

Het gebied waar het tracé door loopt heeft een sterk stedelijk karakter. Zowel het begin- als het eindpunt liggen in industriële havenzones. In Schiedam loopt het tracé langs een sportpark (het Hargapark), een recreatief park (Beatrixpark) en door een woonwijk (Hogenbanweg). Bij Vlaardingen loopt het tracé langs de rijksweg A20 en langs een recreatiegebied (Surfplas). Vervolgens loopt het tracé langs de Nieuwe Waterweg, door het recreatiegebied 'Oeverbos'. Aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg ligt het tracé langs de Professor Gerbrandyweg: een straat voor verkeer richting industrieterrein Botlek.

4.2 Natura 2000-gebieden in de regio

In de directe omgeving van het projectgebied zijn geen Natura 2000-gebieden aanwezig. Het meest nabij gelegen gebied is het Natura 2000-gebied Oude Maas (Figuur 4.1) ten zuiden van de A15. De meest noordelijke punt hiervan ligt op vier kilometer afstand van het projectgebied. Het eerstvolgende gebied is een uitloper van het Natura 2000-duingebied Solleveld & Kapittelduinen op meer dan 10 kilometer afstand.



Figuur 4.1 Natura 2000 gebied Oude Maas (geel vlak onderin kaart) ligt op ruim 4 km afstand van het plangebied (bron: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>).

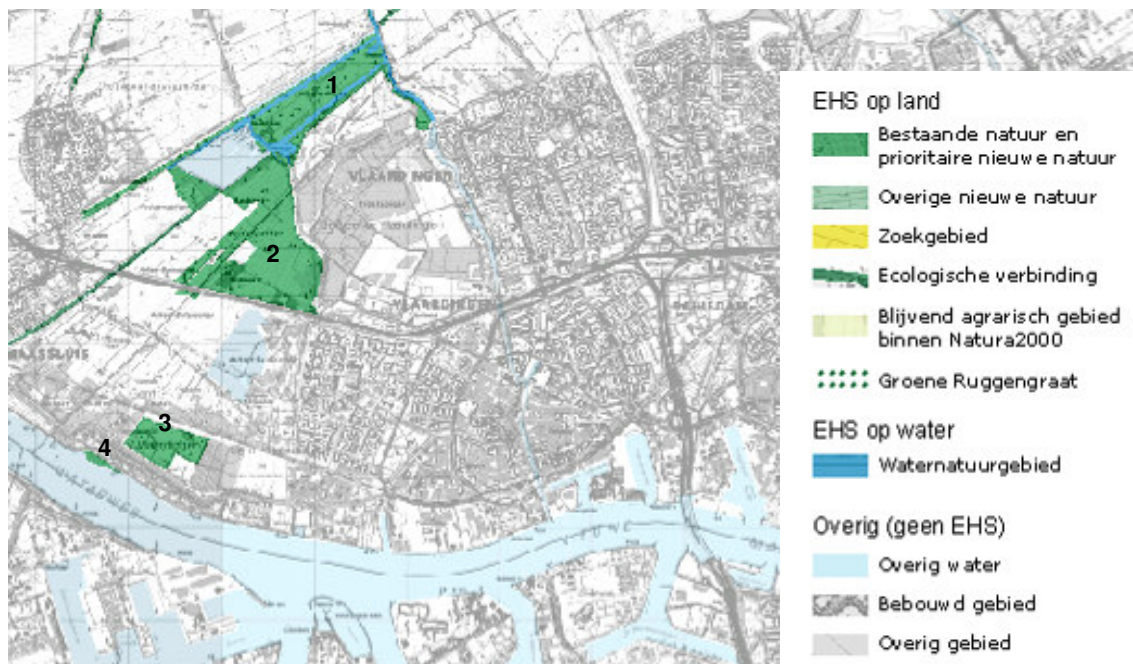
4.2.1 Geen effecten op Natura 2000- instandhoudingsdoelstellingen

Omdat de afstand tussen het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (Oude Maas) meer dan 4 kilometer is en er een industriële haven en een zeer drukke rijksweg (A15) tussen het Natura 2000-gebied en het projectgebied ligt, zijn effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied op voorhand uit te sluiten. Er zijn geen andere Natura 2000-gebieden die dichtbij (binnen 10 kilometer) het plangebied liggen. De aanleg van de warmtetransportleiding heeft dus geen effect op beschermde natuurwaarden van door de Natuurbeschermingswet beschermde (Natura 2000) gebieden.

4.3 Ecologische Hoofdstructuur

Nabij het projectgebied liggen enkele gebieden die zijn opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur. Dit zijn zones met ecologische waarden die in principe niet significant aangetast mogen worden (het Nee, tenzij-beginsel van de EHS). Het betreft:

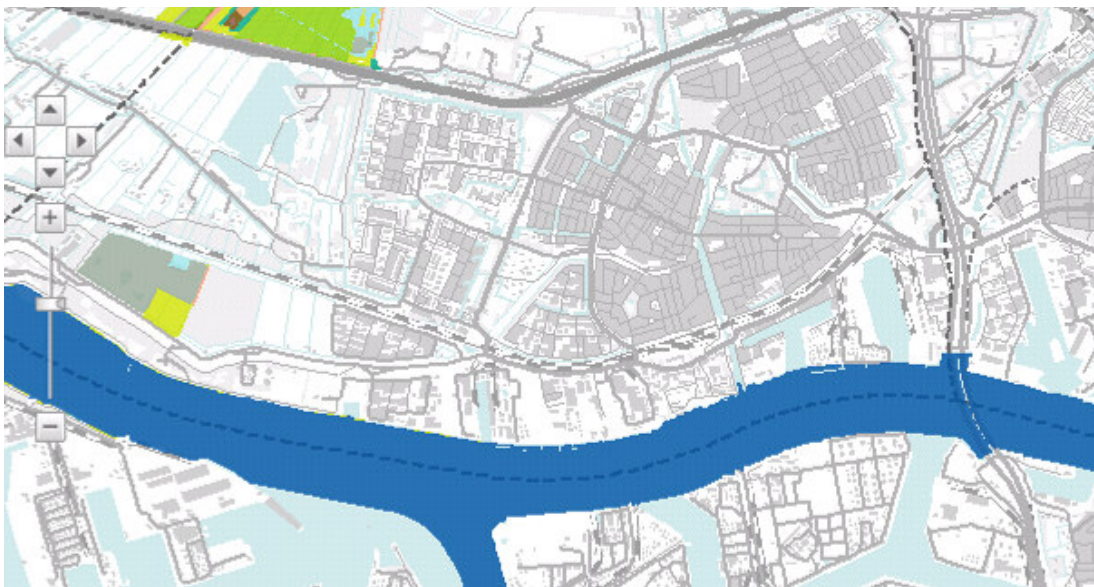
1. Vlietenpolder: een belangrijk moerasgebied met o.a. de zeldzame noordse woelmuis;
2. Aalkeetbuitenpolder: een weidevogelgebied ten noorden van de A20;
3. Rietputten: een rietzone tussen het spoor en de Maassluisdijk met een rijke verzameling broedende rietvogels;
4. Gors Lickebaert: een kleine, slikkige zone langs de Nieuwe Waterweg bij het Lickebaertbos/Oeverbos;



Figuur 4.2 EHS begrenzing in Zuid-Holland nabij projectgebied (Bron: Provincie Zuid-Holland).

De wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS zijn beschermd. Deze wezenlijke kenmerken en waarden zijn gekoppeld aan de natuurdoelen voor een gebied. Deze zijn te vinden in het Natuurbeheerplan 2012, het handboek Natuurdoeltypen en de aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden (Verordening Ruimte, Provincie Zuid-Holland, 2010). In het Natuurbeheerplan is weergegeven welke natuurwaarden aanwezig zijn, of welke natuurdoelen worden nagestreefd. Figuur 4.3 geeft deze

gewenste natuurtypen uit het Natuurbeheerplan weer. Relevante natuurtypen die worden nagestreefd in de omgeving van het tracé zijn: 'moeras', 'zoete plas', 'rivier' en 'vochtig weidevogelgrasland'.



Figuur 4.3 Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2012. Beoogde natuurtypen zijn: moeras (grijs), kruiden- en faunairijk grasland (geel), zoete plas (lichtblauw), vochtig weidevogelgrasland (groen) en 'rivier' (donkerblauw).

4.3.1 Effecten op wezenlijke kenmerken en waarden?

Het tracé overlapt uitsluitend ter hoogte van de Nieuwe Waterweg met de EHS. Echter, hier zal de warmwaterleiding met een gestuurde boring (HDD) onder Nieuwe Waterweg doorgaan, waardoor er geen aantasting zal plaatsvinden. De boorrig en de ontvangstput liggen eveneens buiten de EHS begrenzing. Fysieke aantasting van de EHS is nergens aan de orde. Externe effecten op de EHS hoeven normaal gesproken niet te worden getoetst. Voor de volledigheid zal in hoofdstuk 4 zal bij een enkel relevant traject (bij Gors Lickebaert) hier nader aandacht voor zijn, omdat het relatief dichtbij het projectgebied ligt. Er zijn verder geen effecten denkbaar op waarden van de overige EHS-gebieden, omdat deze gebieden van het tracé worden afgeschermd door infrastructuur (de A20 en de Maassluisdijk).

4.4 Mogelijk voorkomen beschermde soorten

Gezien de regionale ligging (stedelijk Zuid-Holland) en het karakter van de omgeving kunnen sommige beschermde soorten wel, en andere niet worden verwacht. Hieronder wordt per soortgroep aangegeven wat er in het gebied te verwachten is. Daarnaast is aangegeven op welke wijze het voorkomen van soorten is vastgesteld danwel uitgesloten tijdens het veldonderzoek.

Vogels

Alle inheemse vogels zijn in Nederland strikt beschermd; het is bijvoorbeeld verboden om broedende vogels en hun nesten (en eieren / jongen) te verstoren. In het plangebied zullen diverse soorten vogels (van vooral het stedelijke gebied) tot broeden komen in bomen, struiken, aan gebouwen, in watergangen en langs oevers. Potentieel broedgebied is tijdens de veldbezoeken in beeld gebracht en zal in hoofdstuk 5 per traject worden beschreven. De (potentiële) broedgebieden zijn zelf niet beschermd buiten het broedseizoen, alleen op het moment dat ze als nestplaats in gebruik zijn.

Daarnaast hebben sommige vogels nesten waar ze jaarrond gebruik van maken of waar ze elk jaar naar terugkeren, zoals een aantal soorten dagroefvogels en uilen. Deze nesten zijn gedurende het gehele jaar beschermd, ze mogen niet worden aangetast.

Tijdens de veldbezoeken is systematisch gezocht naar dergelijke jaarrond beschermde nesten op en nabij het tracé. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn: hollen in bomen, nestkasten of oude ekster- of kraaiennesten die door buizerds of andere roofvogels of ransuilen in gebruik zijn genomen.

Vleermuizen

Alle in Nederland voorkomende vleermuizen zijn beschermd; een aantal hiervan kunnen ook voorkomen in het stedelijke en relatief waterrijke projectgebied, zoals gewone en ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, meervleermuis en watervleermuis. Vleermuizen kunnen wateren (vaarten, singels etc), bomenrijen en andere landschappelijke elementen gebruiken als vliegroute en/of als foerageergebieden. Daarnaast kunnen ze vaste verblijfplaatsen hebben in bomen (in spleten en hollen) en in woningen (spouwmuuren, zolders, etc).

Op basis van een bureauonderzoek en een aantal veldbezoeken is per traject beoordeeld of er relevant leefgebied (vaste verblijfplaatsen, belangrijke foerageergebieden en belangrijke vliegroutes) voor vleermuizen aanwezig is.

Grondgebonden zoogdieren

Er zijn twee zwaar beschermde grondgebonden zoogdieren die op basis van hun verspreiding in of rond het projectgebied voor kunnen komen: de waterspitsmuis en de noordse woelmuis. Op basis van een bureauonderzoek en een veldbezoek is per traject beoordeeld of er mogelijk geschikt leefgebied aanwezig is. Het leefgebied van noordse woelmuis is beperkt tot zeer vochtige en ruige begroeiingen. De waterspitsmuis komt voor in wateren met helder water, waterplanten en een rijke oeverbegroeiing.

Op de locaties is tijdens het veldbezoek beoordeeld of er voor deze soorten geschikte biotopen nabij het tracé aanwezig waren.

Flora

Gedurende het veldbezoek is per traject beoordeeld of er beschermde vaatplanten voorkomen. Per traject is in hoofdstuk vier aangegeven of dit het geval is. Op de Maassluisdijk komt de beschermde wilde kievitsbloem voor. Hier is expliciet aandacht voor in hoofdstuk 5.

Vissen en zoetwaterslakken

In deze regio kunnen beschermde vissoorten voorkomen in de poldersloten en watergangen zoals de kleine modderkruiper en de bittervoorn. Daarnaast is het mogelijk dat de beschermde rivierdonderpad voorkomt in de stenen oevers van de Nieuwe Waterweg. Ook kan de beschermde zoetwaterslak de platte schijfhoorn in de regio voorkomen. Daarom zijn de sloten en watergangen nabij het tracé bemonsterd, om te bepalen of deze beschermde fauna hier aanwezig is.

Amfibieën en reptielen

In deze regio komen geen populaties voor van reptielen of van zwaar beschermde amfibieën. Wel leven hier algemene beschermde (tabel 1-) soorten zoals gewone pad en meerkikker. Er zijn in de regio enkele 'losse' waarnemingen gedaan van een alpenwatersalamander en een kamsalamander (waarneming.nl en quickscanhulp.nl). Beide waarnemingen vallen ver buiten het natuurlijke verspreidingsgebied van beide soorten; het betreft dan ook zeker ontsnapte of uitgezette dieren en geen dieren uit zelfstandige, zich in het wild voortplantende populaties. Daarom worden deze beide soorten buiten beschouwing gelaten; hierop heeft de Flora- en faunawet geen betrekking. Tijdens het veldbezoek is gelet op de habitatgeschiktheid en kansrijke waterpartijen zijn bemonsterd met een RAVON-schepnet.

Insecten

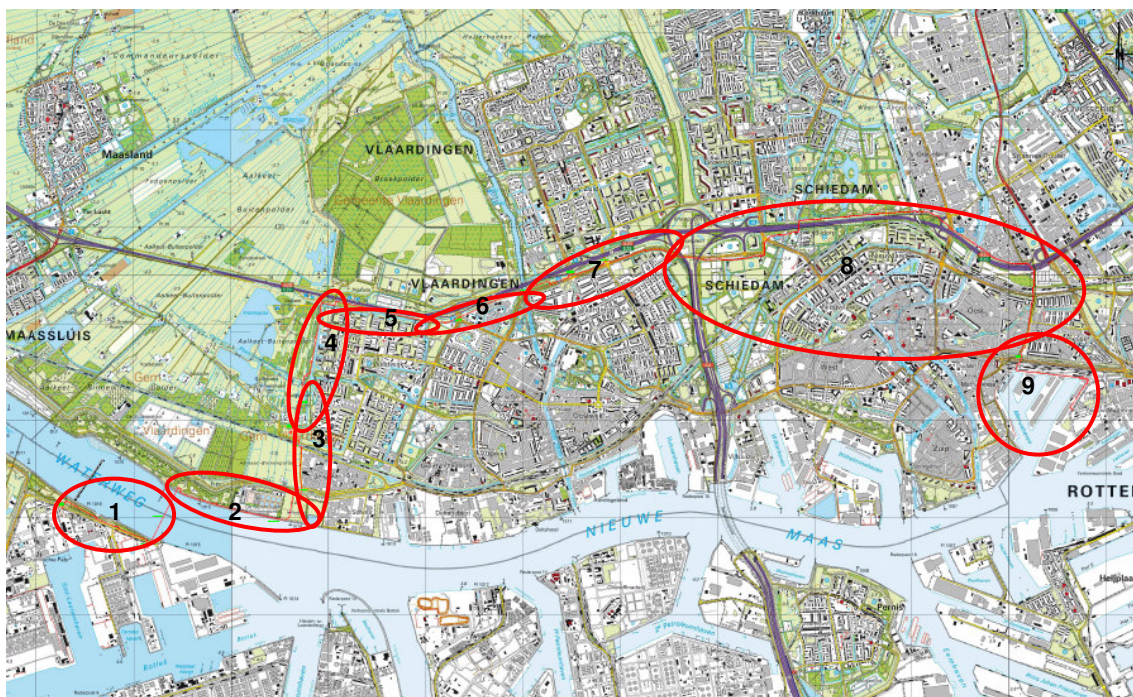
Er komen naar verwachting geen beschermde insecten voor in het plangebied. Tijdens het veldbezoek zal worden beoordeeld of er eventueel geschikt biotoop voor beschermde insecten (met name dagvlinders, libellen) aanwezig is.

5 BESCHRIJVING TRACÉ

In dit hoofdstuk wordt het gehele tracé in 9 deeltrajecten opgedeeld (Figuur 5.1). In onderstaande paragrafen wordt per traject besproken:

- het tracé en de voorgenomen werkwijze van aanleg,
- de aanwezige biotopen en flora en fauna,
- de mogelijk aanwezige beschermde natuurwaarden,
- de impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden,
- de risico's en een vervolgadvis.

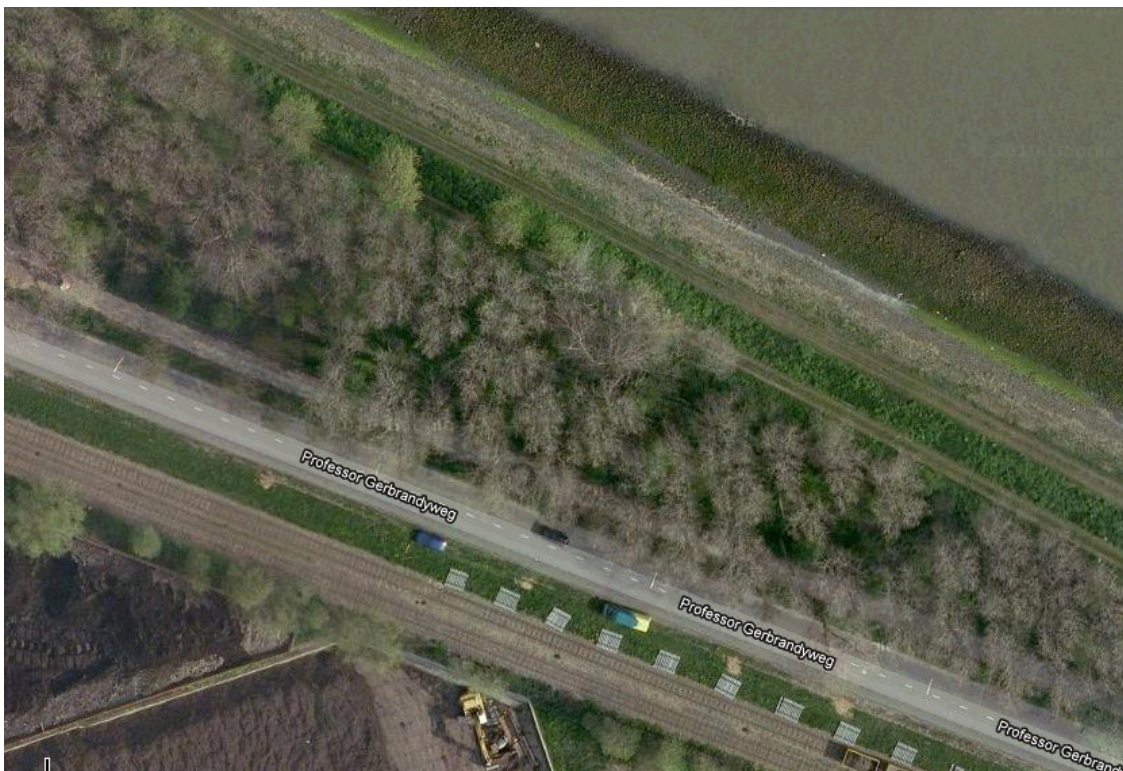
NB: bij deeltrajecten 1/2 is het tracé enigszins gewijzigd. De plaats waar de boring onder de Nieuwe Waterweg uitkomt in het Oeverbos is meer naar het oosten verschoven waardoor in een kleiner deel van het Oeverbos gewerkt zal worden. Figuur 2.1 geeft het definitieve tracé exact weer, onderstaande kaart is bedoeld om de ligging van de verschillende deeltrajecten weer te geven.



Figuur 5.1: Indeling van het tracé in 9 deeltrajecten

5.1 Deeltraject 1; AVR – Professor Gerbrandyweg

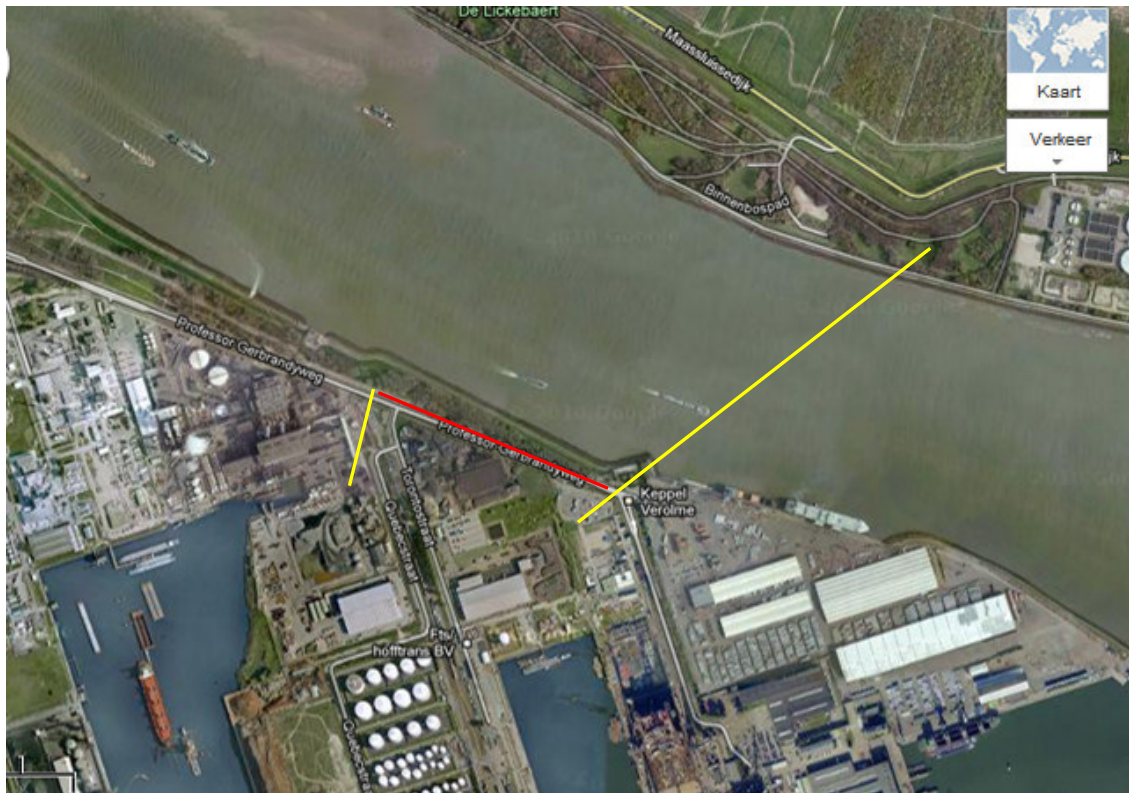
De omgeving bestaat (van noord naar zuid) uit een stenen oever langs de Nieuwe Waterweg, gevolgd door bermbegroeiing met grassen en kruiden. Op de dijk staat een bomenrij met struikgewas. Vervolgens ligt er een fietspad, een berm, de Professor Gerbrandyweg, een spoor en het industrieterrein van de Botlek. Figuur 5.2 geeft een kaartbeeld waarop deze elementen zichtbaar zijn.



Figuur 5.2 Karakter van traject 1 (Bron: Google maps).

Tracé en werkwijze

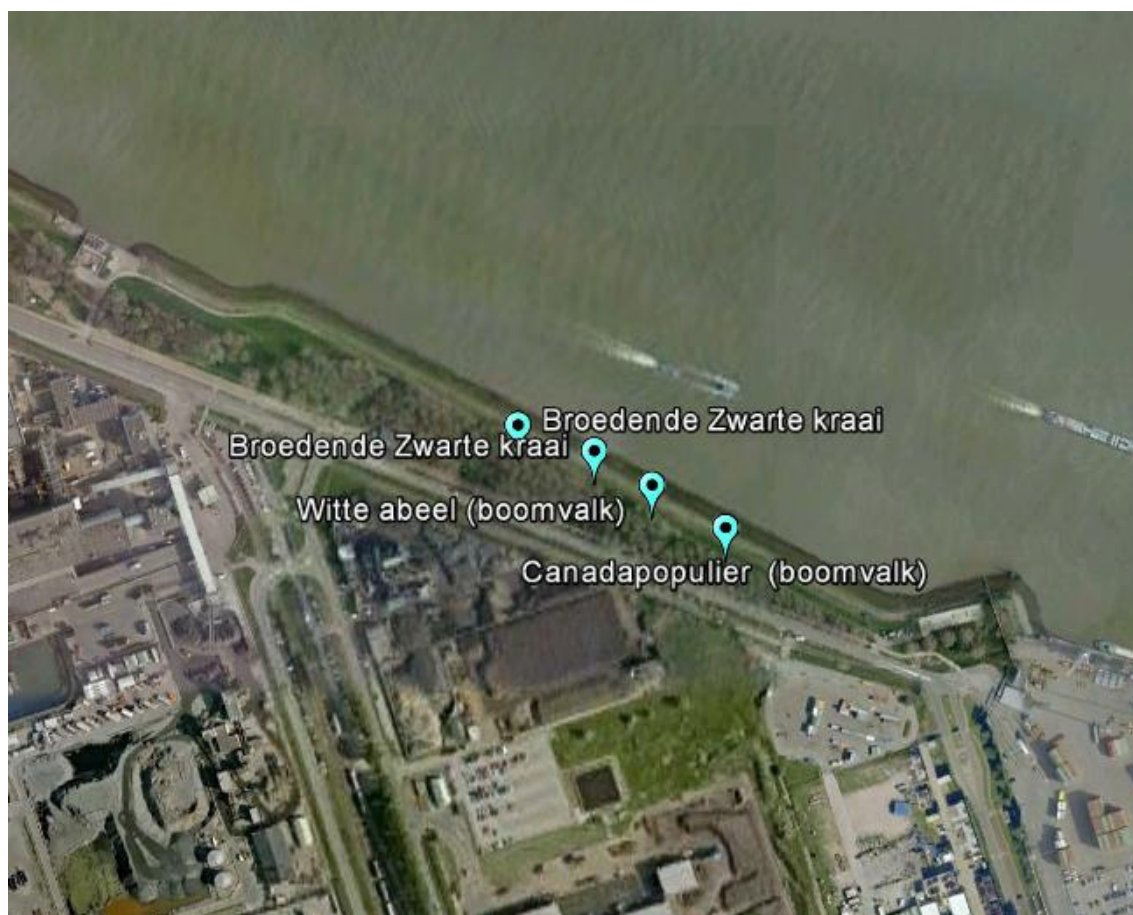
Deeltraject 1 loopt langs de professor Gerbrandyweg, langs de Botlek. Het eerste deel vanaf de AVR zal via een boring onder de Professor Gerbrandyweg worden gerealiseerd, daarna grotendeels via een open ontgraving aan de noordkant van Professor Gerbrandyweg, ter hoogte van de berm en het fietspad. Onder de Nieuwe Waterweg wordt de leiding via een horizontaal gestuurde boring gerealiseerd. Dat betekent dat er in het industrieterrein van de Botlek een boorrig komt te staan, en in het Oeverbos een ontvangstput (zie paragraaf 4.2). Aan beide kanten van de boring zal werkruimte nodig zijn, voor de opslag van materiaal.



Figuur 5.3 Traject van de professor Gerbrandyweg. De gele lijn toont een gestuurde boring, rood is een open ontgraving (Bron: Google maps)

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Op de dijk staat een bomenrij met struiklaag met: witte abeel, Canadese populier, esdoorn, eenstijlige meidoorn, Spaanse aak, gewone vlier en hazelaar. In de kruidlaag en grasberm groeien onder andere algemene soorten vaatplanten als: look-zonder-look, fluitenkruid, dauwbraam, grote brandnetel, witte dovennetel, paarse dovennetel, kleeftkruid, wilde hyacint en grassen. Langs de Nieuwe Waterweg ligt een bekleding van basaltstenen. Tijdens het eerste veldbezoek (1 mei 2012) zijn de volgende vogelsoorten waargenomen: grote bonte specht, zwarte kraai, kauwen, merel, vink, houtduif en winterkoning (NWC, 2012). Er zijn tijdens een avondbezoek op 11 mei 2012 geen vleermuizen waargenomen, maar wél een boomvalk nabij een kraaiennest. Deze boomvalk waarneming is bevestigd op 19 mei. Eén van deze nesten is dus in gebruik genomen door een paartje boomvalk, en daarmee jaarrond beschermd (Figuur 5.4). In Figuur 5.6 zijn enkele foto's toegevoegd die zijn genomen tijdens het veldbezoek.



Figuur 5.4 Locaties nesten (bron: NWC).

Beschermde natuurwaarden

In geen van de bomen zijn holtes en/of spleten aangetroffen die geschikt kunnen zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. Er zijn enkele kraaiennesten waargenomen in de bomenrij en een boomvalk was ter plaatse aanwezig. De bomenrij lijkt niet van wezenlijk belang als vliegroute of jachtgebied voor vleermuizen omdat er op 11 mei geen enkele vleermuis is waargenomen. Er zijn geen beschermde vaatplanten aangetroffen. Echter, het talud dat voornamelijk uit stenen bestaat, is mogelijk geschikt als groeiplaats voor soorten als tongvaren en gele helmblom. Deze soorten groeien vaak op stenige plaatsen en staan beide in tabel 2 van de Flora- en faunawet. Tijdens het veldbezoek kunnen exemplaren van deze soorten over het hoofd gezien zijn, mede doordat het veldbezoek erg vroeg in de bloeitijd van de gele helmblom plaatsvond. Mogelijk gebruikt de rivierdonderpad de basaltblokken die aan de voet van het talud liggen als schuil- en/of verblijfplaats. Deze vissoort staat in tabel 2 van de Flora- en faunawet.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Vanaf de boorrig zal een sleuf worden gegraven langs de Professor Gerbrandyweg. Hiervoor moet een deel van de bomenrij worden gerooid. In het broedseizoen kunnen hier algemene vogels in broeden en één van de nesten is jaarrond beschermd (als vaste verblijfplaats van een boomvalk). Omdat onder de Nieuwe Waterweg wordt doorgeboord, zal er geen aantasting plaatsvinden van de oeverbekleding en het potentiële leefgebied van de rivierdonderpad. Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van eventuele bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van

relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

Risico's en advies

De boom waarin het nest van een boomvalk aanwezig is streng beschermd en dient behouden te worden. Het is vanwege een recente uitspraak van de Raad van State voor dit project waarschijnlijk heel moeilijk tot onmogelijk om ontheffing te krijgen voor het vernietigen van het nest van deze boomvalk.

Het tracé is zodanig ingepast dat de bomenrij op de kade niet volledig hoeft te worden gerooid of aangetast (doorsnijding primaire wortels). Het kappen van bomen dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt volledig buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. Daarnaast dient afstand gehouden tot worden tot het paartje boomvalken, indien deze in 2013 weer is teruggekeerd (of er wordt gewerkt buiten het broedseizoen van de boomvalk dat loopt van mei t/m augustus). Er zullen voldoende bomen met kraaiennesten gespaard te blijven, zodat er geen potentieel nest van de boomvalk verloren gaat.

De bomenrij zou gebruikt kunnen worden door vleermuizen als vliegroute of jachtgebied. Op 11 mei zijn er geen vleermuizen waargenomen, al waren de weersomstandigheden niet optimaal (koud en stevige wind). Omdat de boom- en struikenrij in ieder geval gedeeltelijk wordt behouden, is er sowieso geen verlies van eventuele functionaliteit.



Figuur 5.5 Silhouet van een boomvalk, 's avonds op 11 mei waargenomen langs Professor Gerbrandyweg (Foto: DHV)



Figuur 5.6 Bomenrij langs de kade, een gras- en kruidenberm en stenige oevers (boven). Een wilde hyacint en zicht op de afvalenergiecentrale van AVR (onder) (foto's: NWC advies en DHV).

Tabel 5.1 Risico's beschermde natuurwaarden

Risico's				Maatregel
Mogelijk aantasting jaarrond beschermd nest van boomvalk				Bomen met boomvalknesten intact laten en voldoende bomen met kraaiennesten in de omgeving laten staan Buiten het broedseizoen van de boomvalk werken of voldoende afstand tot broedende boomvalk bewaren
Verstoring	overige	broedvogels	door	Buiten broedseizoen werken of

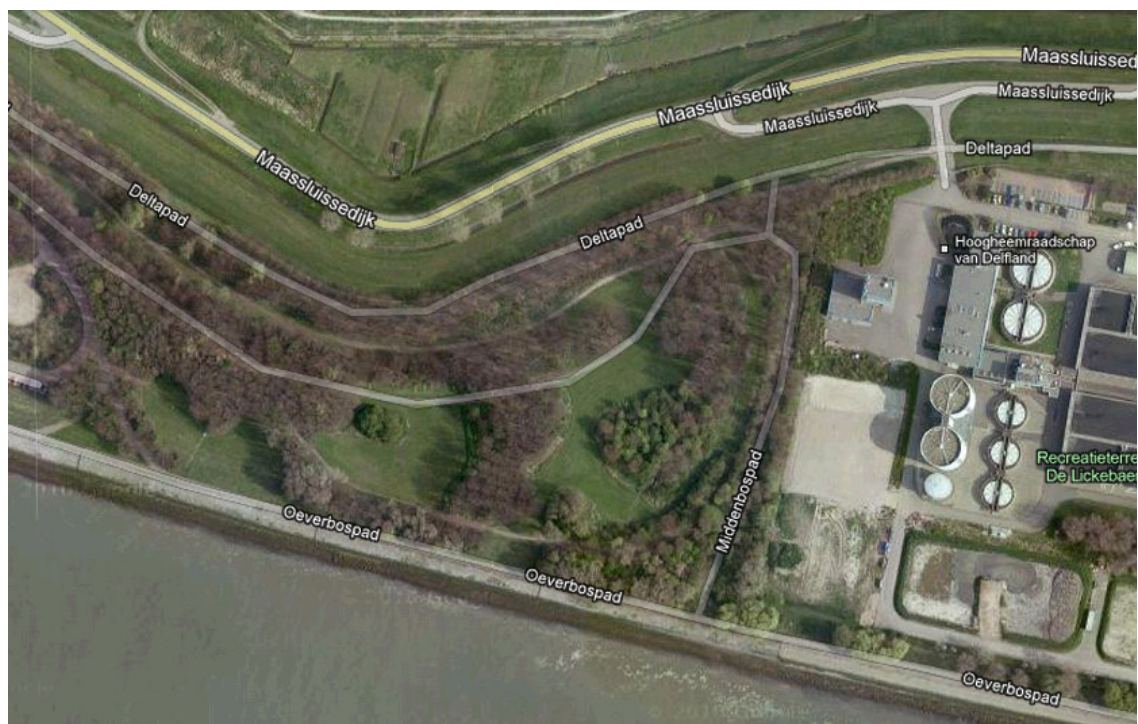
werkzaamheden	Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook
Mogelijke aantasting vliegroute vleermuizen	Bomenrij gedeeltelijk intact laten

Aandachtspunten

- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.

5.2 Deeltraject 2; Lickebaert

De omgeving van deeltraject 2 bestaat (van noord naar zuid) uit een recreatiebos met graslanden en paadjes, een pad langs de Nieuwe Waterweg en een stenige (basalt) oeverbekleding. Figuur 5.7 geeft een kaartbeeld waarop deze elementen zichtbaar zijn.



Figuur 5.7 Karakter van deeltraject (Bron: Google maps).

Deeltracé en werkwijze

De boring zal ten westen van de Groote Lucht uittreden. Hier zal werkruimte nodig zijn om de leiding klaar te leggen; de leiding wordt vanaf dit punt onder de Nieuwe Waterweg doorgetrokken. Vanaf het uittredepunt zal de leiding in een open ontgraving worden gelegd. Hierbij wordt het Oeverbospad gevolgd tot voorbij de waterzuiveringinstallatie 'De Groote Lucht'. Daar buigt het tracé noordwaarts (zie paragraaf 5.3). Aan de Oeverbos-kant zal de leiding in gedeelten worden uitgelegd. Daarvoor wordt een werkstrook gecreëerd van circa 25 meter breed tot aan de voet van de Maassluisdijk, waarbij bomen en struikgewas gerooid dienen te worden (zie gele lijn Figuur 5.8).

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Beschermde natuurwaarden

Er zijn geen beschermde vaatplanten aangetroffen. Aangezien de bodem in het park voedselrijk is en stenige plekken veelal ontbreken, kan aanwezigheid van strikt beschermde vaatplanten hier vrijwel zeker uitgesloten worden. Wel kunnen soorten als gele helmblom en tongvaren over het hoofd gezien zijn op de stenen taluds langs de Nieuwe Waterweg. Daarnaast geldt hier ook dat de basaltblokken aan de voet van het talud gebruikt kunnen worden als verblijfplaats door de rivierdonderpad. Wel moet rekening gehouden worden met algemene broedvogels die het struweel en de bomen kunnen gebruiken als broedplaats. Wij adviseren een ecologisch werkprotocol op te stellen, waarin voor de aannemer worden beschreven wat te doen als dergelijke beschermde natuurwaarden alsnog worden aangetroffen.

1 oktober 2012, versie 3.1
- 23 -

recreatiepad (fietsers, wandelaars, honden) en zal dus geen waarde hebben als belangrijk rustgebied voor vogels.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Omdat er bomen gekapt moeten worden om (werk)ruimte te creëren, moet er rekening worden gehouden met broedvogels. Het is strikt verboden om broedende vogels te verstoren.

Het Oeverbos wordt door vleermuizen gebruikt als foerageergebied, maar het verlies van enkele bomen zal dit foerageergebied niet wezenlijk aantasten. Als de leiding gelegd is, kunnen bomen worden teruggeplant en de leiding beslaat slechts een klein gedeelte van het gehele Oeverbos. Nabij het tracé op het gebied van 'De Groote Lucht' hangt een nestkast voor een torenvalk. Als hier niet zorgvuldig mee wordt omgegaan kan hier een broedgeval verstoord worden tijdens de werkzaamheden.

Er wordt bij voorkeur niet vanuit het water gewerkt, om eventuele aantasting van het leefgebied van de rivierdonderpad uit te kunnen sluiten.

Risico's en advies

Het kappen van bomen dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. De nestkast van de torenvalk dient enkele tientallen meters verplaatst te worden indien binnen het broedseizoen gewerkt wordt, zodat deze buiten de verstoringszone valt.

De strook bomen en struiken die gekapt wordt om ruimte te maken om de leiding uit te leggen, dient na afloop te worden herplant in het kader van de Boswet (herplantplicht).

Indien er vanuit het water gewerkt gaat worden, bijvoorbeeld met een werkeiland in de oevers van de Nieuwe Waterweg, dan dient er rekening gehouden te worden met mogelijke aanwezigheid van de rivierdonderpad.

Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

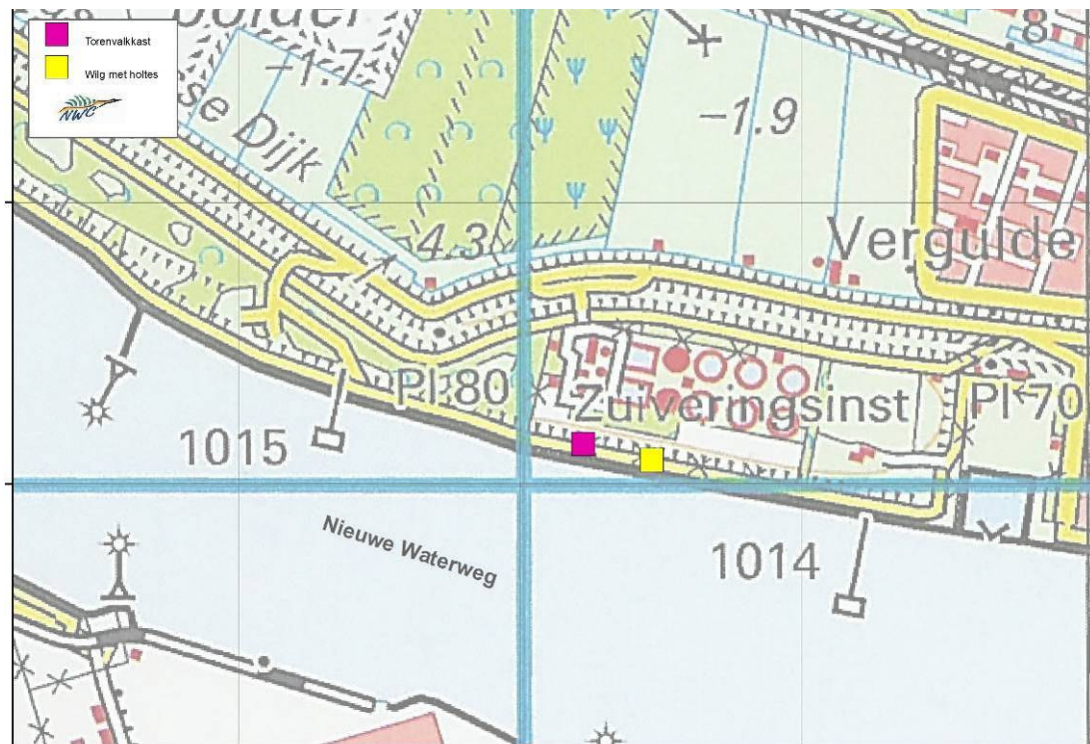
Wij adviseren de maatregelen om deze risico's te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.





Figuur 5.9 Boven: Een wilg met holtes² en nestkast voor een torenvalk. Onder: parkachtig karakter van dit traject met fietspad, stenen oever, kort gras en bosjes. (foto's: NWC advies en DHV)

² In het vleermuisonderzoek is intussen aangetoond dat deze wilg *geen* verblijfplaatsen van vleermuizen bevat.



Figuur 5.10 Locaties nestkast torenvalk (paars) en wilg met holten (geel) (Bron: NWC, 2012).

Tabel 5.2 Risico's beschermde natuurwaarden

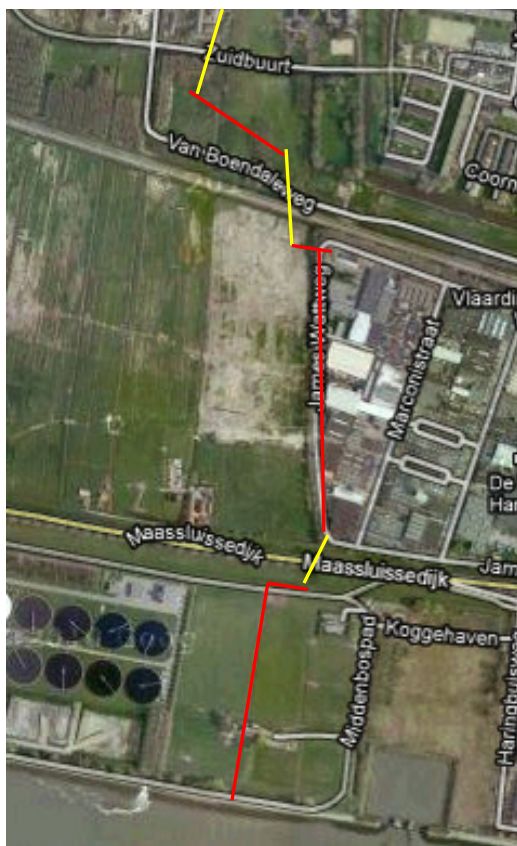
Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook Buiten broedseizoen werken of vóór aanvang broedseizoen de nestkast van de torenvalk verplaatsen

Aandachtspunten

- De strook bomen en struikgewas die gekapt wordt om de leiding uit te leggen, dient na afloop (binnen 3 jaar) herplant te worden. Een kapmelding dient één maand vóór de kap bij Dienst Regelingen gedaan te worden.
- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.

5.3 Deeltraject 3; James Wattweg

Dit deeltraject loopt vanaf het Overbospad langs de Nieuwe Waterweg tot aan een weiland ten noorden van het spoor. Van zuid naar noord is het karakter van dit tracé: vergelijkbaar met het Overbospad langs Nieuwe Waterweg, een locatie waar momenteel gebouwen worden ontwikkeld, een kruising met de Maassluisdijk, de James Wattweg met een bomerij en een sloot, het spoor en een weiland met een bosje en sloten.



Figuur 5.11: Traject van de James Wattweg. De gele lijn toont GFT boringen, rood is een open ontgraving (Bron: Google Maps).

Deeltracé en werkwijze

Het eerste deel van het tracé zal door open ontgraving worden gerealiseerd, langs een nieuw pad, tussen het dierenasiel en een locatie die momenteel wordt ontwikkeld. Vervolgens wordt de leiding onder de Maassluisdijk door geperst (een GFT). Daar volgt het tracé de James Wattweg in open ontgraving. Het spoor, de Van Boendelaweg en twee watergangen worden ook met een GFT gekruist. Vervolgens gaat het tracé noordwestelijk in open ontgraving tot aan een boorpunt. Hiervandaan wordt een gestuurde boring ingezet, onder het golfterrein door.

Aanwezige biotopen en flora en fauna

De Maassluisdijk is een bloemrijke dijk, maar op dit deel zijn geen exemplaren van de streng beschermde wilde kievitsbloem aangetroffen tijdens het veldbezoek. Langs de James Wattweg staat een bomenrij met onder andere wat oude abelen. Daarnaast ligt een sloot, die uitkomt in een watergangetje dat parallel loopt aan het spoor. Tijdens het veldbezoek zijn kleine watersalamanders, tiendoornige stekelbaarzen, snoeken en één geelgerande waterkever gevangen. Daarnaast is een slakkenmonster genomen waar de volgende soorten in aangetroffen zijn: draaikolkschijfhoren, posthorenslak, gewone schijfhoren, grote diepslak, gewone poelslak, ovale poelslak en spitse moerasslak. Alle aangetroffen soorten zijn niet beschermd. Aan de noordkant van het spoor ligt een weiland met slootjes en bosjes.

Beschermde natuurwaarden

De witte abelen langs de sloot aan de James Wattweg beschikken niet over holtes en/of spleten die geschikt kunnen zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. De sloot is niet geschikt als habitat voor de

waterspitsmuis en noordse woelmuis. Hiervoor ontbreekt de daarvoor benodigde hoge, ruige oeverbegroeiing en een goed ontwikkelde watervegetatie. De sloot ligt bovendien naast intensief bewerkte landbouwgrond. Er zijn geen beschermde vaatplanten aangetroffen. Aangezien de bodem langs de sloot aan de James Wattweg voedselrijk is en stenige plekken veelal ontbreken, kan de aanwezigheid van strikt beschermde vaatplanten hier vrijwel zeker uitgesloten worden. Wel moet rekening gehouden worden met algemene broedvogels die het struweel en de bomen langs de sloot kunnen gebruiken als broedplaats (NWC, 2012).

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Het deeltracé volgt hier de James Wattweg, waardoor de bomenrij en de sloot niet zullen worden aangetast. Ten noorden van het spoor dient een bosje met jonge wilgen verwijderd te worden.

Het deeltracé zal de sloot langs de James Wattweg kruisen, waarschijnlijk door deze lokaal af te dammen en tijdelijk en lokaal te dempen. Er zijn geen beschermde natuurwaarden in het geding, maar dit dient wel natuurvriendelijk te worden uitgevoerd. Dat betekent dat het tracé wordt afgedampt, het te dempen stuk wordt leeggevestigd en de vangst (vooral stekelbaars en kleine watersalamander) wordt teruggezet in een ander stuk van de sloot. Het is aan te bevelen dergelijke natuurvriendelijke uitvoeringsmethode uit te werken in een ecologisch werkprotocol dat kan worden overhandigd aan de aannemer.

Risico's en advies

De enige beschermde natuurwaarden die potentieel in het geding zijn, zijn broedende vogels. Alle te kappen bomen en stroken (onder andere het bosje ten noorden van het spoor) dienen voor aanvang van het broedseizoen gerooid te worden. De kap van het stukje bos van 20 x 60 meter zal gecompenseerd moeten worden in het kader van de Boswet. Dit betekent dat een melding gemaakt moet worden bij Dienst Regelingen. Daarnaast dient een verzoek tot compensatie tegelijkertijd ingediend te worden, indien het bosje niet ter plaatste kan worden herplant.

Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

Wij adviseren de maatregelen om deze risico's te beheersen vast te leggen in een ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.





Figuur 5.12 Afbeeldingen van traject 3 met van links naar rechts: De sloot en bomenrij langs de James Wattweg, de vangst (kleine watersalamander en stekelbaars) uit de sloot, de bloemrijke dijk en het zuidelijke traject langs een dierenasiel, met op de achtergrond de Nieuwe Waterweg (Foto's: DHV en NWC advies).

Tabel 5.3 Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook

Aandachtspunten

- De strook bomen en struikgewas die gekapt wordt om de leiding uit te leggen, dient na afloop (binnen 3 jaar) herplant te worden. Een kapmelding dient één maand vóór de kap bij Dienst Regelingen gedaan te worden.
- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.

5.4 Deeltraject 4; Surfpad

Dit deeltraject loopt vanaf de ontvangstrig ten noorden van het golfterrein, langs een vaart, tot aan de A20. De omgeving bestaat uit een recreatiebos en aan de overkant van de watergang ligt een woonwijk.



Figuur 5.13 Traject van het Surfpad. De gele lijn toont een gestuurde boring, rood is een open ontgraving. Op de rechterfiguur is een gedeelte van het traject in meer detail zichtbaar met het wandelpad, de bomenrij, een grasstrook, oeverbegroeiing, kanaal en een woning (Bron: Google Maps).

Deeltracé en werkwijze

De leiding wordt door middel van een gestuurde boring onder het golfterrein van Freegolf gerealiseerd. Vanaf daar zal middels een open ontgraving de leiding tussen het wandel- en fietspad 'rondom West' en een watergang worden gelegd. De leiding zal in het gebied rond de Surfpas worden uitgelegd, zodat deze in één keer door de boortunnel kan worden getrokken. Hiervoor zal ruimte gemaakt worden door een strook van een bosperceel te verwijderen (de gele lijn ten noorden van de kruising met de rode lijn in Figuur 5.13). De leiding wordt in open ontgraving langs de watergang gelegd. Daarbij wordt op verzoek van het Hoogheemraadschap zo ver mogelijk richting de watergang gewerkt.

Aanwezige biotopen en flora en fauna

De locatie van het deeltracé bestaat uit een drassige gras- en kruidenberm. Langs het wandelpad staat een bomenrij met jonge bomen: zwarte els, esdoorn, Spaanse aak, schietwilg, wilg, iep, zachte berk, Canadapopulier, gewone es, wilde lijsterbes, zomereik, Amerikaanse vogelkers, eenstijlige meidoorn, gewone vlier, bosbraam en hazelaar. In de kruidlaag komen o.a. voor: look zonder look, grote brandnetel, gewone berenklauw, fluitenkruid, ridderzuring, klimop en grassen (NWC, 2012). In de watergang groeit waterlelie en in de oevers staat her en der de lichtbeschermd (tabel 1) dotterbloem. Tijdens het veldbezoek zijn snoeken, libellenlarven, paddenvissen en Amerikaanse rivierkreeften gevangen in het kanaal langs het fietspad.

Beschermde natuurwaarden

In de bomen nabij het toekomstige deeltracé zijn geen holtes en/of spleten aangetroffen die geschikt kunnen zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. Het merendeel van deze bomen is te jong om over zulke holtes en spleten te beschikken. Deze bomen kunnen dienst doen als vliegroute voor vleermuizen en het

kanaal en de groenstroken hierlangs worden gebruikt als foerageergebied. Dit geldt in ieder geval voor de laatvlieger en de gewone dwergvleermuis. Ten noorden van de A20 is, bij daglicht, langs het Surfpad in Vlaardingen een kerkuil met prooi waargenomen. Dit duidt op een vogel met jongen, hetgeen weer duidt op een broedplaats ergens in de omgeving van de Surfplas. Verblijfplaatsen van kerkuilen zijn jaarrond beschermd, maar niet aangetroffen op of nabij het tracé. Er zijn geen jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Er zullen wel algemene broedvogels kunnen broeden in de bomen, struwelen en oevers. Het kanaal vormt in theorie geschikt habitat voor de waterspitsmuis: mede doordat het kanaal beschikt over een goed ontwikkelde watervegetatie en omdat het water in het kanaal langzaam stroomt. Tijdens veldonderzoek in september/oktober 2012 is echter vastgesteld dat de waterspitsmuis hier niet voorkomt (NWC, 2012). Het kanaal vormt geen geschikt habitat voor de noordse woelmuis omdat hoge, ruige oeverbegroeiing ontbreekt. De aanwezigheid van strikt beschermde vaatplanten kan vrijwel zeker uitgesloten worden door het ontbreken van stenige ondergrond en de hoge voedselrijkheid van de bodem.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Naar verwachting hoeft het kanaal niet te worden aangetast door de ingreep, maar wel de grasstrook en de bomenrij tussen het pad en het kanaal. De beschermde natuurwaarden die daarmee potentieel aangetast worden zijn, zijn broedende vogels.

Het kanaal en de strook groen wordt gebruikt als foerageergebied door vleermuizen. Als er gewerkt wordt langs het kanaal, en hier bomen- en struikgewas wordt verwijderd, kan het foerageergebied op deze plek afnemen in kwaliteit. Als er 's nachts met verlichting wordt gewerkt (in het seizoen dat vleermuizen actief zijn [ca maart t/m oktober]) kunnen vleermuizen worden verstoord tijdens het foerageren. Omdat er veel geschikt foerageergebied beschikbaar is in de omgeving van de Surfplas zal een beperkte aantasting van een beperkt onderdeel van het foerageergebied geen wezenlijke gevolgen voor de functionaliteit van het leefgebied hebben. Verstoring kan verder worden uitgesloten door alleen tijdens daglicht te werken of in het winterslaapseizoen van vleermuizen (ca oktober-februari).

Om de leiding uit te leggen voor de boring zal een strook bos gekapt moeten worden. Op Figuur 5.13 steekt een gedeelte van de gele lijn uit (ca 600 meter), hier zal de leiding uitgelegd worden en wordt ruimte gemaakt door een strook bomen (een strook van 1 a 2 bomen breed) langs het bos te verwijderen. Vanuit de Boswet geldt voor deze bomen een herplantplicht.

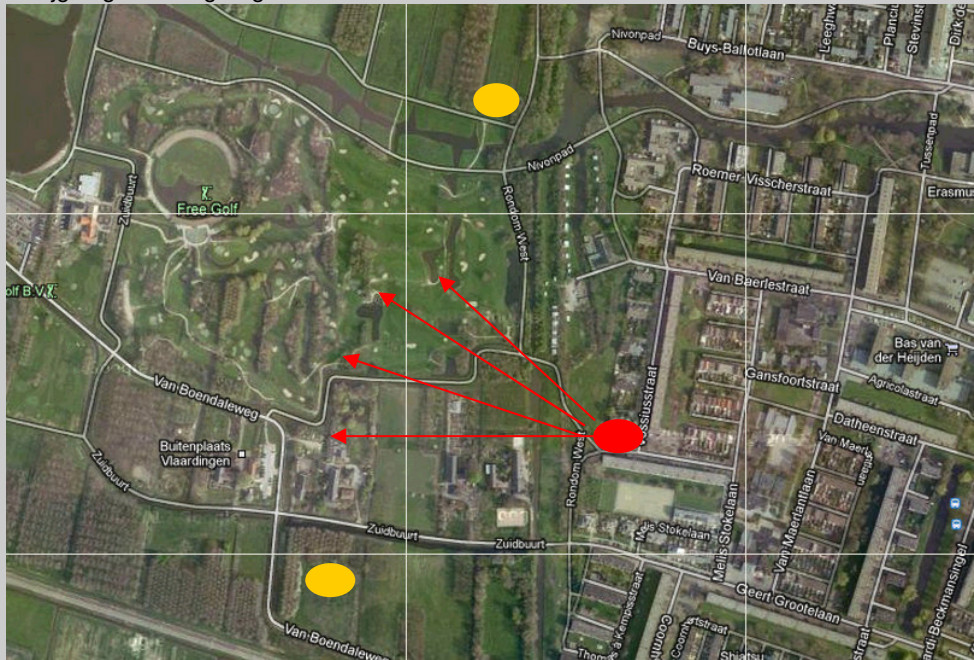
Bij het kappen van bomen en verwijderen van struweel dient rekening gehouden te worden met algemene broedvogels.

Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

Ransuilen westwijk Vlaardingen

Net buiten alle beschreven deeltrajecten bevindt zich een belangrijke roestplek voor ransuilen, aan de Vossiusstraat. Deze wordt in de periode oktober t/m maart gebruikt door maximaal 17 á 18 ransuilen. Vanuit deze roestplek maken de ransuilen foerageervluchten naar het westen (o.a. het golfterrein van Freegolf). Het is van belang dat de ransuilen van deze foerageerroutes gebruik kunnen blijven maken. Onderstaande figuur geeft de roestplek aan en de locaties van vliegroutes en punten waar Eneco werkzaamheden zal uitvoeren.

Omdat het tracé het golfterrein kruist met een gestuurde boring, worden de uitvliegroutes niet gekruist. Ransuilen kunnen dus vanuit de roestplek blijvend hun foerageergebieden ten westen van Vlaardingen bereiken. Gedurende de aanleg van de warmtetransportleiding bij de surfplas en ten zuiden van het golfterrein zouden zones binnen het foerageergebied tijdelijk gemeden kunnen worden door de ransuilen. Er zal achter ruim voldoende rustig foerageergebied overblijven op het golfterrein, rond de surfplas, de Zuidbuurt en wellicht verder westelijk in de weilanden. De werkzaamheden zullen bovendien overdag plaatsvinden, waardoor ransuilen ongestoord 's nachts kunnen foerageren. De aanleg van de warmtetransportleiding vormt daarom geen bedreiging voor de functionaliteit van de roestplek en de nabijgelegen foerageergebieden van ransuilen.



Locatie roestplek ransuilen (rode stip). Vanuit de roestplek worden foerageervluchten gemaakt richting het westen (globale aanduiding met rode pijlen). Oranje stippen geven de ligging van de in- en uittredepunten van de gestuurde boring onder het golfterrein. Bron: Google Maps

Risico's en advies

Het kappen van bomen dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook.

Aangezien er langs dit deeltraject waarschijnlijk veel bomen gekapt dienen te worden én het onderdeel is van een populair recreatiegebied, is het aan te bevelen om het gebied na afloop van de werkzaamheden zo goed mogelijk ingericht achter te laten. Bijvoorbeeld door een natuurvriendelijke inrichting te realiseren, met natuurvriendelijke oevers en plas-dras bermen.

De kap van het stuk bos van ca 5 x 600 meter zal gecompenseerd moeten worden in het kader van de Boswet. Dit betekent dat een kapmelding gemaakt wordt bij Dienst Regelingen. Daarnaast dient een verzoek tot compensatie tegelijkertijd ingediend te worden, indien het bosje niet ter plaatste kan worden herplant.

Wij adviseren de maatregelen om deze risico's te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.



Figuur 5.14 Traject tussen kanaal en paadje 'rondom West' (op de foto: Rob Haan van NWC)

Tabel 5.4 Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook.

Aandachtspunten

- De strook bomen en struikgewas die gekapt wordt om de leiding uit te leggen, dient na afloop (binnen 3 jaar) herplant te worden. Een kapmelding dient één maand vóór de kap bij Dienst Regelingen gedaan te worden.
- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.

5.5 Deeltraject 5; Rondom west

Dit deeltraject loopt zuidwaarts van de A20, langs de geluidsmuur, ten noorden van het pad 'Rondom West'. Vanaf de parkeerplek achter een tankstation zal een gestuurde boring worden ingezet onder de Marathonweg door.

Deeltracé en werkwijze

De leiding wordt in open ontgraving net ten zuiden van de geluidsmuur langs de A20 gelegd. Het pad 'Rondom West' wordt grotendeels gevolgd. Op de parkeerlocatie achter een tankstation zal een gestuurde boring worden ingezet, om het drukke kruispunt bij de oprit van de A20 te kruisen.



Figuur 5.15: Deeltraject van de Rondon-West. De gele lijn toont een gestuurde boring, rood is een open ontgraving. (Bron: Google Maps)

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Langs de geluidsmuur ligt een groenstrookje met jonge bomen en struikgewas. Ten zuiden van het fietspad liggen brede waterpartijen met wilgen. Aan de oostkant van dit traject wordt een slootje gekruist. In dit slootje zijn uitsluitend stekelbaarsjes aangetroffen.

Beschermde natuurwaarden

De bomen op dit traject zijn te jong om over holtes en spleten te beschikken die gebruikt kunnen worden als vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Wel kunnen er in de bomen en struweel algemene broedvogels voorkomen. Bij het kappen van bomen en verwijderen van struweel dient hiermee rekening gehouden te worden. De aanwezigheid van strikt beschermde vaatplanten kan vrijwel zeker uitgesloten worden door de hoge voedselrijkdom van de bodem. In de slootjes zijn geen beschermde soorten insecten of vissen aangetroffen.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

De enige beschermde natuurwaarden hier zijn broedende vogels. Indien tijdens het broedseizoen gewerkt wordt kunnen deze verstoord raken.

Risico's en advies

De enige beschermde natuurwaarden die in het geding zijn, zijn broedende vogels. Het kappen van bomen dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. Wij adviseren deze maatregel om het risico te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.



Figuur 5.16 Groenstrook tussen A20 en paadje 'Rondon West' (Foto's DHV en NWC advies).

Tabel 5.5 Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook.

5.6 Deeltraject 6; Marathonweg – Broekpad

Dit deeltraject ligt in een vochtig grasland tussen de A20 en een woonboulevard/bedrijventerrein. Langs de A20 loopt eerst een bomenrij, vervolgens een sloot en grindpad.



Figuur 5.17: Traject van de Marathonweg - Broekpad. De gele lijn toont een gestuurde boring, rood is een open ontgraving (Bron: Google Maps).

Deeltracé en werkwijze

De gestuurde boring komt uit in het grasland, achter het Automobilbedrijf DORZO (Figuur 5.17). Vanaf daar zal een open ontgraving in het vochtige grasland worden gemaakt. De Vlaardingse Vaart wordt gekruist met een GFT.

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Ter plaatse van het tracé ligt een nat grasland, begrensd door een grindpad. Langs het grindpad loopt een sloot. Nabij het Broekpad doorsnijdt het tracé een struikgewas.

Beschermde natuurwaarden

Er zijn in dit traject geen beschermde natuurwaarden aanwezig. In de sloot zijn uitsluitend stekelbaarsjes aangetroffen. In het struikgewas kunnen algemene vogels broeden.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Het grasland zal tijdelijk open gegraven worden, maar na afloop kan het zich weer herstellen. Er dient uitsluitend rekening gehouden te worden met broedvogels, die mogelijk in het struikgewas broeden.

Risico's en advies

Om te voorkomen dat broedende vogels verstoord worden, dient het struikgewas waar een deel van het tracé door loopt, voorafgaand aan het broedseizoen verwijderd te worden. Als er binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook.

Wij adviseren deze maatregelen om het risico te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.



Figuur 5.18 Vochtig grasland langs grindpad, met aan de rechterzijde de bomenrij langs de A20 (Foto's DHV en NWC advies).

Tabel 5.6 Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook.

5.7 Deeltraject 7; Burgemeester Heusdenslaan - A20

Dit deeltraject volgt een fietspad met groenstrook tussen de A20 en Burgemeester Heusdenslaan.



Figuur 5.19 Traject Burgemeester Heusdenslaan – A20. De gele lijn toont een gestuurde boring, rood is een open ontgraving. Bron: Google Maps

Deeltracé en werkwijze

Dit deeltraject wordt grotendeels via een open ontgraving gerealiseerd. Onder de twee grote kruispunten wordt de leiding geperst (GFT).

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Tussen de A20 en de Burgemeester Heusdenlaan ligt een fietspad met daarnaast een groenstrook. Deze strook bestaat uit een watergang, struweel en een jonge bomen- en struiklaag met: zwarte els, schietwilg, amandelwilg, gewone esdoorn, gewone es, paardenkastanje, zomereik, vuilboom, Spaanse aak en meidoorn. In de kruidlaag komen soorten voor als: veldlathyrus, riet, grote vossenstaart, scherpe boterbloem, grote ratelaar en bosbraam. Er staan twee grotere bomen: een kastanje en een populier in de meest westelijke groenstrook. Tijdens het veldbezoek zijn diverse algemene vogelsoorten waargenomen zoals merels, koolmezen, pimpelmezen en een paartje staartmees. De sloten zijn bemonsterd, hier zijn uitsluitend algemeen voorkomende vissen (stekelbaarsjes) en slakken aangetroffen.

Beschermde natuurwaarden

De enige beschermde natuurwaarden die in deze groenstrook voor kunnen komen, zijn broedende vogels.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Waarschijnlijk zullen het struweel en de bomen (gedeeltelijk) moeten worden verwijderd om de leiding in open ontgraving aan te kunnen leggen. Mogelijk dienen er ook stukken van de sloot (tijdelijk) gedempt te worden.

Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

Om plaats te maken voor de werkstrook zal een strook struweel gerooid moeten worden. Bos en struweel dat buiten de bebouwde kom valt is beschermd door de Boswet. Het is niet duidelijk of deze strook langs de A20 binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Daarom kan uit voorzorg worden aangenomen dat ook hier vanuit de Boswet een herplantplicht geldt voor dit struweel.

Risico's en advies

Het kappen van bomen en rooien van struiken dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. Wij adviseren de maatregelen om deze risico's te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.

Tabel 5.7: Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook



Figuur 5.20 Foto's traject 7. Een voedselrijke sloot, de A20 op de achtergrond en ruige begroeiing met struikgewas en bosjes (Foto's DHV en NWC advies).

Aandachtspunt

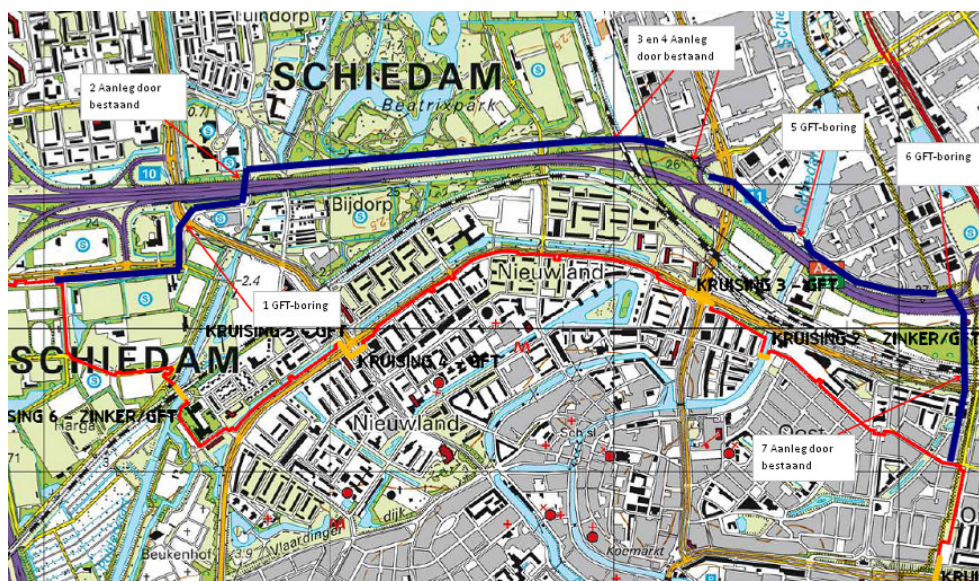
- De strook struikgewas die gekapt wordt om de leiding uit te leggen, dient na afloop (binnen 3 jaar) herplant te worden. Een kapmelding dient één maand vóór de kap bij Dienst Regelingen gedaan te worden.
- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.

5.8 Deeltraject 8; Schiedam langs de A20

Dit deeltraject loopt langs het Hargapark, kruist de A20 en loopt vervolgens parallel aan de A20 door een stuk van het Beatrixpark. Ter hoogte van de Hogenbanweg buigt het tracé zuidwaarts.

Deeltracé en werkwijze

Vanaf de Hargalaan worden bestaande wegen gevolgd tot aan de noordzijde van de A20. Daar wordt de leiding onder het Hazepad gerealiseerd. Na het Beatrixpark worden weer bestaande wegen gevolgd, tot de aantakking met de Hogenbanweg.



Figuur 5.21 Traject langs A20 (blauwe lijn³) (Bron: Eneco B.V.).

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Langs de Hargalaan staat een bomenrij met populieren en abelen. Tussen A20 en Hazepad ligt een grasland, een sloot en boom- en struikgewas. Er komen soorten voor als zwarte els, gewone es, sleedoorn, gewone vlier, Spaanse aak, Canadese populier, Esdoorn, Hazelaar, Kornoelje, Gelderse roos en linde. Het merendeel van de bomen is jong met een diameter die kleiner is dan 35 centimeter. In de boomgroep langs het Hazepad ten oosten van de Parkweg staan enkele oudere, dikkere Canadapopulieren met holtes. Vleermuisonderzoek heeft aangetoond dat hier geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn. In de sloot zijn tiendoornige stekelbaars, bruine kikkers en kleine watersalamanders aangetroffen, geen kleine modderkruipers of andere strikt beschermde soorten. Langs de oever staan enkele lichtbeschermde (tabel 1) zwanebloemen. In het laatste deel van dit deeltraject ligt een brede groenstrook op de Hogenbanweg, met onder andere iep, kastanje en struikgewas.

Beschermde natuurwaarden

Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat er geen vaste verblijfplaatsen van vleermuizen of jaarrond beschermde nesten voorkomen in dit traject. Er zijn ook geen beschermde vissen aangetroffen in de sloten tijdens het veldbezoek. Langs dit tracé kunnen wel bijna overal algemene vogels tot broeden overgaan. Deze zijn in het broedseizoen strikt beschermd. Daarnaast komen in het Beatrixpark de rode lijstsoorten vroege glazenmaker en bruin blauwtje voor. Het Beatrixpark kent bovendien een gemeentelijke bescherming via het bestemmingsplan 'Groene Long'. Deze bescherming houdt in dat er geen onevenredige of onherstelbare schade mag worden toegebracht aan de kenmerkende begroeiing en structuren.

Ook kunnen de boomrijke plekken dienen als vliegroute of foerageergebied voor vleermuizen. Tijdens een veldbezoek op 7 mei 2012 zijn op de groenstrook op de Hogenbanweg twee gewone dwergvleermuizen circa 5 minuten foeragerend waargenomen, een paar minuten na zonsondergang.

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

³ De rode lijn in deze figuur geeft een alternatief tracé weer dat intussen is afgefallen.

Door de werkzaamheden kunnen broedende vogels worden verstoord. Daarnaast zijn de groene structuren (bomen, struikgewas, sloten, etc) in het Beatrixpark beschermd via het bestemmingsplan 'Groene Long'.

Het staat niet vast dat de bomenrijen langs dit traject een belangrijke functie hebben als vliegroute voor vleermuizen, maar het kan ook niet volledig worden uitgesloten. Omdat bij de Hogenbanweg een groot gedeelte van de groenstrook behouden blijft, zal er sowieso geen aantasting plaatsvinden van functionele vliegroutes of foerageergebieden.

Er worden geen negatieve verdrogingeffecten van bemaling verwacht, omdat het bodemtype in de regio sterk water vasthoudend is en de bemaling van relatief korte duur is. Bij de uitvoering kan er wel rekening mee worden gehouden door het uitvoeren van specifieke maatregelen waarmee bemalingseffecten worden verzacht indien binnen het groeiseizoen in nabijheid van bomen wordt bemalen.

Risico's en advies

Waar mogelijk is het aan te raden het kappen van bomen zoveel mogelijk te voorkómen. Het kappen van bomen en rooien van struiken dient in ieder geval buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook.

Om te voldoen aan de beleidseisen vanuit het bestemmingsplan 'Groene Long' wordt er aanbevolen om de leiding onder het Hazepad te realiseren, zodat er geen karakteristieke structuren in het Beatrixpark permanent worden aangetast. Daarnaast wordt aanbevolen om het kappen van bomen voor de tijdelijke werkstrook tot een minimum te beperken en gekapte bomen en struiken ter plaatse te herplanten.

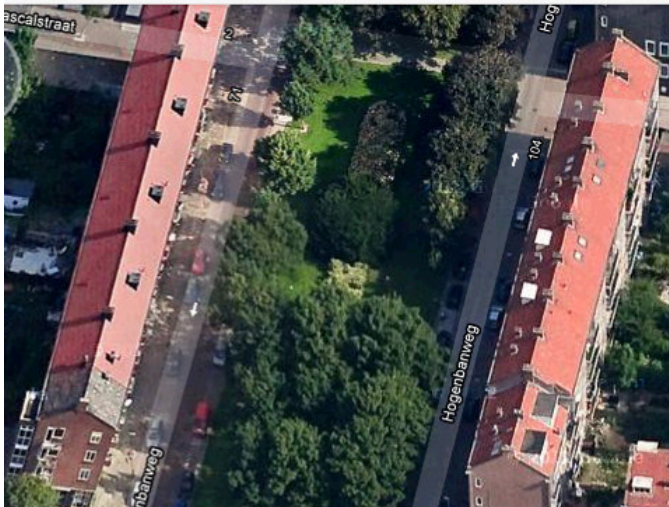
Wij adviseren de maatregelen om deze risico's te beheersen vast te leggen in ecologisch werkprotocol, die kan worden overgedragen aan de aannemer.

Tabel 5.8: Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedende vogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook
Onevenredige of onherstelbare aantasting van karakteristieke structuren (bestemmingsplan 'Groene Long')	Leiding onder het Hazepad realiseren Het kappen van bomen zo veel mogelijk voorkómen Gekapte bomen en gerooid struikgewas na afloop herplanten

Aandachtspunten

- Indien in het groeiseizoen nabij bomen bemalen wordt, kunnen technische maatregelen worden getroffen om bemalingseffecten te minimaliseren.



Figuur 5.22 Afbeelding traject 8: bomenrijke groenstrook in middenberm Hogenbanweg, (bron: google maps).

5.9 Deeltraject 9; Marconistraat – Eindpunt

Het laatste deeltraject loopt langs de Marconistraat en de Galileistraat, tot aan het eindpunt.



Figuur 5.23 Traject langs Marconistraat tot in eindpunt (Bron: Google Maps).

Deeltracé en werkwijze

DHV B.V.

Vanaf de Hogenbanweg zal de Schiedamseweg waarschijnlijk gekruist worden via een GFT. Vervolgens loopt het deeltraject op de Marconistraat tot aan de rotonde bij de Galileistraat. Vanaf daar wordt de Galileistraat gevolgd tot het eindpunt.

Aanwezige biotopen en flora en fauna

Het laatste traject heeft een zeer stedelijk karakter; het loopt langs enkele havenkades en wegen in het haven- en industriegebied van Nieuw-Mathenesse. Op de dijk (Schiedamseweg) staan bomen en struikgewas, maar de leiding zal hier onder door worden geperst.

Beschermde natuurwaarden

De enige mogelijke beschermde natuurwaarden in het gebied zijn broedende vogels in de begroeiing langs de Schiedamseweg.



Figuur 5.24 Afbeelding van traject 10: kademuren en zicht op de Galileistraat. Foto's: DHV en NWC advies

Impact op de biotopen en beschermde natuurwaarden

Nabij de begroeiing langs de Schiedamseweg kan door werkzaamheden verstoring van broedende vogels optreden.

Risico's en advies

Het kappen van bomen dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. Bij voorkeur wordt buiten het broedseizoen gewerkt, zodat verstoring van broedvogels kan worden uitgesloten. Als er toch binnen het broedseizoen gewerkt moet worden, dient voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden of er geen vogels tot broeden zijn overgegaan in de werkstrook. We adviseren dit vast te leggen in een ecologisch werkprotocol.

Tabel 5.9: Risico's beschermde natuurwaarden

Risico	Maatregel
Verstoring broedvogels	Buiten broedseizoen werken of Bomen kappen en struiken rooien vóór aanvang broedseizoen en voor aanvang werkzaamheden controleren of er geen vogels zijn gaan broeden in de werkstrook

6 CONCLUSIES EN ADVIES

Hieronder volgen de belangrijkste conclusies en aanbevelingen.

6.1 Beschermde natuurwaarden in het projectgebied

De volgende biotopen met (mogelijk) beschermde natuurwaarden zijn in het projectgebied aangetroffen:

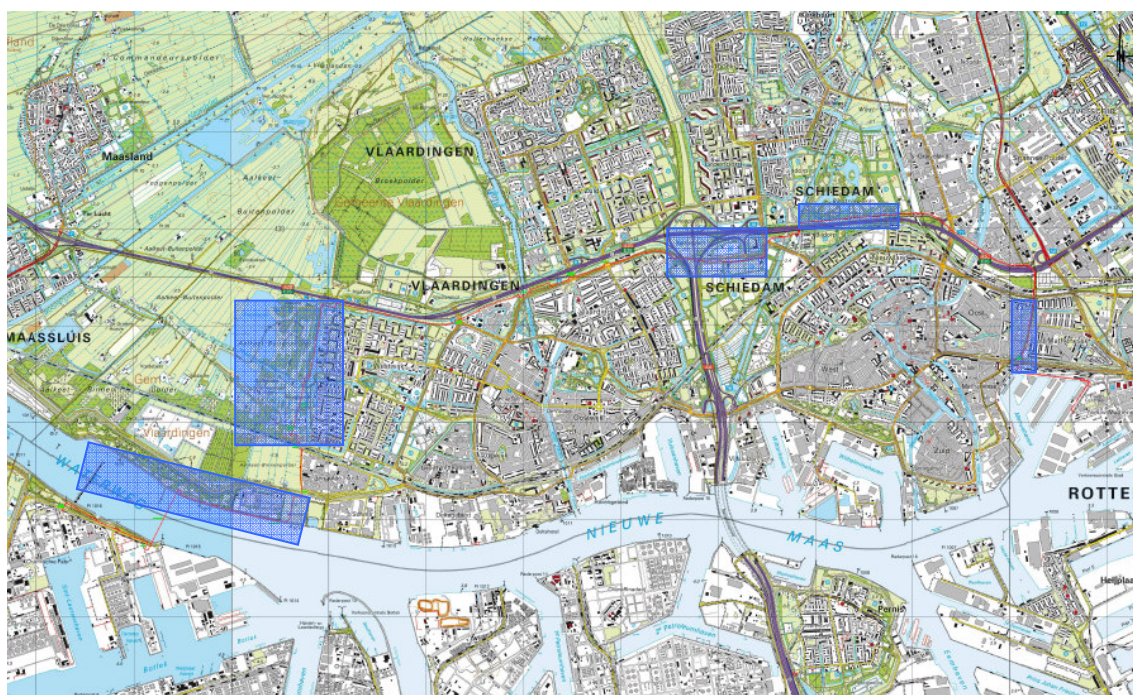
1. Beschermd leefgebied vleermuizen
2. Beschermd nest van vleermuizen
3. Bomen en struiken waar algemene vogels in kunnen broeden
4. Bossen en struikgewas die in het kader van de Boswet herplant dienen te worden
5. Karakteristieke natuurlijke elementen in het Beatrixpark zijn beschermd via bestemmingsplan 'Groene Long' en mogen niet onevenredig en/of onherstelbaar worden aangetast.

In de volgende paragrafen worden deze beschermde waarden besproken en worden geadviseerd hoe hiermee kan worden omgegaan bij de verder uitwerking en uitvoering van het project.

6.1.1 Beschermd leefgebied vleermuizen

Een jaarrond vleermuisonderzoek heeft uitgewezen dat er geen vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn op of bij het tracé (NWC, 2012).

Een aantal locaties van het tracé zijn potentieel van belang als beschermd leefgebied van vleermuizen. Er liggen potentiële vliegroutes en foerageergebieden langs het Oeverbos, het kanaal langs de Surfplas, het Hargapark, het Beatrixpark en de bomenrij langs de Hogenbanweg (Figuur 6.1). Deze zijn onderdeel van een netwerk met vliegroutes en foerageergebieden. Aantasting van de ecologische functionaliteit van deze structuren kan worden uitgesloten omdat er voldoende alternatieve foerageerlocaties of routes aanwezig zijn. Omdat de groenstrook langs de Hogenbanweg grotendeels behouden blijft kan ook hier worden uitgesloten dat functionaliteit wordt aangetast. Verstoring van vleermuizen kan helemaal worden voorkomen door in de actieve periode van vleermuizen (ca van maart-oktober) bij daglicht te werken ('s nachts geen werklampen aan te laten).



Figuur 6.1 Locaties met potentiële functionele leefgebieden van vleermuizen. Lichtblauwe vlakken geven (mogelijk) geschikt foerageergebied en vliegroutes weer.

6.1.2 Beschermde nesten vogels

Sommige nesten van vogels die jaarrond worden gebruikt, of waar vogels ieder jaar op terugkomen, zijn jaarrond beschermd. Deze nesten mogen dus ook niet buiten het broedseizoen worden aangetast (in tegenstelling tot nesten van vogels die ieder jaar zelf een nieuw nest bouwen). Veldonderzoek heeft aangetoond dat er één jaarrond beschermd nest aanwezig is nabij het tracé. Bij de Professor Gerbrandyweg broedt een boomvalkpaar in een kraaiennest. Daarom dienen de bomen met deze kraaiennesten langs de Professor Gerbrandyweg gespaard te worden.

6.1.3 Bomen en struiken waar (algemene) vogels kunnen broeden

Het verstoren van broedende vogels is strikt verboden en het is in de praktijk nauwelijks mogelijk om hier een ontheffing voor te verkrijgen. Met andere woorden: verstoring van broedgevallen dient te worden voorkómen. De eenvoudigste manier is om de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Dat is grofweg van begin maart tot eind oktober, maar deze periode is niet dwingend. Het gaat erom dat er geen vogels broeden. Indien er bomen gekapt en struiken gerooid moeten worden is het noodzakelijk dat dit (ruim) voorafgaand aan het broedseizoen wordt uitgevoerd: vogels kunnen dan uitwijken naar andere locaties om te broeden.

Indien er niet buiten het broedseizoen gewerkt kan worden, dan dienen in ieder geval kap- en rooiwerkzaamheden vóór het broedseizoen uitgevoerd te worden. Voordat de werkzaamheden aanvangen dient er ook te worden gecontroleerd of er vogels zijn gaan broeden in de werkstrook. Als er onverhoopt toch een vogel broedt in de werkstrook, dan zal deze ontzien moeten worden (bijvoorbeeld door een minimale afstand tot de vogel te bewaren); in voorkomende gevallen kan het werk zelfs enige tijd stil

gelegd moeten worden. Omdat het gehele projectgebied in relatief druk, stedelijk gebied ligt, zullen vogels die zijn gaan broeden nabij de werkzaamheden zich niet snel laten verstoren.

Het is dus aan te bevelen om op de locaties waar gedurende het broedseizoen (ca maart t/m augustus) *opgestart* wordt met werkzaamheden, een ervaren ecoloog vooraf te laten controleren of er vogels binnen of heel dichtbij het werkterrein broeden. Zo niet, dan kan gerust worden gewerkt binnen het broedseizoen. Als er wel broedende vogels worden aangetroffen, dienen deze ontzien te worden. Het hangt per soort en situatie af hoe dat kan worden ingevuld.

6.1.4 Bossen en struikgewas die in het kader van de Boswet herplant dienen te worden herplant

Wanneer bossen of houtige gewassen met een omvang van meer dan 10 are (1000m²) gekapt moeten worden buiten de bebouwde kom, dan geldt het gestelde in de Boswet. Als gevolg van het project zal op een aantal locaties een stuk bos moeten worden gekapt:

- nabij de Surfplas om de leidingen uit te kunnen leggen
- langs het pad 'Rondom West'
- in het weiland ten noorden van James Wattweg

Het doel van de Boswet is om het bestaande oppervlakte aan bos in Nederland in stand te houden. Daarom zal een initiatiefnemer die een areaal bos kapt, dit ter plaatse dienen terug te planten. Men voldoet aan het gestelde in de Boswet door een melding van de kap te maken bij het Ministerie van EL&I (Dienst Regelingen) en binnen drie jaar hetzelfde areaal te hebben teruggeplant.

Mogelijk kan het bos niet worden teruggeplant op de locatie boven de leiding, in verband met eventueel beheer&onderhoud. In dat geval dient bos te worden gecompenseerd op een andere locatie. Dan dient gelijktijdig met de kapmelding een verzoek tot compensatie ingediend te worden. In het compensatieverzoek dient al te worden aangegeven waar het compensatiebos gerealiseerd wordt. Dit dient binnen drie jaar na de kap voltooid te zijn. De compensatie moet van minimaal dezelfde omvang en kwaliteit zijn van de te kappen stukken bos. Dat houdt in dat dezelfde soort bomen worden geplant met een vergelijkbare structuur bos.

Het is daarom van belang om een locatie vast te stellen waar een compensatiebos kan worden gerealiseerd. De compensatieopgave vanuit de verschillende percelen die gekapt worden, kunnen dan worden gebundeld in één bos. Het is ook mogelijk de compensatie op verschillende percelen te realiseren, maar dat mag niet té versnipperd gebeuren: de compensatiebossen moeten voldoende omvang hebben om weer onder de Boswet te vallen (dus minimaal 10 are).

6.1.5 Bescherming vanuit bestemmingsplan 'Groene Long'

Gemeente Schiedam heeft in het bestemmingsplan 'Groene Long' een zekere bescherming geboden aan karakteristieke natuurwaarden van het stedelijke gebied. Het Beatrixpark, waar een gedeelte van het tracé doorheen loopt, maakt onderdeel uit van dit bestemmingsplan. In essentie mogen de natuurwaarden, die karakteristiek zijn voor het gebied, niet onevenredig of onherstelbaar worden aangetast. Hier kan invulling aan worden gegeven door de leiding onder het Hazepad te realiseren, zodat er in ieder geval geen permanente aantasting plaatsvindt. Daarnaast is het aan te bevelen om bij het realiseren van de tijdelijke werkstrook aantasting zo veel mogelijk te voorkomen en iedere aantasting te herstellen. Vooral het kappen van bomen zal terughoudend moeten worden ingezet (alleen daar waar noodzakelijk). Het rooien van struikgewas vormt een minder grote aantasting, omdat dit kan worden herplant en zich snel herstelt. Naar verwachting hoeven er geen sloten te worden gedempt.

6.2 Werken volgens een ecologisch werkprotocol

Omdat de meeste risico's ten aanzien van de Flora- en Faunawet kunnen worden beheerst door de manier waarop het project exact wordt uitgevoerd, is het sterk aan te raden een ecologisch werkprotocol op te stellen. In het ecologische werkprotocol kunnen maatregelen worden beschreven waarmee effecten op broedvogels worden voorkomen. Ook kan via een ecologisch werkprotocol invulling worden gegeven aan de 'zorgplicht' uit de Flora- en Faunawet. Deze zorgplicht stelt dat ook niet-beschermde planten en dieren niet onnodig worden aangetast, verstoord, gedood of verwond.

Bemaling nabij bomen buiten groeiseizoen

Om de leidingen droog in de sleuf te kunnen plaatsen, zal de sleuf bemalen worden. Omdat de bodem in de regio sterk water vasthoudt (klei en veen), en de bemaling van relatief korte duur is, worden geen grote effecten van de bemaling verwacht. Indien binnen het groeiseizoen (ca maart t/m oktober) én dichtbij bomen wordt bemalen, kunnen technische maatregelen worden ingezet om de bemalingseffecten te minimaliseren.

Tabel 6.1 Overzicht aandachtspunten

Voorwaarde	Acties	Periode
Indien niet uitsluitend buiten het broedseizoen gewerkt kan worden	Kappen en rooien van bomen en struiken dient voltooid te zijn voorafgaand aan het broedseizoen Werkterrein voorafgaand aan het broedseizoen controleren op broedvogels. Ecologische begeleiding bij uitvoering indien onverhoopt toch vogels tot broeden zijn overgegaan op of nabij tracé. Het stilleggen van werk behoort dan tot de mogelijkheden.	Winter 2012/2013 en ecologische begeleiding stand-by gedurende de uitvoering
Indien gekapt bos en struweel niet ter plaatse kan worden herplant	Compensatie in het kader van de Boswet	Locatie compensatiebos vaststellen. Minimaal één maand vóór de kap een kapmelding icm compensatieverzoek bij Dienst Regelingen inleveren. NB een kapmelding is sowieso verplicht één maand voor de kapwerkzaamheden (najaar/winter 2012).

7 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Adviesbureau Mertens, 2010. Vleermuizen, broedvogels en de rugstreeppad in en direct rond fase 5 van bestemmingsplan Schieveste. Bureau Mertens, Bennekom.

Batenburg, L.H., 2012: Flora en Fauna van het Volksbos Lickebaert, de Rietputten en Omgeving: Monitoringverslag 2010-2012. KNNV - afdeling Waterweg-Noord, Schiedam.

Gemeente Schiedam, Toelichting bestemmingsplan "Groene Long 2007"

Kruijf, J.C. de, 2010. Natuurmonitor Schiedam, nulmeting 2010. Gemeente Schiedam.
Provinciale Ruimte Verordening Zuid-Holland

Mostert, K., G. Bakker & N. de Zwarte, 2011. Vleermuisonderzoek Schiedam – Opzet en resultaten inventarisatie 2011. Bureau Stadsnatuur & Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland. Rotterdam, Delft.

NWC advies 2012, Gebiedsbeschrijvingen trajecten.

NWC advies 2012. Resultaten ecologisch onderzoek naar verblijfplaatsen vleermuizen, jaarrond beschermde nesten en waterspitsmuis (*in voorbereiding*).

Provincie Zuid-Holland, Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2012

Geraadpleegde websites:

www.quickscanhulp.nl

www.waarneming.nl

www.lnvloket.nl

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>

www.ravon.nl

maps.google.nl

www.zoogdierverening.nl

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Eneco B.V.
Project	: Leiding over Noord
Dossier	: BA9835
Omvang rapport	: 49 pagina's
Auteur	: Diederik van Bentum
Bijdrage	: Roy Veldhuizen, Ilco van Woersem, Pieter Leenman, Robbert Stam, Vivian Maas (NWC advies)
Interne controle	: Pieter Leenman
Projectleider	: Pieter Leenman
Projectmanager	: Saskia Mulder
Datum	: 1 oktober 2012
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.com

www.dhv.nl

Bijlage 8

Historisch bureauonderzoek

**Historisch bureauonderzoek
stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord"
van AVR Rozenburg naar E.ON terrein in
Rotterdam**

projectnr. 249430
revisie 00
13 september 2012

auteurs
J. Tolsma
M.L. Craane

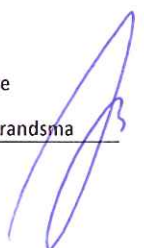
Opdrachtgever
ENECO
p/a Marten Meesweg 5
3068 AV Rotterdam

datum vrijgave
13 september

beschrijving revisie 00
definitief

goedkeuring

J. Tolsma

vrijgave

A.J. Brandsma

Colofon

Titel: Historisch bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar het E.ON
terrein in Rotterdam
Auteur(s): J. Tolsma & M.L. Craane

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud	blz.
Administratieve gegevens.....	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel	7
1.3 Werkzaamheden bureaustudie.....	7
2 Beschrijving onderzoekslocatie	9
2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied.....	9
2.2 Huidig en toekomstig gebruik	10
3 Historische informatie	11
3.1 Archeologische informatie.....	11
3.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden.....	12
3.3 Historische kaarten.....	12
4 Recente en huidige situatie.....	17
5 Conclusies en advies	20
5.1 Conclusies	20
5.2 Advies	20
Literatuur en geraadpleegde bronnen.....	21
 Bijlagen	
1 boordieptes en lengtes per kruising	
 Kaarten	
249430-OV001-002	Overzicht plangebied geprojecteerd op topografische kaart
	Plangebied geprojecteerd op kaart Kruikius (1712)
	Plangebied geprojecteerd op de historisch topografische kaart van 1900
	Overzicht 20 ^{ste} -eeuwse stedelijke ontwikkeling van de omgeving van het plangebied
	Overzicht kabels en leidingen
249430-ARCHIS	IKAW, AMK-terreinen, Waarnemingen en Onderzoeken uit ARCHIS
249430-HO1 en HO2	Overzicht plangebied met mogelijke obstakels

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 249430
Provincie Zuid-Holland
Gemeente Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam
Plaats Rozenburg, Vlaardingen, Schiedam, Rotterdam
Toponiem Leiding over noord

Kaartblad 37G
Coördinaten west: 78.455/434.973
oost: 88.682/436.120

Opdrachtgever ENECO
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering augustus 2012
Projectteam J. Tolsma
M.L. Craane
R. Raap (projectleider)



Contactpersonen gemeenten gemeente Vlaardingen: Martien van Paassen
gemeente Schiedam: Arjan van Vliet
gemeente Rotterdam: Jurjen Moree

Beheer documentatie Oranjewoud Almere



Afbeelding 1 Locatie plangebied (in rood)
(www.google.maps.nl) (niet op schaal)

Samenvatting

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in augustus 2012 een historisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte van 4 tot 7 meter en sleufdiepte 2,1 m).

Uit het historisch bureauonderzoek is naar voren gekomen dat het leidingtracé voornamelijk zal worden aangelegd ter hoogte van bestaande infrastructuur (straat, fietspad, wandelpad) of de belendende infrastructuur. De KLIC-meldingen hebben aangetoond dat daar al veel kabels en leidingen in de grond zitten. Met name de aanleg van een rioolpersleiding van circa 1 m doorsnee die grotendeels parallel of ter hoogte van het geplande tracé loopt zal mogelijk een obstakel vormen voor het tracé.

Ondanks dat het plangebied nu voornamelijk onbebouwd is, heeft er op enkele locaties wel bebouwing gestaan. Het is op die locaties dan ook mogelijk dat er funderingsresten in de bodem aanwezig zijn. De archeologische verwachting voor het plangebied geeft aan in hoeverre er archeologische vindplaatsen in het plangebied aanwezig kunnen zijn en of die een obstakel kunnen vormen voor het tracé. In het archeologisch bureauonderzoek (Tolsma, Vossen, Nijdam 2012) staat de specifieke archeologische verwachting voor het gehele plangebied aangegeven.

Er wordt aanbevolen de resultaten van het civieltechnische, milieukundige en archeologische booronderzoeken af te wachten alvorens een grondradaronderzoek te starten naar het voorkomen van obstakels in de bodem. De resultaten van bovengenoemde onderzoeken zal een meer gerichte inzet van de grondradar mogelijk maken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in augustus 2012 een historisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Ter plaatse van de boring onder het Scheur (Nieuwe Waterweg) Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter en sleufdiepte maximaal 2,1 m).

Het uitgevoerde onderzoek is een historisch bureauonderzoek. Het vindt plaats in het kader van de ruimtelijk te volgen procedures.

1.2 Doel

Het doel van het uitvoeren van een historisch bureauonderzoek is het inventariseren van mogelijke obstakels die zich bevinden op het tracé van de aan te leggen leiding. Door vooraf een overzicht van bekende en te verwachten obstakels te geven, kan in een volgende fase, middels veldwerk (fase 2: grondradar of proefsleuven) worden gecontroleerd of deze aanwezig zijn. Het uiteindelijke doel van het historisch onderzoek is het voorkomen van oponthoud of schade tijdens het leggen van de leiding.

Het historisch bureauonderzoek is derhalve gericht op objecten en fundaties (zoals brughoofden, sluismuren, damwanden, heipalen, puinstorten, fundaties van keermuren of stadswallen, etc.) die zijn achtergebleven nadat het aanwezige onroerend goed boven het maaiveld is verwijderd. Het resulteert in een advies voor vervolgonderzoek of suggesties voor eventuele wijzigingen in het planontwerp, voorzien van een overzichtskaart van het plangebied met bekende en te verwachten ondergrondse objecten en fundaties.

1.3 Werkzaamheden bureaustudie

De werkzaamheden van deze historische bureaustudie hebben onder andere bestaan uit het analyseren van historisch kaartmateriaal en andere relevante historische bronnen, het bekijken van het krantenarchief, luchtfoto's, het KICH, KLIC-meldingen van de huidige kabel- en leidingtracés en gesprekken met de betrokken ambtenaren alsmede een veldbezoek ter plaatse van het toekomstige tracé.

Projectnr. 11191-249430
september 2012, revisie 00

2 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Begrenzing plangebied:

Op afbeelding 1 en op de kaartbijlagen 249430-OV001 en OV002 is het plangebied weergegeven. Het plangebied heeft een lengte van 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter en sleufdiepte maximaal 2,1 m). Het tracé loopt west naar oost:

- van de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via deze weg, tot waar deze een knik maakt in zuidoostelijke richting;
- oversteek van de Nieuwe Waterweg;
- aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg via het Oeverbospad in oostelijke richting;
- ten oosten van de RWZI "De Groote Lucht" in noordelijke richting door het grasland;
- ter plaatse van het Deltapad in oostelijke richting;
- oversteek Maassluisdijk in noordelijke richting, aansluitend op James Wattweg;
- langs James Wattweg tot aan het spoor in noordelijke richting;
- oversteek spoor en van Boendaleweg, door grasland en golfterrein in noordelijke richting;
- ten oosten van Rondon West (direct ten westen van de wijk Westwijk) tot aan de A20;
- ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van Rondon West in oostelijke richting, vanaf het Fortunapad zuidelijk van Rondon West;
- oversteek van de Marathonweg in oostelijke richting, ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van bedrijventerrein Hoogstad;
- ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van de Burgemeester Heusdenslaan in oostelijke richting;
- ter plaatse van knooppunt Ketelpein ten zuiden van en parallel aan de Burgemeester Heusdenslaan en vervolgens de Hargalaan in oostelijke richting;
- oversteek A4 in oostelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Hargalaan;
- oversteek Churchillweg/Nieuwe Damlaan;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Sporthalstraat;
- ten westen van en parallel aan Schiedamseweg oversteek A20 in noordelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20;
- na oversteek Parkeweg vervolg langs Hazepad in oostelijke richting;
- oversteek 's Gravelandscheweg in zuidoostelijke richting;
- vervolg in zuidoostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20 langs Nieuwpoortweg en Bokelweg;
- ter plaatse van de Sonnemerestraat oversteek A20 in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting direct ten westen van de wijk Spaanse Polder;
- oversteek spoor en Horvathweg in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting langs Hogenbanweg;
- oversteek Schiedamseweg in zuidelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Marconiweg;
- ter plaatse van rotonde vervolg in zuidelijke richting langs Galileistraat tot aan het E.ON-terrein.

Begrenzing onderzoeksgebied:

Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie verzameld is om een goed beeld te krijgen van de objecten en fundaties die van belang kunnen zijn. Er wordt uitgegaan van een strook van 25 meter aan weersijden van de tracélijn, tenzij binnen deze afstand bestaande bebouwing, parallelle sloten of (snel)wegen e.d. liggen. Dan vormen zij de grens.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein/cultuurgrond.

Consequenties toekomstig gebruik

De herinrichting van het gebied zal bodemverstorende werkzaamheden met zich mee brengen, waarbij mogelijk op ondergrondse objecten en/of fundaties wordt gestuit. Het grootste deel van het tracé zal worden aangelegd middels een open ontgraving LS01). ter plaatse van wegen, waterwegen, dijken en spoorwegen zullen boringen plaatsvinden.

Op een aantal tracédelen zal de leiding worden geboord, bijvoorbeeld onder de Nieuwe Waterweg, ter plaatse van het golfterrein in Vlaardingen en bij overgangen van water- en (spoor)wegen. Deze locaties zijn weergegeven op de kaartbijlagen 249430 ARO1-2. Daar waar de kruisingen middels GFT/OFT worden geboord, zal de leiding niet zeer diep komen te liggen, daar waar sprake is van HDD of direct pipe, is dit wel het geval (ter plaatse van de Nieuwe waterweg op het pleistoceen zand en ter plaatse van Marathonweg op minimaal 10 m-mv. In bijlage 1 zijn de boordieptes en -lengtes per kruising weergegeven. Op de overzichtskaarten OV001 en OV002 is weergegeven waar de betreffende kruisingen liggen.

Het huidige maaiveld bevindt zich nergens dieper dan circa 3,0 m –NAP.¹ De voorziene verstoringen reiken niet dieper dan 2,1 m -mv. De verstoringen zullen dus beperkt blijven tot een diepte van maximaal 5 - 6 m –NAP.

¹ www.ahn.nl

3 Historische informatie

3.1 Archeologische informatie

Uitgevoerde archeologische onderzoeken en de aanwezigheid van archeologische monumenten en waarnemingen binnen het plangebied kunnen informatie geven over de mogelijke aanwezigheid van obstakels in het geplande leidingentracé.

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen

Het hart van het tracé doorsnijdt enkele AMK-terreinen (zie ook kaartbijlagen 249430-HO1 en HO2):

- AMK-terrein 9445 (direct ten westen van knooppunt Kethelplein): Dit is een terrein van hoge archeologische waarde met de resten van een kasteel/steenhuis uit de late middeleeuwen. Op deze locatie zijn de resten aanwezig van een kasteel/donjon uit het eind van de dertiende eeuw met een daarbij behorende gracht, bruggenhoofd over de gracht en een boerderij/voorburcht. Het kasteel is in 1351 afgebroken;
- AMK-terrein 10390 (ten westen van de bebouwde kom van Vlaardingen): een terrein van hoge archeologische waarde met een huisterp uit de late middeleeuwen. De boerderij is nog in gebruik. De naast bewoningssporen uit de late middeleeuwen aangetroffen houten beschoeiing is mogelijk zelfs ouder dan de Romeinse tijd. Hier wordt de leiding echter middels een HDD aangelegd, waardoor de vindplaats niet zal worden geraakt;

Binnen een zone van 25 meter (50 m totaal) aan weerszijden van het tracé liggen twee AMK-terreinen (zie kaartbijlage 249430-ARCHIS) :

- AMK-terrein 10389: huisterp van hoge archeologische waarde uit de late middeleeuwen;
- AMK-terrein 10394: huisterp van hoge archeologische waarde uit de late middeleeuwen.

Tabel 1 Overzicht AMK-terreinen uit ARCHIS binnen 50 m rondom het plangebied (zie kaartbijlage 249430-ARCHIS)

AMK-terrein	Complextype/Object	Periode	Status
9445	kasteel	late middeleeuwen	hoge archeologische waarde
10389	huisterp	late middeleeuwen	hoge archeologische waarde
10390	huisterp	late middeleeuwen	hoge archeologische waarde
10394	nederzetting nederzetting	neolithicum ijzertijd	hoge archeologische waarde
16125	huisterp	late middeleeuwen	zeer hoge archeologische waarde

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen

Binnen een afstand van 50 m rondom het plangebied liggen ook meerdere waarnemingen. Ook waarnemingen (soms losse vondsten, soms vondsten gedaan tijdens een archeologisch onderzoek), kunnen duiden op een mogelijk te verwachten obstakel. (zie kaartbijlage 249430-ARCHIS voor de ligging van de waarnemingen).

Tabel 2 Overzicht relevante waarnemingen uit ARCHIS binnen 50 m rondom het plangebied

waarnemingsnr	Complextype/Object	Begin periode	Eind periode
17330	verhoogde huisplaats; muur(restanten) en kloostermoppen	late middeleeuwen	late middeleeuwen
23872	kasteel; fundering, waterputten	late middeleeuwen	late middeleeuwen
24516	kasteel en huisplaats; fundering, gracht, aardewerk	late middeleeuwen	nieuwe tijd
24517	huisplaats; fundering, aardewerk	late middeleeuwen	nieuwe tijd
24518	onbekend; muur(restant)	late middeleeuwen	late middeleeuwen
24548	onbekend; muur(restant)	onbekend	onbekend

3.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In de database van KICH staat geen aanvullende informatie betreffende het plangebied. Dit is met name omdat het tracé voornamelijk is gesitueerd ter hoogte van bestaande infrastructuur of de belendende groenstroken en niet ter hoogte van de bebouwing.

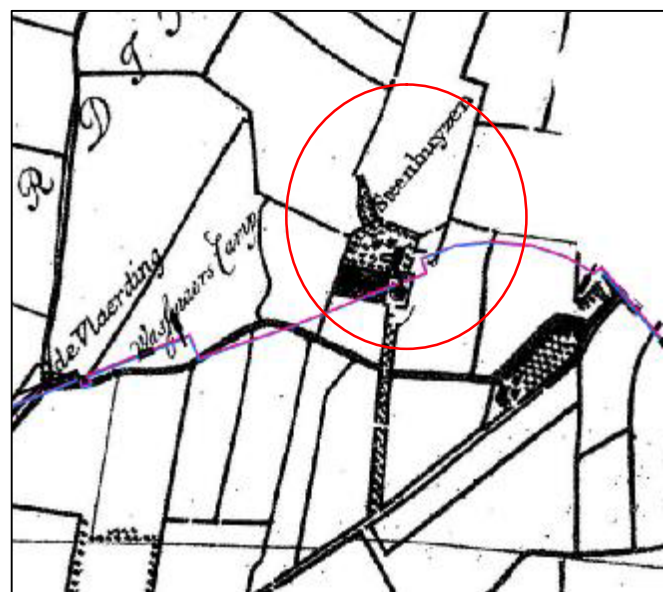
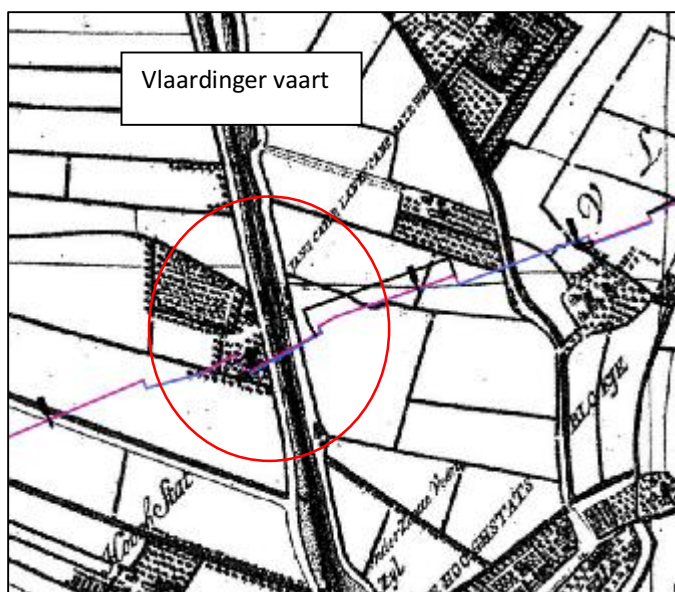
Langs de westgrens van het plangebied liep wel een tankgracht uit de tijd van de tweede wereldoorlog en in de noordwestelijke hoek bevindt zich nabij het plangebied nog de fundering van een Duits luchtafweergeschut. Het vermoeden bestaat dat er nog twee van deze funderingen in deze omgeving aanwezig zouden moeten zijn.

3.3 Historische kaarten

Kruikiuskaart (1712)

Voor de gemeente Vlaardingen is de Kruikiuskaart geraadpleegd (zie kaartbijlage, waarbij de Kruikiuskaart is geprojecteerd op de huidige topografie). Hierop zijn ter plaatse van het plangebied (van west naar oost), de Buytenkade, de Maassluisse dijk, de Zuijt Buertsewegh, de Lickebaarts Watering, de Broekweg, de Broekkade, de Vlaardingervaart (met ten westen daarvan boomgaard o.i.d. met huisplaats (zie afbeelding 2 links), de Holiersche weg, de Vlaarding en tenslotte een steenhuis "Steenhuysen" (zie afbeelding 2 rechts) als zijnde grotere te kruisen objecten te zien.

Verder zijn diverse kavelsloten te zien, die zullen worden gekruist. De eventuele resten van een voormalige schuur/huisplaats, ter hoogte van de golfbaan worden gespaard, omdat de leiding hier door middel van een horizontale boring wordt aangelegd.



Afbeelding 2 Uitsnede kaart Kruikius 1712) geprojecteerd op leiding

Kadastrale minuutplannen (1812-1832)

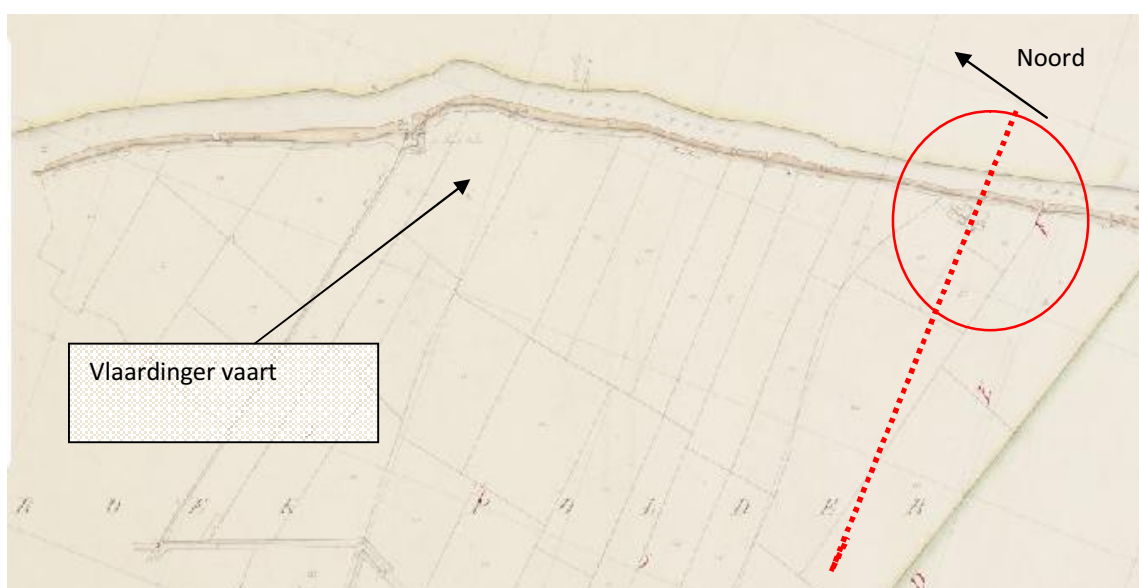
Op de kadastrale minuten is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld: Het gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bestaat uit water. Het gebied aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg (Overbospad), is ter plaatse van het plangebied onbebouwd. De Buitenkade en de Maassluisse dijk zijn wel zichtbaar (Polder Jonge Vettenoord).



Afbeelding 3. Uitsnede kadastrale minuut 1832 polder Jongevetten Oord (www.watwaswaar.nl)
globale ligging plangebied in rood

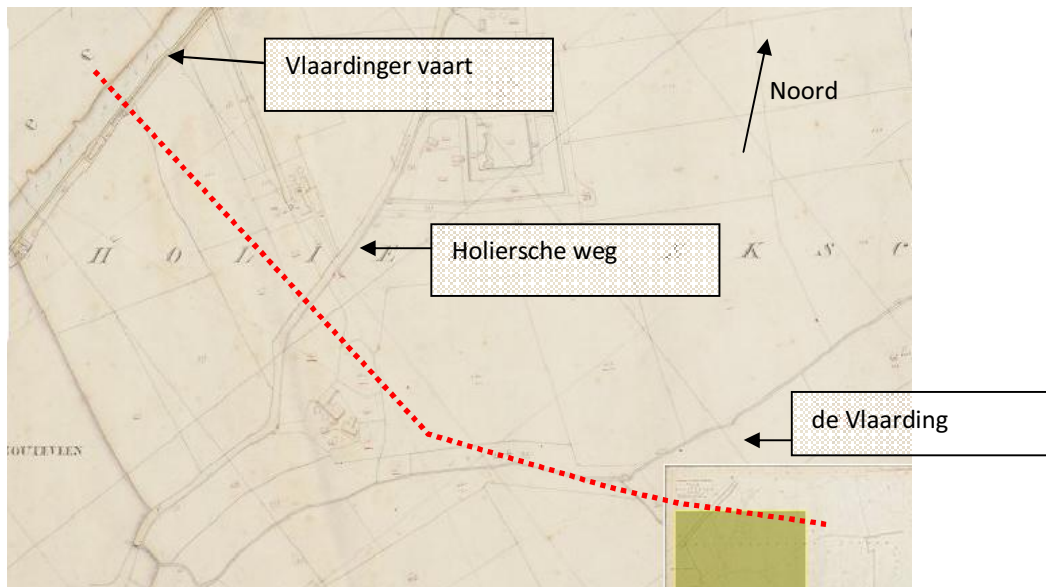
De polder Aalkeet Binnen is ter plaatse van het plangebied onbebouwd en wordt noordelijk begrensd door de Zuid Buurtsche weg (tegenwoordig Zuidbuurtweg). Aan de noordzijde van deze weg, in de polder Aalkeet buiten, liggen enkele boerderijen. Deze liggen hier tegenwoordig nog steeds. Het tracé wordt hier geboord. De Poeldijksche Wetering (dan Likkelbaarts wetering) is ook zichtbaar op de kadastrale minuut. Ongeveer ter hoogte van de tegenwoordige Rijksweg A20 loopt dan de Likkebaard Waterweg in een verder grotendeels onbebouwde polder.

Het deel van het plangebied ten westen van de Vlaardinger vaart ligt rond 1811-1832 in een gebied dat bekend staat als Holierhoeksche polder. Aan de westkant van de vaart ligt een dijkje/kade met enige bebouwing. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied (de projectie op de kaart is niet goed te maken), maar op basis van de kaart van Kruikius lijkt dit wel zo te zijn. Aan de oostkant van de Vlaardinger vaart ligt tevens een kade.



Afbeelding 4. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)
Holierhoeksche Polder met Vlaardinger vaart, globale ligging plangebied in rood

Het plangebied kruist een weg (Holierhoeksche weg) en een riviertje/stroompje de Vlaarding. Op de kadastrale minuut is beter dan op de Kruikiuskaart te zien dat het plangebied langs twee huisplaatsen loopt, die dus ook al begin 18^e eeuw aanwezig zijn.



Afbeelding 5. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)
Holierhoeksche Polder met oude dijk en riviertje/stroompje
globale ligging plangebied in rood

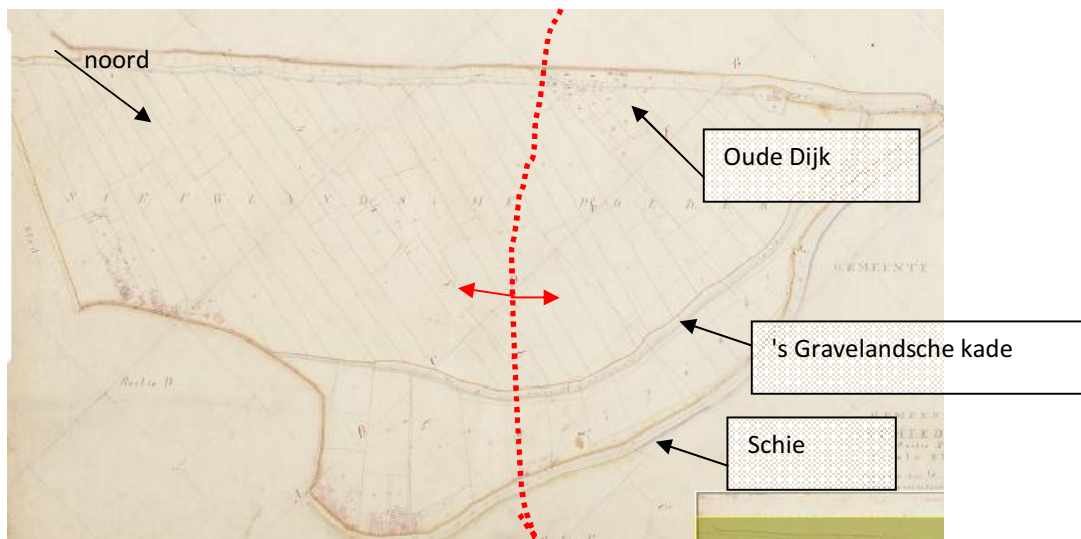
In de volgende polder (Groot Harg) kruist het plangebied het riviertje de Oude Harg. Aan de Oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist. De Poldervaart is in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.²

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd.³ De 's Gravelandse kade is in het bodemprofiel nog herkend (klei).⁴

² J. Moree

³ Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, Holland 7e jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

⁴ Archeologisch onderzoek Becker & v/d Graaff, 2008



Afbeelding 6. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)

Nieuwlandsche Polder met Schie, de 's Gravelandsche kade riviertje de Oude Harg
globale ligging plangebied in rood

De volgende polder is de Oud Mathenesse polder. Het plangebied kruist een sloot en vervolgens een weg (Singel, tevens dijk). Mogelijk loopt de huidige Hogenbanweg, waarlangs het tracé loopt, langs de toenmalige Middel Watering. Tenslotte kruist het plangebied de Schiedamse Zeedijk (dijk tussen Oud- en nieuw Mathenesse polder).

De laatste polder waardoor het plangebied loopt is de Nieuwe Mathenesse polder, ter plaatse van het plangebied onbebouwd.

Grote historische topografische atlas Zuid-Holland

Het plangebied is tevens geprojecteerd op de kaart van de grote topografische atlas van rond 1900 (zie kaartbijlage). Hierop komen grotendeels dezelfde structuren als herkend op de kadastrale minuut. Nieuw is de Staatsspoorweg die het plangebied zowel in het westen als in het oosten kruist. Ter hoogte van het geplande tracé was op enkele plekken in 1900 bebouwing aanwezig. Ondanks dat deze bebouwing nu niet meer aanwezig is zijn er mogelijk nog wel funderingsresten aanwezig in de bodem die een obstakel kunnen vormen voor het geplande tracé. De locaties waar dit het geval zou kunnen zijn staan aangegeven in kaartbijlage 249430-HO1 en HO2.

Projectnr. 11191-249430
september 2012, revisie 00

4 Recente en huidige situatie

Gedurende de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw hebben er veel veranderingen in en in de nabije omgeving van het toekomstige tracé plaatsgevonden. De bebouwde kom van Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam zijn gedurende de 20^{ste} eeuw zodanig uitgebreid dat het plangebied grotendeels binnen de bebouwde kom van die gemeentes is te komen liggen. Alleen in het westen loopt het plangebied langs de bebouwde kom van Vlaardingen maar wel door een ontwikkeld recreatiegebied.

De kaarten in de bijlage geven globaal de veranderingen in en in de nabije omgevingen van het plangebied weer. Op 16 augustus 2012 zijn de toegankelijke locaties van het geplande tracé bezocht en bekeken. Daarnaast is er contact geweest met de betrokken ambtenaren van de drie gemeentes Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam over mogelijke obstakels in of in de nabije omgeving van het plangebied. Hieronder zullen de belangrijkste observaties worden toegelicht die uit deze werkzaamheden naar voren zijn gekomen. Deze observaties staan ook weergegeven op kaartbijlage 249430-HO1 en HO2.

Infrastructuur

- Uit het kaartmateriaal is op te maken dat in 1963 de rijksweg A20, waarlangs een deel van het plangebied loopt al gepland was en dat die in 1968 was aangelegd inclusief knooppunt met de A4 het Kethelplein; Op de luchtfoto uit 1964 is de A20 in aanleg te zien.



Afbeelding 7. Luchtfoto uit 1964

- Op een aantal locaties doorkruist het plangebied het spoor of de rijksweg (A4 en A20). Deze zijn allen aangelegd op een talud waarvoor veel grondverzet zal hebben plaatsgevonden en zijn er mogelijk obstakels aanwezig in de bodem. Ook de aanleg van de bijbehorende geluidsschermen zal met veel grondverzet gepaard zijn gegaan en de fundering daarvan kan een obstakel vormen voor het tracé. Op het grondgebied van de gemeente Vlaardingen zijn deze geluidsschermen ongeveer 5 jaar geleden aangelegd;
- Aan het begin van de 21^{ste} eeuw is de metrolijn vanaf het Marconiplein verlengd richting het station Schiedam. Dit metrotraject is bovengronds aangelegd en op palen als gevolg waarvan er funderingen in de bodem aanwezig zijn ter hoogte van het tracé. Bij station Schiedam verdwijnt deze metrolijn onder de grond. Het plangebied doorkruist ter hoogte van de Horvathweg het bovengrondse deel van deze nieuwe metrolijn;
- Ter noorden van de Maasluissedijk en ten westen van het geplande tracé is een nieuwe oprit aangelegd om dit gebied in de toekomst te ontsluiten. De graafwerkzaamheden ten behoeve van het tracé zal op dit gedeelte met meer grondverzet moeten gebeuren en eventueel

verkennd bodemonderzoek dient ook met deze bodemverhoging rekening te houden. Voor de ontsluiting van het nieuwe gebied dient ook de gemeente een aantal kabels en leidingen aan te leggen die wellicht tegelijkertijd met de geplande werkzaamheden kunnen plaatsvinden om zo het archeologisch bodemarchief zo min mogelijk te storen.

- Aan de noordzijde van de Hogenbanweg is een talud aanwezig waar de leiding om heen dan wel door heen zal moeten worden aangelegd.
- Het tracé kruist ook twee maal de spoorlijn het is onbekend of er in verband met de aanleg van de spoorlijn funderingen in de bodem aanwezig zijn die mogelijk een obstakel vormen voor het leidingtracé.

Bebouwing

- De bebouwing die op de kaart uit 1900 aanwezig was is inmiddels gesloopt. Mogelijk zijn er nog funderingsresten in de bodem aanwezig;
- Recente bebouwing wordt voornamelijk gefundeerd met heipalen vanwege de bodemgesteldheid. Bij oude bebouwing is dit mogelijk niet gebeurd of is er gefundeerd middels houten palen;
- De aanleg van de wijk Oud Mathenesse is begonnen in 1930 maar het grootste gedeelte is pas voltooid na de Tweede Wereldoorlog;
- De wijk Westwijk in Vlaardingen is aangelegd vanaf 1963. Het recreatiepark en golfterrein zijn aangelegd tussen 1986 en 1995. Het recreatiepark is niet met veel grond opgehoogd.
- Ter hoogte van de Zuidbuurt gaat het tracé tussen twee woonterpen met oude boerderijen door;
- Ter hoogte van monumenten 9445 (kasteel dat in 1351 is gesloopt) heeft zeker tot circa 1963 huis Eben Haezer gestaan.

Kabels & Leidingen

- Het plangebied is voornamelijk gesitueerd ter hoogte van straten of fiets- of wandelpaden. Als obstakel heeft men hier voornamelijk te maken met kabels, leidingen en rioleringen en eventueel de fundering van de wegen en fietspaden. In de kaartbijlage is een kaart van deze leidingen aangegeven die in of binnen 50 m van het plangebied lopen;
- Ter hoogte van het plangebied (van West-Vlaardingen tot en met de Hargalaan in Schiedam) loopt de rioolpersleiding Delfland die loopt van de Groote Lucht naar Schiedam. De klic-meldingen laten de precieze locatie van deze leiding zien en deze zijn ook geprojecteerd op het leiding tracé in kaartbijlage. De leiding heeft een afmeting van circa 1 m in doorsnee en is aangelegd op circa 2 m diepte. Waar deze leiding de Vlaardingervaart kruist is er vervangend kade materiaal (damwand) geslagen. De werkzaamheden voor deze leiding zijn destijds (jaren 80) door de Gasunie uitgevoerd. Op een locatie maakt die leiding een scherpe bocht. Dit als gevolg van een toenmalig aanwezige boerderij;
- Langs de A20 en langs de westgrens van de bebouwde kom van Vlaardingen lopen ook militaire leidingen, waarvan er enkele nog in gebruik zijn. De leidingen worden echter niet weergegeven in de KLIC-melding en voor de exacte loop van de leidingen dient dan ook nog contact opgenomen worden met Defensie.

Waterwegen

- Het plangebied doorkruist een aantal waterwegen, waarvan de breedste de Schie en de Vlaardingervaart zijn, waarbij rekening dient te worden gehouden met damwanden.

Algemeen

- Het plangebied ligt nu deels op het grondgebied van de gemeente Vlaardingen. Tot minstens de Tweede Wereldoorlog was dit grondgebied van de gemeente Vlaardingen Ambacht. Het archief van deze gemeente is overgegaan naar die van Vlaardingen. Het archief is echter niet ontsloten en dus ook slecht toegankelijk;
- In de Tweede Wereldoorlog is Rotterdam en het havengebied hevig gebombardeerd waarvan met name de bombardement van 14 mei 1940 en 31 maart 1943 de zwaarste waren. Het

gebied rond de Schiedamsedijk is geheel platgebombardeerd. Ondanks dat Schiedam deels gespaard is gebleven zijn er met name ter hoogte van het spoor (waar het leiding tracé ook deels loopt) bommen ontploft (Schiedamsche Courant 16-05-1940). Het is echter ook mogelijk dat er projectielen zijn gevallen op met name Schiedam maar ook Rotterdams grondgebied die niet zijn ontploft. Tijdens het veldwerk dient men dan ook altijd bedacht te zijn op de aanwezigheid van niet ontplofte projectielen.

- het gebied ten zuiden van de Maassluisse Dijk en ten zuiden van de Schiedamse dijk is opgehoogd. Mogelijk bevindt zich in deze ophooglagen puin.

5 Conclusies en advies

5.1 Conclusies

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er op een aantal plaatsen binnen het tracé sprake is of kan zijn van obstakels. Met name zal het gaan om de aanwezigheid van kabels en leidingen, maar ook is sprake van (mogelijke) funderingen. De mate van verstoring is natuurlijk ook afhankelijk van de precieze locatie van het tracé.

5.2 Advies

Er wordt geadviseerd om voor het gehele tracé eerst de resultaten van het bodemkundig, civiel technisch, en archeologisch booronderzoek af te wachten. De resultaten van deze onderzoeken zullen in combinatie met dit historisch onderzoek het mogelijk maken een grondradar onderzoek gericht in te zetten op die locaties waar er een hoge kans op obstakels in de bodem aanwezig is.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Heerenveen, augustus 2012

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Gemeente Archief Rotterdam - Krantenarchief - <http://rjb.x-cago.com/kranten/page.do?code=RN&date=19290102>

Digitaal kranten archief - Gemeente archief Schiedam: <http://schiedam.courant.nu/>

Luchtfoto's 1940-1945: www.dotkadata.com

KLIC-meldingen: www.kadaster.nl/KLIC

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

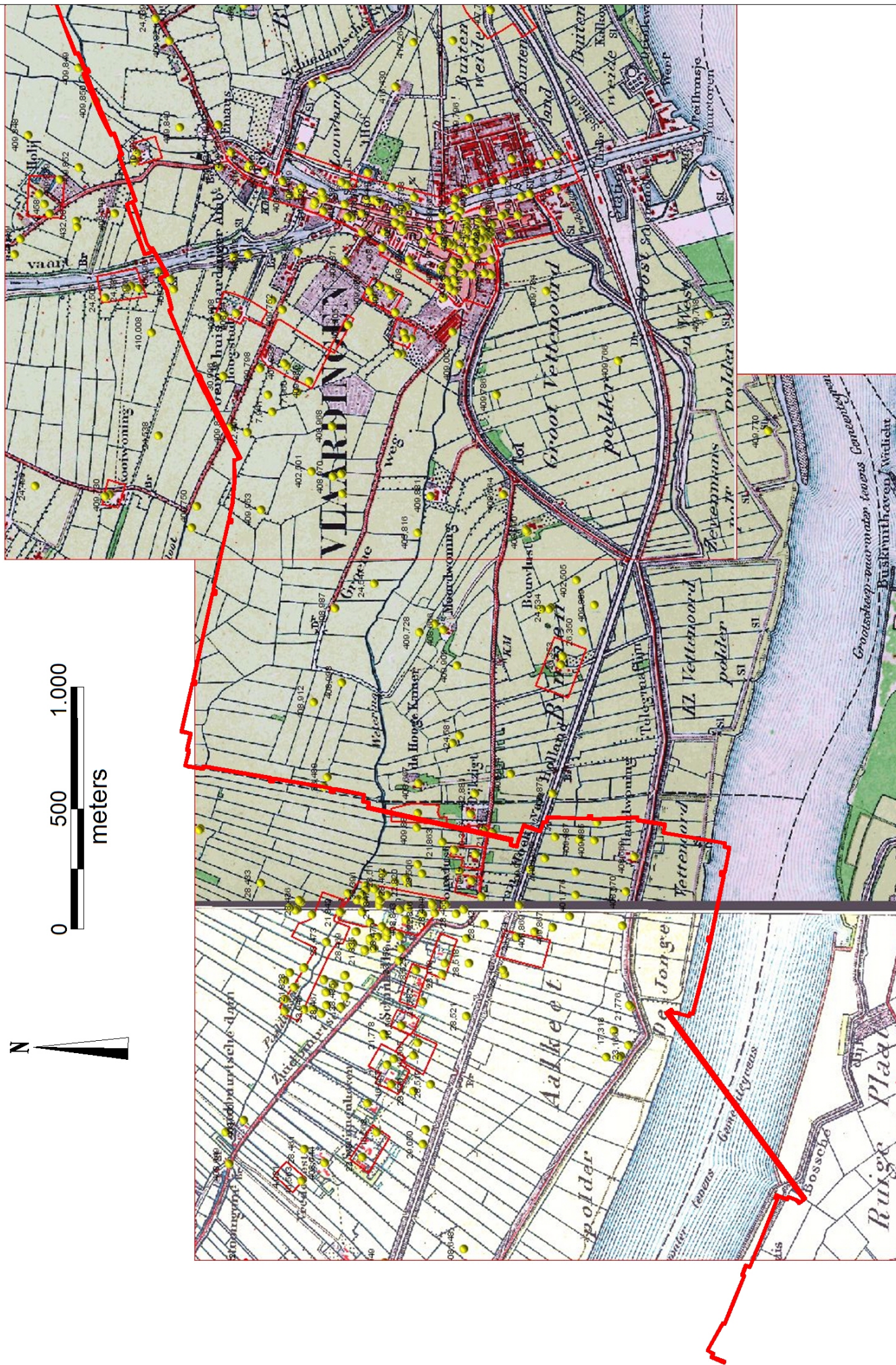
Internet

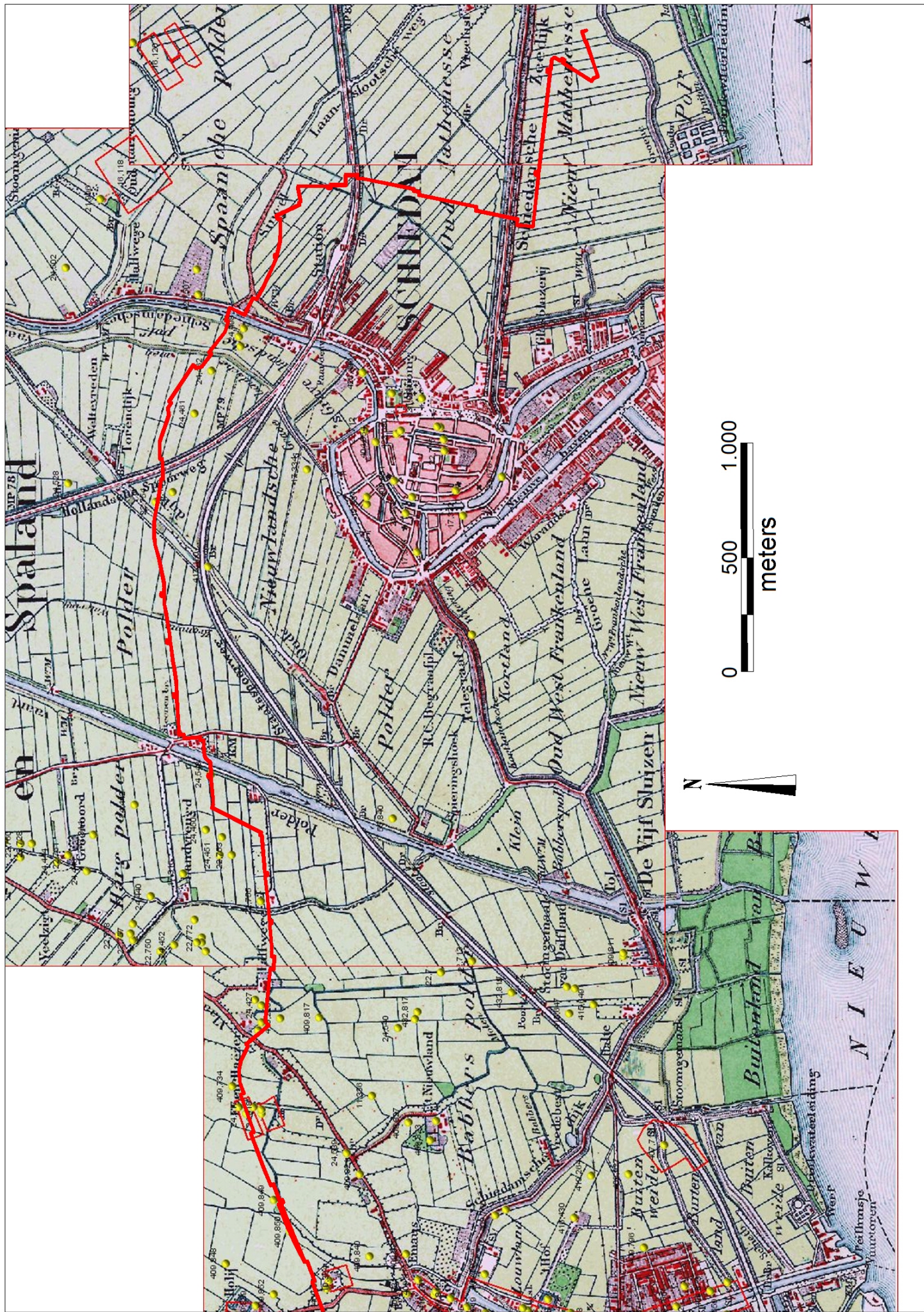
www.watwaswaar.nl

www.kich.nl

Kaartenbijlage







Overzicht van de Stedelijke ontwikkeling gedurende de twintigste eeuw van de omgeving van het plangebied, opgesplitst naar drie locaties, west (Vlaardingen), midden (Schiedam), en oost (Rotterdam)

Vlaardingen



1900



1917



1940



1958



1963



1974



1986

Schiedam



1900



1940



1958



1963



1968



1974



1986

Rotterdam



1900



1911



1940



1958



1963



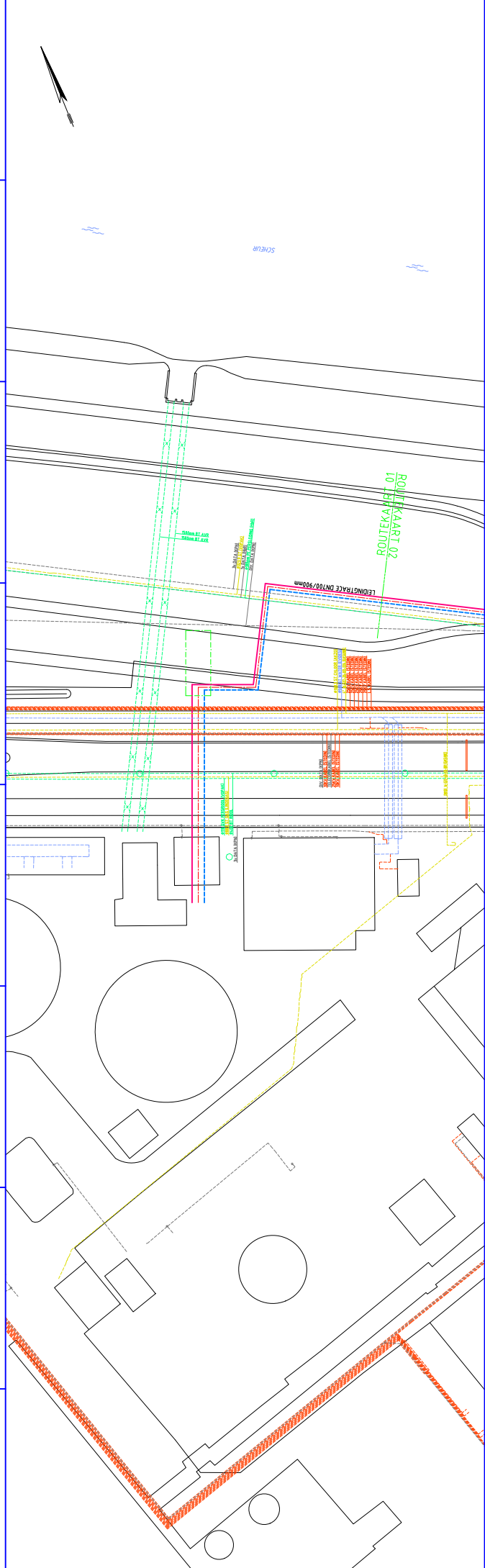
1968



1974



1986



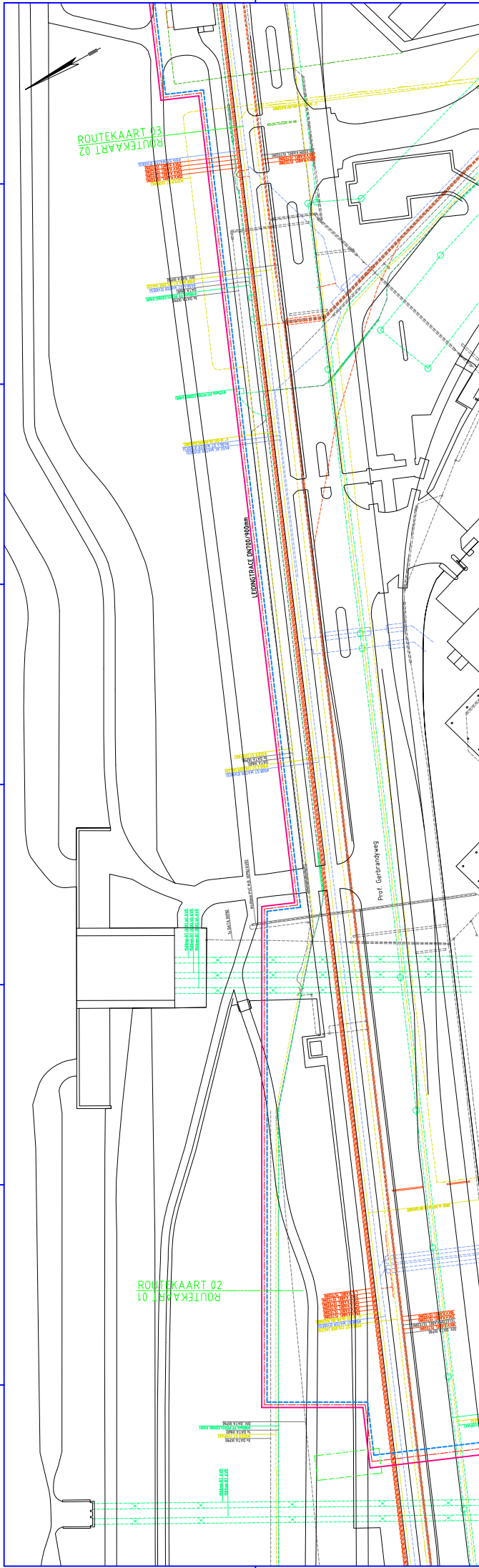
**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUZZEN
TUDENS UITVOERING TE BEPALEN
DOOR MEETEN VAN JOESSE EIVEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

Afstand	
Terreinhoogte	
Bovenk. leiding i.o.v. N.A.P.	
Minim. dekking 1,00m (teenz.) anders vermeld	
Afstand i.o.v. constructie	
Kenmerk	
Detail	
Buizen B-5, D (teenz.) anders vermeld	
Incl. bochtang	
Leiding egevens	
Incl. wanddikte/bekleding	

[illegible]



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TUDENS UITVOERING TE BESPAREN**

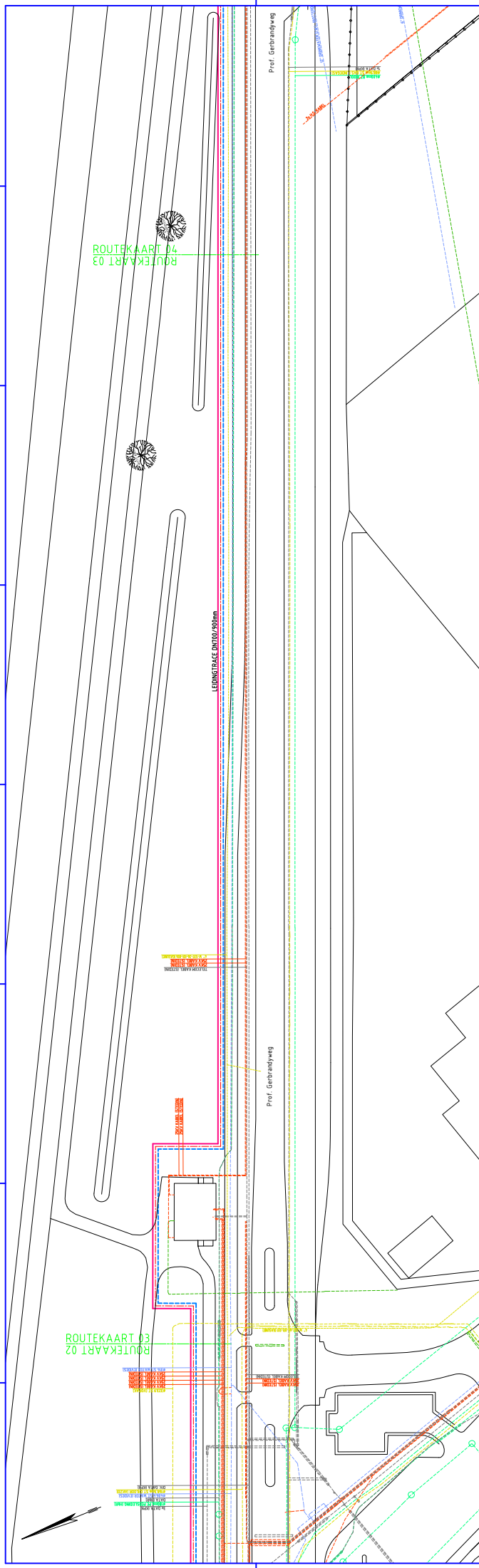
N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING t.a.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTEGE 1.00m (treuz) anders vermeld	
AFSTAND t.a.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOGTEN R=5.0(treuz) anders vermeld	
INCL. BOGTENK.	
LEIDING GEGEVEN	
INCL. WANDOPAFTEILEIDING	

[illegible]

1

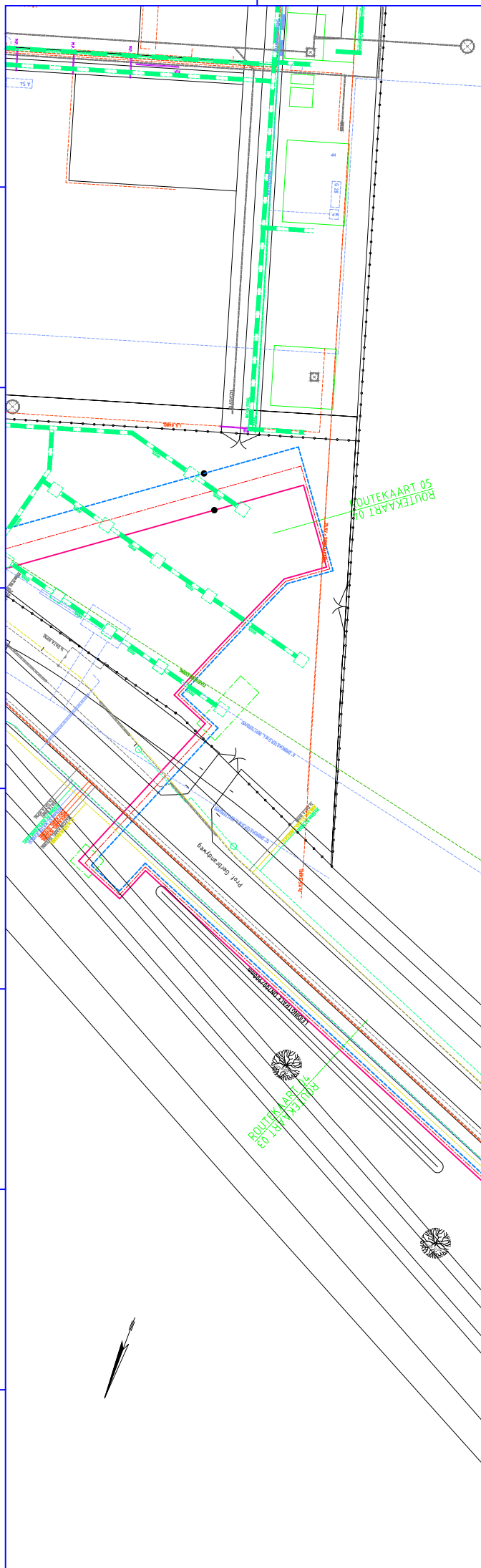


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

Afstand	
TERRAINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING 1 x x N.A.P.	
MINIMUM SLOPING 1.00m (recht) anders vermeld	
Afstand 1 x x CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BODHTEN R=5.0 (recht) anders vermeld INCL. BOCHTING	
LEIDING GEGEVENS INCL. WANDDikte PE/LEIDING	

[illegible]



**LAJSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TUDENS UITVOERING TE BESPALLEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND

TERREINHOOGTE

BOVENK, LEIDING t.o.v. N.A.P.

PLINIO DI BERNINO I.VIII (TENZIJ) andel's ver illietol)

1000 JOURNAL OF CLIMATE

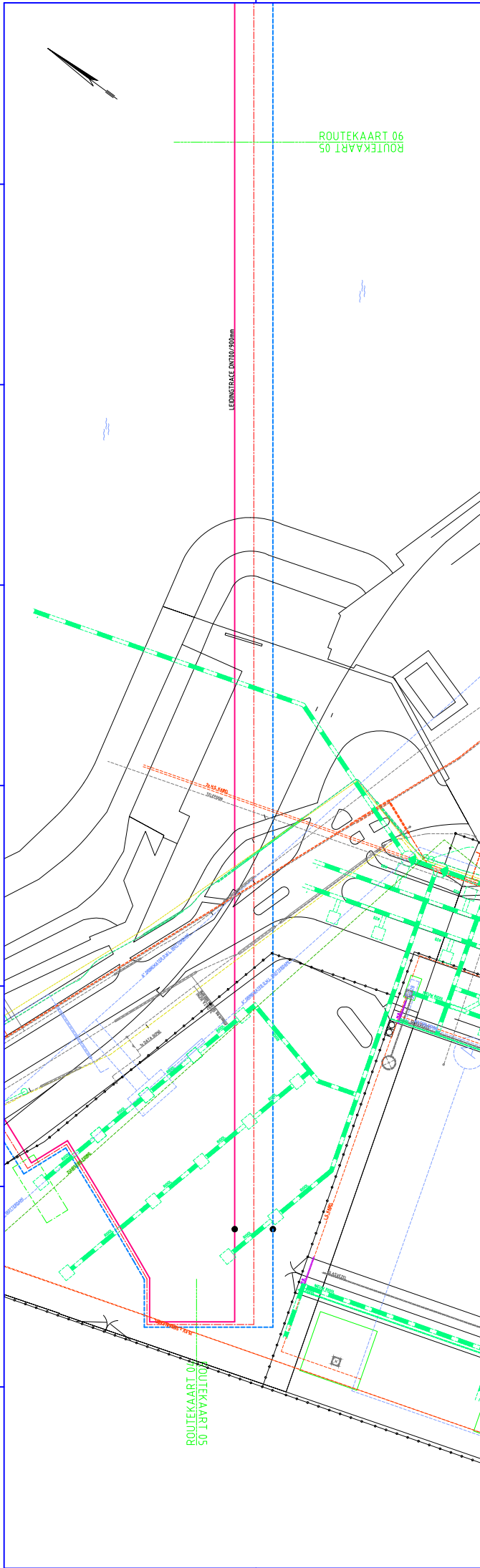
DETAIL

BOCHTEN K-3.5
INCL. BOCHTNR.

LEADING OFFENSE

INCL. WANDUIT 12/BEALDING

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]



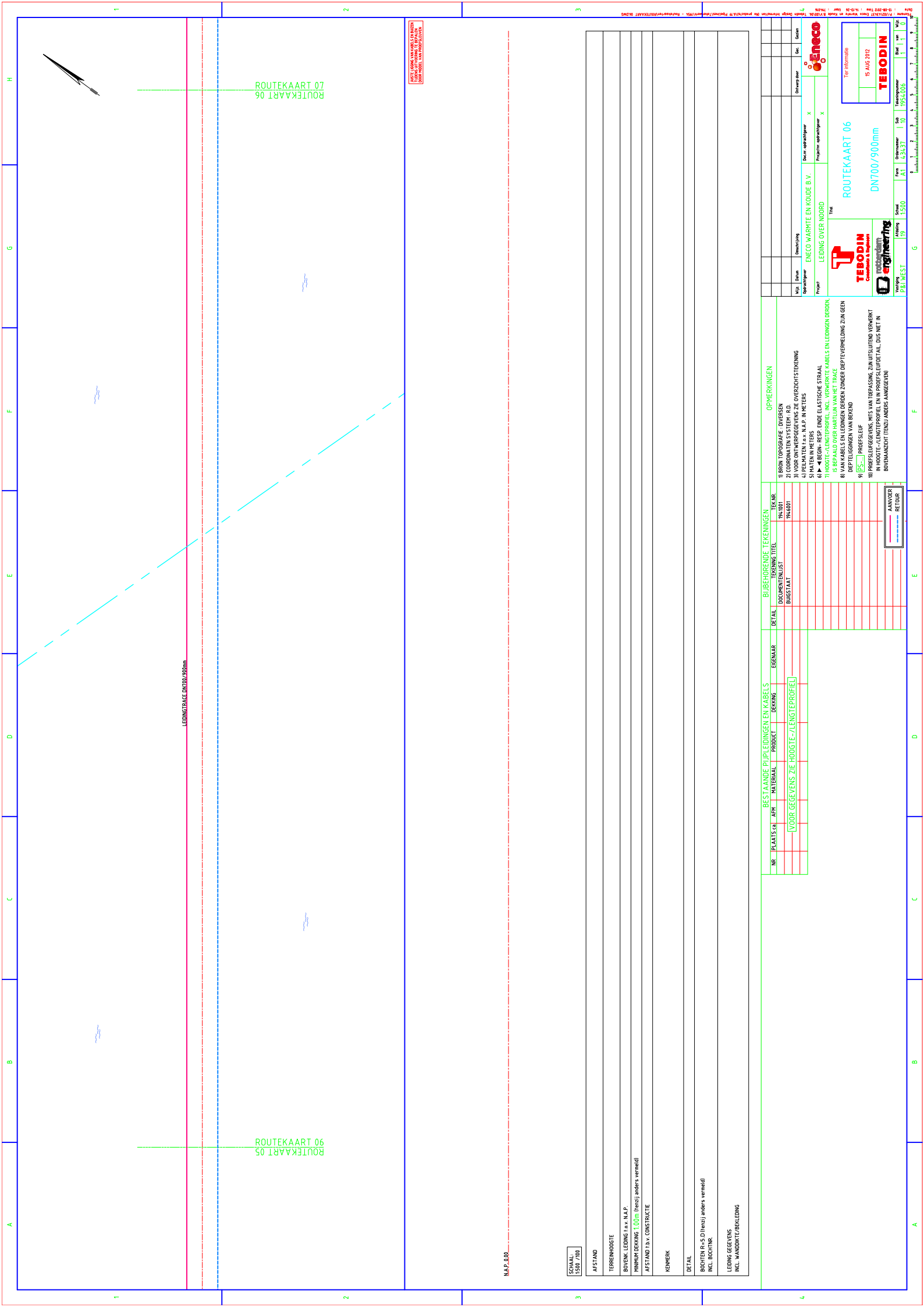
**LAATSTE LAGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

7

[illegible]



ART. 17, LEIDING, VAN HET N.A.P. NAAR
DE LEIDING OYER NODD, VAN HET N.A.P. NAAR
DE LEIDING OYER NODD, VAN HET N.A.P. NAAR
DE LEIDING OYER NODD, VAN HET N.A.P. NAAR

SCHAAL:
1:500 / 1:100

Afstand

TEKENHOOGTE

BOVENK. LEIDING t.a.v. N.A.P.

MINIMUM BEKROUW. 1.00m (trek) anders vermeld

Afstand t.a.v. CONSTRUCTIE

KENMERK

DETAIL

BOGGEN R. & D (trek) anders vermeld

INCL. BOGHTNR.

LEIDING GEGEVENS

INCL. MANDORTE/BELEIDING

BESTAAANDE PIJPLEIDINGEN EN KABELS

NR. PLAKAT nr. AFM. MATERIAAL. PRODUCT. DEKING. EIGENWAAR.

TEKENING TITEL. TEK. NR.

DOCUMENTENLIJST. BIJG. STAAT.

OPMERKINGEN

1) BRON TOPOGRAFIE - DIVERGEN

2) COORDINATEN SYSTEEM: RD

3) VOOR ONTWERPGEVENS ZIE OVERZICHTSTEKENING

4) HOUTEN BEKROUW. 1.00m t.a.v. N. P. ELS

5) HOUTEN BEKROUW. 1.00m t.a.v. N. P. ELS

6) ► 4 BEG. - RESP. ENDE ELASTISCHE STRAAL

7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL INCL. VERWERKTE KABELS EN LEIDINGEN DEREN

8) IS BEPAALD OVER HARTLIJN VAN HET TRACE

9) VAN KABELS EN LEIDINGEN DEREN ZONDER DIEPTEVERPELJING ZIJN GEEN

10) DIEPTEVERPELJING VAN BEKROUW.

11) PROFIELSLIP

12) PROFIELSLIP

13) PROFIELSLIP

14) PROFIELSLIP

15) PROFIELSLIP

16) PROFIELSLIP

17) PROFIELSLIP

18) PROFIELSLIP

19) PROFIELSLIP

20) PROFIELSLIP

21) PROFIELSLIP

22) PROFIELSLIP

23) PROFIELSLIP

24) PROFIELSLIP

25) PROFIELSLIP

26) PROFIELSLIP

27) PROFIELSLIP

28) PROFIELSLIP

29) PROFIELSLIP

30) PROFIELSLIP

31) PROFIELSLIP

32) PROFIELSLIP

33) PROFIELSLIP

34) PROFIELSLIP

35) PROFIELSLIP

36) PROFIELSLIP

37) PROFIELSLIP

38) PROFIELSLIP

39) PROFIELSLIP

40) PROFIELSLIP

41) PROFIELSLIP

42) PROFIELSLIP

43) PROFIELSLIP

44) PROFIELSLIP

45) PROFIELSLIP

46) PROFIELSLIP

47) PROFIELSLIP

48) PROFIELSLIP

49) PROFIELSLIP

50) PROFIELSLIP

51) PROFIELSLIP

52) PROFIELSLIP

53) PROFIELSLIP

54) PROFIELSLIP

55) PROFIELSLIP

56) PROFIELSLIP

57) PROFIELSLIP

58) PROFIELSLIP

59) PROFIELSLIP

60) PROFIELSLIP

61) PROFIELSLIP

62) PROFIELSLIP

63) PROFIELSLIP

64) PROFIELSLIP

65) PROFIELSLIP

66) PROFIELSLIP

67) PROFIELSLIP

68) PROFIELSLIP

69) PROFIELSLIP

70) PROFIELSLIP

71) PROFIELSLIP

72) PROFIELSLIP

73) PROFIELSLIP

74) PROFIELSLIP

75) PROFIELSLIP

76) PROFIELSLIP

77) PROFIELSLIP

78) PROFIELSLIP

79) PROFIELSLIP

80) PROFIELSLIP

81) PROFIELSLIP

82) PROFIELSLIP

83) PROFIELSLIP

84) PROFIELSLIP

85) PROFIELSLIP

86) PROFIELSLIP

87) PROFIELSLIP

88) PROFIELSLIP

89) PROFIELSLIP

90) PROFIELSLIP

91) PROFIELSLIP

92) PROFIELSLIP

93) PROFIELSLIP

94) PROFIELSLIP

95) PROFIELSLIP

96) PROFIELSLIP

97) PROFIELSLIP

98) PROFIELSLIP

99) PROFIELSLIP

100) PROFIELSLIP

101) PROFIELSLIP

102) PROFIELSLIP

103) PROFIELSLIP

104) PROFIELSLIP

105) PROFIELSLIP

106) PROFIELSLIP

107) PROFIELSLIP

108) PROFIELSLIP

109) PROFIELSLIP

110) PROFIELSLIP

111) PROFIELSLIP

112) PROFIELSLIP

113) PROFIELSLIP

114) PROFIELSLIP

115) PROFIELSLIP

116) PROFIELSLIP

117) PROFIELSLIP

118) PROFIELSLIP

119) PROFIELSLIP

120) PROFIELSLIP

121) PROFIELSLIP

122) PROFIELSLIP

123) PROFIELSLIP

124) PROFIELSLIP

125) PROFIELSLIP

126) PROFIELSLIP

127) PROFIELSLIP

128) PROFIELSLIP

129) PROFIELSLIP

130) PROFIELSLIP

131) PROFIELSLIP

132) PROFIELSLIP

133) PROFIELSLIP

134) PROFIELSLIP

135) PROFIELSLIP

136) PROFIELSLIP

137) PROFIELSLIP

138) PROFIELSLIP

139) PROFIELSLIP

140) PROFIELSLIP

141) PROFIELSLIP

142) PROFIELSLIP

143) PROFIELSLIP

144) PROFIELSLIP

145) PROFIELSLIP

146) PROFIELSLIP

147) PROFIELSLIP

148) PROFIELSLIP

149) PROFIELSLIP

150) PROFIELSLIP

151) PROFIELSLIP

152) PROFIELSLIP

153) PROFIELSLIP

154) PROFIELSLIP

155) PROFIELSLIP

156) PROFIELSLIP

157) PROFIELSLIP

158) PROFIELSLIP

159) PROFIELSLIP

160) PROFIELSLIP

161) PROFIELSLIP

162) PROFIELSLIP

163) PROFIELSLIP

164) PROFIELSLIP

165) PROFIELSLIP

166) PROFIELSLIP

167) PROFIELSLIP

168) PROFIELSLIP

169) PROFIELSLIP

170) PROFIELSLIP

171) PROFIELSLIP

172) PROFIELSLIP

173) PROFIELSLIP

174) PROFIELSLIP

175) PROFIELSLIP

176) PROFIELSLIP

177) PROFIELSLIP

178) PROFIELSLIP

179) PROFIELSLIP

180) PROFIELSLIP

181) PROFIELSLIP

182) PROFIELSLIP

183) PROFIELSLIP

184) PROFIELSLIP

185) PROFIELSLIP

186) PROFIELSLIP

187) PROFIELSLIP

188) PROFIELSLIP

189) PROFIELSLIP

190) PROFIELSLIP

191) PROFIELSLIP

192) PROFIELSLIP

193) PROFIELSLIP

194) PROFIELSLIP

195) PROFIELSLIP

196) PROFIELSLIP

197) PROFIELSLIP

198) PROFIELSLIP

199) PROFIELSLIP

200) PROFIELSLIP

201) PROFIELSLIP

202) PROFIELSLIP

203) PROFIELSLIP

204) PROFIELSLIP

205) PROFIELSLIP

206) PROFIELSLIP

207) PROFIELSLIP

208) PROFIELSLIP

209) PROFIELSLIP

210) PROFIELSLIP

211) PROFIELSLIP

212) PROFIELSLIP

213) PROFIELSLIP

214) PROFIELSLIP

215) PROFIELSLIP

216) PROFIELSLIP

217) PROFIELSLIP

218) PROFIELSLIP

219) PROFIELSLIP

220) PROFIELSLIP

221) PROFIELSLIP

222) PROFIELSLIP

223) PROFIELSLIP

224) PROFIELSLIP

225) PROFIELSLIP

226) PROFIELSLIP

227) PROFIELSLIP

228) PROFIELSLIP

229) PROFIELSLIP

230) PROFIELSLIP

231) PROFIELSLIP

232) PROFIELSLIP

233) PROFIELSLIP

234) PROFIELSLIP

235) PROFIELSLIP

236) PROFIELSLIP

237) PROFIELSLIP

238) PROFIELSLIP

239) PROFIELSLIP

240) PROFIELSLIP

241) PROFIELSLIP

242) PROFIELSLIP

243) PROFIELSLIP

244) PROFIELSLIP

245) PROFIELSLIP

246) PROFIELSLIP

247) PROFIELSLIP

248) PROFIELSLIP

249) PROFIELSLIP

250) PROFIELSLIP

251) PROFIELSLIP

252) PROFIELSLIP

253) PROFIELSLIP

254) PROFIELSLIP

255) PROFIELSLIP

256) PROFIELSLIP

257) PROFIELSLIP

258) PROFIELSLIP

259) PROFIELSLIP

260) PROFIELSLIP

261) PROFIELSLIP

262) PROFIELSLIP

263) PROFIELSLIP

264) PROFIELSLIP

265) PROFIELSLIP

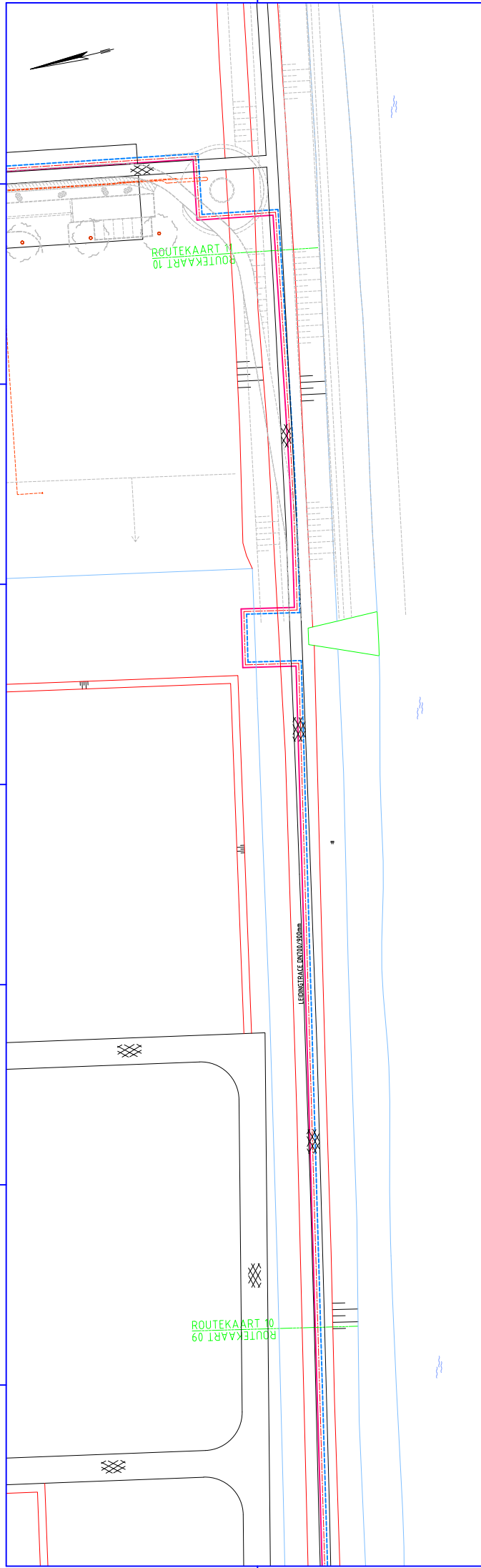
266) PROFIELSLIP

267) PROFIELSLIP

268) PROFIELSLIP

269) PROFIELSLIP

270) PROFIELSLIP



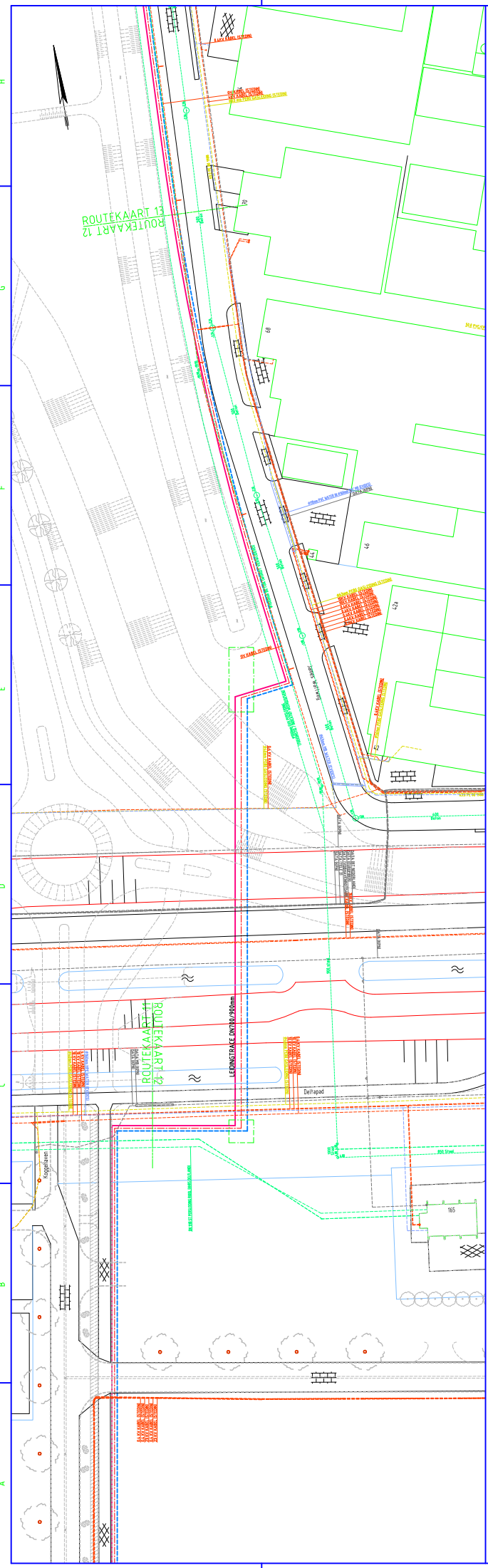
AUSTRALIAN

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

Afstand
TERREINHOOITE
BOVENK. LEIDING 1 a.s. N.A.P.
MINIMUM ZODINGE 1.00m (tenzij anders vermeld)
Afstand 1 a.s. CONSTRUCTIE
KENMERK
DETAIL
BOCHTEN R=5.0 (tenzij anders vermeld)
INCL. BOCHTEN
LEIDING GEGEVENS
INCL. WANDDikte/BELEIDING

[illegible][illegible]



ROUTEKAART 12
ROUTEKAART 13
ROUTEKAART 14
ROUTEKAART 15
ROUTEKAART 16
ROUTEKAART 17
ROUTEKAART 18
ROUTEKAART 19
ROUTEKAART 20
ROUTEKAART 21
ROUTEKAART 22
ROUTEKAART 23
ROUTEKAART 24
ROUTEKAART 25
ROUTEKAART 26
ROUTEKAART 27
ROUTEKAART 28
ROUTEKAART 29
ROUTEKAART 30
ROUTEKAART 31
ROUTEKAART 32
ROUTEKAART 33
ROUTEKAART 34
ROUTEKAART 35
ROUTEKAART 36
ROUTEKAART 37
ROUTEKAART 38
ROUTEKAART 39
ROUTEKAART 40
ROUTEKAART 41
ROUTEKAART 42
ROUTEKAART 43
ROUTEKAART 44
ROUTEKAART 45
ROUTEKAART 46
ROUTEKAART 47
ROUTEKAART 48
ROUTEKAART 49
ROUTEKAART 50
ROUTEKAART 51
ROUTEKAART 52
ROUTEKAART 53
ROUTEKAART 54
ROUTEKAART 55
ROUTEKAART 56
ROUTEKAART 57
ROUTEKAART 58
ROUTEKAART 59
ROUTEKAART 60
ROUTEKAART 61
ROUTEKAART 62
ROUTEKAART 63
ROUTEKAART 64
ROUTEKAART 65
ROUTEKAART 66
ROUTEKAART 67
ROUTEKAART 68
ROUTEKAART 69
ROUTEKAART 70
ROUTEKAART 71
ROUTEKAART 72
ROUTEKAART 73
ROUTEKAART 74
ROUTEKAART 75
ROUTEKAART 76
ROUTEKAART 77
ROUTEKAART 78
ROUTEKAART 79
ROUTEKAART 80
ROUTEKAART 81
ROUTEKAART 82
ROUTEKAART 83
ROUTEKAART 84
ROUTEKAART 85
ROUTEKAART 86
ROUTEKAART 87
ROUTEKAART 88
ROUTEKAART 89
ROUTEKAART 90
ROUTEKAART 91
ROUTEKAART 92
ROUTEKAART 93
ROUTEKAART 94
ROUTEKAART 95
ROUTEKAART 96
ROUTEKAART 97
ROUTEKAART 98
ROUTEKAART 99
ROUTEKAART 100

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 1:100

Afstand

Tekeningsschaal

BOVENK. LEIDING t.a.v. N.A.P.

MINIMUM BEKROUW. 1.00m (tenzij anders vermeld)

Afstand t.a.v. CONSTRUCTIE

KENMERK

DETAIL

BOGGEN R. & D (tenzij anders vermeld)

INCL. BOGHTR. 10m

LEIDING GEGEVENS

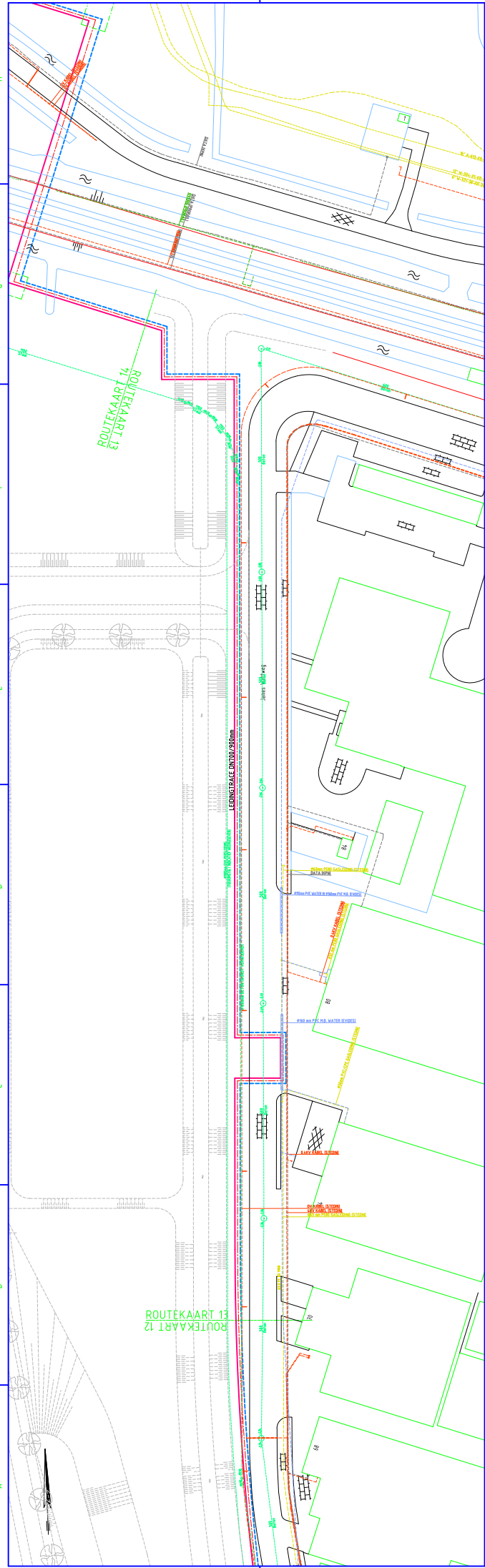
INCL. MANDORTE/BEKLEIDING

- OPMERKINGEN
- 1) BRON TOPOGRAFIE: DIVERSEN
 - 2) COORDINATEN SYSTEEM: RD
 - 3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTSTEKENING
 - 4) HOUTEN EN METALLEN PIJLEN: N. P. 10m
 - 5) HOUTEN EN METALLEN PIJLEN: N. P. 10m
 - 6) ► 4 BEG- RESP. ENDE ELASTISCHE STRAAL
 - 7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL INCL. VERWERKTE KABELS EN LEIDINGEN DEREN
 - 8) IS BEPAALD OVER HARTLIJN VAN HET TRACÉ
 - 9) VAN KABELS EN LEIDINGEN DEREN ZONDER DIEPTEVERMELDING ZIJN GEEN DIEPTEVERMELDINGEN VAN BEKEND
 - 10) PROFILESLEUP
 - 11) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 12) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 13) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 14) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 15) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 16) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 17) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 18) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 19) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 20) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 21) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 22) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 23) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 24) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 25) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 26) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 27) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 28) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 29) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 30) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 31) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 32) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 33) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 34) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 35) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 36) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 37) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 38) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 39) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 40) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 41) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 42) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 43) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 44) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 45) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 46) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 47) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 48) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 49) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 50) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 51) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 52) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 53) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 54) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 55) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 56) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 57) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 58) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 59) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 60) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 61) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 62) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 63) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 64) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 65) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 66) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 67) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 68) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 69) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 70) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 71) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 72) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 73) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 74) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 75) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 76) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 77) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 78) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 79) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 80) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 81) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 82) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 83) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 84) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 85) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 86) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 87) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 88) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 89) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 90) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 91) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 92) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 93) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 94) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 95) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 96) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 97) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 98) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 99) PROFIELENGTE VAN BEKEND
 - 100) PROFIELENGTE VAN BEKEND

NR.	PLAATS	ca.	AFM.	MATERIAAL	PRODUCT	DEKING	EIGENWAAR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

NR.	PLAATS	ca.	AFM.	MATERIAAL	PRODUCT	DEKING	EIGENWAAR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

NR.	PLAATS	ca.	AFM.	MATERIAAL	PRODUCT	DEKING	EIGENWAAR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10	</						



**RIJSTE LIGGING VAN KABELS EN BUZEN
TUDENS UITVOERING TE BEPALEN
DOOR NEDERL. VAN RIJSTELIJVEN**

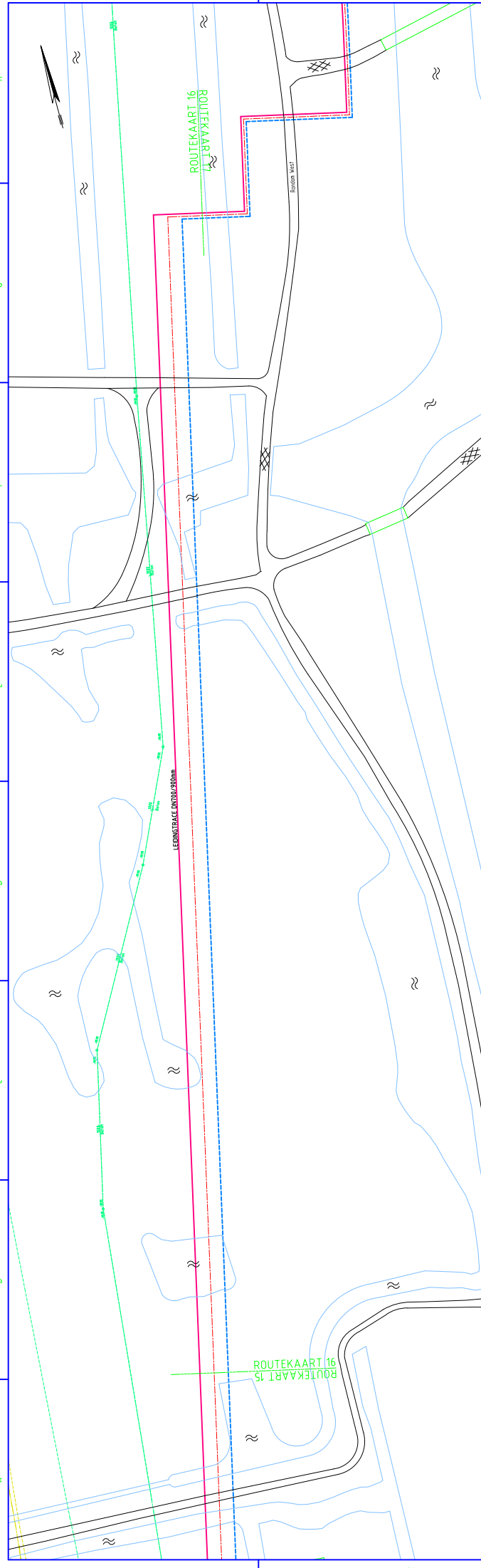
N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TEREINHOOFT	
BOVENK. LEIDING s.a.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTING 1.00m (treuzij anders vermeld)	
AFSTAND 1 s.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTEN R+S-D (treuzij anders vermeld) INCL. BOCHTEN	
LEIDING GEDELTEN INCL. WAAKPOST BEVEILIGING	

[illegible]

— AANVOER
--- RETOUR



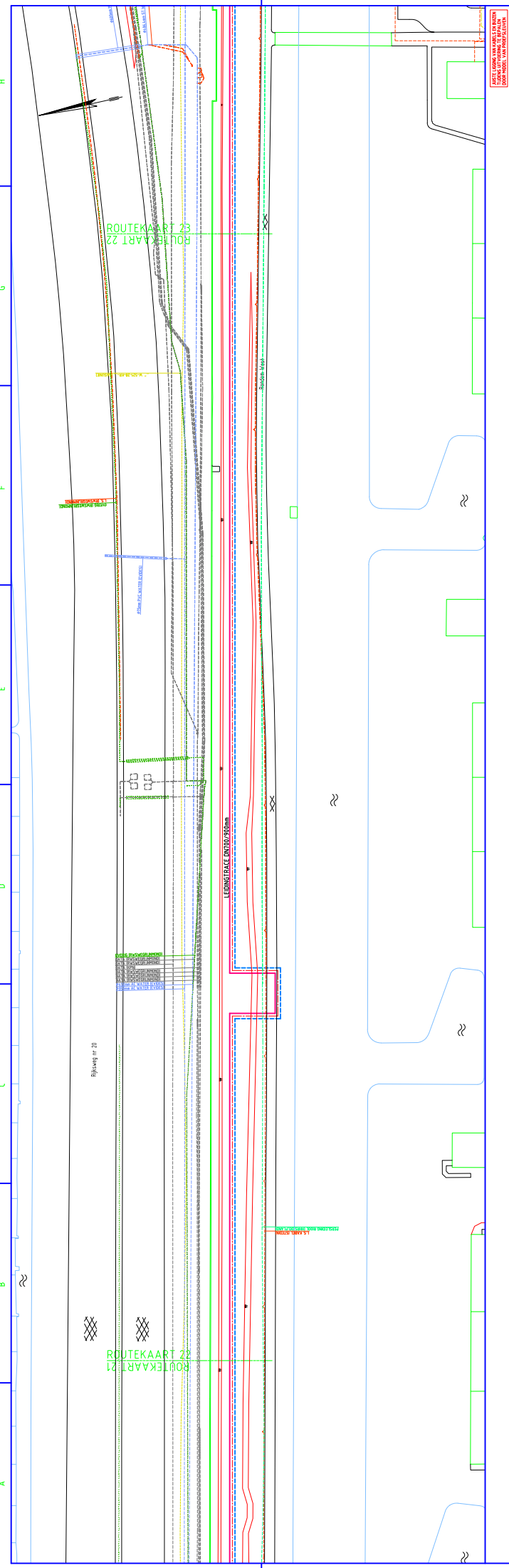
**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TIJDENS UITVOERING TE BESPAREN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND
TEREINHOOGTE
BOVENK. LEIDING I a.v. N.A.P.
MINIMUM DIEPTEGE 1.00m (tenzij anders vermeld)
AFSTAND I a.v. CONSTRUCTIE
KENMERK
DETAIL
BOGTEN R=5.0 (tenzij anders vermeld) INCL. BOGTING
LEIDING GEGEVENS INCL. WANDDIEPTEBELEDING

[illegible]

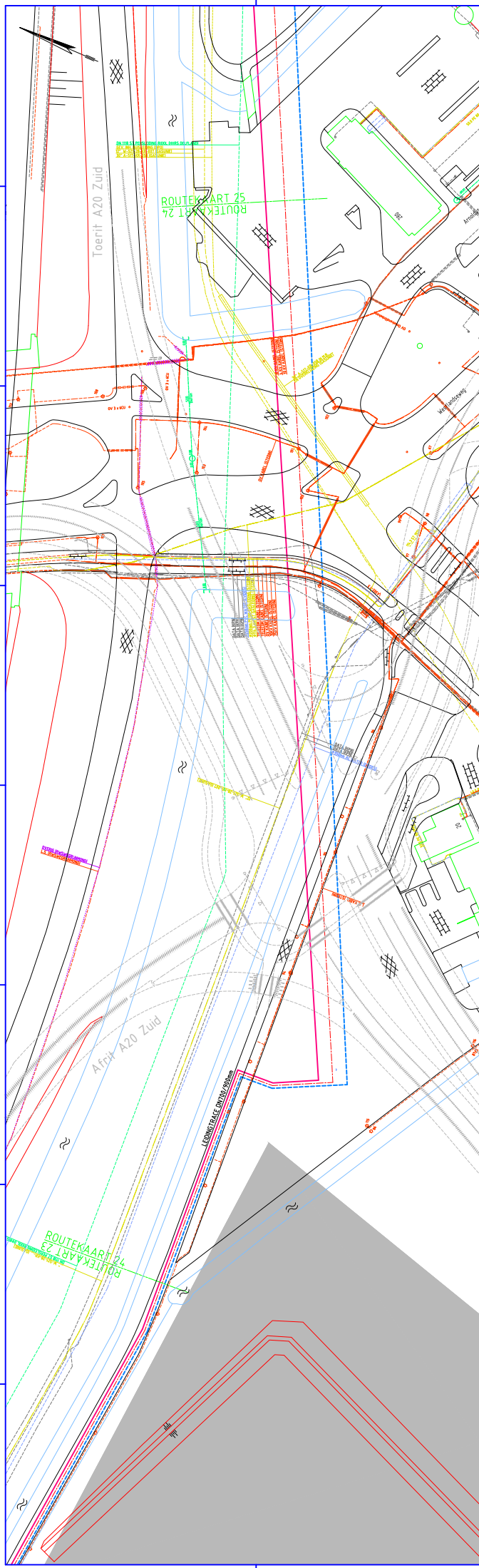


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TEREINHOOFT	
BOVENK. LEIDING s.a.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTING 1.00m (treuzij anders vermeld)	
AFSTAND 1 s.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTEN R+S-D (treuzij anders vermeld) INCL. BOCHTEN	
LEIDING GEDELTEN INCL. WAAKPOST BEVEILIGING	

[illegible]



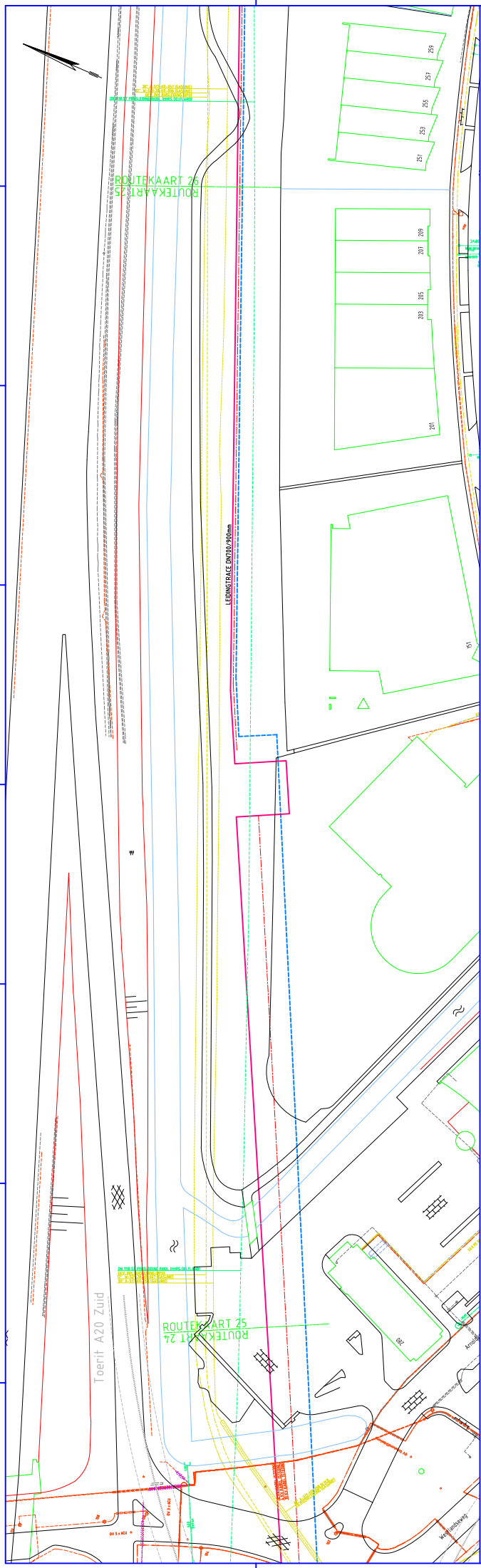
**AUJSTE LIGGING VAN KABELS EN BURZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

Afstand
TERRENHOOGTE
BOVENK. LEIDING i.a.v. N.A.P.
HUIDRIJK DRAAIING 100m (heer) anders vermeld
Afstand i.v. constructie
KENMERK
DETAIL
BOGTEN R=5.0 (heer) anders vermeld incl. bochtink.
LEIDING GEDEEVENS incl. wanddikte/bekleding

[illegible][illegible]

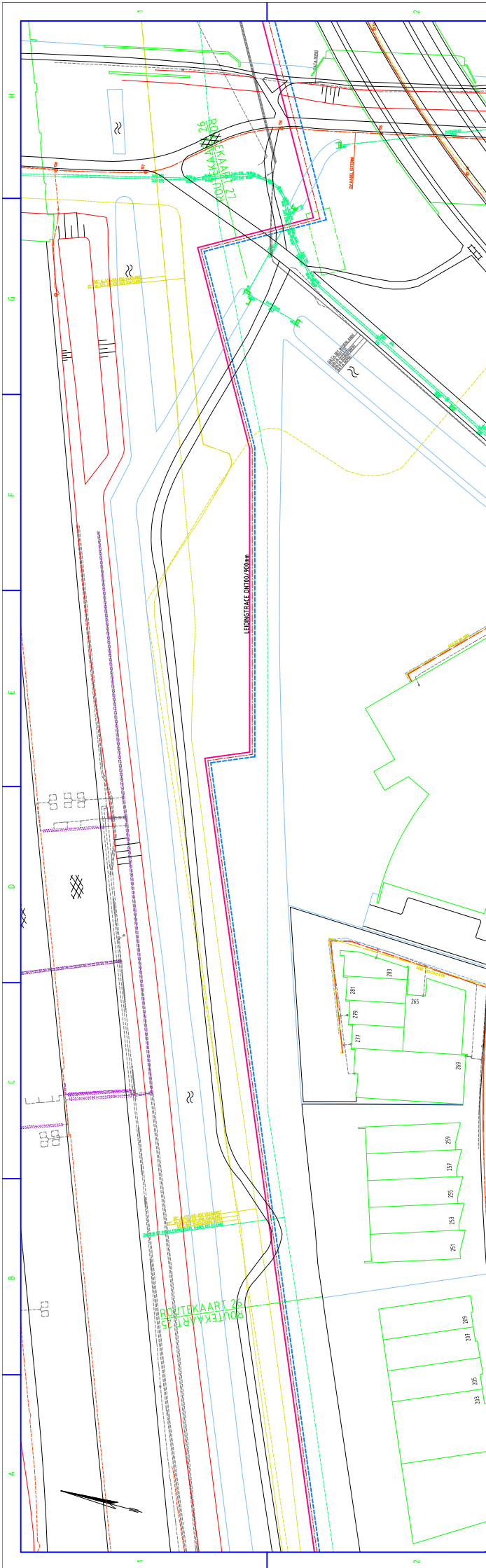


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TEREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P.	
MINIMUM SPOKING 1,00m (trech) anders vermeld	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTEN R-S 0 (trech) anders vermeld incl. bochtink.	
LEIDING GEDEVENES incl. wandopafte bucllelmg	

[illegible]



**ARJSTE LIGGING VAN KABELS EN DURZEN
TUDENS UITVOERING TE BEPALEN**

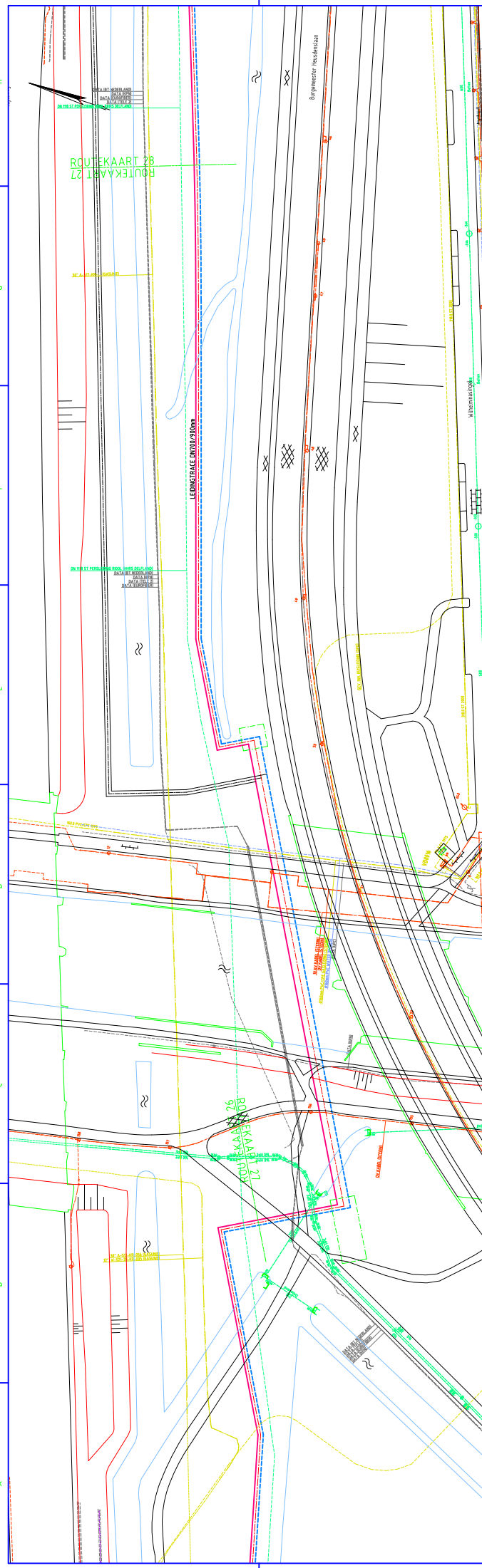
N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND	
TERREINHOOITE	
BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P.	
THINSLA DEKING 10cm (lente) anders vermeld	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTER R=5 D (lente) anders vermeld	
INCL. BOCHTING	
LEIDING EGGEVENS	
INCL. WANDOKIT/BEKLEIDING	

[illegible]

AANVOER
RETOUR

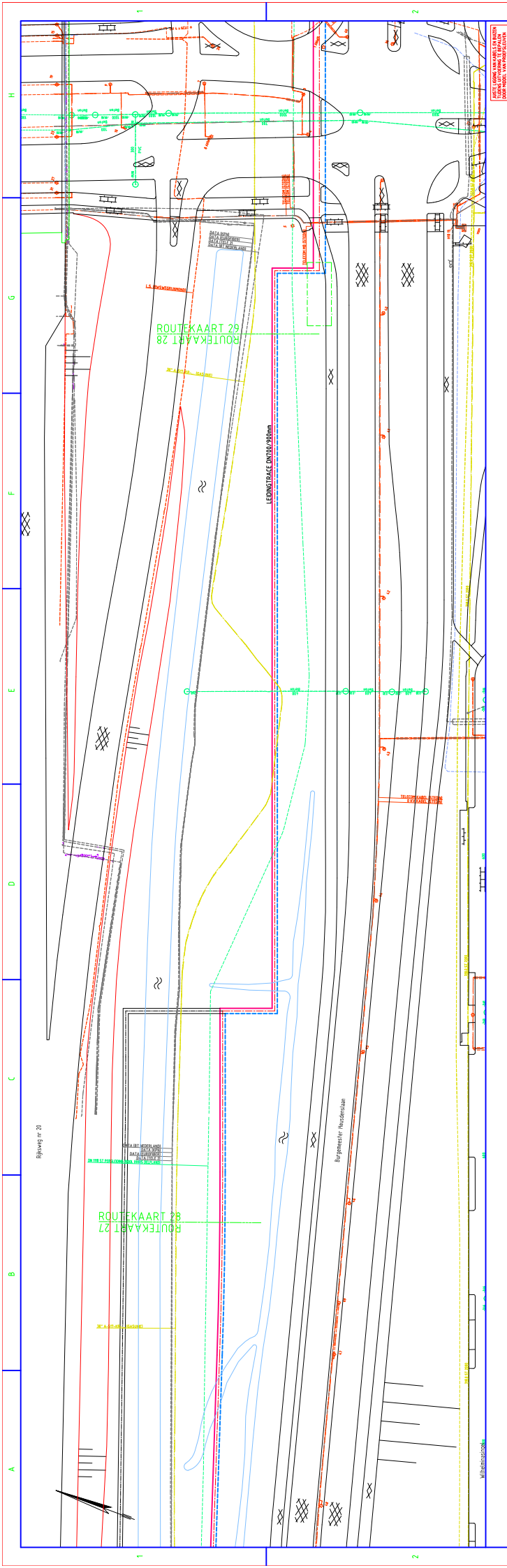


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

Afstand	
TERRAINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING 1 x x N.A.P.	
MINIMUM SLOPING 1.00m (recht) anders vermeld	
Afstand 1 x x CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BODHTEN R=5.0 (recht) anders vermeld INCL. BOCHTING	
LEIDING GEGEVENS INCL. WANDDikte PE/LEIDING	

[illegible]



N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDINGS t.o.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTEN 1.00m (hetzij anders vermeld)	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOGTEN R=5.0 (hetzij anders vermeld)	
INCL. BOGTENK.	
LEIDING GEDEEVENS	
INCL. WANDORTIJT BEALKING	

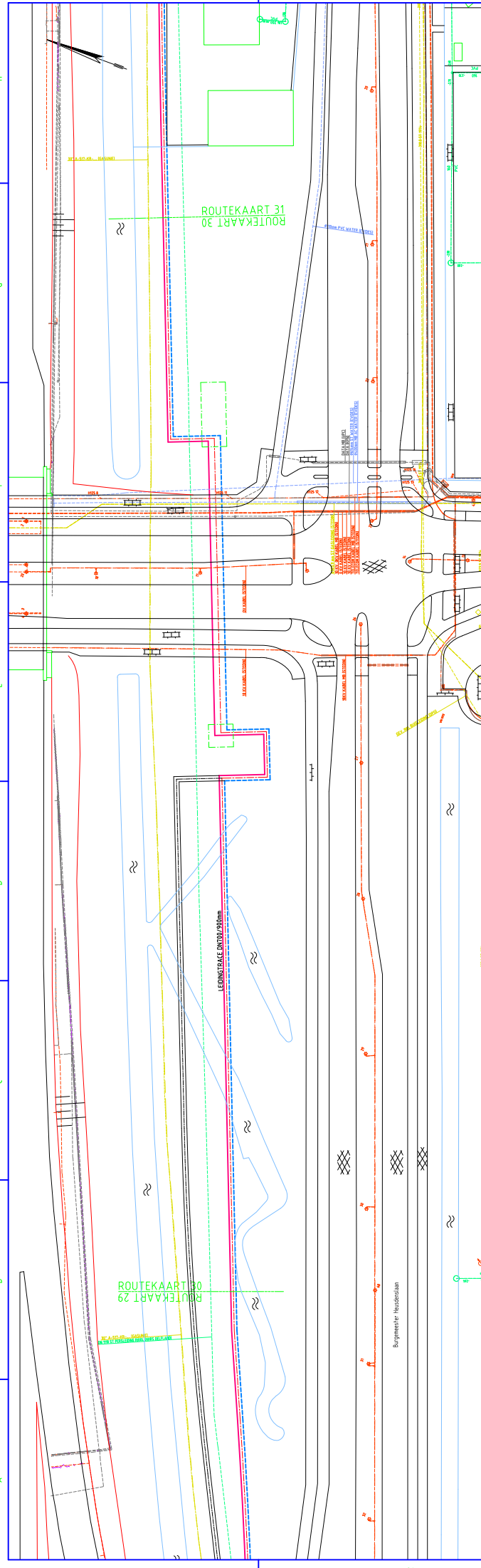
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TEBODIN
 Tebodin A Breda
 ROUTEKAART 28
 Ter informatie
 15 AUG 2017

Wijze van	Blad	Telnummer	Sub	Ordnummer	Fern	Schaal	Afbeelding
van	1	1954,028	10	4,34,37	A1	1:500	19 WEST

AANVOER
RETOUR

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							



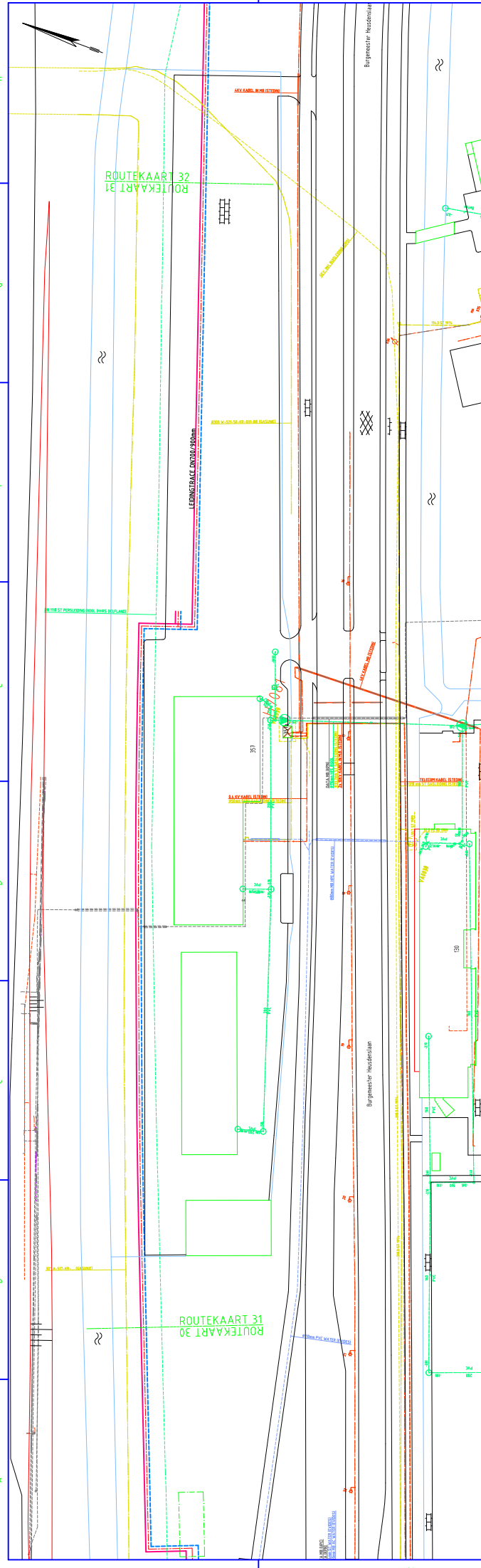
**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TUDENS UITVOERING TE BESPAREN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING t.a.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTEGE 1.00m (treuzj) anders vermeld	
AFSTAND t.a.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOGTEN R=5.0(treuzj) anders vermeld	
INCL. BOGTENK.	
LEIDING GEGEVEN	
INCL. WANDOPAFTEILEIDING	

[illegible][illegible]

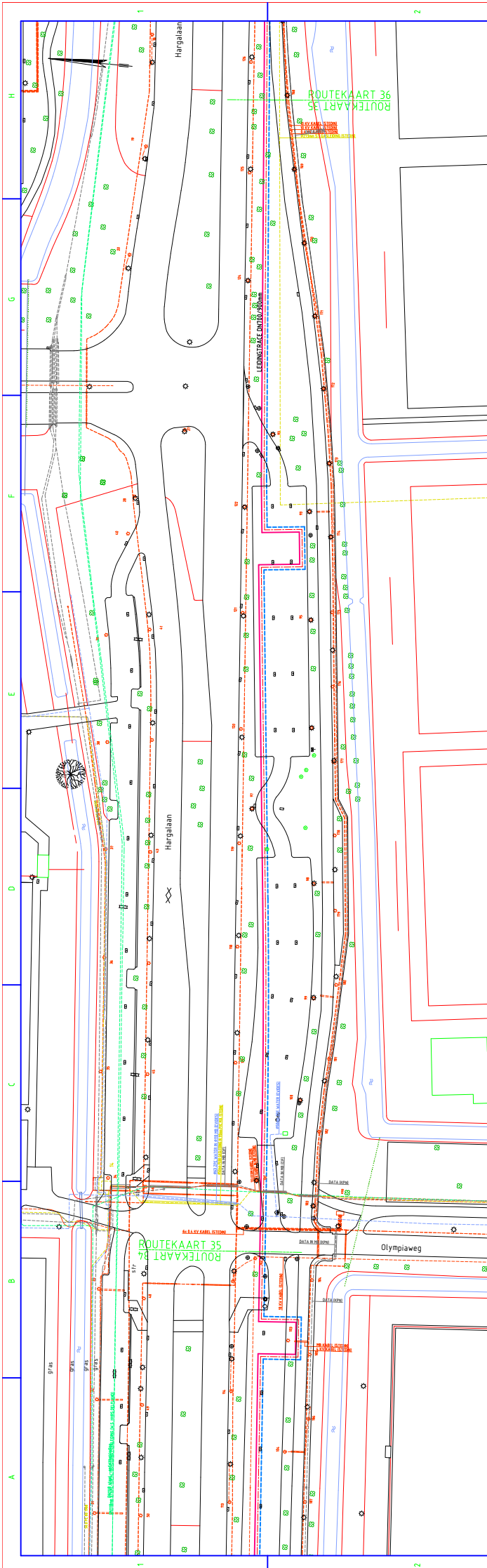


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND
TERREINHOOGTE
BOVENK. LEDING i.s.v. N.A.P.
MINIMUM DIEPTEGE 1.00m (tenzij anders vermeld)
AFSTAND i.s.v. CONSTRUCTIE
KENMERK
DETAIL
BOCHTEN R=5.0 (tenzij anders vermeld) INCL. BOCHTING
LEDING GEGEVENS INCL. WANDDIEPTEBELEDING

[illegible]



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUZZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

1

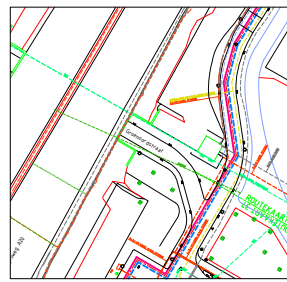
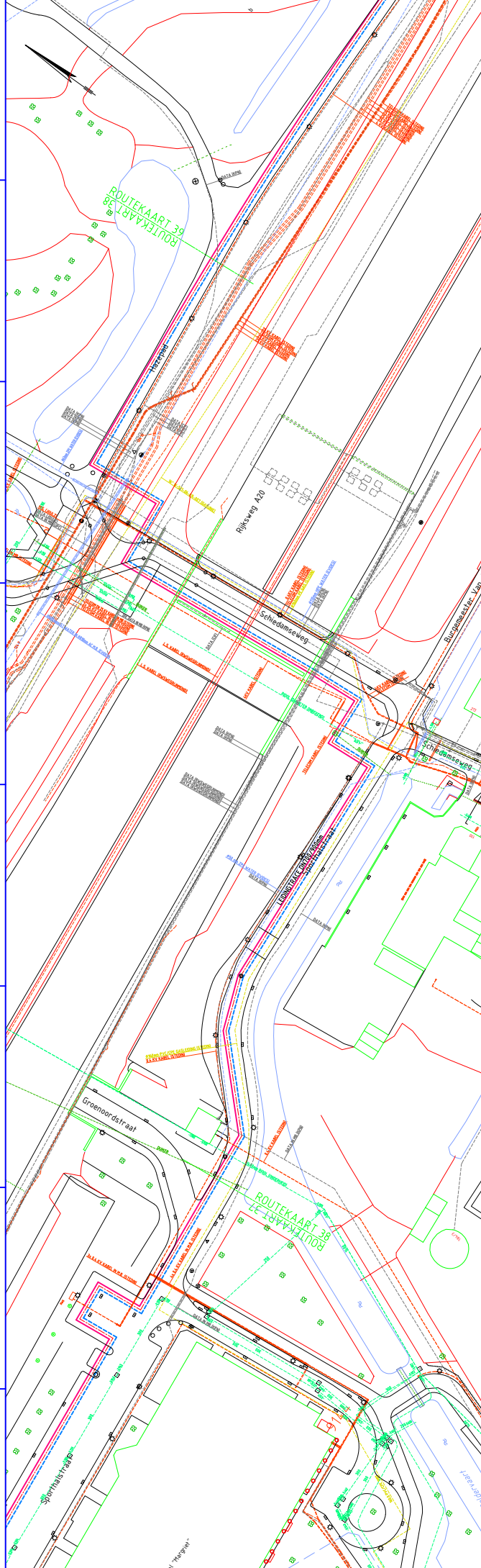
BESTAANDE RIJPLEIDINGEN EN KABELS		DETAIL		BIJHOORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS EN AFW.	MATERIAAL	PRODUCT	LEIDING	TEK. NR.	TEKENING TITEL	
					194.1001	DOCUMENTUMLIST	11 BRONT TOPOGRAFIE. DIVERSEEN
					194.4001	BUSGEGEVENIS	21 COORDINATEN SYSTEM. R.D.
							31 VOOR ONTWERPGEVENIS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							41 PEKLEN EN $\pm 0,00$ N.A.P. IN METERS
							61 Φ - BESCH. - BESCH. ENDE ELASTISCHE STRAAL
							71 HOOGTE - LENGTEPROFIEL. INCL. VERMERKTE KABELS EN LEIDINGEN DEBBEN.
							15 BEPAALD OVER HARTLIN VAN HET TRACÉ
							81 VAN KABELS EN LEIDINGEN OERDIN. ZONDER DIEPTEVERMELDING ZIJN GEEN DIEPTELIJNEN VAN BEKEND
							91 Φ - PROFIELEUF
							10 PROFIELEUFGEVENIS. MET S VAN TOEPASSING. ZIJN UITSLUTEND VERMERKT IN INWISSELINGEN EN INWISSELINGEN. ZIJN UITSLUTEND VERMERKT IN INWISSELINGEN EN INWISSELINGEN. ZIJN UITSLUTEND VERMERKT IN
							OPVALLINGEN. ZIJN UITSLUTEND VERMERKT IN INWISSELINGEN EN INWISSELINGEN. ZIJN UITSLUTEND VERMERKT IN

AANWIJZEN

— RIJPLEIDINGEN

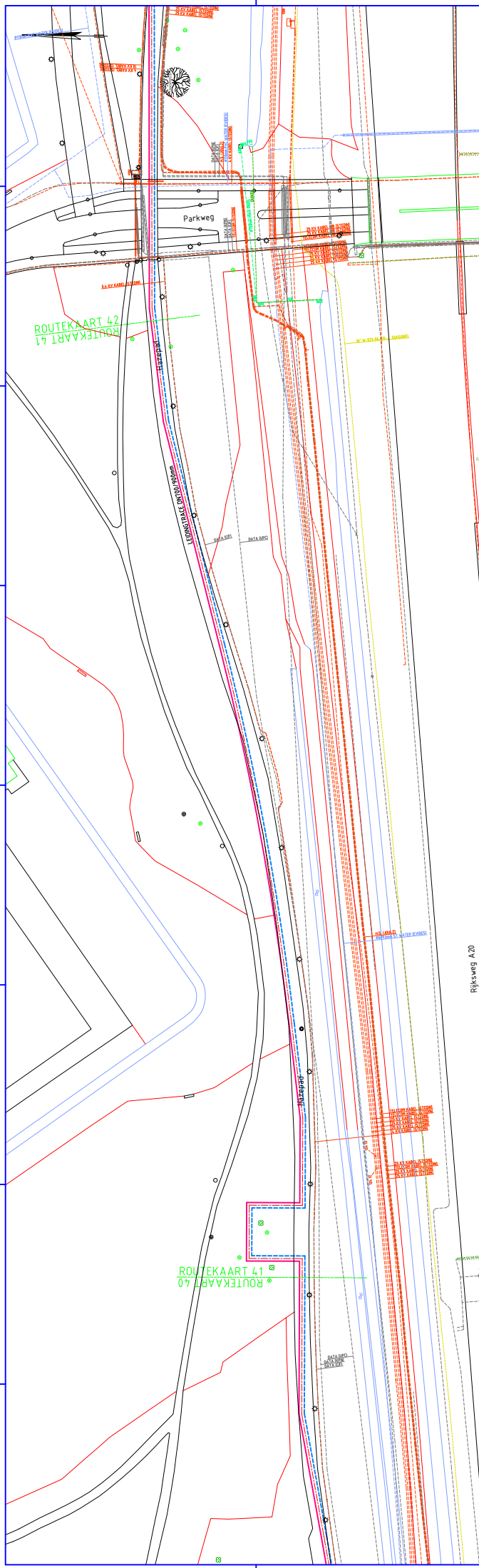
— KABELS

— RETOUR



AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING 3x3 M.A.P.	
MINIMALE DIEPTEN 1.00m (hierin anders vermeld)	
AFSTAND 3x3 CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOVENK. 3x3 OF (hierin anders vermeld)	
INCL. BEGRIJPE	
LEIDING GEEFENS	
INCL. WANDBOORTE/BEKLEIDING	

[illegible]



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND

TERREINHOOGE

BOVENK, LEIDING t.o.v. N.A.P.;

MINIMUM DEKKING **1.00m** (tenzij anders vermeld)

AFSTAND t.b.v. CONSTRUCTIE

KENMERK

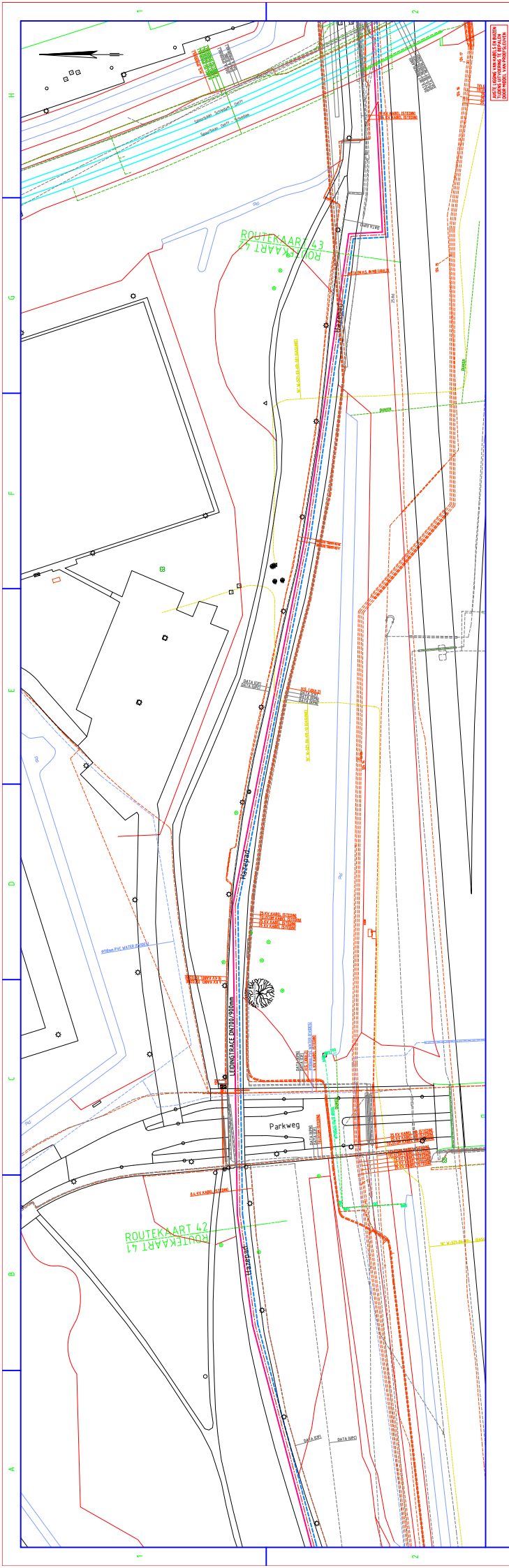
BOCHTEN R=5.D (tenzij anders vermeld)

INCL. BOCHTNR.

LEIDING GEGEVENS

INCL. WANDDIKTE/BEKLEDING

[illegible]



N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDINGS t.o.v. N.A.P.	
MINIMUM DIEPTEN 1.00m (hetzij anders vermeld)	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOGTEN R=5.0 (hetzij anders vermeld)	
INCL. BOGTENK.	
LEIDING GEDEEVENS	
INCL. WANDKORT OF BEALKING	

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	
					BUISSTAAT	194-0001	1) BRON TOPOGRAFIE: IJDERSEN
							2) COÖRDINATEN SYSTEEM: I.R.D.
							3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							4) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							5) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							6) ► ◄ BEGIN- RESEP ENDE ELASTISCHE S TRAAL
							7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL, INC. VERMERKTE KABELS EN LEDINGEN DEBEREN
							8) VAN KABELS EN LEDINGEN DOEDEN ZONDER DIEPTTE VERPELJING ZIJN GEEN DIEPTTELOJINGEN VAN BEKEND
							9) (PS-) PROFESLEUF
							10) PROFESLEUFGEVEENS, MITS VAN TOPPALSING ZIJN UITSLEUTEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFESLEUF DETAIL, DUS NIET IN BOVENWACHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	
					BUISSTAAT	194-0001	1) BRON TOPOGRAFIE: IJDERSEN
							2) COÖRDINATEN SYSTEEM: I.R.D.
							3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							4) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							5) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							6) ► ◄ BEGIN- RESEP ENDE ELASTISCHE S TRAAL
							7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL, INC. VERMERKTE KABELS EN LEDINGEN DEBEREN
							8) VAN KABELS EN LEDINGEN DOEDEN ZONDER DIEPTTE VERPELJING ZIJN GEEN DIEPTTELOJINGEN VAN BEKEND
							9) (PS-) PROFESLEUF
							10) PROFESLEUFGEVEENS, MITS VAN TOPPALSING ZIJN UITSLEUTEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFESLEUF DETAIL, DUS NIET IN BOVENWACHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	
					BUISSTAAT	194-0001	1) BRON TOPOGRAFIE: IJDERSEN
							2) COÖRDINATEN SYSTEEM: I.R.D.
							3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							4) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							5) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							6) ► ◄ BEGIN- RESEP ENDE ELASTISCHE S TRAAL
							7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL, INC. VERMERKTE KABELS EN LEDINGEN DEBEREN
							8) VAN KABELS EN LEDINGEN DOEDEN ZONDER DIEPTTE VERPELJING ZIJN GEEN DIEPTTELOJINGEN VAN BEKEND
							9) (PS-) PROFESLEUF
							10) PROFESLEUFGEVEENS, MITS VAN TOPPALSING ZIJN UITSLEUTEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFESLEUF DETAIL, DUS NIET IN BOVENWACHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	
					BUISSTAAT	194-0001	1) BRON TOPOGRAFIE: IJDERSEN
							2) COÖRDINATEN SYSTEEM: I.R.D.
							3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							4) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							5) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							6) ► ◄ BEGIN- RESEP ENDE ELASTISCHE S TRAAL
							7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL, INC. VERMERKTE KABELS EN LEDINGEN DEBEREN
							8) VAN KABELS EN LEDINGEN DOEDEN ZONDER DIEPTTE VERPELJING ZIJN GEEN DIEPTTELOJINGEN VAN BEKEND
							9) (PS-) PROFESLEUF
							10) PROFESLEUFGEVEENS, MITS VAN TOPPALSING ZIJN UITSLEUTEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFESLEUF DETAIL, DUS NIET IN BOVENWACHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	
					BUISSTAAT	194-0001	1) BRON TOPOGRAFIE: IJDERSEN
							2) COÖRDINATEN SYSTEEM: I.R.D.
							3) VOOR ONTWERPGEVEENS ZIE OVERZICHTS TEKENING
							4) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							5) PLEKWIJZING VAN DE A.A.P. IN METERS
							6) ► ◄ BEGIN- RESEP ENDE ELASTISCHE S TRAAL
							7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL, INC. VERMERKTE KABELS EN LEDINGEN DEBEREN
							8) VAN KABELS EN LEDINGEN DOEDEN ZONDER DIEPTTE VERPELJING ZIJN GEEN DIEPTTELOJINGEN VAN BEKEND
							9) (PS-) PROFESLEUF
							10) PROFESLEUFGEVEENS, MITS VAN TOPPALSING ZIJN UITSLEUTEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFESLEUF DETAIL, DUS NIET IN BOVENWACHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN

BESTAANDE PIPLEDINGEN EN KABELS		EIGENAAR		BIBELHORENDE TEKENINGEN		OPMERKINGEN	
NR.	PLAATS en AFM.	MATERIAAL	PROFIEET	BEKNOG.	TEKENING TITEL	TEK. NR.	

2

C

3

1

1

1

1

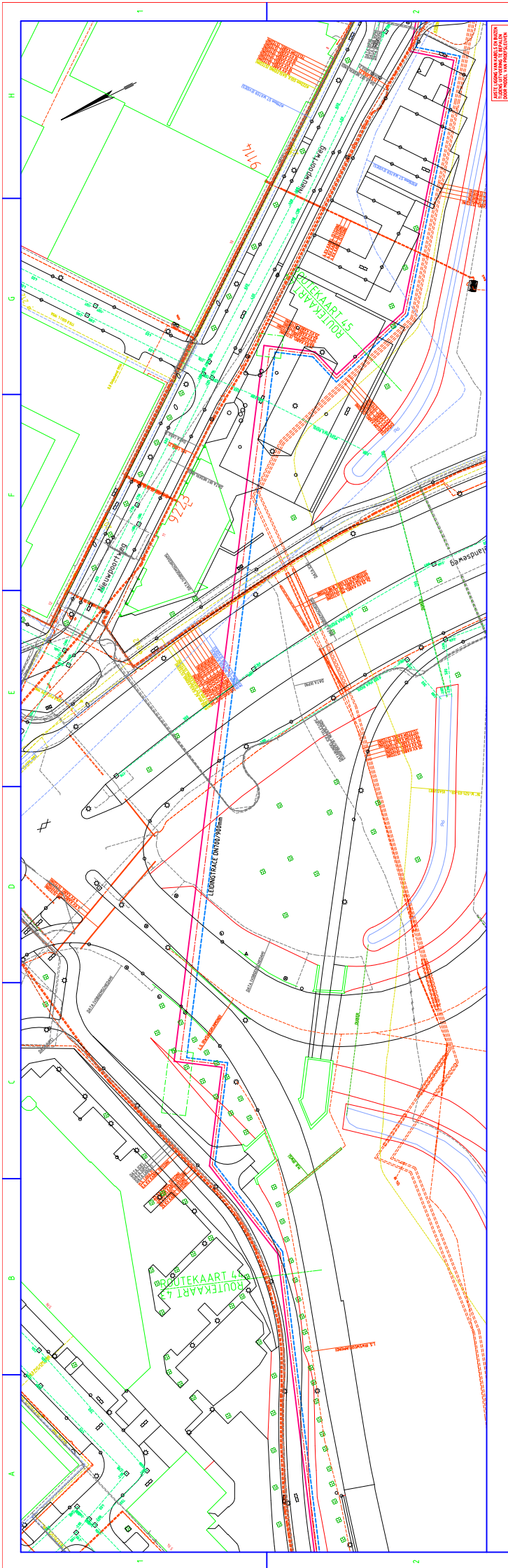
1

1

1

7

[Home](#)
[About Us](#)
[Products](#)
[Contact Us](#)

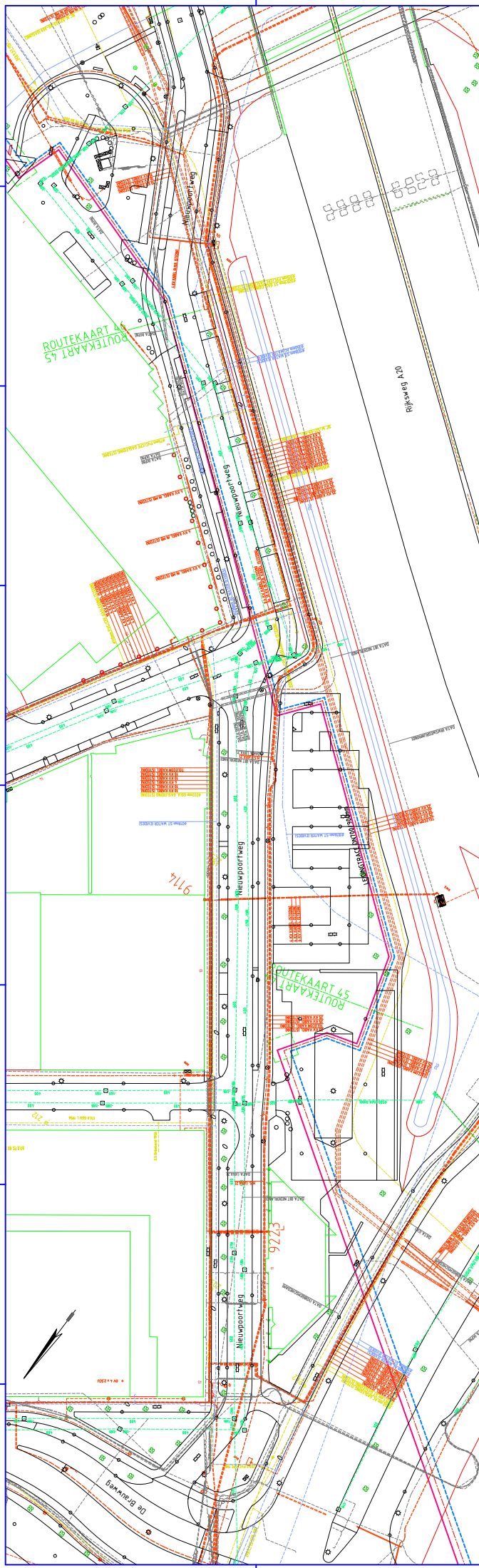


N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P.	
MINIM. DIEPTEN 100m (letsz) anders vermeld	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTEN R=5 D (letsz) anders vermeld INCL. BOCHTING	
LEIDING EGGEVENS INCL. WANDDikte/BEKLEDING	

[illegible]



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TUSSEN UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

4

Afstand	
Terreinhoogte	
Bovenk. Leiding t.a.v. N.A.P.	
Phasop. Deking (0m) (heezj anders versnld)	
Afstand t.a.v. Constructie	
Kenmerk	
Detail	
Bochten R=5 D (heezj anders versnld) Incl. Bochting.	
Leiding Egeovens Incl. Wanddikte/Bekleding	

[illegible]

1

1

C

3

3

1

1

7

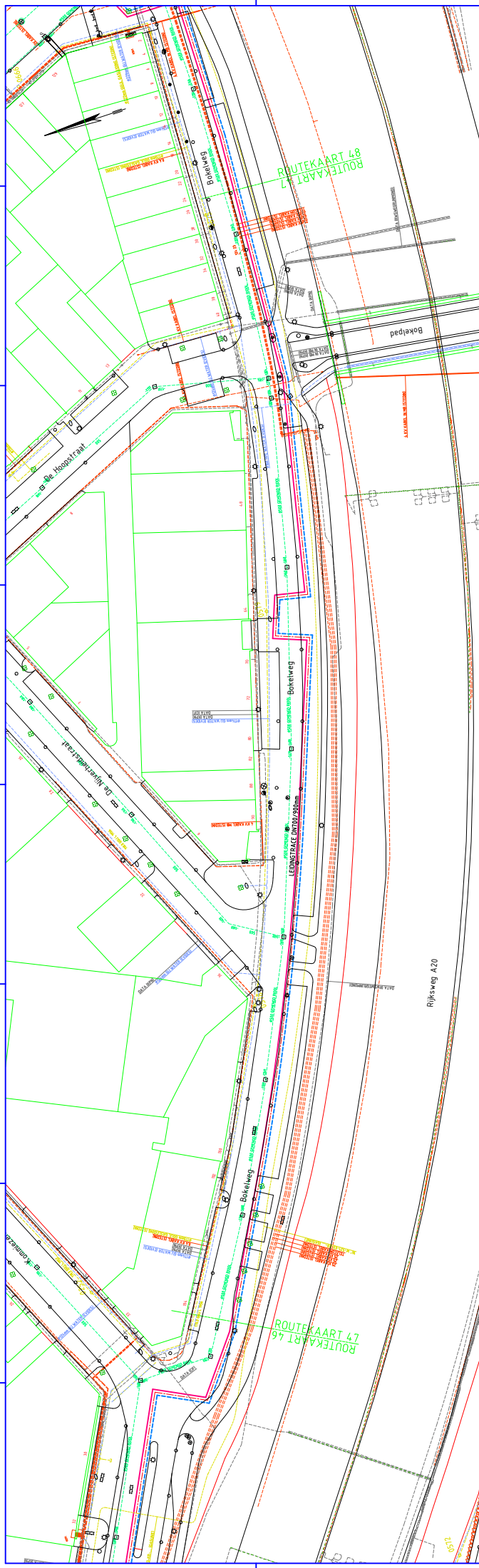
10

1

9

1

Date



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUIZEN
TUSSEN UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

AFSTAND	
TERREINHOOGTE	
BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P.	
MINIM. DIEPTEN 100m (letsz) anders vermeld	
AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE	
KENMERK	
DETAIL	
BOCHTEN R=5 D (letsz) anders vermeld INCL. BOCHTING	
LEIDING EGGEVENS INCL. WANDDIKT/BEKLEIDING	

[illegible]

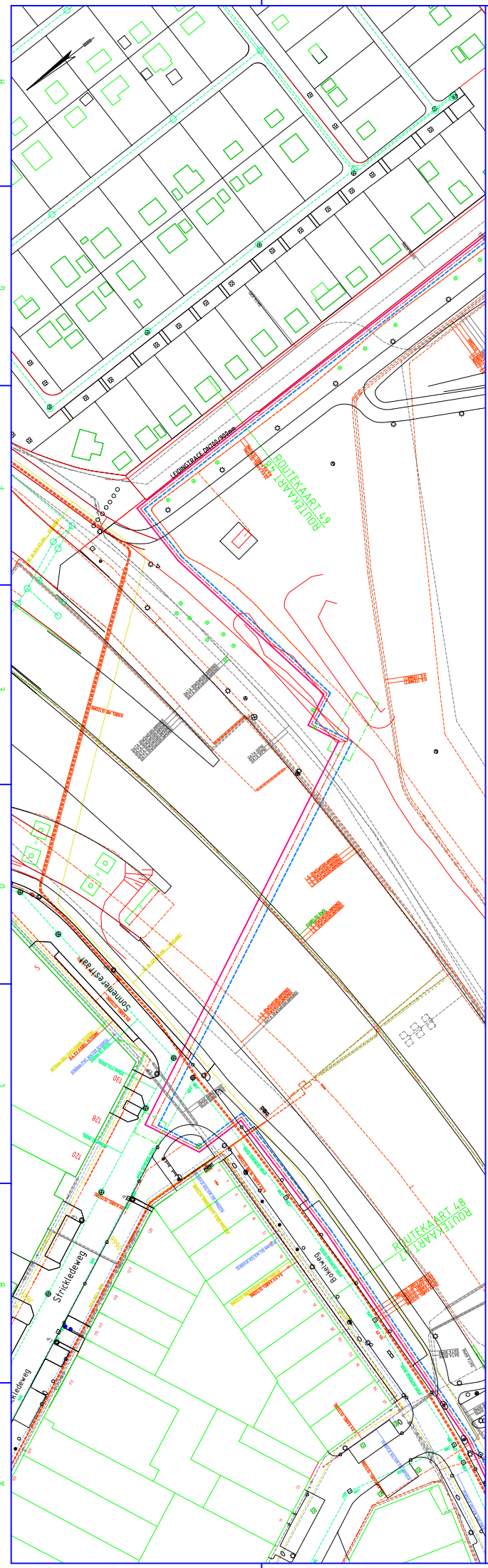
- 11) BONTOPGRAFIE, DIVERSEN
- 12) COORDINATEN SYSTEEM, R.D.
- 13) VOOR ONTWERPGELEEVENS ZE OVERZICHTS TEKENING
- 14) PELMANTEN 1:0,0, N.A.P. IN METERS
- 15) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 16) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 17) HOOGTE-/LANGE/PROFIEEL, VERWERKTE KABELS IN LEIDENDE DEGEN
- 18) ISPELAAL OF ARTIETUM VAN HET TRACÉ
- 19) VAN KABELS IN LEIDENDE ZONDER DIEPTEVELDING ZIJN GEEN DIEPTEVELDINGEN VAN BEKEND
- 20) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 21) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 22) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 23) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 24) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 25) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 26) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 27) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 28) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 29) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 30) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 31) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 32) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 33) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 34) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 35) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 36) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42) 44) 46) 48) 50) 52) 54) 56) 58) 60) 62) 64) 66) 68) 70) 72) 74) 76) 78) 80) 82) 84) 86) 88) 90) 92) 94) 96) 98) 100)
- 37) 4) 6) 8) 10) 12) 14) 16) 18) 20) 22) 24) 26) 28) 30) 32) 34) 36) 38) 40) 42)

[illegible]

| Nr | Plaats en Afm | Bestandse Pijpleidingen en Kabels
Materiaal | Product | Jaar | Eigenaar |
|----|---------------|--|---|------|----------|
| | | | Voor gegevens zie Hoofde-/Lengteprofiel | | |

100

[illegible]



ALLE LIGGINGEN VAN WELKE DE ALLE
DOOR DEZE TEKENING EN DE
DOOR DEZE TEKENING EN DE
DOOR DEZE TEKENING EN DE

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 1:100

Afstand

TEKENINGHOOGTE

BOVENK. LEIDING i.a.v. N.A.P.

MINIMUM DIEPTEGE 1.00m (tenzij anders vermeld)

Afstand i.a.v. CONSTRUCTIE

KENMERK

DETAIL

BOVENK. R. & D. (tenzij anders vermeld)

INCL. BOGHTW. R.

LEIDING GEGEVENS

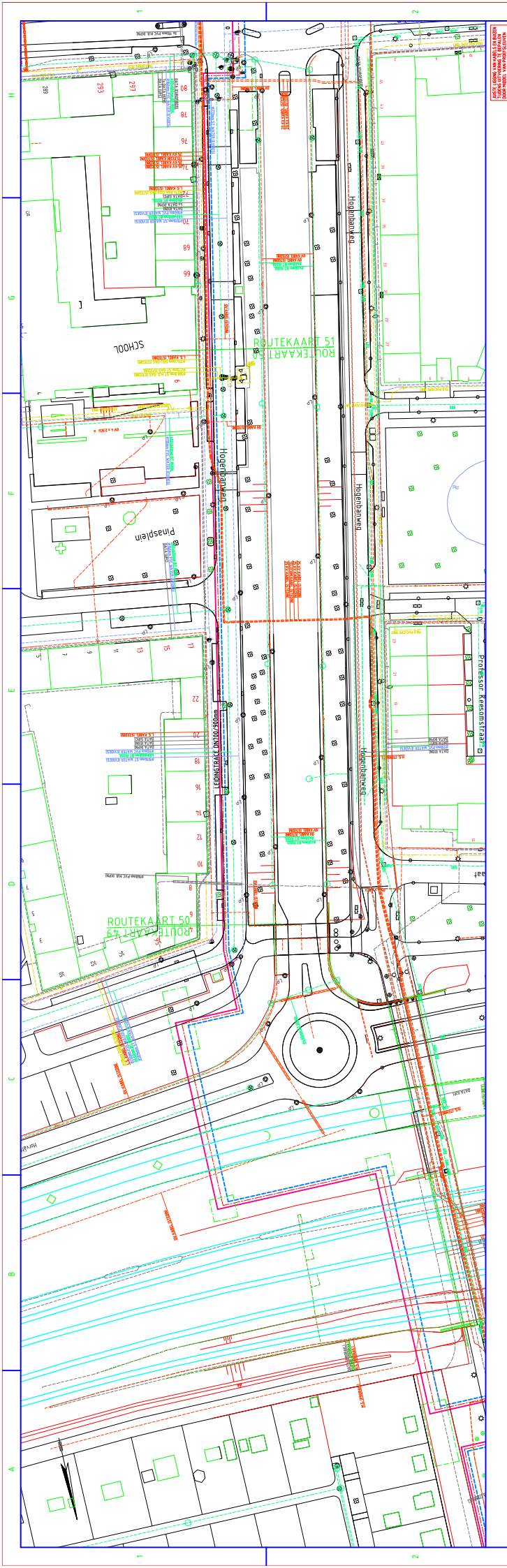
INCL. MANDORTE/BELEIDING

- OPMERKINGEN
- 1) BRON TOPOGRAFIE - DIVERGEN
 - 2) COORDINATEN SYSTEEM: RD
 - 3) VOOR ONTWERPGEVENS ZIE OVERZICHTSTEKENING
 - 4) ONTWERPGEVENS ZIE OVERZICHTSTEKENING
 - 5) HOUTEN IN RIJEN
 - 6) ► 4 BEG. - RESP. ENDE ELASTISCHE STRAAL
 - 7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL INCL. VERMERKTE KABELS EN LEIDINGEN DEREN
 - 8) VAN KABELS EN LEIDINGEN DEREN ZONDER DIEPTEVERDELING ZIJN GEEN
 - 9) DIEPTEVERDELINGEN VAN DEREN
 - 10) PROFIELSLEUP
 - 11) PROFIELSLEUP
 - 12) PROFIELSLEUP
 - 13) PROFIELSLEUP
 - 14) PROFIELSLEUP
 - 15) PROFIELSLEUP
 - 16) PROFIELSLEUP
 - 17) PROFIELSLEUP
 - 18) PROFIELSLEUP
 - 19) PROFIELSLEUP
 - 20) PROFIELSLEUP
 - 21) PROFIELSLEUP
 - 22) PROFIELSLEUP
 - 23) PROFIELSLEUP
 - 24) PROFIELSLEUP
 - 25) PROFIELSLEUP
 - 26) PROFIELSLEUP
 - 27) PROFIELSLEUP
 - 28) PROFIELSLEUP
 - 29) PROFIELSLEUP
 - 30) PROFIELSLEUP
 - 31) PROFIELSLEUP
 - 32) PROFIELSLEUP
 - 33) PROFIELSLEUP
 - 34) PROFIELSLEUP
 - 35) PROFIELSLEUP
 - 36) PROFIELSLEUP
 - 37) PROFIELSLEUP
 - 38) PROFIELSLEUP
 - 39) PROFIELSLEUP
 - 40) PROFIELSLEUP
 - 41) PROFIELSLEUP
 - 42) PROFIELSLEUP
 - 43) PROFIELSLEUP
 - 44) PROFIELSLEUP
 - 45) PROFIELSLEUP
 - 46) PROFIELSLEUP
 - 47) PROFIELSLEUP
 - 48) PROFIELSLEUP
 - 49) PROFIELSLEUP
 - 50) PROFIELSLEUP
 - 51) PROFIELSLEUP
 - 52) PROFIELSLEUP
 - 53) PROFIELSLEUP
 - 54) PROFIELSLEUP
 - 55) PROFIELSLEUP
 - 56) PROFIELSLEUP
 - 57) PROFIELSLEUP
 - 58) PROFIELSLEUP
 - 59) PROFIELSLEUP
 - 60) PROFIELSLEUP
 - 61) PROFIELSLEUP
 - 62) PROFIELSLEUP
 - 63) PROFIELSLEUP
 - 64) PROFIELSLEUP
 - 65) PROFIELSLEUP
 - 66) PROFIELSLEUP
 - 67) PROFIELSLEUP
 - 68) PROFIELSLEUP
 - 69) PROFIELSLEUP
 - 70) PROFIELSLEUP
 - 71) PROFIELSLEUP
 - 72) PROFIELSLEUP
 - 73) PROFIELSLEUP
 - 74) PROFIELSLEUP
 - 75) PROFIELSLEUP
 - 76) PROFIELSLEUP
 - 77) PROFIELSLEUP
 - 78) PROFIELSLEUP
 - 79) PROFIELSLEUP
 - 80) PROFIELSLEUP
 - 81) PROFIELSLEUP
 - 82) PROFIELSLEUP
 - 83) PROFIELSLEUP
 - 84) PROFIELSLEUP
 - 85) PROFIELSLEUP
 - 86) PROFIELSLEUP
 - 87) PROFIELSLEUP
 - 88) PROFIELSLEUP
 - 89) PROFIELSLEUP
 - 90) PROFIELSLEUP
 - 91) PROFIELSLEUP
 - 92) PROFIELSLEUP
 - 93) PROFIELSLEUP
 - 94) PROFIELSLEUP
 - 95) PROFIELSLEUP
 - 96) PROFIELSLEUP
 - 97) PROFIELSLEUP
 - 98) PROFIELSLEUP
 - 99) PROFIELSLEUP
 - 100) PROFIELSLEUP

| NR. | PLAATS | OPM. | MATERIAAL | PRODUCT | DEKING | EIGENWAAR |
|-----|--------|------|-----------|---------|--------|-----------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |
| 32 | | | | | | |
| 33 | | | | | | |
| 34 | | | | | | |
| 35 | | | | | | |
| 36 | | | | | | |
| 37 | | | | | | |
| 38 | | | | | | |
| 39 | | | | | | |
| 40 | | | | | | |
| 41 | | | | | | |
| 42 | | | | | | |
| 43 | | | | | | |
| 44 | | | | | | |
| 45 | | | | | | |
| 46 | | | | | | |
| 47 | | | | | | |
| 48 | | | | | | |
| 49 | | | | | | |
| 50 | | | | | | |
| 51 | | | | | | |
| 52 | | | | | | |
| 53 | | | | | | |
| 54 | | | | | | |
| 55 | | | | | | |
| 56 | | | | | | |
| 57 | | | | | | |
| 58 | | | | | | |
| 59 | | | | | | |
| 60 | | | | | | |
| 61 | | | | | | |
| 62 | | | | | | |
| 63 | | | | | | |
| 64 | | | | | | |
| 65 | | | | | | |
| 66 | | | | | | |
| 67 | | | | | | |
| 68 | | | | | | |
| 69 | | | | | | |
| 70 | | | | | | |
| 71 | | | | | | |
| 72 | | | | | | |
| 73 | | | | | | |
| 74 | | | | | | |
| 75 | | | | | | |
| 76 | | | | | | |
| 77 | | | | | | |
| 78 | | | | | | |
| 79 | | | | | | |
| 80 | | | | | | |
| 81 | | | | | | |
| 82 | | | | | | |
| 83 | | | | | | |
| 84 | | | | | | |
| 85 | | | | | | |
| 86 | | | | | | |
| 87 | | | | | | |
| 88 | | | | | | |
| 89 | | | | | | |
| 90 | | | | | | |
| 91 | | | | | | |
| 92 | | | | | | |
| 93 | | | | | | |
| 94 | | | | | | |
| 95 | | | | | | |
| 96 | | | | | | |
| 97 | | | | | | |
| 98 | | | | | | |
| 99 | | | | | | |
| 100 | | | | | | |

| NR. | PLAATS | OPM. | MATERIAAL | PRODUCT | DEKING | EIGENWAAR |
|-----|--------|------|-----------|---------|--------|-----------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |
| 32 | | | | | | |
| 33 | | | | | | |
| 34 | | | | | | |
| 35 | | | | | | |
| 36 | | | | | | |
| 37 | | | | | | |
| 38 | | | | | | |
| 39 | | | | | | |
| 40 | | | | | | |
| 41 | | | | | | |
| 42 | | | | | | |
| 43 | | | | | | |
| 44 | | | | | | |
| 45 | | | | | | |
| 46 | | | | | | |
| 47 | | | | | | |
| 48 | | | | | | |
| 49 | | | | | | |
| 50 | | | | | | |
| 51 | | | | | | |
| 52 | | | | | | |
| 53 | | | | | | |
| 54 | | | | | | |
| 55 | | | | | | |
| 56 | | | | | | |
| 57 | | | | | | |
| 58 | | | | | | |
| 59 | | | | | | |
| 60 | | | | | | |
| 61 | | | | | | |
| 62 | | | | | | |
| 63 | | | | | | |
| 64 | | | | | | |
| 65 | | | | | | |
| 66 | | | | | | |
| 67 | | | | | | |
| 68 | | | | | | |
| 69 | | | | | | |
| 70 | | | | | | |
| 71 | | | | | | |
| 72 | | | | | | |
| 73 | | | | | | |
| 74 | | | | | | |
| 75 | | | | | | |
| 76 | | | | | | |
| 77 | | | | | | |
| 78 | | | | | | |
| 79 | | | | | | |
| 80 | | | | | | |
| 81 | | | | | | |
| 82 | | | | | | |
| 83 | | | | | | |
| 84 | | | | | | |
| 85 | | | | | | |
| 86 | | | | | | |
| 87 | | | | | | |
| 88 | | | | | | |
| 89 | | | | | | |
| 90 | | | | | | |
| 91 | | | | | | |
| 92 | | | | | | |
| 93 | | | | | | |
| 94 | | | | | | |
| 95 | | | | | | |
| 96 | | | | | | |
| 97 | | | | | | |
| 98 | | | | | | |
| 99 | | | | | | |
| 100 | | | | | | |

| NR. | PLAATS | OPM. | MATERIAAL | PRODUCT | DEKING | EIGENWAAR |
|-----|--------|------|-----------|---------|--------|-----------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |
| 32 | | | | | | |
| 33 | | | | | | |
| 34 | | | | | | |
| 35 | | | | | | |
| 36 | | | | | | |
| 37 | | | | | | |
| 38 | | | | | | |
| 39 | | | | | | |
| 40 | | | | | | |
| 41 | | | | | | |
| 42 | | | | | | |
| 43 | | | | | | |
| 44 | | | | | | |
| 45 | | | | | | |
| 46 | | | | | | |
| 47 | | | | | | |
| 48 | | | | | | |
| 49 | | | | | | |
| 50 | | | | | | |
| 51 | | | | | | |
| 52 | | | | | | |
| 53 | | | | | | |
| 54 | | | | | | |
| 55 | | | | | | |
| 56 | | | | | | |
| 57 | | | | | | |
| 58 | | | | | | |
| 59 | | | | | | |
| 60 | | | | | | |
| 61 | | | | | | |
| 62 | | | | | | |
| 63 | | | | | | |
| 64 | | | | | | |
| 65 | | | | | | |
| 66 | | | | | | |
| 67 | | | | | | |
| 68 | | | | | | |
| 69 | | | | | | |
| 70 | | | | | | |
| 71 | | | | | | |
| 72 | | | | | | |
| 73 | | | | | | |
| 74 | | | | | | |
| 75 | | | | | | |
| 76 | | | | | | |
| 77 | | | | | | |
| 78 | | | | | | |
| 79 | | | | | | |
| 80 | | | | | | |
| 81 | | | | | | |
| 82 | | | | | | |
| 83 | | | | | | |
| 84 | | | | | | |
| 85 | | | | | | |
| 86 | | | | | | |



N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

| |
|--|
| AFSTAND |
| TERREINHOOGTE |
| BOVENK. LEIDING i.o.v. N.A.P. |
| MINIMUM DIEPTING 1.00m (letsz) anders vermeld |
| AFSTAND i.o.v. CONSTRUCTIE |
| REINERK |
| DETAIL |
| BOCHTEN R=5 D (letsz) anders vermeld
INCL. BOCHTING |
| LEIDING EGGEVENS
INCL. WANDDIKT/BEKLEDING |

| BESTAANDE PIJPLEIDINGEN EN KABELS | | | | | | | | | | BIJBEHOORENDE TEKENINGEN | | | | | | | | | | OPMERKINGEN | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------|-----------|---------|------------|----------|--------|----------|----------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| NR. | PLAATS op | AFPH | MATERIAAL | PRODUCT | BEKROONING | EIGENAAR | DETAIL | TEKENING | TEK. NR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 194-1001 | DOCUMENTENLIJST | | | | | | | | | | 1) BROM TOPIRGRAFIE DIVERSEN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 194-4201 | BIMBASTAAT | | | | | | | | | | 2) COORDINATEN SYSTEEM: R.D. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3) VOOR ONTWERPGEVENING ZIE OVERZICHTS TEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4) FIELMATEN 1:0,1 M.A.P. IN METERS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5) NIVEL 1:0,1 M.A.P. IN METERS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6) NIVEL 1:0,1 M.A.P. IN METERS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7) HOOGTE-/LEANTPROFIEL INCL. VERMERKTE KABELS EN LEIDINGEN BEDIEN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8) IS BEPAALD OVER HARTLUN VAN HET TRACÉ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9) PS-PROFIELSLUIF | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10) PROFIELSLUGGEVENIS, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 23) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 29) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 31) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 33) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 35) ONTWERPTEKENING, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMERKT IN HOOGTE-/LENTPROFIEL EN IN PROFIELSLUIF TAL, DUS NIET IN ONTWERPTEKENING | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|-------|--|-------|--|
| Wp: | | Datum | | Omschrijving | | Omsch | |
|-----|--|-------|--|-------|--|

1

1

1

1

1

1

5

7

9

7

2100

1

1

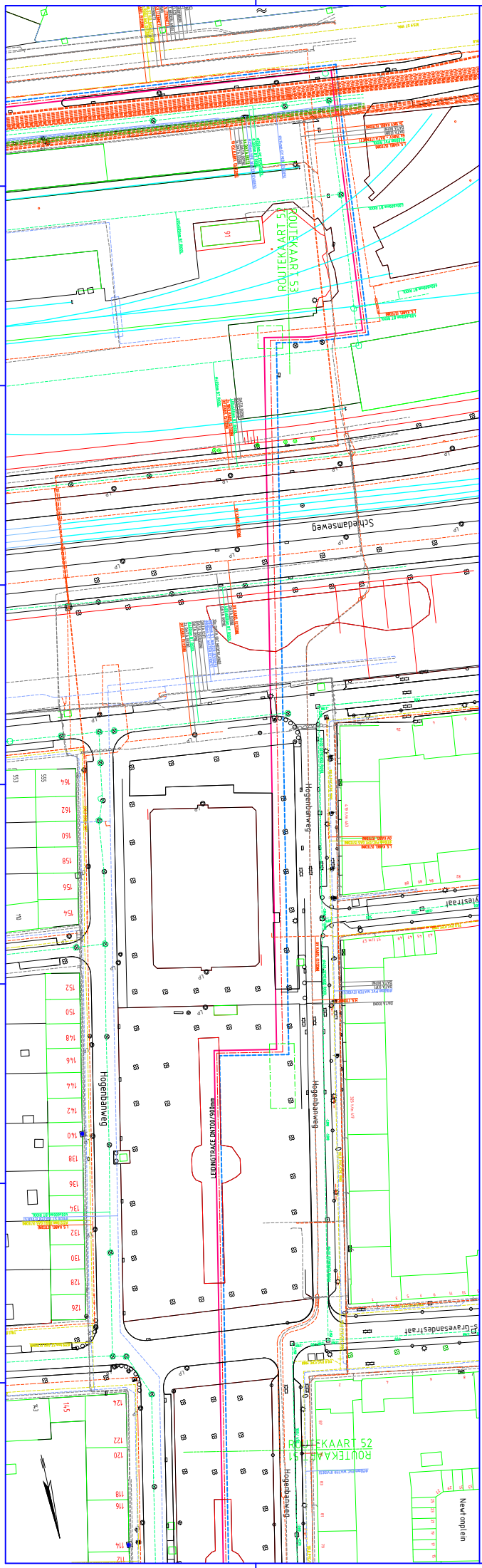
1

1

L

4

Date _____



**ARJTE LIGGING VAN KABELS EN BUZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN
DOOR MEETEN VAN DIPOLES ERMEN**

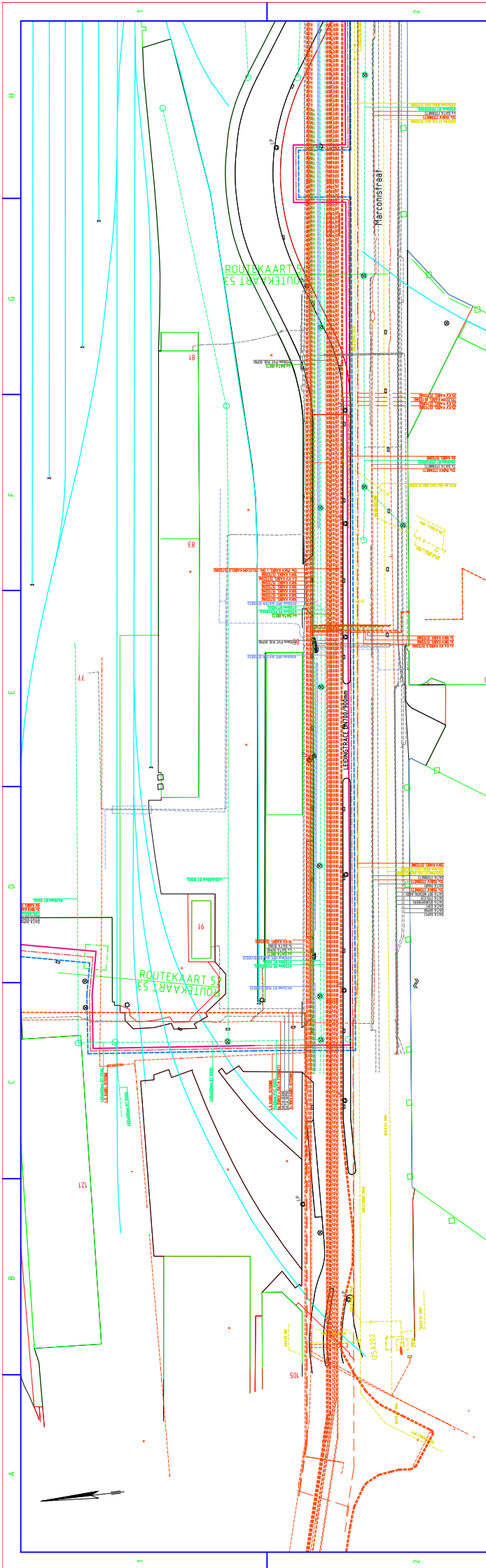
N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

4

| | |
|--|--|
| AFSTAND | |
| TERREINHOOOGTE | |
| BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P. | |
| HIJNEN DEPKING 110cm (hens) anders vermeld | |
| AFSTAND t.o.v. CONSTRUCTIE | |
| KENMERK | |
| DETAIL | |
| ROOSTER (G. & D) (hens) anders vermeld | |
| INCL. BOUWTIJD | |
| LEIDING EGGE (VWS) | |
| INCL. WANDSNIJTE/REKLEIDING | |

[illegible]



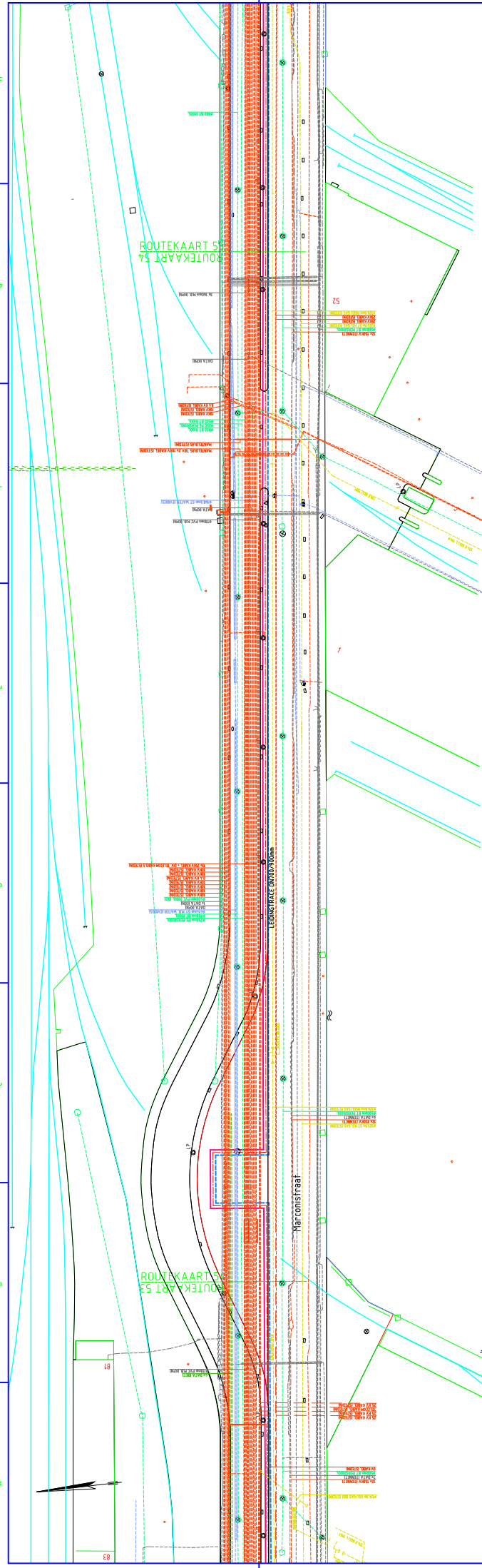
**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN DURZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

| | |
|--|--|
| AFSTAND | |
| TERREINHOOITE | |
| BOVENK. LEIDING t.o.v. N.A.P. | |
| INWAND. DEKING (LOK) (leer) anders vermeld | |
| AFSTAND t.b.v. CONSTRUCTIE | |
| KENMERK | |
| DETAIL | |
| BOCHTEN R=5 D (leer) anders vermeld | |
| INCL. BOCHTING | |
| LEIDING BEGEVENIS | |
| INCL. WANDKORTE BEKLEDING | |

[illegible][illegible]



**ARJSTE LIGGING VAN KABELS EN BUREZEN
TUDENS UITVOERING TE BEPALEN
NOOD MEDELI VAN DOETSIJNEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

| | |
|--|--|
| Afstand | |
| TERRAINHOOGTE | |
| BOVENK. LEIDING 1 a x N.A.P. | |
| MINIMUM SPOKING 1,00m (recht) anders vermeld | |
| Afstand 1 a x CONSTRUCTIE | |
| KENMERK | |
| DETAIL | |
| BOGTEN R-5 D (recht) anders vermeld
incl. bochtinc. | |
| LEIDING GEGEVEN
incl. wanddikte/buiging | |

[illegible]

1

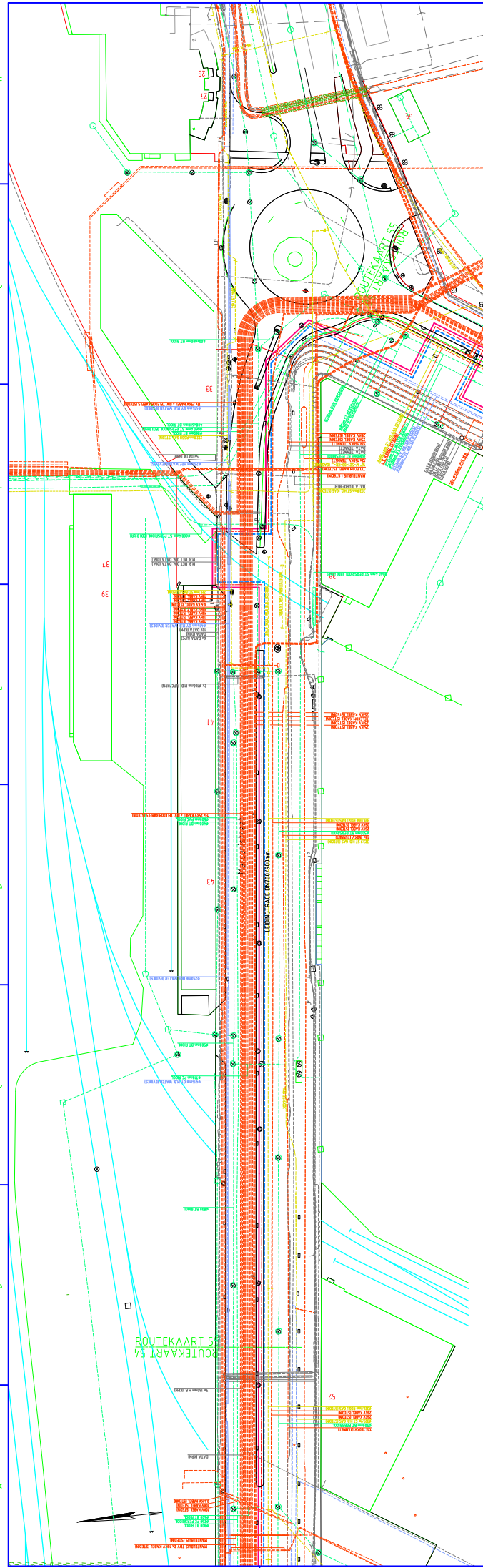
3

1

1

12

10



**LAATSTE LIGGING VAN KABELS EN BURELEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 /100

| | |
|---|--|
| AFSTAND | |
| TEREINHOOFT | |
| BOVENK. LEIDING s.a.v. N.A.P. | |
| MINIMUM DIEPTING 1.00m (treuzij anders vermeld) | |
| AFSTAND 1a v. CONSTRUCTIE | |
| KENMERK | |
| DETAIL | |
| BOCHTEN R+S-D (treuzij anders vermeld)
INCL. BOCHTEN | |
| LEIDING GEDELTEN
INCL. WAAKPOST BEVEILIGING | |

[illegible]

1

1

1

1

1

1

2

3

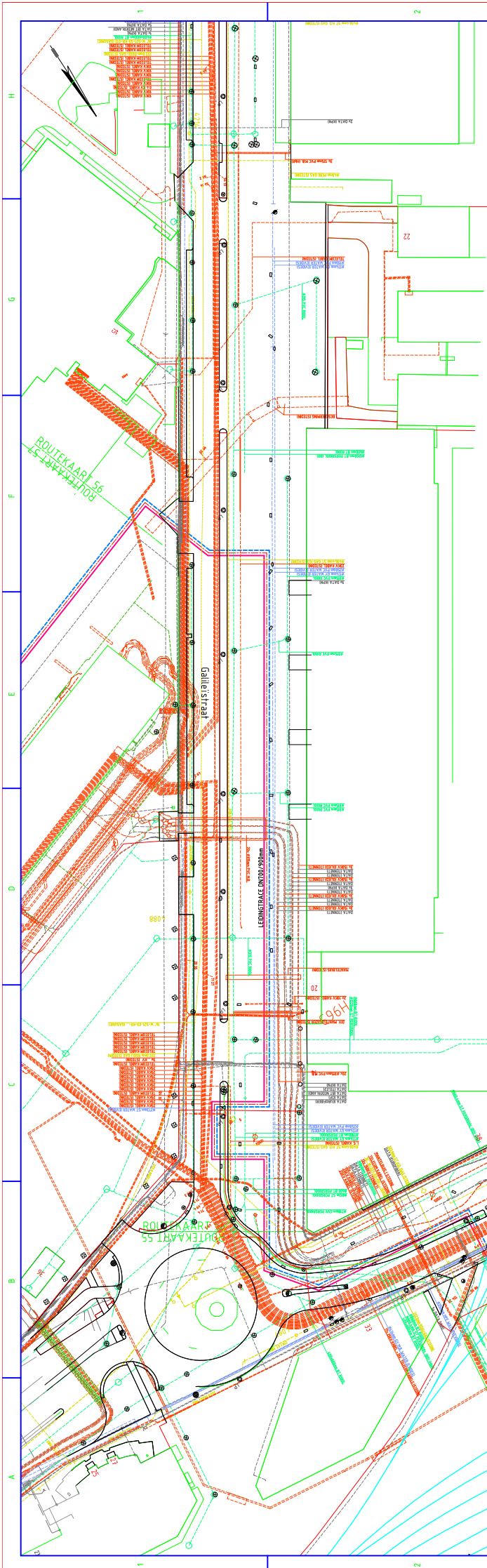
6

7

6

2

Date _____



**JUSTE LIGGING VAN KABELS EN BUZZEN
TIJDENS UITVOERING TE BEPALEN**

N.A.P. 0.00

SCHAAL:
1:500 / 100

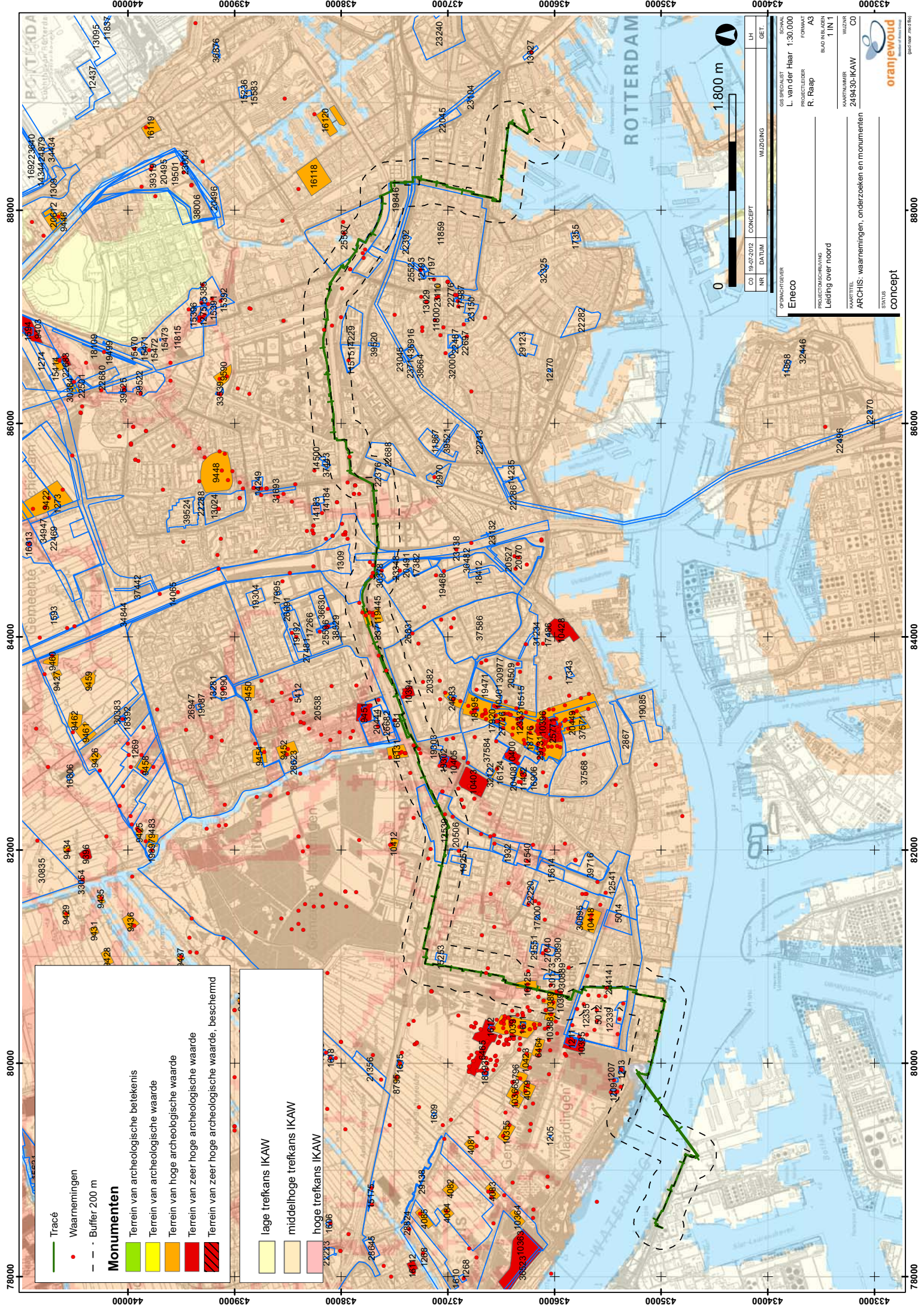
| |
|---|
| AFSTAND |
| TERREINHOOGTE |
| BOVENK. LEIDING i.o.v. N.A.P. |
| MINIMUM DIEPTING 1.00m (leerzj anders vermeld) |
| AFSTAND i.o.v. CONSTRUCTIE |
| REINERK |
| DETAIL |
| BOCHTEN R=5 D (leerzj anders vermeld)
INCL. BOCHTING |
| LEIDING EGGE/RENS
INCL. WANDOKKIT/BEKLEDING |

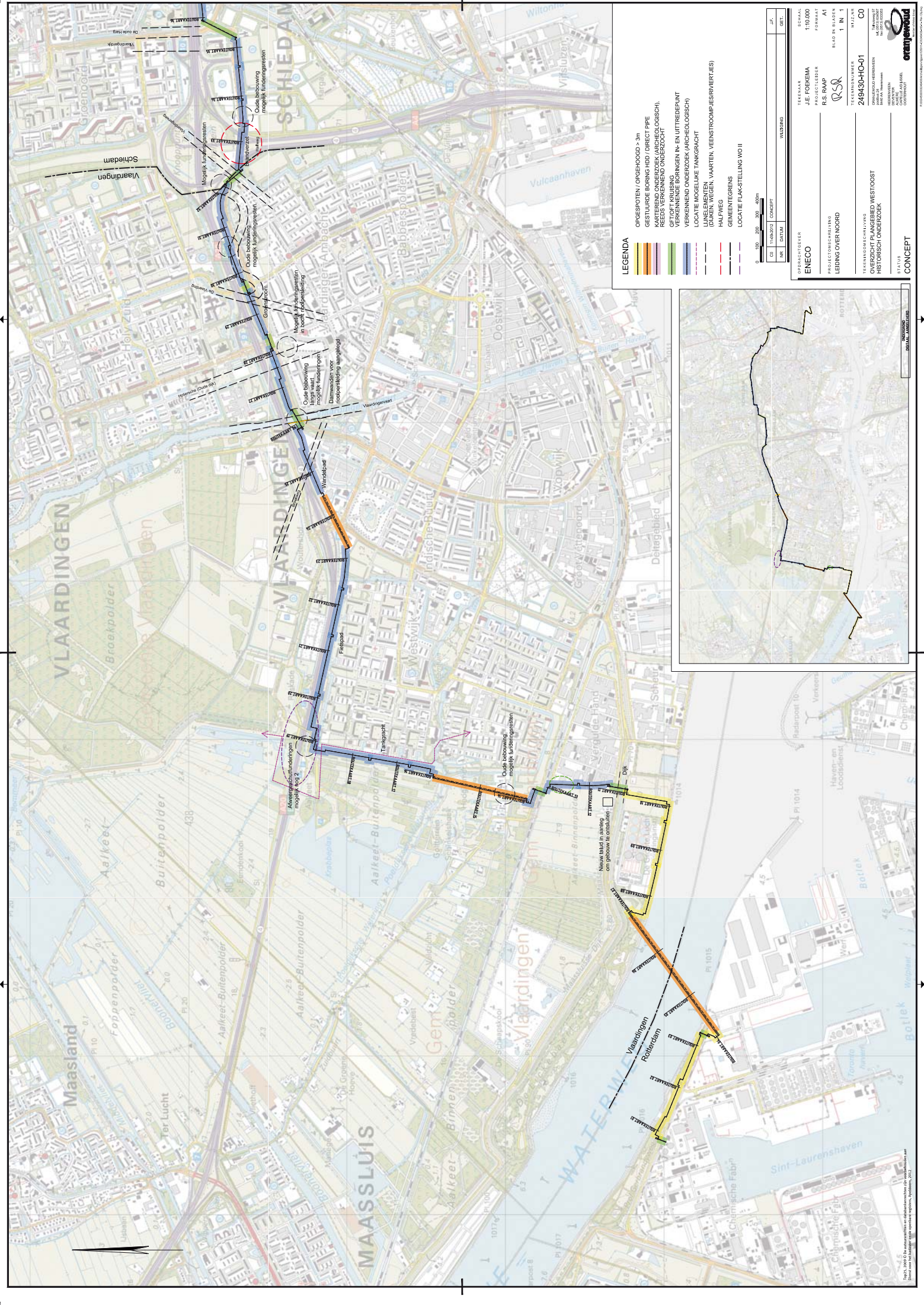
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|------|-----------|---------|---------|-----------|--------|-----------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BESTAANDE PIJPLEIDINGEN EN KABELS | | | | | | | | | | BIJBEHOORENDE TEKENINGEN | | | | | | | | | | OPMERKINGEN | | | | | | | | | |
| NR. | PLAATS | APP. | MATERIAAL | PRODUCT | BOORING | EIGENNAAR | DETAIL | DOCUMENTENLIJST | 194-1001 | 1) BRON TOEGEGAVEN - DIVERSEN | | | | | | | | | | 1) BRON TOEGEGAVEN - DIVERSEN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | BUSSTAAFT | 194-6801 | 2) COORDINATEN SYSTEM - R.D. | | | | | | | | | | 2) COORDINATEN SYSTEM - R.D. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 3) VOOR ONTPEEGGEVENIS ZIE OVERZICHTS TEKENING | | | | | | | | | | 3) VOOR ONTPEEGGEVENIS ZIE OVERZICHTS TEKENING | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 4) PLEKWAAR N.O.V. N.A.P. IN METERS | | | | | | | | | | 4) PLEKWAAR N.O.V. N.A.P. IN METERS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 5) WATERPELDEKSEL | | | | | | | | | | 5) WATERPELDEKSEL | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 6) HOUTEN/PLASTICEN ENDE ELASTISCHE STRAAL | | | | | | | | | | 6) HOUTEN/PLASTICEN ENDE ELASTISCHE STRAAL | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL INCL. VERWERKTE KABELS EN LEIDINGEN DERDEN | | | | | | | | | | 7) HOOGTE-/LENGTEPROFIEL INCL. VERWERKTE KABELS EN LEIDINGEN DERDEN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 8) IS BEPAALD OVER HARTLIJN VAN HET TRACÉ | | | | | | | | | | 8) IS BEPAALD OVER HARTLIJN VAN HET TRACÉ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 9) VAN KABELS EN LEIDINGEN DERDEN ZONDER DIEPTVEPHELDING ZIJN GEEN | | | | | | | | | | 9) VAN KABELS EN LEIDINGEN DERDEN ZONDER DIEPTVEPHELDING ZIJN GEEN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | DIEPTELIGGINGEN VAN BEHEND | | | | | | | | | | DIEPTELIGGINGEN VAN BEHEND | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 10) PS - PROFIELSLEUF | | | | | | | | | | 10) PS - PROFIELSLEUF | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 11) PROFIELSLEUGGEVOENS, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMOKT | | | | | | | | | | 11) PROFIELSLEUGGEVOENS, MITS VAN TOEPASSING, ZIJAUTSLUITEND VERMOKT | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFIELSLEUFDETAIL, DUS NIET IN | | | | | | | | | | IN HOOGTE-/LENGTEPROFIEL EN IN PROFIELSLEUFDETAIL, DUS NIET IN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | BOVENAANZICHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN | | | | | | | | | | BOVENAANZICHT (NIET) ANDERS AANGEGEVEN | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|--|-----------|--|---------|--|---------|--|-----------|--|--------|--|-----------------|--|----------|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| WV | | APP | | MATERIAAL | | PRODUCT | | BOORING | | EIGENNAAR | | DETAIL | | DOCUMENTENLIJST | | 194-1001 | | 194-6801 | | | | | | | | | | | |
| VOOR GEGEVENS ZIE HOOGTE-/LENGTEPROFIEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BIBLIOTHEEK | | | | | | | | | | TECHNISCHE TEKENINGEN | | | | | | | | | | OPMERKINGEN | | | | | | | | | |
| 1. BIJLAGE 1 | | | | | | | | | | 2. BIJLAGE 2 | | | | | | | | | | 3. BIJLAGE 3 | | | | | | | | | |
| 4. BIJLAGE 4 | | | | | | | | | | 5. BIJLAGE 5 | | | | | | | | | | 6. BIJLAGE 6 | | | | | | | | | |
| 7. BIJLAGE 7 | | | | | | | | | | 8. BIJLAGE 8 | | | | | | | | | | 9. BIJLAGE 9 | | | | | | | | | |
| 10. BIJLAGE 10 | | | | | | | | | | 11. BIJLAGE 11 | | | | | | | | | | 12. BIJLAGE 12 | | | | | | | | | |
| 13. BIJLAGE 13 | | | | | | | | | | 14. BIJLAGE 14 | | | | | | | | | | 15. BIJLAGE 15 | | | | | | | | | |
| 16. BIJLAGE 16 | | | | | | | | | | 17. BIJLAGE 17 | | | | | | | | | | 18. BIJLAGE 18 | | | | | | | | | |
| 19. BIJLAGE 19 | | | | | | | | | | 20. BIJLAGE 20 | | | | | | | | | | 21. BIJLAGE 21 | | | | | | | | | |
| 22. BIJLAGE 22 | | | | | | | | | | 23. BIJLAGE 23 | | | | | | | | | | 24. BIJLAGE 24 | | | | | | | | | |
| 25. BIJLAGE 25 | | | | | | | | | | 26. BIJLAGE 26 | | | | | | | | | | 27. BIJLAGE 27 | | | | | | | | | |
| 28. BIJLAGE 28 | | | | | | | | | | 29. BIJLAGE 29 | | | | | | | | | | 30. BIJLAGE 30 | | | | | | | | | |
| 31. BIJLAGE 31 | | | | | | | | | | 32. BIJLAGE 32 | | | | | | | | | | 33. BIJLAGE 33 | | | | | | | | | |
| 34. BIJLAGE 34 | | | | | | | | | | 35. BIJLAGE 35 | | | | | | | | | | 36. BIJLAGE 36 | | | | | | | | | |
| 37. BIJLAGE 37 | | | | | | | | | | 38. BIJLAGE 38 | | | | | | | | | | 39. BIJLAGE 39 | | | | | | | | | |
| 40. BIJLAGE 40 | | | | | | | | | | 41. BIJLAGE 41 | | | | | | | | | | 42. BIJLAGE 42 | | | | | | | | | |
| 43. BIJLAGE 43 | | | | | | | | | | 44. BIJLAGE 44 | | | | | | | | | | 45. BIJLAGE 45 | | | | | | | | | |
| 46. BIJLAGE 46 | | | | | | | | | | 47. BIJLAGE 47 | | | | | | | | | | 48. BIJLAGE 48 | | | | | | | | | |
| 49. BIJLAGE 49 | | | | | | | | | | 50. BIJLAGE 50 | | | | | | | | | | 51. BIJLAGE 51 | | | | | | | | | |
| 52. BIJLAGE 52 | | | | | | | | | | 53. BIJLAGE 53 | | | | | | | | | | 54. BIJLAGE 54 | | | | | | | | | |
| 55. BIJLAGE 55 | | | | | | | | | | 56. BIJLAGE 56 | | | | | | | | | | 57. BIJLAGE 57 | | | | | | | | | |
| 58. BIJLAGE 58 | | | | | | | | | | 59. BIJLAGE 59 | | | | | | | | | | 60. BIJLAGE 60 | | | | | | | | | |
| 61. BIJLAGE 61 | | | | | | | | | | 62. BIJLAGE 62 | | | | | | | | | | 63. BIJLAGE 63 | | | | | | | | | |
| 64. BIJLAGE 64 | | | | | | | | | | 65. BIJLAGE 65 | | | | | | | | | | 66. BIJLAGE 66 | | | | | | | | | |
| 67. BIJLAGE 67 | | | | | | | | | | 68. BIJLAGE 68 | | | | | | | | | | 69. BIJLAGE 69 | | | | | | | | | |
| 70. BIJLAGE 70 | | | | | | | | | | 71. BIJLAGE 71 | | | | | | | | | | 72. BIJLAGE 72 | | | | | | | | | |
| 73. BIJLAGE 73 | | | | | | | | | | 74. BIJLAGE 74 | | | | | | | | | | 75. BIJLAGE 75 | | | | | | | | | |
| 76. BIJLAGE 76 | | | | | | | | | | 77. BIJLAGE 77 | | | | | | | | | | 78. BIJLAGE 78 | | | | | | | | | |
| 79. BIJLAGE 79 | | | | | | | | | | 80. BIJLAGE 80 | | | | | | | | | | 81. BIJLAGE 81 | | | | | | | | | |
| 82. BIJLAGE 82 | | | | | | | | | | 83. BIJLAGE 83 | | | | | | | | | | 84. BIJLAGE 84 | | | | | | | | | |
| 85. BIJLAGE 85 | | | | | | | | | | 86. BIJLAGE 86 | | | | | | | | | | 87. BIJLAGE 87 | | | | | | | | | |
| 88. BIJLAGE 88 | | | | | | | | | | 89. BIJLAGE 89 | | | | | | | | | | 90. BIJLAGE 90 | | | | | | | | | |
| 91. BIJLAGE 91 | | | | | | | | | | 92. BIJLAGE 92 | | | | | | | | | | 93. BIJLAGE 93 | | | | | | | | | |
| 94. BIJLAGE 94 | | | | | | | | | | 95. BIJLAGE 95 | | | | | | | | | | 96. BIJLAGE 96 | | | | | | | | | |
| 97. BIJLAGE 97 | | | | | | | | | | 98. BIJLAGE 98 | | | | | | | | | | 99. BIJLAGE 99 | | | | | | | | | |
| 100. BIJLAGE 100 | | | | | | | | | | 101. BIJLAGE 101 | | | | | | | | | | 102. BIJLAGE 102 | | | | | | | | | |
| 103. BIJLAGE 103 | | | | | | | | | | 104. BIJLAGE 104 | | | | | | | | | | 105. BIJLAGE 105 | | | | | | | | | |
| 106. BIJLAGE 106 | | | | | | | | | | 107. BIJLAGE 107 | | | | | | | | | | 108. BIJLAGE 108 | | | | | | | | | |
| 109. BIJLAGE 109 | | | | | | | | | | 110. BIJLAGE 110 | | | | | | | | | | 111. BIJLAGE 111 | | | | | | | | | |
| 112. BIJLAGE 112 | | | | | | | | | | 113. BIJ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

— AANVOER
--- RETOUR





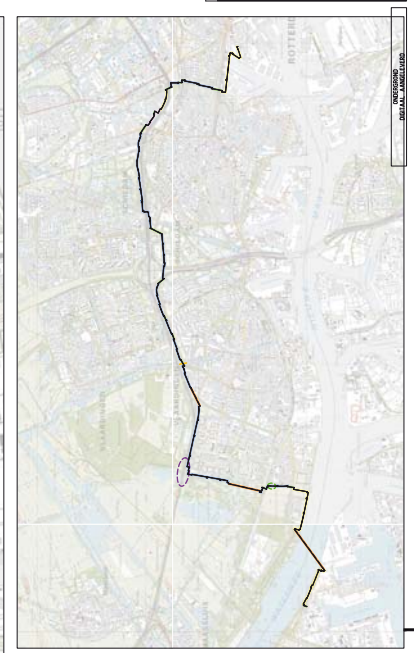
LEGENDA

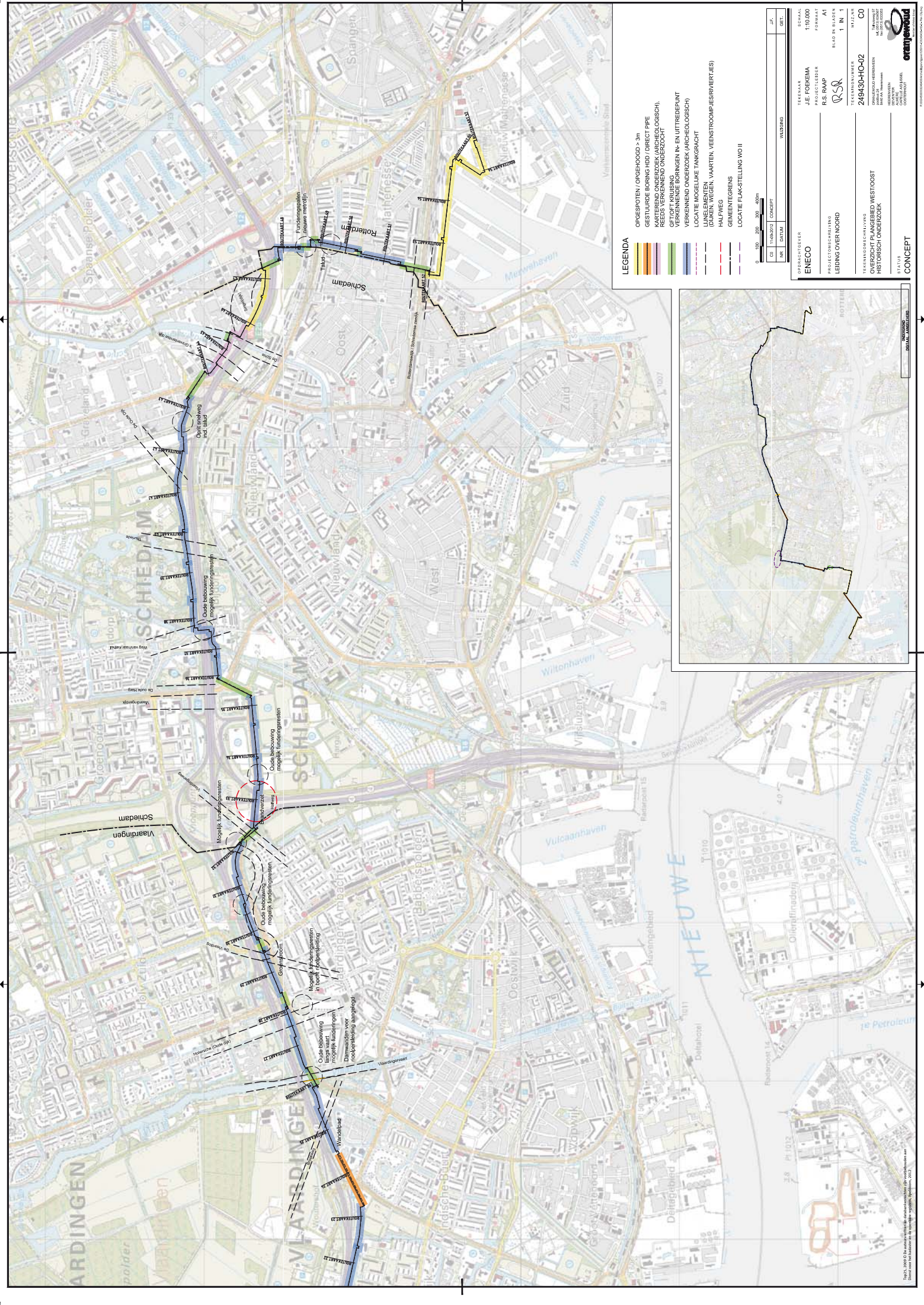
- OPGESPOTEN / ORGEHOOGD > 3m
- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK (ARCHEOLOGISCH)
- REDS VERKENNEND ONDERZOEK
- OPGRAVINGS ONDERZOEK
- VERKENNEND ONDERZOEK (ARCHEOLOGISCH)
- LOCATIE MOGELIJKE PAKGBACHT
- LINIELEMENTEN (DIJKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMP-JESIRVERTIES)
- HALFWEG
- GEMEENTEGRENS
- LOCATIE FLAK-STELLING WO II



| OPDRACHTGEVER | SCHAL | TEKENAAR |
|---------------------------------|----------|--------------|
| ENECO | 1:10,000 | J.E. JOEKEMA |
| PROJECTLEIDER | FORMAT | R.S. RAAP |
| LEIDING OVER NOORD | WZJNR | 249430-HO-01 |
| TECHNISCH TOEGELIJD | WZJNR | 00 |
| OVERZICHT PLANEERBARE WESTTOOST | WZJNR | |
| HISTORISCH ONDERZOEK | WZJNR | |

| OPDRACHTGEVER | SCHAL | TEKENAAR |
|---------------------------------|----------|--------------|
| ENECO | 1:10,000 | J.E. JOEKEMA |
| PROJECTLEIDER | FORMAT | R.S. RAAP |
| LEIDING OVER NOORD | WZJNR | 249430-HO-01 |
| TECHNISCH TOEGELIJD | WZJNR | 00 |
| OVERZICHT PLANEERBARE WESTTOOST | WZJNR | |
| HISTORISCH ONDERZOEK | WZJNR | |



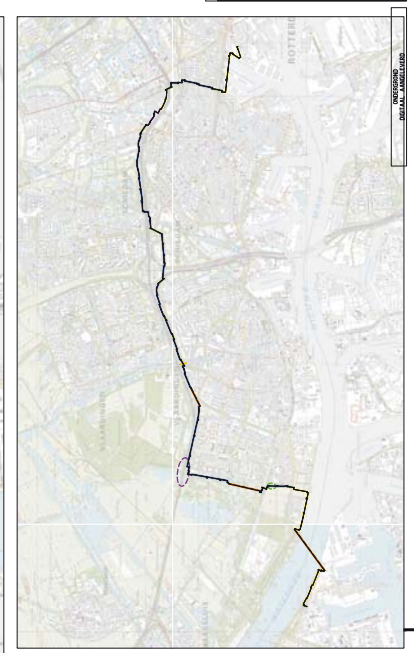


LEGENDA

- OPGESPOTEN / OPGEHOOGD > 3m
- GESTUURD BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK (ARCHEOLOGISCH)
- REDS VERKENNEND ONDERZOEK
- OPGRAVINGS ONDERZOEK
- OPGRAVINGS ONDERZOEK IN EN UITREDEPUNT
- VERKENNEND ONDERZOEK (ARCHEOLOGISCH)
- LOCATIE MOEILIJKE PAKGBACHT
- LINIELEMENTEN (DIJKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES-RIJSTRIJES)
- HALFWEG
- GEMEENTEGRENS
- LOCATIE FLAK-STELLING WO II



| OPDRACHTGEVER | | SCHAAL | | J.V.S. | |
|----------------------|--|--------------------------------|--|---------|--|
| ENECO | | 1:10,000 | | CONCEPT | |
| PROJECTLEIDER | | J.E. FOEKEMA | | J.V.S. | |
| PROJECTCONTOUR | | R.S. RAAP | | CONCEPT | |
| LEIDING OVER NOORD | | R.S. RAAP | | CONCEPT | |
| TEKENINGNUMMER | | 249430-HO-02 | | CONCEPT | |
| TEKENINGOMSCHRIJVING | | OVERZICHT PLANEERBARE WESTOOST | | CONCEPT | |
| HISTORISCH ONDERZOEK | | CONCEPT | | CONCEPT | |



Bijlage 9

Archeologische rapporten, bureauonderzoek

Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91
Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over
Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in
Rotterdam

projectnr. 249430
revisie 01
02 oktober 2012

auteurs

J. Tolsma

L. Nijdam

I.M.J. Vossen

Opdrachtgever

ENECO

p/a Marten Meesweg 5
3068 AV Rotterdam

datum vrijgave
02-10-2012

beschrijving revisie 01
definitief

goedkeuring

J. Tolsma

vrijgave

G. Sophie

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91.
Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam

Auteur(s): J. Tolsma, I.M.J. Vossen, L. Nijdam

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud

blz.

| | | |
|-----|--|----|
| | Administratieve gegevens | 4 |
| | Samenvatting..... | 5 |
| 1 | Inleiding | 7 |
| 1.1 | Aanleiding..... | 7 |
| 1.2 | Doel | 7 |
| 2 | Beschrijving onderzoekslocatie | 9 |
| 2.1 | Begrenzing onderzoeks- en plangebied | 9 |
| 2.2 | Huidig en toekomstig gebruik | 10 |
| 2.3 | Landschappelijke situatie | 10 |
| 2.4 | Historische situatie en mogelijke verstoringen | 18 |
| 3 | Bekende waarden..... | 29 |
| 3.1 | Archeologische waarden | 29 |
| 3.2 | Ondergrondse bouwhistorische waarden | 35 |
| 4 | Archeologische verwachting | 37 |
| 4.1 | Bestaande verwachtingskaarten | 37 |
| 4.2 | Gespecificeerde archeologische verwachting | 40 |
| 5 | Conclusies en advies..... | 45 |
| 5.1 | Conclusies | 45 |
| 5.2 | (Selectie/beleids)advies..... | 45 |
| | Literatuur en geraadpleegde bronnen | 48 |

Bijlagen

| | |
|----|--|
| 1 | Archeologische perioden |
| 2 | AMZ-cyclus |
| 3a | AMK-terreinen uit ARCHIS |
| 3b | Archeologische waarnemingen uit ARCHIS |
| 4 | Overzicht boortechnieken-RWS |
| 5 | boordieptes en lengtes per kruising |

Kaarten

| | |
|------------------|---|
| 249430-OV001-002 | Overzicht plangebied geprojecteerd op topografische kaart |
| 249430-ARCHIS | IKAW, AMK-terreinen, Waarnemingen en Onderzoeken uit ARCHIS |
| 249430-ARO3-4 | Overzicht gespecificeerde archeologische verwachting plangebied |
| | Geologische kaart plangebied |
| | Geologisch profiel Schiedam |
| | Kruikiuskaart geprojecteerd op de GBKN |
| | kaart Grote historische Topografische Atlas |
| | Archeologische Kenmerkenkaart Schiedam |
| | Archeologische Waardenkaart Schiedam |

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 249430
OM-nummer 52610
Provincie Zuid-Holland
Gemeente Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam
Plaats Rozenburg, Vlaardingen, Schiedam, Rotterdam
Toponiem Leiding over noord

Kaartblad 37G
Coördinaten west: 78455/434973
oost: 88682/436120

Opdrachtgever ENECO
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering juli-augustus 2012
Projectteam J. Tolsma (projectarcheoloog)
I.M.J. Vossen (senior KNA-archeoloog)
L. Nijdam (fysisch geograaf en senior prospector)
G. Sophie (senior KNA-archeoloog)



Bevoegd gezag gemeente Vlaardingen (VLAK), de heer T. de Ridder en Y. Eijskoot
gemeente Schiedam, de heer A.G. Van Vliet
gemeente Rotterdam), de heer J. Moree

Beheer documentatie Oranjewoud Almere
Vondstdepot n.v.t.



Afbeelding 1 Locatie plangebied (in rood)
(www.google.maps.nl (niet op schaal))

Samenvatting

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in juli 2012 een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte 2,10 m-mv).

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekensysteem heeft een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten of mogelijk opgehoogd.

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, bronstijd, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekensysteem is een belangrijk landschappelijk element en heeft een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (krekens, dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd).

Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen wordt geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is en dienen kansarme en kansrijke zones in kaart te worden gebracht.

Wij adviseren geen verder onderzoek uit te voeren ter plaatse van:

- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Maassluisse dijk Vlaardingen, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20). In deze gebieden zullen eventuele archeologische vindplaatsen niet worden verstoord¹;
- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT) adviseren wij aan beide zijden van het te kruisen object een diepe boring (tot max 6 m-mv) te zetten). In bijlage 5 zijn de dieptes en lengtes per kruising weergegeven. In de kaartbijlage OV001 en OV002 is te zien waar de kruisingen liggen.

¹ - zuidzijde van de Nieuwe Waterweg: 4,6-4,9 +NAP, oorspronkelijke maaiveld: waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP.
- noordoever van de Nieuwe Waterweg: 5 m + NAP, oorspronkelijke maaiveld 2 m -NAP bevindt. Deze ophoging strekt zich uit tot de Maassluisse dijk.
- zuidzijde Schiedamseweg: 3,5-4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.

De zone ten westen van de Schie tot spoor is reeds verkennend onderzocht. Wij adviseren hier direct een karterend onderzoek uit te voeren.

Het verkennende booronderzoek zal zich met name moeten richten op het vastleggen van kansrijke lagen en zones (zie hiervoor ook kaart 249430-ARO-3 en 4 van de kaartbijlage):

- Laagpakket van Wormer (en dan met name oeverwallen van kreken),
- Het Hollandveen (ongeacht het soort veen maar wel lettend op paleobodems)
- Laagpakket van Walcheren (oeverwallen kreken, inversieruggen)
- Vlaardingendek;
- zones rondom kreken , oude dijken, oude wegen, waterwegen e.d.).

Wij adviseren om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 6 m in de gemeente Vlaardingen. Het plangebied kent een ingewikkelde en sterk gelaagde bodemopbouw en de gemeente heeft aangegeven dat het haar ervaring is dat het vaak moeilijk is ondiepere lagen goed te classificeren zonder de onderliggende lagen te hebben geclassificeerd;
- tot 3 m in de gemeenten Schiedam en Rotterdam. Wij adviseren de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onduidelijkheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nader vast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 25 m. Deze afstand is minimaal om een goed lineair beeld van het landschap te kunnen weergeven maar vooral om de kreken en oeverzones, die soms vrij smal kunnen zijn en die over het algemeen toch het meest kansrijk zijn op het gebied van archeologie, precies in beeld te brengen.

Er worden in het plangebied in verband met bestaande kabels en leidingen verstoringen verwacht o.a. ter plaatse van de rioolpersleiding). In verband hiermee is het van belang dat duidelijk wordt in het booronderzoek welke delen van sleufbreedte wel en niet verstoord zijn.

Ten aanzien van het monument die het plangebied kruist, adviseren wij, afhankelijk van de uitkomst van het verkennend booronderzoek, nader te bepalen of gestreefd moet worden naar behoud in situ.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in juli 2012 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte maximaal 2,10 m-mv).

Het uitgevoerde onderzoek is een bureauonderzoek. Het vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures. Per gemeente wordt voor de aanleg van de leiding een omgevingsvergunning aangevraagd. Een archeologisch onderzoek dat in het kader van dergelijke procedures plaatsvindt, past als onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde cyclus van de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ-cyclus). Deze cyclus wordt toegelicht in bijlage 2.

1.2 Doel

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2.

Voorafgaand aan het onderzoek is contact opgenomen met de gemeenten Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam. Naar aanleiding hiervan heeft met de heren De Ridder en Eijsskoot namens de gemeente Vlaardingen (VLAK) en met de heer Moree van BOOR², dat optreedt namens de gemeenten Rotterdam en Schiedam, een vooroverleg plaatsgevonden over (eventuele) gemeentelijke richtlijnen en kennisoverdracht ten aanzien van het bureauonderzoek. Tevens is het concept-bureauonderzoek besproken en naar aanleiding van opmerkingen aangepast.

² Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam

2 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Begrenzing plangebied:

Op afbeelding 1 en op de kaartbijlagen 249430-ARO1-2 is het plangebied weergegeven. Het plangebied heeft een lengte van 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter en sleufdiepte van max. 2,10

m-mv). Het tracé loopt west naar oost:

- van de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via deze weg, tot waar deze een knik maakt in zuidoostelijke richting;
- oversteek van de Nieuwe Waterweg;
- aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg via het Oeverbospad in oostelijke richting;
- ten oosten van de RWZI "De Groote Lucht" in noordelijke richting door het grasland;
- ter plaatse van het Deltapad in oostelijke richting;
- oversteek Maassluisdijk in noordelijke richting, aansluitend op James Wattweg;
- langs James Wattweg tot aan het spoor in noordelijke richting;
- oversteek spoor en van Boendaleweg, door grasland en golfterrein in noordelijke richting;
- ten oosten van Rondon West (direct ten westen van de wijk Westwijk) tot aan de A20;
- ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van Rondon West in oostelijke richting, vanaf het Fortunapad zuidelijk van Rondon West;
- oversteek van de Marathonweg in oostelijke richting, ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van bedrijventerrein Hoogstad;
- ten zuiden van en parallel aan de A20 en ten noorden van de Burgemeester Heusdenslaan in oostelijke richting;
- ter plaatse van knooppunt Ketelpein ten zuiden van en parallel aan de Burgemeester Heusdenslaan en vervolgens de Hargalaan in oostelijke richting;
- oversteek A4 in oostelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Hargalaan;
- oversteek Churchillweg/Nieuwe Damlaan;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Sporthalstraat;
- ten westen van en parallel aan Schiedamseweg oversteek A20 in noordelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20;
- na oversteek Parkeweg vervolg langs Hazepad in oostelijke richting;
- oversteek 's Gravelandscheweg in zuidoostelijke richting;
- vervolg in zuidoostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20 langs Nieuwpoortweg en Bokelweg;
- ter plaatse van de Sonnemerestraat oversteek A20 in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting direct ten westen van de wijk Spaanse Polder;
- oversteek spoor en Horvathweg in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting langs Hogenbanweg;
- oversteek Schiedamseweg in zuidelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Marconiweg;
- ter plaatse van rotonde vervolg in zuidelijke richting langs Galileïstraat tot aan het E.ON-terrein.

Begrenzing onderzoeksgebied:

Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie verzameld is om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden die van belang kunnen zijn. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt naar gelang het te onderzoeken aspect. Zo is bijvoorbeeld voor de geologische-, geomorfologische en bodemkundige situatie een gebied van meerdere kilometers in de omtrek van belang om een goed beeld te krijgen, voor de inventarisatie van archeologisch waardevolle terreinen

een gebied van ongeveer een kilometer en voor waarnemingen een gebied van enkele honderden meters.

Vanuit opdrachtgever is aangegeven dat voor het archeologisch bureauonderzoek een plangebied dient te worden aangehouden van een strook van 50 m breed: 25 m aan weerszijden van het hart van het tracé. Voor het verzamelen van archeologische informatie is evenwel een groter gebied nodig, zoals hierboven is gesteld.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein en/of cultuurgrond.

Consequenties toekomstig gebruik

De herinrichting van het gebied zal bodemverstorende werkzaamheden met zich mee brengen, waarbij mogelijke archeologische resten zullen worden vernietigd. Het grootste deel van het tracé zal worden aangelegd middels een open ontgraving.

Op een aantal tracédelen zal de leiding worden geboord, bijvoorbeeld onder de Nieuwe Waterweg, ter plaatse van het golfterrein in Vlaardingen en bij overgangen van water- en (spoor)wegen. Deze locaties zijn weergegeven op de kaartbijlagen 249430 ARO1-2. Daar waar de kruisingen middels GFT/OFT worden geboord, zal de leiding niet zeer diep komen te liggen, daar waar sprake is van HDD of direct pipe, is dit wel het geval (ter plaatse van de Nieuwe waterweg op het pleistoceen zand en ter plaatse van Marathonweg op minimaal 10 m-mv. Een toelichting op de verschillende boortechnieken is opgenomen in bijlage 4. In bijlage 5 zijn de boordieptes en -lengtes per kruising weergegeven. Op de overzichtskaarten OV001 en OV002 is weergegeven waar de betreffende kruisingen liggen.

Het huidige maaiveld bevindt zich nergens dieper dan circa 3,0 m –NAP.³ De voorziene verstoringen reiken niet dieper dan circa 2 tot 3 m -mv. De verstoringen zullen dus beperkt blijven tot een diepte van maximaal 5 tot 6 m –NAP.

2.3 Landschappelijke situatie

De pleistocene ondergrond, ter plaatse bestaande uit afzettingen van vlechtende riviersystemen (Formatie van Kreftenheye), bevindt zich over het algemeen dieper dan 16 m –NAP.⁴ Het huidige maaiveld binnen het plangebied ligt tussen de 0 en de 3 m -NAP (opgespoten terrein uitgezonderd).⁵ Uitzonderingen hierop zijn rivierduinen (donken), deze kunnen veel hoger in het profiel voorkomen. Tot op heden zijn er geen rivierduinen gekarteerd binnen het plangebied.

Van belang voor het plangebied is de ontwikkeling in het holoceen. Het plangebied maakt in het holoceen deel uit van het mondingsgebied van de Rijn en de Maas waarin zich als gevolg van de stijgende zeespiegel een getijdenbekken ontwikkelde. Van circa 8000 voor heden tot ongeveer tot 4000 jaar geleden maakte het gebied deel uit van een getijdenbekken.⁶ Aanvankelijk bestond dit sediment uit klei dat in een lagunair milieu werd afgezet. Het getijdenbekken raakte opgevuld en werd steeds kleiner. Latere sedimenten bestaan vooral uit zandige wad- en kwelderafzettingen. De afzettingen in dit getijdenbekken behoren tot het Laagpakket van Wormer. Deze afzettingen worden vaak aangeduid als

³ www.ahn.nl

⁴ ARCHIS II kaart top Pleistoceen

⁵ www.ahn.nl

⁶ De Mulder e.a. 2003

oude blauwe zeeklei.⁷ Het kan echter ook bestaan uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket. Voor Vlaardingen is op basis van onderzoek bekend dat de top van dit Laagpakket van Wormer op een diepte vanaf circa 7 m - NAP (en ondieper) ligt. Op basis van een geologisch profiel door Schiedam⁸ kan worden gesteld dat dit ook voor het oostelijk deel van het plangebied geldt (zie kaartbijlage).

In de periode tussen circa 5000 en 2500 voor Chr. ontstonden evenwijdig aan kustlijn strandwallen, waarop zich op den duur duinen ontwikkelden (de zogenaamde Oude Duinen). Dit complex aan strandwallen en duinen groeide geleidelijk uit tot een, met uitzondering van enkele zeegaten, gesloten kustbarrière, waardoor de invloed van de zee op het achtergelegen gebied afnam en er over grote gebieden veenvorming kon optreden (Hollandveen Laagpakket). Het werd geleidelijk in de regio te nat voor (permanente) bewoning. Bewoningssporen van de Vlaardinger cultuur uit de perioden van circa 3000 tot 2300 voor Chr. en ook de Klokbeercultuur op oeverwallen van kreken tonen aan dat het gebied toen nog geschikt was voor bewoning.⁹

Het krekensysteem dat bestond ten tijde van Vlaardingen cultuur, is het Laagpakket van Wormer. Als gevolg van latere klink van het veen zijn kreken als inversieruggen in het landschap komen te liggen en kunnen deze zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden.

De locaties van de kreeklopen in of in de directe omgeving van het plangebied, voor zover bekend, zijn weergegeven in op de geologische kaart (zie kaartbijlage). In afbeelding 2 is de kreekloop ter plaatse van de zone van het plangebied aangegeven, waar de leiding middels een gestuurde boring zal worden aangelegd op/in het pleistocene zand. Het krekensysteem zal derhalve hier niet worden verstoord of vernietigd. De oranje stippen vertegenwoordigen vindplaatsen van de Vlaardingencultuur.

Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Vlaardingen en Schiedam en Rotterdam lag. Nog ruim voor het begin van de jaartelling begonnen de riviermondingen van de rivieren zich te verruimen. Eb- en vloedbeweging konden daarop steeds verder tot in het achterland doordringen. Het veen raakt hierdoor ontwaterd en het veenoppervlak daalde. Uit archeologische vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd op de top van het veen blijkt dat het ingeklonken veen een begaanbaar en bruikbaar oppervlak was. Ter plaatse van nederzettingen is vaak sprake van veraarde lagen (donkerbruin tot zwart en amorf).

Ter plaatse van de Maasmonding werd langs de randen van de kreken mariene klei op het veen afgezet.¹⁰ Deze mariene afzettingen die op het Hollandveen liggen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren.

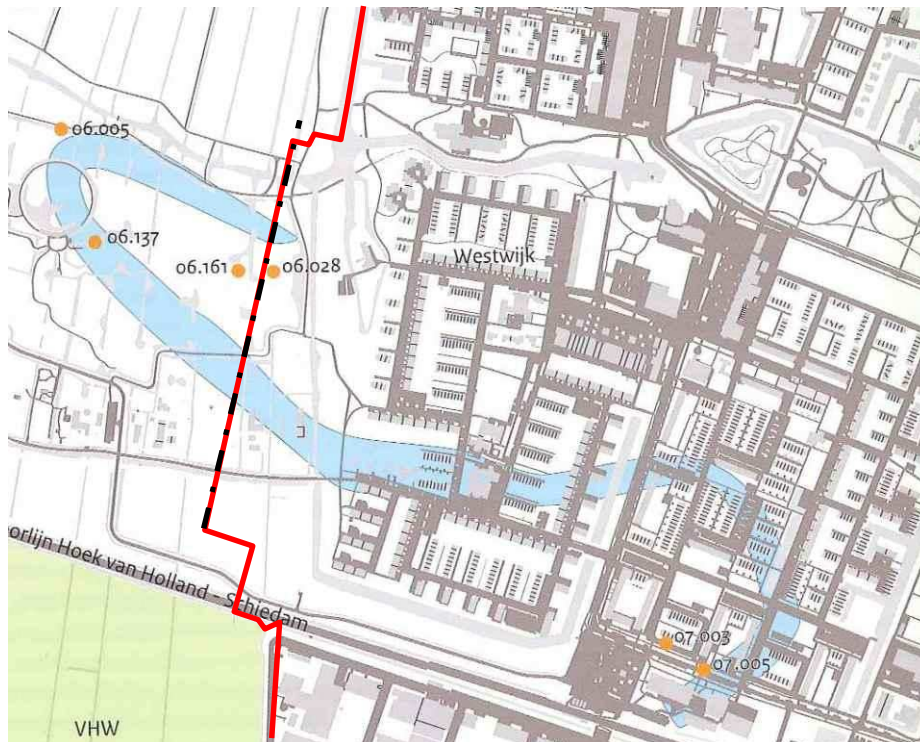
Het krekensysteem is sterk wisselend in kaart gebracht, zie hiervoor de kaartbijlage "geologische kaart plangebied" voor de bredere omgeving. In afbeelding 3 zijn voor de gemeente Schiedam de (bekende) fossiele rivierlopen met geul- en oeverafzettingen weergegeven. Op meerdere plaatsen kruisen zij het plangebied. In afbeelding 4 is een deel van dit krekensysteem ter plaatse van een deel van het plangebied in Vlaardingen (ter plaatse van Hoogstad) weergegeven.

⁷ In het gebied van de Vergulde Hand West ligt het neolithisch niveau tussen 4,5 en 7 m-NAP. Gezien de maaiveldhoogte 2,5-2 m- NAP en de maximale ontgravingsdiepte (3 m-mv) zou dit pakket kunnen worden verstoord.

⁸ Hijma, M. 2009

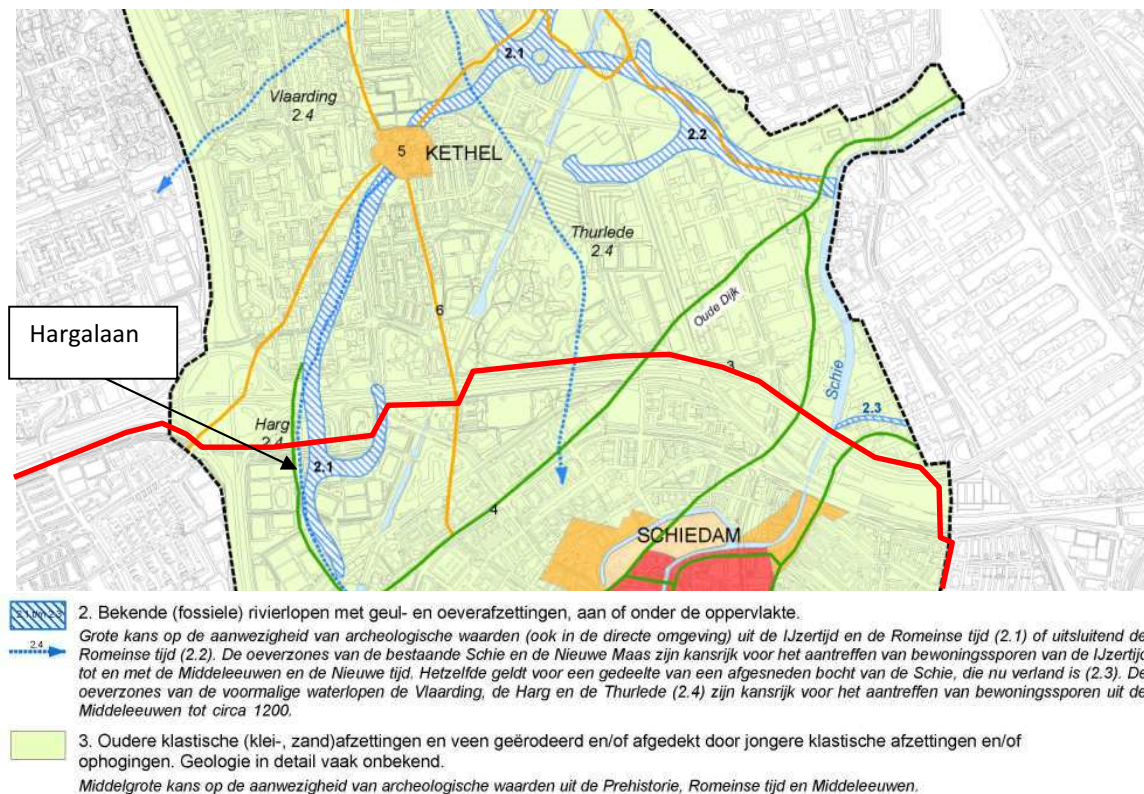
⁹ Eijsskoot et al, 2011.

¹⁰ De Mulder e.a. 2003



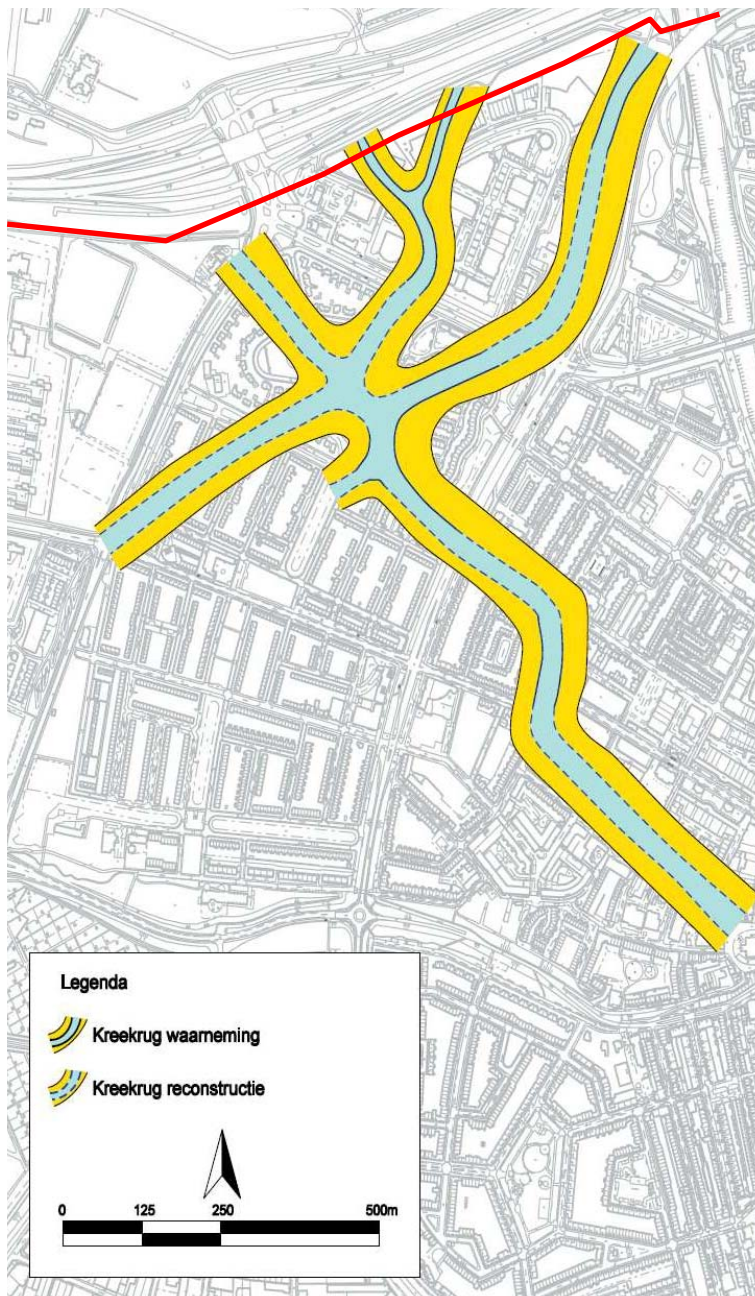
Afbeelding 2. Kreekloop met vindplaatsen Vlaardingencultuur (Eijsskoot *et al*, 2011)

In rood de ligging van het plangebied (gestippeld de zone van de gestuurde boring in het pleistocene zand)

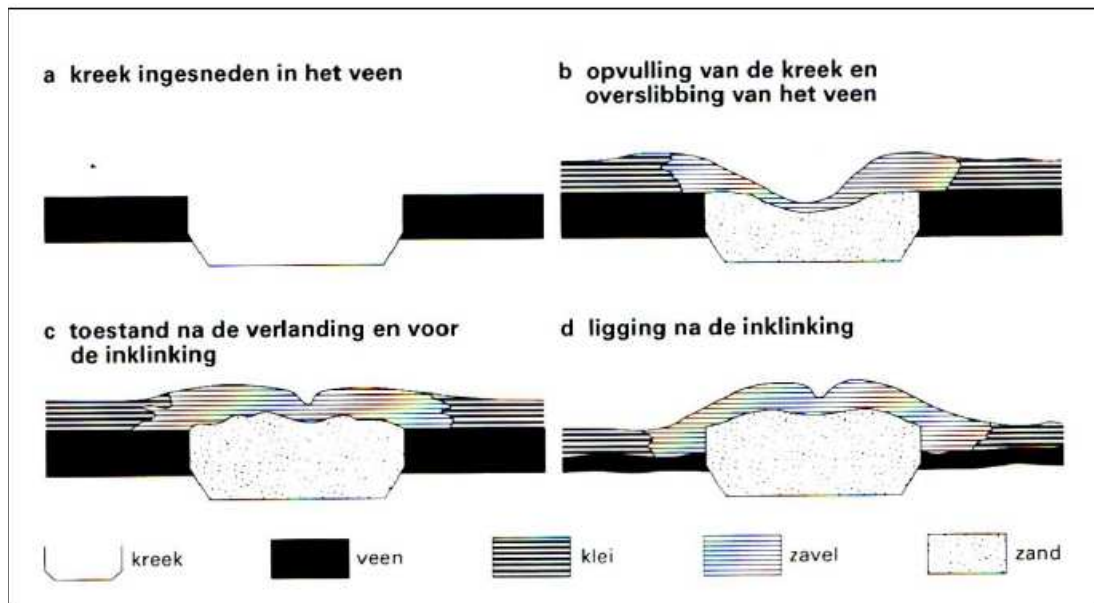


Afbeelding 3. Reconstructie krekken Laagpakket van Walcheren (gemeente Schiedam 2008)

locatie plangebied (in rood)



Afbeelding 4. Reconstructie kreek Romeinse tijd (Ridder & Van Loon 2007)
locatie plangebied (in rood)



Afbeelding 5: Ontwikkeling van een kreekkrug (schematisch). (Berendsen 2005)

In de krekken werd zand en zandige klei afgezet, in de overstromingsvlakte rondom de krekken werd een dik kleidek afgezet, waardoor de veengroei onderbroken werd. De afzettingen in de krekken zelf bestaan uit sterk gelamineerde klei- of zandpakketten. Op de oeverwallen direct langs de krekken worden hoofdzakelijk lichte kleien en zavel afgezet. In de overstromingsvlaktes verder van de krekken verwijderd werden de fijnere kleideeltjes afgezet, waardoor hier meer matig tot licht silthoudende kleien worden aangetroffen. Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (het Laagpakket van Walcheren, de Mulder et al. 2003).

Op het moment dat er geen sprake meer was van overstromingen kon weer veengroei optreden. De krekken vormden van oorsprong de laagste delen in het toenmalige landschap. Door de aanwas en opslibbing van de oevers, het opgevuld raken van de krekken met sediment en de inklinking van het veen, kwam de kreekbedding uiteindelijk hoger in het landschap te liggen. Dit wordt reliëfinversie genoemd (zie afbeelding 5)

De breedte van de krekken wisselt. Er was sprake van hoofd- en zijgeulen. Bovendien is sprake van de geul zelf, maar ook de oeverwal ernaast. Ook deze kan, afhankelijk van het soort kreek, wisselen van breedte. Al met al kan het gaan om enkele tot tientallen meters. De diepteligging van de geul wisselt ook.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.¹¹ Na de Romeinse tijd start de veengroei weer in delen van het plangebied (bijvoorbeeld Schiedam); dit is het post-Romeinse veen.

In de twaalfde eeuw werd de invloed van de zee weer duidelijk merkbaar in het gebied. Grote delen van met name Zuidwest-Nederland werden regelmatig overstroomd, waarbij kleiige deklagen en hier en daar zandige afzettingen ter plekke van (doorbraak)geulen worden gevormd. Deze afzettingen worden in Vlaardingen ook wel als het "Vlaardingendek" aangeduid. Zo is bekend dat bij stormvloed in 1133 en 1163/64 de dijken doorbraken en grote overstromingen hebben plaatsgevonden. De overstromingsfase heeft het reliëf (krekken, kreekkruggen en oeverwallen) zoals dat waarschijnlijk in de Romeinse tijd en vroege en een deel van de late middeleeuwen aanwezig was, voor een deel teniet gedaan. De afzetting die hoort bij deze overstroming wordt over het algemeen herkend als een kleilaag met een wisselende dikte. Het Vlaardingendek ligt soms erosief op het onderliggende pakket. Bij het

¹¹ De Mulder e.a., 2003, 232

onderzoek op Hoogmade¹² zijn er wel krekken aangetroffen die zijn gerelateerd aan de twaalfde-eeuwse overstromingen. De sedimenten in deze Formatie van Naaldwijk zijn over het algemeen kalkhoudend en bevatten vaak schelpresten.¹³

Als gevolg van de grootschalige inpoldering en ontginningen is de bodem in de polders ingeklonken. Dit heeft onder andere als gevolg dat klei- en veenlagen soms onder elkaar door zijn geschoven, zodat theoretisch jongere bewoningslagen onder oudere bewoningslagen kunnen liggen. Veenscheuring treedt op in de late ijzertijd tussen ca 250-200 v.Chr. In deze tijd vindt ook verzakking van de ijzertijdveenbodems door druk van afgezette klei plaats. Verder is oxidatie een belangrijk postsedimentair deformatieproces. Na de bedijking en ontwatering rond 1163 n. Chr. zijn veenbodems in de ondergrond gaan oxideren. Dit gebeurde echter ook al plaatselijk in de prehistorie. Deze oxidatie hangt vaak samen met intensieve gebruiksvormen als bewoning. In de prehistorie geoxideerde bodems zijn een belangrijke indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van toenmalige woon- en akkergronden.¹⁴
¹⁵

In afbeelding 6 is ter toelichting van bovenstaande de regionale paleogeografische reconstructie weergegeven van de Rijn-Maasdelta (naar Vos *et al* 2011).¹⁶ Hierin komen de verschillende landschapsfasen zoals hierboven beschreven in een kaartbeeld terug.

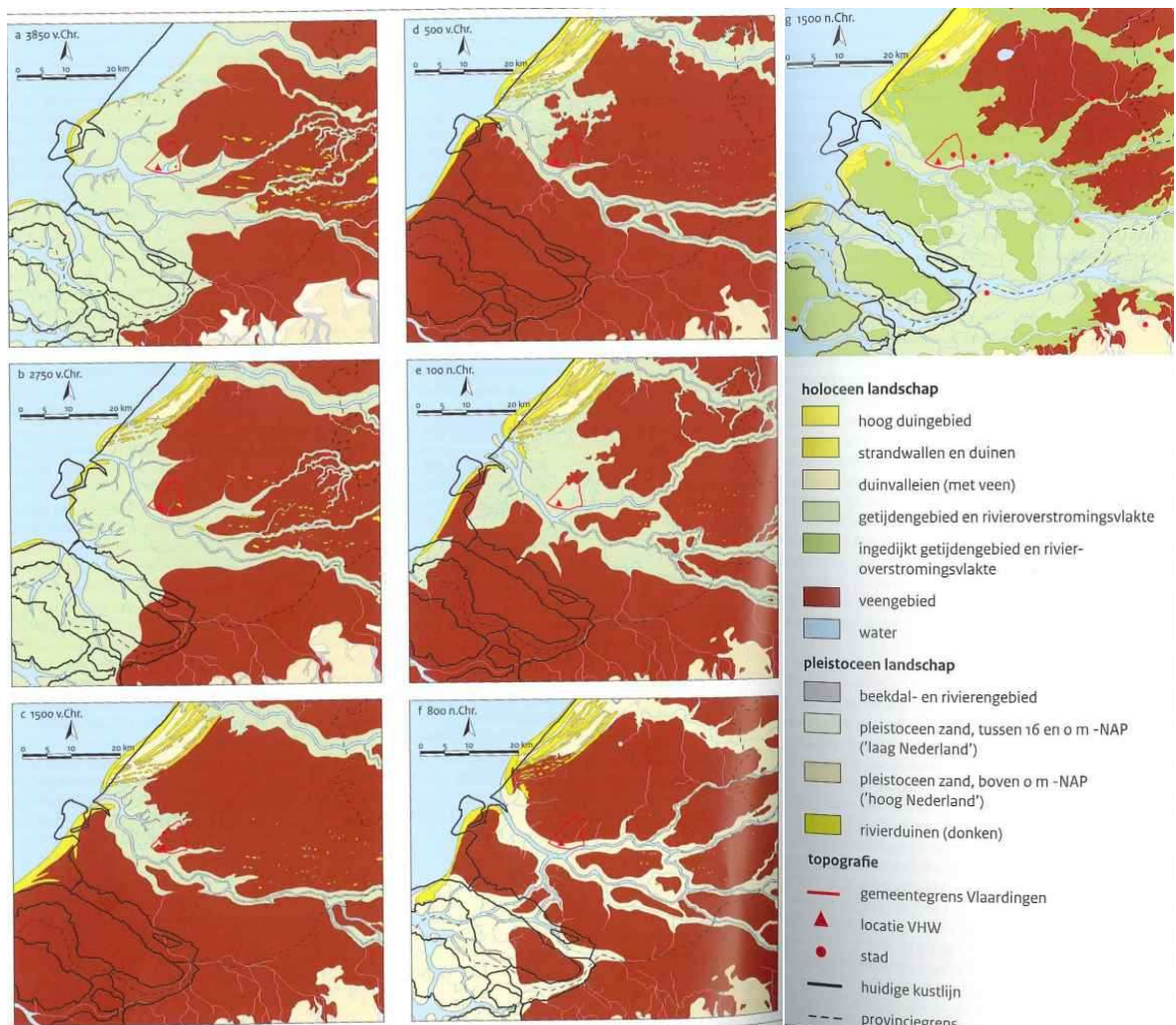
¹² Alma 2009

¹³ De Ridder & Van Loon 2007.

¹⁴ mededeling Y. Eijsskoot

¹⁵ Als het veen dermate veraard is dat een korrelige structuur is ontstaan, dan is sprake van een hele ernstige vorm van oxidatie. Deze treedt doorgaans op door ontwatering vaf de bedijking in de middeleeuwen. Deze oxidatie staat dan los van de bewoning in de pre- en protohistorie.

¹⁶ Eijsskoot et al, 2011



Afbeelding 6. regionale paleogeografische reconstructie weergegeven van de Rijn-Maasdelta
(naar Vos et al 2011) (Eijsskoot et al 2011)

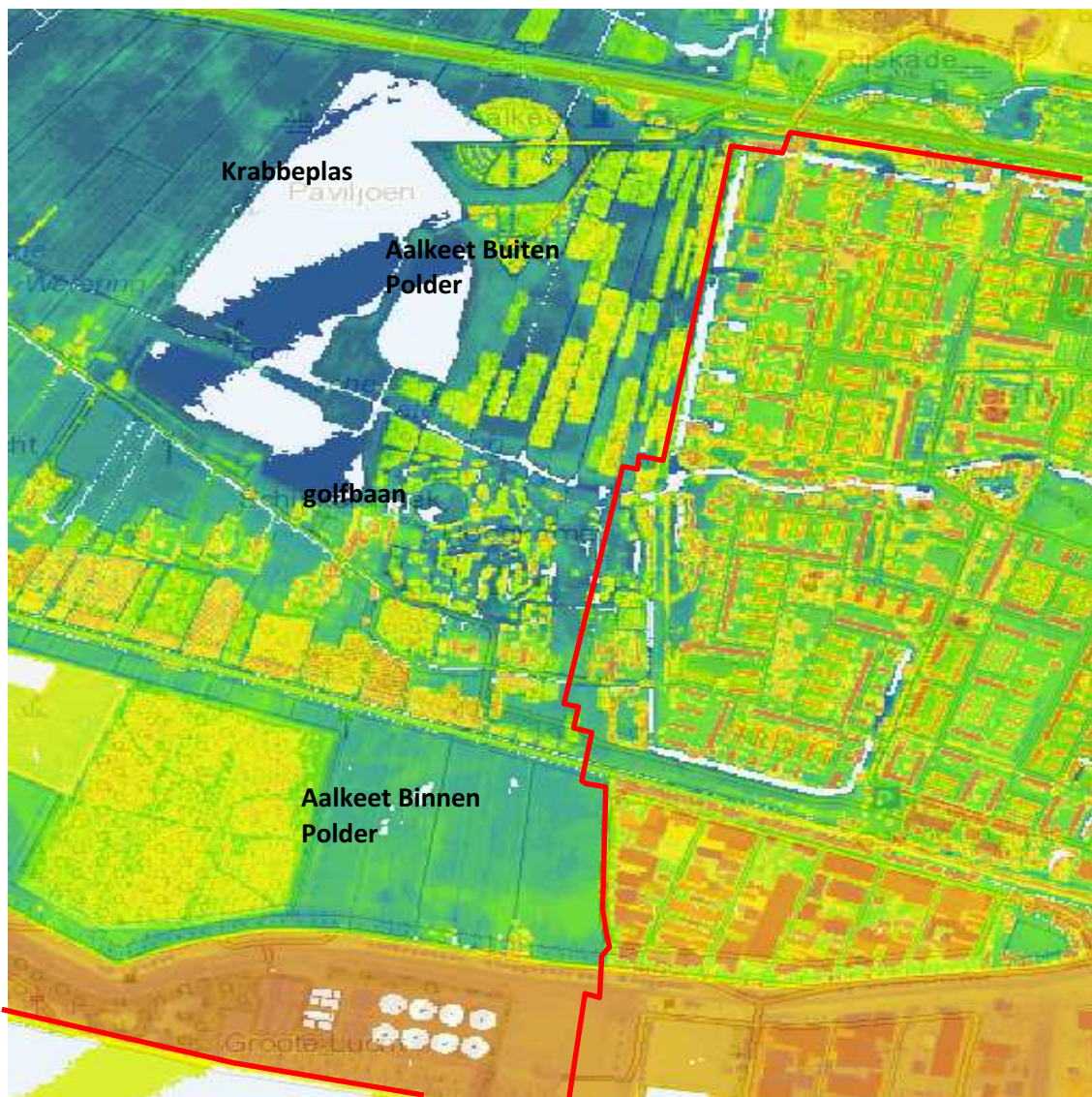
Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart is het grootste deel van het plangebied in kaart gebracht als bebouwing. Het deel van het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Rozenburg) is aangeduid als storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein (code 3F12). Het tracé, voor zover dat ligt ten westen van Vlaardingen (Johannes Wattstraat, Rondom West) ligt in een ontgonnen veenvlakte (+/- klei/zand) (code 2M46).

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn slechts voor een deel van het plangebied hoogteverschillen waar te nemen. Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat hoogteverschillen (binnen de bodem) niet zichtbaar zijn als gevolg van bebouwing. Wel goed zichtbaar zijn ophogingen ten opzichte van het omliggende maaiveld. Wat betreft het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg is vastgesteld dat dit op ongeveer 4,6-4,9 +NAP ligt. Het oorspronkelijke maaiveld ligt hier waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP. Ook het deel van het plangebied direct aan de noordoever van de Nieuwe Waterweg is opgehoogd. De NAP hoogte bedraagt hier ongeveer 5 m + NAP, terwijl het oorspronkelijke maaiveld hier waarschijnlijk ook 2 m -NAP bevindt (de directe omgeving van dit gebied ligt volgens de Actuele Hoogtekaart Nederland (AHN) op deze hoogte). Deze ophoging strekt zich uit tot de Maassluisse dijk.

Ook het meest oostelijke deel van het plangebied is opgehoogd. De hoogte van het gebied ten zuiden van de Schiedamseweg in Rotterdam heeft een hoogte van tussen de 3,5 en de 4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.¹⁷

Slechts voor het gebied ten westen van de bebouwde kern van Vlaardingen kunnen hoogteverschillen in de natuurlijke bodem worden gezien (zie afbeelding 7). Hierbij valt op dat in de Aalkeet Binnenpolder lichte hoogteverschillen zichtbaar zijn (lichter groen). Deze inversie rug is gekarteerd op de geologische kaart van Vlaardingen, die is opgenomen in de kaartbijlage. Het gebied ten zuiden van de Poeldijks Wetering laat een aantal onregelmatige verhogingen zien. Dit zijn aangelegde verhogingen voor de golfbaan. In het gebied ten westen van de Krabbeplas zijn ook nog duidelijk lichte kleurverschillen te zien die mogelijk duiden op een krekensetsel (inversieruggen) Ook deze inversieruggen zijn gekarteerd.



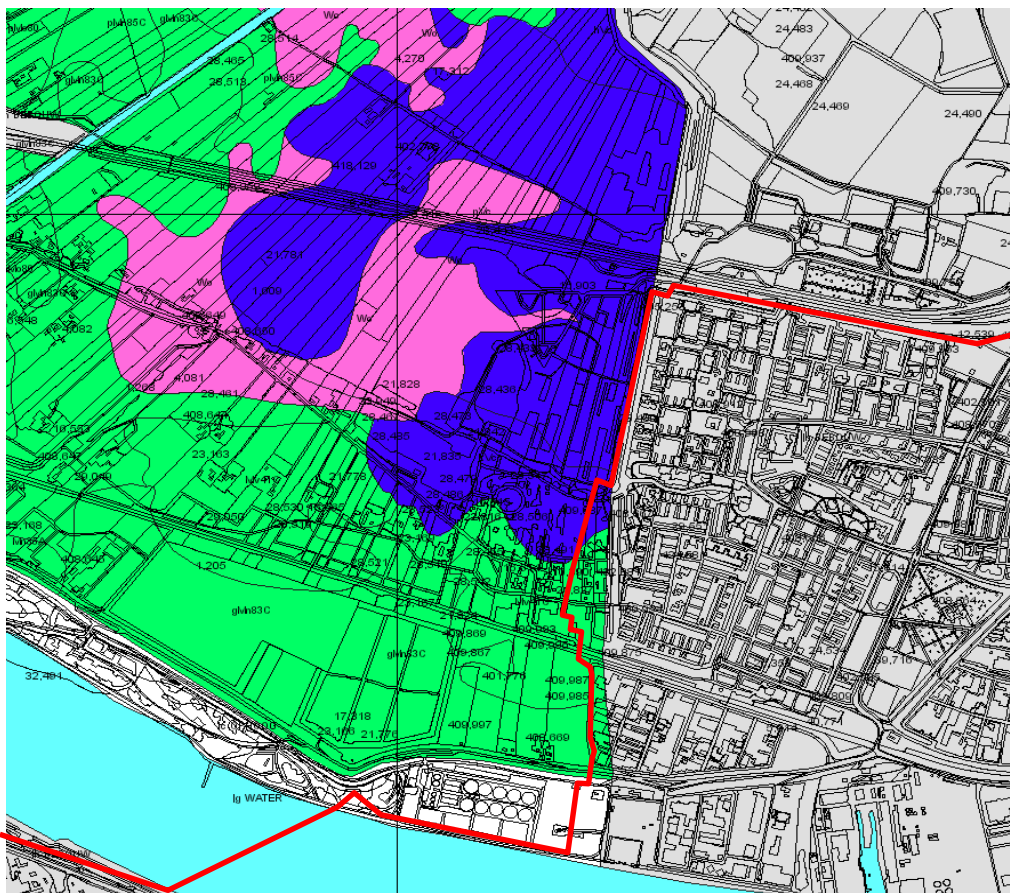
Afbeelding 7. uitsnede uit het AHN met (www.ahn.nl)
hart van het tracé in rood

¹⁷ www.ahn.nl

Bodem en grondwater

De bodemsituatie is afgeleid van de bodemkaart.¹⁸ Het grootste deel van het plangebied is niet gekarteerd in verband met de bebouwing. Ook voor de bodemopbouw geldt dat het deel ten westen van de bebouwde kern wel in kaart is gebracht. Het groene gebied betreft knippige poldervaaggronden (klei) (gMn83C) en kalkarme drechtvaaggronden (zwarte klei) (Mv41C). In het paarsblauwe gebied komen waarveengronden (kVc) en waardveengronden (pVc) op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen voor. Uit eerder archeologisch onderzoek blijkt overigens dat het veengebied veel zuidelijker doorloopt, ook bijvoorbeeld de Vergulde hand West (ter plaatse van de Aalkeet Binnen Polder) is een veengebied.¹⁹ Het roze gebied, gelegen buiten het plangebied, betreft moerige eerdgronden (Wo). In de witte zone ten noorden van de Nieuwe Waterweg is de bodem opgehoogd of opgespoten (zie afbeelding 8).

De grondwatertrap in het kleigebied is III, in het veengebied II.



Afbeelding 8. Uitsnede uit de bodemkaart (Alterra)

groen= klei, paarsblauw=veen, roze= eerdgronden en wit =opgehoogd/opgespoten, plangebied in rood

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis

Het gebied kent een lange bewoningsgeschiedenis. De omgeving van het plangebied met zijn verschillende landschappen en bijbehorende voedingsbronnen was ideaal voor de jagers/verzamelaars in de steentijd. In dit gebied leefden mensen vele millennia van de jacht, visvangst en het verzamelen van vruchten, knollen en planten. De oudst bekende vindplaatsen in de regio liggen op de rivierduinen

¹⁸ Alterra (archis)

¹⁹ mededeling van de heer Eijskoot

en dateren uit het mesolithicum en het midden-neolithicum.²⁰ Uit het midden-neolithicum zijn in de omgeving ook bewoningssporen aangetroffen op de stroomgordelafzettingen.²¹

Hoewel zij al veeteelt en akkerbouw kenden, bleef de traditionele levenswijze veruit het belangrijkste. Ongeveer 1000 jaar later, toen de mensen van de Vlaardingencultuur en de Klokbeercultuur zich hier vestigden, was dat nog steeds het geval. Het neolithiseringsproces, oftewel de overschakeling naar veeteelt en akkerbouw, was echter niet te stoppen.

In de bronstijd was het landschap over het algemeen bedekt met veen en slecht toegankelijk voor de mens. Uit de bronstijd zijn in het onderzoeksgebied dan ook weinig vindplaatsen bekend.²² Er zijn in het gebied wel mensen aanwezig geweest (oeverwallen/veengebieden), maar de kans op het aantreffen van een vindplaats uit de bronstijd is klein. Na een lange periode, waarin een uitgestrekt moeras bewoning in de regio erg moeilijk maakte, kwamen er weer mensen in de omgeving van het plangebied wonen.

In de vroege ijzertijd (800-500 v. Chr) werden ook voor het eerst de veengebieden langs de Maas bewoond. Hoewel de regio in deze periode niet intensief werden bewoond, zijn nederzettingen met een woonstalhuis vastgesteld op de wat hoger gelegen veenkussens in Rotterdam en Spijkenisse.²³ In Vlaardingen zijn de nederzettingen gesitueerd in een moerasvarenrietland, dat is een rietveen in het zoetwatergetijdengebied.²⁴ Hoewel de vorm van deze gebouwen wel veranderde, bleef het principe van een woon- en stalgedeelte onder één dak tot in de middeleeuwen gebruikelijk. De kreken en geulen in het veenlandschap dienden om zich te verplaatsen.²⁵

In de midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr) werd het veen intensiever bewoond. In met name de Vlaardingse Aalkeet-Buitenpolder, waar het plangebied doorheen loopt, zijn veel vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. In Vlaardingen blijft ook in de midden-/late ijzertijd de bewoning gesitueerd in een zoetwatergetijdengebied. De bewoningsplaatsen liggen in rietveenmilieus (veenmosrietlanden) waarin lokaal hoogveenvegetaties aanwezig zijn. Hierop is gewoond. Ook de rietveenbodems waren bewoond. Binnen het zoetwatergetijdenmilieu lijkt geen sprake te zijn geweest van een voorkeur voor een specifiek veenbodentype. In de loop van de derde eeuw voor Chr. verschoof de bewoning van Vlaardingen richting Schiedam.

Vanaf de late ijzertijd (circa 250 voor Chr.) vernatte het veengebied weer en vestigden de boeren zich ook op de oeverwallen. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat de venen zijn verlaten. Met name in het oosten van Vlaardingen, in de richting van Schiedam zijn bewoningsplaatsen op het veen uit deze tijd te verwachten. Het water in de kreken probeerde men te beheersen door dammen en duikers aan te leggen.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.²⁶ Het veen was toen wel goed bewoonbaar, evenals de kwelders (en dan de hogere oeverwallen en stroomruggen van kreken). Na de bewoning in de laatste eeuw voor Chr. wat af, de regio was in de eerste eeuw na Chr. weer volop bewoond. In de loop van de derde eeuw na Chr. nam de bewoning weer sterk af en kwam zij ten einde.²⁷

²⁰ Eijsskoot *et al*, 2011

²¹ o.a. Rotterdam Van Ghentkazerne, Rotterdam Hordijkerveld, Barendrecht Hordijk West, Barendrecht Vrijenburg, Braendrecht Gaatkensplas, Rhooon Essendaal.

²² In de omgeving van het plangebied overigens skeletresten van een man uit de midden-bronstijd bij de Krabbepas en in de Vergulde Hand-West een houten constructie uit dezelfde periode.

²³ Van Trierum 1992, Wind 1973

²⁴ mededeling de heer Eijsskoot

²⁵ In de directe omgeving van het plangebied (Vlaardingen) is uit deze periode een boomstamkano aangetroffen.

²⁶ De Mulder e.a., 2003, 232

²⁷ Eijsskoot *et al*, 2011

Over de eeuwen na de Romeinse tijd (na circa 300 na Chr.) weten we weinig. Er is weinig bekend over de aard, verspreiding en landschappelijke situering van de bewoning tot 1200.²⁸ De meeste mensen lijken het onderzoeksgebied te verlaten, mogelijk omdat het te nat was om er te wonen. Er zijn wel vondsten uit de vroege middeleeuwen gedaan bij het voormalige ziekenhuis (locatie Holy) in Vlaardingen.²⁹

Vanaf de late middeleeuwen raakt het gebied weer bewoond, eerst op terpen en dijken en met name geconcentreerd op oevers van veenrivieren³⁰, zoals de Vlaarding (Vlaardingen is ontstaan rond de zevende en achtste eeuw). Ook op de kleiige oeverafzettingen van de Rotte, in Rotterdam, zijn nederzittingsresten bekend uit de tiende en elfde eeuw.³¹ Schiedam is in de dertiende eeuw ontstaan aan de Schie.

Het plangebied loopt ten westen, noorden en oosten om de steden Vlaardingen en Schiedam heen. Voor de ontstaansgeschiedenis van Vlaardingen is het krekensysteem van belang geweest. De benedenstroom van de Vlaarding, ter hoogte van het huidige stadscentrum tot de splitsing bij Clattenburg, heeft goed ontwikkelde oeverwallen gehad. Daar splitste de stroom zich in een oostelijke (die de Vlaarding wordt genoemd) en een westelijke tak (de Hoylede). De westelijke tak functioneerde als ontginningsas. Hierlangs lagen ondermeer Clattenburg, Holy en Joffer Aechtenwoning. Dit zijn bewoningslocaties die van voor de overstromingsramp van 1163 dateren.³²

De oostelijke tak, het verloop van de Vlaarding, lijkt daarentegen niet als ontginningsas te hebben gefungeerd. In ieder geval zijn langs dit deel nog geen elfde/twaalfde-eeuwse vindplaatsen bekend. Het is aannemelijk dat deze tak een veenstroom betreft die juist laag in het landschap lag en daardoor niet geschikt was voor bewoning.³³

De langs de verlandde kreek ontstond een eenvoudige gemeenschap van boeren, die gestaag groeide. Het dorpje was goed gelegen en trok de aandacht van de voorouders van de Hollandse graven. Eén van hen stichtte er een grafelijk hof van waaruit de "wildernis" werd ontgonnen. Zijn nakomeling Dirk III gaf een belangrijke impuls aan de groei van 'Flaridingun'. Handel werd steeds belangrijker en de nederzetting ging deel uitmaken van een internationaal handelsnetwerk. Vanaf 1080 kende het zelfs een eigen muntslag. Hoewel de nederzetting in 1273 nog wel stadsrechten kreeg, groeide Vlaardingen niet echt meer. De ooit zo veelbelovende handelsnederzetting werd nooit een echte handelsstad. In de eeuwen daarna gingen de bewoners zich steeds meer toeleggen op de visserij en de tijd bleef er stilstaan. Pas in de twintigste eeuw kon Vlaardingen de achterstand inhalen die het had op de andere Hollandse steden.

De huidige stad Schiedam is ontstaan aan weerszijden van een dam in de Schie. De afdamming heeft circa 1240-1250 plaatsgevonden, in aansluiting op de bedijking van de Nieuwlandse Polder en een stelsel van dijken rond de Polder Galchhoek en de Spaanse Polder. De dam vormde een obstakel voor de scheepvaart vanaf de Maas naar de ontginningen stroomopwaarts aan de Schie en haar zijkreken. De export van landbouwproducten en de import van een veelheid aan producten, waaronder graan, namen sterk toe en er ontstonden in de dertiende eeuw tal van steden bij de aansluitingen van kleinere waterwegen op de grote scheepvaartroutes. Binnen zeer korte tijd ontstond ook bij de dam in de Schie bewoning van handelaars en ambachtslieden.

²⁸ Eijsskoot *et al*, 2011

²⁹ Alma 2009

³⁰ gereactiveerde krekens van het Vlaardingenstelsel

³¹ Carmiggelt, Guiran & Van Trierum 1997

³² In het bijzonder is de kreek Hoylede interessant omdat deze waterloop is verlegd na de overstromingsramp van 1163 (precieze tijdstip is niet bekend). Door het verleggen van de waterloop raakte de oude kreek in onbruik en verlandde geheel. De vulling van deze oude kreekloop, de ontginningsas uit de elfde/twaalfde eeuw, is hierdoor niet of nauwelijks geroerd en bevat veel informatie uit deze ontginningsperiode. Het is feitelijk de enige informatiebron die we over deze periode beschikbaar hebben.

³³ Wel kunnen er langs de Vlaarding ontwaterde gronden worden verwacht die bijvoorbeeld voor exploitatiedoeleinden in gebruik waren. Delen van de fossiele kreek de Vlaarding kunnen daarmee belangrijke landschappelijke informatie geven, met name over de periode van voor de bedijking.

Inpoldering

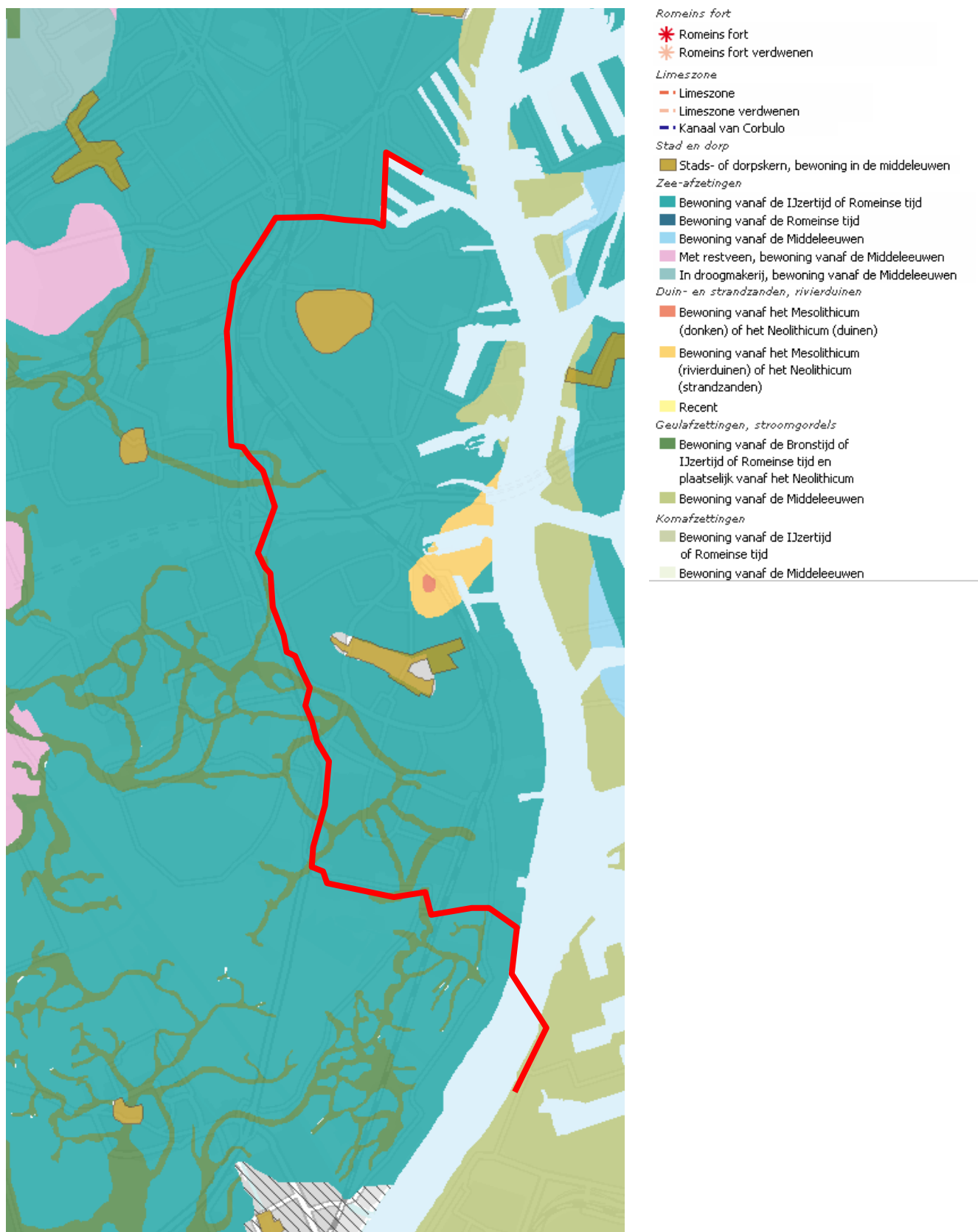
Het plangebied ligt dus in wat toen de gebieden rondom Schiedam en Vlaardingen waren, die vanuit deze steden ingepolderd werden. Dit gebeurde vanaf het eind van de negende en begin van de tiende eeuw, toen de mens zich tegen het water ging beschermen door het opwerpen van dijken, die aanvankelijk niet meer dan lage kaden waren. Men ontgon ook het veen, aanvankelijk tot bouwland. In het onderzoeksgebied is de systematische bedijking en ontginning vermoedelijk in de dertiende eeuw begonnen. De Maasdijk bijvoorbeeld, bestond reeds omstreeks 1300. In het niet overslibde veengebied komt aan het eind van de middeleeuwen het baggeren en steken van turf in zwang onder de toenemende vraag naar brandstof. De turfuitbreiding bereikte zijn hoogtepunt in de zestiende eeuw.

De steden Schiedam en Vlaardingen alsmede Rotterdam hebben zich in de loop van de twintigste eeuw sterk uitgebreid, waardoor een stedelijk conglomeraat is ontstaan. Het plangebied loopt westelijk direct aan de westgrens ervan en voor het overige is ter plaatse van het plangebied slechts sprake van stedelijke bebouwing/infrastructuur.

In afbeelding 9 wordt op de kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland (kaart 1A) een overzicht gegeven van de bewoningsgeschiedenis in het onderzoeksgebied (zie ook de kaartbijlage geologie die hiertoe als basis dient).³⁴ Hieruit volgt dat het grootste deel van het plangebied bestaat uit een dunne laag zeeklei (In Vlaardingen het Vlaardingerdek genoemd). De bewoning vond hier in de ijzertijd of Romeinse tijd plaats op het veen, vaak in de directe nabijheid van geulen. Voor Schiedam en Rotterdam geldt dat de bewoning in de Romeinse tijd vooral op een klastische ondergrond (Laagpakket van Walcheren), vrijwel altijd nabij geulen, plaatsvond.³⁵ Het geulensysteem is ook zichtbaar gemaakt. Op oevers van de geulen is bewoning mogelijk vanaf de bronstijd (of ijzertijd of Romeinse tijd) en plaatselijk vanaf het neolithicum. Ten zuiden van de Nieuwe Waterweg (ter plaatse van het plangebied) is bewoning mogelijk vanaf de middeleeuwen.

³⁴ [www. http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket](http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket)

³⁵ J. Moree



Afbeelding 9. Archeologie kenmerken (kaart 1A) (cultuurhistorische hoofdstructuur Zuid-Holland).
Het noorden is links op de afbeelding.

Historische kaarten

Kruikius

Voor de gemeente Vlaardingen is de kaart van Kruikius (1712) geraadpleegd (zie afbeelding 10). Hierop zijn ter plaatse van het plangebied (van west naar oost), de Buytenkade, de Maassluisse dijk, de Zuijt Buertsewegh, de Lickebaarts Watering, de Broekweg³⁶, de Broekkade, de Vlaardingervaart (met ten westen daarvan boomgaard o.i.d. met huisplaats (zie uitvergroting afbeelding 11 links), de Holyweg), de Vlaarding en tenslotte een steenhuis "Steenhuyzen" (zie uitvergroting afbeelding 11 rechts) te zien.³⁷

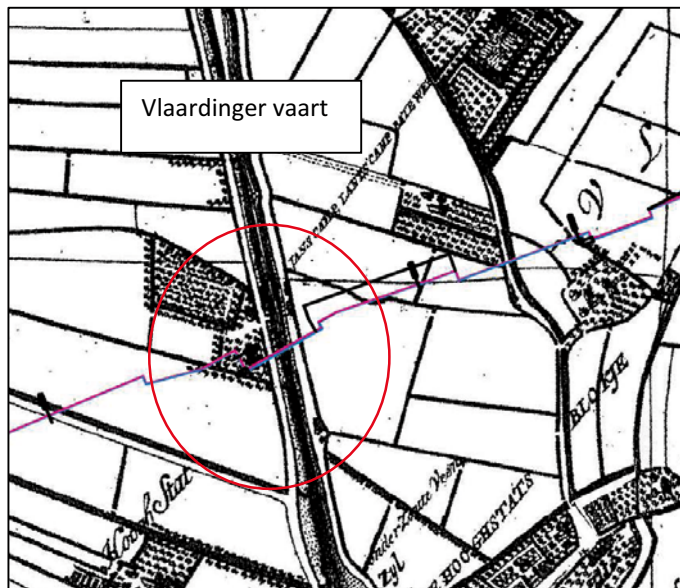
Verder zijn diverse kavelsloten te zien, die zullen worden gekruist. De eventuele resten van een voormalige schuur/huisplaats, ter hoogte van de golfbaan worden gespaard, omdat de leiding hier door middel van een horizontale boring wordt aangelegd. Zie voor een projectie van de Kruikiuskaart op de huidige GBKN de kaartbijlage.



Afbeelding 10. Uitsnede van Kruikius geprojecteerd op huidige GBKN (gemeente Vlaardingen)
globale ligging plangebied in rood

³⁶ Met het oog op de ontginningen werd o.a. de Broekweg aangelegd, die ook uit middeleeuwse historische bronnen bekend is. Deze weg diende waarschijnlijk primair als dijk, om de ertussen gelegen ontginningen tegen overstromingen te beschermen. Secundair is deze als weg gebruikt. Er zijn belangrijke aanwijzingen dat de geschiedenis van o.a. de Broekweg terugvoert tot de stichtingsdatum of vroegste fase van de grafelijke hof. De weg loopt vanuit de grafelijke hof in het landschap en omsluit netjes percelen die kenmerkend zijn voor de vroege fase van ontginning. Deze percelen zijn blokvormig doordat men bij de verkaveling rekening hield met natuurlijke fenomenen. Latere percelen zijn juist langwerpig en regelmatig van vorm, hetgeen ook samenhangt met de venige ondergrond (Defilet & De Ridder 2004)

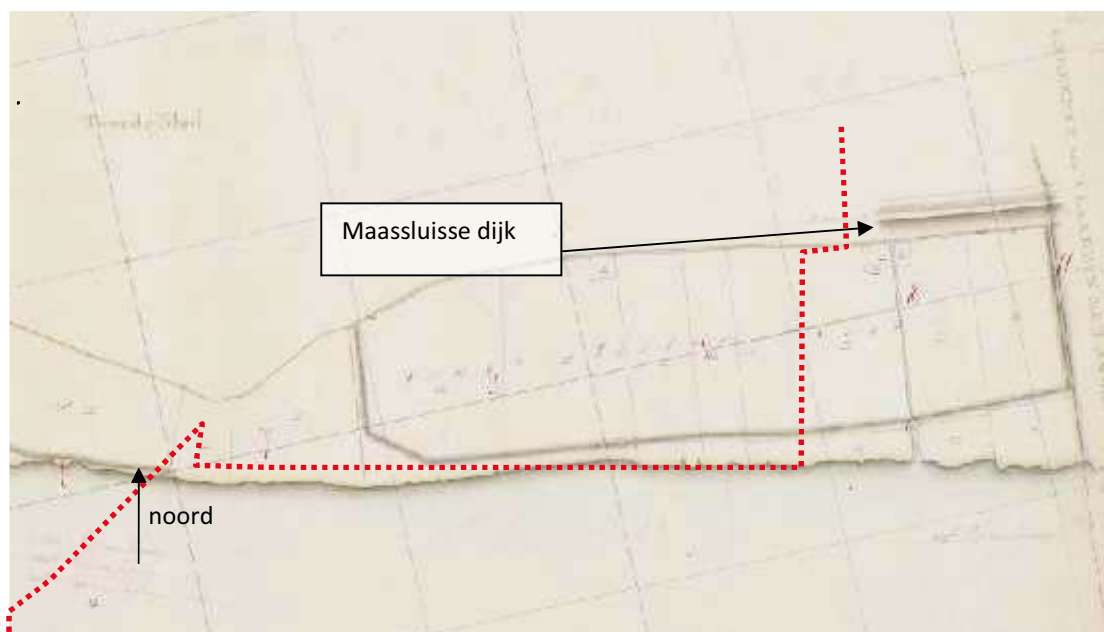
³⁷ Dit steenhuis is aangemerkt als terrein van hoge archeologische waarde.



Afbeelding 11 Uitsnede kaart Kruikius 1712) geprojecteerd op leiding

Kadastrale minuutplannen

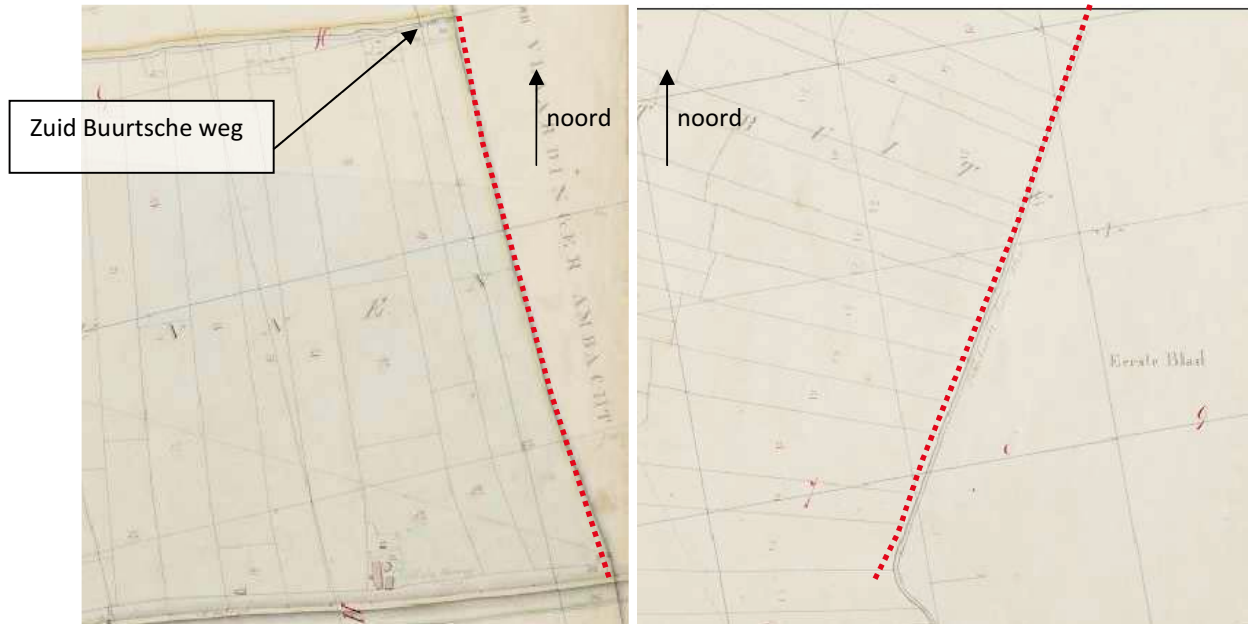
Op de kadastrale minuten van 1811-8132 is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld: Het gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bestaat uit water. Het gebied aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg (Oeverbospad), is ter plaatse van het plangebied onbebouwd. De Maassluisse dijk is wel zichtbaar (Polder Jonge Vette Noord).



Afbeelding 12. Uitsnede kadastrale minuut 1832 polder Jonge vetten Oord (www.watwaswaar.nl)
globale ligging plangebied in rood

De polder Aalkeet Binnen is ter plaatse van het plangebied onbebouwd en wordt noordelijk begrensd door de Zuid Buurtsche weg (tegenwoordig Zuidbuurtweg). Aan de noordzijde van deze weg, in de polder Aalkeet buiten, liggen enkele boerderijen. Deze liggen hier tegenwoordig nog steeds. Het tracé loopt tussen deze boerderijen door. De Poeldijksche Wetering is ook zichtbaar op de kadastrale minuut,

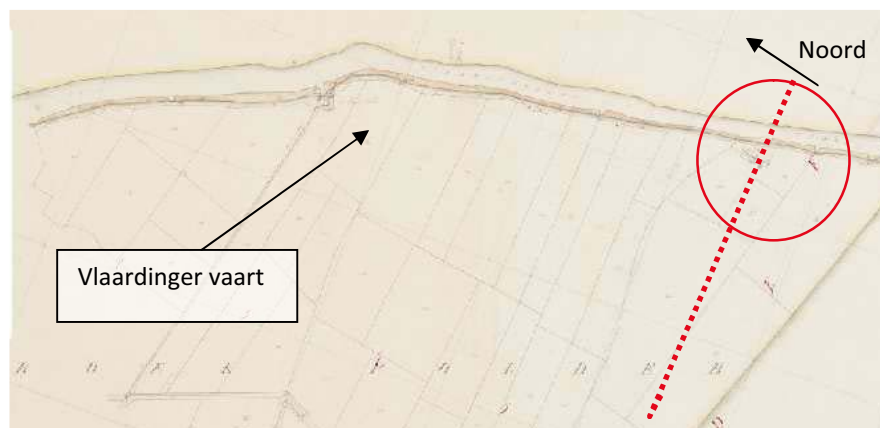
maar heet dan Likkelbaarts wetering. Ongeveer ter hoogte van de tegenwoordige Rijksweg A20 loopt dan de Likkebaard Waterweg in een verder grotendeels onbebouwde polder.



Afbeelding 13. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)

Polder Aalkeet binnen links en polder Aalkeet buiten rechts
globale ligging plangebied in rood

Het deel van het plangebied ten westen van de Vlaardinger vaart ligt rond 1811-1832 in een gebied dat bekend staat als Holierhoeksche polder. Aan de westkant van de vaart ligt een dijkje/kade met enige bebouwing. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied (de projectie op de kaart is niet goed te maken), maar op basis van de kaart van Kruikius lijkt dit wel zo te zijn. Aan de oostkant van de Vlaardinger vaart ligt tevens een kade.



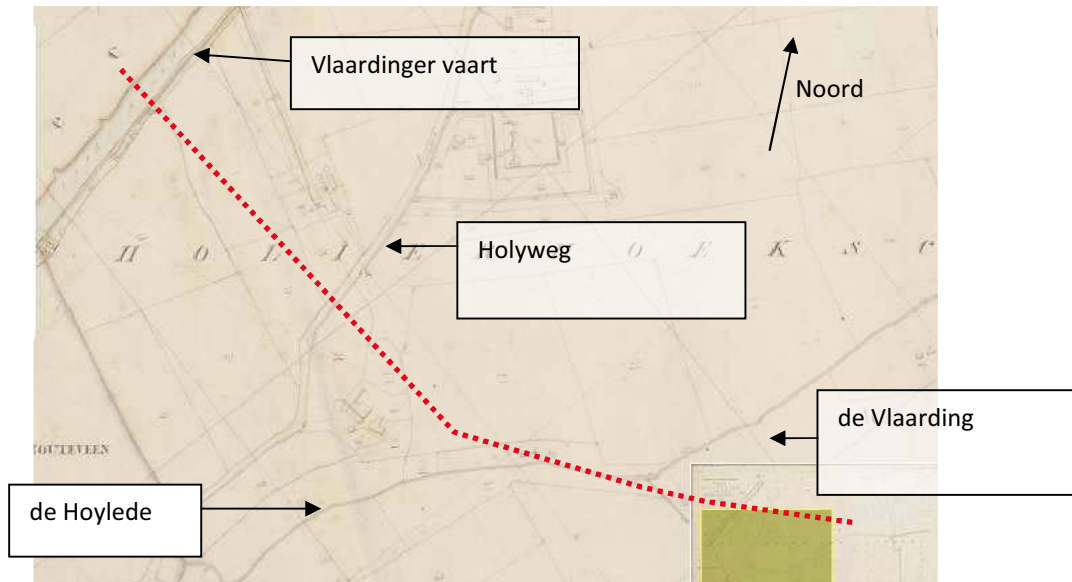
Afbeelding 14. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)

Holierhoeksche Polder met Vlaardinger vaart
globale ligging plangebied in rood

Het plangebied kruist een weg (Holyweg) en een riviertje/stroompje de Vlaarding. Het gaat langs meerdere huisplaatsen. Ten noorden van het plangebied is hofstede Holij te zien. Dit was een hofstede met boerderij, stallen, hooibergen, donjon, tuinen en boomgaarden.³⁸ De Vlaarding vertakt zich ter

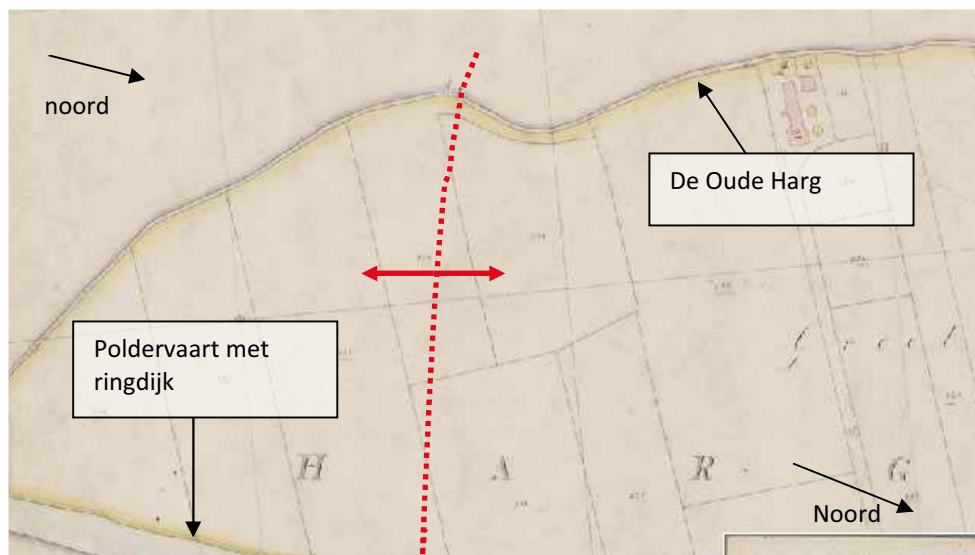
³⁸ www.geschiedenisvanvlaardingen.nl

plaats van het plangebied in een westelijke en oostelijke tak. De westelijke tak heet de Hoylede, waaraan Vlaardingen is ontstaan.



Afbeelding 15. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)
Holiehoeksche Polder met oude dijk en riviertje/stroompje
globale ligging plangebied in rood

In de volgende polder (Groot Harg) kruist het plangebied het riviertje de Oude Harg.³⁹ Aan de Oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart⁴⁰ met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist.

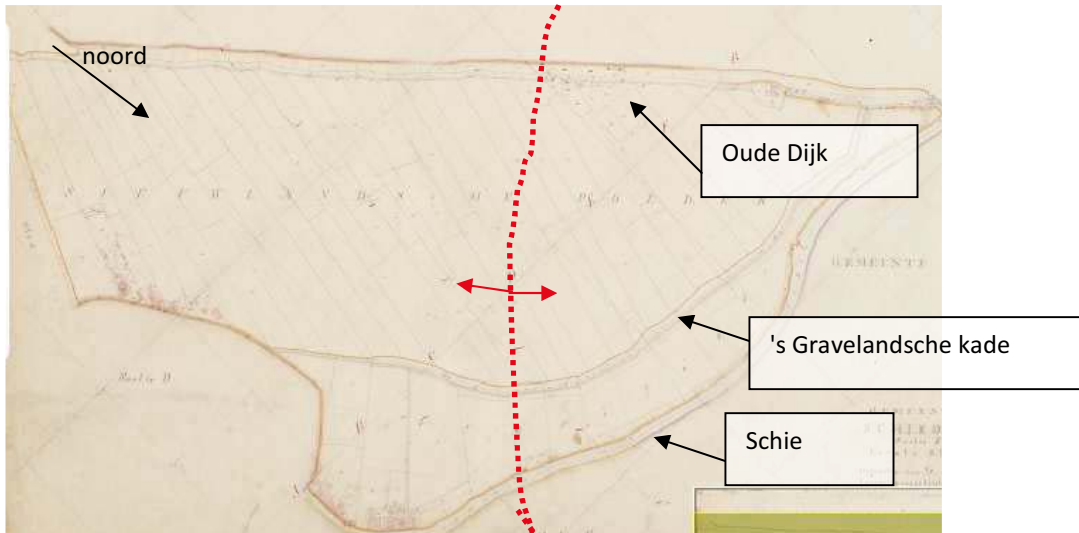


Afbeelding 16. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)
Polder Groot Harg met riviertje de Oude Harg
globale ligging plangebied in rood

³⁹ De heer Moree (BOOR) heeft ten aanzien van de Oude Harg aangegeven dat dit stroompje in de middeleeuwen actief was en mogelijk ook al in de Romeinse tijd en ijzertijd.

⁴⁰ De heer Moree heeft ten aanzien van de Poldervaart aangegeven dat deze in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk⁴¹, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie, met een weg ten oosten hiervan,⁴² in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied.



Afbeelding 17. Uitsnede kadastrale minuut 1832 (www.watwaswaar.nl)

Nieuwlandsche Polder met Schie, de 's Gravelandsche kade riviertje de Oude Harg
globale ligging plangebied in rood

De volgende polder is de Oud Mathenessche polder. Het plangebied kruist een sloot en vervolgens een weg (Singel, tevens dijk). Mogelijk loopt de huidige Hogenbanweg, waarlangs het tracé loopt, langs de toenmalige Middel Watering. Tenslotte kruist het plangebied de Schiedamse Zeedijk (dijk tussen Oud- en nieuw Mathenesse polder).

De laatste polder waardoor het plangebied loopt is de Nieuwe Mathenessche polder, ter plaatse van het plangebied onbebouwd.

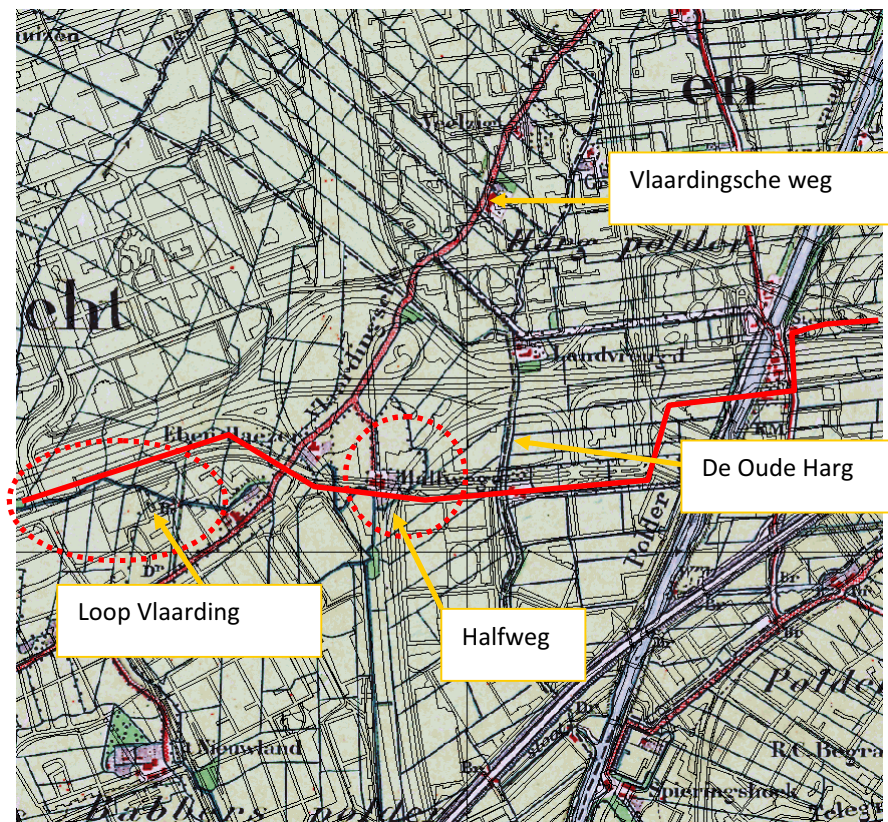
Grote historische topografische atlas

Op de kaart van de grote historische topografische atlas (kaartblad 500, en kaartblad 501, 1911) is de situatie ten opzichte van 1811-1832 grotendeels onveranderd (zie voor een overzichtskaart waarop het plangebied is geprojecteerd kaartbijlage Grote historische topografische Atlas). Een aantal objecten/structuren zijn wel duidelijker zichtbaar.

Zo kan De Oude Dijk beter worden geprojecteerd ten opzichte van de nieuw aan te leggen leiding. Ook lopen er inmiddels enkele spoorlijnen door het plangebied, maar deze zijn tegenwoordig nog steeds als zodanig herkenbaar. Het plangebied lijkt door het gehucht Halfweg te lopen (zie afbeelding 16). Ook de loop van het riviertje de Vlaarding is op de historische topografische kaart goed te zien (zie tevens afbeelding 16). Tenslotte zijn op genoemde afbeelding twee wegen (bewoningslinten) zichtbaar, de Vlaardingse weg en de weg naar Kethel, die nu niet meer bestaan maar waarvan resten in het plangebied kunnen worden aangetroffen.

⁴¹ De heer Moree (BOOR heeft ook aangegeven dat het trace de Oude Dijk kruist. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd. (Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, *Holland 7e* jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

⁴² De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het tracé de Schie kruist met aan de westzijde de 's Gravelandse kade (niet meer zichtbaar, getraceerd door Becker & Vd Graaf, 2008) en aan de oostzijde een kade, die hier een afgesneden bocht van de Schie volgde en die wellicht vergraven zal zijn. Becker & Vd Graaf boorden hier alleen zand op. Het tracé direct ten oosten van de Schie hoeft in verband hiermee niet meer te worden onderzocht.



Afbeelding 18. Uitsnede Grote historische topografische kaart (archis)

Mogelijke verstoringen

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Opdrachtgever heeft in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande kabels- en leidingtracé's. Niet onvermeld in dit kader mag blijven een rioolleiding van 1 meterdoorsnede die zeer dicht op de geprojecteerde leiding ligt op een deel van het tracé (in Vlaardingen). Als gevolg hiervan worden de nodige verstoringen verwacht.

Ten slotte kan de aanleg van infrastructuur (bijvoorbeeld ter plaatse van het talud van de A20) maar ook bebouwing, tot bodemverstoring hebben geleid. Er zijn overigens geen archeologische verwachtingskaarten van het plangebied waarop bekende verstoringen zijn aangegeven. Vanuit Eneco is aangegeven dat met name in de zone Rondon west, en dan het deel ten noorden van de Poeldijkse Wetering, op de locatie van de toekomstige leiding al veel bestaande leidingen liggen.

3 Bekende waarden

3.1 Archeologische waarden

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen (zie bijlage 3a: AMK-terreinen binnen buffer van 200 m), kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 1)

Het hart van het tracé doorsnijdt enkele AMK-terreinen (van west naar oost), allen gelegen in de gemeente Vlaardingen:

- AMK-terrein 10390: een terrein van hoge archeologische waarde met een huisterp uit de late middeleeuwen. De boerderij is nog in gebruik. De naast bewoningssporen uit de late middeleeuwen aangetroffen houten beschoeiing is mogelijk zelfs ouder dan de Romeinse tijd;⁴³
- AMK-terrein 16125: een terrein van zeer hoge archeologische waarde met sporen van een nederzetting uit de midden ijzertijd/late ijzertijd (mogelijk extractie of jachtkampje) en een nederzetting van de Vlaardingen-cultuur. Het betreft duidelijke vondsten. De vindplaatsen liggen dicht bij elkaar. Het ijzertijdniveau is waarschijnlijk deels verstoord;⁴⁴
- AMK-terrein 9445: Dit is een terrein van hoge archeologische waarde met de resten van een kasteel uit de late middeleeuwen. Op deze locatie zijn de resten aanwezig van een kasteel/donjon uit het eind van de dertiende eeuw met een daarbij behorende gracht, bruggenhoofd over de gracht en een boerderij/voorburcht. Het kasteel is in 1351 afgebroken.

Binnen een zone van 25 meter (50 m totaal) aan weerszijden van het tracé liggen twee AMK-terreinen (van west naar oost), beiden in de gemeente Vlaardingen:

- AMK-terrein 10389 (direct ten westen van 10390): huisterp van hoge archeologische waarde uit de late middeleeuwen;
- AMK-terrein 10394: huisterp van hoge archeologische waarde uit de late middeleeuwen.

Tabel 1 Overzicht AMK-terreinen uit ARCHIS binnen 50 m rondom het plangebied

| AMK-terrein | Complextype/Object | Periode | Status |
|-------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 9445 | kasteel | late middeleeuwen | hoge archeologische waarde |
| 10389 | huisterp | late middeleeuwen | hoge archeologische waarde |
| 10390 | huisterp | late middeleeuwen | hoge archeologische waarde |
| 10394 | nederzetting
nederzetting | neolithicum
ijzertijd | hoge archeologische waarde |
| 16125 | huisterp | late middeleeuwen | zeer hoge archeologische waarde |

Op de kaartbijlage ARCHIS-249430 zijn alle archeologisch waardevolle terreinen in het onderzoeksgebied weergegeven.

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen (zie bijlage 3b binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 2)

Op het hart van het tracé zijn enkele waarnemingen gedaan (van west naar oost):

- waarnemingnr: 28481: losse vondsten van aardewerk en dierlijk botmateriaal (Romeinse tijd);
- waarnemingnr: 409931: losse vondsten van aardewerk en dierlijk botmateriaal (Romeinse tijd);
- waarnemingnr: 409819: aardewerk uit de late middeleeuwen.
- waarnemingnr: 24527: cultuurlaag uit de Romeinse tijd;

Binnen 25 m aan weerszijden (totaal 50 m) van het tracé:

- enkele waarnemingen die losse vondsten betreffen van voornamelijk aardewerk, maar ook resten van muurwerken, dierlijk bot, metaal, steen en dergelijke (zie tabel 1). De vondsten dateren voornamelijk uit de Romeinse tijd en late middeleeuwen, maar er zijn ook vondsten

⁴³ De leiding zal ter plaatse van dit terrein middels een gestuurde boring worden aangelegd en dus niet worden verstoord.

⁴⁴ De leiding zal ter plaatse van dit terrein middels een gestuurde boring worden aangelegd en dus niet worden verstoord

uit de steentijd, ijzertijd en nieuwe tijd. De vondsten zijn soms gerelateerd aan de bekende AMK-terreinen, maar liggen voornamelijk hier tussenin.

In bijlage 3b zijn de waarnemingen in de wijdere omgeving opgenomen (zone van 100 meter aan weerszijden van het plangebied. Op de kaartbijlage ARCHIS-249430 zijn alle waarnemingen in het onderzoeksgebied weergegeven (aangegeven buffer van 200 m).

Tabel 2 Overzicht waarnemingen uit ARCHIS binnen 50 m rondom het plangebied

| waarnemingsnr | Complextype/Object | Begin periode | Eind periode |
|---------------|---|----------------------|----------------------|
| 7914 | nederzetting; vlechtwerk, haard, aardewerk | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 17330 | verhoogde huisplaats; muur(restanten) en kloostermoppen | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 21827 | nederzetting; cultuurlaag | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 22754 | nederzetting; cultuurlaag, aardewerk | vroege middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 22755 | nederzetting; cultuurlaag, aardewerk | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 23872 | kasteel; fundering, waterputten | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 24350 | nederzetting; cultuurlaag, aardewerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24427 | onbekend; paardetuig, aardewerk (terra sigilata) | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24430 | onbekend; ophoginglaag, paalsporen, aardewerk (terra sigilata) | midden Romeinse tijd | midden Romeinse tijd |
| 24461 | nederzetting; cultuurlaag, palen | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24462 | nederzetting; cultuurlaag, palen | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24498 | nederzetting; palen | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24499 | nederzetting; cultuurlaag, houten vlechtwerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24500 | nederzetting; cultuurlaag, palen | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24501 | nederzetting; paalkuilen, palen, aardewerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24516 | kasteel en huisplaats; fundering, gracht, aardewerk | late middeleeuwen | nieuwe tijd |
| 24517 | huisplaats; fundering, aardewerk | late middeleeuwen | nieuwe tijd |
| 24518 | onbekend; muur(restant) | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 24527 | nederzetting; cultuurlaag | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 24548 | onbekend; muur(restant) | onbekend | onbekend |
| 28432 | onbekend/infrastructuur; palen, aardewerk | ijzertijd | nieuwe tijd |
| 28480 | onbekend; aardewerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 28481 | onbekend; aardewerk, dierlijk bot | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 28510 | onbekend; aardewerk | midden neolithicum | laat neolithicum |
| 28529 | nederzetting; aardewerk | vroege middeleeuwen | nieuwe tijd |
| 409726 | nederzetting; aardewerk, dierlijk bot, houtskool | ijzertijd | nieuwe tijd |
| 409734 | nederzetting; aardewerk | late middeleeuwen | late middeleeuwen |
| 409819 | onbekend; aardewerk | Romeinse tijd | late middeleeuwen |
| 409849 | onbekend; aardewerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 409850 | onbekend; aardewerk | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 409851 | onbekend; aardewerk | ijzertijd | Romeinse tijd |
| 409855 | nederzetting/onbekend; dam, duiker, aardewerk, dierlijk bot, metaal, glas | Romeinse tijd | nieuwe tijd |
| 409879 | onbekend; palen; aardewerk; natuursteen | Romeinse tijd | Romeinse tijd |
| 409887 | nederzetting; aardewerk, dierlijk bot, natuursteen | midden ijzertijd | late ijzertijd |
| 409931 | onbekend; aardewerk | midden Romeinse tijd | late Romeinse tijd |
| 409945 | onbekend; aardewerk | Romeinse tijd | nieuwe tijd |

De heer Moree (BOOR) heeft nog gewezen op de volgende gegevens uit het digitale informatiesysteem van BOOR voor de regio Rotterdam (BOORIS):

- waarneming 24350 (zie tabel 2) (BOOR vindplaatscode 04-86), 45 m ten noorden van het hart van het tracé. Er is hier een woonlaag aangetroffen en in de nabijheid zijn scherven en een paardenbit geborgen (coördinaten 84.700/437.730);
- waarneming 22755 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-10), 35 m ten noorden van het hart van het tracé. Het betreft een vindplaats uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit kogelpotscherven in afvalput (coördinaten 85.140/437.700). De vindplaats ligt op de oostelijke oever van de Harg (zie hiervoor), nabij het (verdwenen onder de Hargaweg) erf van een boerderij;
- waarneming 22754 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-09), uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit een woonlaag met kogelpot scherven (coördinaten 86.880/438.160). De vindplaats ligt net ten oosten van de Oude Dijk;
- waarnemingen 22451, 22725 en 22753 (80 tot 100 m ten noorden en westen van het tracé). Hier (bij het Novotel) is een vindplaats uit de Romeinse tijd opgegraven (Modderman, P.J.R. 1973: A Native Farmstead from the Roman Period near Kethel, Municipality of Schiedam, Province of South Holland, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 1973, 149-158).

De heren De Ridder en Eijskoot hebben gewezen op een mogelijke tankgracht uit de WOII daar waar het tracé in de Aalkeet buitenpolder van noord-zuid in oost-west richting buigt.⁴⁵ Op basis van het artikel van Kok kan worden geconcludeerd dat in deze zone sprake is geweest van een zogenaamde Flakstelling (Duits afweergeschut), bestaande uit een batterij zwaarlucht afweergeschut. Er zijn in het verleden in de buurt van het fietspad, dat parallel ligt aan de A20, palenzwermen aangetroffen (fundering betonblok voor afweergeschut). Eén betonblok bevindt zich nog langs dit fietspad. De tankgracht heeft rondom deze stelling gelegen en verder deels parallel aan het tracé (ter plaatse van de huidige watergang om de wijk heen) (zie kaart 249430-ARO in de kaartbijlage). In de omgeving hiervan kunnen mogelijk ook nog andere resten in de bodem zijn bewaard, zoals geschutsstellingen, loopgraven en versperringen.

Zij hebben tevens gewezen op het feit dat er in het noordelijke deel van James Wattweg resten van een ijzertijdboerderij met bijgebouwen en nederzittingsresten uit de Romeinse tijd zijn te verwachten en dat onder dit deel van de weg nog krekken aanwezig zijn. In de Vergulde Hand-West is in deze krekken vondstmateriaal uit de Romeinse tijd gevonden.

Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken (zie ook kaartbijlage ARCHIS-249430)

Binnen en in de omgeving van het tracé zijn in het verleden al meerdere onderzoeken uitgevoerd. Hierbij zijn nederzettingsterreinen met archeologische resten aangetroffen uit het laat-neolithicum en de bronstijd, maar vooral uit de ijzertijd, Romeinse tijd en (late) middeleeuwen. Binnen 50 m aan weerszijden van het tracé zijn nog meer onderzoeken uitgevoerd waaruit gebleken is dat in de omgeving van het tracé veel bewoningssporen uit de steentijd, ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd aanwezig zijn. Veel van deze sporen en vondsten zijn behoudenswaardig bevonden door de gemeente.

Op enkele voor het van onderzoek van belang zijnde onderzoeken wordt hieronder nader ingegaan (van west naar oost).

Direct aan de westzijde van het tracé in het gebied "De Vergulde Hand-West" in de gemeente Vlaardingen heeft in 2005 een uitgebreide archeologische opgraving plaatsgevonden, die in 2011 is gepubliceerd.⁴⁶ Het onderzoek heeft een veelheid aan nieuwe vondsten opgeleverd en vele nieuwe inzichten in de bewoningsgeschiedenis van Vlaardingen. De archeologische resten waren goed

⁴⁵ Kok 2011

⁴⁶ Eijskoot *et al* 2011

geconserveerd. De archeologische vindplaatsen binnen het gebied dateren van de midden-bronstijd tot en met de middeleeuwen, in verschillende landschapstypen.⁴⁷

Ter plaatse van het huidige golfterrein is in de jaren '90 van de vorige eeuw door de universiteit van Amsterdam onderzoek uitgevoerd.⁴⁸ Ook het VLAK heeft begin deze eeuw nog materiaal van de Vlaardingen-cultuur op het golfterrein gevonden.⁴⁹

Ter plaatse van de huidige wijk Westwijk heeft het Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) van de Universiteit van Amsterdam in onder leiding van prof. dr. W. Glasbergen in vijf opgravingscampagnes (1959 – 1964) een nederzetting uit de periode van circa 2900-2600 v. Chr. vrij gelegd (Vlaardingen-cultuur).⁵⁰

Voor het bestemmingsplan Bestemmingsplangebied "West" is in 2011 een inventarisatierapport opgesteld.⁵¹ Hierin is onder andere voor een deel van het plangebied een gespecificeerde verwachting opgenomen. Deze wordt verder behandeld in hoofdstuk 4.

Ter plaatse van de Hugo de Vriesstraat (even ten zuiden van daar waar de leiding in Vlaardingen van zuid-noord naar west-oost buigt, is in 2006 door het ARC een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn houten palen aangetroffen, die mogelijk deel uitmaken van een structuur. Tevens is kogelpotaardewerk aangetroffen. Mogelijk is de structuur ook middeleeuws.

Ter plaatse van het plangebied Marathonweg (dat deels ter plaatse van het plangebied ligt) is in 2005 een bureauonderzoek uitgevoerd.⁵² Hieruit is gebleken dat gebied door en langs een aantal geologische zones, te weten geulafzettingen aan het oppervlak, klei (meer dan 80 cm) op veen, krek en kreekkruggen/ oeverwallen loopt. De eerder aangetroffen bewoning uit de ijzertijd en de Romeinse tijd in Vlaardingen is gesitueerd op verschillende geologische ondergronden. In het plangebied zijn zowel veengebieden als krek en oeverwallen aanwezig. Er is voor het plangebied voor de ijzertijd en de Romeinse tijd een hoge tot zeer hoge verwachting vastgesteld. Bepalend werd geacht de mate van verstoring onder het wegdek. Gezien de ligging van (delen van) het plangebied binnen de oude ontginningszone kan ook voor de periode van de late middeleeuwen gesproken worden van een hoge tot zeer hoge verwachting (zie voor ligging van het onderzochte gebied afbeelding 17).

⁴⁷ Ten aanzien van het inventariserend veldonderzoek dat hier plaats heeft gevonden heeft de heer Eijskoot aangegeven dat vaak grindjes voorkwamen in de boringen die geassocieerd konden worden met middeleeuwse steekbanen. Daarnaast zijn bij de opgraving van de ijzertijdboerderijen ook grindjes aangetroffen, maar deze zijn niet aangetroffen in de boringen.

⁴⁸ Van Londen 2006

⁴⁹ Eijskoot & De Ridder 2004

⁵⁰ www.geschiedenisvanvlaardingen.nl

⁵¹ R. Terluin en T. de Ridder 2011

⁵² R. Torremans en T. de Ridder (red.) 2005



Afbeelding 19: Uitsnede verwachtingskaart o.b.v. bureauonderzoek plangebied Marathonweg
(R. Torremans en T. de Ridder (red.), 2005), plangebied in groen

Ten noorden van het tracé, ter plaatse van het Holy ziekenhuis, zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd, o.a. door RAAP en het VLAK.⁵³ In Holy zijn er, zo blijkt uit het onderzoek, voor de inheems-Romeinse periode veel vindplaatsen bekend. Deze vindplaatsen zijn aangetroffen op oeverwallen. Er is tevens sprake van een mottekasteel. Het booronderzoek van RAAP (uitgevoerd ten zuiden van het ziekenhuis) wijst eveneens op de aanwezigheid van een kreek, dan wel een netwerk van kleinere kreek. Voor deze periode zijn de verwachtingen als hoog tot zeer hoog te kwalificeren. Op basis van waarnemingen heeft het gebied ook zeer hoge archeologische verwachtingen voor de periode van de late middeleeuwen.

In 2009 heeft ADC ter plaatse van de Holysingel (Hoog Iede, ziekenhuis locatie Holy) een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.⁵⁴ Hierbij is een krekensysteem aangetoond en zijn afzettingen uit 5 fasen onderscheiden, waarbij in de diepste fasen geen sporen zijn aangetroffen die duiden op menselijke activiteit uit de ijzertijd of vroeg-Romeinse tijd. Op een hoger niveau is een greppel aangetroffen met vondstmateriaal uit de Romeinse tijd (mogelijk onderdeel akkersysteem of percelering). In kreekvullingen is daarnaast middeleeuws materiaal gevonden, hetgeen vrij uitzonderlijk is. Uit de nieuwe tijd zijn meer sporen aangetroffen en vermoedelijk de Holyweg.

In 2010 heeft ADC een opgraving uitgevoerd op het terrein. Het onderzoek richtte zich op meerdere vindplaatsen die in het plangebied waren vastgesteld bij vooronderzoek. Het doel van het onderzoek was om meer inzicht te krijgen in hoe het landschap zich ontwikkelde en gebruikt werd vanaf de Romeinse tijd tot in de Nieuwe tijd. Een belangrijk ijkpunt daarin waren de overstromingen die Vlaardingen teisterden in de twaalfde eeuw. Uit het onderzoek is gebleken dat al in de Romeinse tijd er in de omgeving van Holy bewoning plaatsvond op het veen. In de derde of vierde eeuw n. Chr. traden er veranderingen op in het landschap. Onder invloed van doorbraken in de kustlijn vernatte het gebied en ontstonden er kwelders. Uit deze tijd dateert de oudste fase van een restgeul die tijdens de opgraving is aangetroffen. Bewoningssporen uit de Romeinse tijd zijn niet gevonden, al kan er op basis van vondstmateriaal wel bewoning in de (directe) omgeving vermoed worden. Na de Romeinse tijd is het gebied vermoedelijk verlaten omdat het te nat werd, al zouden enkele scherven uit de vroege middeleeuwen er wel op kunnen wijzen dat er toch sprake is geweest van menselijke activiteit. Dat het gebied overstroomd werd, blijkt ondermeer uit een nieuwe actieve fase van de restgeul die gedateerd wordt in de vroege middeleeuwen.

In de elfde eeuw werd het gebied ontgonnen. Deze historisch bekende ontginningen werden gecoördineerd door het grafelijke hof in Vlaardingen. Niet lang nadat het gebied ontgonnen was, is het

⁵³ R. Torremans en T. de Ridder (red.) 2005

⁵⁴ Alma 2009

tot twee maal toe opnieuw overstroomd. De jongste fase van de restgeul die tijdens de opgravingen is aangetroffen, dateert uit deze periode en wordt geassocieerd met de overstromingen uit de twaalfde eeuw. Deze jongste fase van de restgeul bevatte aan de onderzijde een vondstenpakket met materiaal dat afkomstig is van een Romeinse vindplaats en van vermoedelijk een 11e- of 12e-eeuwse ontginningsboerderij.

Na de overstromingen is het gebied wederom ontgonnen met de aanleg van meerdere ontginningsloten. Deze ontginningen werden mogelijk ondernomen door de gebroeders Hoylede die het gebied vanaf het begin van de 12e eeuw in bezit hadden. Zij lieten net ten noorden van de onderzoekslocatie een mottekasteel bouwen. Na de ontginningen werden moestuinen en akkers aangelegd, waarop ondermeer graan en rogge werd verbouwd. Op de uitgestrekte graslanden werd het vee geweid. Het gebied werd ontsloten door de Holyweg. In de 16e eeuw werd er langs de Holyweg een gebouw opgetrokken dat bekend staat als de Hooge Woning. Deze Hooge Woning diende als herberg en er werd ook recht gesproken door de heren van de Vlaardingse Ambacht. In de 17e eeuw lijkt het gebied wederom te vernatten. Het areaal aan akkers neemt af en er ontstaan ruigtes en vochtige graslanden.

Tussen 1993 en 1997 is op het bedrijventerrein Hoogstad ten zuiden van het plangebied, door het VLAK archeologisch onderzoek verricht. Op twee locaties zijn opgravingen uitgevoerd. Hierbij is een oeverwal met daarin veel sporen uit de Romeinse tijd aangetroffen, waaronder een aantal greppelsystemen die waarschijnlijk huisplaatsen hebben omgeven. In de sporen en in een afval laag zijn grote hoeveelheden aardewerk aangetroffen. Een andere vondst was een dam met duiker die was aangelegd in een greppel. Op basis van dit onderzoek is onder andere de loop van fossiele geulen met oeverwallen goed in beeld gebracht (zie afbeelding 4).⁵⁵

Door BOOR is in 2006 ter plaatse van de Nieuwland Parweg Noord (ten zuiden van het plangebied en de A20) een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Hierbij is een verstoord pakket op het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op Laagpakket Wormer aangetroffen (Duinkerke III op Duinkerke I op Hollandveen op Calais) aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.⁵⁶ Tevens is een oud dijklichaam aangetroffen (Oude Dijk) en gedocumenteerd en middeleeuwse perceleringssporen.

Door Becker & V/d Graaff⁵⁷ is 2008 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de 's-Gravenland-Zuid en Spaanse Polder (Nieuw Mathenesse). Tijdens het onderzoek is gebleken dat het plangebied in een voormalige overstromingsvlakte is gelegen, waarin de Schie ligt. De overstromingsvlakte heeft zich kunnen vormen gedurende de ijzertijd en Romeinse tijd en zal daardoor een middelhoge archeologische verwachting kennen op het aantreffen van een vindplaats. Deze verwachting werd versterkt door de aanwezigheid van archeologische waarnemingen ter plaatse van de Rijksweg A20 en het aantreffen van fragmentjes houtskool in de boringen tijdens het veldonderzoek op een diepte van 370 cm beneden het maaiveld.

Daarnaast kent dit plangebied een hoge archeologische verwachting met betrekking tot het aantreffen van archeologische waarden uit de middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het bureauonderzoek en aanvullende boringen is gebleken dat er in het plangebied in ieder geval een laatmiddeleeuwse dijk ('s-Gravenlandse dijk) aanwezig is, waarop bewoningsresten verwacht kunnen worden. Delen van deze dijk kunnen nog voorkomen onder het stedelijk ophoogpakket. Het is niet bekend in hoeverre zettingsprocessen eventueel aanwezige archeologische resten hebben aangetast. De Singel, de andere dijk die tijdens het bureauonderzoek in het plangebied werd verwacht, is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen. Mogelijk ligt deze onder het vermeende ophoogzand.

Tijdens het booronderzoek is aan de oostzijde van de Schie een 2,5-3,0 meter dik stedelijk ophoogdek aangetroffen, dat hoofdzakelijk bestaat uit zand. Aan de westzijde is een dunnere ophooglaag aangetroffen en de restanten van een dijklichaam ('s-Gravelandsche dijk). Geadviseerd is om bij

⁵⁵ De Ridder & Van Loon 2007

⁵⁶ archis

⁵⁷ T. Nales, 2008

ingrepen die reiken onder de ophooglaag karterend booronderzoek uit te voeren en ter plaatse van het dijklichaam te streven naar behoud.

Uit de onderzoeken van BOOR ter plaatse van Schiedam oost (2005) en Archeomedia(2007) ter plaatse van Schieveste blijkt dat de kans op het aantreffen van ophooglagen of "vuile lagen" in deze omgeving aanwezig is.⁵⁸

3.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In de database van KICH⁵⁹ staat geen aanvullende informatie betreffende het plangebied.

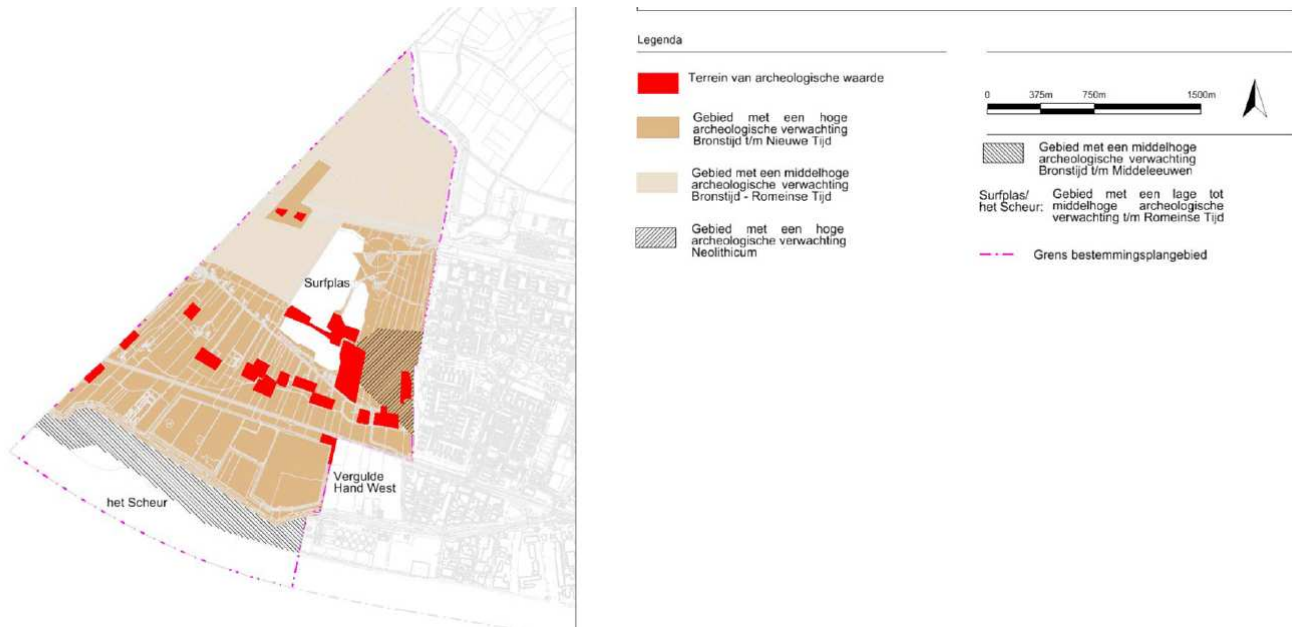
⁵⁸ archis

⁵⁹ www.kich.nl

Projectnr. 249430
oktober 2012, revisie 01

vastgelegd met horizontale en verticale vrijstellingen, maar op basis hiervan vallen geen delen van het plangebied buiten de onderzoeksplicht.⁶¹

Overigens heeft de gemeente voor het bestemmingsplan west wel een verwachtingskaart gemaakt voor het gebied waar het westelijk deel van het plangebied doorheen loopt. Op basis hiervan heeft dit gebied een hoge archeologische verwachting voor de periode bronstijd tot en met de nieuwe tijd.



Abbeelding 21. Archeologische verwachtingskaart "Bestemmingsplangebied "West" Vlaardingen
(R. Terluin en T. de Ridder)

Schiedam

De gemeente Schiedam beschikt over een archeologische verwachtings- en beleidskaart (zie kaartbijlage: archeologische kenmerkenkaart en -waardenkaart van de gemeente Schiedam). Op basis van deze kaarten heeft het plangebied een middelgrote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de prehistorie, Romeinse tijd en middeleeuwen. Er bevinden zich volgens de kaart oudere klastische (klei-, zandafzettingen) en veen geërodeerd en/of afgedekt door jongere klastische afzettingen en/of ophogingen. De geologie is in detail vaak onbekend. Op de kaart zijn ook bekende fossiele rivierlopen weergegeven. Hier, en de directe omgeving hiervan, bestaat een grote kans op het aantreffen van archeologische waarden uit de ijzertijd of de Romeinse tijd. De oeverzones van de bestaande Schie zijn kansrijk voor het aantreffen van bewoningssporen uit de middeleeuwen tot ca. 1200. De fossiele stroom van de Thurlede⁶² kruist het plangebied ook op de kaart. Hier geldt een hoge verwachting op het aantreffen van bewoningssporen uit de middeleeuwen tot 1200.⁶³ Op de kenmerkenkaart staan ook twee bewoningsslinten⁶⁴ die het plangebied kruisen. Hier bestaat een grote kans op het aantreffen van archeologische waarden uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd, ook in de directe omgeving ervan. Tenslotte staan er vier dijken⁶⁵, aangelegd tot 1400, op de kaart, die het plangebied kruist. Hier bestaat een grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de late middeleeuwen (vanaf 1200) en de nieuwe tijd.

Op de archeologische waardenkaart van het plangebied heeft het plangebied een middelgrote verwachting, respectievelijk, 0,5, 1 en 3 m onder het maaiveld te verwachten. Vermoedelijk heeft dit

⁶¹ www.ruimtelijkeplannen.nl

⁶² niet herkend op geraadpleegde historische kaarten

⁶³ Dit geldt dus ook voor de Vlaarding

⁶⁴ Vlaardingse weg en weg naar/van Kethel

⁶⁵ de "Oude dijk", de 's Gravelandsche kade, dijk ter plaatse van De Oude Harg en de Singel

met het verstoringsniveau te maken, aangezien voor de zone direct om de A20 de resten dieper dan 3 m zijn te verwachten.

In de vigerende bestemmingsplannen zijn dubbelbestemmingen vastgelegd met horizontale en verticale vrijstellingen, maar op basis hiervan vallen geen delen van het plangebied buiten de onderzoeksplicht.⁶⁶ Dat geldt tevens voor de waardenkaart.

Rotterdam

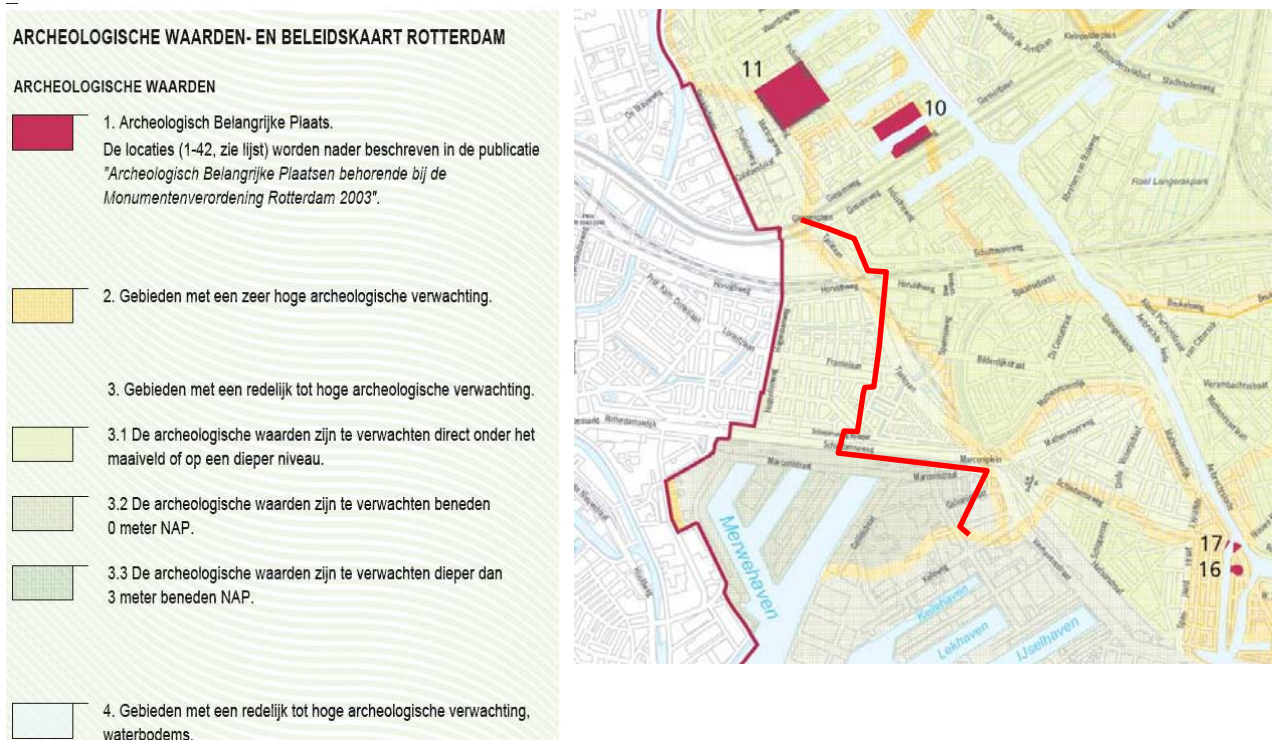
Het plangebied ligt voor een klein deel in Rotterdam. Op de archeologische kenmerkenkaart (zie afbeelding 22) van Rotterdam staat het plangebied in het Rotterdamse gebied, dat niet is opgehoogd, aangegeven als een gebied bestaande uit oudere klastische (klei-, zand-) afzettingen en veen, geërodeerd of afgedekt door jongere klastische afzettingen en/of ophogingen, waarvan de geologie in detail vaak onbekend is. Er is sprake van een middelmatige trefkans op bewoningssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen op het veen en een middelmatige trefkans op bewoningssporen uit vroegere perioden onder het veen. De Schiedamse dijk is aangegeven als dijk, aangelegd tot circa 1400, met een grote kans op het aantreffen van sporen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.



Afbeelding 21: archeologische kenmerkenkaart Rotterdam
in rood het plangebied

⁶⁶ www.ruimtelijkeplannen.nl

Op de archeologische waarden- en beleidskaart van Rotterdam heeft het plangebied, daar waar dit niet is opgehoogd, een redelijk tot hoge archeologische verwachting. De waarden zijn te verwachten direct onder het maaiveld of op een dieper niveau. Eventuele archeologische resten ter plaatse van het opgehoogde gebied zijn volgens de kaart overigens vanaf 3 m -NAP te verwachten.



Afbeelding 22: archeologische waarden- en beleidskaart Rotterdam
plangebied in rood

4.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van de landschappelijke situatie, de bewoningsgeschiedenis, historisch kaartmateriaal, bekende en verwachte waarden en reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek, kan een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld voor het plangebied. Deze is hieronder weergegeven. Ook is de gespecificeerde verwachting verwerkt tot een kaartbeeld, zie hiervoor kaartbijlage 249430-ARO 3 en 4.

Datering

- In het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht uit de perioden: mesolithicum-midden-neolithicum: op eventueel aanwezige rivierduinen (donken). Er zijn (nog) geen donken gekarteerd in het plangebied maar de kans hierop is wel aanwezig;
- midden-neolithicum: stroomgordelafzettingen;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeercultuur): op oeverwallen van kreken van het laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei, vanaf ongeveer 7 m -NAP en ondieper). De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit het laat-neolithicum in het plangebied is middelhoog tot hoog. Met name in het westelijk deel van het plangebied zijn reeds meerdere vindplaatsen uit deze periode aangetroffen;
- bronstijd: op oeverwallen van kreken van het laagpakket van Wormer en in het Hollandveen. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied;

- vroege ijzertijd: op de wat hoger gelegen veenkussens (woonstalhuizen met erfstructuren). - De regio werd evenwel in deze periode niet intensief bewoond; de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is derhalve klein.
- midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr): op de hoogveenkussen en rietveenbodems. De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is dan ook groot, met name in de Aalkeetbuitenpolder; kreken zijn in deze periode belangrijke structuren in het cultuurlandschap;
- Romeinse tijd: hoge verwachting: in de top van het veen en/of op (oeveren van) kreken;
- vroege middeleeuwen (vanaf ca. achtste eeuw tot twaalfde eeuw): hoge verwachting (in oeverzones van de Hoylede, de Harg, de Schie en de Thurlede);
- late middeleeuwen-nieuwe tijd: middelhoge verwachting (op top Vlaardingen dek); hoge verwachting ter plaatse van wegen/bewoningslinten. Hoge verwachting vanaf ongeveer 1200 ter plaatse van dijken, Hoge verwachting late middeleeuwen ter plaatse van het steenhuis "Steenhuizen"..
- nieuwe tijd: hoge verwachting ter plaatse van noordwesthoek plangebied op aanwezigheid resten uit de WOII en ter plaatse van het gehucht Halfweg.

Complextype

- mesolithicum-midden neolithicum: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen;
- laat-neolithicum-bronstijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities;
- ijzertijd-Romeinse tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingssystemen en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities; Vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting;
- middeleeuwen: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.
- nieuwe tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (steenbouw), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen. Specifiek voor Vlaardingen: Flakstelling en tankgracht WOII

Omvang

De omvang van eventuele archeologische resten kan variëren van een puntvondst tot een nederzettingsterrein van meer dan 1 ha.

Diepteligging

Archeologische resten kunnen in principe vanaf het maaiveld tot in de onverstoorde C-horizont voorkomen. Meer specifiek:

- mesolithicum-midden-neolithicum: rivierduinen (donken): onbekend maar waarschijnlijk vanaf 3 à 4 m -mv en dieper;
- midden-neolithicum: rivierstroomgordels: waarschijnlijk dieper dan 16 m-NAP;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeercultuur): Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei): op oeverwallen van kreken; vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv. Ter plaatse van het freegolfterrein liggen de resten 0,8 tot 1,0 m-mv; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;
- bronstijd: (Laagpakket van Wormer): op oeverwallen van kreken: vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv en Hollandveen, waardoor vindplaatsen ook minder diep kunnen voorkomen; Ter plaatse van de Vergulde Hand-West liggen de resten 0,8 tot 1,0 m-mv;
- ijzertijd-Romeinse tijd: ijzertijd: in top van Hollandveen of op Hollandveen in het Laagpakket van Walcheren, Romeinse tijd: in Laagpakket van Walcheren. Hollandveen kan vrij ondiep worden aangetroffen; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;
- middeleeuwen-nieuwe tijd: Laagpakket van Walcheren/Vlaardingen-dek (twaalfde eeuw): aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen): langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen, oeverzones van veenrivieren; Flakstelling/tankgracht kunnen zich vanaf het maaiveld tot enkele meters diepte voordoen.

Locatie

Zie datering en voor een kaartbeeld kaartbijlage 249430 ARO 3 en 4

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen:

- mesolithicum-midden-neolithicum: vuursteenvindplaatsen bestaan uit een strooiing van vuurstenen werktuigen, restanten van productie van deze werktuigen (afval, kernen). Daarnaast kunnen haardkuilen met daarin verbrand afval aangetroffen worden (bot, hazelnootdoppen, vuursteen). Op donken is door de goede omstandigheden veel organisch bewaard gebleven.
- laat-neolithicum-bronstijd: woonstalhuizen, spiekers, hekwerken, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, haarden/stookplaatsen, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, etc;
- Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- ijzertijd-Romeinse tijd: woonstalhuizen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven (menselijke graven uit de ijzertijd zijn zeer zeldzaam in de omgeving. Graven uit de Romeinse tijd kunnen zeker worden verwacht), haarden, stookplaatsen. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals

paalgaten, grindjes, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, metaal, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, dammen, duikers, etc. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.

- middeleeuwen-nieuwe tijd: woonstalhuizen, stenen huizen, terplagen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, grindjes, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven, haarden, stookplaatsen, dammen, duikers, sloten, dijklichamen, weglichamen. Resten kunnen bestaan uit ophooglagen, (houten of stenen) funderingen, aardewerk, bot en metaal, evenals beerputten en waterputten. Agrarische activiteiten kenmerken zich door ploegsporen en perceelbegrenzing/sloten. Dijk-en weglichamen bestaan uit antropogene ophooglagen en beschoeiingen. Specifiek van de Flak-stelling kunnen nog betonnen funderingen/houten palen in de bodem aanwezig zijn. De tankgracht kan zich manifesteren in de vorm van een demping.

Lagen:

- Laagpakket van Wormer: Dit laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn (105 – 210 µm), kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket; Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;
- Hollandveen: Het bestaat uit laagveen, zoals bosveen en rietveen, en verdrongen hoogveen, voornamelijk mosveen, en dan met name veraarde lagen (donkerbruin tot zwart, korrelig en amorf); in het plangebied vaak geen sprake van één pakket maar versneden met kleilagen;
- Laagpakket van Walcheren: Dit laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie boven het Hollandveen Laagpakket. Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;
- Vlaardingendek: idem Laagpakket van Walcheren, maar afgezet vanaf de twaalfde eeuw na Chr. Ligt vaak erosief op onderliggende lagen.

Mogelijke verstoringen

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Opdrachtgever heeft in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande kabels- en leidingtracés, waardoor sprake kan zijn van verstoring. Niet onvermeld in dit kader mag blijven een rioolleiding van 1 meterdoorsnede die zeer dicht op de geprojecteerde leiding ligt op een deel van het tracé (in Vlaarding). Als gevolg hiervan worden de nodige verstoringen verwacht.

Ten slotte kan de aanleg van infrastructuur (bijvoorbeeld ter plaatse van het talud van de A20) maar ook bebouwing, tot bodemverstoring hebben geleid of mogelijk de aanleg van ophoogpakketten. Er zijn overigens geen archeologische verwachtingskaarten van het plangebied waarop bekende verstoringen zijn aangegeven.

5 Conclusies en advies

5.1 Conclusies

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, bronstijd, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekensysteem is een belangrijk landschappelijk element en heeft een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (krekens, dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd).

5.2 (Selectie/beleids)advies

Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen wordt geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is en dienen kansarme en kansrijke zones in kaart te worden gebracht.

Wij adviseren geen verder onderzoek uit te voeren ter plaatse van:

- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Maassluisse dijk Vlaardingen, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20). In deze gebieden zullen eventuele archeologische vindplaatsen niet worden verstoord⁶⁷;
- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT) adviseren wij aan beide zijden van het te kruisen object een diepe boring (tot max 6 m-mv) te zetten). In bijlage 5 zijn de dieptes en lengtes per kruising weergegeven. In de kaartbijlage OV001 en OV002 is te zien waar de kruisingen liggen.

De zone ten westen van de Schie tot spoor is reeds verkennend onderzocht. Wij adviseren hier direct een karterend onderzoek uit te voeren.

(zie voor toelichting op bovenstaande kaartbijlage ARO 3 en 4 en afbeelding 23)

⁶⁷ - zuidzijde van de Nieuwe Waterweg: 4,6-4,9 +NAP, oorspronkelijke maaiveld: waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP.
- noordoever van de Nieuwe Waterweg: 5 m + NAP, oorspronkelijke maaiveld 2 m -NAP bevindt. Deze ophoging strekt zich uit tot de Maassluisse dijk.
- zuidzijde Schiedamseweg: 3,5-4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.



Afbeelding 23: locaties, uitgesloten van vervolgonderzoek (in geel)

Het verkennende booronderzoek zal zich met name moeten richten op het vastleggen van kansrijke lagen en zones (zie hiervoor ook kaart 249430-ARO-3 en 4 van de kaartbijlage):

- Laagpakket van Wormer (en dan met name oeverwallen van kreken),
- Het Hollandveen (ongeacht het soort veen maar wel lettend op paleobodem),
- Laagpakket van Walcheren (oeverwallen kreken, inversieruggen)
- Vlaardingendek;
- zones rondom kreken, oude dijken, oude wegen, waterwegen e.d.).

Wij adviseren om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 6 m in de gemeente Vlaardingen. Het plangebied kent een ingewikkelde en sterk gelaagde bodemopbouw en de gemeente heeft aangegeven dat het haar ervaring is dat het vaak moeilijk is ondiepere lagen goed te classificeren zonder de onderliggende lagen te hebben geïdentificeerd;
- tot 3 m in de gemeenten Schiedam en Rotterdam. Wij adviseren de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onzekerheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nader vast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 25 m. Deze afstand is minimaal om een goed lineair beeld van het landschap te kunnen weergeven maar vooral om de kreken en oeverzones, die soms vrij smal kunnen zijn en die over het algemeen toch het meest kansrijk zijn op het gebied van archeologie, precies in beeld te brengen.

Er worden in het plangebied in verband met bestaande kabels en leidingen verstoringen verwacht o.a. ter plaatse van de rioolpersleiding). In verband hiermee is het van belang dat duidelijk wordt in het booronderzoek welke delen van sleufbreedte wel en niet verstoord zijn.

Voor het verkennende veldonderzoek worden de boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of guts met een diameter van 3 cm.

Ten aanzien van het monument die het plangebied kruist, adviseren wij, afhankelijk van de uitkomst van het verkennend booronderzoek, nader te bepalen of gestreefd moet worden naar behoud in situ.

Er kunnen tijdens het veldwerk beperkingen optreden. Te denken valt aan (grond)wateroverlast, zandophogingen. In het plan van aanpak dient te worden aangegeven hoe hier mee om wordt gegaan.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988 dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHISmeldpunt, telefoon 033-4227682). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Heerenveen, augustus 2012

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Alma, X.J.F., 2009. *Vlaardingen, Holysingel, Hoog lede; een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC rapport 1984

Alma, X.J.F., M.T.I.J. Bouman & R. Torremans, 2012. *Landschapsontwikkeling en bewoningsgeschiedenis in de wijk Holy te Vlaardingen*. ADC rapport 2694

Beleidsnota archeologie 2009-2013. *Blik op de toekomst, oog voor het verleden, een nieuw archeologisch beleid*. Gemeente Vlaardingen

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005 (1997): *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen

Carmiggelt, A., A.J. Guiran en M.C. van Trierum, 1997. *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*. (BOORbalans 3: BOOR)

Defilet, M & T. de Ridder, 2004. *Bureauonderzoeken 9 Schrijversbuurt, Vlaardingen*. VLAK

Eijskoot, Y., O. Brinkkemper & T. de Ridder, 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200, RCE.

Eijskoot, Y. & T. de Ridder (red.) 2004. VLAK-verslag 18 Freegolf 6.161. Basisverslag van een archeologische begeleiding.

Hijma, M., 2009. *From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley*. The Netherlands. Universiteit Utrecht, NGS 389. Addendum I, profile C-C'

Kok, R., 2011. Sporen van een flak-stelling en de tankgracht. Archeologie van de Tweede Wereldoorlog in Vlaardingen. *Terra nigra* 197, blz. 23-29

Londen, H. van, 2006: Midden Delfland. *The Roman Native Landscape Past and Present*, Amsterdam (dissertatie UvA).

Mulder, F.J. *et al*, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters Noordhoff

Nales, T. 2008. *Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase 's-Gravenland-Zuid en Spaanse Polder (Nieuw Mathenesse), Schiedam, Gemeente Schiedam*. Becker & Van de Graaf bv

Ridder, T. de & C. van Loon, 2007: *Het profiel van Vlaardingen* (VLAK-verslag 44), Vlaardingen.

Terluin, R. en T. de Ridder, 2011. *Archeologisch inventarisatierapport 4 Bestemmingsplangebied "West"*. VLAK

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 13, Holy zuidwest*. VLAK

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 15, Plangebied Marathonweg*. VLAK

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad 37 Oost
Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen
Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)
Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)
Kruikius, 1712

Internet

www.geschiedenisvanvlaardingen.nl
www.kich.nl
www.vlaardingen.nl
www.watwaswaar.nl
<http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket>
www.ruimtelijkeplannen.nl

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

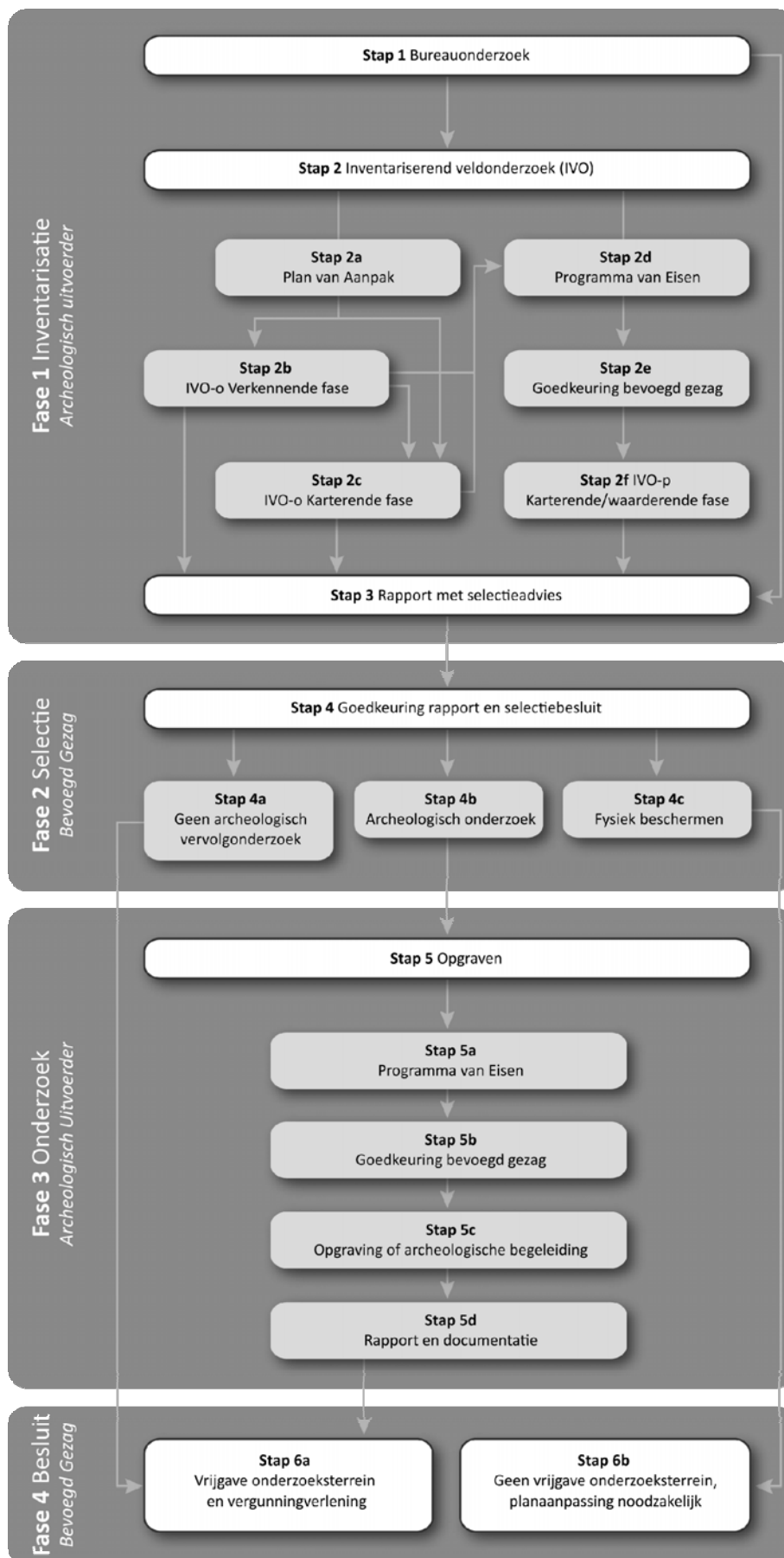
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

- schematisch overzicht AMZ
- verklarende woordenlijst AMZ



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld plaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek -proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de

verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3a: AMK-terreinen uit ARCHIS II

| | | | | |
|----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| <i>monumentnr.</i> | 9445 | | | |
| <i>waarde</i> | Terrein van hoge archeologische waarde | | | |
| <i>kaartblad + volgnr.</i> | 37E 054 | <i>complextype</i> | Havezathe/ridderhofstad | |
| <i>provincie</i> | Zuid-Holland | <i>datering van</i> | | <i>datering tot</i> |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | | | |
| <i>toponiem</i> | Centrum; Steenhuizen | | | |
| <i>coördinaten</i> | 84186 | 437712 | | |

| | | | | |
|----------------------------|---|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|
| <i>monumentnr.</i> | 10389 | | | |
| <i>waarde</i> | Terrein van hoge archeologische waarde | | | |
| <i>kaartblad + volgnr.</i> | 37G 020 | <i>complextype</i> | Huisterp | |
| <i>provincie</i> | Zuid-Holland | <i>datering van</i> | | <i>datering tot</i> |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | | | |
| <i>toponiem</i> | Aalkeet-Buitenpolder; Zuidbuurt; MD 16-86 | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80554 | 436044 | | |

| | | | | |
|----------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| <i>monumentnr.</i> | 10390 | | | |
| <i>waarde</i> | Terrein van hoge archeologische waarde | | | |
| <i>kaartblad + volgnr.</i> | 37G 021 | <i>complextype</i> | Nederzetting, onbepaald | |
| <i>provincie</i> | Zuid-Holland | <i>datering van</i> | | <i>datering tot</i> |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | | | |
| <i>toponiem</i> | Aalkeet-Buitenpolder; Zuidbuurt; MD 16-30 | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80642 | 436012 | | |

| | | | | |
|----------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <i>monumentnr.</i> | 16125 | | | |
| <i>waarde</i> | Terrein van hoge archeologische waarde | | | |
| <i>kaartblad + volgnr.</i> | 37G 063 | <i>complextype</i> | Nederzetting, onbepaald | |
| <i>provincie</i> | Zuid-Holland | <i>datering van</i> | | <i>datering tot</i> |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | Neolithicum: 5300 - 2000 vC | | Neolithicum: 5300 - 2000 vC |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | | IJzertijd laat: 250 - 12 vC |
| <i>toponiem</i> | Aalkeet-Buitenpolder, Freegolf | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80734 | 436251 | | |

Bijlage 3b: Waarnemingen uit ARCHIS II

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 7914 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | CLATTENBORCH | | |
| <i>coordinaten</i> | 83470 437410 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1969 | | |
| waarnemingsnr. | 7961 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | WATERSPORTWEG | | |
| <i>coordinaten</i> | 82910 437400 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 12-1982 | | |
| waarnemingsnr. | 16514 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Huisterp |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | AALKEET BUITENPOLDER 19 | | |
| <i>coordinaten</i> | 80460 436030 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 20-01-1982 | | |
| waarnemingsnr. | 17330 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Huisplaats, onverhoogd |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | STEENHUIZEN | | |
| <i>coordinaten</i> | 84230 437800 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: onbepaald | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 09-05-1988 | | |
| waarnemingsnr. | 21827 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | AALKEET BINNENPOLDER 034 | | |
| <i>coordinaten</i> | 80660 435940 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1989 | | |
| waarnemingsnr. | 21863 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | AALKEET BUITEN 039 | | |
| <i>coordinaten</i> | 80620 436150 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1989 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| waarnemingsnr. | 22710 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | RIJKSWEWEG 20 | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coördinaten</i> | 82910 437400 | <i>datering van</i> | tot |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: onbepaald | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | |
| waarnemingsnr. | 22725 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | HARGPOLDER | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd laat: 270 - 450 nC |
| <i>coördinaten</i> | 85420 437870 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1961 | | |
| waarnemingsnr. | 22731 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | HARGPOLDER | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 85340 437880 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 22-07-1961 | | |
| waarnemingsnr. | 22753 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | IJzertijd laat: 250 - 12 vC |
| <i>toponiem</i> | HARGPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 85340 437830 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 20-07-1967 | | |
| waarnemingsnr. | 22754 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Middeleeuwen: 450 - 1500 nC | Middeleeuwen: 450 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | NIEUWLANDSE POLDER | Middeleeuwen vroeg C: 725 - 900 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>coördinaten</i> | 86880 438160 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1959 | | |
| waarnemingsnr. | 22755 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | HARGPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 85140 437700 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1960 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 22824 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | AALKEET-BUITENPOLDER | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coördinaten</i> | 80500 436080 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| <i>vondstdatum</i> | 1989 | | |
| waarnemingsnr. | 23872 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Kasteel |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | STEENHUIZEN | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84230 437735 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1988 | | |
| waarnemingsnr. | 24350 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | BABBERSPOLDER | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84700 437730 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: inspectie | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 17-07-1963 | | |
| waarnemingsnr. | 24427 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | BABBERSPOLDER | | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84675 437700 | | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 05-1956 | | |
| waarnemingsnr. | 24430 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>toponiem</i> | | | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 86920 438085 | | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 06-06-1959 | | |
| waarnemingsnr. | 24448 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>toponiem</i> | HARGPOLDER | | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 85420 437870 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 11-02-1961 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 24449 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Schiedam | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| gemeente | Schiedam | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| toponiem | HARGPOLDER | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC |
| coördinaten | 85420 437870 | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: opgraving | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 04-1961 | | |
| waarnemingsnr. | 24450 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Onbekend | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| gemeente | Schiedam | | |
| toponiem | HARGPOLDER | | |
| coördinaten | 85450 437940 | | |
| vondstomstandigheden | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 11-02-1961 | | |
| waarnemingsnr. | 24451 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Schiedam | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| gemeente | Schiedam | | |
| toponiem | HARGPOLDER | | |
| coördinaten | 85340 437880 | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: onbepaald | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 03-09-1961 | | |
| waarnemingsnr. | 24461 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| gemeente | Schiedam | | |
| toponiem | | | |
| coördinaten | 87265 437990 | | |
| vondstomstandigheden | Onbekend | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 1959 | | |
| waarnemingsnr. | 24462 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| gemeente | Schiedam | | |
| toponiem | | | |
| coördinaten | 87450 437915 | | |
| vondstomstandigheden | Onbekend | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 1959 | | |
| waarnemingsnr. | 24496 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald |
| bron | ARCHIS | datering van | tot |
| plaats | Onbekend | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| gemeente | Schiedam | | |
| toponiem | | | |
| coördinaten | 87000 438000 | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: opgraving | | |
| OM-nr. | -1 | | |
| vondstdatum | 1959 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24498 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 'S-GRAVENLANDSEPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 87635 437775 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: inspectie | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1959 | | |
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24499 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 'S-GRAVENLANDSEPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 87598 437798 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 13-07-1959 | | |
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24500 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | | | |
| <i>coördinaten</i> | 87555 437790 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: inspectie | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 14-07-1959 | | |
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24501 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | NIEUWLANDSEPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 87450 437915 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: inspectie | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 28-09-1959 | | |
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24516 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Huisplaats, onverhoogd |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Nieuwe tijd A: 1500 - 1650 nC | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC |
| <i>toponiem</i> | STEENHUIZEN | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84220 437700 | <i>type vindplaats</i> | Kasteel |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>vondstdatum</i> | 1965 | | |
| <i>waarnemingsnr.</i> | 24517 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Huisplaats, onverhoogd |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | Burgemeester Heusdenslaan Steenhuiz | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84200 437770 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1965 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 24518 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | Burgemeester Heusdenslaan Steenhuiz | | |
| <i>coördinaten</i> | 84200 437700 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 01-11-1969 | | |
| waarnemingsnr. | 24527 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | | | |
| <i>coördinaten</i> | 84600 437700 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1948 | | |
| waarnemingsnr. | 24536 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>toponiem</i> | Broekpolderweg | | |
| <i>coördinaten</i> | 82910 437450 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1970 | | |
| waarnemingsnr. | 24537 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | BROEKPOLDER | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 82910 437400 | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1961 | | |
| waarnemingsnr. | 24548 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Onbekend | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Onbekend | Onbekend |
| <i>toponiem</i> | POLDERVAART | | |
| <i>coördinaten</i> | 85690 437920 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | |

| | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 28432 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd: 800 - 12 vC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 16.30 AALKEET BUITENPOLDER | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coördinaten</i> | 80670 435980 | <i>datering van</i> | tot |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: inspectie | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>vondstdatum</i> | 05-09-1989 | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| | | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| waarnemingsnr. | 28440 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M10392 / CMA | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| <i>coördinaten</i> | 80620 436150 | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 25-07-1989 | | |
| waarnemingsnr. | 28480 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 16.77 AALKEET BUITENPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 80890 436624 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 17-04-1990 | | |
| waarnemingsnr. | 28481 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 16.78 AALKEET BUITENPOLDER | | |
| <i>coördinaten</i> | 80850 436640 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 17-04-1990 | | |
| waarnemingsnr. | 28491 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Huisplaats, onverhoogd |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | 16.86 AALKEET BUITENPOLDER | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| <i>coördinaten</i> | 80590 436100 | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: (veld)kartering | <i>datering van</i> | tot |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>vondstdatum</i> | 06-04-1991 | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | Middeleeuwen vroeg D: 900 - 1050 nC | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 28508 | type vindplaats | Onbekend | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| gemeente | Vlaardingen | | | |
| toponiem | 16.96 AALKEET BUITENPOLDER | | | |
| coördinaten | 80530 436250 | | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | | | |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 13-06-1991 | | | |
| waarnemingsnr. | 28510 | type vindplaats | Onbekend | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Neolithicum midden B: 3400 - 2850 vC | | Neolithicum laat A: 2850 - 2450 vC |
| gemeente | Vlaardingen | | | |
| toponiem | 16.98 AALKEET BUITENPOLDER | | | |
| coördinaten | 80740 436250 | | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | | | |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 1986 | | | |
| waarnemingsnr. | 28511 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| gemeente | Vlaardingen | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| toponiem | 16.99 AALKEET BUITENPOLDER | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| coördinaten | 80500 436080 | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | | | |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 1987 | | | |
| waarnemingsnr. | 28515 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| gemeente | Vlaardingen | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| toponiem | 16.103 AALKEET BUITENPOLDER | | | |
| coördinaten | 80570 436010 | | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | | | |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 1993 | | | |
| waarnemingsnr. | 28529 | type vindplaats | Nederzetting, onbepaald | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Middeleeuwen vroeg D: 900 - 1050 nC | | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC |
| gemeente | Vlaardingen | | | |
| toponiem | 17.34 AALKEET BINNENPOLDER | type vindplaats | Onbekend | |
| coördinaten | 80660 435940 | datering van | | tot |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | Nieuwe tijd: 1500 - heden | | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 09-1989 | | | |
| waarnemingsnr. | 30996 | type vindplaats | Onbekend | |
| bron | ARCHIS | datering van | | tot |
| plaats | Vlaardingen | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| gemeente | Vlaardingen | | | |
| toponiem | HOOGSTAD | | | |
| coördinaten | 82545 437052 | | | |
| vondstomstandigheden | Archeologisch: (veld)kartering | | | |
| OM-nr. | -1 | | | |
| vondstdatum | 06-03-1993 | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| waarnemingsnr. | 402497 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC | | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Plangebied Marathonweg | | | |
| <i>coördinaten</i> | 82312 436953 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: booronderzoek | | | |
| <i>OM-nr.</i> | 13553 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 22-07-2005 | | | |
| waarnemingsnr. | 408642 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Niet van toepassing | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M9464 / CMA3 | | | |
| <i>coördinaten</i> | 83220 437500 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | | |
| waarnemingsnr. | 408663 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Niet van toepassing | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M10413 / CMA | | | |
| <i>coördinaten</i> | 81918 437184 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Indirect: literatuur | | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | | |
| waarnemingsnr. | 408667 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Niet van toepassing | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M10419 / CMA | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80864 436246 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: verwachtingskaart | | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1993 | | | |
| waarnemingsnr. | 408668 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Niet van toepassing | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M10420 / CMA | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80736 436031 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | | |
| waarnemingsnr. | 408669 | | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Niet van toepassing | |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Voormalig AMK-terrein M10421: Aalke | | | |
| <i>coördinaten</i> | 80559 435355 | | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Indirect: literatuur | | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | | |
| <i>vondstdatum</i> | 9999 | | | |

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 409726 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd: 800 - 12 vC | IJzertijd: 800 - 12 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.091 James Wattweg | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coördinaten</i> | 80703 435511 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: booronderzoek | Nieuwe tijd: 1500 - heden | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2006 | | |
| waarnemingsnr. | 409734 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>toponiem</i> | 04.044 Van Heusdenslaan | | |
| <i>coördinaten</i> | 84320 437827 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: onbepaald | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1993 | | |
| waarnemingsnr. | 409750 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Middeleeuwen: 450 - 1500 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | 06.167 Broekpolderpad Scouting | | |
| <i>coördinaten</i> | 82007 437161 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1973 | | |
| waarnemingsnr. | 409802 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Dam |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| <i>toponiem</i> | 06.036 Hoogstad 51 (Hoogstad Ibishot | <i>type vindplaats</i> | Duiker |
| <i>coördinaten</i> | 82545 437052 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC | Romeinse tijd midden: 70 - 270 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>vondstdatum</i> | 1996 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| | | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| | | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| | | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Romeinse tijd vroeg A: 12 vC - 25 nC | Romeinse tijd vroeg A: 12 vC - 25 nC |
| | | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC | Romeinse tijd midden A: 70 - 150 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| | | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 409819 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 03.012 Kethelweg/Heusdenslaan (boer | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| <i>coördinaten</i> | 84565 437715 | Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1949 | | |
| waarnemingsnr. | 409849 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 04.051 Heusdenslaan | | |
| <i>coördinaten</i> | 83822 437649 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: onbepaald | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1986 | | |
| waarnemingsnr. | 409850 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 04.050 Heusdenslaan | | |
| <i>coördinaten</i> | 83685 437576 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1986 | | |
| waarnemingsnr. | 409851 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd: 800 - 12 vC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 04.060 Wilhelminasingel (defensieleidi | | |
| <i>coördinaten</i> | 83435 437420 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1987 | | |
| waarnemingsnr. | 409852 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Nieuwe tijd: 1500 - heden | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | 04.061 Holysingel 1 | | |
| <i>coördinaten</i> | 83410 437650 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1972 | | |

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 409855 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Dam |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 05.019 Hoogstad 401 | <i>type vindplaats</i> | Duiker |
| <i>coördinaten</i> | 82908 437256 | <i>datering van</i> | tot |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>OM-nr.</i> | 3624 | <i>type vindplaats</i> | Huisplaats, onverhoogd |
| <i>vondstdatum</i> | 1997 | <i>datering van</i> | tot |
| | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Metaalbewerking/smederij |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| | | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | Middeleeuwen: 450 - 1500 nC | Middeleeuwen: 450 - 1500 nC |
| | | Nieuwe tijd: 1500 - heden | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| waarnemingsnr. | 409875 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd: 800 - 12 vC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 07.027 Georg Stephensonstraat 43 | | |
| <i>coördinaten</i> | 80822 435693 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Onbekend | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1988 | | |
| waarnemingsnr. | 409879 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 06.120 Marathonweg 18 | | |
| <i>coördinaten</i> | 82335 437025 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1985 | | |
| waarnemingsnr. | 409887 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd laat: 250 - 12 vC |
| <i>toponiem</i> | 06.161 freegolf terrein uitbreiding | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coördinaten</i> | 80680 436255 | <i>datering van</i> | tot |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: begeleiding | Neolithicum midden A: 4200 - 3400 vC | Neolithicum midden B: 3400 - 2850 vC |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2002 | | |

| | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 409893 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Nieuwe tijd: 1500 - heden | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | 06.119 Hoogstad 601 | | |
| <i>coördinaten</i> | 82790 437077 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1996 | | |
| waarnemingsnr. | 409931 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC | Romeinse tijd laat A: 270 - 350 nC |
| <i>toponiem</i> | 05.026 Broekkade | | |
| <i>coördinaten</i> | 82980 437320 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: baggerwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1970 | | |
| waarnemingsnr. | 409945 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | 05.035 Broekpad | | |
| <i>coördinaten</i> | 82950 437270 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: begeleiding | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2000 | | |
| waarnemingsnr. | 409953 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Neolithicum laat A: 2850 - 2450 vC | Neolithicum laat B: 2450 - 2000 vC |
| <i>toponiem</i> | 06.185 Van Viandenstraat | | |
| <i>coördinaten</i> | 81994 436896 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: booronderzoek | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1960 | | |
| waarnemingsnr. | 409985 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | tot |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.084 Maassluisdijk Vergulde hand | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| <i>coördinaten</i> | 80628 435521 | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | <i>datering van</i> | tot |
| <i>OM-nr.</i> | 12483 | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>vondstdatum</i> | 2005 | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| | | <i>datering van</i> | tot |
| | | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 409987 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.085 Maassluissedijk Vergulde hand | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>coordinaten</i> | 80631 435583 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>OM-nr.</i> | 12484 | IJzertijd laat: 250 - 12 vC | IJzertijd laat: 250 - 12 vC |
| <i>vondstdatum</i> | 2005 | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC | Romeinse tijd midden B: 150 - 270 nC |
| | | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC |
| waarnemingsnr. | 409989 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.086 Maassluissedijk Vergulde hand | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>coordinaten</i> | 80640 435682 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>OM-nr.</i> | 12485 | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>vondstdatum</i> | 2005 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| | | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| | | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC |
| waarnemingsnr. | 409991 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC |
| <i>toponiem</i> | 05.038 Watersportweg 5 | | |
| <i>coordinaten</i> | 82921 437433 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: begeleiding | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2004 | | |
| waarnemingsnr. | 409993 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd midden: 500 - 250 vC | IJzertijd midden: 500 - 250 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.082 Maassluissedijk Vergulde hand | Nieuwe tijd C: 1850 - heden | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>coordinaten</i> | 80509 435786 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | | |
| <i>OM-nr.</i> | 12473 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2005 | | |
| waarnemingsnr. | 409995 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Infrastructuur, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd vroeg: 800 - 500 vC | IJzertijd vroeg: 800 - 500 vC |
| <i>toponiem</i> | 07.083 Maassluissedijk Vergulde hand | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>coordinaten</i> | 80554 435724 | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: opgraving | IJzertijd vroeg: 800 - 500 vC | IJzertijd vroeg: 800 - 500 vC |
| <i>OM-nr.</i> | 12480 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 2005 | | |

| | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| waarnemingsnr. | 410008 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | IJzertijd: 800 - 12 vC | IJzertijd: 800 - 12 vC |
| <i>toponiem</i> | 05.040 aanleg A20, Broekpolder | | |
| <i>coördinaten</i> | 82725 437350 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Niet-archeologisch: graafwerk | | |
| <i>OM-nr.</i> | -1 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 1958 | | |
| waarnemingsnr. | 410220 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Nederzetting, onbepaald |
| <i>plaats</i> | Vlaardingen | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Vlaardingen | Paleolithicum: tot 8800 vC | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>toponiem</i> | Sportpark 't Nieuwland | Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>coördinaten</i> | 84619 437621 | Romeinse tijd vroeg A: 12 vC - 25 nC | Middeleeuwen vroeg D: 900 - 1050 nC |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: booronderzoek | | |
| <i>OM-nr.</i> | 25133 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 20-11-2007 | | |
| waarnemingsnr. | 417150 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Dijk |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Middeleeuwen vroeg D: 900 - 1050 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | Nieuwland Parkweg Noord | | |
| <i>coördinaten</i> | 86595 437931 | | |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: proefputten/proefsl | | |
| <i>OM-nr.</i> | 17362 | | |
| <i>vondstdatum</i> | 11-09-2005 | | |
| waarnemingsnr. | 426507 | | |
| <i>bron</i> | ARCHIS | <i>type vindplaats</i> | Onbekend |
| <i>plaats</i> | Schiedam | <i>datering van</i> | <i>tot</i> |
| <i>gemeente</i> | Schiedam | Paleolithicum: tot 8800 vC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>toponiem</i> | Graveland-Zuid en Spaanse Polder | Paleolithicum: tot 8800 vC | Nieuwe tijd C: 1850 - heden |
| <i>coördinaten</i> | 87782 437972 | Romeinse tijd vroeg: 12 - 70 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>vondstomstandigheden</i> | Archeologisch: booronderzoek | Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC | Nieuwe tijd: 1500 - heden |
| <i>OM-nr.</i> | 24323 | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC | Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC |
| <i>vondstdatum</i> | 17-09-2007 | | |

Bijlage 4



Handleiding Wegenbouw
Ontwerp Onderbouw

Richtlijn Boortechnieken

januari 2004



Handleiding Wegenbouw Ontwerp Onderbouw

Richtlijn Boortechnieken

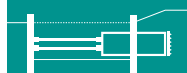
januari 2004



Horizontaal Gesteurde
Boring



Open Front Techniek



Gesloten Front Techniek



Pneumatische Boor
Techniek

De Richtlijn Boortechnieken, januari 2004 vervangt de Richtlijn Boortechnieken, november 1995.

ISBN 90-369-5542-4

DWW-publicatie DWW-2003-047

Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, januari 2004

Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat (DWW) heeft een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het verwerken van de in deze richtlijn vervatte gegevens. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat zich toch onjuistheden in deze richtlijn kunnen bevinden. De gebruiker van deze richtlijn aanvaardt daarvoor het risico. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat sluit, mede ten behoeve van de auteursrechthebbenden op bepaalde tekst, figuren en tabellen uit deze richtlijn, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze richtlijn.

Voorwoord

Voor u ligt de tweede versie van de Handleiding Wegenbouw, Ontwerp Onderbouw, Richtlijn Boortechnieken, uitgegeven door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) van de Rijkswaterstaat. De eerste uitgave van november 1995 komt hiermee te vervallen.

De richtlijn is bedoeld als normatieve leidraad aan de hand waarvan alle betrokken Rijkswaterstaatsdiensten afhankelijk van de lokale situatie een (ontwerp)vergunning en uitvoeringsvoorwaarden kunnen opstellen. Bij het opstellen van de voorwaarden is overleg tussen Rijkswaterstaat en de leidingbeheerders gewenst.

Wijzigingen ten opzichte van de eerste versie

De wijzigingen die in deze versie zijn aangebracht betreffen:

- indeling van de hoofdstukken, waarin per techniek de beschrijving en de criteria in hetzelfde hoofdstuk worden behandeld
- aanpassingen betreffende het grondonderzoek voor kleine HDD-boringen
- uitbreiding betreffende de toepassing van HDD-boringen onder waterwegen
- algemene wijzigingen naar aanleiding van de huidige stand der techniek.

Projectgroep en andere betrokkenen

De tweede versie van de Richtlijn Boortechnieken is vervaardigd door H. Grootveld, ir. A.J. Grashuis en ing. W.B. Ponsteen van de productgroep Geotechniek en Wegfunderingen (IRGEO) van de afdeling Realisatie en Onderhoud, Infrastructuur van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat. Een werkgroep van de NSTT (Nederlandse Vereniging voor Sleufloze Technieken en Toepassingen) heeft haar inbreng gehad door deze tweede versie, net als de eerste versie, te toetsen.

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Voorwoord..... | 1 |
| Inleiding..... | 5 |
| 1 Horizontaal Gestuurde Boring | 9 |
| 1.1 Beschrijving techniek | 9 |
| 1.2 Ontwerp | 12 |
| 1.3 Grondonderzoek..... | 15 |
| 1.4 Uitvoering | 18 |
| 1.5 HDD-boringen onder waterwegen..... | 21 |
| 1.6 Checklist HDD-boringen | 23 |
| 2 Open Front Techniek | 27 |
| 2.1 Open Front Techniek..... | 27 |
| 2.2 Ontwerp | 28 |
| 2.3 Grondonderzoek..... | 32 |
| 2.4 Uitvoering | 34 |
| 2.5 Checklist Open Front Techniek | 37 |
| 3 Gesloten Front Techniek..... | 41 |
| 3.1 Beschrijving techniek | 41 |
| 3.2 Ontwerp | 43 |
| 3.3 Grondonderzoek..... | 46 |
| 3.4 Uitvoering | 48 |
| 3.5 Checklist Gesloten Front Techniek | 51 |
| 4 Pneumatische Boor Techniek..... | 55 |
| 4.1 Beschrijving techniek | 55 |
| 4.2 Ontwerp | 57 |
| 4.3 Grondonderzoek | 59 |
| 4.4 Uitvoering | 60 |
| 4.5 Checklist Pneumatische Boor Techniek | 63 |
| Register..... | 65 |
| Begrippen en definities | 67 |

Inleiding

Bij toepassing van de in de richtlijn gegeven uitvoeringsvoorwaarden en controles zal het, zowel voor de vergunningverlener als voor de uitvoerder, eenvoudiger zijn om op uniforme wijze een boring of een persing onder een rijksweg of waterweg te beoordelen respectievelijk uit te voeren. Bij een project betreffende een leidingkruising zijn in het algemeen vier hoofdfasen te onderscheiden. Deze fasen zijn:

- voorbereidingsfase (ontwerp, overleg, grondonderzoek, berekeningen, materialen, tekeningen en bestek)
- aanbestedingsfase (nota van inlichtingen, aanbesteding, gunningsadvies, opdracht)
- vergunningsfase (toetsen berekeningen, opstellen en verlenen vergunning)
- uitvoeringsfase (directievoering, toezicht, controle).

Deze richtlijn heeft vooral betrekking op de vergunningsfase en de uitvoeringsfase. Dat neemt niet weg dat de ontwerper van de kruising in de voorbereidingsfase al overleg zal voeren en dat ook dan al grondonderzoek moet plaatsvinden. Tevens kan de ontwerper in de voorbereidingsfase reeds kennis nemen van de criteria in deze richtlijn

In deze richtlijn wordt informatie verstrekt over de verschillende hoofdcategorieën boortechnieken die in Nederland worden toegepast, namelijk de horizontaal gestuurde boring (HDD), de open front boortechniek (OFT), de gesloten front boortechniek (GFT) en de pneumatische boortechniek (PBT). De richtlijn betreft specifiek uitvoeringstechnische toepassings- en controlecriteria bij leidingkruisingen onder rijkswegen en waterwegen, waarbij uitgegaan is van de huidige normen zoals NEN 3650-1 t/m NEN 3650-5, NEN 3651, NPR 3659. In de richtlijn zijn geen eisen opgenomen ten aanzien van de constructie van pers- en ontvangstuipen en evenwijdige leidingtracés. Wel kunnen ten aanzien van de pers- en ontvangstuipen eisen worden gesteld. De bestaande normen, richtlijnen en algemene vergunningsvoorwaarden blijven echter onverminderd van kracht.

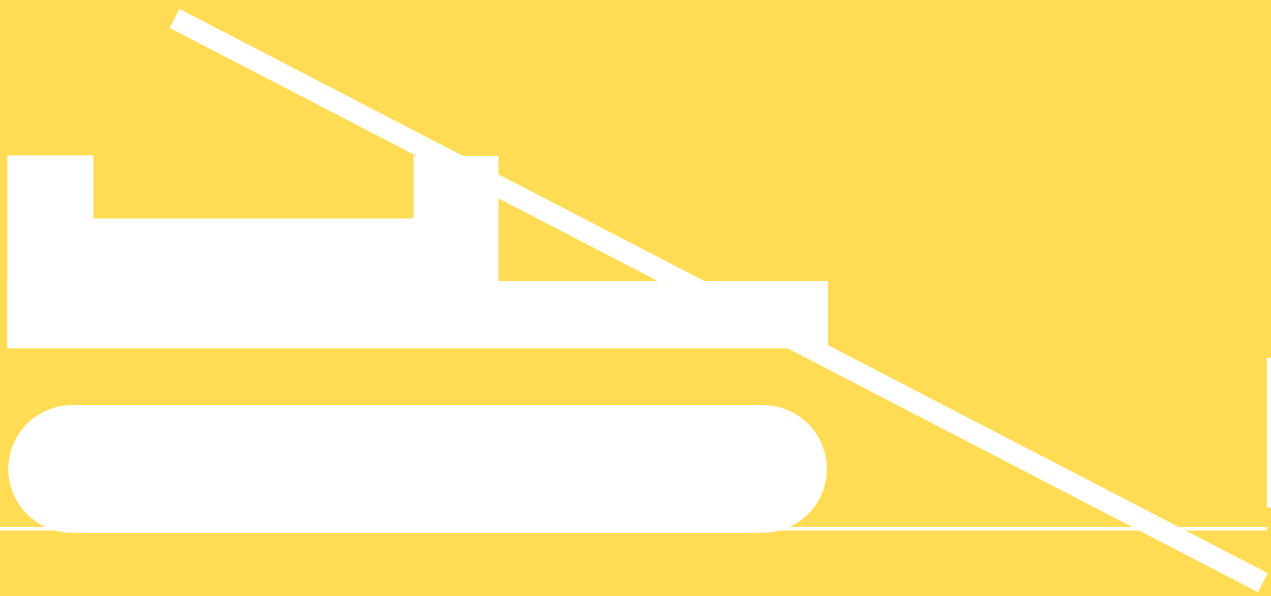
Voor geotechnische en uitvoeringstechnische aspecten van leidingkruisingen met rijkswegen en waterwegen kan desgewenst contact worden opgenomen met de productgroep Geotechniek en Wegfunderingen (IRGEO) van de afdeling Realisatie en Onderhoud infrastructuur van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde, postbus 5044, 2600 GA Delft (015-2518518).

Geadviseerd wordt voor de controle van de uit te voeren sterkteberekeningen voor alle lage en hoge drukleidingen én voor alle leidingen vanaf een leidingdiameter van 300 mm contact op te nemen met:

*Provincie Zuid-Holland, Directie Water en Milieu
Postbus 90602, 2509 LP Den Haag
Telefoonnummer 070-4416261*

Deze dienst heeft o.a. als taak om voor vergunningverlenende instanties, tegen kostprijs, vergunningaanvragen voor leidingkruisingen, voor wat betreft de sterkteberekeningen, te toetsen aan de geldende voorschriften.

Horizontaal Gestuurde Boring



HDD





1 Horizontaal Gestuurde Boring

1.1 Beschrijving techniek

1.1.1 Algemeen

Het kenmerk van dit boorsysteem is dat de boring vanaf het maaiveld plaatsvindt. Bij deze boortechniek zijn in het algemeen geen bouwkuipen en grondwaterstandsverlagingen nodig. Een minimale gronddekking is noodzakelijk om de invloed op de omgeving te beperken en om voldoende boorspoeldruk op te bouwen om te kunnen boren.

Voor het uitvoeren van een HDD-boring zijn o.a. een mengunit en een boorunit benodigd. De afmeting van de boorunit hangt onder meer af van de grondsoort, de diameter en de lengte van de leiding of mantelbuis. Drie categorieën zijn te onderscheiden, namelijk de mini-, de midi- en de maxi-rig, gerelateerd aan de maximale trekkracht van de machine. Alle boorstellingen werken volgens hetzelfde principe. Met een hydraulische boorunit worden boorstangen, met een duwende beweging, één voor één de grond ingebracht. De buizen zijn met een schroefkoppeling onderling verbonden tot een boorstreng. Het boortracé wordt (verticaal en eventueel horizontaal) gebogen uitgevoerd. Het boorproces gebeurt in twee of drie fasen. Als eerste vindt de pilotboring plaats, eventueel gevolgd door één of meerdere ruimeroperaties. Daarna wordt de productleiding geïnstalleerd. Het intrekken van de productleiding kan in bepaalde situaties gelijktijdig plaatsvinden met de laatste ruimeroperatie.

1.1.2 Pilotboring

Aan de voorkant van de pilotbuis is een boorkop met snijmessen (boorspoelmotor) of een spuitjet aangebracht. De boorkop met snijmessen wordt aangedreven door een mengsel van water en bentoniet onder druk in de pilotbuis te voeren. De boorkop met snijmessen schraapt en spoelt de grond op beheerste wijze weg. Een spuitjet spuit en spoelt de grond op beheerste wijze weg. De boorspoeling wordt via de pilotbuis naar de boorkop getransporteerd en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de pilotbuis door het boorgat afgevoerd. Als bij een pilotbuis de wrijving tussen de buiswand en de grond, ondanks de smerende werking van de boorspoeling, te groot wordt, kan een stalen



spoelbuis (wash-over pipe) roterend over de boorstreng gedrukt worden. Over het eerste gedeelte van de pilotbuis kan een casing worden aangebracht in de volgende gevallen:

- indien de boorgatstabiliteit in gevaar komt
- indien gevaar bestaat voor een blow-out
- indien gevaar bestaat voor uitknikken van de boorstang.

De samenstelling van de boorspoeling is afhankelijk van de diepte, de grondsoort en de kwaliteit van het grondwater waarin geboord wordt.

1.1.3 Ruimen van het boorgat

Nadat de pilotbuis bij het uittredepunt boven de grond is gekomen, wordt op het uiteinde van de pilotbuis een ruimer gemonteerd. Vervolgens wordt de pilotbuis met ruimer teruggetrokken. De ruimer wordt met een draaiende beweging door het voorgeboorde pilotboorgat teruggetrokken. Op de ruimer zijn behalve jets, waardoor de boorspoeling naar buiten gespoten wordt, soms ook messen, kammen of tanden aangebracht (afhankelijk van de grondslag waarin geboord wordt). De los gespoten grond wordt langs de buitenzijde van de pilotbuis of door het geruimde boorgat in de retourstroom van de boorspoeling afgevoerd naar het maaiveld. Achter de ruimer wordt opnieuw een boorstang of de productleiding gekoppeld, zodat de verbinding tussen in- en uittredepunt behouden blijft. Afhankelijk van de grondslag en de vereiste boorgatdiameter kunnen meerdere ruimeroperaties achter elkaar worden uitgevoerd.

1.1.4 Intrekken productleiding

Tenslotte wordt tijdens de laatste fase van de booroperatie de productleiding achter de ruimer gekoppeld en in een boorgat met een grotere diameter dan die van de productleiding getrokken. Het boorgat blijft ook dan geheel gevuld met de boorspoeling vermengd met grond. De boorgatdiameter moet kleiner zijn dan anderhalf maal de diameter van de productleiding dan wel de omhullende diameter van de bundel. Daarnaast mag de straal van het boorgat niet groter zijn van 3" à 4" (75 mm à 100 mm) ten opzichte van de straal van de productleiding.

Ten behoeve van het inbrengen van de productleiding wordt tussen de ruimer en de productleiding een wartellager gemonteerd zodat geen rotatie van de productleiding kan optreden. Op deze wijze worden geen torsiekrachten op de productleiding uitgeoefend. Nadat de productleiding in het geboorde gat is getrokken is de boring voltooid.

1.1.5 Bestuurbaarheid

De horizontale boormethode is zeer goed bestuurbaar en de positie van de boorkop kan vrijwel continu worden bepaald. De boorkop wordt gestuurd door middel van een stuurslof die zich aan de voorzijde van de boorkop bevindt of door een bocht in de boorbuis. Door



tijdens het invoeren de stuurslof in de gewenste richting te laten wijzen, wordt sturing verkregen. Afwijkingen kunnen worden gecorrigeerd door de boorkop over een bepaalde afstand terug te trekken en vervolgens met een andere stand van de stuurslof verder te drukken.

De twee meest voorkomende methoden om de positie van de boorkop onder de grond te bepalen zijn:

- 1 In de boorkop bevindt zich een zender die een radiografisch signaal uitzendt. Dit signaal wordt bovengronds opgevangen door een handgedragen apparaat waarmee de boorkop gedetecteerd kan worden. Het apparaat verstrekt gegevens over de horizontale en verticale positie van de boorkop. Deze gegevens worden doorgegeven aan de boormeester die eventueel stuurcorrecties kan uitvoeren.
- 2 In de boorkop bevindt zich een sonde die diverse metingen uitvoert. De meetwaarden worden via een kabel die zich binnenin de boorstangen bevindt doorgegeven aan de bovengronds staande computer. De computer berekent de positie van de boorkop in het horizontale en verticale vlak.

In aanvulling op methode 2 om de positie van de boorkop onder de grond te controleren zijn twee systemen beschikbaar, te weten:

- 2.1 Het Tru-tracker systeem bestaat uit een elektrische kabel die in een veelhoek op het maaiveld boven het boortracé is uitgelegd. Door met de kabel een lokaal magnetisch veld te activeren met een bekende intensiteit kan in de boorkop de positie van de kabel worden ingemeten. De locatie van de kabel is bekend en daarmee is dan ook de positie van de boorkop bekend.
- 2.2 Para-track systeem werkt net als het Tru-Tracker systeem met een eigen magnetisch veld. Vanaf het intredepunt wordt één draad naar het uittredepunt uitgelegd. De uiteinden worden middels aardpennen met de aarde verbonden. De plaats van de draad wordt ingemeten. Via de draad wordt een magnetisch veld opgewekt. De steering tool in de boorkop reageert op het magnetisch veld. Een tweede mogelijkheid is om de draad niet op het maaiveld maar in een 2^e parallel liggende boring aan te leggen.

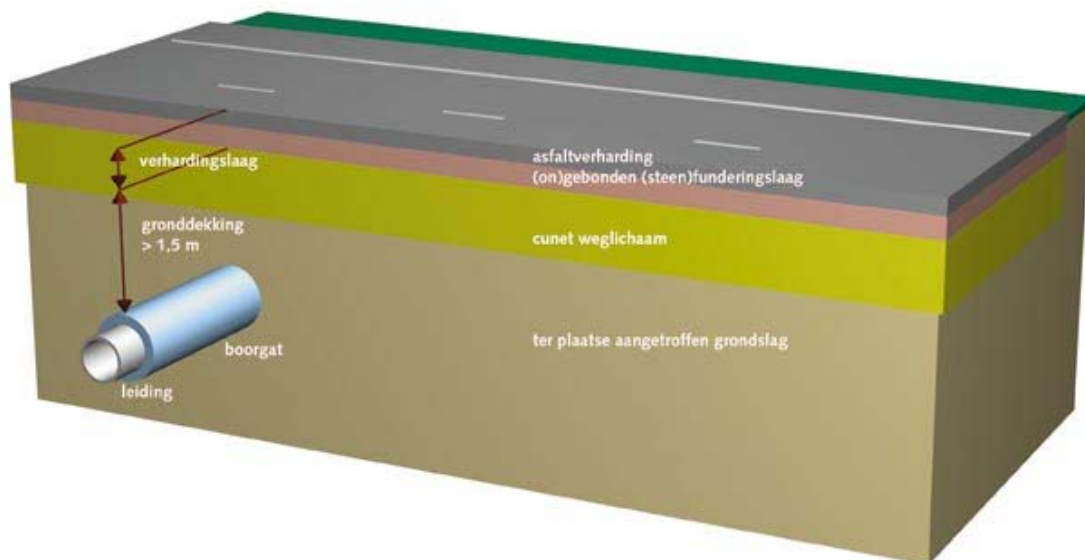


1.2 Ontwerp

1.2.1 Aanlegniveau

Het belangrijkste aspect van het aanlegniveau van een boring is de gronddekking. In deze richtlijn wordt onder gronddekking verstaan:

De afstand tussen het laagste punt van de onderzijde van de ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag van de verharding en de bovenzijde van het boorgat.



Figuur 1 schematische weergave van de gronddekking voor horizontaal gestuurde boringen

In figuur 1 wordt een schematische weergave gegeven van de gronddekking voor horizontaal gestuurde boringen. Indien de dikte van de verhardingslaag (inclusief de (on)gebonden (steen)funderingslaag) niet bekend is en er zijn geen aanwijzingen dat de dikte van de verhardingslaag groter is dan 0,5 m dan dient aangenomen te worden dat deze 0,5 m is.

In verband met voldoende gronddekking gelden de volgende eisen.

MINIMALE DEKKINGSEIS

De gronddekking ter plaatse van de verharding moet overal minimaal 1,5 m bedragen.

Voorbeeld: De minimale eis ten aanzien van de gronddekking van 1,5 m betekent praktisch gezien een dekking van minimaal 2,0 m tussen de bovenkant verharding en de bovenkant boorgat (1,5 m gronddekking + 0,5 m verhardingslaag).



VEILIGHEIDSEIS PLASTISCHE ZONE

Om grondbreuk tijdens het boren te voorkomen moet de straal van de plastische zone ruim beneden het maaiveld blijven. De straal van de plastische zone is gekoppeld aan de gronddekking. Op de straal van de plastische zone in klei/veen en zandgronden dient een minimale veiligheid van respectievelijk 2,0 en 1,5 te worden gehanteerd. De bepaling van de plastische zone dient volgens NEN 3650-1 artikel E2 te worden uitgevoerd. Aan de hand van de straal van de plastische zone kan de maximaal toelaatbare boorspoeldruk worden bepaald volgens paragraaf 1.2.4.

Uit recent onderzoek is gebleken dat bij een niet cohesieve grondslag (bijv. zand of leem) grondbreuk eerder kan optreden. In voorkomende gevallen kan een extra toets nodig zijn waarbij de straal van de plastische zone als volgt dient te worden bepaald:

$$R_{p;\max} = \sqrt{\frac{R_0^2}{Q} \cdot 2 \cdot \epsilon_b}$$

waarbij ϵ_b = de rek van het boorgat. Voor zand wordt 0,05 aangehouden.

Een verdere toelichting op de gehanteerde parameters is te vinden in de NEN 3651, ijlage E2.2.

OVERIGE EISEN

In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van verticale en/of horizontale doorsnijdingen, zoals bijvoorbeeld verticale kunststofdrainage, zandpalen en horizontale drainage. Indien horizontale drainage aanwezig is dan moet de leiding minimaal 0,5 m beneden de onderkant van de drainage worden aangebracht. Indien verticale drainage aanwezig is dan moet de leiding minimaal 2 meter beneden de onderkant van de drainage worden aangebracht. Van deze eisen mag worden afgeweken als aangetoond is dat bij doorsnijding van de horizontale en/of verticale drainage geen gevaar bestaat voor de wegconstructie.

1.2.2 Afstandseisen

Voor de afstand tussen de nieuw aan te leggen leiding en eventuele bebouwing, kunstwerken, wegverhardingen, parallel gelegen leidingen en overige belendingen dient NEN 3650-1 hoofdstuk 6 en NEN 3651 artikel 6.1 t/m artikel 6.4 te worden aangehouden. De minimale afstand tot een parallel gelegen leiding/boring dient minimaal 5 m te bedragen tenzij aangetoond dat een geringere afstand toelaatbaar is.

1.2.3 In- en uittredepunt

Het in- en uittredepunt dienen zodanig te worden gekozen dat de stabiliteit van het weglichaam blijft gewaarborgd. Indien het in- en/of uittredepunt binnen de stabiliteitszone



van het weglichaam ligt, dient door berekeningen te worden aangetoond dat de stabiliteit gewaarborgd blijft. De stabiliteitszone dient te worden bepaald conform de NEN 3651 artikel 6.2.2.

1.2.4 Boorspoeldrukberekeningen

Een HDD-boring mag niet worden toegepast zonder voorafgaande analyse en rapportage van de toe te passen boorspoeldrukken en bijbehorende maximale straal van de plastische zone. De druk van de boorspoeling tijdens het inbrengen van de pilotbuis mag niet boven een vooraf, op basis van onderzoek, vastgestelde waarde uitkomen. De maximaal toelaatbare boorspoeldruk ter plaatse van de boorkop of ruimer in het boorgat dient voor elke doorloophase van het boorproces te worden berekend volgens NEN 3650-1 artikel E2. Bij voorkeur dient daarnaast voor zowel de pilotboring als de verschillende ruimerdoorgangen bepaald te worden wat de leidingweerstand zijn in de slangen, boorstangen en spuitnozzles c.q. boorspoelmotor. Dit betreft het totale drukverlies tussen de pomp en het boorgat ter plaatse van de boorkop. Het drukverlies hoeft niet te worden bepaald indien de druk in het boorgat ter plaatse van de boorkop wordt gemeten.

De maximaal toelaatbare boorspoeldruk in het boorgat plus het totale drukverlies levert de maximaal toelaatbare boorspoeldruk die afleesbaar is op de meter van de bedieningsconsole. Bij voorkeur dient ook de minimaal benodigde boorspoeldruk te worden berekend. De marge tussen de minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorspoeldruk in het boorgat dient minimaal 50 kPa te bedragen, behalve nabij het in- en het uittredepunt.

De diameter van het boorgat mag maximaal 1,3 à 1,5 maal de leidingdiameter bedragen. Voor bundels geldt een maximale diameter van het boorgat van 1,3 maal de omhullende diameter van de bundel. De maximaal toelaatbare boorspoeldrukken dienen minimaal berekend te worden op de maatgevende doorsneden zoals ter hoogte van de rand verharding, de diepste ligging van de boring (veelal hart rijksweg/rijbaan), grondlaagovergangen, etc.

1.2.5 Kwel, inzijging, piping

Indien de boorgang contact maakt met het pleistocene zand dient door middel van grondmechanisch onderzoek en/of berekeningen te worden aangetoond dat inzijging, kwel of piping niet kan optreden of geen probleem vormt. Dit geldt ook indien andere watervoerende grondlagen worden doorsneden waar een andere stijghoogte van het grondwater heerst dan de freatische grondwaterstand. Als in de gebruiksfase een kwelsituatie kan ontstaan dient, ter voorkoming van langsloopsheid of piping, de diepteligging van de leiding door middel van een kwelberekening te worden bepaald (deze berekening mag niet in strijd zijn met de minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorspoeldrukken). Het resultaat van deze berekening dient te worden afgestemd op de maatgevende stijghoogte of passende maatregelen dienen te worden getroffen om kwel te voorkomen.



1.3 Grondonderzoek

Door middel van het grondonderzoek wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van en over de lengte van het boortracé. Tevens wordt grondmechanische informatie verkregen voor de berekeningen van de toe te passen boorspoeldruk en de bepaling van de straal van de plastische zone.

Het grondonderzoek dient te worden uitgevoerd op een afstand van 5 tot 10 meter uit het geplande tracé. De minimale afstand van 5 meter is nodig omdat er gedurende het boorproces kortsluiting met de sondeer- en boorgaten kan ontstaan waardoor de boorvloeistof via deze gaten naar de oppervlakte wordt geperst. Als het onderzoek binnen de gestelde afstand uit het tracé wordt uitgevoerd moeten alle sondeer- en boorgaten met een zwelklei altijd worden afgedicht.

De uitkomende grond van de mechanische en/of handboringen dient te worden geclassificeerd volgens NEN 5104 en te worden beschreven in een boorstaat. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven. Het grondonderzoek dient ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

1.3.1 Uit te voeren grondonderzoek

Het volgende grondonderzoek moet worden uitgevoerd:

- 1 Aan weerszijden van de weg **direct** naast de verharding dient een sondering met plaatselijke kleef te worden uitgevoerd tot minimaal 5 meter beneden het laagste punt van de boring. Bij boorlengten groter dan 60 meter kan extra grondonderzoek, bij voorkeur in de middenberm, worden vereist.
- 2 Als de sondeerresultaten aan weerszijden van de weg sterk verschillen dient in de middenberm een aanvullend grondonderzoek, bij voorkeur een sondering, te worden uitgevoerd.
- 3 Indien de boring tot aan de middenberm plaatsvindt dient aan de wegzijde en in de middenberm een sondering te worden uitgevoerd.
- 4 Bij een leidingdiameter dan wel een omhullende diameter van een bundel groter dan 600 mm dient het grondonderzoek volgens NEN 3651, bijlage C, te worden uitgevoerd. Bij boringen met een grote diameter zijn de gevolgen van uitvoeringscalamiteiten in het algemeen groot. Door het uitvoeren van een uitgebreider onderzoek wordt meer informatie verkregen over de bodemopbouw (stoorlagen, obstakels en dergelijke) hetgeen het uitvoeringsrisico vermindert.



- 5 Indien er aanwijzingen zijn van inhomogeniteit in de grondslag over het te boren tracé waardoor grotere uitvoeringsrisico's ontstaan, kan een geologische beschouwing van de bodemopbouw in de omgeving van de kruising worden vereist.

1.3.2 Grondwaterstand

De grondwaterstand dient bekend te zijn. Afhankelijk van het seizoen kan de grondwaterstand fluctueren. Geadviseerd wordt nabij de boorlocatie in een watervoerende laag, die wordt doorboord, een peilbuis te plaatsen zodat tijdens de uitvoering de actuele grondwaterstand bekend is. Opgemerkt dient te worden dat lokaal de waterstand onder de verharding kan afwijken van de naastgelegen polderpeilen.

1.3.3 Kleine HDD Boringen

Voor kleine HDD-boringen gelden afwijkende bepalingen betreffende het uit te voeren grondonderzoek. Sprake is van een kleine HDD-boring indien wordt voldaan aan één van de volgende lengte-diameter criteria:

- de diameter van de productleiding dan wel de omhullende diameter van een bundel moet kleiner of gelijk zijn dan 110 mm en de lengte van de boring moet minder of gelijk zijn dan 60 m ($D \leq 110 \text{ mm}$ én $\text{lengte} \leq 60 \text{ m}$)
- óf
- de diameter van de productleiding dan wel de omhullende diameter van een bundel moet kleiner of gelijk zijn dan 160 mm en de lengte moet minder of gelijk zijn dan 30 m ($D \leq 160 \text{ mm}$ én $\text{lengte} \leq 30 \text{ m}$).

Met lengte wordt bedoeld de horizontale afstand tussen het intredepunt en het uittredepunt. De *minimale gronddekking* (voor definitie van gronddekking zie 1.2.1) dient overal, dus ook aan de randen van het asfalt, 1,5 meter te bedragen (dit is ten opzichte van de onderkant van de funderingslaag).

Indien aan één van beide lengte-diameter criteria wordt voldaan, kan het uit te voeren grondonderzoek worden beperkt tot het onderstaande:

Lengte van de boring kleiner of gelijk dan 30 m ($\leq 30 \text{ m}$):

- 1 sondering met kleef.

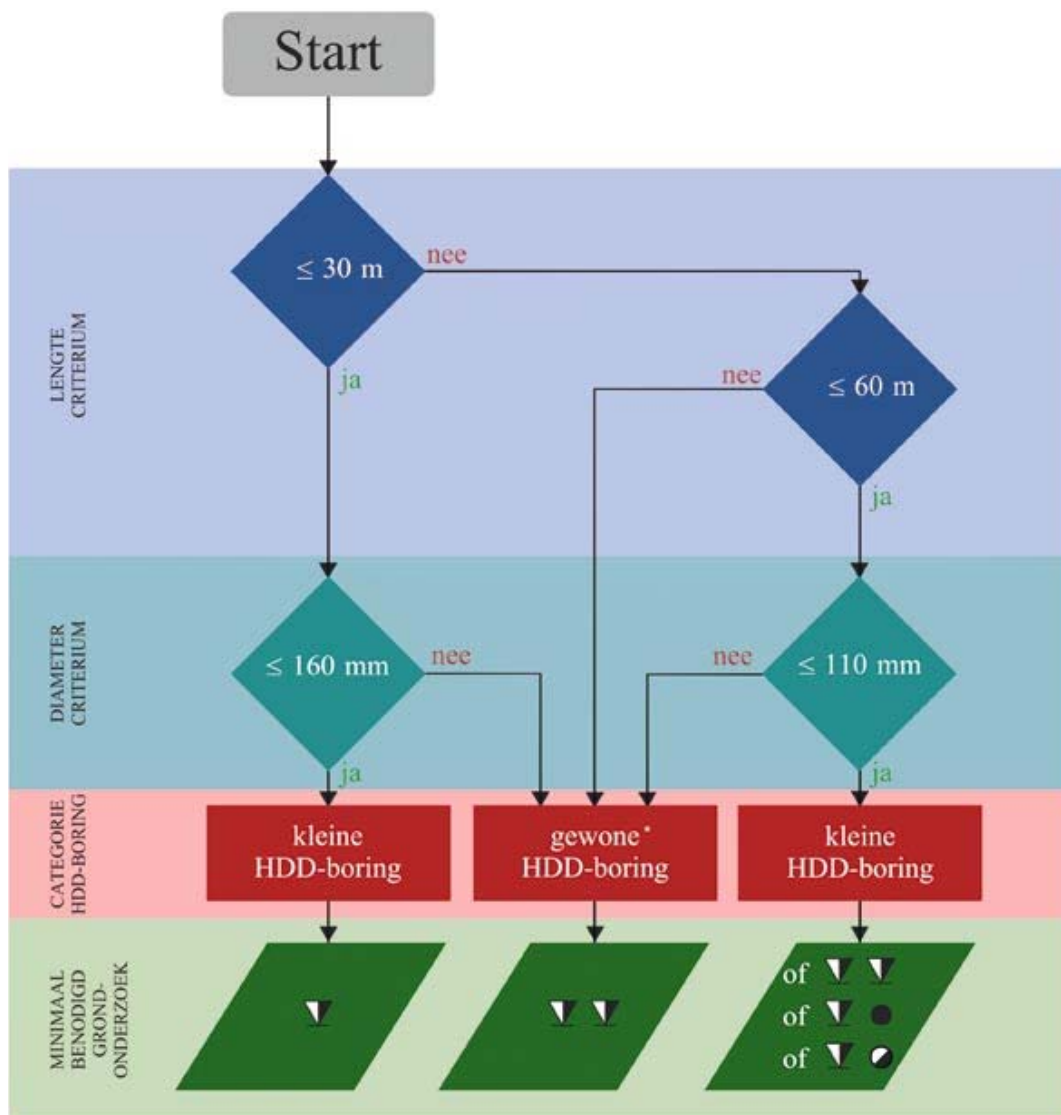
Lengte van de boring tussen 30 m en 60 m ($30 \text{ m} < \text{lengte} \leq 60 \text{ m}$):

- 1 sondering met kleef gecombineerd met 1 handboring óf
- 1 sondering met kleef gecombineerd met 1 mechanische boring óf
- 2 sonderingen met kleef.



Bij elk van de laatste drie opties geldt dat de beide onderzoekslocaties zich aan weerszijden van de te kruisen weg bevinden.

Het grondonderzoek dient **direct** naast de verharding te worden uitgevoerd tot een diepte van minimaal 2 meter onder het diepste punt van de boring. Bij de boringen uitkomende grond dient geïdentificeerd te worden volgens NEN5104. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven. Het grondonderzoek dient ten opzichte van NAP te worden aangegeven. Alle ontwerpaspecten conform paragraaf 1.2, zoals de diverse berekeningen, blijven onverminderd van kracht.



- ▼ is sondering met kleef
- is mechanische boring
- is handboring

* Indien de leidingdiameter dan wel de omhullende diameter van een bundel groter is dan 600 mm dient grondonderzoek conform NEN 3651, bijlage C, te worden uitgevoerd.

Figuur 2 stroomschema bij het bepalen van het minimaal benodigde grondonderzoek bij HDD boringen



1.4 Uitvoering

1.4.1 Voortgang en controle

Gedurende het boor- en ruimerproces wordt grond afgevoerd door middel van de boorspoeling. Door de verhoogde druk van de boorspoeling zal het grondgedrag rond het boorgat worden beïnvloed. Als de boorspoeldruk te hoog oploopt kan grondbreuk ontstaan. Tijdens de ruimergangen wordt de boorspoeling eveneens gebruikt om het boorgat te ondersteunen. Het extreem toe- of afnemen van de boorspoeldruk geeft een indicatie voor grondbreuk, obstakels of het inkalven van het boorgat.

De volgende richtlijnen dienen in acht te worden genomen voor een goede voortgang van de boring.

- 1 Tijdens de boring moet de druk van de boorspoeling regelmatig (minimaal om de 5 meter geboorde lengte) worden afgelezen en genoteerd in een logboek. Bij voorkeur dient een continu registratie van de boorspoeldruk plaats te vinden.
- 2 Indien de afvoer van de boorspoeling vermengd met grond wordt belemmerd, is het opvoeren van de druk van de boorspoeling toegestaan tot de vooraf bepaalde maximaal toelaatbare boorspoeldruk. Als het opvoeren tot de maximaal toelaatbare boorspoeldruk niet voldoende is, dient de spoelbuis of boorkop te worden teruggetrokken tot voorbij de verstopping. Stagnatie in de afvoer van boorspoeling en grond kan o.a. ontstaan door het (gedeeltelijk) instorten van het boorgat of door het verlies van boorspoeling. Het verdient aanbeveling om de samenstelling van de boorspoeling zodanig aan te passen dat voldoende steun wordt verkregen. Bij slappe grondsoorten zoals veen kan het voorkomen dat niet voldoende druk kan worden opgebouwd om de retourstroom op te bouwen.
- 3 Indien in het boortracé een grondslag met een zout milieu aanwezig is, dient hiermee bij het bepalen van de samenstelling van de boorspoeling rekening te worden gehouden.
- 4 Als de gemeten druk van de boorspoeling sterk toe- of afneemt ten opzichte van de prognosedrukken, dient de oorzaak hiervan te worden achterhaald en dienen passende maatregelen te worden genomen. Alle toegepaste maatregelen dienen in het logboek te worden genoteerd. Tevens dient contact te worden opgenomen met de vergunningverlener. Vaak wordt de pompdruk gemeten omdat zich aan de voorzijde van de boorkop geen drukopnemer bevindt. Om de weerstand (drukverlies) tijdens het verpompen naar de boorkop te compenseren zijn de pompdrukken in het algemeen veel hoger dan de heersende boorspoeldruk in het boorgat ter plaatse van



de boorkop. Daarom kan de drukregistratie alleen een globale indicatie geven of sprake is van groundbreuk (drukverlies), instorting of een hindernis (druktoename) Zie tevens paragraaf 1.2.4.

- 5 Tijdens de boring moet de positie van de boorkop (continu) worden afgelezen en genoteerd in een logboek. Ten behoeve van de controle dient in een grafiek de gemeten positie ten opzichte van het geplande tracé in zowel horizontale als verticale richting te worden uitgezet. De positie dient door middel van een plaatsbepalingsysteem (bijvoorbeeld radiodetection of Tru-tracker plaatsbepalingsysteem), of gelijkwaardig, te worden gecontroleerd. Bij afwijkingen groter dan de toegestane tolerantie dient contact met de vergunningverlener te worden opgenomen.
- 6 Na beëindiging van de boring dienen de in de voorgaande punten genoemde gegevens aan de vergunningverlener te worden verstrekt.

1.4.2 Afwijkingen

- 1 In overleg met de belanghebbenden dienen voor aanvang van de werkzaamheden de afwijkingstoleranties te worden vastgesteld. Afwijkingen groter dan genoemd onder punt 2 zijn slechts toegestaan na zorgvuldige analyse van de mogelijkheden. De afwijkingstolerantie is afhankelijk van de functie van de te boren productleiding en de gronddekkingseisen.
- 2 In de lengte- en breedterichting en de diepteligging van de hartlijn van de leiding mag geen afwijking groter dan de in tabel 1 genoemde waarden optreden.

| RICHTING | MAXIMALE AFWIJKING* |
|--|---------------------|
| <i>Verticaal</i> | +1/-1 m |
| <i>Horizontaal:</i> | |
| - in lengterichting; t.p.v. uittredepunt | +5/-2 m |
| - in dwarsrichting; t.p.v. uittredepunt | +1/-1 m |
| - in dwarsrichting; tracé tussen in- en uittredepunt | +5/-5 m |

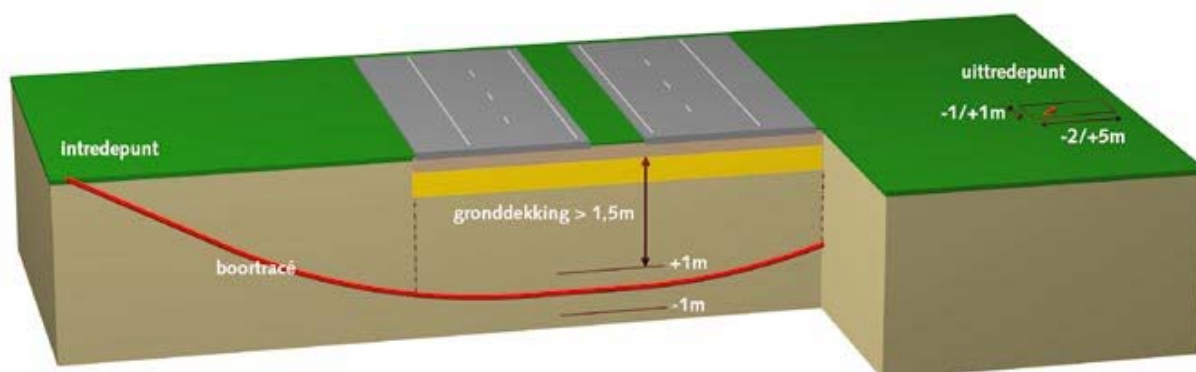
* De minimale gronddekking dient te allen tijde gewaarborgd te blijven (zie 1.2.1).

Tabel 1 maximale toegestane afwijking van theoretische lijn van de boring

De in tabel 1 weergegeven maximale toegestane afwijkingen van de theoretische lijn van de boring zijn schematisch weergegeven in figuur 3. Ten aanzien van de maximaal toegestane afwijkingen kunnen strengere eisen dan genoemd in tabel 1 worden gesteld wanneer dit voor



lokale situaties gewenst is. Een en ander dient door de vergunningverlener te worden bepaald en aan de vergunningaanvrager te worden bekend gemaakt.



Figuur 3 illustratie van maximaal toegestane afwijkingen van de theoretische lijn van het boorplan, conform tabel 1

1.4.3 Maatregelen bij calamiteiten

- 1 Bij grotere afwijkingen van de pilotboring dan genoemd onder 1.4.2 dienen de werkzaamheden te worden onderbroken en dient contact met de vergunningverlener te worden opgenomen. Als het doorvoeren van de productleiding de wegconstructie niet in gevaar brengt, kan worden overwogen de boring alsnog te voltooien. In alle andere gevallen dient de boring te worden stopgezet en dienen, in overleg met de belanghebbenden, passende maatregelen te worden genomen om de boring te vervolgen of te beëindigen.
- 2 Indien de boring wordt afgekeurd dient de doorgevoerde leiding te worden gevuld met een door Rijkswaterstaat goedgekeurd vulmiddel.



1.5 HDD-boringen onder waterwegen

In aanvulling op en in afwijking van de voorwaarden voor HDD-boringen onder wegen (zie paragraaf 1.2 t/m 1.4) gelden voor HDD-boringen onder waterwegen behalve de voorwaarden uit NEN 3651 de volgende aanvullende bepalingen:

1.5.1 Vooroverleg

Juist bij het kruisen van waterwegen zijn veelal meerdere eigenaren en beheerders betrokken, zoals Rijkswaterstaat, waterschappen en gemeenten. Vooroverleg met betrokken instanties is gewenst, vooral bij kruisingen met een lengte vanaf 80 meter. Uit dit vooroverleg kan blijken waaraan de vergunningaanvrager dient te voldoen en welke gegevens hij dient aan te leveren. Tevens dient de hoeveelheid en de aard van het grondonderzoek aan de orde te komen. Tijdens het vooroverleg kan ook duidelijk worden of de beoordeling door de dienstkring of door DWW zal worden uitgevoerd.

De beoordeling kan door de dienstkring zelf worden uitgevoerd indien voldaan wordt aan de volgende eisen:

- het betreft geen lage of hoge drukleiding én
- de leidingdiameter dan wel omhullende diameter van een bundel ≤ 160 mm én
- de te boren lengte ≤ 80 m én
- de ligging op voldoende diepte (1.5.2) én
- het waterpeil is lager dan het maaiveldniveau van het aangrenzende land.

1.5.2 Aanlegniveau

Voor drukleidingen geldt te allen tijde een dekking onder de waterbodem van minimaal 10 meter (NEN 3651 artikel 9.6.2.a). Voor drukloze leidingen wordt de volgende minimale gronddekking voorgeschreven (afwijkend van NEN 3651 artikel 9.6.2.a):

- geen scheepvaart: 2 meter beneden de laagst verwachte bodem
- wel scheepvaart: 4 meter beneden de laagst verwachte bodem.

1.5.3 In- en uittredepunt

Het in- en uittredepunt moet altijd buiten de veiligheidszone van de waterkering liggen. Deze veiligheidszone is opgebouwd uit een stabiliteitszone en een verstoringszone die volgens NEN 3651 artikel 6.2 moeten worden berekend.

Door bijvoorbeeld een waterschap kunnen andere of aanvullende eisen worden gesteld. Aanbevolen wordt dan ook om contact met de betreffende beheerder of vergunningverlener op te nemen.

1.5.4 Afstandseisen

Voor de afstand tussen de nieuw aan te leggen leiding tot eventuele bebouwing, kunstwerken, wegverhardingen, parallel gelegen leidingen en overige belendingen dient NEN 3650-1



hoofdstuk 6 en NEN 3651 artikel 6.1 t/m artikel 6.4 te worden aangehouden. De minimale afstand tot een parallel gelegen leiding/boring dient minimaal 5 m te bedragen tenzij aangetoond dat een geringere afstand toelaatbaar is.

1.5.5 Boorspoeldrukberekeningen

Zie paragraaf 1.2.4.

1.5.6 Kwel, inzijging, piping

In het vooroverleg kan worden aangegeven in hoeverre een uitgebreide kwelanalyse nodig is. Hiervoor is van toepassing NEN 3651 bijlage D. Zie verder paragraaf 1.2.5.

1.5.7 Grondonderzoek

Het grondonderzoek dient zo te worden uitgevoerd dat een goed inzicht wordt verkregen in de grondgesteldheid en de waterhuishouding langs het te boren tracé. Het grondonderzoek dient te worden uitgevoerd naar analogie van paragraaf 1.3.

1.5.8 Mantelbuis

Voor de kruising van een vloeistofleiding met een boezemkade dient een mantelbuis te worden toegepast (NEN 3650-1 artikel 9.6.2 en NEN 3651 artikel 9.6.2b) tenzij aangetoond wordt dat een lek in de productleiding geen probleem zal vormen voor de stabiliteit van de boezemkade. Dit wordt ook geëist voor elke waterweg waar het waterpeil hoger is dan het niveau van het aangrenzende land.

Toelichting: Met boezemwater wordt bedoeld een waterweg langs een polder waarop het overtollige polderwater wordt afgepompt. In het algemeen is het waterniveau van de boezem hoger dan het maaiveldniveau van het naastgelegen polderland. Met boezemkade wordt bedoeld de waterkering van een boezemwater.

1.5.9 Uitvoering

Indien door bijvoorbeeld een calamiteit boorspoeling in de waterweg komt, kunnen door de beheerder of vergunningverlener aanvullende eisen worden gesteld. Zie ten aanzien van de uitvoering verder ook paragraaf 1.4.



1.6 Checklist HDD-boringen

1.6.1 Algemeen

Aan te leveren gegevens bij toetsing door de DWW in het kader van een aanvraag van een vergunning. Voor de omvang van de werkzaamheden en de nadere specificaties wordt verwezen naar de vorige hoofdstukken. De hoogtematen van de tekeningen en het grondonderzoek dienen ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

1.6.2 Overzichtstekening

- duidelijke situatietekening, schaal 1 : 500 of 1 : 1000
- dwarsprofiel, lengte- en hoogteschaal 1 : 100 of 1 : 200
- inmeting van de bestaande toestand van de rijksweg
- diepteligging, gronddekking (zie 1.2.1) en diameter van de leiding
- lengte van de productleiding c.q. kruising
- afstand tot andere leidingen of constructies (indien van toepassing)
- samenstelling bundel inclusief boorgatdiameter (alleen bij bundels)
- tekeningnummer, datum, wijzigingen

1.6.3 Grondonderzoek

- situatietekening met onderzoekslocaties
- sonderingen met plaatselijke kleef aan weerszijden van de weg. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven
- onderzoek volgens NEN 3651 (bij leidingdiameter of omhullende diameter > 600 mm)
- handboring c.q. mechanische boring (kleine HDD-boringen)
- beschrijving boring volgens NEN 5104
- laboratoriumonderzoek
- gegevens grondwaterstanden

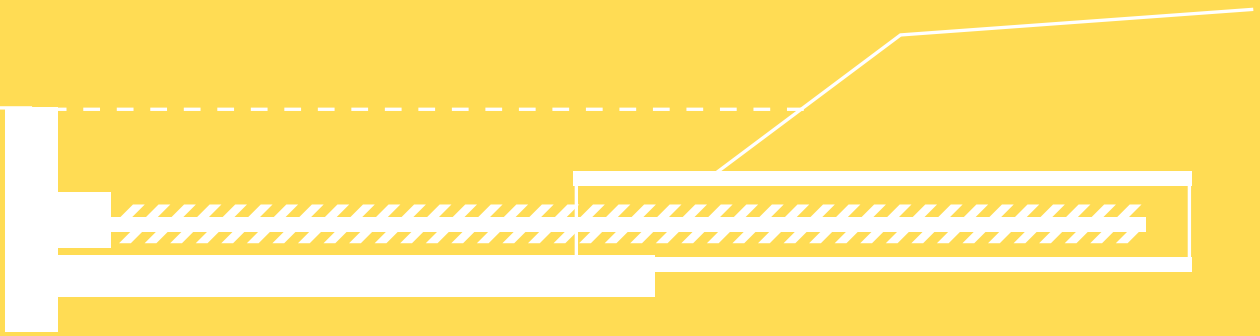
1.6.4 Analyseresultaten

- analyse en prognose boorspoeldrukken
- analyse naar de kans op kwel en eventueel te nemen maatregelen (indien van toepassing)
- zettingsberekeningen (indien van toepassing)
- aangeven van de afwijkingstoleranties
- toe te passen plaatsbepalingssysteem
- goedgekeurde sterkteberekening van de buis (benodigd vanaf een leidingdiameter groter dan 300 mm en bij **alle** lage én hoge drukleidingen)

1.6.5 Controle gegevens

- revisietekening volgens 1.6.2 “overzichtstekening”
- grafiek of logboek met gemeten boorspoeldrukken
- alle positiebepalingen en -metingen
- inmeting van de rijksweg, vooraf een nulmeting en circa 4 weken na voltooiing van de boring een vervolgmeting

Open Front Techniek



2

OFT



2 Open Front Techniek

2.1 Open Front Techniek

2.1.1 Algemeen

Het kenmerk van de open front boortechniek is de open voorzijde van de buis en het door middel van de hydraulische vijzels in de grond drukken van de buis. Aan de voorzijde van de eerste buis bevindt zich een snijkop. De open front techniek is niet geschikt voor het boren onder de grondwaterstand, tenzij met behulp van een bemaling de grondwaterstand ter plaatse van de persing verlaagd kan worden over het gehele tracé. Vanuit een perskuip wordt een buiselement met vijzels in de grond gedrukt. Wanneer een buiselement is weggedrukt worden de vijzels teruggetrokken en kan een nieuw element worden aangekoppeld en weggedrukt. De open front techniek is in het algemeen niet bestuurbaar en tijdens het drukken kunnen afwijkingen ontstaan omdat de snijkop de weg van de minste weerstand zoekt. Naar de wijze van ontgraven kan de open front techniek in twee methoden worden ingedeeld, namelijk de handontgraving en de avegaarmethode. Bij beide methoden wordt het boortracé recht uitgevoerd, horizontaal of onder een hoek, al dan niet op- of aflopend.

2.1.2 Handontgraving

Handontgraving is alleen mogelijk bij menstoegankelijke diameters. Deze methode kan ook worden toegepast voor rechthoekige profielen. Om het afkalven van het boorfront te voorkomen wordt de voorzijde van de buis voorzien van een snijkop. Deze snijkop kan onderverdeeld zijn in een aantal vakken. De grond wordt ontgraven met de hand en/of met lichte graafmachines (afhankelijk van de afmeting van de buis). Door het plaatsen van stuurvijzels achter de snijkop zijn beperkte richtingscorrecties mogelijk. Bij het persen in veenpakketten moet rekening worden gehouden met de eventuele aanwezigheid van moerasgas.

2.1.3 Avegaarmethode

De grondaafvoer vindt bij deze methode plaats met een avegaar (grondboor). De avegaar bevindt zich direct achter de snijkop. De losgewoelde grond wordt via de avegaar naar de perskuip afgevoerd. Deze methode wordt voornamelijk gebruikt voor ronde leidingen. De avegaar wordt aangedreven door een motor in de perskuip.

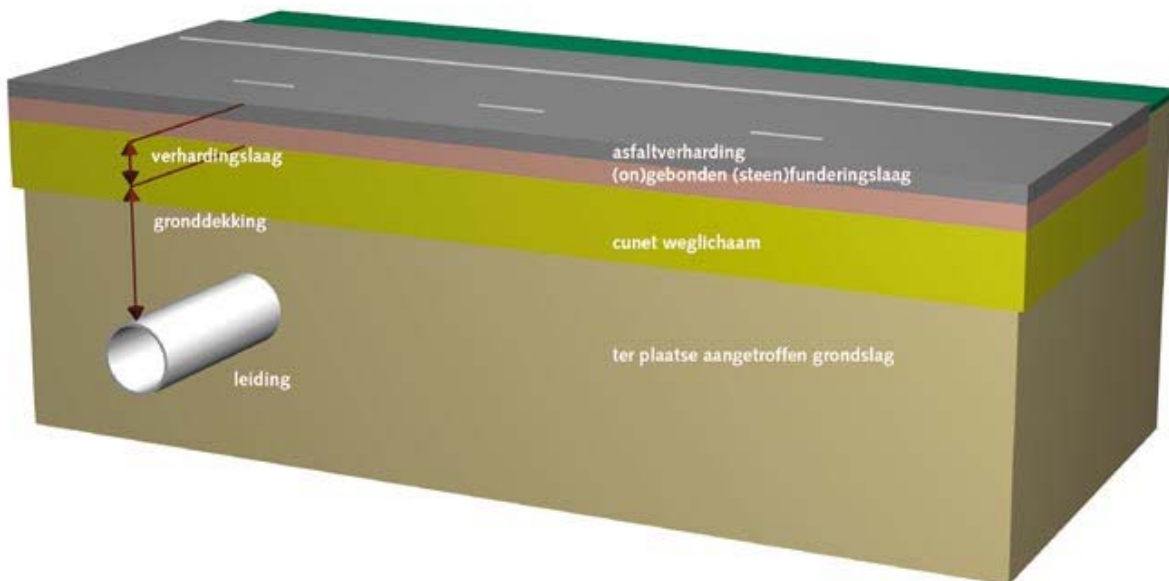


2.2 Ontwerp

2.2.1 Aanlegniveau

Het belangrijkste aspect van het aanlegniveau van een boring is de gronddekking. In deze richtlijn wordt onder gronddekking verstaan:

De afstand tussen het laagste punt van de onderzijde van de ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag van de verharding en de uitwendige bovenzijde van de door te voeren leiding.



Figuur 4 schematische weergave van de gronddekking voor open front boortechniek

In figuur 4 wordt een schematische weergave gegeven van de gronddekking bij toepassing van de open front techniek. Indien de dikte van de verhardingslaag (inclusief de (on)gebonden (steen)funderingslaag) niet bekend is en er geen aanwijzingen zijn dat de dikte van de verhardingslaag groter is dan 0,5 meter dan dient aangenomen te worden dat deze 0,5 meter is.

Voor de gronddekking gelden de volgende eisen, waarbij de hoogste waarde maatgevend is:

DIAMETER EIS

De gronddekking dient op elk punt van het tracé te voldoen aan:

$$\text{gronddekking} = 1,0 \text{ m} + \text{leidingdiameter}$$

PERSLENGTE EIS

De gronddekking dient op elk punt van het tracé te voldoen aan:

$$\text{gronddekking} = 1,0 \text{ m} + 0,01 \times \text{lengte}$$

OVERIGE EISEN

In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van verticale en/of horizontale doorsnijdingen, zoals bijvoorbeeld verticale kunststofdrainage, zandpalen en horizontale drainage. Indien verticale drainage aanwezig is dan moet de leiding minimaal 2 meter beneden de onderkant van de drainage worden aangebracht. Van deze eis mag worden afgeweken als aangetoond is dat bij doorsnijding van de verticale drainage geen gevaar bestaat voor de wegconstructie.

De genoemde gronddekkingen zijn noodzakelijk om de kans op calamiteiten te verkleinen (grondbreuk, opbarsten, schade en dergelijke). In bijzondere omstandigheden kan in overleg met de belanghebbenden afgeweken worden van deze eisen.

Het aanlegniveau dient te worden bepaald ten opzichte van NAP.

aanlegniveau = onderzijde funderingslaag - gronddekking - leidingdiameter

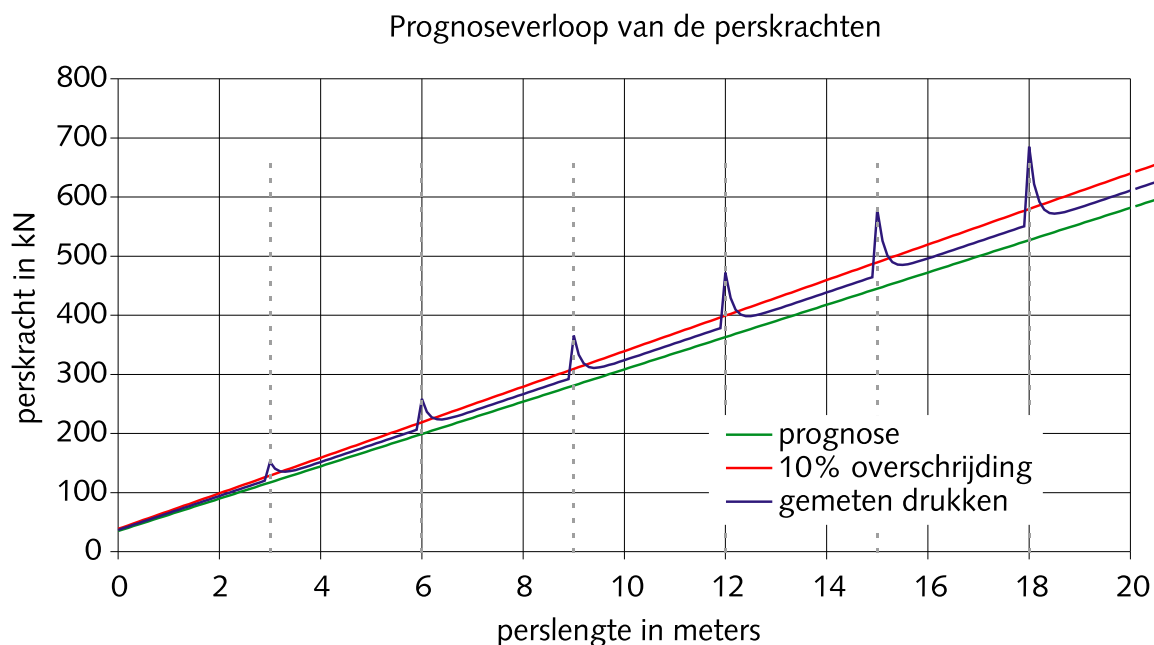
Voorbeeld: Bij een open front boortechniek met een leidingdiameter van 0,8 meter en een lengte van 30 meter bedraagt de minimale gronddekking het maximum van $[1\text{ m} + 0,8\text{ m}]$ en $[1\text{ m} + 0,01 \times 30\text{ m}]$. De minimale gronddekking bedraagt dan 1,8 meter. Praktisch gezien betekent dit een dekking van minimaal 2,3 meter tussen de bovenkant verharding en de bovenkant van de leiding (1,8 meter gronddekking en 0,5 meter verhardingslaag) en een aanlegniveau van 3,1 meter beneden de bovenkant van de verharding.

2.2.2 Afstandseisen

Voor de afstand tussen de nieuw aan te leggen leiding en eventuele bebouwing, kunstwerken, wegverhardingen, parallel gelegen leidingen en overige belendingen dient NEN 3650-1 hoofdstuk 6 en NEN 3651 artikel 6.1 t/m artikel 6.4 te worden aangehouden.

2.2.3 Perskracht

Een prognose van het verloop van de perskracht dient te worden gemaakt van de maximaal benodigde perskracht die uitsluitend nodig is voor het overwinnen van de wrijvingsweerstand. De prognose van de perskracht dient te worden opgesteld volgens NEN 3650-1, bijlage I 2.1.2.



Figuur 5 schematische weergave van de prognose van het verloop van de perskrachten, de 10% overschrijdingsgrens en de gemeten perskrachten tijdens de uitvoering

2.2.4 Oversnijdingsruimte

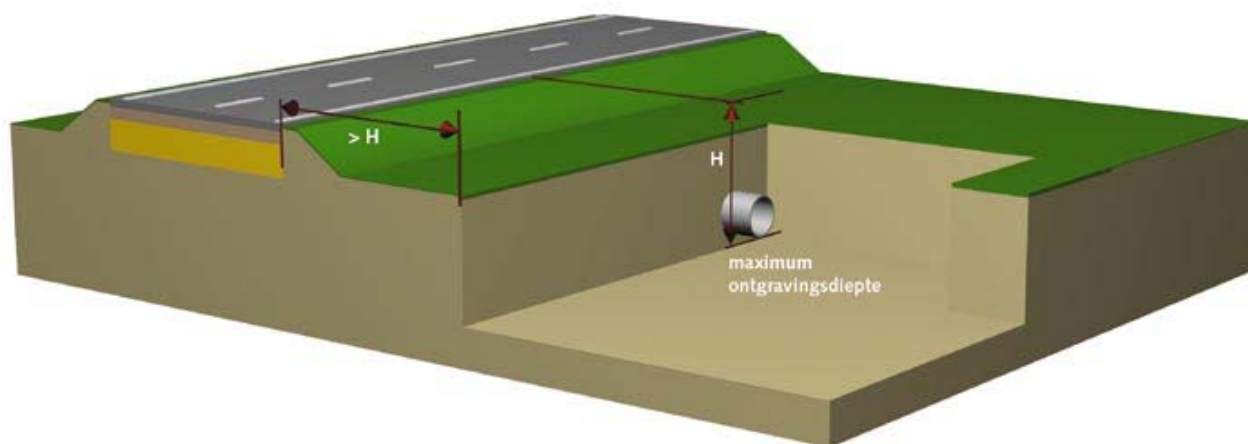
De maximaal toegestane oversnijdingsruimte bedraagt 12,5 mm. Direct na het gereedkomen van de persing dient de oversnijdingsruimte ter hoogte van de verharding te worden vol gegroot om vervormingen van het wegdek te minimaliseren. Ter beperking van schade kan een kleine oversnijdingsruimte worden overwogen (bijvoorbeeld 3 mm).

2.2.5 Pers- en ontvangstuipen

De pers- en ontvangstuipen dienen op voldoende afstand van de rijksweg te liggen, hiermee wordt bedoeld (zie ter toelichting ook figuur 6):

- de afstand tussen de pers- respectievelijk de ontvangstuip en de rand verharding bedraagt minimaal het hoogteverschil (H) tussen de bovenkant verharding en de maximale ontgravingsdiepte in de kuip
- de pers- en de ontvangstuipen mogen geen invloed op de rijksweg hebben (o.a. stabiliteit en vervorming).

Daarnaast kan worden geëist dat een sterkteberekening van de damwand conform de CUR 166 moet worden ingediend.



Figuur 6 schematische weergave van de minimale afstand van de pers- en ontvangstuip ten opzichte van de rand verharding

2.2.6 Drooglegging

De open front boortechniek is niet geschikt voor toepassing onder de grondwaterstand (in verband met instromen van water). Een boring mag niet eerder aanvangen dan nadat tot beneden het aanlegniveau een voldoende drooglegging is verkregen. Onder voldoende drooglegging wordt circa 0,5 meter onder aanlegniveau verstaan. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd om voldoende drooglegging te verkrijgen dient te worden aangetoond dat dit geen schadelijke effecten voor de weg (zetting) met zich meebrengt.



2.3 Grondonderzoek

Door middel van het grondonderzoek wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van en over de lengte van het boortracé. Tevens worden grondmechanische parameters verkregen ten behoeve van het opstellen van een perskracht- en/of bemalingsprognose.

Het grondonderzoek dient te worden uitgevoerd op een afstand van 5 tot 10 meter uit het geplande tracé. De minimale afstand van 5 meter is nodig om ongewenste verstoring van de ondergrond te voorkomen. Als het onderzoek binnen de gestelde afstand uit het tracé wordt uitgevoerd, moeten alle sondeer- en boorgaten met een zwelklei altijd worden afgedicht.

De uitkomende grond van de mechanische en/of handboringen dient te worden geclassificeerd volgens NEN 5104 en te worden beschreven in een boorstaat. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven. Het grondonderzoek dient ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

2.3.1 Uit te voeren grondonderzoek

Het volgende grondonderzoek moet worden uitgevoerd:

- 1 Aan weerszijden van de weg **direct** naast de verharding dient een sondering met plaatselijke kleef te worden uitgevoerd tot minimaal 5 meter beneden het laagste punt van de boring. Bij boorlengten groter dan 60 meter kan extra grondonderzoek, bij voorkeur in de middenberm, worden vereist.
- 2 Als de sondeerresultaten aan weerszijden van de weg sterk verschillen dient in de middenberm een aanvullend grondonderzoek, bij voorkeur een sondering, te worden uitgevoerd.
- 3 Indien de boring tot aan de middenberm plaatsvindt dient aan de wegzijde en in de middenberm een sondering te worden uitgevoerd.
- 4 Bij een leidingdiameter groter dan 600 mm dient het grondonderzoek volgens NEN 3651, bijlage C, te worden uitgevoerd. Bij leidingen met grote diameters zijn de gevolgen van uitvoeringscalamiteiten in het algemeen groot. Door het uitvoeren van een uitgebreider onderzoek wordt meer informatie verkregen over de bodemopbouw (stoorlagen, obstakels en dergelijke) hetgeen het uitvoeringsrisico vermindert.
- 5 Indien er aanwijzingen zijn van inhomogeniteit in de grondslag over het te boren tracé waardoor grotere uitvoeringsrisico's ontstaan, kan een geologische beschouwing van de bodemopbouw in de omgeving van de kruising worden vereist.



2.3.2 Grondwaterstand

De grondwaterstand dient goed bekend te zijn. Afhankelijk van het seizoen kan de grondwaterstand fluctueren. Geadviseerd wordt nabij de boorlocatie een peilbuis te plaatsen zodat tijdens de uitvoering de actuele grondwaterstand bekend is. Opgemerkt dient te worden dat lokaal de waterstand in het cunet onder de verharding kan afwijken van de naastgelegen polderpeilen.





2.4 Uitvoering

2.4.1 Voortgang en controle

De buis wordt door hydraulische vijzels in de grond geperst. Oppersen (opdrukken) van de buis of de grond voor de buis kan ontstaan doordat zich obstakels in de ondergrond bevinden of door een verkeerde afstemming van de voortgangssnelheid op de grondverwijdering. Als de grondverwijdering achter loopt bij de voortgangssnelheid van de buis wordt meer grond in de buis geperst dan er uitgaat. Een grondprop ontstaat dan voor in de buis. In die situaties is sprake van een verhoogde weerstand en treden hogere perskrachten op. Door oppersen is de kans op schade van het weglichaam reëel aanwezig.

Het extreem oplopen van de perskracht geeft een goede indicatie van de kans op oppersen. Om oppersingsgevaar te verminderen, wordt geadviseerd de volgende eisen aan de toe te passen perskracht (persdruk) te stellen:

- 1 Tijdens de persing moet de perskracht (voortgangs- en startperskracht) regelmatig worden afgelezen en genoteerd in een logboek. Ten behoeve van de controle dient de gemeten perskracht en de maximaal benodigde perskracht (prognose) in één grafiek te worden uitgezet. De oliedruk van de vijzel wordt meestal aangegeven in kg/cm^2 . Door vermenigvuldiging met het zuigeroppervlak kan deze druk worden herleid tot de uitgeoefende perskracht. De totaal op de leiding uitgeoefende perskracht is de som van de perskrachten van de afzonderlijke vijzels.
- 2 De positie van de buis moet worden ingemeten als de gemeten perskracht de maximaal benodigde prognosekracht met meer dan 10% overschrijdt. De boring moet worden onderbroken en met de vergunningverlener dient contact te worden opgenomen. Bij het starten van de boring is een krachtoverschrijding van 50% boven de prognosekracht toelaatbaar, mits de kracht daarna vrij snel terugloopt tot beneden het toegestane maximum. Krachtoverschrijding zal met name het geval zijn na het aanbrengen van een nieuw buiselement of het starten van de boring.
- 3 De door de leverancier aangegeven maximaal toelaatbare perskrachten op de leiding mogen niet worden overschreden.

Als de grondverwijdering sneller gaat dan de voortgangssnelheid van de buis kan voor de buis een holle ruimte ontstaan. Door cohesie en gewelfwerking kan het gat voor de buis nog net intact blijven. Echter door trillingen kan dit direct instorten (bijvoorbeeld door de passage van een zware vrachtwagen). Daarom wordt geadviseerd onderstaande eisen aan de avegaar en de aandrijving te stellen.

- 1 De avegaar dient tegen “voor de buis uit boren” te zijn beveiligd. Bij handmatige grondverwijdering dient een visuele controle te worden uitgevoerd om “voorgraven” te voorkomen.
- 2 De afstand vanaf de voorzijde van de avegaar tot aan de snijrand van de leiding dient éénmaal de leidingdiameter te bedragen met een minimum van 0,2 meter. De afstand van de voorzijde van de avegaar tot de snijrand van de leiding dient zodanig te worden afgesteld dat een natuurlijk glijvlak ontstaat en geen verzakking kan ontstaan ten gevolge van het te veel weghalen van grond. Als een grondprop in de leiding ontstaat is de kans op oppersen van de leiding groot (de leiding is aan de voorzijde volledig gesloten). In het algemeen is dit merkbaar aan het te hoog oplopen van de perskracht. In het geval van ontoelaatbare propvorming mag de avegaar stapsgewijs verder naar voren worden gebracht (eerst proberen met 0,5 maal de leidingdiameter). De minimale afstand tot de voorzijde van de leiding blijft 0,2 meter.
- 3 De aandrijving moet voorzien zijn van een omkeerkoppeling, om zo bij calamiteiten het boorfront te kunnen ondersteunen.

Voor aanvang van de werkzaamheden en circa 1 maand na afloop dient een hoogtemeting van het wegdek te worden uitgevoerd. Bij een gronddekking tot 2 meter dienen hiervoor 5 meetraaien te worden genomen: boven de hartlijn van de productleiding en aan weerszijden hiervan op 1 meter en 2 meter afstand. Bij een grotere dekking dient per meter meer dekking een extra raai aan weerszijden van de hartlijn te worden genomen, steeds op een afstand van 1 meter naast de vorige raai. Per raai dienen minimaal 4 meetpunten te worden opgenomen: van beide rijbanen aan de rechter- en linkerkant van de verharding een meetpunt.

De leiding dient te worden aangeprikt op het moment dat deze de rand van de verharding passeert. De positie van de leiding wordt dus bepaald zodra deze onder de verharding gaat en zodra deze onder de verharding uitkomt. Indien een middenberm een zeer beperkte breedte heeft kan in overleg met de vergunningverlener voor worden besloten om de leiding éénmaal aan te prikken.

2.4.2 Afwijkingen

De open front boortechniek is voor leidingdiameters tot circa 800 mm meestal niet bestuurbaar, waardoor tijdens het persen eenvoudig afwijkingen kunnen ontstaan. In het algemeen kan in de perskuip een (ernstige) afwijking van de buis niet zonder speciale maatregelen worden waargenomen. Pas na doorvoering van de buis worden afwijkingen ten opzichte van het geplande leidingtracé zichtbaar.



Geadviseerd wordt ten aanzien van de tolerantie tijdens de uitvoering de volgende eisen te hanteren.

- 1 Voor de aanvang van de werkzaamheden dienen, in overleg met de belanghebbenden, de afwijkingstoleranties te worden vastgesteld. Afwijkingen anders dan onder de punten 2 en 3 genoemd zijn slechts toegestaan na zorgvuldige analyse van de mogelijkheden. De afwijkingstolerantie is mede afhankelijk van de functie van de te persen leiding en de gronddekkingseisen.
- 2 De afwijking ten opzichte van het boorplan naar boven mag niet groter zijn dan 1% met een maximum van 0,3 meter (onafhankelijk van de lengte van de boring). De minimale gronddekkingseis moet altijd gewaarborgd blijven. Dit om te voorkomen dat de boring in de fundering van de weg terecht komt.
- 3 De afwijking naar beneden, naar links of naar rechts, mag niet groter zijn dan 2%, onafhankelijk van de diameter van de leiding.

2.4.3 Maatregelen bij calamiteiten

- 1 Bij geconstateerde grotere afwijkingen dan de in 2.4.2 genoemde punten dient de persing te worden onderbroken en dient contact met de vergunningverlener te worden opgenomen. Als de persing de wegconstructie niet in gevaar brengt, kan worden overwogen deze alsnog te voltooien. In alle andere gevallen dient de persing te worden stopgezet en dienen, in overleg met de belanghebbenden, speciale maatregelen te worden genomen om de persing te vervolgen of te beëindigen.
- 2 Indien de persing wordt afgekeurd dient de doorgevoerde leiding te worden afgesloten met een door Rijkswaterstaat goedgekeurd vulmiddel. Ingesloten luchtbellen kunnen een volledige vulling van de leiding sterk belemmeren. Afhankelijk van de ligging van de productleiding kan het noodzakelijk zijn extra ontluchttingsbuizen aan te brengen.

2.5 Checklist Open Front Techniek

2.5.1 Algemeen

Aan te leveren gegevens bij toetsing door de DWW in het kader van een aanvraag van een vergunning. Voor de omvang van de werkzaamheden en de nadere specificaties wordt verwezen naar de vorige hoofdstukken. De hoogtematen van de tekeningen en het grondonderzoek dienen ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

2.5.2 Overzichtstekening

- duidelijke situatietekening, schaal 1 : 500 of 1 : 1000
- dwarsprofiel, lengte- en hoogteschaal 1 : 100 of 1 : 200
- inmeting van de bestaande toestand van de rijksweg
- diepteligging, gronddekking (zie 2.2.1) en diameter van de leiding
- lengte van de productleiding c.q. kruising
- afstand tot andere leidingen of constructies (indien van toepassing)
- tekeningnummer, datum, wijzigingen

2.5.3 Grondonderzoek

- situatietekening met onderzoekslocaties
- sonderingen met plaatselijke kleef aan weerszijden van de weg. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven.
- peilbuiswaarden + polderpeilen
- onderzoek volgens NEN 3651 (bij leidingdiameter > 600 mm)
- handboring c.q. mechanische boring
- beschrijving van de boring volgens NEN 5104
- laboratoriumonderzoek
- gegevens grondwaterstanden

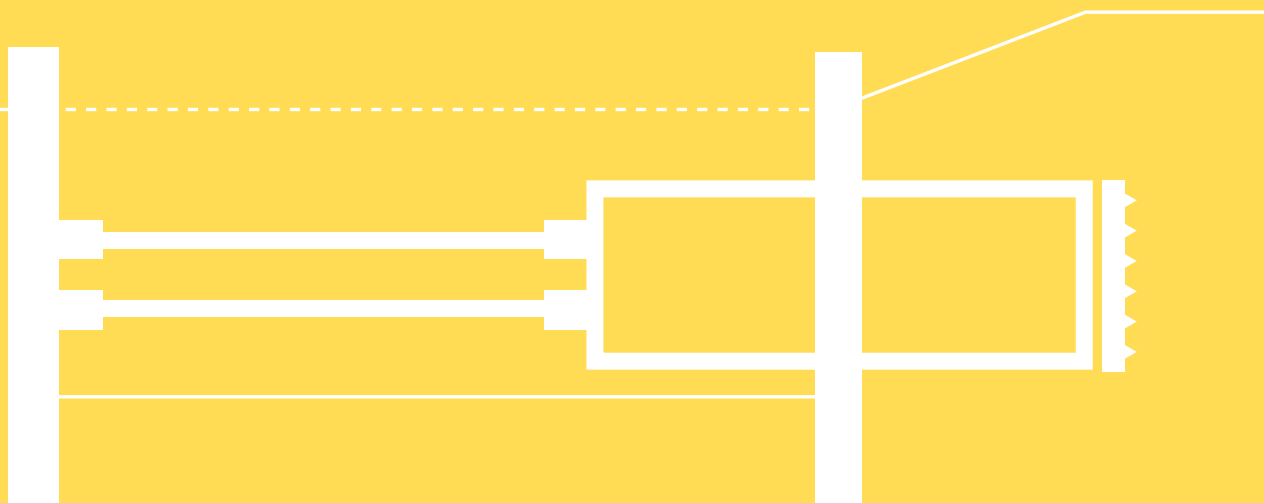
2.5.4 Analyseresultaten

- bemalingsplan inclusief zettingsberekeningen (indien van toepassing)
- prognose van het verloop van de perskracht voor het overwinnen van de wrijvingsweerstand
- aangeven van afwijkingstoleranties
- toe te passen plaatsbepalingssysteem
- oversnijdingsruimte
- goedgekeurde sterkteberekening van de buis (benodigd vanaf een leidingdiameter groter dan 300 mm en bij **alle** lage én hoge drukleidingen)

2.5.5 Controle gegevens

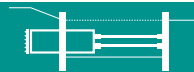
- revisietekening volgens 2.5.2 “overzichtstekening”
- grafiek of logboek met gemeten perskracht en prognose perskracht
- alle positiebepalingen en -metingen
- inmeting van de rijksweg, vooraf een nulmeting en circa 4 weken na voltooiing van de boring een vervolgmeting

Gesloten Front Techniek



GFT





3 Gesloten Front Techniek

3.1 Beschrijving techniek

3.1.1 Algemeen

Het kenmerk van de gesloten front boortechniek is de afgesloten voorzijde van het eerste buiselement door middel van een boormachine met boorschild. De gesloten front boortechniek is geschikt voor het boren onder de grondwaterstand. Vanuit de perskuip wordt een buiselement in de grond gedrukt. Wanneer een buiselement is weggedrukt, worden de vijzels teruggetrokken en kan een nieuw element worden aangekoppeld en weggedrukt. Als de wrijvingsweerstand op de leiding te groot wordt, waardoor de perscapaciteit wordt overschreden, kunnen eventueel tussenstations worden geplaatst. De tussenstations worden aangebracht tussen twee buiselementen. Om de wrijvingsweerstand tussen het buiselement en de grond te verminderen wordt tijdens het boren een mengsel van water en bentoniet langs de buitenomtrek van de leiding geïnjecteerd.

Tijdens het wegdrukken wordt de grond afgefreest met een hydraulisch of elektrisch aangedreven snijrad. In de boorkamer, of een aparte mengkamer, wordt de grond gemengd en vervolgens naar de perskuip afgevoerd. Rondom de boorkop zijn stuurvijzels geplaatst, waardoor besturing in alle richtingen mogelijk is. De gesloten front boortechniek is goed bestuurbaar. De positie van de boorkop kan door middel van een plaatsbepalingssysteem (laser) continu worden bepaald. De meetgegevens worden doorgegeven aan een computer op het werkterrein. Bij bochten in het boortracé geschiedt de plaatsbepaling meestal discontinu met behulp van driehoeksmetingen.

Onderscheid kan worden gemaakt tussen diverse boorschilden. Ze berusten allemaal op hetzelfde principe maar hebben een aantal belangrijke verschillen. Elk systeem vereist een watervrije pers- en ontvangstuip met een speciale waterdichte buisdoorvoering. De gesloten front boortechniek is uitermate geschikt voor het boren onder de grondwaterstand omdat de boormachine is voorzien van een waterdicht boorschild. Bij alle systemen kan het boortracé recht en/of (verticaal/horizontaal) gebogen worden uitgevoerd, waarbij een bepaalde minimum radius in acht dient te worden genomen.



3.1.2 Vloeistofschild

Bij een vloeistofschild wordt als steunmedium een vloeistof gebruikt om de stabiliteit van het boorfront in stand te houden. Tussen het waterdichte boorschild en het boorfront wordt vloeistof onder druk aangebracht. De vloeistofdruk is afhankelijk van de heersende gronddruk en de grondwaterdruk. Een snijrad roteert in de vloeistof en graaft de grond af. De afgegraven grond vermengt zich met de vloeistof en wordt door een leiding naar een scheidingsinstallatie gepompt. Het mengsel vloeistof/grond kan met behulp van een speciale installatie worden gescheiden. Vervolgens wordt de vloeistof hergebruikt. Dit type schild is met name geschikt voor het boren in niet-cohesieve gronden.

3.1.3 Gronddrukbalansschild

Bij een gronddrukbalansschild wordt de grond tussen het boorfront en het waterdichte boorschild door een snijrad gekneed tot een plastische massa. De geknede grond wordt als steunmedium gebruikt om de stabiliteit van het boorfront in stand te houden. Door het beheersen van de grondafvoer en de voortgangssnelheid van het schild kan de steundruk in stand worden gehouden. Vanuit de boorkamer wordt de grond getransporteerd naar een aparte mengkamer. Bij schilden met een vaste afvoer wordt de grond met een avegaar (grondboor) uit de mengkamer verwijderd en via transportbanden, karretjes of een dikstofpomp (betonpomp) afgevoerd. Bij schilden met een natte afvoer wordt de grond in de mengkamer verdund met een vloeistof. De afvoer van de grond geschiedt dan met een pompsysteem. Dit type schild is met name geschikt voor het boren in cohesieve gronden.

3.1.4 Schild met een mechanische grondsteun

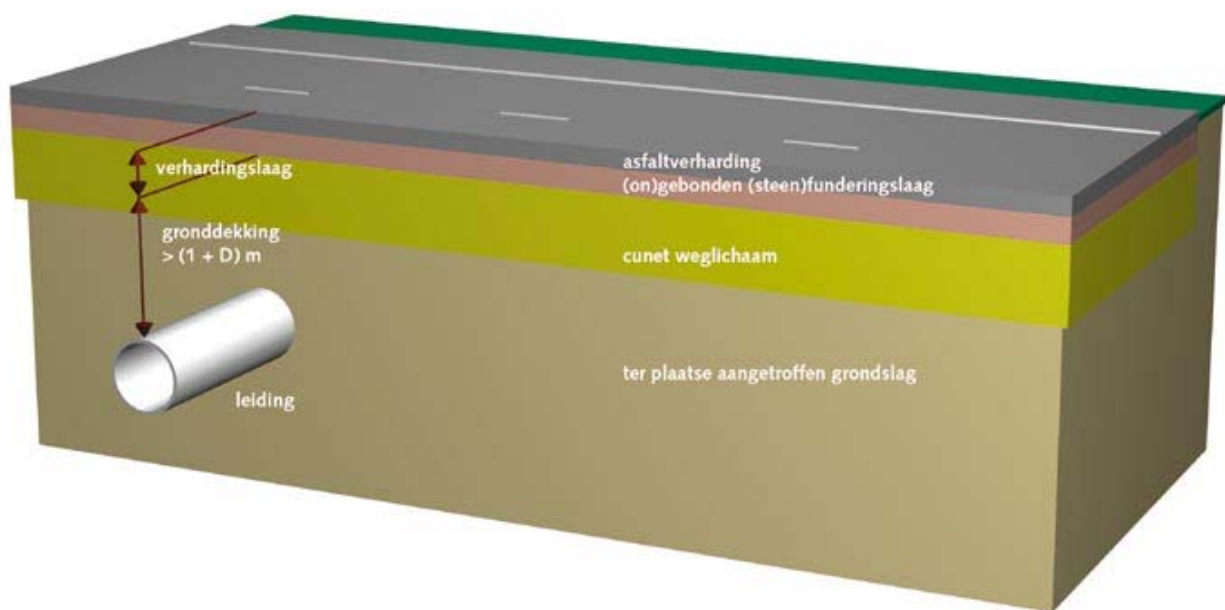
Bij dit type schild wordt het boorfront over nagenoeg de volle doorsnede door het snijrad gesteund. In het snijrad bevinden zich regelbare openingen voor de grondafvoer. De stabiliteit van het boorfront wordt bepaald door de grondwaterstand en de hoeveelheid grond die wordt afgevoerd in relatie tot de voortgangssnelheid. De mechanische grondsteunmethode kan in combinatie met andere technieken worden toegepast.

3.2 Ontwerp

3.2.1 Aanlegniveau

Het belangrijkste aspect van het aanlegniveau van een boring is de gronddekking. In deze richtlijn wordt onder gronddekking verstaan:

De afstand tussen het laagste punt van de onderzijde van de ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag van de verharding en de uitwendige bovenzijde van de door te voeren leiding.



Figuur 7 schematische weergave van de gronddekking voor gesloten front boortechniek

In figuur 7 wordt een schematische weergave gegeven van de gronddekking bij het toepassen van de gesloten front techniek. Indien de dikte van de verhardingslaag (inclusief de (on)gebonden (steen)funderingslaag) niet bekend is en er geen aanwijzingen zijn dat de dikte van de verhardingslaag groter is dan 0,5 meter dan dient aangenomen te worden dat deze 0,5 meter is.

Voor de gronddekking gelden de volgende eisen, waarbij de hoogste waarde maatgevend is.

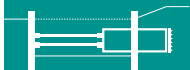
DIAMETER EIS

De gronddekking dient op elk punt van het tracé te voldoen aan:

$$\text{gronddekking} = 1,0 \text{ m} + \text{leidingdiameter}$$

OVERIGE EISEN

In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van verticale en/of horizontale doorsnijdingen, zoals bijvoorbeeld verticale kunststofdrainage, zandpalen en



horizontale drainage. Indien verticale drainage aanwezig is dan moet de leiding minimaal 2 meter beneden de onderkant van de drainage worden aangebracht. Van deze eis mag worden afgeweken als aangetoond is dat bij doorsnijding van de verticale drainage geen gevaar bestaat voor de wegconstructie.

De genoemde gronddekkingen zijn noodzakelijk om de kans op calamiteiten te verkleinen (grondbreuk, opbarsten, schade en dergelijke). In bijzondere omstandigheden kan in overleg met de belanghebbenden afgeweken worden van deze eisen. Het aanlegniveau dient te worden bepaald ten opzichte van NAP.

aanlegniveau = onderzijde funderingslaag - gronddekking - leidingdiameter

Voorbeeld: Bij een gesloten front boortechniek met een leidingdiameter van 0,6 meter en een lengte van 100 meter bedraagt de minimale gronddekking 1,6 (1 m + 0,6 m). Praktisch gezien betekent dit een dekking van minimaal 2,1 meter tussen de bovenkant verharding en de bovenkant van de leiding (1,6 meter gronddekking en 0,5 meter verhardingslaag) en een aanlegniveau van 2,7 meter beneden de bovenkant van de verharding.

3.2.2 Afstandseisen

Voor de afstand tussen de nieuw aan te leggen leiding en eventuele bebouwing, kunstwerken, wegverhardingen, parallel gelegen leidingen en overige belendingen dient NEN 3650-1 hoofdstuk 6 en NEN 3651 artikel 6.1 t/m artikel 6.4 te worden aangehouden.

3.2.3 Perskracht

Een prognose van het verloop van de perskracht dient te worden gemaakt van de maximaal benodigde perskracht die uitsluitend nodig is voor het overwinnen van de wrijvingsweerstand. De prognose van de perskracht dient te worden opgesteld volgens NEN 3650-1, bijlage I 2.1.2. In de prognose moet een eventuele toepassing van tussenstations worden opgenomen.

3.2.4 Oversnijdingsruimte

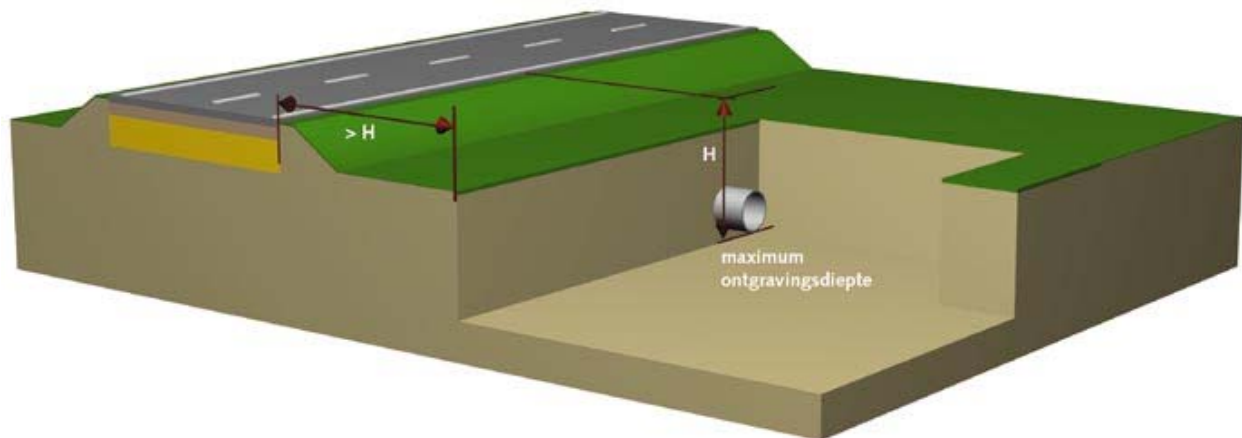
De maximaal toegestane oversnijdingsruimte bedraagt 12,5 mm. Direct na het gereedkomen van de persing dient de oversnijdingsruimte ter hoogte van de verharding te worden vol gegroot om vervormingen van het wegdek te minimaliseren. Ter beperking van schade kan een kleine oversnijdingsruimte worden overwogen (bijvoorbeeld 3 mm).

3.2.5 Pers- en ontvangstuipen

De pers- en ontvangstuipen dienen op voldoende afstand van de rijksweg te liggen, hiermee wordt bedoeld (zie ter toelichting ook figuur 8):

- de afstand tussen de pers- respectievelijk de ontvangstuip en de rand verharding bedraagt minimaal het hoogteverschil tussen de bovenkant verharding en de ontgravingsdiepte in de kuip
- de pers- en de ontvangstuipen mogen geen invloed op de rijksweg hebben (o.a. stabiliteit en vervorming).

Daarnaast kan worden geëist dat een sterkteberekening van de damwand conform de CUR 166 moet worden ingediend.



Figuur 8 schematische weergave van de minimale afstand van de pers- en ontvangstuip ten opzichte van de rand verharding

3.2.6 Boorfrontdruk

De druk van de boorspoeling of het boorfront moet binnen vooraf bepaalde grenzen blijven. Ter vaststelling van de boven- en ondergrens van de druk dient een prognose te worden gemaakt. De prognose dient voor de aanvang van de werkzaamheden aan de vergunningverlener te worden overlegd. Met behulp van de prognose dienen in overleg met de vergunningverlener de grenzen te worden vastgelegd. Bij toepassing van een vloeistofschild dient de boorspoeldruk te worden bepaald aan de hand van de gemeten waterdrukken in relatie met de grondsoort. Bij toepassing van een gronddrukbalansschild dient de druk van het boorfront te worden bepaald middels een prognose van de neutrale gronddrukken.



3.3 Grondonderzoek

Door middel van het grondonderzoek wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van en over de lengte van het boortracé. Tevens worden grondmechanische parameters verkregen ten behoeve van het opstellen van een perskracht- en/of boorspoeldruk.

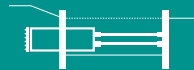
Het grondonderzoek dient te worden uitgevoerd op een afstand van 5 tot 10 meter uit het geplande tracé. De minimale afstand van 5 meter is nodig om ongewenste verstoring van de ondergrond te voorkomen en om te voorkomen dat gedurende het boorproces kortsluiting met de sondeer- en boorgaten kan ontstaan waardoor de boorvloeistof via deze gaten naar de oppervlakte wordt geperst. Als het onderzoek binnen de gestelde afstand uit het tracé wordt uitgevoerd, moeten alle sondeer- en boorgaten met een zwelklei altijd worden afgedicht.

De uitkomende grond van de mechanische en/of handboringen dient te worden geclassificeerd volgens NEN 5104 en te worden beschreven in een boorstaat. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven. Het grondonderzoek dient ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

3.3.1 Uit te voeren grondonderzoek

Het volgende grondonderzoek moet worden uitgevoerd:

- 1 Aan weerszijden van de weg **direct** naast de verharding dient een sondering met plaatselijke kleef te worden uitgevoerd tot minimaal 5 meter beneden het laagste punt van de boring. Bij boorlengten groter dan 60 meter kan extra grondonderzoek, bij voorkeur in de middenberm, worden vereist.
- 2 Als de sondeerresultaten aan weerszijden van de weg sterk verschillen dient in de middenberm een aanvullend grondonderzoek, bij voorkeur een sondering, te worden uitgevoerd.
- 3 Indien de boring tot aan de middenberm plaatsvindt dient aan de wegzijde en in de middenberm een sondering te worden uitgevoerd.
- 4 Bij leidingdiameters groter dan 600 mm dient het grondonderzoek volgens NEN 3651, bijlage C, te worden uitgevoerd. Bij leidingen met grote diameters zijn de gevolgen van uitvoeringscalamiteiten in het algemeen groot. Door het uitvoeren van een uitgebreider onderzoek wordt meer informatie verkregen over de bodemopbouw (stoorlagen, obstakels en dergelijke) hetgeen het uitvoeringsrisico vermindert.



- 5 Indien er aanwijzingen zijn van inhomogeniteit in de grondslag over het te boren tracé waardoor grotere uitvoeringsrisico's ontstaan, kan een geologische beschouwing van de bodemopbouw in de omgeving van de kruising worden vereist.

3.3.2 Grondwaterstand

De grondwaterstand dient goed bekend te zijn. Afhankelijk van het seizoen kan de grondwaterstand fluctueren. Geadviseerd wordt nabij de boorlocatie een peilbuis te plaatsen zodat tijdens de uitvoering de actuele grondwaterstand bekend is. Opgemerkt dient te worden dat lokaal de waterstand in het cunet onder de verharding af kan wijken van de naastgelegen polderpeilen.





3.4 Uitvoering

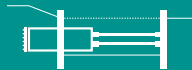
3.4.1 Voortgang en controle

De buis wordt door hydraulische vijzels in de grond geperst. Oppersen (opdrukken) van de buis of de grond voor de buis kan ontstaan doordat zich obstakels in de ondergrond bevinden of door een verkeerde afstemming van de voortgangssnelheid op de grondverwijdering. In die situaties is sprake van een verhoogde weerstand en treden hogere perskrachten op. Door oppersen is de kans op schade van het weglichaam reëel aanwezig.

Het extreem oplopen van de perskracht geeft een goede indicatie van de kans op oppersen. Om oppersingsgevaar te verminderen, wordt geadviseerd de volgende eisen aan de toe te passen perskracht (persdruk) te stellen:

- 1 Tijdens de persing moet de perskracht (voortgangs- en startperskracht) regelmatig worden afgelezen en genoteerd in een logboek. Ten behoeve van de controle dient de gemeten perskracht en de maximaal benodigde perskracht (prognose) in één grafiek te worden uitgezet. De oliedruk van de vijzel wordt meestal aangegeven in kg/cm^2 . Door vermenigvuldiging met het zuigeroppervlak kan deze druk worden herleid tot de uitgeoefende perskracht. De totaal op de leiding uitgeoefende perskracht is de som van de perskrachten van de afzonderlijke vijzels.
- 2 De positie van de leiding moet worden ingemeten als de gemeten perskracht de maximaal benodigde prognosekracht met meer dan 10% overschrijdt. De boring moet worden onderbroken en met de vergunningverlener dient contact te worden opgenomen. Bij het starten van de boring is een krachtoverschrijding van 50% boven de prognosekracht toelaatbaar, mits de kracht daarna vrij snel terugloopt tot beneden het toegestane maximum. Krachtoverschrijding zal met name het geval zijn na het aanbrengen van een nieuw buiselement of het starten van de boring.
- 3 De door de leverancier aangegeven maximaal toelaatbare perskrachten op de leiding mogen niet worden overschreden.
- 4 De grondafvoer moet altijd in verhouding zijn met de aanvoer van de boorspoeling en de voortgang van de boring.

De positie van de boorkop dient per geperste buis te worden gecontroleerd en genoteerd in een logboek. Bij afwijkingen van het tracé dient de boorkop te worden bijgestuurd. De positie dient door middel van een lasersysteem, of een ander gelijkwaardig systeem, te worden gecontroleerd. Ten behoeve van de controle dient in een grafiek de gemeten positie ten opzichte van het geplande tracé in zowel horizontale als verticale richting uitgezet te worden. Het verdient aanbeveling om voor de horizontale en verticale positie een aparte grafiek te

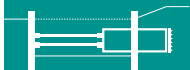


gebruiken. Bij afwijkingen groter dan de toegestane tolerantie dient contact met de vergunningverlener te worden opgenomen.

Voor aanvang van de werkzaamheden en circa 1 maand na afloop dient een hoogtemeting van het wegdek te worden uitgevoerd. Bij een gronddekking tot 2 meter dienen hiervoor 5 meetraaien te worden genomen: boven de hartlijn van de productleiding en aan weerszijden hiervan op 1 meter en 2 meter afstand. Bij een grotere dekking dient per meter meer dekking een extra raai aan weerszijden van de hartlijn te worden genomen, steeds op een afstand van 1 meter naast de vorige raai. Per raai dienen minimaal 4 meetpunten te worden opgenomen: van beide rijbanen aan de rechter- en linkerkant van de verharding een meetpunt.

Bij de gesloten front boortechniek is het van groot belang dat het boorfront stabiel blijft. Daarom wordt geadviseerd onderstaande eisen met betrekking tot het boorfront toe te passen.

- 1 De druk van de boorspoeling of het boorfront moet binnen vooraf bepaalde grenzen blijven. Ter vaststelling van de boven- en ondergrens van de druk dient een prognose te worden gemaakt. De prognose dient voor de aanvang van de werkzaamheden aan de vergunningverlener te worden overlegd. Met behulp van de prognose dienen in overleg met de vergunningverlener de grenzen te worden vastgelegd. Bij toepassing van een vloeistofschild dient de boorspoeldruk te worden bepaald aan de hand van de gemeten waterdrukken in relatie met de grondsoort. Bij toepassing van een grondddrukschild dient de druk van het boorfront te worden bepaald middels een prognose van de grondddrukken.
- 2 Om te voorkomen dat de druk voor het boorfront te hoog oploopt, of wegvalt, moeten voorzieningen worden getroffen. De voorzieningen voor een vloeistofschild kunnen zijn: een terugslagklep in de aanvoerleiding nabij het boorfront (breuk in aanvoerleiding); een overstort of balansleiding (stagnerende afvoer); een bezinkbassin als hooggelegen reservoir (afslaan pompen). Deze eis vervalt indien een grondddrukschild wordt toegepast.
- 3 Tijdens de doorpersing moet de druk van de boorspoeling of grondddruk continu worden afgelezen en genoteerd in een logboek. Ten behoeve van de controle dient de gemeten druk en de prognosedruk in één grafiek te worden uitgezet.
- 4 Als de gemeten druk voor het boorfront afwijkt van de prognose van de boven- en ondergrens van de druk dan dient contact te worden opgenomen met de vergunningverlener.



- 5 Ten tijde van de boring dient continu bewaking en registratie van het toerental en aandrijfmoment van het snijrad plaats te vinden.
- 6 De aanvoer van boorspoeling moet regelbaar zijn in druk en debiet. Tevens dient een continu registratie plaats te vinden. Deze eis geldt voor vloeistofschilden en gronddrukshilden met een natte afvoer.

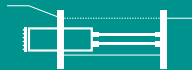
3.4.2 Afwijkingen

Geadviseerd wordt ten aanzien van de tolerantie tijdens de uitvoering de volgende eisen te hanteren:

- 1 Voor de aanvang van de werkzaamheden dienen, in overleg met de belanghebbenden, de afwijkingstoleranties te worden vastgesteld. Afwijkingen anders dan onder de punten 2 en 3 genoemd zijn slechts toegestaan na zorgvuldige analyse van de mogelijkheden. De afwijkingstolerantie is mede afhankelijk van de functie van de te persen leiding en de gronddekkingseisen.
- 2 De afwijking ten opzichte van het boorplan naar boven mag niet groter zijn dan 1% met een maximum van 0,3 meter (onafhankelijk van de lengte van de boring). De minimale gronddekkingseis moet altijd gewaarborgd blijven. Dit om te voorkomen dat de boring in de fundering van de weg terecht komt.
- 3 De afwijking naar beneden, naar links of naar rechts, mag niet groter zijn dan 2%, onafhankelijk van de diameter van de leiding.

3.4.3 Maatregelen bij calamiteiten

- 1 Bij geconstateerde grotere afwijkingen dan de in 3.4.2 genoemde punten dient de persing te worden onderbroken en dient contact met de vergunningverlener te worden opgenomen. Als de persing de wegconstructie niet in gevaar brengt, kan worden overwogen deze alsnog te voltooien. In alle andere gevallen dient de persing te worden stopgezet en dienen, in overleg met de belanghebbenden, speciale maatregelen te worden genomen om de persing te vervolgen of te beëindigen.
- 2 Indien de persing wordt afgekeurd dient de aangelegde productleiding te worden afgesloten met een door Rijkswaterstaat goedgekeurd vulmiddel. Ingesloten luchtballen kunnen een volledige vulling van de leiding sterk belemmeren. Afhankelijk van de ligging van de productleiding kan het noodzakelijk zijn extra ontluchtingsbuizen aan te brengen.



3.5 Checklist Gesloten Front Techniek

3.5.1 Algemeen

Aan te leveren gegevens bij toetsing door de DWW in het kader van een aanvraag van een vergunning. Voor de omvang van de werkzaamheden en de nadere specificaties wordt verwezen naar de vorige hoofdstukken. De hoogtematen van de tekeningen en het grondonderzoek dienen ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

3.5.2 Overzichtstekening

- duidelijke situatietekening, schaal 1 : 500 of 1 : 1000
- dwarsprofiel, lengte- en hoogteschaal 1 : 100 of 1 : 200
- inmeting van de bestaande toestand van de rijksweg
- diepteligging, gronddekking (zie 3.2.2) en diameter van de leiding
- lengte van de productleiding c.q. kruising
- afstand tot andere leidingen of constructies (indien van toepassing)
- tekeningnummer, datum, wijzigingen

3.5.3 Grondonderzoek

- situatie tekening met onderzoekslocaties
- sonderingen met plaatselijke kleef aan weerszijden van de weg. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven.
- peilbuiswaarden + polderpeilen
- onderzoek volgens NEN 3651 (bij leidingdiameter > 600 mm)
- handboring c.q. mechanische boring
- beschrijving van de boring volgens NEN 5104
- laboratoriumonderzoek
- gegevens grondwaterstanden

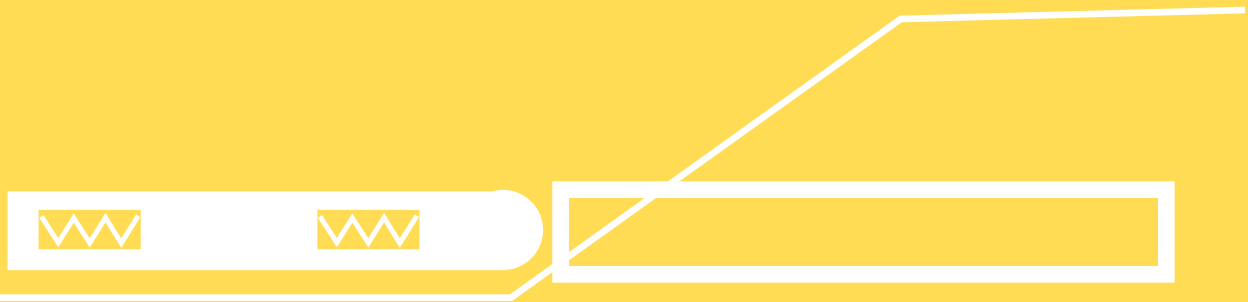
3.5.4 Analyseresultaten

- bemalingsplan inclusief zettingsberekeningen (indien van toepassing)
- prognose van het verloop van de perskracht voor het overwinnen van de wrijvingsweerstand
- aangeven van afwijkingstoleranties
- toe te passen plaatsbepalingssysteem
- oversnijdingsruimte
- goedgekeurde sterkteberekening van de leiding (benodigd vanaf een leidingdiameter groter dan 300 mm en bij **alle** lage én hoge drukleidingen)

3.5.5 Controle gegevens

- revisietekening volgens 3.5.2 “overzichtstekening”
- grafiek of logboek met gemeten perskracht en prognose perskracht
- alle positiebepalingen en -metingen
- inmeting van de rijksweg, vooraf een nulmeting en circa 4 weken na voltooiing van de boring een vervolgmeting.

Pneumatische Boor Technik



PBT



4 Pneumatische Boor Techniek

4.1 Beschrijving techniek

4.1.1 Algemeen

Het kenmerk van de pneumatische boortechniek is dat de leiding door middel van een horizontaal “heiblok” wordt doorgevoerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een bodempersraket. De raket kan de leiding voor zich uit in de grond heien of achter zich aan trekken. De raket bestaat uit een stalen cilinder in de vorm van een torpedo waarin een pneumatisch beweegbare zuiger past. De zuiger slaat met kracht tegen een aambeeld voorin de cilinder. Door de stootkracht van de zuiger tegen de cilinder schiet de raket een stukje naar voren. De zuiger wordt vervolgens weer naar achteren bewogen en het proces herhaalt zich. Tijdens de achterwaartse beweging van de zuiger blijft de raket op zijn plaats door de wrijving tussen de grond en de cilinder. De pneumatische boortechniek is een niet-bestuurbare methode en tamelijk gevoelig voor afwijkingen. Er zijn twee soorten pneumatische boortechnieken, namelijk:

- Impact Ramming
- Impact Moling.

4.1.2 Impact Ramming

Bij Impact Ramming wordt de raket achter de productleiding bevestigd, zodat de raket de leiding voor zich uit de grond in slaat. De leiding kan aan de voorzijde open of gesloten zijn. Wanneer de leiding aan de voorzijde open is wordt na het doorvoeren van de leiding de grond uit de leiding verwijderd. Als de leiding aan de voorzijde gesloten is wordt de leiding grondverdringend doorgevoerd. De productleiding kan in zijn geheel of als gekoppelde elementen worden ingevoerd. Als de leiding uit gekoppelde elementen bestaat wordt na het invoeren van een element de raket afgekoppeld en een nieuw element tussengevoegd. Deze boortechniek is niet bestuurbaar. Als obstakels in de ondergrond worden verwacht dan kan deze methode niet zonder extra maatregelen worden toegepast. In het geval van obstakels



kan een klein gat worden voorgeboord met een Impact Moling systeem. Het boortracé kan alleen recht worden uitgevoerd.

4.1.3 Impact Moling

Bij Impact Moling wordt de raket aan de voorzijde van de productleiding bevestigd. De methode is dus altijd grondverdringend. Als obstakels in de ondergrond worden verwacht kan de Impact Moling techniek ook worden gebruikt om voor te boren. Een persluchthamer is het meest geschikt om voor te boren. Als de productleiding uit een trekvast materiaal bestaat kan de raket aan de voorkant van de leiding worden bevestigd en wordt de leiding achter de raket aangetrokken. Als de productleiding uit niet trekvast materiaal bestaat wordt een kabel vanaf de raket door de productleiding getrokken en aan de achterkant van de leiding vastgemaakt. De leiding wordt dan als het ware achter de raket aangeduwd. Deze boortechniek is zeer beperkt bestuurbaar en is in vergelijking met de Impact ramming techniek (bij gelijke diameter) gevoeliger voor afwijkingen maar dringt eenvoudiger door obstakels heen.

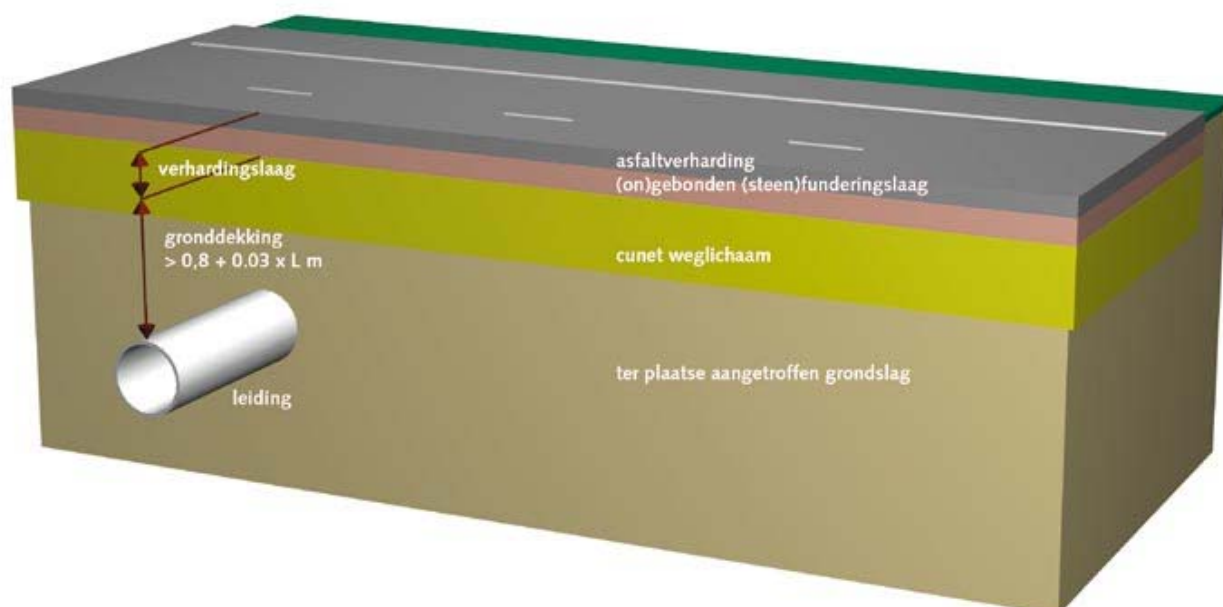
4.2 Ontwerp

Bij het kruisen van (een rijbaan van) een autosnelweg wordt geadviseerd de pneumatische boortechniek **niet** toe te passen. Indien de diameter van de leiding kleiner is dan 200 mm of als de lengte van de kruising groter is dan 100 maal de diameter van de leiding wordt ook voor overige wegen geadviseerd de pneumatische boortechniek **niet** toe te passen.

4.2.1 Aanlegniveau

Het belangrijkste aspect van het aanlegniveau van een boring is de gronddekking. In deze richtlijn wordt onder gronddekking verstaan:

De afstand tussen het laagste punt van de onderzijde van de ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag van de verharding en de uitwendige bovenzijde van de door te voeren leiding.



Figuur 9 schematische weergave van de gronddekking voor pneumatische boortechniek

In figuur 9 wordt een schematische weergave van de gronddekking bij toepassing van de pneumatische boortechniek. Indien de dikte van de verhardingslaag (inclusief de (on)gebonden (steen)funderingslaag) niet bekend is en er geen aanwijzingen zijn dat de dikte van de verhardingslaag groter is dan 0,5 meter dan dient te worden aangenomen dat deze 0,5 meter is.



Voor de gronddekking gelden de volgende eisen:

MINIMALE DEKKINGEIS

De gronddekking dient op elk punt van het tracé minimaal 0,8 meter te zijn. Bovendien dient per strekkende meter leiding 0,03 meter extra dekking te worden meegenomen.

OVERIGE EISEN

In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van verticale en/of horizontale doorsnijdingen, zoals bijvoorbeeld verticale kunststofdrainage, zandpalen en horizontale drainage. Indien verticale drainage aanwezig is dan moet de leiding minimaal 2 meter beneden de onderkant van de drainage worden aangebracht. Van deze eis mag worden afgeweken als is aangetoond dat bij doorsnijding van de verticale drainage geen gevaar bestaat voor de wegconstructie.

Voorbeeld: Bij een pneumatische boortechniek met een leidingdiameter van 0,3 meter en een lengte van 20 meter bedraagt de minimale gronddekking $0,8\text{ m} + 0,03 \times 20\text{ m}$. De minimale gronddekking bedraagt dan 1,4 meter. Praktisch gezien betekent dit een dekking van minimaal 1,9 meter tussen de bovenkant verharding en de bovenkant van de leiding (1,4 meter gronddekking en 0,5 meter verhardingslaag).

4.2.2 Afstandseisen

Voor de afstand tussen de nieuw aan te leggen leiding en eventuele bebouwing, kunstwerken, wegverhardingen, parallel gelegen leidingen en overige belendingen dient NEN 3650-1 hoofdstuk 6 en NEN 3651 artikel 6.1 t/m artikel 6.4 te worden aangehouden.

4.2.3 Drooglegging

De pneumatische boortechniek is niet geschikt voor toepassing onder de grondwaterstand (in verband met het instromen van water). Een boring mag niet eerder aanvangen dan nadat tot beneden het aanlegniveau een voldoende drooglegging is verkregen. Onder voldoende drooglegging wordt circa 0,5 meter beneden aanlegniveau verstaan. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd om voldoende drooglegging te verkrijgen dient te worden aangetoond dat dit geen schadelijke effecten voor de weg (zetting) met zich meebrengt.

4.3 Grondonderzoek

Door middel van het grondonderzoek wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van de boring, dit is van belang omdat de pneumatische technieken niet bestuurbaar zijn. Tevens worden grondmechanische parameters verkregen ten behoeve van de keuze van de raket.

Het grondonderzoek dient te worden uitgevoerd op een afstand van 5 tot 10 meter uit het geplande tracé. De minimale afstand van 5 meter is nodig om ongewenste verstoring van de ondergrond te voorkomen. Als het onderzoek binnen de gestelde afstand uit het tracé wordt uitgevoerd, moeten alle sondeer- en boorgaten met een zwelklei altijd worden afgedicht.

De uitkomende grond van de mechanische en/of handboringen dient te worden geclassificeerd volgens NEN 5104 en te worden beschreven in een boorstaat. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven. Het grondonderzoek dient ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

4.3.1 Uit te voeren grondonderzoek

Het grondonderzoek dient minimaal te bestaan uit een handboring aan de ene zijde van de weg en een sondering aan de andere zijde, **direct** naast de verharding, tot een diepte van 1,0 meter beneden het aanlegniveau van de geplande leiding te worden uitgevoerd. De sondering met plaatselijke kleef dient te worden uitgevoerd tot minimaal 2 meter beneden het laagste punt van de boring. Bij boorlengten groter dan 60 m dient een extra handboring te worden uitgevoerd.

4.3.2 Grondwaterstand

De grondwaterstand dient goed bekend te zijn. Afhankelijk van het seizoen kan de grondwaterstand fluctueren. Geadviseerd wordt nabij de boorlocatie een peilbuis te plaatsen zodat tijdens de uitvoering de actuele grondwaterstand bekend is. Opgemerkt dient te worden dat lokaal de waterstand in het cunet onder de verharding kan afwijken van de naastgelegen polderpeilen.



4.4 Uitvoering

4.4.1 Voortgang en controle

Geadviseerd wordt de volgende uitvoeringseisen toe te passen.

IMPACT RAMMING (RAKET ACHTER DE BUIS)

- 1 Tijdens het slaan mag de voorzijde van de buis niet gesloten zijn. De voorzijde van de buis dient te zijn voorzien van een passende snijrand met oversized ring of snijrand. Als de voorzijde van de buis gesloten is dan kan de grond voor de buis (of de buis zelf) worden opgedrukt (oppersing). Bij grotere diameters bestaat een verhoogd risico op oppersing. Uitvoering met een gesloten front is alleen toegestaan als is aangetoond dat deze uitvoeringswijze geen verhoogde schadekans veroorzaakt.
- 2 Het leeghalen van de leiding kan met behulp van een avegaar of perslucht gebeuren nadat de boring is beëindigd. Tijdens of na het doorpersen mag het leeghalen van de leiding niet met een hogedrukspuit gebeuren tenzij maatregelen zijn getroffen ter voorkoming van uitspoeling van grond rond de leiding.
- 3 Als de voortgang stagneert moet contact met de vergunningverlener worden opgenomen. De positie van de buis moet worden getoetst aan de in paragraaf 4.4.2 “afwijkingen” gestelde eisen.
- 4 De leiding dient te worden aangeprikt op het moment dat deze de rand van de verharding passeert. De positie van de leiding wordt dus bepaald zodra deze onder de verharding gaat en zodra deze onder de verharding uitkomt. Indien een middenberm een zeer beperkte breedte heeft, kan in overleg met de vergunningverlener worden besloten om de leiding één maal aan te prikken.
- 5 In een grafiek dient de geperste lengte tegen de tijd te worden vastgelegd.

IMPACT MOLING (RAKET VOOR DE BUIS)

Het oppersen (opdrukken) van de buis, of de grond voor de buis, kan ontstaan door obstakels in de ondergrond. In zo'n situatie kan de grond voor de buis (of de buis zelf) worden opgedrukt (oppersing). In beide situaties is sprake van een verhoogde weerstand en zijn grotere krachten nodig. Door oppersing is de kans op schade van het weglichaam reëel aanwezig. Om oppersingsgevaar te verminderen wordt geadviseerd de volgende eisen toe te passen

- 1 De raketdiameter mag niet kleiner zijn dan de leidingdiameter.
- 2 De diameter van de raket mag maximaal 20 mm groter zijn dan de diameter van de leiding (oversnijding).
- 3 Als de voortgang stagneert moet contact met de vergunningverlener worden opgenomen. De positie van de buis moet worden getoetst aan de in paragraaf 4.4.2 “afwijkingen” gestelde eisen.
- 4 De leiding dient te worden aangeprikt op het moment dat deze de rand van de verharding passeert. De positie van de leiding wordt dus bepaald zodra deze onder de verharding gaat en zodra deze onder de verharding uitkomt. Indien een middenberm een zeer beperkte breedte heeft, kan in overleg met de vergunningverlener worden besloten om de leiding één maal aan te prikken.
- 5 In een grafiek dient de geperste lengte tegen de tijd te worden vastgelegd.

4.4.2 Afwijkingen

De pneumatische boortechnieken zijn in het algemeen niet bestuurbaar. Tijdens het slaan kunnen eenvoudig afwijkingen ontstaan. In het algemeen kan een (ernstige) positie afwijking van de boring niet zonder speciale controlemaatregelen worden waargenomen. Pas na doorvoering van de leiding worden afwijkingen ten opzichte van het geplande leidingtracé zichtbaar.

Ten aanzien van de tolerantie en controle tijdens de uitvoering kunnen de volgende eisen worden gehanteerd:

- 1 In overleg met de belanghebbenden dienen voor de aanvang van de werkzaamheden de afwijkingstoleranties te worden vastgesteld. Afwijkingen groter dan genoemd onder de punten 2 en 3 zijn slechts toegestaan na zorgvuldige analyse van de mogelijkheden. De afwijkingstolerantie is onder meer afhankelijk van de functie van de te boren buis en de gronddekkingseisen.
- 2 De afwijking ten opzichte van het boorplan naar boven mag niet groter zijn dan 1% met een maximum van 0,3 meter (onafhankelijk van de lengte van de boring). De minimale gronddekkingseis moet altijd gewaarborgd blijven. Dit om te voorkomen dat de boring in de fundering van de weg terecht komt.
- 3 De afwijking naar beneden, naar links of naar rechts, mag niet groter zijn dan 2%, onafhankelijk van de diameter van de leiding.

4.4.3 Maatregelen bij calamiteiten

- 1 Bij grotere afwijkingen dan vastgesteld dient de doorvoering te worden onderbroken en moet contact met de vergunningverlener worden opgenomen. Als het doorvoeren de wegconstructie niet in gevaar brengt, kan worden overwogen de boring alsnog te voltooien. In alle andere gevallen dient de boring te worden stopgezet en dienen, in overleg met de belanghebbenden, speciale maatregelen te worden genomen om de boring te vervolgen of te beëindigen.
- 2 Indien de boring wordt afgekeurd, dient de doorgevoerde leiding te worden afgesloten met een door Rijkswaterstaat goedgekeurd vulmiddel. Bij het impact moling boorsysteem (raket voor de buis) moet de raket achter blijven en dient dan als verloren te worden beschouwd. Ingesloten luchtbellen kunnen een volledige vulling van de leiding sterk belemmeren. Afhankelijk van de ligging van de leiding kan het noodzakelijk zijn extra ontluichtingsbuizen aan te brengen.

4.5 Checklist Pneumatische Boor Techniek

4.5.1 Algemeen

Aan te leveren gegevens bij toetsing door de DWW in het kader van een aanvraag van een vergunning. Voor de omvang van de werkzaamheden en de nadere specificaties wordt verwezen naar de vorige hoofdstukken. De hoogtematen van de tekeningen en het grondonderzoek dienen ten opzichte van NAP te worden aangegeven.

4.5.2 Overzichtstekening

- duidelijke situatietekening, schaal 1 : 500 of 1:1000
- dwarsprofiel, lengte- en hoogteschaal 1 : 100 of 1 : 200
- inmeting van de bestaande toestand van de rijksweg
- diepteligging, gronddekking (zie 4.2.2) en diameter van de leiding
- lengte van de productleiding c.q. kruising
- afstand tot andere leidingen of constructies (indien van toepassing)
- tekeningnummer, datum, wijzigingen

4.5.3 Grondonderzoek

- situatie tekening met onderzoekslocaties
- sonderingen met plaatselijke kleef aan weerszijden van de weg. De klasse, conform de NEN5140, van de sondering dient op de sondeerstaat te worden aangegeven.
- peilbuiswaarden + polderpeilen
- onderzoek volgens NEN 3651 (bij leidingdiameter > 600 mm)
- handboring c.q. mechanische boring
- beschrijving van de boring volgens NEN 5104
- laboratoriumonderzoek
- gegevens grondwaterstanden

4.5.4 Analyseresultaten

- bemalingsplan inclusief zettingsberekeningen (indien van toepassing)
- aangeven van afwijkingstoleranties
- toe te passen plaatsbepalingssysteem
- goedgekeurde sterkteberekening van de buis (benodigd vanaf een leidingdiameter groter dan 300 mm en bij **alle** lage én hoge drukleidingen)

4.5.5 Controle gegevens

- revisietekening volgens 4.5.2 “overzichtstekening”
- grafiek of logboek met gemeten perskracht en prognose perskracht
- alle positiebepalingen en -metingen
- inmeting van de rijksweg, vooraf een nulmeting en circa 4 weken na voltooiing van de boring een vervolgmeting

Register

A

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| aanlegniveau | 12, 21, 28, 43, 57 |
| afdichten sondeer- en boorgaten | 15 |
| afwijkingen | 19, 35, 50, 61 |
| avegaarmethode | 27 |

B

| | |
|-------------------------|----------------|
| begrippen en definities | 67 |
| bemaling | 31, 37, 51, 63 |
| bestuurbaarheid hdd | 10 |
| boorfrontdruk | 45 |
| boorspoeldrukberekening | 14, 22 |
| bundel | 15, 21 |

C

| | |
|-------------------------------|----------------|
| calamiteiten, maatregelen bij | 20, 36, 50, 62 |
| checklist gft | 51 |
| checklist hdd | 23 |
| checklist oft | 37 |
| checklist pbt | 63 |
| controle, voortgang en | 18, 34, 48, 60 |

D

| | |
|--------------------------|--------|
| definities, begrippen en | 67 |
| diameterreis | 28, 43 |
| drooglegging | 31, 58 |

F

| | |
|----------------|--------------------|
| funderingslaag | 12, 21, 28, 43, 57 |
|----------------|--------------------|

G

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| gesloten front boortechniek | 41 |
| gft | 41 |
| grondafvoer | 48 |
| grondbreuk | 13 |
| gronddekking | 12, 21, 28, 43, 57 |
| gronddrukbalansschild | 42 |
| grondonderzoek | 15, 22, 32, 46, 59 |
| grondwaterstand | 16, 33, 47, 59 |

H

| | |
|------------------------------|----|
| handontgraving | 27 |
| hdd | 9 |
| hdd onder waterwegen | 21 |
| horizontaal gestuurde boring | 9 |

I

| | |
|--------------------------|--------|
| impact moling | 56 |
| impact ramming | 55 |
| intredepunt | 13 |
| intrekken productleiding | 10 |
| inzijging | 14, 22 |

K

| | |
|---------------------|--------|
| kleine hdd boringen | 16 |
| kwel | 14, 22 |

L

| | |
|----------------|----|
| langsloopsheid | 14 |
|----------------|----|

M

| | |
|------------------------------------|----------------|
| maatregelen bij calamiteiten | 20, 36, 50, 62 |
| mantelbuis | 22 |
| maximaal toelaatbare boorspoeldruk | 14, 22 |
| minimaal benodigde boorspoeldruk | 14 |

O

| | |
|-------------------------|--------|
| oft | 27 |
| open front boortechniek | 27 |
| oversnijdingsruimte | 30, 44 |

P

| | |
|---------------------------|----------------|
| pbt | 55 |
| persdruk | 30,44 |
| perskracht | 30,44 |
| perskuipen | 30,44 |
| perslengte-eis | 28 |
| pilotboring | 9 |
| plaatsbepaling | 19, 35, 50, 61 |
| plastische zone | 13 |
| pneumatische boortechniek | 55 |
| prognose perskracht | 30, 34, 44, 48 |

R

| | |
|------------------------|----|
| raketboring | 55 |
| rek van het boorgat | 13 |
| ruimen van het boorgat | 10 |

S

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| schild met mechanische grondsteun | 42 |
| sterkteberekening leiding | 5, 23, 37, 51, 63 |

T

| | |
|-------------|----------------|
| tekeningen | 23, 37, 51, 63 |
| tru-tracker | 11 |

U

| | |
|--------------|----------------|
| uittredepunt | 13 |
| uitvoering | 18, 34, 48, 60 |

V

| | |
|--------------------------|----------------|
| verklarende woordenlijst | 67 |
| vloeistofschild | 42 |
| vooroverleg | 21 |
| voortgang en controle | 18, 34, 48, 60 |
| voortgangssnelheid | 34, 48 |

Begrippen en definities

| | |
|------------------------------|--|
| aanlegniveau | uitwendige onderzijde van de aan te leggen leiding |
| afstandseisen | zie NEN 3651 artikel 6.1 t/m 6.4 |
| afwijkingstoleranties | maximaal toegestane afwijking ten opzichte van het boorplan |
| avegaar | schroefworm voor afvoer van aan het graaffront afgegraven grond naar de perskuip |
| bentoniet | fijne kleisoort die wordt gemengd met water om een boorspoeling te vormen |
| bodempersraket | torpedovormige pneumatische hamer die zichzelf in de grond kan voortbewegen |
| boezemkade | waterkering van een boezemwater |
| boezemwater | een waterweg langs een polder waarop het overtollige polderwater wordt afgepompt. In het algemeen is het waterniveau van de boezem hoger dan het maaiveldniveau van het naastgelegen polderland. |
| boogstraal | straal van de bochten die zich in het tracé bevinden, ook onbedoelde bochten bij voorbeeld door stuurcorrecties |
| boorgat | gecreëerde (cilindervormige) ruimte in de ondergrond |
| boorkop | snijrad waarmee de grond wordt afgesneden tijdens het boorproces en waarbij richting kan worden gegeven door middel van sturing |

| | |
|------------------------------|--|
| boormotor | motor die in de eerste boorstang geplaatst is en met behulp van druk van de boerspoeling de boorkop aandrijft |
| boorrig, boorstelling | apparatuur waarmee boorstangen in de grond worden geduwd, teruggetrokken en geroteerd |
| boorschild | cilindrische stalen constructie voorop het eerste leidingelement met een snijkop en boorinstallatie |
| boorstang | holle, stalen stang die, aangekoppeld aan eenzelfde stang, tijdens de geleide boring in de grond wordt gedreven |
| boerspoeling (HDD) | spoeling die onder druk uit de boorkop wordt gedreven om gron los te snijden, het boorgat te ondersteunen, de losgemaakte grond af te voeren en de wrijvingen in het boorgat te verlagen |
| boring | uitvoeren van een werk c.q. kruising met behulp van een sleufloze techniek |
| bronbemaling | methode waarmee met behulp van horizontale en verticale filterbuizen een plaatselijke, kunstmatige verlaging van de grondwaterspiegel wordt bereikt |
| buis(element) | leidingdeel van een bepaalde lengte dat, aaneengekoppeld met identieke elementen, een gehele leiding vormt |
| diameter | uitwendige diameter van de productleiding of mantelbuis |
| diametereis | eis ten aanzien van de gronddekking die afhankelijk is van de leidingdiameter |
| dikstofpomp | vuilwaterpomp gebruikt voor het verpompen van boorslurrie |
| dodebed | verdeelconstructie om de perskrachten van de vijzels over te brengen op de achterwand van de perskuip |
| doorperstechniek | sleufloze aanlegtechniek waarbij een leiding al dan niet bestaande uit buiselementen door de grond wordt geperst |

| | |
|----------------------------------|--|
| drooglegging (1) | afstand tussen het aanlegniveau van de leiding en de lager liggende grondwaterstand (bij OFT) en/of |
| drooglegging (2) | afstand tussen de bodem van de bouwkuip en de lager liggende grondwaterstand (bij open kuipen zonder horizontale afdichtingen) |
| gesloten boorfront | graaffront waarbij de ongeroerde grond afgescheiden is van de afgegraven grond |
| gesloten front techniek | hydraulische doorperstechniek waarbij gebruik wordt gemaakt v/e gesloten schild |
| gesloten schild | boorschild dat aan de binnenzijde is afgesloten door middel van een wand, met het gevolg dat het graaffront is gesloten |
| grondbalans | grondafvoer (grond en grondwater) in verhouding met de voortgang van de persing |
| gronddekking | afstand tussen onderkant van de ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag van de verharding en de uitwendige bovenzijde van de door te voeren leiding dan wel de bovenzijde van het boorgat (bij een HDD) |
| HDD | Horizontal Directional Drilling oftewel horizontaal gestuurde boring: sleufloze aanlegtechniek waarbij achtereenvolgend de pilot boring, het ruimen v/h boorgat en het intrekken v/d leiding plaatsvindt |
| hoge drukleiding | leiding deel uitmakend van een leidingsysteem waarin de maximale bedrijfsdruk groter dan of gelijk is aan 1 MPa (10 bar) |
| hydraulische perstechniek | buisdoorperstechniek waarbij buiselementen met behulp van hydraulische vijzels na elkaar de grond in geduwd worden met gelijktijdige ontgraving van het boorfront |
| impact moling | pneumatische buisdoorperstechniek waarbij een bodempers-raket zich door de grond perst en een achteraan gemonteerde leiding meetrekt |

| | |
|------------------------------|--|
| impact ramming | pneumatische buisdoorperstechniek waarbij een bodempers-raket achter de leiding is gemonteerd en deze door de grond perst |
| inzijging | grondwater dat vanaf het maaiveld naar de dieper gelegen grondlagen stroomt |
| kunstwerk | bijzondere constructie in een waterstaatswerk zoals een brug, viaduct, sluis, gemaal |
| kruising | aanleggen van een leiding voorbij objecten, zoals wegen, water- en spoorwegen |
| kwel | grondwater dat vanuit dieper gelegen grondlagen naar het maaiveld stroomt |
| kwelscherm | scherm ter voorkoming van langsloopsheid van de leiding |
| lage drukleiding | leiding deel uitmakend van een leidingsysteem waarin de maximale bedrijfsdruk kleiner is aan 1 MPa (10 bar) |
| leiding | buizen, kabels, mantelbuizen |
| leidingkruising | kruising van een leiding met een waterstaatwerk, inclusief de veiligheidszones |
| lengte van HDD-boring | horizontale afstand tussen het intredepunt en het uittredepunt |
| mantelbuis | buis ter bescherming van door te voeren leidingen of kabels |
| max. toelaatbare druk | boorspoeldruk in het boorgat waarbij de doorgaande vervormingen qua omvang (de plastische zone) de maximaal toelaatbare grens heeft bereikt |
| medium | door productleiding getransporteerde 'goederen', bijvoorbeeld water of gas |
| min. benodigde druk | boorspoeldruk in het boorgat die nodig is om de boorspoeling inclusief de vermengde grond via het boorgat terug te laten stromen naar het maaiveld |

| | |
|----------------------------------|---|
| mudmotor | boormotor met snijmessen aangedreven door boorspoeling |
| omhullende diameter | kleinste diameter die nodig is om de gehele bundel te omringen |
| ontvangstkuip | bouwput waarheen het boorschild wordt geperst |
| open boorfront | graaffront waarbij ongeroerde grond vrij in verbinding staat met afgegraven grond |
| open fronttechniek | hydraulische doorperstechniek waarbij gebruik wordt gemaakt van een open schild |
| open schild | boorschild dat aan de binnenzijde niet is afgesloten door middel van een wand, met het gevolg dat het graaffront open is |
| oversnijdingsruimte | ruimte die ontstaat doordat de snijrand van een persing een grotere diameter heeft dan de uitwendige diameter van de in te voeren leiding |
| perskracht | benodigde kracht die vizels moeten opbrengen om de persing gaande te houden |
| perskuip | bouwput van waaruit de persing wordt gerealiseerd |
| perslengte-eis | eis ten aanzien van de gronddekking die afhankelijk is van de lengte van de persing |
| pilot boring | boring met behulp van gekoppelde boorstangen met een boorkop voorop |
| piping | kleine deeltjes die meevoeren in kleine kwelvoerende stroompjes waarna uiteindelijke ook grovere delen worden meegevoerd |
| plastische zone | gebied rondom het boorgat waar de grensspanning is bereikt |
| pneumatische perstechniek | buisdoorpersing waarbij gebruik wordt gemaakt van een bodempersraket |

| | |
|--------------------------|--|
| productleiding | leiding waardoor een medium wordt getransporteerd, bijvoorbeeld water of gas |
| prognosekracht | vooraf vastgesteld verloop van de reël te verwachten maximaal benodigde perskrachten voor de gehele doorpersing |
| ruimen | vergroten van het bij de geleide boring gemaakt boorgat tot de gewenste diameter |
| snijkop | gedeelte aan de voorzijde van het schild om de grond los te snijden |
| spoelbuis | buis die op enige afstand van de boorkop over de boorstangen wordt geschoven om meer stijfheid te verkrijgen en de wrijving op de boorstangen te verminderen |
| stabiliteitszone | terreinstrook naast het waterstaatswerk die in verband met de stabiliteit van het werk ongestoord moet blijven |
| tracé | ligging van de (product-)leiding in de 3-dimensionale ruimte |
| verdringen | creëren van ruimte in de ondergrond door het naar voren en naar opzij drukken van de grond waarbij geen verwijdering van grond plaatsvindt |
| verhardingslaag | asfaltverharding en ongebonden of gebonden (steen)funderingslaag tezamen |
| voerstraal | kromming van het gehele traject, afgezien van lokale bochten binnen dit traject |
| wrijvingskrachten | krachten welke optreden door wrijving tussen de productleiding en de wand van het boorgat |

De Dienst Weg- en Waterbouwkunde is de adviesdienst voor techniek en milieu in de weg- en waterbouw.

Klantgericht, innovatief, deskundig, gericht op samenwerking, zakelijk en flexibel zijn de kernbegrippen voor de organisatie. Het werkplezier van de medewerkers is hierbij essentieel.

Rijkswaterstaat,
Dienst Weg- en Waterbouwkunde,

Postadres: Postbus 5044
2600 GA Delft
Bezoekadres: Van der Burghweg 1
2628 CS Delft,

Telefoon (015) 251 85 18
Telefax: (015) 251 85 55
E-mail: dwwmail@dww.rws.minvenw.nl
Internet:
www.venwnet.minvenw.nl/rws/home/

DWW-2003-047
ISBN 90-369-5542-4



Bijlage 5

| | |
|---------------------------------------|------------------|
| Aan | Ordernummer |
| Reinier Raap | T43437.30 |
| Van | Volgnummer |
| H.M.J. Kuijpers | EO-010 |
| Telefoon | Datum |
| 070 348 02 79 | 22 augustus 2012 |
| E-mail | Pagina |
| h.kuijpers@tebodin.com | 1 van 2 |
| Onderwerp | |
| Gegevens t.b.v. grondonderzoek | |

1 Kruisingenlijst

| Nr. | Routekaart | Naam weg/watergang | Type techniek | Lengte (ca.) |
|-----|------------|--------------------------------------|-------------------|--------------|
| 1 | 1 | Spoorbaan / Prof. Gerbrandyweg | GFT/OFT | 56 m |
| 2 | 4 | Spoorbaan / Prof. Gerbrandyweg | GFT/OFT | 49 m |
| 3 | 5 – 7 | Spoorbaan / Het Scheur | HDD / Direct Pipe | 911 m |
| 4 | 10 | Wateruitlaat 'Groote Lucht' | Open ontgraving | 12 m |
| 5 | 12 | Toekomstige weg / Maassluisdijk | GFT | 114 m |
| 6 | 14 | Spoorbaan / Van Boendaleweg | GFT | 72 m |
| 7 | 15 – 16 | Golfterrein 'Free Golf' | HDD | 650 m |
| 8 | 24 – 25 | Marathonweg | HDD | 420 m |
| 9 | 27 | Vlaardingsevaart | GFT | 125 m |
| 10 | 29 | Holysingel | GFT / OFT | 94 m |
| 11 | 30 | Lepelaarsingel | GFT / OFT | 78 m |
| 12 | 33 | Burgemeester Heusdenslaan | GFT | 128 m |
| 13 | 36 | Hargalaan / Nieuwe Damlaan | GFT | 241 m |
| 14 | 44 | Op en -afrit A20 / 's-Gravelandseweg | GFT | 192 m |
| 15 | 46 | Schiedamse Schie | GFT | 58 m |
| 16 | 48 | Rijksweg A20 | GFT | 114 m |
| 17 | 50 | Spoorbaan | GFT | 66 m |
| 18 | 50 | Horvathweg | OFT | 50 m |
| 19 | 51 | Franselaan | GFT / OFT | 25 m |
| 20 | 52 | Schiedamseweg / Rotterdamsdijk | GFT | 188 m |

2 Afmetingen bouwputten en bemalingsduur

Bij alle persingen (open front (OFT) dan wel gesloten front (GFT)) zijn er een pers- en ontvangkuip voorzien. Per kruising is er telkens één ontvang en één perskuip voorzien. De perskuipen hebben een afmeting van 6,5 breed bij 17 meter lang. De ontvangkuipen hebben een afmeting van 6,5 breed bij 6 meter lang. De diepte varieert per kruising en is te vinden in onderstaande tabel:

| Nr. | Diepte perskuip (ca.) | Diepte ontvangkuip (ca.) | Bemalingsduur (wkn) |
|-----|-----------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | 5 m | 5 m | 8 |
| 2 | 5 m | 5 m | 7 |
| 5 | 5 m | 5 m | 11 |
| 6 | 8 m | 8 m | 8 |
| 9 | 8 m | 8 m | 11 |
| 10 | 5 m | 5 m | 10 |
| 11 | 5 m | 5 m | 9 |
| 12 | 5 m | 5 m | 11 |
| 13 | 8 m | 8 m | 17 |
| 14 | 8 m | 5 m | 14 |
| 15 | 14 m | 14 m | 8 |
| 16 | 5 m | 5 m | 11 |
| 17 | 5 m | 9 m | 8 |
| 18 | 7 m | 5 m | 7 |
| 19 | 5 m | 5 m | 6 |
| 20 | 5 m | 5 m | 14 |

De bouwkuipen worden 24 uur per dag bemaald. Zie bijlage 2 voor een uitgebreide toelichting

Voor kruisingen middels HDD of Direct Pipe zijn geen bouwkuipen voorzien.

3 Breedte leidingsleuf

De breedte van de sleuf op maaiveldniveau is 7,10 meter; bodem van de sleuf is 3,30 meter. Diepte is 1,90 meter. Beide leidingen worden in één sleuf aangelegd, zie ook bijlage 1.

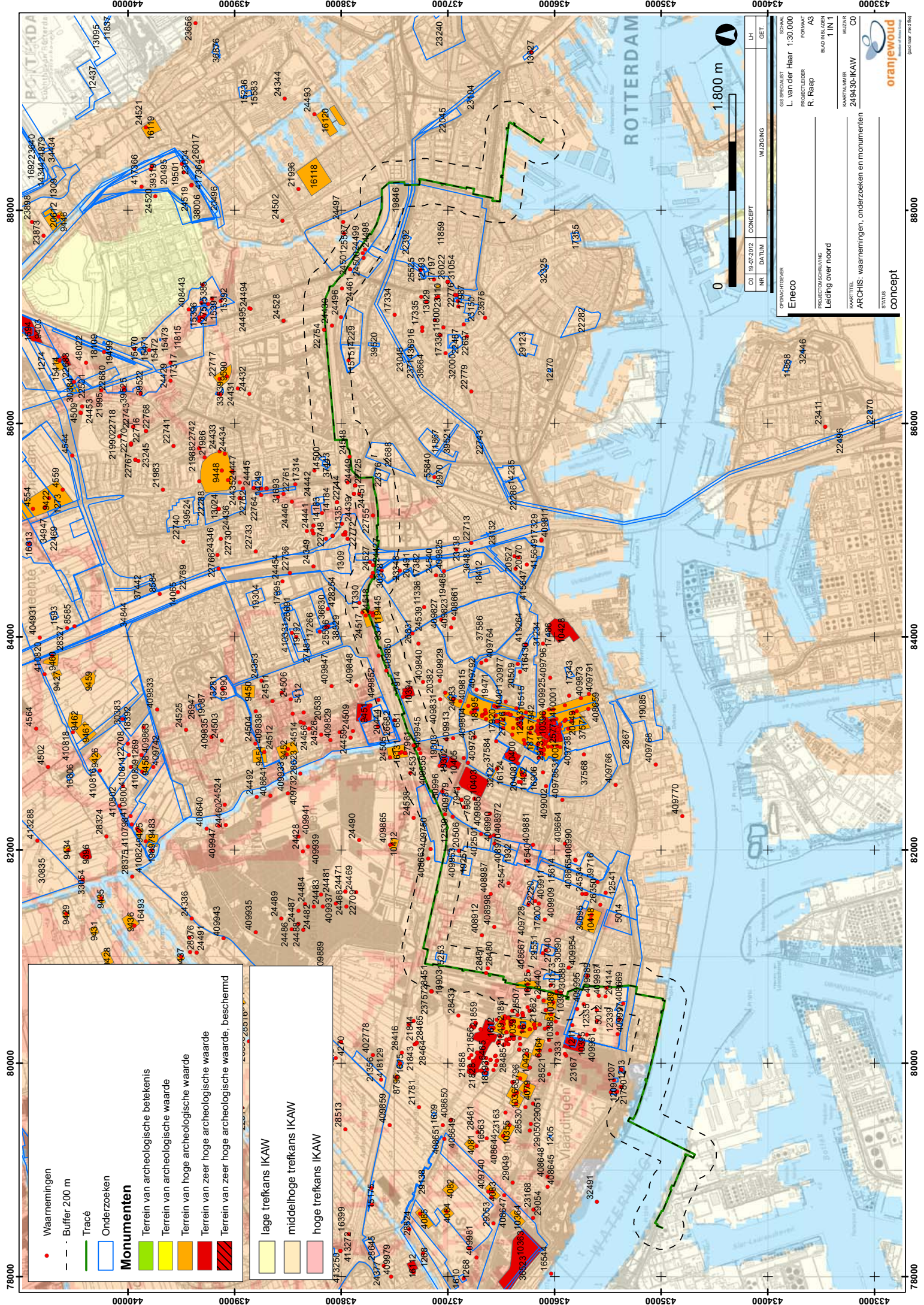
De sleuf wordt 24 uur per dag bemaald. De bemalingsduur is dus afhankelijk van hoe lang de sleuf open blijft, op dit moment nog niet bekend.

Bijlagen

1. Detailtekening doorsnede leidingsleuf; tek. No. 1955001 – Rev. C, d.d. 2012-07-03
2. Toelichting bemalingstijden

Kaartenbijlage





| | | | | | |
|----|------------|---------|-----------|-----|------|
| CO | 16-07-2012 | CONCEPT | WILZIJING | LIJ | GET. |
| NR | DATUM | | | | |

OPDRACHTGEVER
Eneco

GESPECIALIST
L. van der Haar 1:30.000

PROJECTLEIDER
R. Raap

PROJECTONSCHRIJVING
Leiding over noord

MAATSTAF
1:1 N 1

BAUWISSELAAR
249430-KAW

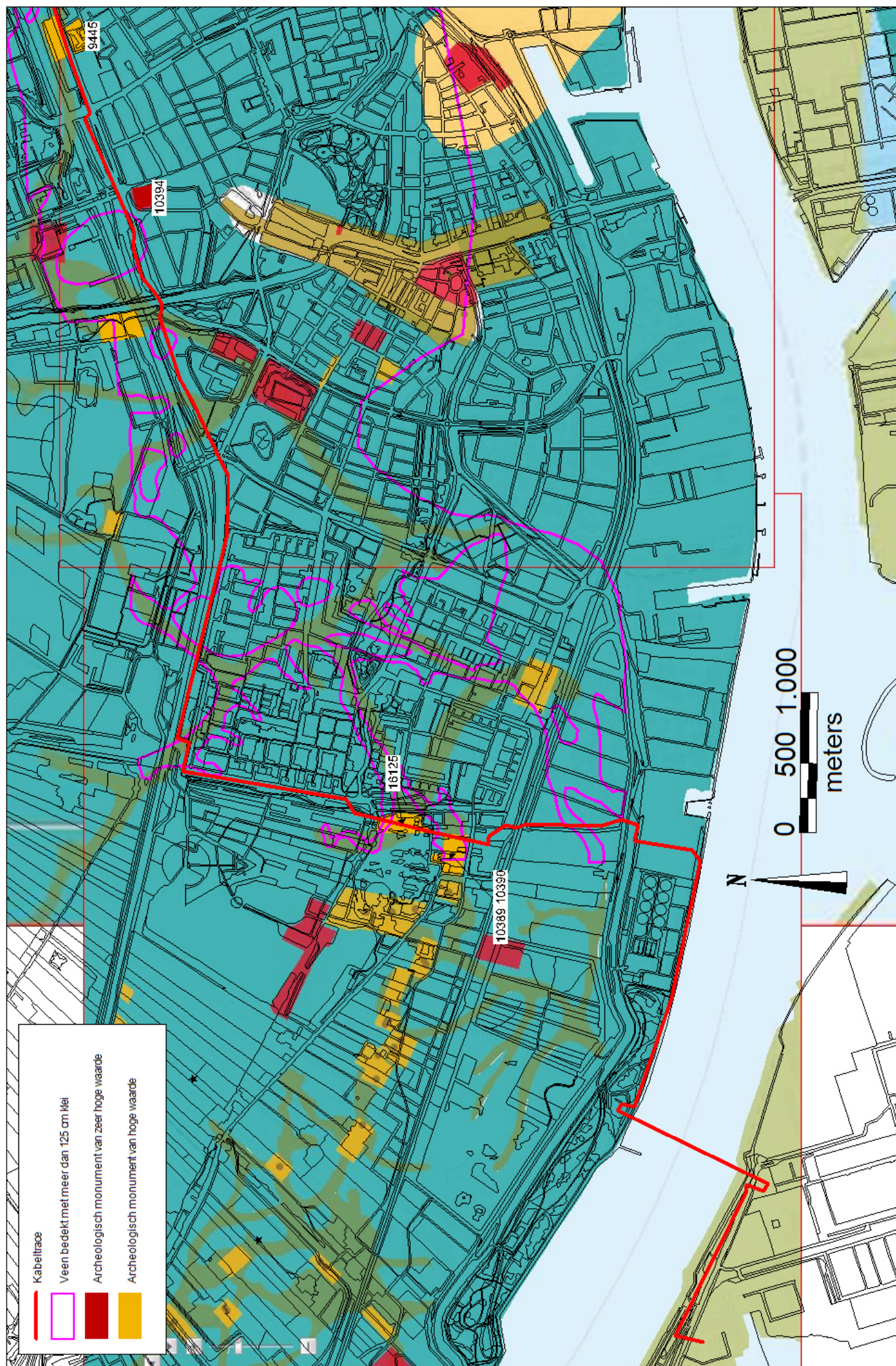
WISSELAAR
CO

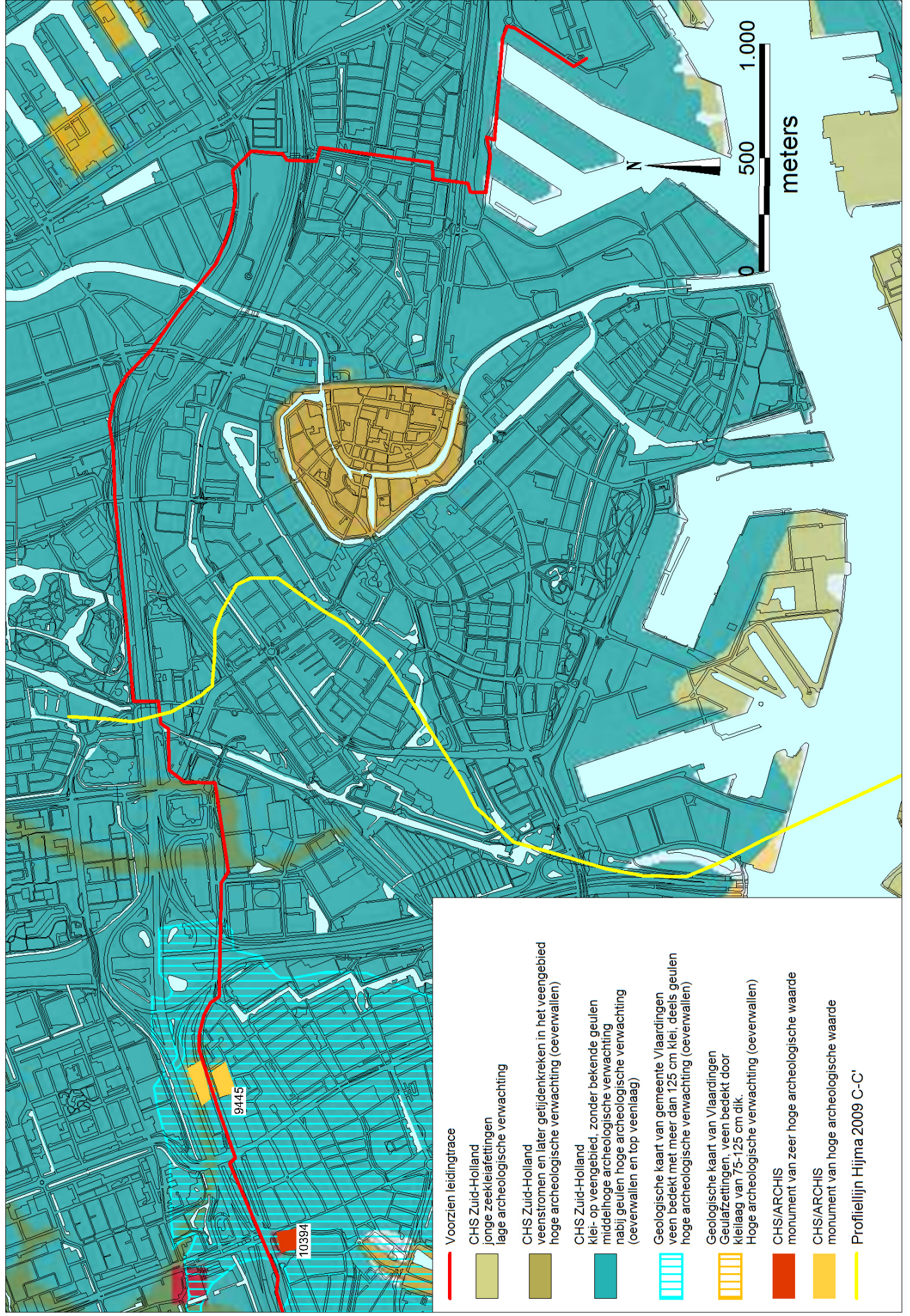
ARCHIS: waarnemingen, onderzoeken en monumenten

STATUS
concept

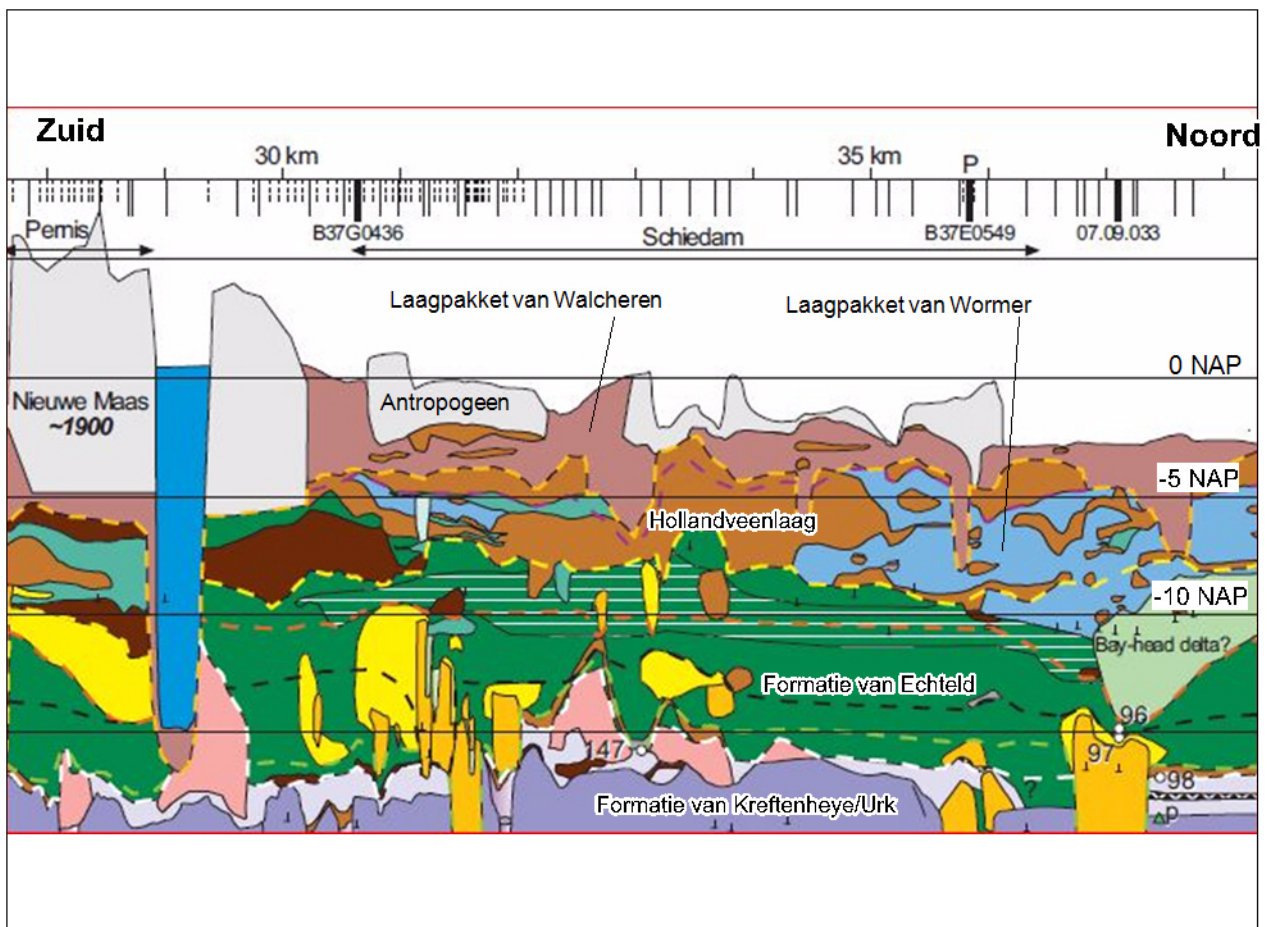


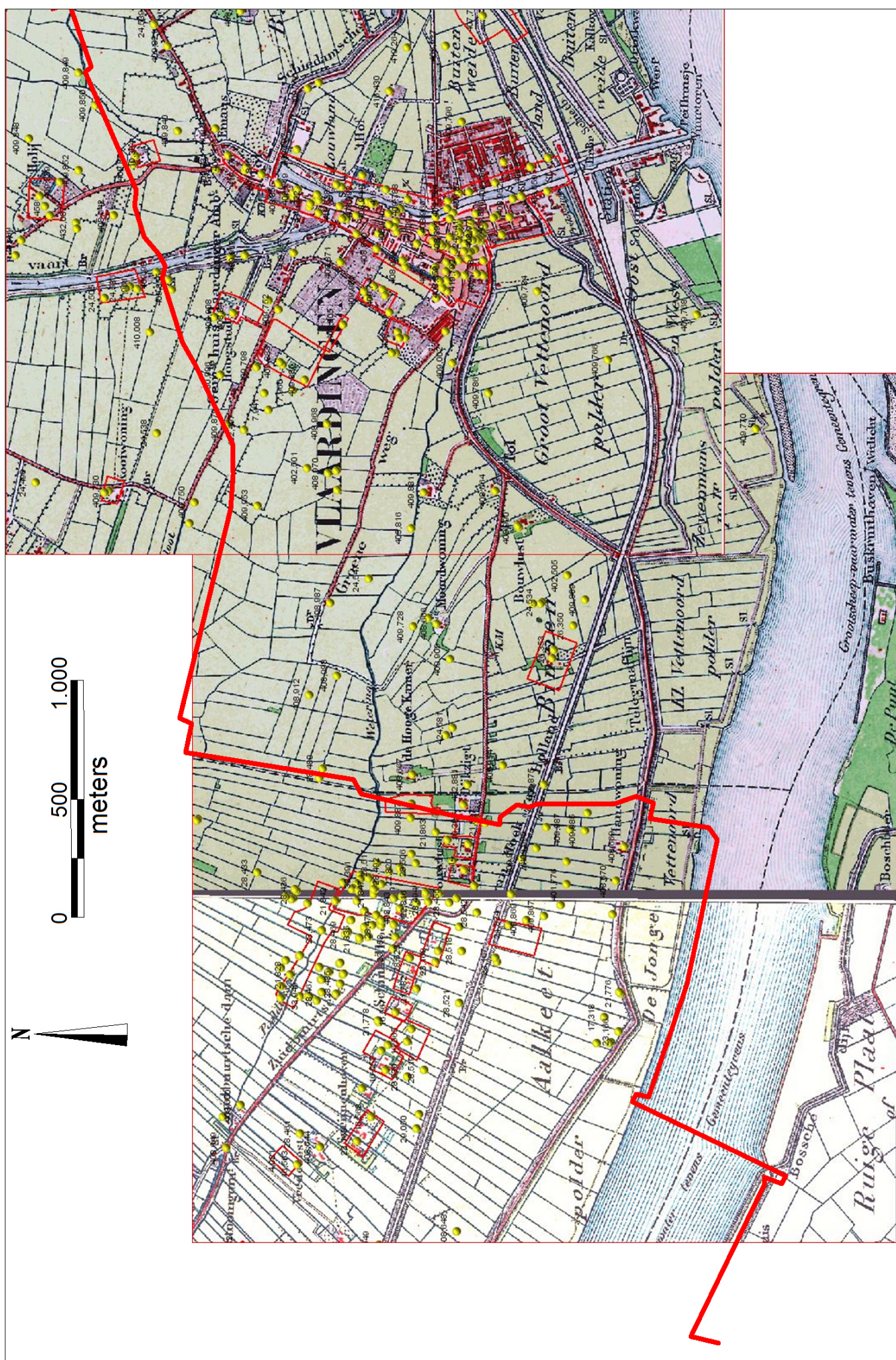


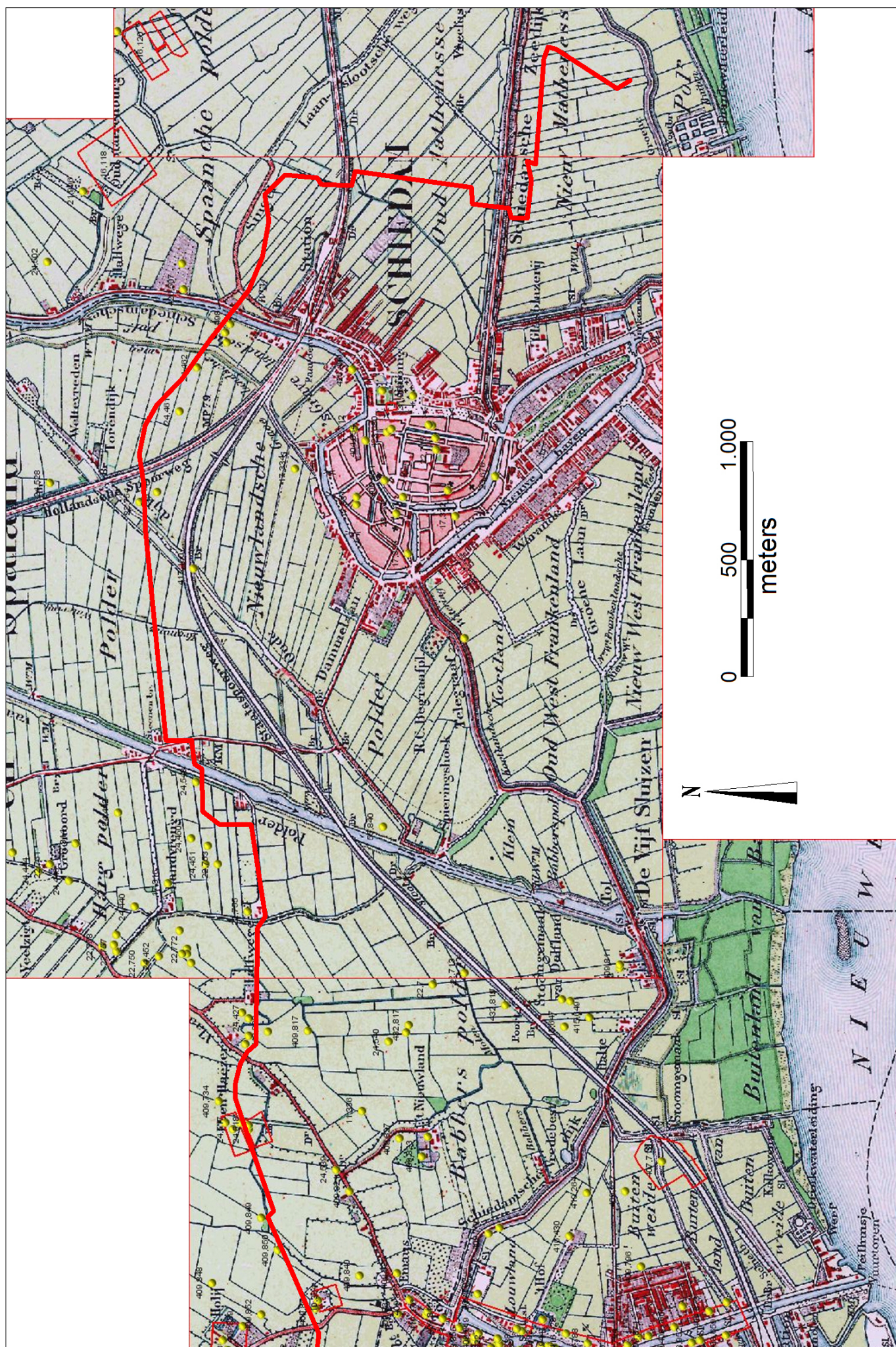












De Archeologische Kenmerkenkaart is gebaseerd op geologische en bodemkundige kaarten, de topografische kaart van het gebied uit circa 1850 en op de voorst- en bodemdocumentatie van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR) en het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM).

Archeologische Waardenkaart Schiedam



I KENMERKEN PREHISTORIE, ROMEINSE TIJD EN MIDDELEEUWEN (TOT CIRCA 1200)

1. Gebied met bekende rivierduinen in de ondergrond.

de Nieuwe Steentijd (5300-2000 voor Christus) en de Bronstijd (2000-800 voor Christus),

Grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden (ook in de directe omgeving) uit de IJzertijd

3. Oudere klastische (klei-, zand)afzettingen en veen geërodeerd en/of afgedekt door jongere klastische afzettingen en/of

[illegible]

— 4 Dijken en dammen aangeleid tot circa 1400

diijken en dammen
Grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen (vanaf circa 1200) en de Nieuwe tijd op en in de nabijheid van

5. Stads- en dorpskernen in de omvang van circa 1850. Voor Schiedam is globaal de groei van de stad tot 1850 aangegeven.

Grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen (vanaf circa 1250) en de Nieuwe tijd. Middelgrote

6. Bevoorrading van de situatie van circa 1850

Grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, ook in de directe omgeving ervan.

7. Nieuwe Mees (aamiddeld beea water) in de situati

Middelgrote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Midden-Steenijf tot en met de Bronsijf en kans op het aantreffen van schone swakken vooruit de Middelsteun en de Nieuwe tijd

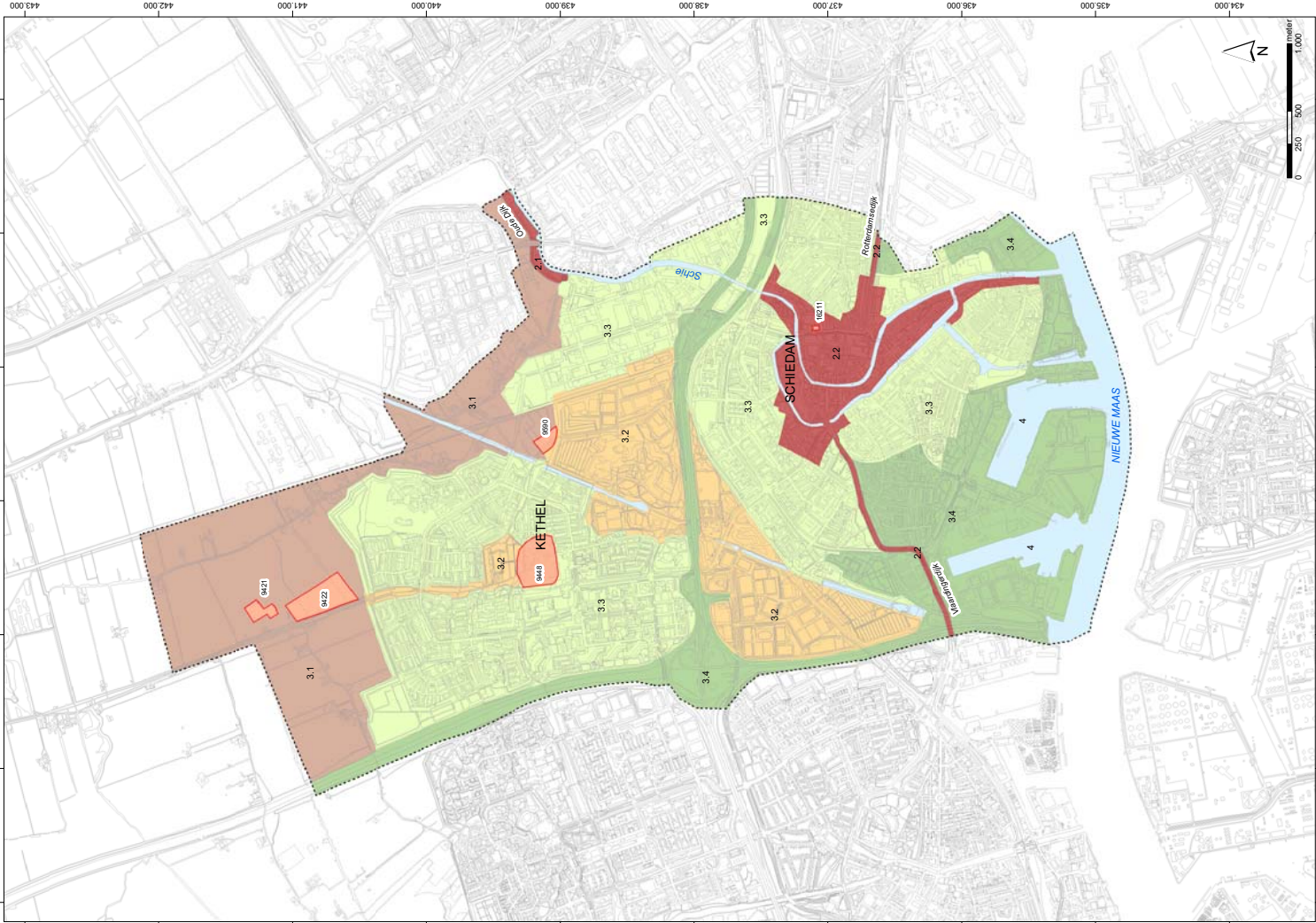
8. Nieuwe Maas (gemiddeld hoog water) in de situatie van circa 1850 (nog steeds water).

scheepswrakken, vooral uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Kleine kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Midden-Steen Tijd tot en met de Bronstijd en kans op het aantreffen van


 Gemeente Schiedam
 cluster Stedelijke Ontwikkeling
 afdeling Ruimtelijk Gebruik
 Postbus 1801
 3100 EA Schiedam





overzichtkaart

Archeologische Waardenkaart Schiedam

2. Archeologische Waarden- en Beeldsdaart

| | |
|--|---|
| <p>Archeologische Waarden- en Beeldsdaart van de gemeente Schiedam</p> <p>De Archeologische Waardenkaart Schiedam bestaat uit de Archeologische Kennenkaart (kaart 1) en de Archeologische Waarden- en Beeldsdaart (kaart 2). De natuurlijke en antropogene structuren van de Archeologische Kennenkaart vormen het uitgangspunt voor de voorliggende archeologische Waarden- en Beeldsdaart.</p> <p>De gewijzigde Monumentenwet 1988 regelt dat van een aanvrager van een vergunning of vrijstellingsbesluit (inzake art. 37 sloovergunning, art. 39 aanlegvergunning, art. 40 reguliere bouwvergunning, art. 41 vrijstelling ingebruik) kan worden verlangd dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarden van de bodem of het terrein naar het voordeel van het beoogd gebruik in voldoende mate is vastgesteld.</p> <p>De Archeologische Waardenkaart Schiedam heeft tot doel om een volledig en ongeïndruïfde toelating van ruimtelijke plannen, terwijl tegelijkertijd, daar waar nodig, recht gedaan wordt aan de archeologische gederen van Schiedam.</p> <p>De Archeologische Waarden- en Beeldsdaart toont voor het gehele gemeentelijk grondgebied van Schiedam de bekende archeologische waarden en verwachtingen. Behalve de archeologische waarden en verwachtingen die zijn vastgesteld op basis van de archeologische waarden- en verwachtingen van de gebieden. Met andere woorden, de Archeologische Waarden- en Beeldsdaart geeft aan hoe er gebiedsdeel moet worden voortgaande aan grondtoernde werkzaamheden die eventueel het aanwezige bodemarchief kunnen versieren.</p> <p>De kaart is, gezien de schaal, slechts indicatief van aard en bedoeld voor opstellen van ruimtelijke plannen, om vroegtijdig inzicht te krijgen in de archeologische waarden en verwachtingen van terreinen en om globaal vast te stellen of er archeologische belangen in het gebied zijn. Voor plantsoenen is de kaart ook bruikbaar, in die gevallen wanneer een bestemmingsplan met een archeologische paragraaf en voorschriften (nog) niet is vastgesteld. Het is niet de bedoeling om een volledig beeld te geven van de archeologische waarden en verwachtingen, derhalve de mogelijkheid om vroegtijdig inzicht te verwerven in de ligging van archeologische waarden binnen de gemeente Schiedam en het daaraan gekoppelde beleid.</p> <p>Natuurlijk moet gesteld worden dat de archeologische paragraaf in de Toelichting van de Bestemmingsplan en de bijbehorende Plankaart en Voorschriften van de verschillende plangebieden altijd gehandhaafd moeten worden. Hier vindt men, indien van toepassing, de omschrijving van werkzaamheden waarvoor een aanlegvergunning en/of vrijstelling noodzakelijk is. De gemeente Schiedam beoordeelt in alle gevallen de ruimtelijke plannen en stelt vast of er voortgaande aan de grondtoernde werkzaamheden archeologisch onderzoek noodzakelijk is.</p> | <p>Archeologiebeleid</p> <p>1. Voor de terreinen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) geldt dat de aanwezige archeologische waarden in principe in situ in de bodem behouden dienen te blijven. Alle grondwerkzaamheden dienen te worden gebaseerd op de noodzaak van archeologisch onderzoek. Dit geldt niet voor werkzaamheden die worden uitgevoerd in verband met het reguliere agrarische bedrijfsvoering, werkzaamheden in bestaande weg- en leidingnetten en werkzaamheden die zijn gericht op het normale onderhoud en beheer van betreffende gebieden. Voor een juiste situering van en uitgangspunt bij de archeologische waarden in de ondergrond aangegeven worden, die op grond van een gemeentelijke verordening beschermend worden.</p> <p>2. Voor gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting, waarbij de archeologische waarden zijn te verwachten direct onder maaiveld en/of op een dieper niveau (2.1) geldt dat grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 100 m² moeten worden gebaseerd op de noodzaak van archeologisch onderzoek. Voor gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting waarbij de archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 0,5 m onder maaiveld (gebied 2.2) geldt dat grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 100 m² en tevens dieper rekenen dan 50 cm beneden het maaiveld dienen te worden gebaseerd op de noodzaak van archeologisch onderzoek. Dit geldt niet voor werkzaamheden die worden uitgevoerd in bestaande weg- en leidingnetten en werkzaamheden die zijn gericht op het normale onderhoud en beheer van betreffende gebieden. Voor de verlening van een vrijstelling en/of aanlegvergunning moet een plan van de voorgenomen werkzaamheden worden voorgelegd aan de gemeente Schiedam. Op basis van dit plan wordt beoordeeld of een archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek en/of inventariserend veldonderzoek) voortgaande aan de werkzaamheden noodzakelijk is. De locaties en toegestane verstoringsslepen, vindt men op de Plankaart en in de Voorschriften van de Bestemmingsplannen. Indien een archeologieparagraaf voor een specifiek Bestemmingsplan (nog) niet voortvallen is, dient men hierover informatie in te winnen bij de gemeente Schiedam.</p> <p>3. Voor gebieden met een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting geldt dat grondwerkzaamheden (inclusief heien), die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m², afhankelijk van de aard van de werkzaamheden, gebaseerd op de noodzaak van archeologisch onderzoek. Dit geldt niet voor werkzaamheden die worden uitgevoerd in verband met het reguliere agrarische bedrijfsvoering, werkzaamheden in bestaande weg- en leidingnetten en werkzaamheden die zijn gericht op het normale onderhoud en beheer van betreffende gebieden. Voor de verlening van een vrijstelling en/of aanlegvergunning moet een plan van de voorgenomen werkzaamheden worden voorgelegd aan de gemeente Schiedam. Op basis van dit plan wordt beoordeeld of een archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek en/of inventariserend veldonderzoek) voortgaande aan de werkzaamheden noodzakelijk is. De locaties en toegestane verstoringsslepen, vindt men op de Plankaart en in de Voorschriften van de Bestemmingsplannen. Indien een archeologieparagraaf voor een specifiek Bestemmingsplan (nog) niet voortvallen is, dient men hierover informatie in te winnen bij de gemeente Schiedam.</p> <p>4. Voor gebieden met een lage archeologische verwachting (waterbodems) geldt dat grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m² en tevens dieper rekenen dan de huidige onderwaterbodem dienen te worden gebaseerd op de noodzaak van archeologisch onderzoek. Voor de verlening van een vrijstelling en/of aanlegvergunning moet een plan van de voorgenomen werkzaamheden worden voorgelegd aan de gemeente Schiedam. Op basis van dit plan wordt beoordeeld of een archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek en/of inventariserend veldonderzoek) voortgaande aan de werkzaamheden noodzakelijk is. Dit geldt niet voor werkzaamheden en werken die zijn gericht op het normale onderhoud en beheer van betreffende gebieden.</p> |
| <p>Legenda</p> <p>1. Terreinen van de Archeologische Monumentenkaart
Januari 2008 (AMK): 9421 en 9422 Huisvesten uit de Late Middeleeuwen; 9448 Laatmiddeleeuws dorpskern Kethel; 9590 Nederzetting uit de Romeinse tijd; 16211 Kasteel 'Huis te Riviere' uit de Late Middeleeuwen.</p> <p>2. Gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting</p> <p>2.1 De archeologische waarden zijn te verwachten direct onder maaiveld en/of op een dieper niveau (Oude Dijk bij Overschie).</p> <p>2.2 De archeologisch waarden zijn te verwachten dieper dan 0,5 m beneden het maaiveld (Oud-Schiedam; Vlaardingertijk en Rotterdamse dijk).</p> <p>3. Gebieden met een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting</p> <p>3.1 De archeologische waarden zijn te verwachten direct onder maaiveld en/of op een dieper niveau.</p> <p>3.2 De archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 0,5 m beneden het maaiveld.</p> <p>3.3 De archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 1 m beneden het maaiveld.</p> <p>3.4 De archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 3 m beneden het maaiveld.</p> <p>4. Gebieden met een lage archeologische verwachting, waterbodems.</p> | <p>Samenvatting en productie Bureau Oudhervorming, Onderzoek van Gemeentewetenschappen (BOPW)
e-mail: bod@bopw.schiedam.nl</p> |

Bijlage 10

Archeologische rapporten, inventariserend veldonderzoek

Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/134

Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) door
middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding
over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein
(tracédeel Rotterdam en Schiedam)

projectnr. 249430
revisie 00
26 november 2012

auteurs

T. van Bostelen

J. Tolsma

G. Sophie

Opdrachtgever

Eneco
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam

datum vrijgave

01-11-2012

beschrijving revisie 00

definitief na opmerkingen BOOR

goedkeuring

J. Tolsma

vrijgave

G. Sophie

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/134.
Inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Rotterdam en Schiedam)

Auteur(s): T. van Bostelen, J. Tolsma, G. Sophie

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud

blz.

| | | |
|-------|--|----|
| | Administratieve gegevens..... | 4 |
| | Samenvatting..... | 5 |
| 1 | Inleiding..... | 7 |
| 2 | Bureauonderzoek | 9 |
| 2.1 | Begrenzing onderzoeks- en plangebied | 9 |
| 2.2 | Huidig en toekomstig gebruik..... | 9 |
| 2.3 | Landschappelijke situatie..... | 10 |
| 2.4 | Historische situatie en mogelijke verstoringen | 12 |
| 2.5 | Archeologische waarden | 16 |
| 2.6 | Ondergrondse bouwhistorische waarden..... | 16 |
| 2.7 | Gespecificeerde archeologische verwachting | 16 |
| 2.8 | Conclusies en advies voor vervolgonderzoek..... | 19 |
| 3 | Veldonderzoek | 23 |
| 3.1 | Doel- en vraagstelling | 23 |
| 3.2 | Onderzoeksopzet en werkwijze | 23 |
| 3.3 | Resultaten | 24 |
| 3.3.1 | Bodemopbouw | 25 |
| 3.3.2 | Archeologie | 29 |
| 4 | Conclusies en advies | 33 |
| 4.1 | Conclusies..... | 33 |
| 4.2 | Advies..... | 35 |
| | Literatuur en geraadpleegde bronnen | 36 |

Bijlagen

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Archeologische perioden |
| 2 | AMZ-cyclus |
| 3 | Boorbeschrijvingen |

Kaarten

| | |
|------------------|---|
| 249430-ARO-4 | Situatiekaart met archeologische verwachtingen bureauonderzoek |
| 249430-B1 t/m B6 | Boorpuntenkaarten met locatie boringen en advies vervolgonderzoek |

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 249430
OM-nummer 52610 (bureauonderzoek); 52331 (inventariserend veldonderzoek)
Provincie Zuid-Holland
Gemeente Rotterdam, Schiedam
Plaats Rotterdam, Schiedam

Toponiem Leiding over Noord

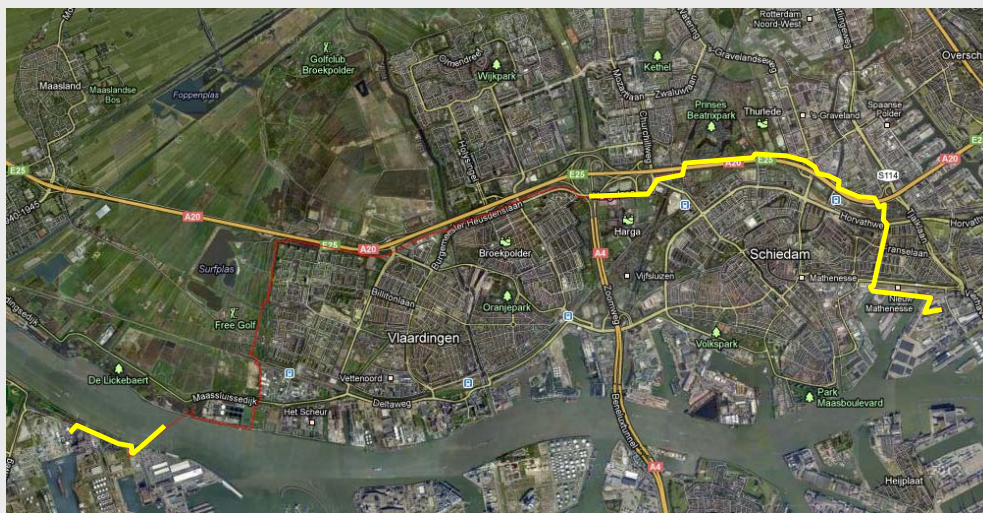
Kaartblad 37G
Coördinaten startpunt booronderzoek oost: 88114/436579
gemeentegrens Schiedam/Rotterdam: 88293/437278
hoekpunt Schiedam (Sonnemerestraat): 88360/437535
gemeentegrens Vlaardingen/Schiedam: 84600/437686

Opdrachtgever Eneco
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering augustus-oktober 2012
Projectteam J. Tolsma (projectleider)
G. Sophie (senior KNA-archeoloog)
T. van Bostelen (fysisch geograaf)
H. Oude Rengerink (senior KNA-archeoloog)
M. Berkhout (KNA-archeoloog)
meerdere veldtechnici



Bevoegd gezag gemeente Schiedam en Rotterdam

Beheer documentatie Oranjewoud Almere
Vondstdepot Rotterdam en Alphen aan de Rijn



Afbeelding 1 Locatie plangebied Schiedam en Rotterdam in geel
(Topografische Kaart 1:25.000 (niet op schaal), © Topografische Dienst Kadaster, Emmen)

Samenvatting

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in augustus-september 2012 een inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het tracé ligt in Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam.

ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam leidingen ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte 2,10 m-mv).

In verband met de geplande werkzaamheden is een bureauonderzoek opgesteld, op basis waarvan voor een aantal zones verkennend booronderzoek is geadviseerd. Uit het booronderzoek zijn kansarme en kansrijke zones geselecteerd voor archeologie.

Aan de hand van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase) als aanvulling op het eerder uitgevoerde bureauonderzoek wordt in deze paragraaf antwoord gegeven op de onderzoeksvragen.

Kansarme zones voor alle perioden zijn m.n. te vinden in het oostelijk deel van het tracé in de gemeente Rotterdam (boring 1001 t/m 1035) en ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154), dit vanwege grootschalige verstoringen. De bodemkundige lagen uit de perioden mesolithicum tot bronstijd zijn tijdens het veldonderzoek niet aangetroffen. Vindplaatsen uit deze perioden worden dan ook niet verwacht tot de diepte waarop voor de aanleg van de nieuwe leiding bodemingrepen plaatsvinden. Wegens het zeer beperkt voorkomen van hoger gelegen veenkussens samen met het geringe aantal vindplaatsen in de omgeving maakt dit de verwachting op vindplaatsen uit de vroege ijzertijd ook laag.

Kansrijke zones uit de perioden midden- en late ijzertijd zijn geselecteerd daar waar de top van het Hollandveen relatief intact is. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven. Ook zijn kansrijke zones geselecteerd voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. Deze zijn vooral te vinden langs de oeverzones van kreken van het Laagpakket van Walcheren. Er zijn ook archeologische indicatoren aangetroffen in de oeverzone van de Oude Harg.

Voor de periode late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd zijn in de top van het Laagpakket van Walcheren kansrijke zones aangewezen, ter hoogte van De Oude Dijk en de weg van/naar Kethel. Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het Laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Er zijn in het tracé slechts beperkt archeologische indicatoren aangetroffen.

In grote lijnen komen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek. De in het bureauonderzoek gekarteerde kreken zijn aangetroffen en aan de hand van veldgegevens beter begrensd. Door middel van het veldonderzoek zijn er extra kreken aangetroffen die niet zijn gekarteerd tijdens het bureauonderzoek. Sporen van de verwachte Oude Dijk en de weg van/naar Kethel zijn aangetroffen in de boringen. Van het gehucht Halfweg daarentegen is niets aangetroffen.

Wij adviseren een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van Laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de bewoningslaag ter hoogte van boring 1129. Wij adviseren ook de zone rondom de Schie die al eerder verkennend is onderzocht nu middels een karterend booronderzoek te onderzoeken.

Wij adviseren het oostelijke deel van het tracé (boring 1001 t/m 1035), het gebied ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154) en enkele kleinere zones vrij te geven voor de beoogde aanleg van de leidingen. De bodemopbouw is hier verstoord of de bovenste 300 cm -mv bestaat uit opgebracht zand, of het gaat om gestaakte boringen die in dergelijke zones liggen (zie de boorpuntenkaarten voor de betreffende locaties).

Een deel van het tracé in Rotterdam en Schiedam (Rozenburg en Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam en het gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20) zijn op basis van het bureauonderzoek al vrijgegeven voor de voorgenomen ingrepen.

1 Inleiding

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in augustus-september 2012 een inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het tracé ligt in Rotterdam, Vlaardingen en Schiedam.

ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam leidingen ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte 2,10 m-mv).

Het uitgevoerde onderzoek vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een uitgevoerd bureauonderzoek voor het gehele plangebied, goedgekeurd door de bevoegde gemeenten.¹ Ten behoeve van het verkennend booronderzoek is tevens een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.² Dit Plan van Aanpak is tevens goedgekeurd door de bevoegde gemeenten.

Per gemeente wordt voor de aanleg van de leiding een omgevingsvergunning aangevraagd. Een archeologisch onderzoek dat in het kader van dergelijke procedures plaatsvindt, past als onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde cyclus van de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ-cyclus). Deze cyclus wordt toegelicht in bijlage 2.

In dit rapport zijn de resultaten van het booronderzoek in Rotterdam en Schiedam weergegeven. Het Vlaardingse deel van het plangebied wordt separaat gerapporteerd.

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 3.2, de richtlijnen voor booronderzoek van BOOR en het Plan van Aanpak.

¹ Tolsma & Nijdam & Vossen 2012

² Tolsma & Sophie, 2012

Projectnr. 249430
november 2012, revisie 00



2 Bureauonderzoek

Er is in een eerder stadium al een bureauonderzoek uitgevoerd door Ingenieursbureau Oranjewoud BV.³ In het onderstaande volgt een korte samenvatting van dit bureauonderzoek (voor het deelgebied Rotterdam - Schiedam).

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Begrenzing plangebied:

Op afbeelding 1 en op de kaartbijlagen 249430-ARO-03 is het plangebied (in de gemeente Schiedam en Rotterdam) weergegeven. Het plangebied heeft in totaal een lengte van 16,5 km en het deel dat in Rotterdam en Schiedam ligt bedraagt 8532 m. Het bestaat uit 30 meter werkstrook, een sleufbreedte van 4 tot 7 meter en sleufdiepte van max. 2,10 m-mv. Een deel van het tracé in Rotterdam en Schiedam (Rozenburg en Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam en het gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20) zijn op basis van het bureauonderzoek al vrijgegeven voor de voorgenomen ingrepen, dit omdat deze gebieden zijn opgehoogd/opgespoten.

Het tracé loopt in Rotterdam en Schiedam van west naar oost:

- van de AVR Rozenburg in de gemeente Rotterdam aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via deze weg, tot waar deze een knik maakt in zuidoostelijke richting;
- oversteek van de Nieuwe Waterweg; in het midden van de Nieuwe Waterweg ligt de grens met de gemeente Vlaardingen;
- Vanaf de gemeentegrens met Vlaardingen (A4) ter plaatse van knooppunt Ketelpein via de Hargalaan in oostelijke richting;
- oversteek A4 in oostelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Hargalaan;
- oversteek Churchillweg/Nieuwe Damlaan;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Sporthalstraat;
- ten westen van en parallel aan Schiedamseweg oversteek A20 in noordelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20;
- na oversteek Parkeweg vervolg langs Hazepad in oostelijke richting;
- oversteek 's Gravelandscheweg in zuidoostelijke richting;
- vervolg in zuidoostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20 langs Nieuwpoortweg en Bokelweg;
- ter plaatse van de Sonnerestraat oversteek A20 in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting direct ten westen van de wijk Spaanse Polder;
- oversteek spoor en Horvathweg in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting langs Hogenbanweg;
- oversteek Schiedamseweg in zuidelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Marconiweg;
- ter plaatse van rotonde vervolg in zuidelijke richting langs Galileïstraat tot aan het E.ON-terrein.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein en/of cultuurgrond en waterweg.

³ Tolsma & Nijdam & Vossen 2012

Consequenties toekomstig gebruik

De herinrichting van het gebied zal bodemverstorende werkzaamheden met zich mee brengen, waarbij mogelijke archeologische resten zullen worden vernietigd. Het grootste deel van het tracé zal worden aangelegd middels een open ontgraving.

Op een aantal tracédelen zal de leiding worden geboord, bijvoorbeeld onder de Nieuwe Waterweg en bij overgangen van water- en (spoor)wegen. Deze locaties zijn weergegeven op de kaartbijlagen 249430 ARO-3. Daar waar de kruisingen middels GFT/OFT worden geboord, zal de leiding niet zeer diep komen te liggen, daar waar sprake is van HDD of direct pipe, is dit wel het geval (ter plaatse van de Nieuwe Waterweg op het pleistocene zand en ter plaatse van Marathonweg in Vlaardingen op minimaal 10 m-mv). In het bureauonderzoek zijn de boordieptes en -lengtes per kruising weergegeven. Op de overzichtskaart OV001 in het bureauonderzoek is weergegeven waar de betreffende kruisingen liggen.

Het huidige maaiveld bevindt zich nergens dieper dan circa 3,0 m –NAP.⁴ De voorziene verstoringen reiken niet dieper dan circa 2 tot 3 m -mv. De verstoringen zullen dus beperkt blijven tot een diepte van maximaal 5 tot 6 m –NAP.

2.3 Landschappelijke situatie

De pleistocene ondergrond, ter plaatse bestaande uit afzettingen van vlechtende riviersystemen (Formatie van Kreftenheye), bevindt zich over het algemeen dieper dan 16 m –NAP.⁵ Het huidige maaiveld binnen het plangebied ligt tussen de 0 en de 3 m -NAP (opgespoten terrein uitgezonderd).⁶ Uitzonderingen hierop zijn rivierduinen (donken), deze kunnen veel hoger in het profiel voorkomen. Tot op heden zijn er geen rivierduinen gekarteerd binnen het plangebied.

Van belang voor het plangebied is de ontwikkeling in het holoceen. Het plangebied maakt in het holoceen deel uit van het mondingsgebied van de Rijn en de Maas waarin zich als gevolg van de stijgende zeespiegel een getijdenbekken ontwikkelde. Van circa 8000 voor heden tot ongeveer tot 4000 jaar geleden maakte het gebied deel uit van een getijdenbekken.⁷ Aanvankelijk bestond dit sediment uit klei dat in een lagunair milieu werd afgezet. Het getijdenbekken raakte opgevuld en werd steeds kleiner. Latere sedimenten bestaan vooral uit zandige wad- en kwelderafzettingen. De afzettingen in dit getijdenbekken behoren tot het Laagpakket van Wormer. Deze afzettingen worden vaak aangeduid als oude blauwe zeeklei.⁸ Het kan echter ook bestaan uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulaafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket. Voor Vlaardingen is op basis van onderzoek bekend dat de top van dit Laagpakket van Wormer op een diepte vanaf circa 7 m -NAP (en ondieper) ligt. Op basis van een geologisch profiel door Schiedam⁹ kan worden gesteld dat dit ook voor het oostelijk deel van het plangebied geldt dat in deze rapportage wordt besproken (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

In de periode tussen circa 5000 en 2500 voor Chr. ontstonden evenwijdig aan kustlijn strandwallen, waarop zich op den duur duinen ontwikkelden (de zogenaamde Oude Duinen). Dit complex aan

⁴ www.ahn.nl

⁵ ARCHIS II kaart top Pleistoceen

⁶ www.ahn.nl

⁷ De Mulder e.a. 2003

⁸ In het gebied van de Vergulde Hand West ligt het neolitisch niveau tussen 4,5 en 7 m-NAP. Gezien de maaiveldhoogte 2,5-2 m-NAP en de maximale ontgravingsdiepte (3 m-mv) zou dit pakket kunnen worden verstoord.

⁹ Hijma, M. 2009

strandwallen en duinen groeide geleidelijk uit tot een, met uitzondering van enkele zeegaten, gesloten kustbarrière, waardoor de invloed van de zee op het achtergelegen gebied afnam en er over grote gebieden veenvorming kon optreden (Hollandveen Laagpakket). Het werd geleidelijk in de regio te nat voor (permanente) bewoning. Bewoningssporen van de Vlaardingen cultuur uit de perioden van circa 3000 tot 2300 voor Chr. en ook de Klokbeercultuur op oeverwallen van kreken tonen aan dat het gebied toen nog geschikt was voor bewoning.¹⁰

De afzettingen van het krekenselsel dat bestond ten tijde van Vlaardingen cultuur, behoren tot het Laagpakket van Wormer. Als gevolg van latere klink van het veen zijn kreken als inversieruggen in het landschap komen te liggen en kunnen deze zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden.

De locaties van de kreeklopen in of in de directe omgeving van het plangebied, voor zover bekend, zijn weergegeven in op de geologische kaart (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag. Nog ruim voor het begin van de jaartelling begonnen de riviermondingen van de rivieren zich te verruimen. Eb- en vloedbeweging konden daarop steeds verder tot in het achterland doordringen. Het veen raakt hierdoor ontwaterd en het veenoppervlak daalde. Uit archeologische vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd op de top van het veen blijkt dat het ingeklonken veen een begaanbaar en bruikbaar oppervlak was. Ter plaatse van nederzettingen is vaak sprake van veraarde lagen (donkerbruin tot zwart en amorf).

Ter plaatse van de Maasmonding werd langs de randen van de kreken mariene klei op het veen afgezet.¹¹ Deze mariene afzettingen die op het Hollandveen liggen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren.

Het krekenselsel is sterk wisselend in kaart gebracht, zie hiervoor de kaartbijlage "geologische kaart plangebied" voor de ruimere omgeving.

In de kreken werd zand en zandige klei afgezet, in de overstromingsvlakte rondom de kreken werd een dik kleidek afgezet, waardoor de veengroei onderbroken werd. De afzettingen in de kreken zelf bestaan uit sterk gelamineerde klei- of zandpakketten. Op de oeverwallen direct langs de kreken worden hoofdzakelijk lichte kleien afgezet. In de overstromingsvlaktes verder van de kreken verwijderd werden de fijnere kleideeltjes afgezet, waardoor hier meer matig tot licht silthoudende kleien worden aangetroffen. Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (het Laagpakket van Walcheren, de Mulder et al. 2003).

Op het moment dat er geen sprake meer was van overstromingen kon weer veengroei optreden. De kreken vormden van oorsprong de laagste delen in het toenmalige landschap. Door de aanwas en opslibbing van de oevers, het opgevuld raken van de kreken met sediment en de inklinking van het veen, kwam de kreekbedding uiteindelijk hoger in het landschap te liggen. Dit wordt reliëfinversie genoemd.

De breedte van de kreken wisselt. Er was sprake van hoofd- en zijgeulen. Bovendien is sprake van de geul zelf, maar soms ook een oeverwal ernaast. Ook deze kan, afhankelijk van het soort kreek, wisselen van breedte. Al met al kan het gaan om enkele tot tientallen meters. De diepteligging van de geul wisselt ook.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.¹² Na de

¹⁰ Eijsskoot et al, 2011.

¹¹ De Mulder e.a. 2003

¹² De Mulder e.a., 2003, 232

Romeinse tijd start de veengroei weer in delen van het plangebied (bijvoorbeeld Schiedam); dit is het post-Romeinse veen.

In de twaalfde eeuw werd de invloed van de zee weer duidelijk merkbaar in het gebied. Grote delen van met name Zuidwest-Nederland werden regelmatig overstroomd, waarbij kleiige deklagen en hier en daar zandige afzettingen ter plekke van (doorbraak)geulen worden gevormd. Zo is bekend dat bij stormvloed in 1133 en 1163/64 de dijken doorbraken en grote overstromingen hebben plaatsgevonden. De overstromingsfase heeft het reliëf (kreeken, kreekruggen en oeverwallen) zoals dat waarschijnlijk in de Romeinse tijd en vroege en een deel van de late middeleeuwen aanwezig was, voor een deel teniet gedaan. De afzetting die hoort bij deze overstroming wordt over het algemeen herkend als een kleilaag met een wisselende dikte. Het ligt soms erosief op het onderliggende pakket. Bij het onderzoek op Hoogde¹³ zijn er wel kreeken aangetroffen die zijn gerelateerd aan de twaalfde-eeuwse overstromingen. De sedimenten in deze Formatie van Naaldwijk zijn over het algemeen kalkhoudend en bevatten vaak schelpresten.¹⁴

Als gevolg van de grootschalige inpoldering en ontginningen is de bodem in de polders ingeklonken. Dit heeft onder andere als gevolg dat klei- en veenlagen soms onder elkaar door zijn geschoven, zodat theoretisch jongere bewoningslagen onder oudere bewoningslagen kunnen liggen. Veenscheuring treedt op in de late ijzertijd tussen ca. 250-200 v.Chr. In deze tijd vindt ook verzakking van de ijzertijdveenbodems door druk van afgezette klei plaats. Verder is oxidatie een belangrijk postsedimentair deformatieproces. Na de bedijking en ontwatering rond 1163 n. Chr. zijn veenbodems in de ondergrond gaan oxideren. Dit gebeurde echter ook al plaatselijk in de prehistorie. Deze oxidatie hangt vaak samen met intensieve gebruiksvormen als bewoning. In de prehistorie geoxideerde bodems zijn een belangrijke indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van toenmalige woon- en akkergronden.¹⁵

Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart is het grootse deel van het plangebied in kaart gebracht als bebouwing. Het deel van het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Rozenburg) is aangeduid als storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein (code 3F12).

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn slechts voor een deel van het plangebied hoogteverschillen waar te nemen. Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat hoogteverschillen (binnen de bodem) niet zichtbaar zijn als gevolg van bebouwing. Wel goed zichtbaar zijn ophogingen ten opzichte van het omliggende maaiveld. Wat betreft het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg is vastgesteld dat dit op ongeveer 4,6-4,9 m +NAP ligt. Het oorspronkelijke maaiveld ligt hier waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP. Ook het meest oostelijke deel van het plangebied is opgehoogd. De hoogte van het gebied ten zuiden van de Schiedamseweg in Rotterdam heeft een hoogte van tussen de 3,5 en de 4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.¹⁶

Bodem en grondwater

De bodemsituatie is afgeleid van de bodemkaart.¹⁷ Het Rotterdamse en Schiedamse deel van het plangebied is niet gekarteerd in verband met de bebouwing.

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis

¹³ Alma 2009

¹⁴ De Ridder & Van Loon 2007.

¹⁵ mededeling Y. Eijsskoot. Als het veen dermate veraard is dat een korrelige structuur is ontstaan, dan is sprake van een hele ernstige vorm van oxidatie. Deze treedt doorgaans op door ontwatering vanaf de bedijking in de middeleeuwen. Deze oxidatie staat dan los van de bewoning in de pre- en protohistorie.

¹⁶ www.ahn.nl

¹⁷ Alterra (archis)

Het gebied kent een lange bewoningsgeschiedenis. De omgeving van het plangebied met zijn verschillende landschappen en bijbehorende voedingsbronnen was ideaal voor de jagers/verzamelaars in de steentijd. In dit gebied leefden mensen vele millennia van de jacht, visvangst en het verzamelen van vruchten, knollen en planten. De oudst bekende vindplaatsen in de regio liggen op de rivierduinen en dateren uit het mesolithicum en het midden-neolithicum.¹⁸ Uit het midden-neolithicum zijn in de omgeving ook bewoningssporen aangetroffen op de stroomgordelafzettingen.¹⁹

Hoewel zij al veeteelt en akkerbouw kenden, bleef de traditionele levenswijze veruit het belangrijkste. Toen de mensen van de Vlaardingencultuur (3500-2500 v. Chr.) en de Klokbeercultuur (2850-2450 voor Chr.) zich hier vestigden, was dat nog steeds het geval. Het neolithiseringsproces, oftewel de overschakeling naar veeteelt en akkerbouw, was echter niet te stoppen.

In de bronstijd was het landschap over het algemeen bedekt met veen en slecht toegankelijk voor de mens. Uit de bronstijd zijn in het onderzoeksgebied dan ook weinig vindplaatsen bekend.²⁰ Er zijn in het gebied wel mensen aanwezig geweest (oeverwallen/veengebieden), maar de kans op het aantreffen van een vindplaats uit de bronstijd is klein. Na een lange periode, waarin een uitgestrekt moeras bewoning in de regio erg moeilijk maakte, kwamen er weer mensen in de omgeving van het plangebied wonen.

In de vroege ijzertijd (800-500 v. Chr) werden ook voor het eerst de veengebieden langs de Maas bewoond. Hoewel de regio in deze periode niet intensief werden bewoond, zijn nederzettingen met een woonstalhuis vastgesteld op de wat hoger gelegen veenkussens in Rotterdam en Spijkenisse.²¹ In Vlaardingen zijn de nederzettingen gesitueerd in een moerasvarenrietland, dat is een rietveen in het zoetwatergetijdengebied.²² Hoewel de vorm van deze gebouwen wel veranderde, bleef het principe van een woon- en stalgedeelte onder één dak tot in de middeleeuwen gebruikelijk. De kreken en geulen in het veenlandschap dienden om zich te verplaatsen.²³

In de midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr) werd het veen intensiever bewoond. In met name de Vlaardingse Aalkeet-Buitenpolder zijn veel vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. De bewoningsplaatsen liggen in rietveenumilieus (veenmosrietlanden) waarin lokaal hoogveenvegetaties aanwezig zijn. Hierop is gewoond. Ook de rietveenbodems waren bewoond. Binnen het zoetwatergetijdenumilieu lijkt geen sprake te zijn geweest van een voorkeur voor een specifiek veenbodemtype. In de loop van de derde eeuw voor Chr. verschoof de bewoning van Vlaardingen richting wat nu Schiedam is.

Vanaf de late ijzertijd (circa 250 voor Chr.) vernatte het veengebied weer en vestigden de boeren zich ook op de oeverwallen. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat de venen zijn verlaten. Met name in het oosten van Vlaardingen, in de richting van Schiedam zijn bewoningsplaatsen op het veen uit deze tijd te verwachten. Het water in de kreken probeerde men te beheersen door dammen en duikers aan te leggen.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.²⁴ Het veen was toen wel goed bewoonbaar, evenals de kwelders (en dan de hogere oeverwallen en stroomruggen van kreken). Nam de bewoning in de laatste eeuw voor Chr. wat af, de regio was in de eerste eeuw na

¹⁸ Eijsskoot *et al*, 2011

¹⁹ o.a. Rotterdam Van Ghentkazerne, Rotterdam Hordijkerveld, Barendrecht Hordijk West, Barendrecht Vrijenburg, Barendrecht Gaatkensplas, Rhoo Essendaal.

²⁰ In de omgeving van het plangebied overigens skeletresten van een man uit de midden-bronstijd bij de Krabbeplas en in de Vergulde Hand-West een houten constructie uit dezelfde periode.

²¹ Van Trierum 1992, Wind 1973

²² mededeling de heer Eijsskoot

²³ In de directe omgeving van het plangebied (Vlaardingen) is uit deze periode een boomstamkano aangetroffen.

²⁴ De Mulder e.a., 2003, 232

Chr. weer volop bewoond. In de loop van de derde eeuw na Chr. nam de bewoning weer sterk af en kwam zij ten einde.²⁵

Over de eeuwen na de Romeinse tijd (na circa 300 na Chr.) weten we weinig. Er is weinig bekend over de aard, verspreiding en landschappelijke situering van de bewoning tot 1200.²⁶ De meeste mensen lijken het onderzoeksgebied te verlaten, mogelijk omdat het te nat was om er te wonen. Er zijn wel vondsten uit de vroege middeleeuwen gedaan bij het voormalige ziekenhuis (locatie Holy) in Vlaardingen.²⁷

Vanaf de late middeleeuwen raakt het gebied weer bewoond, eerst op terpen en dijken en met name geconcentreerd op oevers van veenrivieren²⁸. Ook op de kleiige oeverafzettingen van de Rotte, in Rotterdam, zijn nederzettingsresten bekend uit de tiende en elfde eeuw.²⁹ Schiedam is in de dertiende eeuw ontstaan aan de Schie.

Het plangebied loopt ten westen, noorden en oosten om de steden Vlaardingen en Schiedam heen. De huidige stad Schiedam is ontstaan aan weerszijden van een dam in de Schie. De afdamming heeft circa 1240-1250 plaatsgevonden, in aansluiting op de bedijking van de Nieuwlandse Polder en de polder Riviere, in een meander van de Schie. De dam vormde een obstakel voor de scheepvaart vanaf de Maas naar de ontginningen stroomopwaarts aan de Schie en haar zijkreken. De export van landbouwproducten en de import van een veelheid aan producten, waaronder graan, namen sterk toe en er ontstonden in de dertiende eeuw tal van steden bij de aansluitingen van kleinere waterwegen op de grote scheepvaartroutes. Binnen zeer korte tijd ontstond ook bij de dam in de Schie bewoning van handelaars en ambachtslieden.

Inpoldering

Het plangebied ligt dus in wat toen de gebieden rondom Schiedam en Vlaardingen waren, die vanuit deze steden ingepolderd werden. Dit gebeurde vanaf het eind van de negende en begin van de tiende eeuw, toen de mens zich tegen het water ging beschermen door het opwerpen van dijken, die aanvankelijk niet meer dan lage kaden waren. Men ontgon ook het veen, aanvankelijk tot bouwland. In het onderzoeksgebied is de systematische bedijking en ontginning vermoedelijk in de dertiende eeuw begonnen. De Maasdijk bijvoorbeeld, bestond reeds omstreeks 1200. In het niet overslibde veengebied komt aan het eind van de middeleeuwen het baggeren en steken van turf in zwang onder de toenemende vraag naar brandstof. De turfuitbreiding bereikte zijn hoogtepunt in de zestiende eeuw. Rozenburg is ontstaan uit opwas. Het gebied is in 1568 definitief ingedijkt, na een eerdere poging in de zestiende eeuw. Het gebied is later opgehoogd (dat geldt ook voor polder Nieuw Mathenesse)

De steden Schiedam en Vlaardingen alsmede Rotterdam hebben zich in de loop van de twintigste eeuw sterk uitgebreid, waardoor een stedelijk conglomeraat is ontstaan. Er is ter plaatse van het plangebied slechts sprake van stedelijke bebouwing/infrastructuur.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland

Op de kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland (zie afbeelding 9 van het bureauonderzoek) wordt een overzicht gegeven van de bewoningsgeschiedenis in het onderzoeksgebied (zie ook de kaartbijlage geologie die hiertoe als basis dient).³⁰ Hieruit volgt dat het grootste deel van het plangebied bestaat uit een dunne laag zeeklei. De bewoning vond hier in de ijzertijd of Romeinse tijd plaats op het veen, vaak in de directe nabijheid van geulen. Voor Schiedam en Rotterdam geldt dat de bewoning in de Romeinse tijd vooral op een klastische ondergrond (Laagpakket van Walcheren), vrijwel altijd nabij geulen, plaatsvond.³¹ Het geulensysteem is ook zichtbaar gemaakt. Op oevers van de geulen

²⁵ Eijsskoot *et al*, 2011

²⁶ Eijsskoot *et al*, 2011

²⁷ Alma 2009

²⁸ gereactiveerde kreken van het Vlaardingenstelsel

²⁹ Carmiggelt, Guiran & Van Trierum 1997

³⁰ www. <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket>

³¹ J. Moree

is bewoning mogelijk vanaf de bronstijd (of ijzertijd of Romeinse tijd) en plaatselijk vanaf het neolithicum. Ten zuiden van de Nieuwe Waterweg (ter plaatse van het plangebied) is bewoning mogelijk vanaf de nieuwe tijd (Rozenburg is ontstaan na 1568).

Historische kaarten

Kadastrale minuutplannen

Op de kadastrale minuten van 1811-1812 is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld: Het gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bestaat uit water. Vanaf de gemeentegrens Vlaardingen/Schiedam loopt het plangebied door de polder Groot Harg, waar het tracé het riviertje de Oude Harg kruist.³² Aan de Oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart³³ met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist.

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk³⁴, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie, met een weg ten oosten hiervan,³⁵ in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied.

De volgende polder is de Oud Mathenessche polder. Het plangebied kruist een sloot en vervolgens een weg (Singel, tevens dijk). Mogelijk loopt de huidige Hogenbanweg, waarlangs het tracé loopt, langs de toenmalige Middel Watering. Tenslotte kruist het plangebied de Schiedamse Zeedijk (dijk tussen Oud- en nieuw Mathenesse polder).

De laatste polder waardoor het plangebied loopt is de Nieuwe Mathenessche polder, ter plaatse van het plangebied onbebouwd.

Zie ook afbeelding 16 en 17 van het bureauonderzoek.

Grote historische topografische atlas

Op de kaart van de grote historische topografische atlas (kaartblad 500, en kaartblad 501, 1911) is de situatie ten opzichte van 1811-1832 grotendeels onveranderd (zie voor een overzichtkaart waarop het plangebied is geprojecteerd kaartbijlage Grote historische topografische Atlas). Een aantal objecten/structuren zijn wel duidelijker zichtbaar.

Zo lopen er inmiddels enkele spoorlijnen door het plangebied, maar deze zijn tegenwoordig nog steeds als zodanig herkenbaar. Het plangebied lijkt door het gehucht Halfweg te lopen. (zie afbeelding 18 bureauonderzoek). Tenslotte zijn op genoemde afbeelding een weg (bewoningslint) zichtbaar, de weg naar Kethel, die nu niet meer bestaat maar waarvan resten in het plangebied kunnen worden aangetroffen.

³² De heer Moree (BOOR) heeft ten aanzien van de Oude Harg aangegeven dat dit stroompje in de middeleeuwen actief was en mogelijk ook al in de Romeinse tijd en ijzertijd.

³³ De heer Moree heeft ten aanzien van de Poldervaart aangegeven dat deze in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.

³⁴ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het trace de Oude Dijk kruist. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd. (Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, *Holland 7e* jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

³⁵ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het tracé de Schie kruist met aan de westzijde de 's Gravelandse kade (niet meer zichtbaar, getraceerd door Becker & Vd Graaf, 2008) en aan de oostzijde een kade, die hier een afgesneden bocht van de Schie volgde en die wellicht vergraven zal zijn. Becker & Vd Graaf boorden hier alleen zand op. Het tracé direct ten oosten van de Schie hoeft in verband hiermee niet meer te worden onderzocht.

2.5 Archeologische waarden

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere AMK-terreinen. Zie hiervoor bijlage 3a: AMK-terreinen binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 1) van het bureauonderzoek.

In de directe omgeving van het plangebied zijn tevens verschillende waarnemingen gedaan, zie hiervoor bijlage 3b binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 2 van het bureauonderzoek.

De heer Moree (BOOR) heeft nog gewezen op de volgende gegevens uit het digitale informatiesysteem van BOOR voor de regio Rotterdam (BOORIS):

- waarneming 24350 (zie tabel 2) (BOOR vindplaatscode 04-86), 45 m ten noorden van het hart van het tracé. Er is hier een woonlaag aangetroffen en in de nabijheid zijn scherven en een paardenbit geborgen (coördinaten 84.700/437.730);
- waarneming 22755 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-10), 35 m ten noorden van het hart van het tracé. Het betreft een vindplaats uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit kogelpotscherven in afvalput (coördinaten 85.140/437.700). De vindplaats ligt op de oostelijke oever van de Oude Harg (zie hiervoor), nabij het (verdwenen onder de Hargaweg) erf van een boerderij;
- waarneming 22754 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-09), uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit een woonlaag met kogelpot scherven (coördinaten 86.880/438.160). De vindplaats ligt net ten oosten van de Oude Dijk;
- waarnemingen 22451, 22725 en 22753 (80 tot 100 m ten noorden en westen van het tracé). Hier (bij het Novotel) is een vindplaats uit de Romeinse tijd opgegraven (Modderman, P.J.R. 1973: A Native Farmstead from the Roman Period near Kethel, Municipality of Schiedam, Province of South Holland, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 1973, 149-158).

2.6 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In de database van KICH³⁶ staat geen aanvullende informatie betreffende het plangebied.

2.7 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van de landschappelijke situatie, de bewoningsgeschiedenis, historisch kaartmateriaal, bekende en verwachte waarden en reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek, kan een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld voor het plangebied. Deze is hieronder weergegeven. Ook is de gespecificeerde verwachting verwerkt tot een kaartbeeld, zie hiervoor kaartbijlage 249430-ARO 3 en 4.

Datering

In het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht uit de perioden:

- mesolithicum-midden-neolithicum: op eventueel aanwezige rivierduinen (donken). Er zijn (nog) geen donken gekarteerd in het plangebied maar de kans hierop is wel aanwezig;
- midden-neolithicum: stroomgordelafzettingen;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeekercultuur): op oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei, vanaf ongeveer 7 m -NAP en ondieper). De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit het laat-neolithicum in het plangebied is middelhoog tot hoog. Met name in het westelijk deel van het plangebied zijn reeds

³⁶ www.kich.nl

- meerdere vindplaatsen uit deze periode aangetroffen;
bronstijd: op oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer en in het Hollandveen. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied;
- vroege ijzertijd: op de wat hoger gelegen veenkussens (woonstalhuizen met erfstructuren). - De regio werd evenwel in deze periode niet intensief bewoond; de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is derhalve klein.
 - midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr): op de hoogveenkussen en rietveenbodems. De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is dan ook groot, met name in de Aalkeetbuitenpolder; kreken zijn in deze periode belangrijke structuren in het cultuurlandschap;
 - Romeinse tijd: hoge verwachting: in de top van het veen en/of op (oevers van) kreken; vroege middeleeuwen (vanaf ca. achtste eeuw tot twaalfde eeuw): hoge verwachting (in oeverzones van de Oude Harg, de Schie en de Thurlede);
 - late middeleeuwen-nieuwe tijd: middelhoge verwachting (op top Vlaardingendek); hoge verwachting ter plaatse van wegen/bewoningslinten. Hoge verwachting vanaf ongeveer 1200 ter plaatse van dijken.
 - nieuwe tijd: hoge verwachting ter plaatse van noordwesthoek plangebied op aanwezigheid resten uit de WOII en ter plaatse van het gehucht Halfweg.

Complextype

- mesolithicum-midden neolithicum: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen;
- laat-neolithicum-bronstijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities;
- ijzertijd-Romeinse tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingssystemen en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities; Vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting;
- middeleeuwen: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.
- nieuwe tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (steenbouw), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.

Omvang

De omvang van eventuele archeologische resten kan variëren van een puntvondst tot een nederzettingsterrein van meer dan 1 ha.

Diepteligging

Archeologische resten kunnen in principe vanaf het maaiveld tot in de onverstoorde C-horizont voorkomen. Meer specifiek:

- mesolithicum-midden-neolithicum: rivierduinen (donken): onbekend maar waarschijnlijk vanaf 3 à 4 m -mv en dieper;
- midden-neolithicum: rivierstroomgordels: waarschijnlijk dieper dan 3,5 m-NAP;

- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeercultuur): Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei): op oeverwallen van kreken; vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv. Vindplaatsen zullen overigens op de hoge plekken van het Laagpakket zitten, zo ongeveer vanaf 2,5 à 3 m-mv. Ter plaatse van het freegolfterrein liggen de resten 0,8 tot 1,0 m-mv; het reliëf van de oude oeverwallen is nu nog zichtbaar in het landschap en ligt daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld;
- bronstijd: (Laagpakket van Wormer): op oeverwallen van kreken: vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv en Hollandveen, waardoor vindplaatsen ook minder diep kunnen voorkomen;
- ijzertijd-Romeinse tijd: ijzertijd: in top van Hollandveen of op Hollandveen in het Laagpakket van Walcheren, Romeinse tijd: in Laagpakket van Walcheren. Hollandveen kan vrij ondiep worden aangetroffen; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;
- middeleeuwen-nieuwe tijd: Laagpakket van Walcheren/Vlaardingen-dek (twaalfde eeuw): aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen): langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen, oeverzones van veenrivieren.

Locatie

Zie datering en voor een kaartbeeld kaartbijlage 249430 ARO 3 en 4

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen:

- mesolithicum-midden-neolithicum: vuursteenvindplaatsen bestaan uit een strooiing van vuurstenen werktuigen, restanten van productie van deze werktuigen (afval, kernen). Daarnaast kunnen haardkuilen met daarin verbrand afval aangetroffen worden (bot, hazelnootdoppen, vuursteen). Op donken is door de goede omstandigheden veel organisch bewaard gebleven.
- laat-neolithicum-bronstijd: woonstalhuizen, spiekers, hekwerken, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, haarden/stookplaatsen, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, etc;
- Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- ijzertijd-Romeinse tijd: woonstalhuizen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven (menselijke graven uit de ijzertijd zijn zeer zeldzaam in de omgeving. Graven uit de Romeinse tijd kunnen zeker worden verwacht), haarden, stookplaatsen. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, grindjes, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, metaal, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, dammen, duikers, etc. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- middeleeuwen-nieuwe tijd: woonstalhuizen, stenen huizen, terplagen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, grindjes, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven, haarden, stookplaatsen, dammen, duikers, sloten, dijklichamen, weglichamen. Resten kunnen bestaan uit ophooglagen, (houten of stenen) funderingen, aardewerk, bot en metaal, evenals beerputten en waterputten. Agrarische activiteiten kenmerken zich door ploegsporen en perceelbegrenzing/sloten. Dijk-en weglichamen bestaan uit antropogene ophooglagen en beschoeiingen.

Lagen:

- Laagpakket van Wormer: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn (105 – 210 µm), kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het

Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket; Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;

- Hollandveen Laagpakket: Het bestaat uit laagveen, zoals bosveen en rietveen, en verdrongen hoogveen, voornamelijk mosveen, en dan met name veraarde lagen (donkerbruin tot zwart, korrelig en amorf); in het plangebied vaak geen sprake van één pakket maar versneden met kleilagen;
- Laagpakket van Walcheren: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie boven het Hollandveen Laagpakket. Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;

Mogelijke verstoringen

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Opdrachtgever heeft in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande kabels- en leidingtracé's, waardoor sprake kan zijn van verstoring. Ten slotte kan de aanleg van infrastructuur (bijvoorbeeld ter plaatse van het talud van de A20) maar ook bebouwing, tot bodemverstoring hebben geleid of mogelijk de aanleg van ophoogpakketten (Rozenburg, Nieuw Mathenessepolder). Er zijn overigens geen archeologische verwachtingskaarten van het plangebied waarop bekende verstoringen zijn aangegeven.

2.8 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, bronstijd, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name de krekensels vormen door de tijd belangrijke landschappelijke elementen en hebben een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (krekensels, dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd).

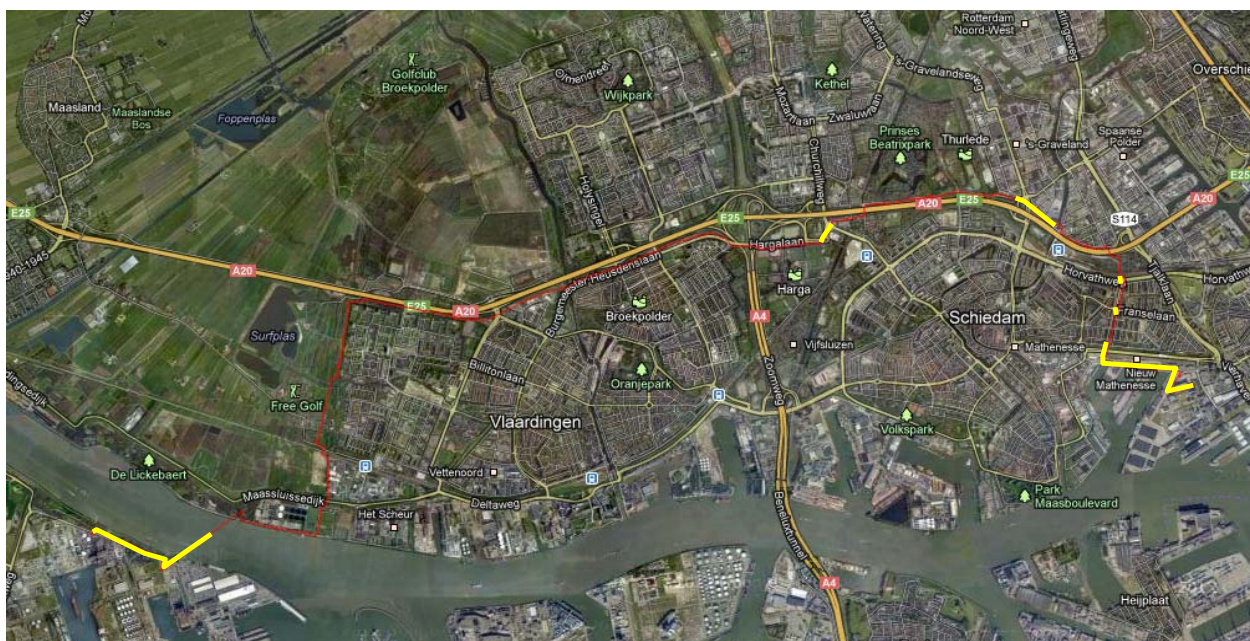
Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen is geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is en dienen kansarme en kansrijke zones in kaart te worden gebracht.

Geadviseerd is verder geen onderzoek uit te voeren ter plaatse van:

- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20). In deze gebieden zullen eventuele archeologische vindplaatsen niet worden verstoord³⁷;
- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT) is geadviseerd aan beide zijden van het te kruisen object een diepe boring (tot max 6 m-mv) te zetten).

De zone ten westen van de Schie tot spoor is reeds verkennend onderzocht. Geadviseerd is hier direct een karterend onderzoek uit te voeren.

Voor Schiedam en Rotterdam betekent dat een aantal zones uitgesloten zijn van verkennend onderzoek.



Afbeelding 2: locaties, uitgesloten van vervolgonderzoek (in geel)

Het verkennende booronderzoek zal zich met name moeten richten op het vastleggen van kansrijke lagen en zones (zie hiervoor ook kaart 249430-ARO-4 van de kaartbijlage):

- Laagpakket van Wormer (en dan met name oeverwallen van kreken),
- Het Hollandveen (ongeacht het soort veen maar wel lettend op paleobodem)
- Laagpakket van Walcheren (oeverwallen kreken, inversieruggen)
- zones rondom kreken, oude dijken, oude wegen, waterwegen e.d.).

Wij hebben geadviseerd om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 3 m-mv. Geadviseerd is de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onzekerheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nader vast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 25 m. Deze afstand is minimaal om een goed lineair beeld van het landschap te kunnen weergeven maar vooral om de kreken en oeverzones, die soms vrij smal

³⁷ - zuidzijde van de Nieuwe Waterweg: 4,6-4,9 +NAP, oorspronkelijke maaiveld: waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP.
- zuidzijde Schiedamseweg: 3,5-4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.

kunnen zijn en die over het algemeen toch het meest kansrijk zijn op het gebied van archeologie, precies in beeld te brengen.

Er worden in het plangebied in verband met bestaande kabels en leidingen verstoringen verwacht o.a. ter plaatse van de rioolpersleiding). In verband hiermee is het van belang dat duidelijk wordt in het booronderzoek welke delen van sleufbreedte wel en niet verstoord zijn.

Voor het verkennende veldonderzoek worden de boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of guts met een diameter van 3 cm.

Er kunnen tijdens het veldwerk beperkingen optreden. Te denken valt aan (grond)wateroverlast, zandophogingen. In het plan van aanpak is aangegeven hoe hier mee om wordt gegaan.

Projectnr. 249430
november 2012, revisie 00



3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de geologische en geogenetische bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Welke kansarme en kansrijke zones zijn er te bepalen op basis hiervan?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan

3.2 Onderzoeksoptzet en werkwijze

| | |
|-----------------------------------|--|
| Datum uitvoering | 3 september tot en met 11 september 2012. |
| Veldteam | J.A. van Bostelen: fysisch geograaf
M. Berkhout: KNA-archeoloog
H. Oude Rengerink: senior KNA-archeoloog
L. Nijdam: fysisch geograaf en senior prospector
diverse veldtechnici |
| Weersomstandigheden | Overwegend half bewolkt. |
| Boortype | Edelmanboor 7 cm voor de bovenste (geroerde) bodemtrajecten in combinatie met 3 cm guts. |
| Positionering boringen (boorgrid) | Gemeente Schiedam en Rotterdam:
Om de 25 meter op het hart van de leiding en tot een diepte van 3 m-mv.

De boorafstand van 25 meter binnen de raai was indicatief. Er is eventueel met boorpunten geschoven als de situatie in het veld hiertoe aanleiding gaf (m.n. verharde fietspaden, braamstruwelen, kabels en leidingen). Zie de definitieve boorpuntenkaart voor de uiteindelijke locaties van de boringen. |

| | |
|--|---|
| | In Schiedam zijn de boringen zo gepositioneerd dat in ieder geval is geboord in de Oude Dijk, in de arealen in het tracé waarvan bekend is dat er archeologische waarden aanwezig zijn en in de arealen in het tracé die nabij locaties met archeologische waarden zijn gelegen. |
| Methode conform Leidraad SIKB ³⁸ | Er is niet gekozen voor een methode uit de Leidraad, KNA 3.2 en <i>Richtlijnen voor het uitvoeren van archeologisch bureauonderzoek en niet-gravend inventariserend veldonderzoek</i> van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) zijn leidend. |
| Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap | n.v.t. (in principe hart van de toekomstige leiding, onafhankelijk van de geomorfologie/ paleolandschap) met boorafstand van 25 meter binnen de raai. |
| Wijze inmeten boringen | De boorpunten zijn vooraf (x-, y en z-waarden) door een landmeter ingemeten. Niet alle boringen konden worden ingemeten i.v.m. verhardingen en bramenstruwelen, van deze boringen is de hoogte benaderd door de geplande boorpunten op te zoeken op het Algemeen Hoogtebestand Nederland. |
| Overige toegepaste methoden | Bij verstoringspakketten of ondoordringbare lagen zijn twee extra pogingen gedaan nabij de eerste boring. |
| Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom | De textuur, bodemkundige horizonten en de waarnemingen zijn digitaal per boring beschreven (conform NEN 5104 en ASB). De X/Y positie van de boringen wordt ingemeten met GPS. |
| Verzamelmethode archeologische indicatoren | De boringen zijn door middel van snijden en/of brokkelen geïnspecteerd op: <ul style="list-style-type: none"> • de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, oud bouwpuin, glas, metaal, grind, houtskool, vondstniveaus, huttenleem; • de aanwezigheid van kansrijke lagen zoals: vegetatieniveaus, oxidatielagen, veraarde veenlagen (donker, korrelig), oeverwallen (zandige of zavelige klei), geulafzettingen (zandig, fining upwards sequences), terplagen, oude weglichamen (puinlagen), oude dijklichamen etc. |
| Bemonstering | Er zijn geen monsters genomen. |
| Vondstzichtbaarheid aan oppervlak | Slecht. Oppervlak bestaat uit grasland, struweel of verharding. |

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 3 en de boorpuntenkaarten B1 t/m B6 in de kaartenbijlage. Hierin is zowel de bodemopbouw als de hiermee gepaard gaande archeologische verwachting in een kaartbeeld gevat.

In de onderstaande paragrafen worden de resultaten per gemeente beschreven. De boringen 1001 t/m 1025 vallen binnen de gemeente Rotterdam en de boringen 1026 t/m 1154 liggen in de gemeente Schiedam.

³⁸ Tol e.a. 2006

3.3.1 Bodemopbouw

Gemeente Rotterdam

Boring 1001 t/m 1012:

Deze boringen zijn gezet in middenberm van de Hogenbanweg door intensief stedelijk gebied. Alle boringen zijn tot >200 cm -mv verstoord of gestuit op puinlagen, in geen van de boringen is de intacte ondergrond aangetroffen. Het pakket bestaat uit een afwisseling van zand en kleilagen, vaak met veel puin en baksteen. De zandlagen bestaan uit fijn zand, zwak tot sterk siltig, soms met schelpen, grind, puin, baksteen, plastic, plantenresten en kleibrokken. De kleilagen bestaan uit zwak tot sterk siltige of zandige klei, soms zwak humeus en soms met plantenresten, veenbrokken, baksteen, puin, grind, schelpen, hout en zandlaagjes. Een groot deel van de boringen is vroegtijdig gestaakt omdat meerdere malen gestuit is op een puinlaag. In dit deel van het tracé lijkt vooral tussen de 200 en 230 cm een uitgebreide puinlaag voor te komen waarop zeven van de twaalf boringen zijn gestuit.

Boring 1013 t/m 1023:

De boringen in dit deel van het tracé zijn gezet onder de verharding van de klinkers van de Hogenbanweg. Alle boringen bestaan uit een opgebracht zandpakket van 3 m, met uitzondering van boring 1013 die vroegtijdig is gestaakt, mogelijk op een riool. Het zandpakket is op te splitsen in twee pakketten, de bovenste 120 tot 180 cm -mv is geoxideerd en bestaat uit matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin zand. Het tweede pakket loopt tot 300 cm, is gereduceerd, en bestaat uit matig tot zeer fijn, zwak tot sterk siltig, grijsblauw zand vaak met sporen schelpen en soms met veenbrokjes.

Boring 1024 en 1025:

Beide boringen liggen op het talud van de spoorbaan en de Horvathweg. Boring 1025 was niet toegankelijk vanwege een afsluitend hekwerk. Boring 1024 is na vijf pogingen gestaakt omdat de boring stuitte in het sterk puinhoudende pakket van het talud.

Gemeente Schiedam

Boring 1026 t/m 1035:

De boringen in dit deel van het tracé liggen op een lokale antropogene verhoging waarop ook het fietspad is gesitueerd. De opgeboorde lagen bestaan voornamelijk uit opgebrachte en verstoorde pakketten. In de meeste boringen zijn twee à drie verschillende ophogingspakketten te onderscheiden. Alle boringen beginnen aan het maaiveld met een pakket uiterst tot zeer fijn, matig tot sterk siltig zand vaak met met puin, kleibrokken, grind, baksteen of schelpen. Dit bovenste pakket heeft een dikte van 45 tot 130 cm en is heel duidelijk geroerd. Enkele boringen (1027 en 1034) zijn in dit pakket gestuit op sterk puinhoudende lagen. In vier van de negen boringen is een tussenlaag aangetroffen die bestaat uit sterk siltige of sterk zandige klei, soms zwak humeus. In boring 1029 is deze kleilaag duidelijk het dikst en bevat zij resten baksteen. De dikte van deze kleilaag varieert tussen 10 en 100 cm. Vermoedelijk is dit een bouwvoor uit een subrecent stadium en is het gebied later verder opgehoogd. Het derde ophogingspakket bestaat uit zeer tot matig fijn, sterk tot zwak siltig zand, soms aangereikt met schelpen. Dit pakket loopt door tot een diepte van 165 tot 300 cm. Alleen in boring 1026 en 1035 is de basis van dit ophogingspakket aangetroffen op een diepte van 250 respectievelijk 190 cm -mv. Het onderliggende pakket bestaat hier uit zwak tot matig siltige klei, waarschijnlijk het oude oppervlak voor de ophoging van het gebied. In boring 1026 zijn in dit pakket sporen baksteen aangetroffen. Deze klei is waarschijnlijk de top van het Laagpakket van Walcheren.

Boring 1036 t/m 1144:

Deze boringen beslaan het grootste deel van het tracé door Schiedam. De meeste boringen zijn gezet in de berm van het fietspad (het Hazenpad) of de weg (de Schiedamseweg, de Sporthalstraat en de Hargalaan) en een kleiner deel is gezet onder de klinkers van een parkeerplaats of klinkerweg. De bodemopbouw voor het tracé is grotendeels natuurlijk, soms met een opgebracht zanddek of een verstoord bovengrond. Voor een overzicht van het tracé wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 3. Hieronder wordt ingegaan op enkele detailprofielen.

In dit gedeelte van het tracé komen de resultaten van het booronderzoek grotendeels overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Het Hollandveen is in veel boringen aanwezig en regelmatig door

geulen van het Laagpakket van Walcheren doorsneden. Het Laagpakket van Wormer is alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen (en heel soms onder) het veen. Deze zones hebben echter wel archeologische potentie, aangezien het relatief ondiep ligt.

Binnen het Laagpakket van Walcheren is het soms mogelijk om onderscheid te maken tussen afzettingen van het krekenselsel en overstromingsafzettingen. Afzettingen die geassocieerd worden met het krekenselsel bestaan o.a. uit sterk gelamineerde kleien en zanden die zijn afgezet in de kreek, de geulvullingen (klei en veen) die afgezet worden in een verlaten geul, de oeverwallen en de komkleien. Stratigrafisch ligt het Laagpakket van Walcheren op het Hollandveen of is hierin ingesneden. De overstromingsafzettingen zijn afgezet tijdens overstromingsperioden in de twaalfde eeuw en hebben een deel van het oorspronkelijke reliëf vervaagd. De overstromingsafzettingen van Laagpakket van Walcheren liggen nu als een deken van wisselende dikte over het gebied. Door zijn deels erosieve karakter bevatten de overstromingsafzettingen vaak verspoelde plantenresten, veenbrokken of schelpen. Soms is het in een boring niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de overstromingsafzettingen en een oeverwal of komafzetting van het krekenselsel. De overstromingen hebben vaak juist dit materiaal geërodeerd en elders weer afgezet.

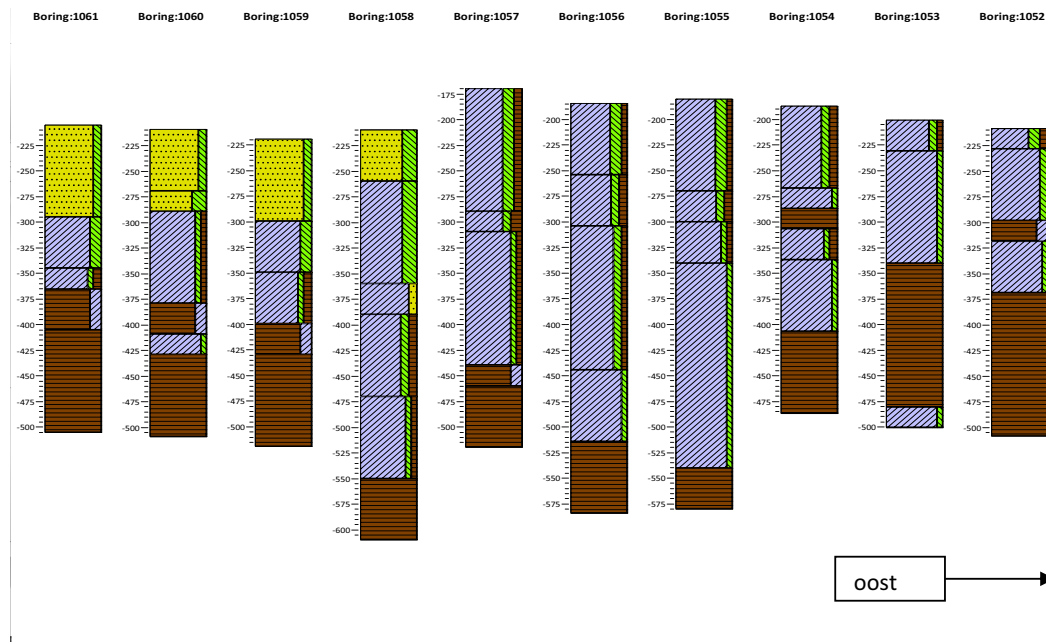
Het Hollandveen vormt in dit traject van onderzoeksgebied geen aaneengesloten veenpakket maar is verweven met diverse kleilagen. Het Hollandveen is ontstaan doordat de invloed van zee in het achterland afnam door de vorming van strandwallen. Hierdoor werd de kust afgesloten met uitzondering van enkele zeegaten. Een van deze zeegaten, ligt ten westen van het onderzoeksgebied en de fluviatiele component is hier nooit geheel verdwenen. Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren, waaronder de Maas, naar zee. Het water bracht veel klastisch materiaal het gebied in, meestal in de vorm van klei. Het veen is hierdoor vaak kleilig en bevat veel kleilagen. In dit type milieu voelt riet zich erg goed thuis waardoor de het veenpakket grotendeels uit rietveen bestaat. Daar waar de fluviatiele component minimaal was en het veen ver genoeg verland is, is lokaal ook broekveen gevormd. De top van het Hollandveen kan door (natuurlijke) drainage veraard zijn. In een deel van de boringen is de top van het veenpakket licht veraard, sterk veraarde veenlagen komen weinig voor en worden voornamelijk aangetroffen in de nabijheid van kreken.

Het Laagpakket van Wormer is hier alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen het veen. Dit is de top van het Laagpakket van Wormer en in de diepere ondergrond gaat dit waarschijnlijk naar een aaneengesloten afzetting van het Laagpakket van Wormer. De aangetroffen klei is afgezet in een grotendeels lagunair milieu in ondiep water, het was voor rietplanten mogelijk om zich hier te handhaven.

detailprofiel boring 1061 - 1052: geultje + oude dijk

Het detailprofiel in afbeelding 3 laat een doorsnede zien door een relatief kleine geul met op de plek van de oeverwal mogelijk restanten van de Oude Dijk. In boringen 1052 t/m 1054 en 1059 t/m 1061 ligt de top van het veen op 90 en 180 cm - mv. In de boringen 1055 t/m 1058 wordt de top van het veen aangetroffen tussen 270 en 360 cm -mv, de top is hier geërodeerd. De afzettingen in de geul zijn zeer kleilig maar de aanwezigheid van veenbrokken, schelpenresten en verspoeld hout duiden op stromend water.

De oeverwallen, voor zover nog herkenbaar, zijn terug te vinden in boring 1052, 1053 en 1059. In beide gevallen zijn de oeverwallen niet sterk tot ontwikkeling gekomen of zijn ze slecht bewaard gebleven. In boring 1059 is een matig humeuze, zwak siltige kleilaag aangetroffen met mortelresten. Gekoppeld aan de verwachting in het bureauonderzoek kan het hier gaan om restanten van De Oude Dijk, die tegen de oude oeverwal aan ligt. De oude oeverwal is als een natuurlijke verhoging in het landschap zichtbaar. Uit het profiel blijkt ook dat de geulbedding door reliëfinversie nu als stroomrug iets hoger in het landschap ligt.



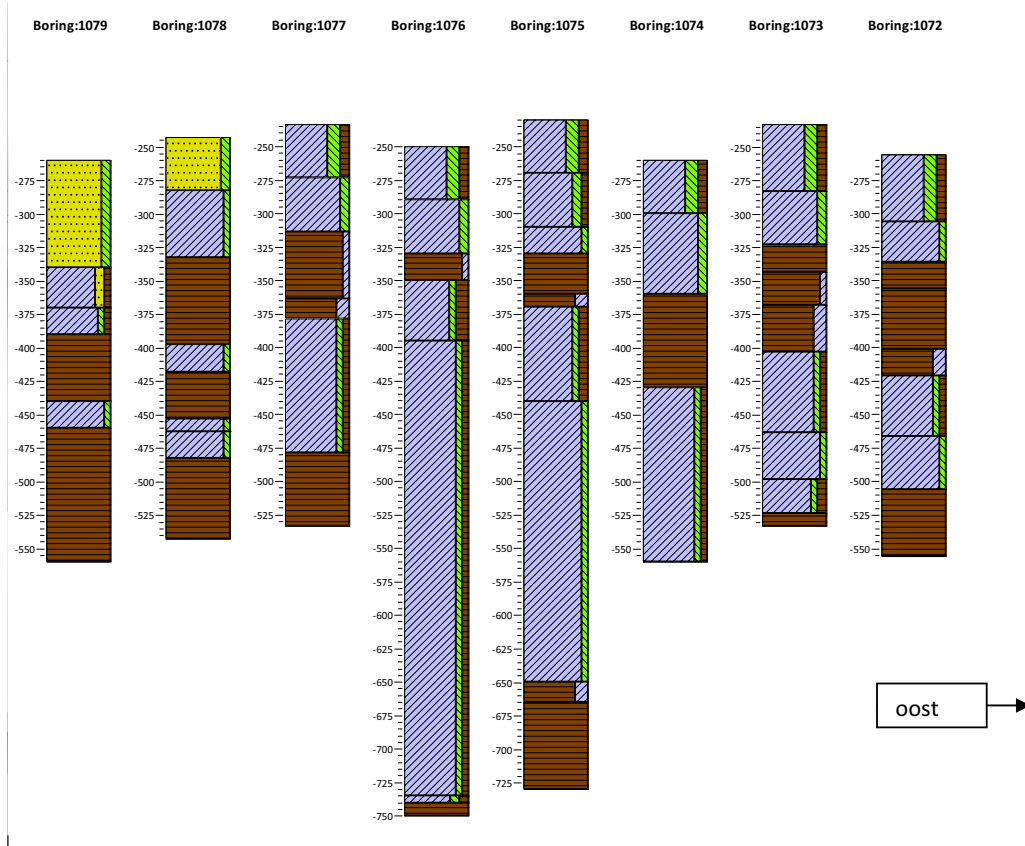
Afbeelding 3: dwarsprofiel boring 1061 t/m 1052: geultje en Oude Dijk

(bruin; veen, blauw; klei, geel; zand. Voor een uitgebreidere legenda zie bijlage 3). Bovenzijde kolom is maaiveld, waarden bij de kolom zijn de NAP waarden. Onderlinge afstand tussen de boringen is 25 meter.

detailprofiel boring 1072 - 1079: geul de Thurlede

In dit detailprofiel is de geul van de Thurlede zoals gekarteerd in het bureauonderzoek te zien. In boring 1072 t/m 1074 en 1077 t/m 1079 treffen we de top van het veen op 80 tot 130 cm -mv, terwijl in boring 1075 het veen aangetroffen is op 420 cm -mv en in boring 1076 op 480 cm -mv. De top van het veen ligt bij boring 1075 op 100 cm -mv en bij boring 1076 op 80 cm -mv. Duidelijke oevers van deze geul zijn niet aangetroffen. Wel zijn er in de oeverszone duidelijk meer kleilagen aanwezig tussen het veen dan elders. In boring 1076 zijn gelamineerde geulafzettingen aangetroffen. De geul is verder opgevuld met zwak siltige klei met riet en plantenresten, een duidelijke restgeulafzetting dus. De geul verlandde verder en uiteindelijk vond er wederom veenvorming plaats. Het veen wordt over het gehele traject afgedekt door overstromingsafzettingen van het Laagpakket van Walcheren dat deels erosief op het veenpakket ligt. Ook hier ligt de kreekbodding nu als inversierug iets hoger in het landschap, de top van het veen ligt hier ook hoger.³⁹

³⁹ Naar aanleiding van de bespreking van het conceptrapport met de heer Moree merkte hij op dat, gezien het feit dat nog veen is afgezet over de geulafzetting, dit mogelijk een oudere geul is en dat de Thurlede meer richting boring 1081 ligt.



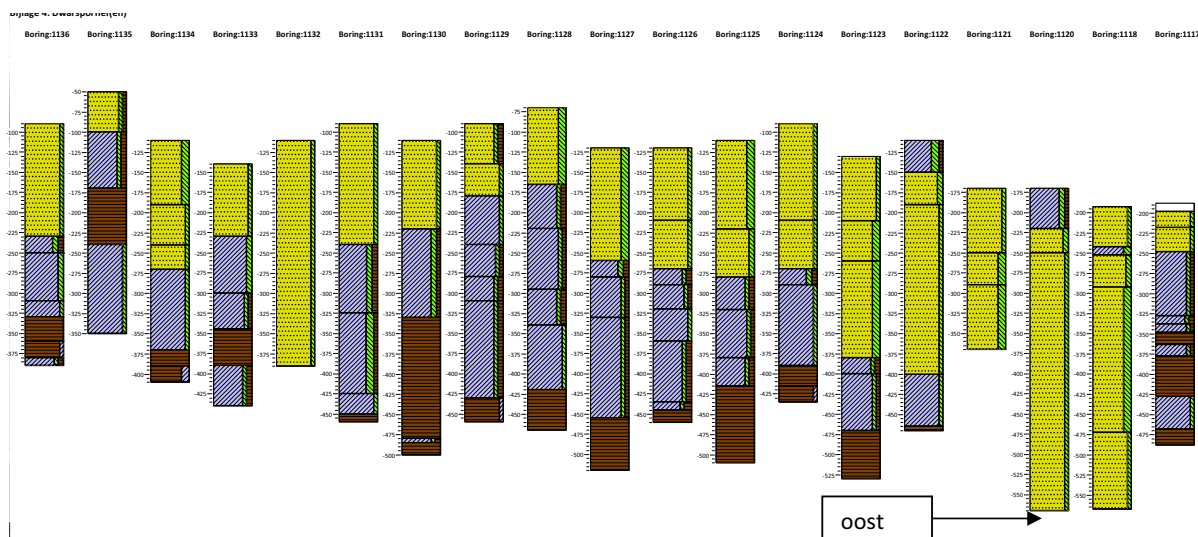
Afbeelding 4: detailprofiel boring 1072 - 1079: geul de Thurlede (of oudere geul)

(bruin; veen, blauw; klei, geel; zand. Voor een uitgebreide legenda zie bijlage 3). Bovenzijde kolom is maaiveld, waarden bij de kolom zijn de NAP waarden. Onderlinge afstand tussen de boringen is 25 meter.

detailprofiel boring 1117 - 1136: geulen de Oude Harg

Het detailprofiel van de Oude Harg loopt door één van de afgesplitste geulen van de Oude Harg. De oriëntatie van het tracé loopt vanaf boring 1129 tot boring 1118 evenwijdig aan de as van de geul, zoals verwacht uit het bureauonderzoek. In boring 1133 t/m 1136 en boring 1117 treffen we de top van het veen aan op 120 tot 260 cm -mv. In de boringen 1118 t/m 1132 treffen we het veen niet aan boven de 300 cm -mv, met uitzondering van boring 1130 waar het veen op 220 cm is aangetroffen. In boring 1131 en 1132 gaat het vermoedelijk om de noord-zuid tak van de Oude Harg en boring 1118 t/m 1129 liggen in de oost-west tak van de Oude Harg.

De sedimenten in de geul bestaan voornamelijk uit zwak tot matig siltige klei, vaak met verspoeld hout, zandlaagjes, veenbrokken of schelpenresten. Oeverwallen vinden we in de boringen 1135 t/m 1137 en in mindere mate in boring 1117. Het oorspronkelijke reliëf van het gebied is niet meer herkenbaar; er is zand opgespoten en het is geëgaliseerd.



Afbeelding 5: detailprofiel boring 1117 - 1136: geulen de oude Harg

(bruin; veen, blauw; klei, geel; zand. Voor een uitgebreide legenda zie bijlage 3) Bovenzijde kolom is maaiveld, waarden bij de kolom zijn de NAP waarden. Onderlinge afstand tussen de boringen is 25 meter.

Boring 1145 t/m 1154:

Deze boringen zijn gezet in de regio van het klaverblad van Kethelplein, het knooppunt van de A4 en de A20. De boringen zijn gezet in de berm langs het fietspad van de Hargalaan. Wegens een grote dichtheid aan leidingen en viaducten in dit deel van het tracé zijn de volgende boringen geannuleerd of vroegtijdig gestaakt. Boring 1145 is geannuleerd in verband met de aanwezigheid van leidingen en boring 1152 is geannuleerd wegens leidingen onder het viaduct. Boring 1147 en 1148 zijn gestuit op de fundering van het viaduct en boring 1146 is vermoedelijk gestuit op een leiding.

De overige boringen bestaan grotendeels uit een dik opgebracht zandpakket. Dit pakket bestaat uit een 40 tot 90 cm dikke geroerde bovengrond bestaande uit zeer fijn, zwak siltig zand, soms met kleibrokken en daaronder tot een diepte van 200 a 300 cm -mv een pakket bestaande uit zeer tot matig fijn, zwak siltig zand soms met sporen van schelpen. In boring 1150 en 1151 wordt op een diepte van 265 en 290 cm respectievelijk een kleilaag aangetroffen, zwak siltig, matig humeus met hout of plantenresten. Deze klei is vermoedelijk de top van het Laagpakket van Walcheren.

3.3.2 Archeologie

Rotterdam

In het deel van het tracé door gemeente Rotterdam zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen en is ook geen sprake van intacte archeologische niveaus. De bodemopbouw is diep verstoord (>200cm -mv) of bestaat uit een dik opgebracht zanddek (>200 cm). In geen van de boringen binnen gemeente Rotterdam is een intact bodemprofiel aangetroffen. Archeologische vindplaatsen worden hier dan ook niet verwacht, in elk geval niet tot de diepte waarop de nieuwe leiding wordt aangelegd.

Schiedam

In het deel van het tracé door gemeente Schiedam zijn wel archeologische indicatoren aangetroffen en is ook sprake van intacte archeologische niveaus.

Tabel 1: Archeologische indicatoren in boringen Schiedam

| <i>boring</i> | <i>diepte</i> | <i>aard</i> |
|---------------|----------------------|---|
| 1038 | 140 cm | 2 stukjes huttenleem |
| 1043 | 190 cm | 1 stukje metaal (MXX) |
| 1076 | 0-40 cm | 1 stukje aardewerk, roodbakkerend geglaazuurd |
| 1099 | 20-50 cm
50-80 cm | 2 stukjes natuursteen, 10 stukjes bouwkeramiek en 4 stukjes aardewerk (nieuwe tijd)
17 stukjes bouwkeramiek/mortel, 4 stukjes aardewerk, nieuwe tijd |
| 1101 | 70-150 cm | sporen baksteen, mortel (gedeselecteerd in het veld) |
| 1129 | 130-150 cm | 1 stukje natuursteen, 1 stukje aardewerk (vermoedelijk steengoed) |
| 1130 | 110-220 cm | baksteen/puin (gedeselecteerd in het veld) |

Archeologische niveaus

mesolithicum-midden-neolithicum:

Vindplaatsen uit deze tijd wordt verwacht op eventueel aanwezige rivierduinen. Er zijn tijdens het verkennend booronderzoek geen rivierduinen aangetroffen. Vindplaatsen uit deze periode worden binnen het tracé dan ook niet verwacht.

midden-neolithicum:

Vindplaatsen uit deze tijd zijn mogelijk aanwezig op oude stroomgordel afzettingen. Deze zijn niet aangetroffen binnen het plangebied. Vindplaatsen uit deze periode worden binnen het tracé dan ook niet verwacht.

laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeercultuur):

Archeologie uit deze tijd wordt verwacht op oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer. Zoals uit vorige paragraaf duidelijk wordt zijn geen oeverwallen aangetroffen binnen het Laagpakket van Wormer. Dus ook vindplaatsen uit het laat-neolithicum worden binnen het plangebied niet verwacht.

bronstijd:

Vindplaatsen uit de bronstijd worden verwacht op oeverwallen van kreken van Laagpakket van Wormer of in het Hollandveen. Er zijn binnen het plangebied geen oeverwallen aangetroffen van het Laagpakket van Wormer. Het milieu ten tijden van de vorming van het Hollandveen is zodanig nat en drassig dat bewoning onwaarschijnlijk is geweest. In het Hollandveen kunnen eventueel off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities.. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied.

vroege ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze periode worden verwacht op de hoger gelegen veenkussens. Het grootste deel van het Hollandveen bestaat in dit tracé uit rietveen, met wisselende kleigehaltes. De verlandingssequentie eindigt in dit gebied vaak bij mineraal arm rietveen. Soms zet deze verlanding zich nog door in rietzegge en zeggeveen en zeer lokaal tot een broekveen (broekveen is aangetroffen in boringen 1074, 1077, 1080, 1082, 1087 en 1144) en is voor dit deel van het tracé de beste indicator van een hoger gelegen veenkussen. Aangezien broekveen slecht zeer beperkt voorkomt en de regio niet intensief bewoond werd in deze periode is de kans op het aantreffen van een vindplaats uit de vroege ijzertijd klein.

midden- en late ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze perioden wordt verwacht op hoogveenkussens en rietveenbodems. Kreken werden in deze periode weer van groot belang en zorgden voor natuurlijke drainage van de veengebieden. Hierdoor werden grotere oppervlakten geschikt voor bewoning. Latere erosie door de overstromingen en de kreken van het Laagpakket van Walcheren hebben dit niveau mogelijk verstoord.

Hoogveenkussen, bestaande uit voedselarm veenmosveen, zijn niet aangetroffen in dit deel van het tracé. Zij kunnen overigens zeer lokaal voorkomen. De top van het Hollandveen is op veel plaatsen doorsneden door krekens van het Laagpakket van Walcheren. Hier is de top van het Hollandveen verstoord en worden geen archeologische resten meer verwacht uit de midden- en late ijzertijd. Ook waterstroming kan de top van het veen geërodeerd hebben. De impact die deze erosie heeft gehad wordt verondersteld relatief klein te zijn. Direct op het veen is in de boringen vaak een dun laagje (10 à 20 cm) humeuze klei aangetroffen waarin wat verspoelde plantenresten, detritus wordt aangetroffen. Vaak vormt dit een geleidelijk overgang naar de bovenliggende klei van de overstromingsafzettingen. Ook zien we in relatief veel boringen dat de top van het veen (licht) veraard is of dat het veen donkerder is van kleur. Waarschijnlijk hebben de overstromingen hier geen sterk erosieve werking gehad, in elk geval beduidend minder sterk dan algemeen verondersteld.

Het is aan de hand van de huidige gegevens niet uit te sluiten dat er vindplaatsen uit midden- en late ijzertijd aangetroffen kunnen worden. Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven (vooral nabij Duinkerke I geulen).

Romeinse tijd:

Voor de top van het Hollandveen en op de oeverwallen van de krekens van het Laagpakket van Walcheren geldt een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd. Hierboven is reeds beschreven in welke zones de top van het veen nog intact kan zijn. Voor deze zones geldt dat er mogelijk ook vindplaatsen uit de Romeinse tijd aangetroffen kunnen worden.

De oeverwallen van het Laagpakket van Walcheren zijn bodemkundig niet gemakkelijk te herkennen. Vaak zijn ze gedeeltelijk door latere overstromingen deels geërodeerd. Echter, gezien de relatie tussen oeverwallen en de krekens zelf zijn ze in het profiel gemakkelijk te lokaliseren. De oeverwallen van de krekens zijn te vinden ter hoogte van boring; 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098 t/m 1099, 1135 t/m 1137 en 1143.

De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit de Romeinse tijd in deze zones is hoog, alhoewel eventuele sporen en vindplaatsen dus door overstromingen kunnen zijn verstoord.

vroege middeleeuwen:

Vindplaatsen uit de vroege middeleeuwen worden verwacht in de oeverzones van de De Oude Harg, de Schie en de Thurlede. In het plangebied hebben we de oevers van de Oude Harg (of afsplitsingen daarvan) en de Thurlede aangetroffen. De verwachte loop van de Schie gaat over een gedeelte van het tracé waar naar aanleiding van het bureauonderzoek geen boringen zijn gepland. De oeverzones van de Thurlede liggen ter hoogte van boring 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079 en de oevers van de De Oude Harg en mogelijke afsplitsingen daarvan liggen ter hoogte van boring 1117, 1122 t/m 1131 en 1135 t/m 1137.

De oeverzones van de Thurlede zijn intact gebleven en in een latere fase nog overgroeid met veen. Er zijn langs de Thurlede geen archeologische indicatoren aangetroffen, maar wegens het verkennende karakter van dit veldonderzoek is niet uit te sluiten dat hier een vindplaats aanwezig is. De oeverzones van de De Oude Harg zijn ook grotendeels intact gebleven; in boring 1130 en 1135 is de top van de oeverzone mogelijk enigszins geroerd. Tussen boring 1122 t/m 1131 loopt de Oude Harg (of afsplitsing daarvan) evenwijdig met het onderzoekstracé, dit stuk van het tracé langs de oeverzone, soms meer in de geul soms meer richting de oeverwal. Langs de Oude Harg/afplitsing zijn in boring 1130 baksteen- en puinhoudende bewoningslagen aangetroffen. In boring 1129 is een fragment aardewerk aangetroffen (vml. steengoed).

De verwachting voor de genoemde zones op middeleeuwse vindplaatsen kan op basis van bovenstaande hoog worden geacht.

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd:

Voor deze tijdsspanne is een middelhoge archeologische verwachting voor de top van de overstromingsafzettingen van het Laagpakket van Walcheren en een hoge verwachting langs wegen, bewoningslinten, dijken en ter plaatse van het gehucht Halfweg. Van de Oude Dijk en de weg van en naar Kethel zijn indicatoren aangetroffen, zie verder hieronder.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de top van de overstromingsafzettingen vaak bedekt is met een laag opgespoten zand. Dit is het geval in boringen 1037 t/m 1051, 1058 t/m 1061, 1078 t/m 1079, 1090, 1100 t/m 1147 en 1149 t/m 1154. De top van de overstromingsafzettingen is in veel boringen enigszins geroerd en bevat sporen van baksteen, tekenen dat dit oppervlak in het verleden mogelijk heeft gediend als bouwvoor. Hetzelfde geldt voor de boringen waar het Laagpakket van Walcheren direct aan het oppervlakte ligt. Ook hier is slechts de bouwvoor (20 tot 90 cm) geroerd en eventueel met baksteen en puin. Diepere sporen zijn mogelijk nog intact.

Voor de aanwezigheid van resten van het gehucht Halfweg zijn geen aanwijzingen aangetroffen tijdens het verkennende booronderzoek. Dit gebied lijkt verstoord te zijn door de aanleg van knooppunt Kethelplein.

In boring 1038 en 1043 zijn in de top van het Laagpakket van Walcheren archeologische indicatoren aangetroffen. In boring 1038 zijn twee stukjes huttenleem aangetroffen en in boring 1043 is een fragment metaal aangetroffen.

In boring 1059 zijn mogelijke sporen mortelfragmenten van de Oude Dijk aangetroffen die hier volgens het bureauonderzoek moet hebben gelegen.

In boring 1099 zijn diverse humeuze ophooglagen met puin, baksteen, mortel, hout en fragmenten aardewerk aangetroffen. Gezien de locatie zijn deze lagen in verband te brengen met de weg van/naar Kethel die uit het bureauonderzoek naar voren komt. Mogelijk is hetzelfde pakket aangetroffen in boring 1101.

Op basis van bovenstaande kan de hoge verwachting voor de Kethelweg en de Oude Dijk worden gehandhaafd, de verwachting voor het gehucht Halfweg kan naar laag worden bijgesteld. Voor de top van het Laagpakket van Walcheren blijft een middelhoge verwachting van kracht.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Aan de hand van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase) als aanvulling op het eerder uitgevoerde bureauonderzoek wordt in deze paragraaf antwoord gegeven op de onderzoeksvragen.

- *Wat is de geologische en geogenetische bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*

De bodemopbouw kenmerkt zich door de aanwezigheid van een Hollandveen Laagpakket met sterke fluviatiele invloeden. Op veel locaties wordt het Hollandveen afgewisseld met kleilagen van Laagpakket van Wormer. In een latere fase is het veen doorsneden door geulen van het Laagpakket van Walcheren. Het door de krekken gevormde reliëf, met geulen, kommen en oeverwallen is door overstromingen in de twaalfde eeuw voor een deel teniet gedaan. De hierdoor gevormde overstromingsafzettingen liggen grotendeels erosief op onderliggende pakketten. Voor een uitgebreide beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 3.3.1.

Diepe verstoringen van het bodemprofiel (tot 3 m -mv) zijn aangetroffen in Rotterdam (boring 1001 t/m 1012). Op meerdere andere locaties zijn dikke pakketten opgebracht zand aangetroffen, in gemeente Rotterdam (boring 1013 t/m 1023) en in gemeente Schiedam (boring 1026 t/m 1035 en 1145 t/m 1154). Op andere locaties is het grotendeels intacte bodemprofiel bedekt met een dunnere laag opgebracht zand (boring 1037 t/m 1051, 1058 t/m 1061, 1078 en 1079, 1090, 1100 t/m 1147 en 1149 t/m 1154). Verdere verstoringen blijven beperkt tot de bouwvoor of zijn zeer lokaal.

- *Welke kansarme en kansrijke zones zijn er te bepalen op basis hiervan?*

Kansarme zones

Kansarme zones voor alle perioden zijn m.n. te vinden in het oostelijk deel van het tracé in de gemeente Rotterdam (boring 1001 t/m 1035) en ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154), dit vanwege grootschalige verstoringen. Voor deze en enkele kleinere zones wordt tevens verwezen naar de boortekeningen.

mesolithicum tot bronstijd

De bodemkundige lagen uit deze perioden zijn tijdens het veldonderzoek niet aangetroffen. Vindplaatsen uit deze perioden worden dan ook niet verwacht tot de diepte waarop voor de aanleg van de nieuwe leiding bodemingrepen plaatsvinden.

vroege ijzertijd

Wegens het zeer beperkt voorkomen van hoger gelegen veenkussens en het geringe aantal daarvan, samen met het geringe aantal vindplaatsen in de omgeving maakt de verwachting op vindplaatsen uit de vroege ijzertijd laag.

Kansrijke zones

midden- en late ijzertijd

Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven (zie voor deze zones ook de boortekeningen).

Romeinse tijd en vroege middeleeuwen

Kansrijke zones zijn vooral te vinden langs de oeverzones van kreken van het Laagpakket van Walcheren, ter hoogte van boring 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098, 1099, 1117, 1122 t/m 1131, 1135 t/m 1137 en 1143. Hier zouden vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse Tijd en de vroege middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn aangetroffen in de oeverzone van de Oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen).

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd

Ook in de top van het Laagpakket van Walcheren zijn kansrijke zones aanwezig, ter hoogte van De Oude Dijk (boring 1059), de weg van/naar Kethel (boring 1099). Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het Laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

- *Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?*

Er zijn in dit tracé slechts beperkt archeologische indicatoren aangetroffen (zie tabel 1). Daar waar deze zijn aangetroffen in intacte, niet verspoelde lagen, is de kans op de aanwezigheid van een vindplaats zeer groot. Hierbij moet het verkennende karakter van dit veldonderzoek in ogenschouw genomen worden. Er is geboord met een kleine diameter en een relatief lage dichtheid waardoor het ontbreken van archeologische indicatoren een eventuele vindplaats niet uit kan sluiten.

- *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?*

In boring 1129 is een mogelijke bewoningslaag aangetroffen tussen 90 en 190 cm -mv, in de top van het Laagpakket van Walcheren in de oeverzone van de Oude Harg.

In boring 1099 is een aantal ophogingpakketten met fragmenten aardewerk aangetroffen vanaf het maaiveld tot 120 cm diepte. Dit is ter hoogte van de weg van/naar Kethel.

In boring 1059 zijn mogelijke sporen van de Oude Dijk aangetroffen in de vorm van sporen mortel tussen 130 en 180 cm -mv.

- *Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*

De archeologische lagen bestaan uit humeuze klei aangereikt met baksteen, puin, schelpen, mortel, hout en aardewerk. In een deel van de boringen is de top van het veenpakket licht veraard, sterk veraarde veenlagen komen weinig voor en worden voornamelijk aangetroffen in de nabijheid van kreken.

- *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*

De Oude Dijk en de weg van/naar Kethel zijn lijnvormige elementen die het tracé doorsnijden. Door realisatie van de bodemingrepen worden elementen doorsneden. Dit geldt ook voor de oeverzones van de kreken van Laagpakket van Walcheren.

- *Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Door een direct-pipe kunnen de lijnvormige elementen gekruist worden zonder verstoringen teweeg te brengen, hiervoor is een goede begrenzing van de vindplaats een vereiste.

- *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*

In grote lijnen komen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek. De in het bureauonderzoek gekarteerde kreken zijn aangetroffen en aan de hand van veldgegevens beter begrensd. Door middel van het veldonderzoek zijn er extra kreken aangetroffen die niet in beeld zijn gekomen tijdens het bureauonderzoek. Sporen van de verwachte Oude Dijk en de weg van/naar Kethel zijn aangetroffen in de boringen. Van het gehucht Halfweg daarentegen is niets aangetroffen.

- *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?*
- Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de oeverwallen van de kreken van Laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de bewoningslaag ter hoogte van boring 1129 (zie voor een kaartbeeld de boortekeningen).

4.2 Advies

Wij adviseren een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van Laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de bewoningslaag ter hoogte van boring 1129. Wij adviseren ook de zone rondom de Schie die al eerder verkennend is onderzocht nu middels een karterend booronderzoek te onderzoeken.

Wij adviseren het oostelijke deel van het tracé (boring 1001 t/m 1035), het gebied ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154) en enkele kleinere zones vrij te geven voor de beoogde aanleg van de leidingen. De bodemopbouw is hier verstoord of de bovenste 300 cm -mv bestaat uit opgebracht zand, of het gaat om gestaakte boringen die in dergelijke zones liggen (zie de boorpuntenkaarten voor de betreffende locaties).

Een deel van het tracé in Rotterdam en Schiedam (Rozenburg en Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam en het gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20) zijn op basis van het bureauonderzoek al vrijgegeven voor de voorgenomen ingrepen.

Ook voor vrijgeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988 dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHISmeldpunt, telefoon 033-4227682). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Heerenveen, november 2012

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Alma, X.J.F., 2009. *Vlaardingen, Holysingel, Hoog lede; een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC rapport 1984

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Carmiggelt, A., A.J. Guiran en M.C. van Trierum, 1997. *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*. (BOORbalans 3: BOOR)

Eijskoot, Y., O. Brinkkemper & T. de Ridder, 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200, RCE.

Hijma, M., 2009. *From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley*. The Netherlands. Universiteit Utrecht, NGS 389. Addendum I, profile C-C'

Mulder, F.J. *et al*, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters Noordhoff

Ridder, T. de & C. van Loon, 2007: *Het profiel van Vlaardingen* (VLAK-verslag 44), Vlaardingen.

Tol, A. , P. Verhagen & M. Verbruggen. 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Tolsma, J., L. Nijdam en I.M.J. Vossen, 2012. *Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam*. Oranjewoud rapport 91

Tolsma, J. en G. Sophie, 2012, *Plan van Aanpak IVO-O (verkennende fase) Leiding over Noord*. Oranjewoud

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad 37G

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

Internet

www.watwaswaar.nl

www.kich.nl

[www. http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket](http://www.geo.zuid-holland.nl/geo-loket)

www.ahn.nl

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

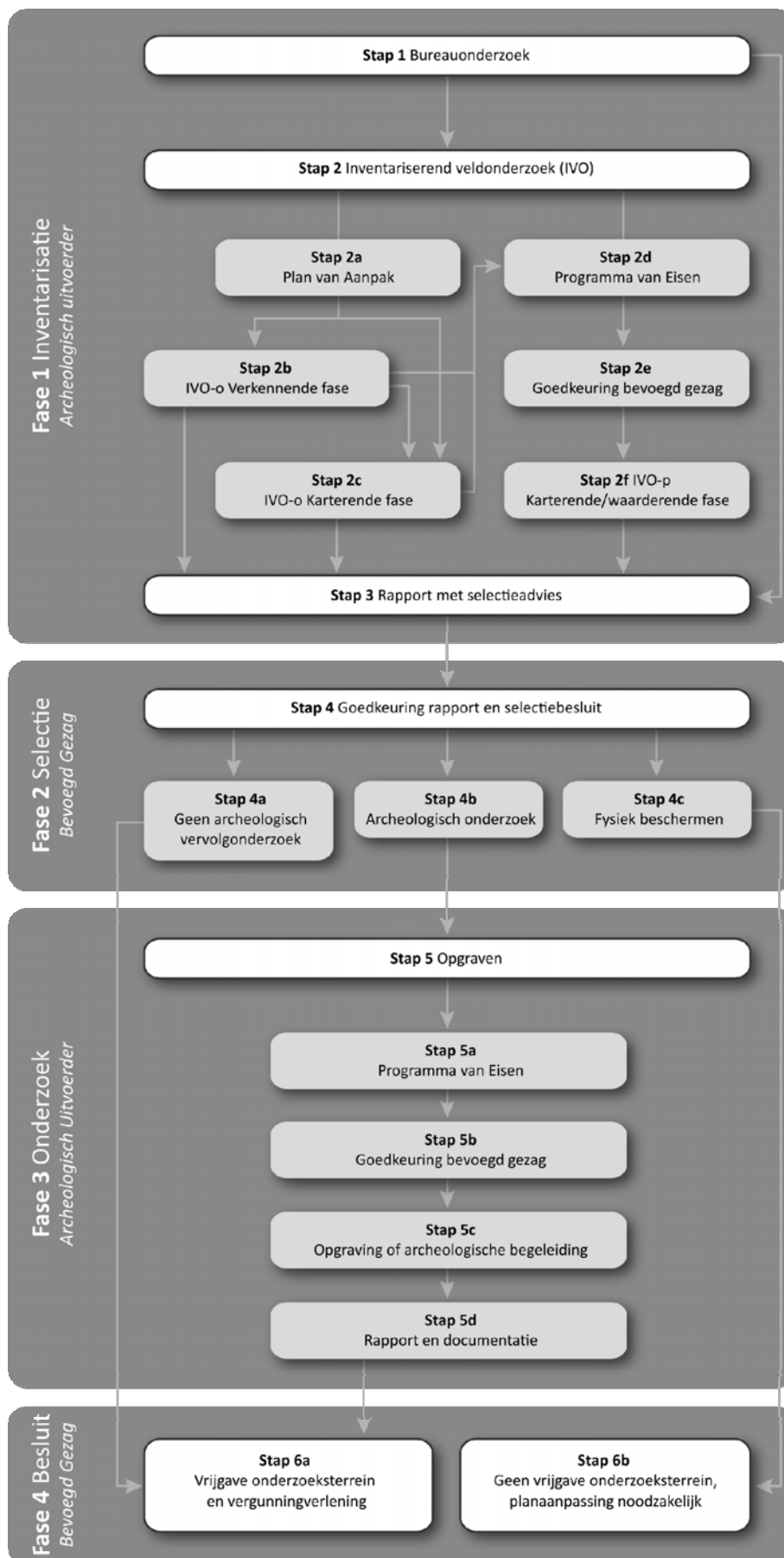
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

- schematisch overzicht AMZ
- verklarende woordenlijst AMZ



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld plaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek -proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de

verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

| | |
|--|-----------------------|
| | Grind, siltig |
| | Grind, zwak zandig |
| | Grind, matig zandig |
| | Grind, sterk zandig |
| | Grind, uiterst zandig |

zand

| | |
|--|----------------------|
| | Zand, kleiig |
| | Zand, zwak siltig |
| | Zand, matig siltig |
| | Zand, sterk siltig |
| | Zand, uiterst siltig |

veen

| | |
|--|--------------------|
| | Veen, mineraalarm |
| | Veen, zwak kleiig |
| | Veen, sterk kleiig |
| | Veen, zwak zandig |
| | Veen, sterk zandig |

klei

| | |
|--|----------------------|
| | Klei, zwak siltig |
| | Klei, matig siltig |
| | Klei, sterk siltig |
| | Klei, uiterst siltig |
| | Klei, zwak zandig |
| | Klei, matig zandig |
| | Klei, sterk zandig |

leem

| | |
|--|--------------------|
| | Leem, zwak zandig |
| | Leem, sterk zandig |

overige toevoegingen

| | |
|--|---------------|
| | zwak humeus |
| | matig humeus |
| | sterk humeus |
| | zwak grindig |
| | matig grindig |
| | sterk grindig |

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



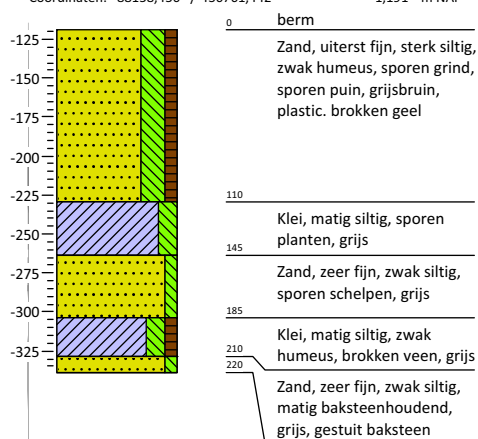
water

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1001

Coördinaten: 88158,456 / 436761,442

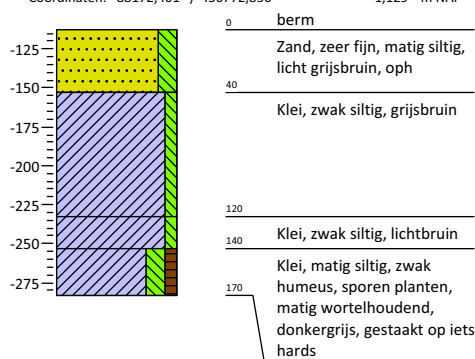
-1,191 m NAP



Boring: 1002

Coördinaten: 88172,401 / 436772,856

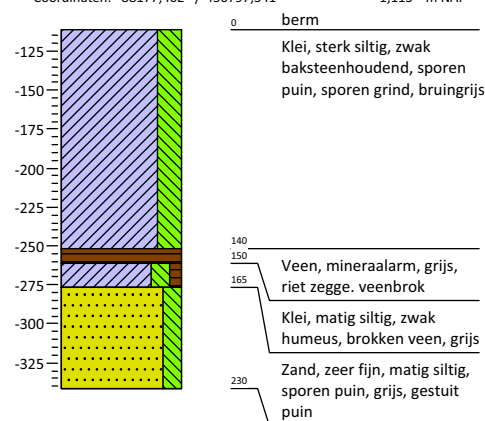
-1,129 m NAP



Boring: 1003

Coördinaten: 88177,462 / 436797,341

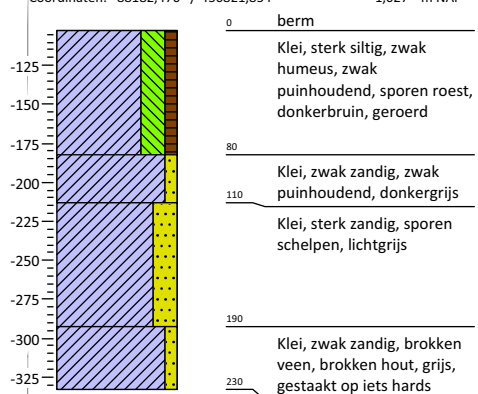
-1,113 m NAP



Boring: 1004

Coördinaten: 88182,476 / 436821,854

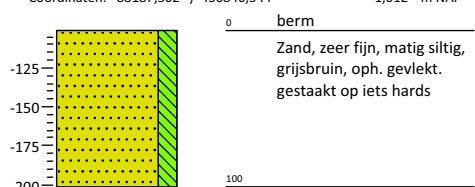
-1,027 m NAP



Boring: 1005

Coördinaten: 88187,502 / 436846,344

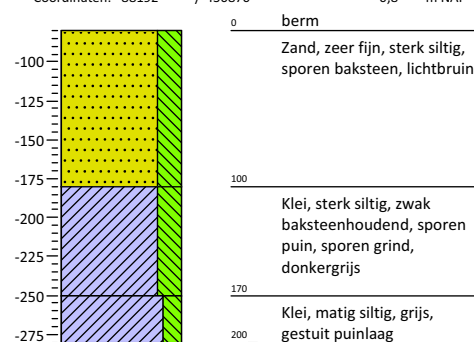
-1,012 m NAP



Boring: 1006

Coördinaten: 88192 / 436870

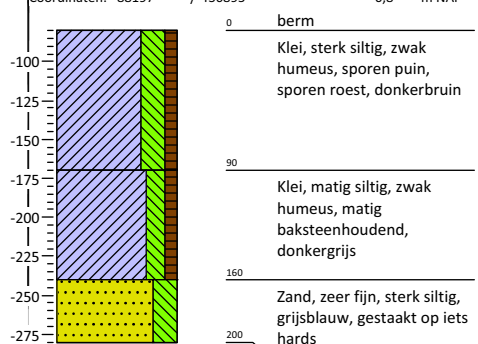
-0,8 m NAP



Boring: 1007

Coördinaten: 88197 / 436895

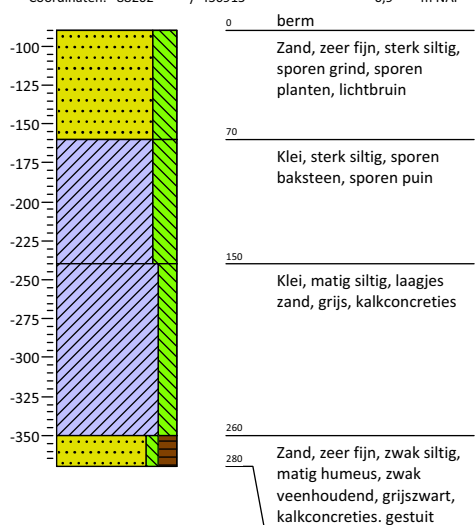
-0,8 m NAP



Boring: 1008

Coördinaten: 88202 / 436915

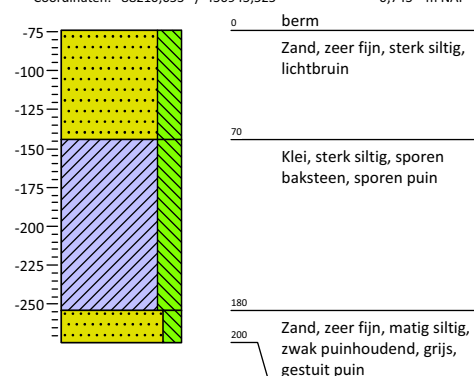
-0,9 m NAP



Boring: 1009

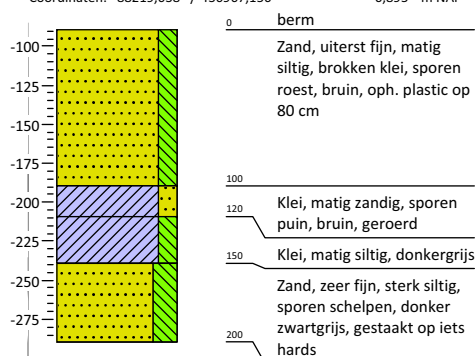
Coördinaten: 88210,653 / 436943,525

-0,743 m NAP

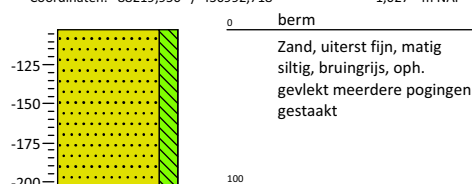


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen**Boring: 1010**

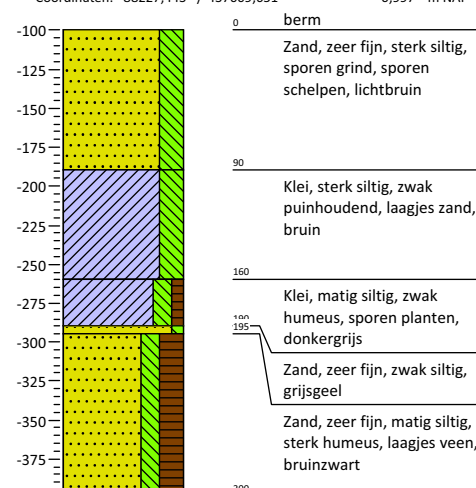
Coördinaten: 88219,638 / 436967,156 -0,895 m NAP

**Boring: 1011**

Coördinaten: 88219,956 / 436992,718 -1,027 m NAP

**Boring: 1012**

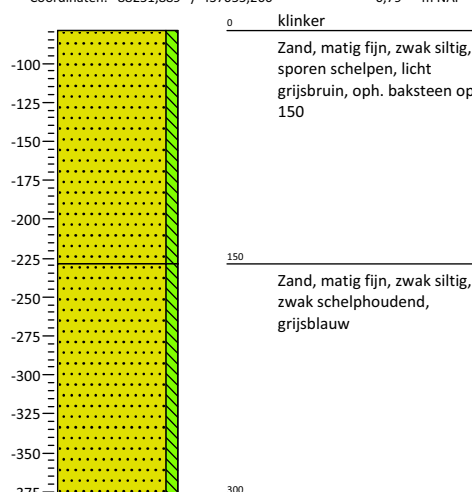
Coördinaten: 88227,443 / 437009,651 -0,997 m NAP

**Boring: 1013**

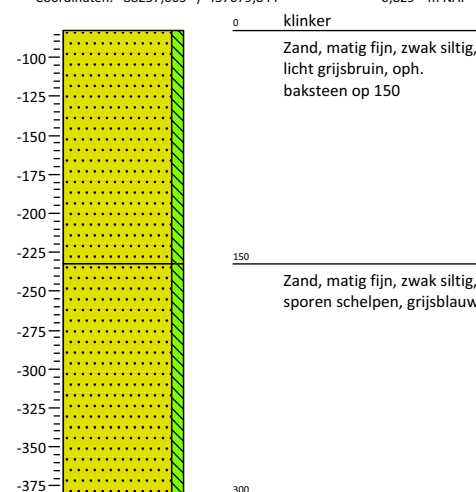
Coördinaten: 88247,174 / 437030,774 -0,82 m NAP

**Boring: 1014**

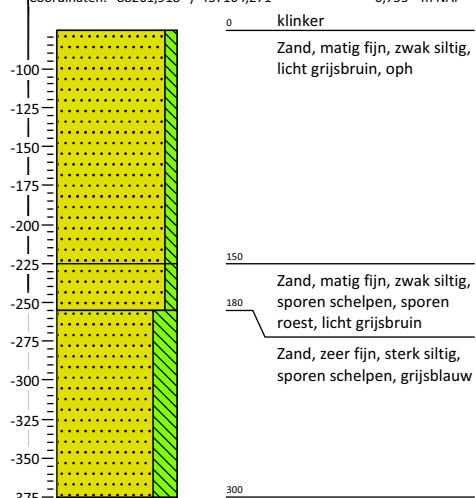
Coördinaten: 88251,889 / 437055,266 -0,79 m NAP

**Boring: 1015**

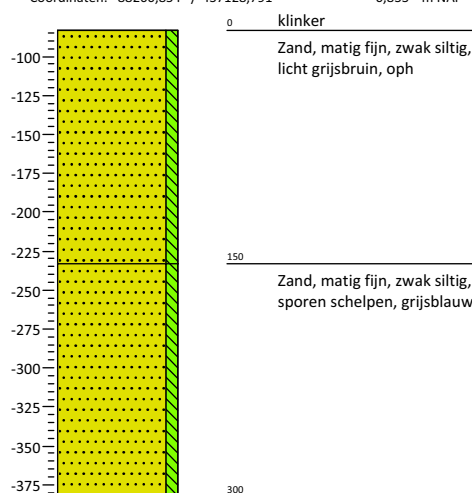
Coördinaten: 88257,063 / 437079,844 -0,829 m NAP

**Boring: 1016**

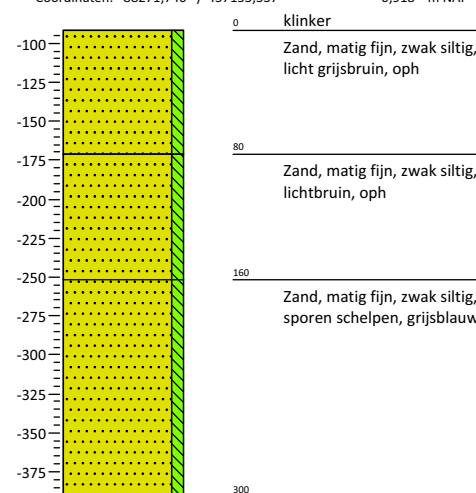
Coördinaten: 88261,918 / 437104,271 -0,755 m NAP

**Boring: 1017**

Coördinaten: 88266,854 / 437128,791 -0,833 m NAP

**Boring: 1018**

Coördinaten: 88271,746 / 437153,337 -0,918 m NAP

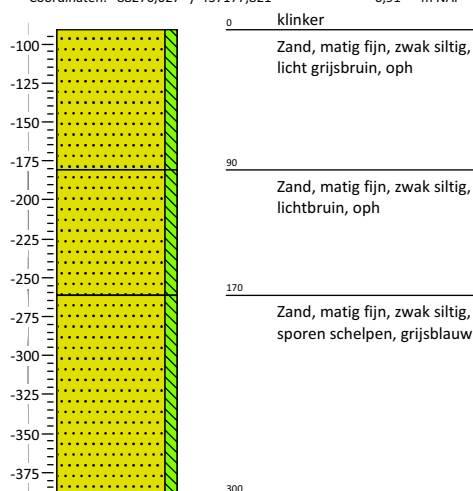


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1019

Coördinaten: 88276,627 / 437177,821

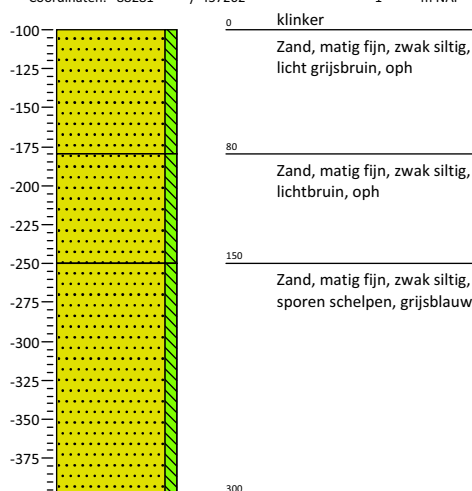
-0,91 m NAP



Boring: 1020

Coördinaten: 88281 / 437202

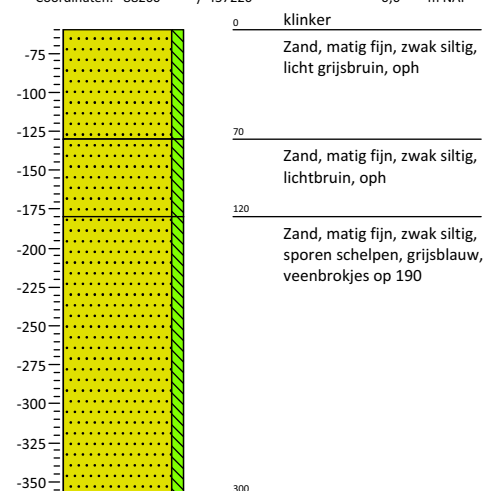
-1 m NAP



Boring: 1021

Coördinaten: 88260 / 437226

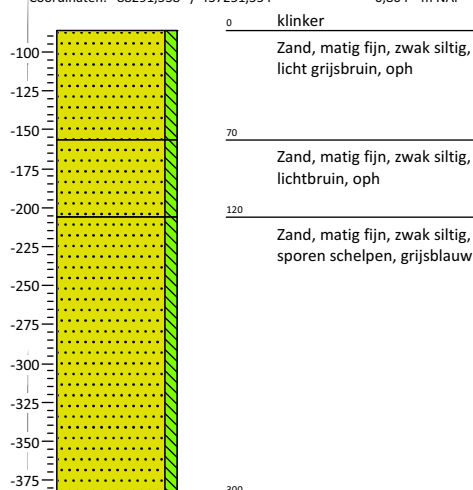
-0,6 m NAP



Boring: 1022

Coördinaten: 88291,338 / 437251,354

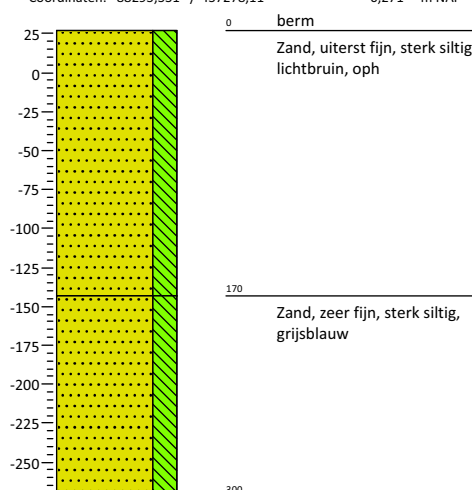
-0,864 m NAP



Boring: 1023

Coördinaten: 88293,331 / 437278,11

0,271 m NAP



Boring: 1024

Coördinaten: 88299,169 / 437328,227

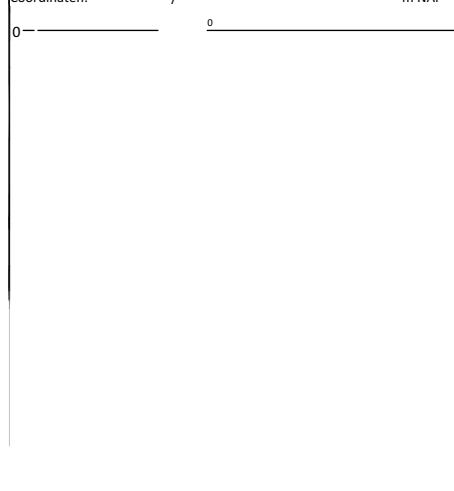
2,587 m NAP



Boring: 1025

Coördinaten: /

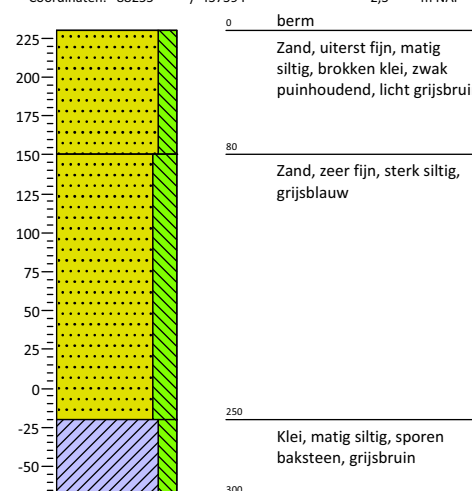
m NAP



Boring: 1026

Coördinaten: 88255 / 437394

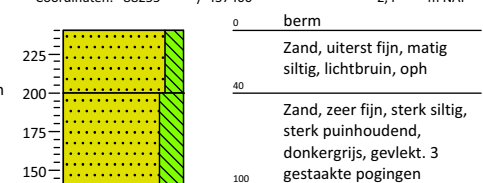
2,3 m NAP



Boring: 1027

Coördinaten: 88255 / 437406

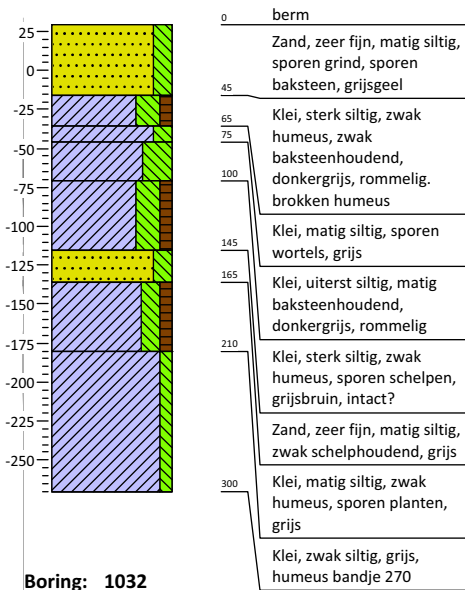
2,4 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

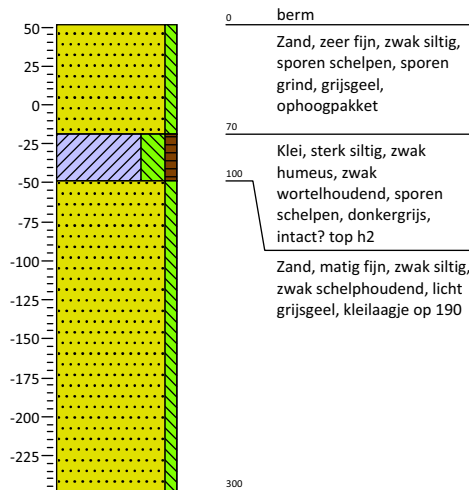
Boring: 1029

Coördinaten: 88260,197 / 437456,32 0,293 m NAP



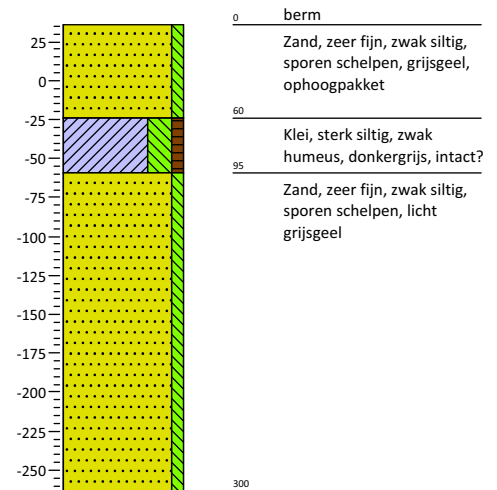
Boring: 1030

Coördinaten: 88260,15 / 437481,322 0,515 m NAP



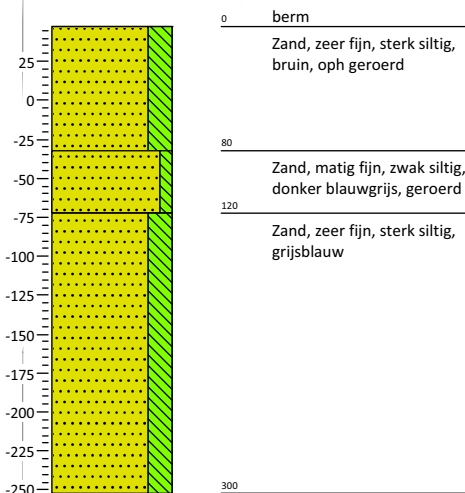
Boring: 1031

Coördinaten: 88260,11 / 437506,268 0,359 m NAP



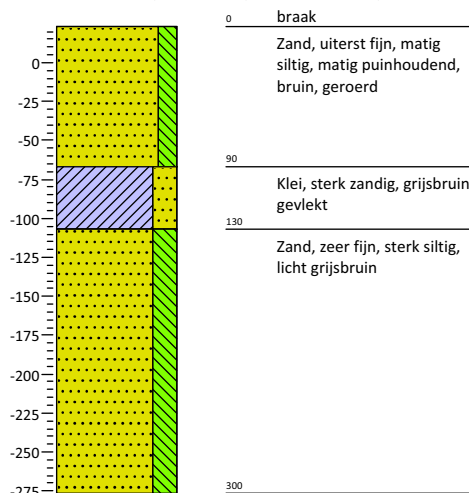
Boring: 1032

Coördinaten: 88260,047 / 437531,266 0,475 m NAP



Boring: 1033

Coördinaten: 88239,042 / 437534,423 0,232 m NAP



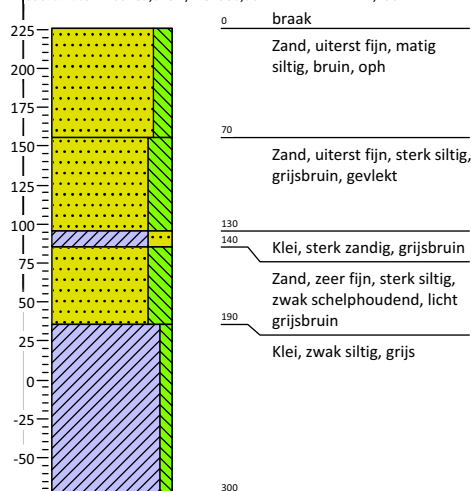
Boring: 1034

Coördinaten: 88214,402 / 437530,333 0,795 m NAP



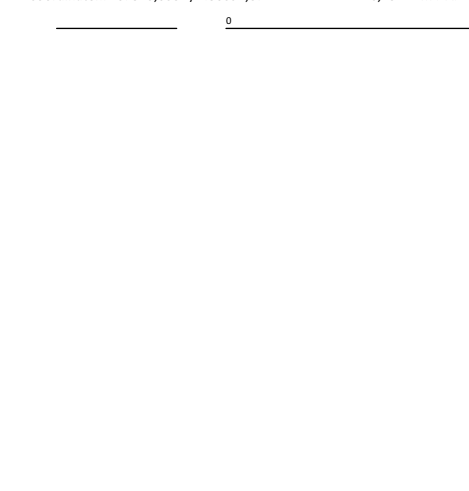
Boring: 1035

Coördinaten: 88189,523 / 437530,581 2,256 m NAP



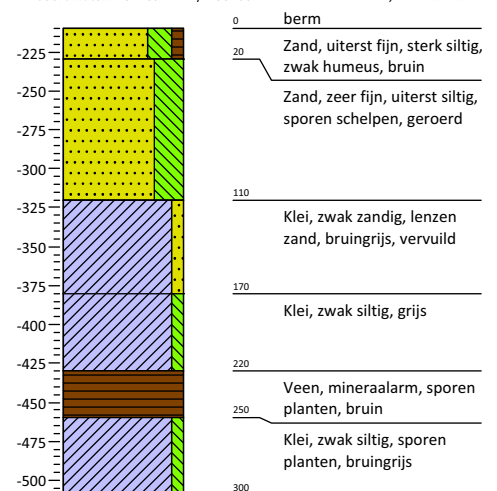
Boring: 1036

Coördinaten: 87310,608 / 438092,871 0,13 m NAP



Boring: 1037

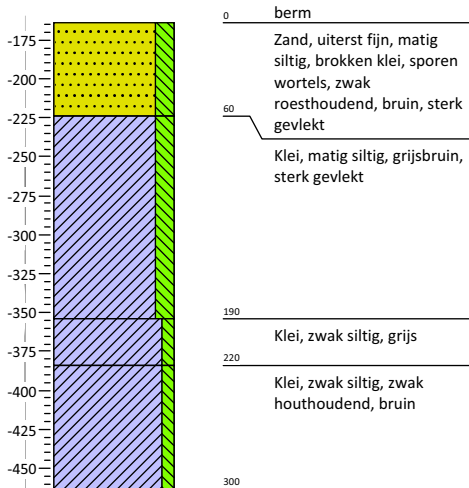
Coördinaten: 87289 / 438106 -2,1 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

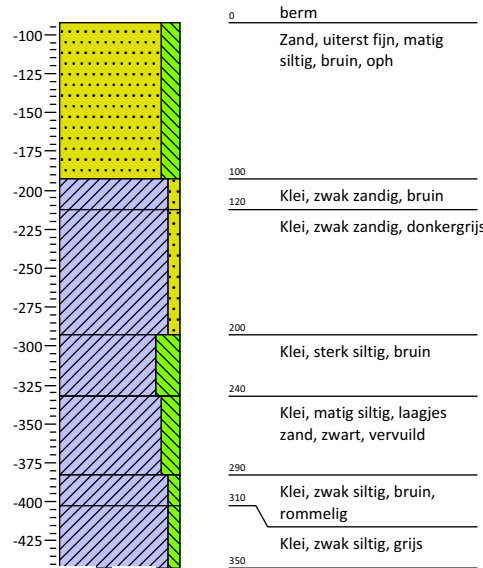
Boring: 1038

Coördinaten: 87265,502 / 438103,303 -1,642 m NAP



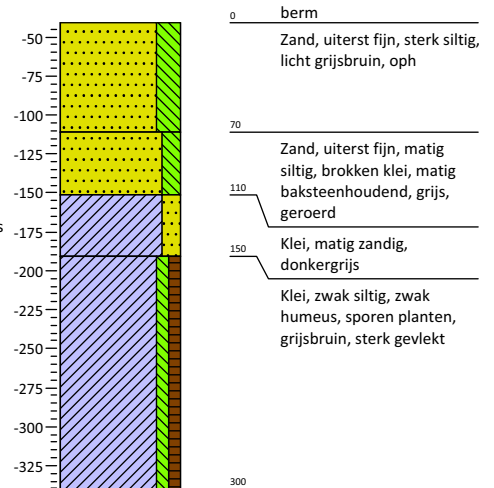
Boring: 1039

Coördinaten: 87241,651 / 438108,048 -0,925 m NAP



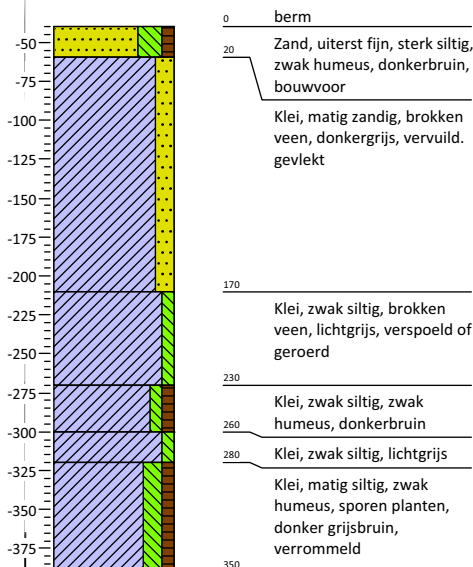
Boring: 1040

Coördinaten: 87218,095 / 438116,348 -0,41 m NAP



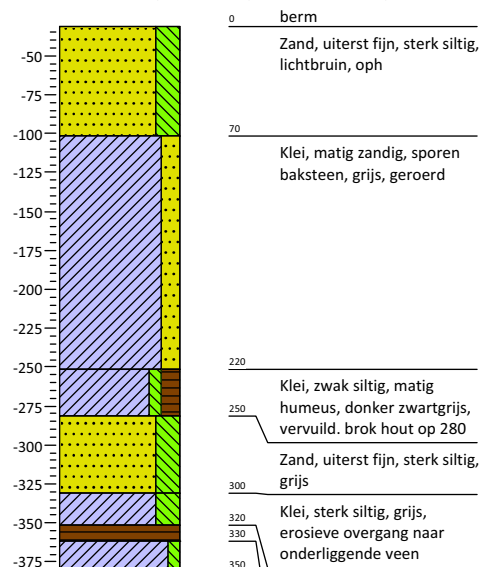
Boring: 1041

Coördinaten: 87194 / 438124 -0,4 m NAP



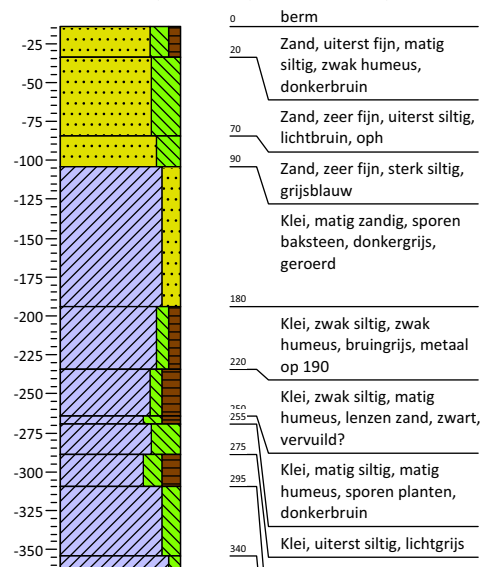
Boring: 1042

Coördinaten: 87170,972 / 438133,027 -0,315 m NAP



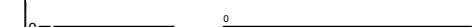
Boring: 1043

Coördinaten: 87140,375 / 438143,672 -0,143 m NAP



Boring: 1044

Coördinaten: / m NAP



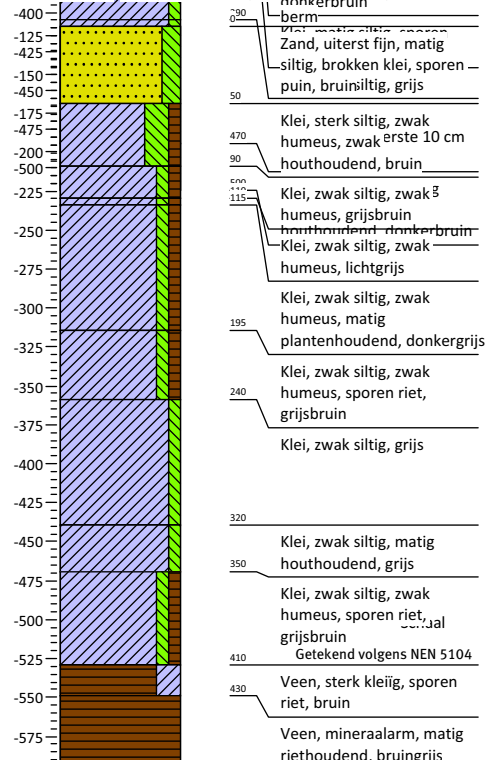
Boring: 1045

Coördinaten: / m NAP



Boring: 1046

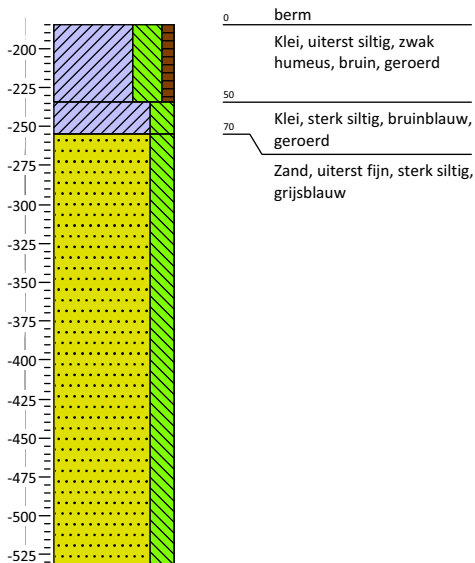
Coördinaten: 87077,781 / 438142,548 -1,192 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1047

Coördinaten: 87057,995 / 438132,326 -1,849 m NAP



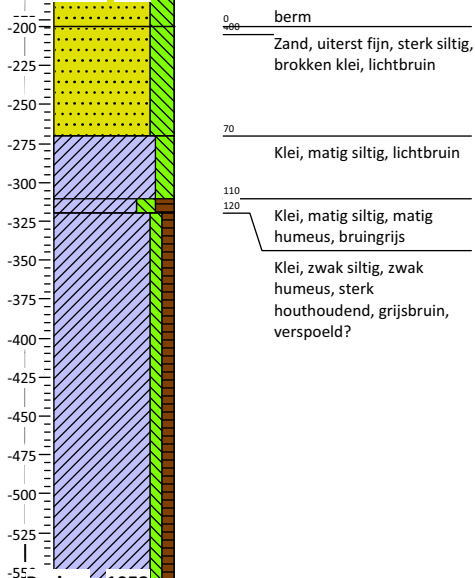
Boring: 1048

Coördinaten: / m NAP



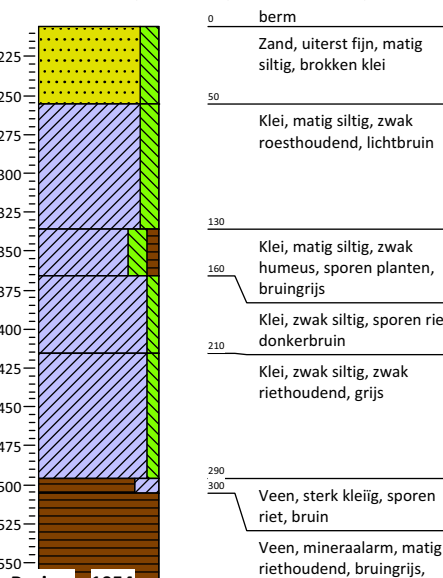
Boring: 1050

Coördinaten: 86983, / 438128 -2 m NAP



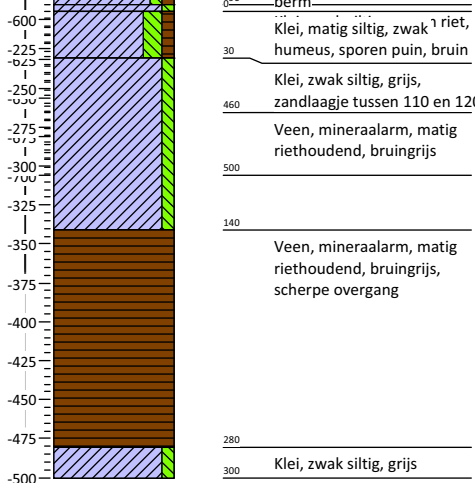
Boring: 1051

Coördinaten: 86966,886 / 438139,039 -2,06 m NAP



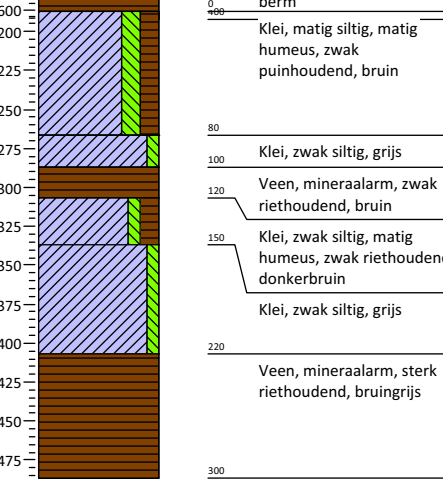
Boring: 1053

Coördinaten: 86917,387 / 438146,18 -2,008 m NAP



Boring: 1054

Coördinaten: 86896,391 / 438148,174 -1,87 m NAP



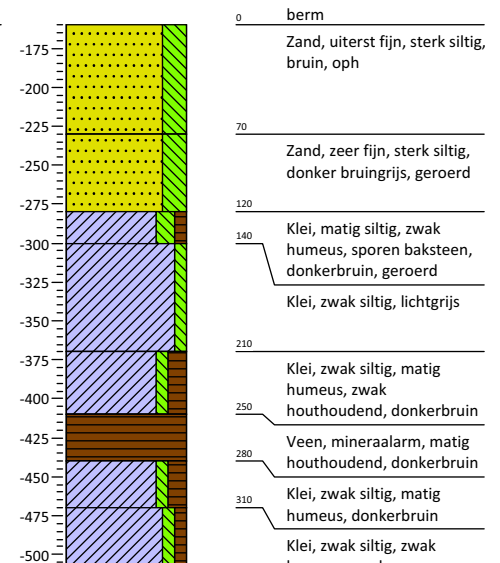
Boring: 1055

Coördinaten: 86868,468 / 438147,354 -1,802 m NAP



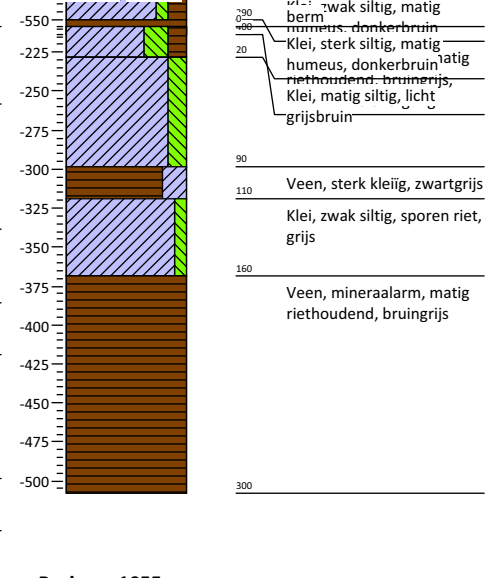
Boring: 1049

Coördinaten: 87008 / 438130 -1,6 m NAP



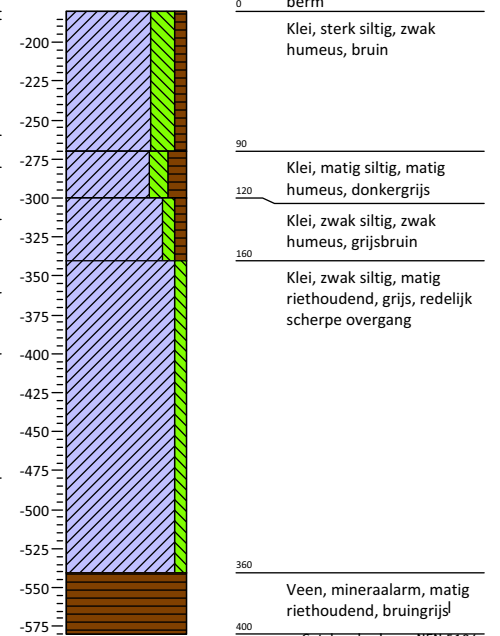
Boring: 1052

Coördinaten: 86945,24 / 438142,819 -2,086 m NAP



Boring: 1055

Coördinaten: 86868,468 / 438147,354 -1,802 m NAP

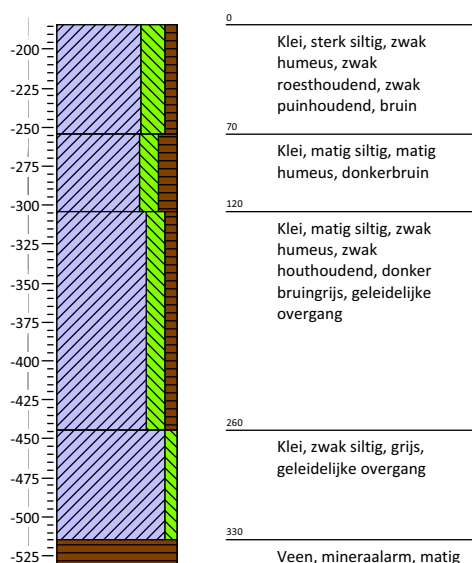


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1056

Coördinaten: 86843,655 / 438159,674

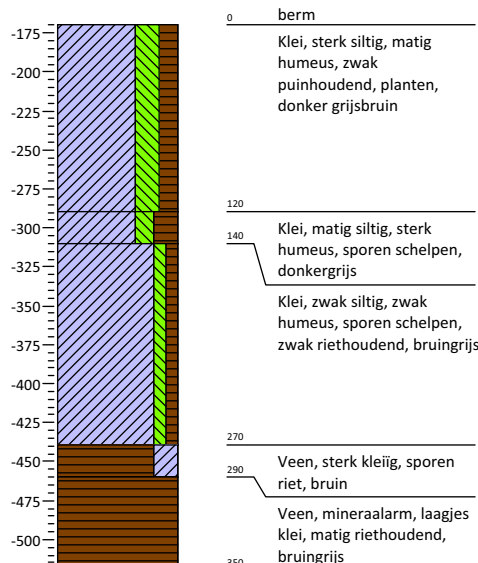
-1,843 m NAP



Boring: 1057

Coördinaten: 86819,018 / 438164,44

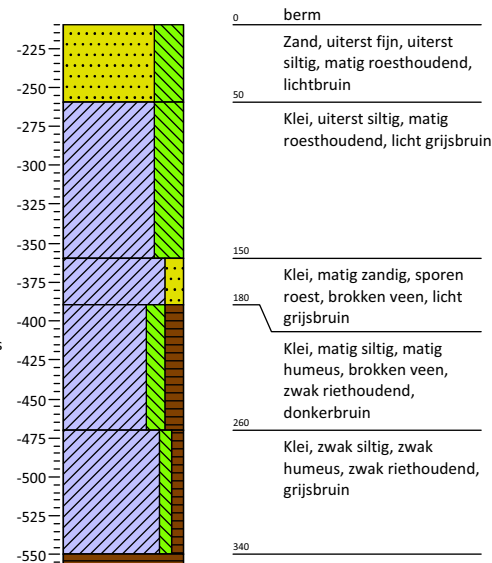
-1,698 m NAP



Boring: 1058

Coördinaten: 86794 / 438168

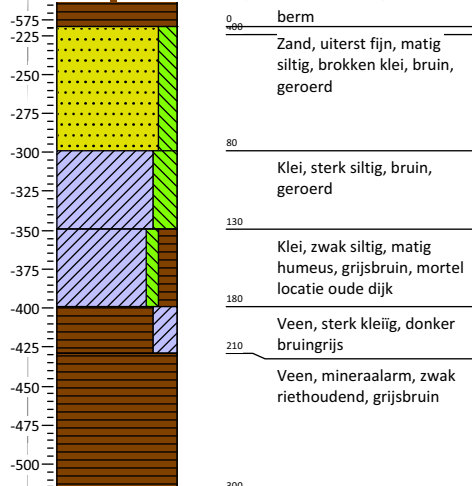
-2,1 m NAP



Boring: 1059

Coördinaten: 86769,509 / 438167,974

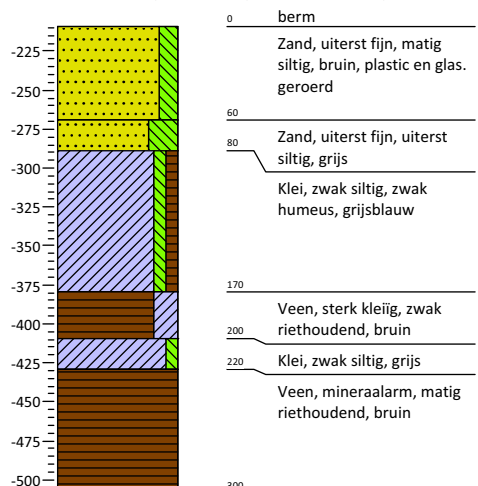
-2,193 m NAP



Boring: 1060

Coördinaten: 86744,502 / 438167,721

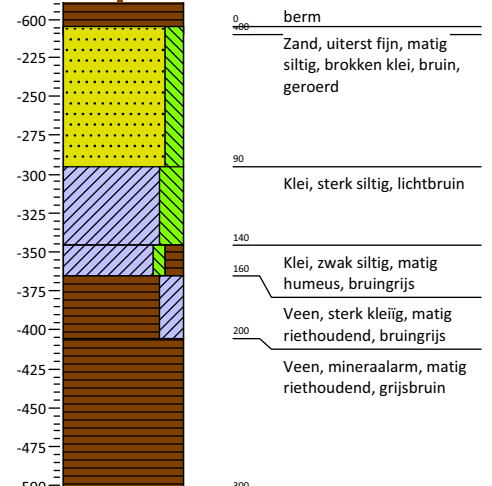
-2,093 m NAP



Boring: 1061

Coördinaten: 86719,567 / 438167,349

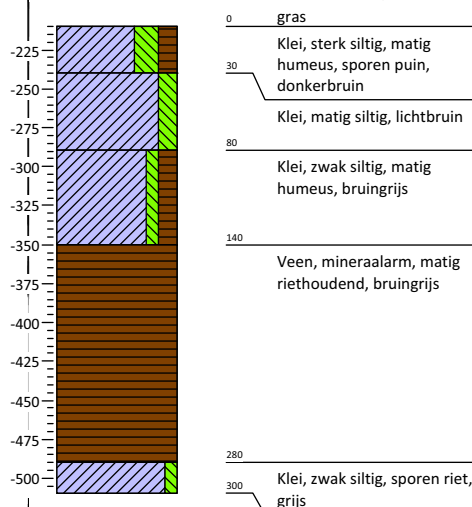
-2,054 m NAP



Boring: 1062

Coördinaten: 86694 / 438164

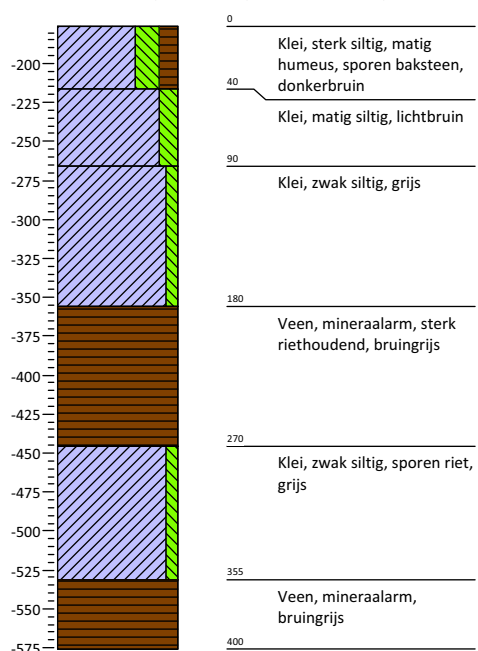
-2,1 m NAP



Boring: 1063

Coördinaten: 86670,395 / 438159,081

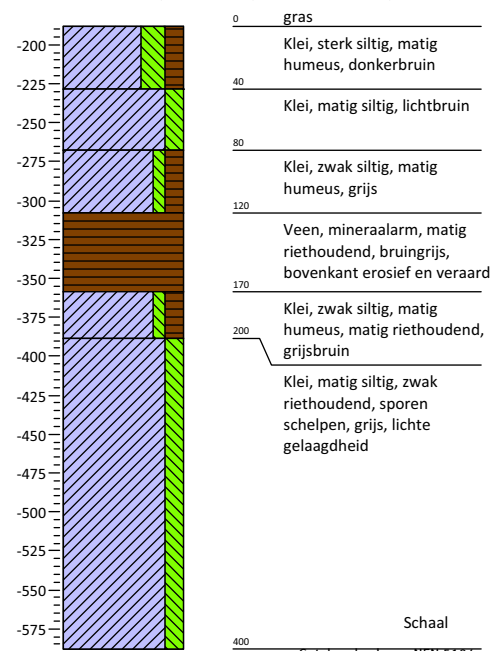
-1,762 m NAP



Boring: 1064

Coördinaten: 86646,189 / 438152,644

-1,883 m NAP



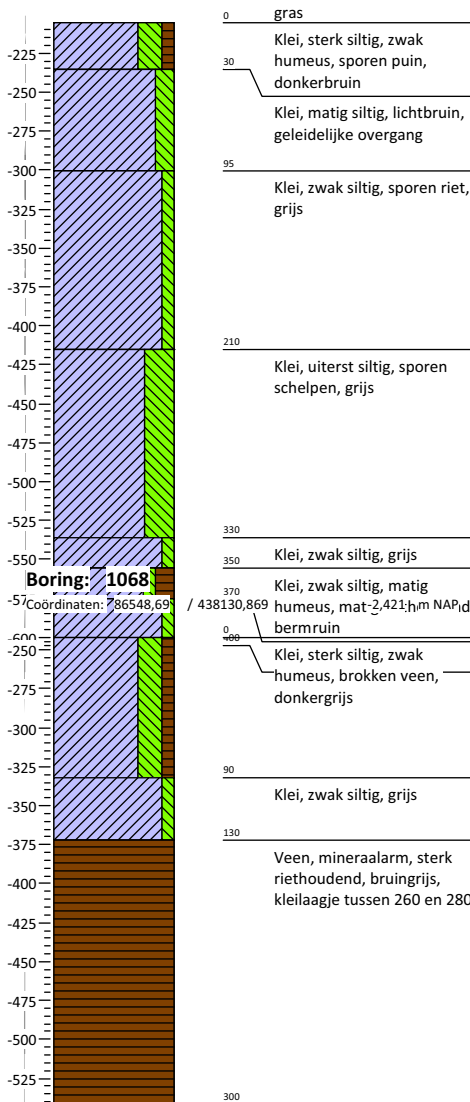
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1065

Coördinaten: 86622,084 / 438146,165

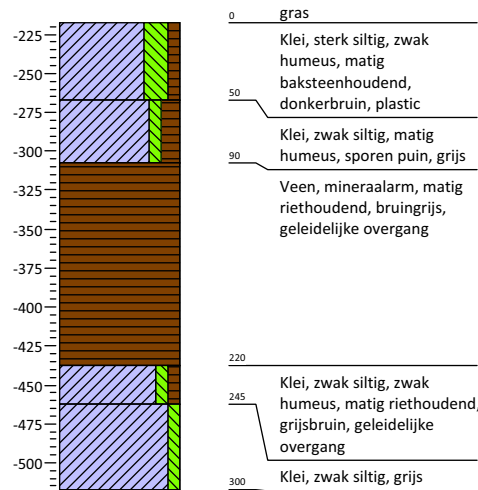
-2,056 m NAP



Boring: 1066

Coördinaten: 86597,744 / 438140,366

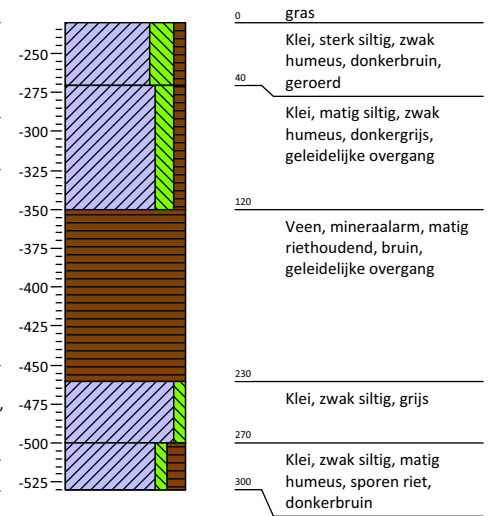
-2,176 m NAP



Boring: 1067

Coördinaten: 86573,302 / 438135,217

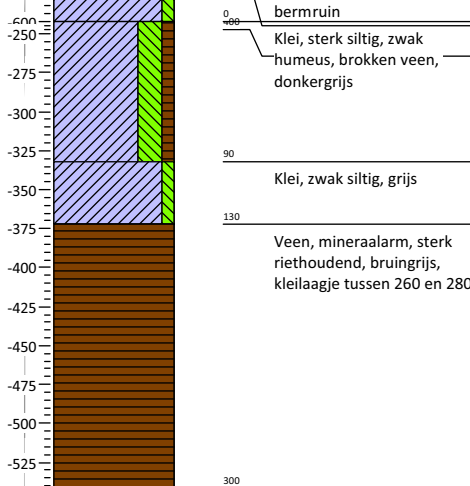
-2,304 m NAP



Boring: 1068

Coördinaten: 86548,69 / 438130,869

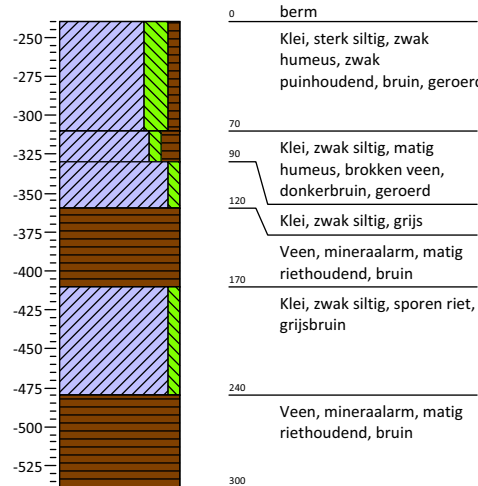
-2,421 m NAP



Boring: 1069

Coördinaten: 86523 / 438127

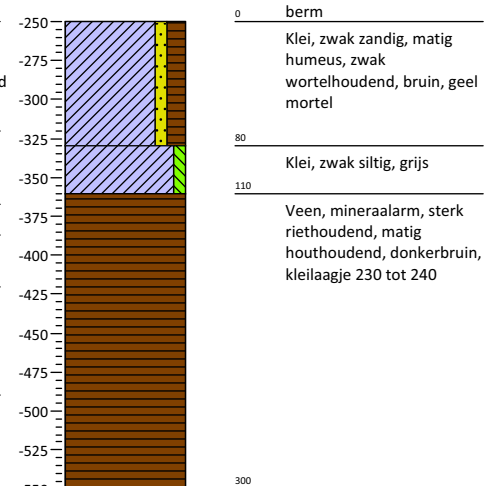
-2,4 m NAP



Boring: 1070

Coördinaten: 86499 / 438124

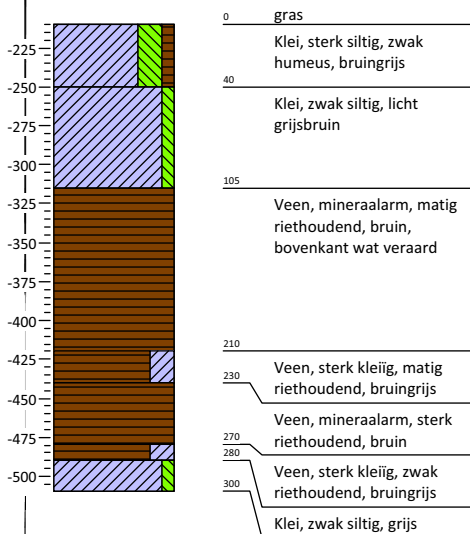
-2,5 m NAP



Boring: 1071

Coördinaten: 86479 / 438130

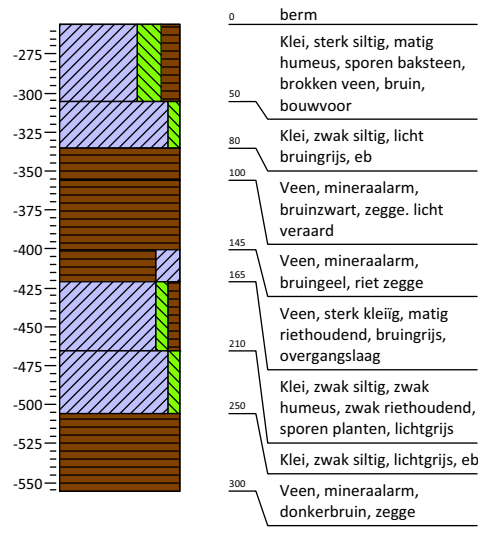
-2,1 m NAP



Boring: 1072

Coördinaten: 86465,72 / 438135,395

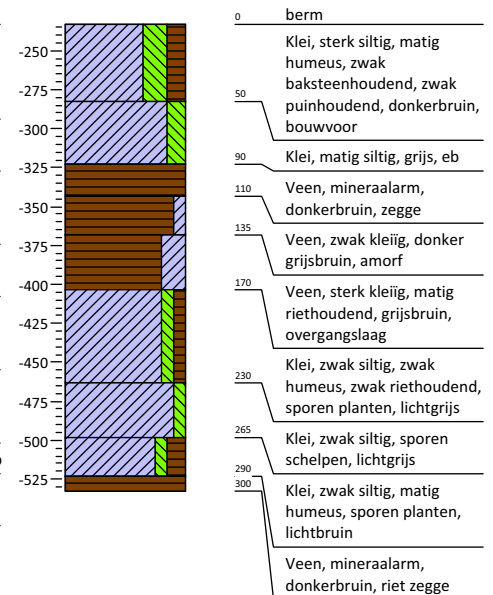
-2,56 m NAP



Boring: 1073

Coördinaten: 86452,141 / 438124,134

-2,331 m NAP



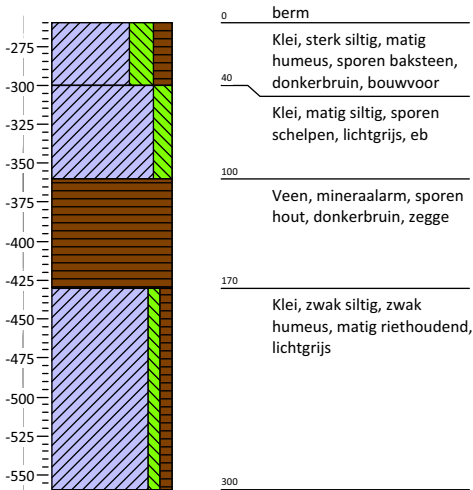
Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

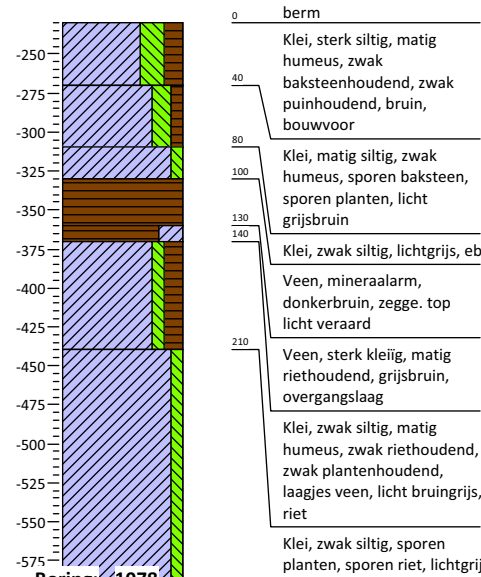
Boring: 1074

Coördinaten: 86427 / 438123 -2,6 m NAP



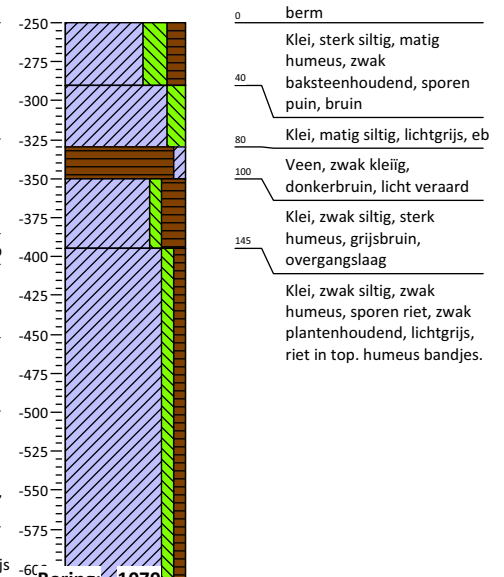
Boring: 1075

Coördinaten: 86402 / 438119 -2,3 m NAP



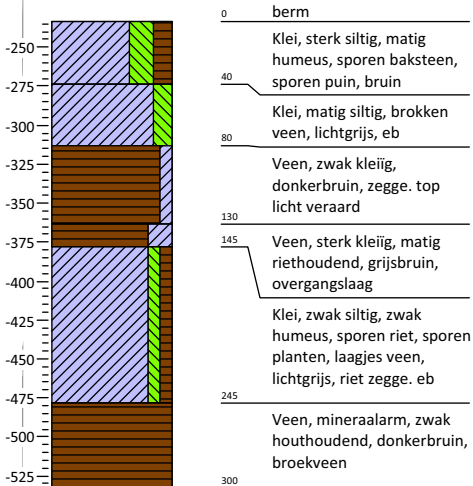
Boring: 1076

Coördinaten: 86377 / 438114 -2,5 m NAP



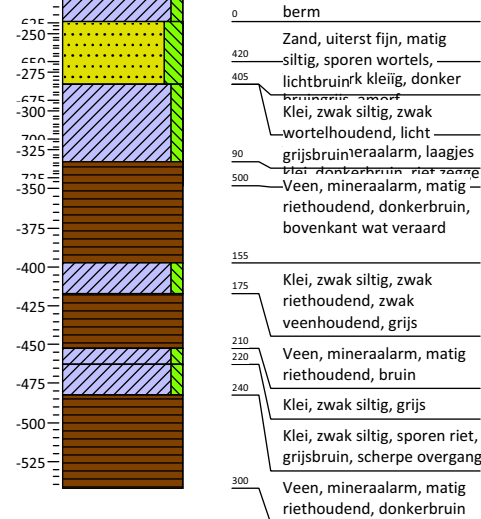
Boring: 1077

Coördinaten: 86353,327 / 438110,356 -2,336 m NAP



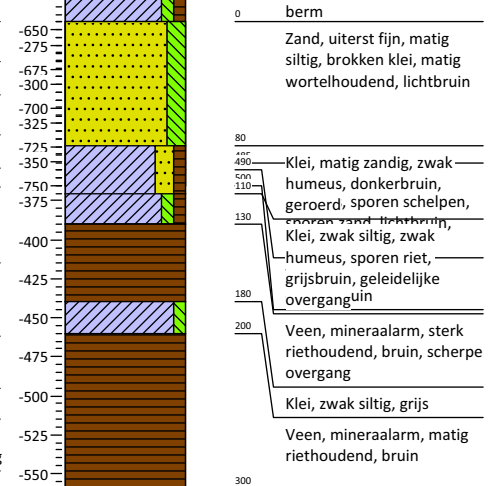
Boring: 1078

Coördinaten: 86328,632 / 438106,557 -2,428 m NAP



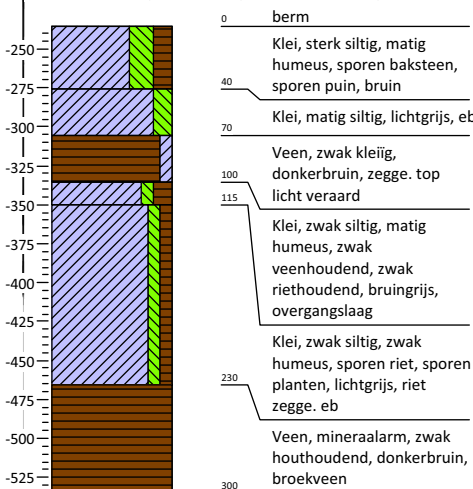
Boring: 1079

Coördinaten: 86303 / 438103 -2,6 m NAP



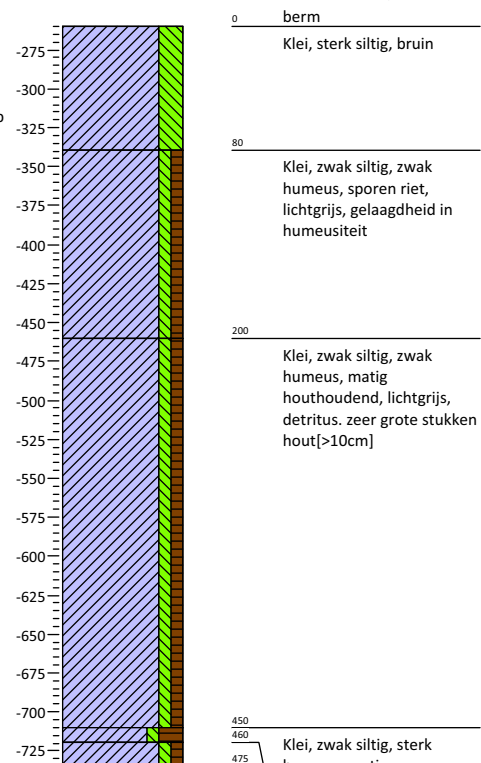
Boring: 1080

Coördinaten: 86279,006 / 438100,451 -2,356 m NAP



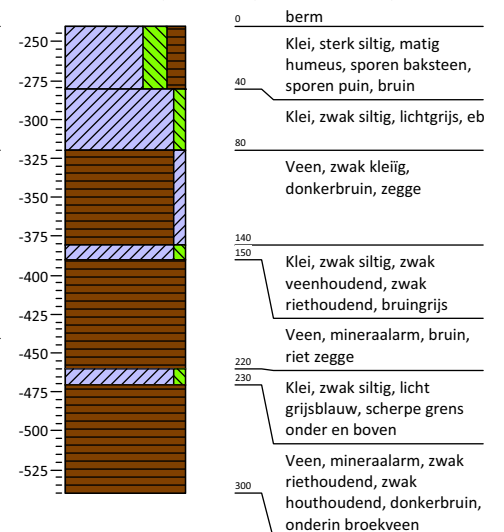
Boring: 1081

Coördinaten: 86266 / 438113 -2,6 m NAP



Boring: 1082

Coördinaten: 86257,02 / 438098,047 -2,403 m NAP



Schaal

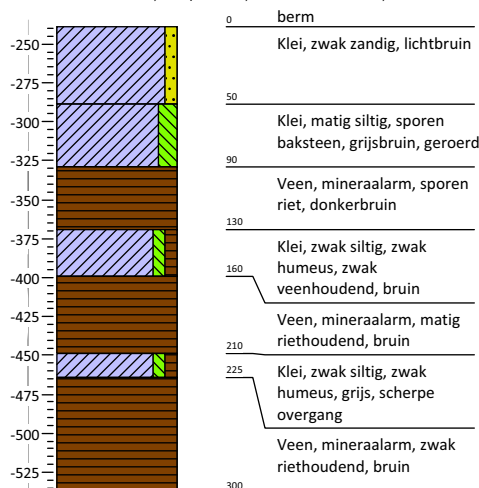
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1083

Coördinaten: 86232,201 / 438095,24

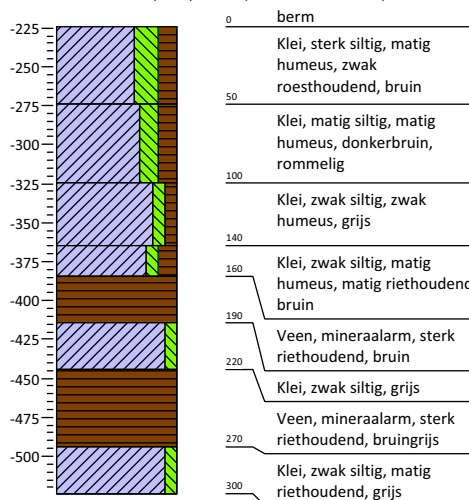
-2,392 m NAP



Boring: 1084

Coördinaten: 86207,444 / 438091,949

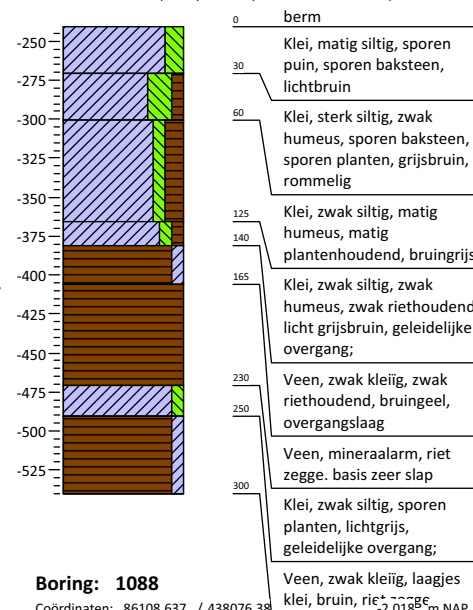
-2,245 m NAP



Boring: 1085

Coördinaten: 86182,692 / 438088,145

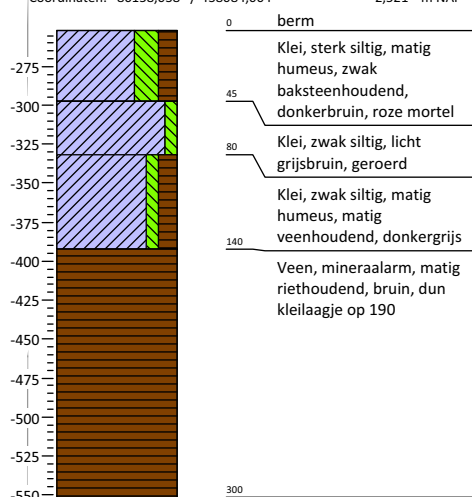
-2,407 m NAP



Boring: 1086

Coördinaten: 86158,038 / 438084,004

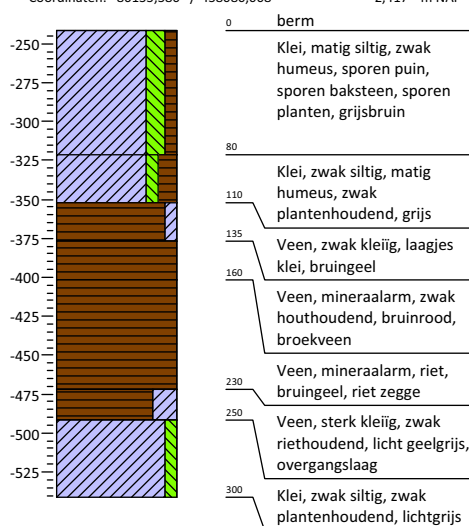
-2,521 m NAP



Boring: 1087

Coördinaten: 86133,386 / 438080,008

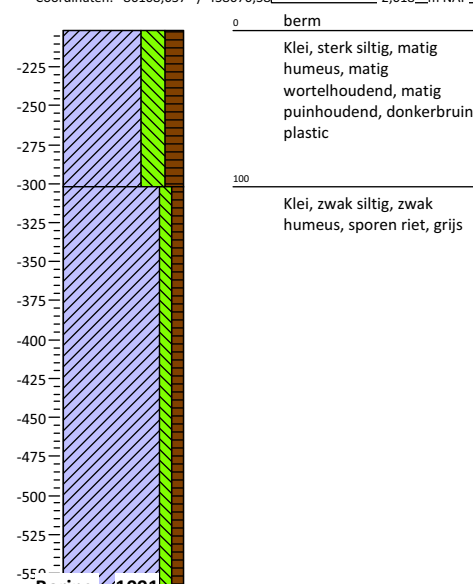
-2,417 m NAP



Boring: 1088

Coördinaten: 86108,637 / 438076,388

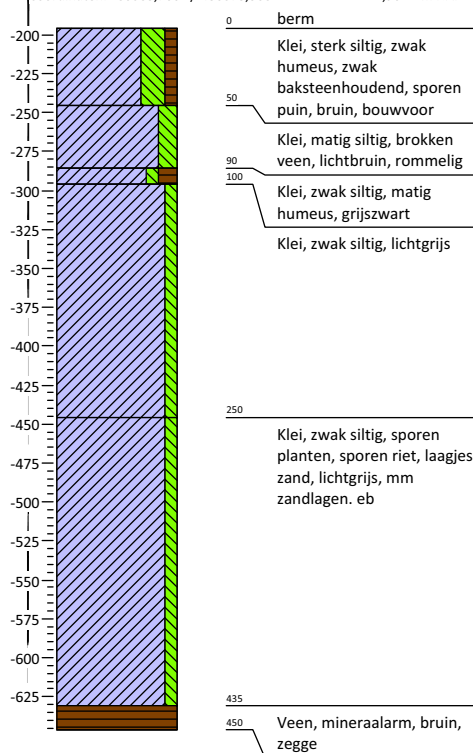
-2,018 m NAP



Boring: 1089

Coördinaten: 86083,766 / 438073,388

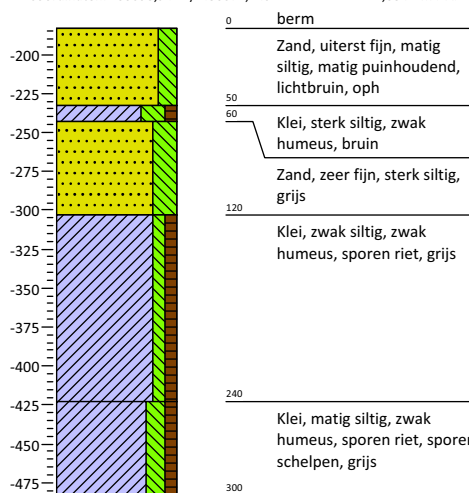
-1,961 m NAP



Boring: 1090

Coördinaten: 86058,941 / 438071,145

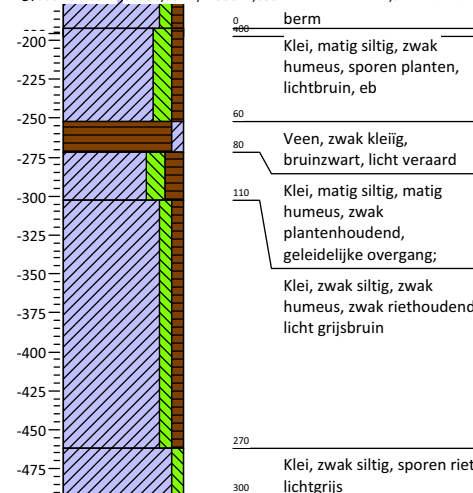
-1,834 m NAP



Boring: 1091

Coördinaten: 86038,537 / 438071,833

-1,924 m NAP



Schaal

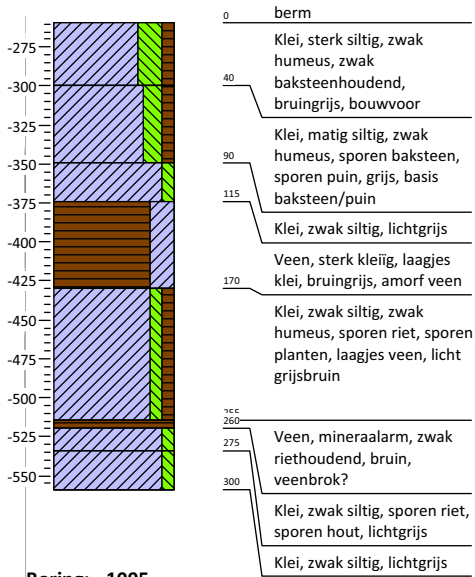
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1092

Coördinaten: 86024,294 / 438080,203

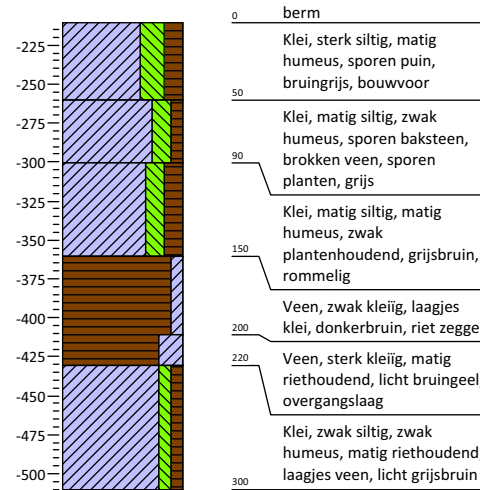
-2,594 m NAP



Boring: 1093

Coördinaten: 86011,317 / 438070,407

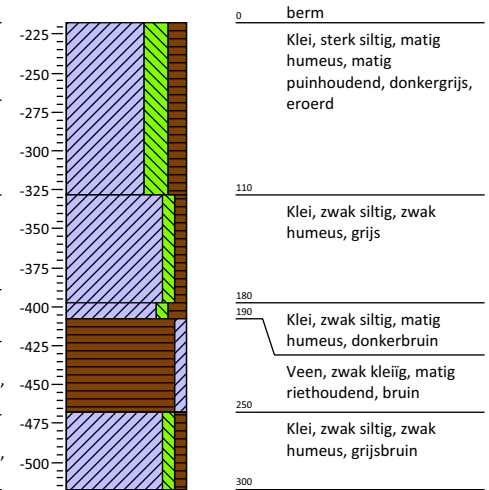
-2,107 m NAP



Boring: 1094

Coördinaten: 85986,3 / 438070,002

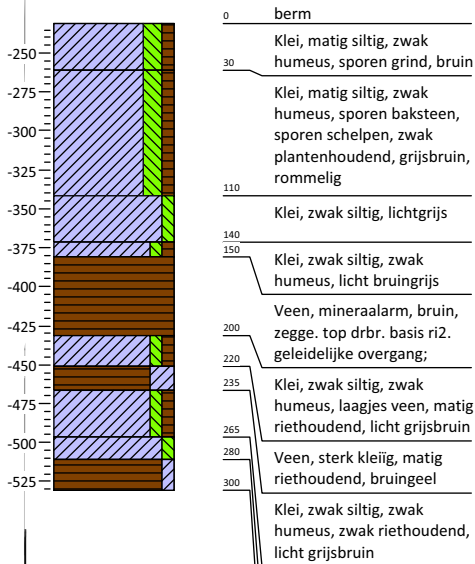
-2,179 m NAP



Boring: 1095

Coördinaten: 85961,237 / 438069,179

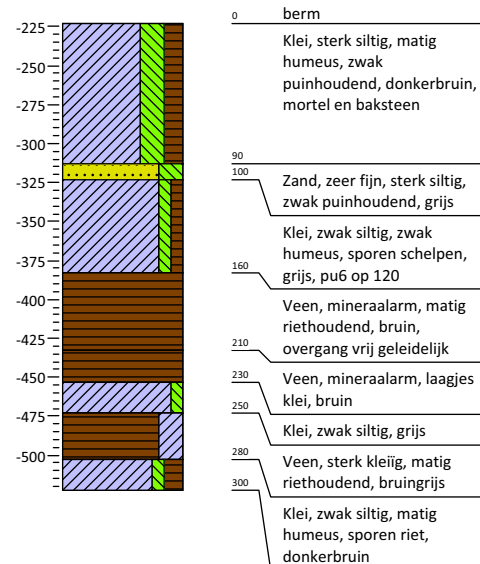
-2,311 m NAP



Boring: 1096

Coördinaten: 85936,343 / 438067,834

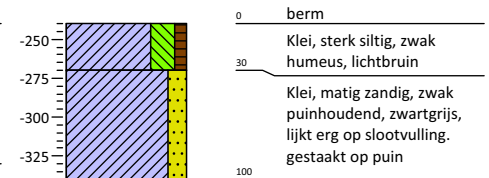
-2,23 m NAP



Boring: 1096a

Coördinaten: 85935 / 438072

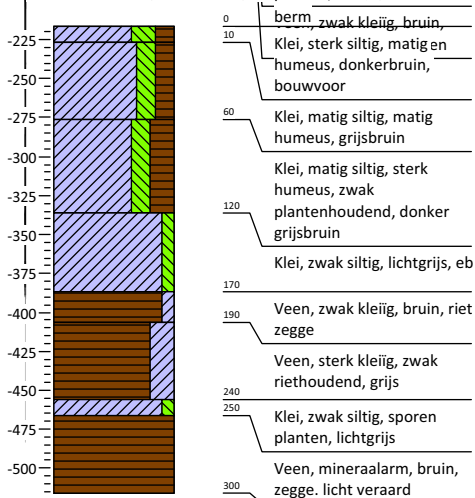
-2,4 m NAP



Boring: 1097

Coördinaten: 85911,422 / 438066,062

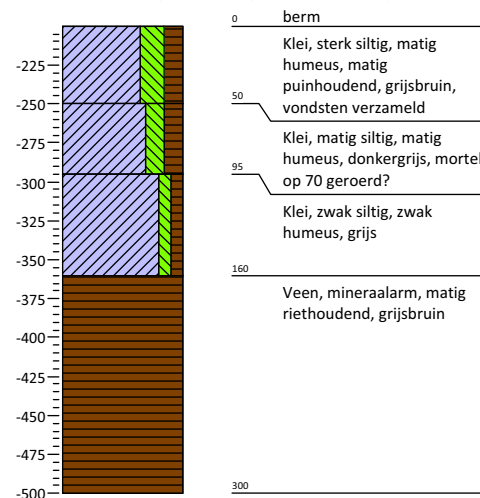
-2,311 m NAP



Boring: 1098

Coördinaten: 85886,528 / 438063,725

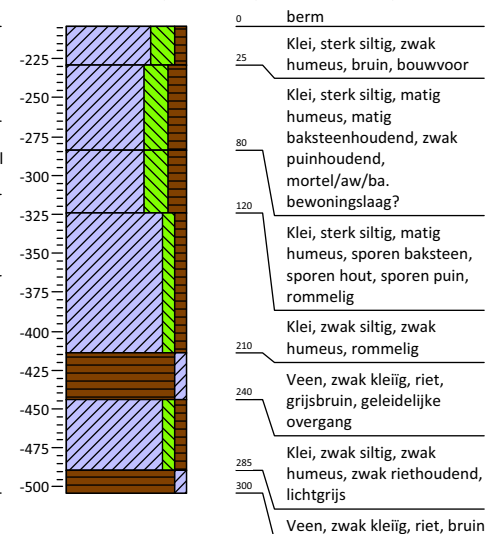
-2,002 m NAP



Boring: 1099

Coördinaten: 85861,665 / 438061,376

-2,044 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

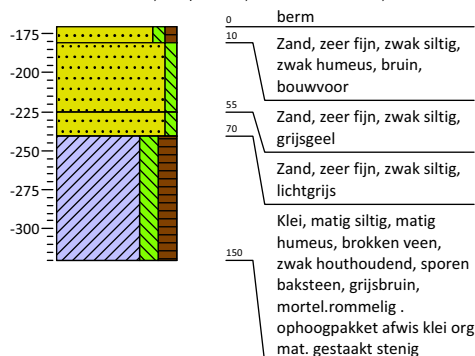
Boring: 1100

Coördinaten: 85858 / 438033 -2,1 m NAP



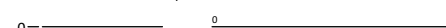
Boring: 1101

Coördinaten: 85842,426 / 438031,318 -1,706 m NAP



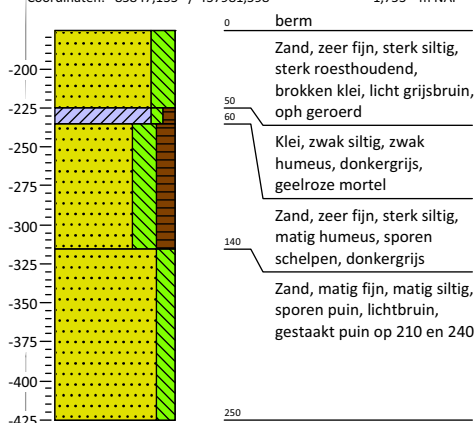
Boring: 1102

Coördinaten: / 0 m NAP



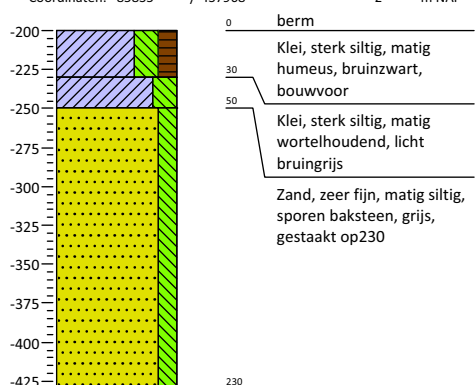
Boring: 1103

Coördinaten: 85847,133 / 437981,598 -1,753 m NAP



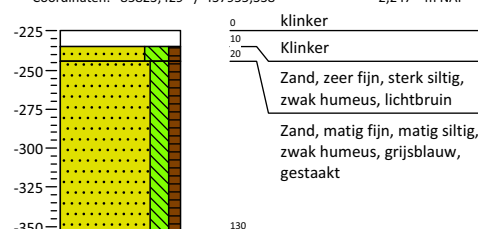
Boring: 1104

Coördinaten: 85835 / 437968 -2 m NAP



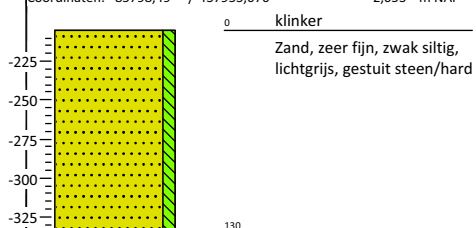
Boring: 1105

Coördinaten: 85823,429 / 437955,338 -2,247 m NAP



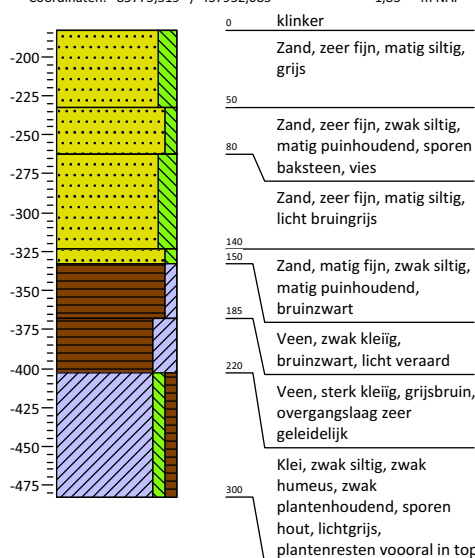
Boring: 1106

Coördinaten: 85798,49 / 437953,676 -2,053 m NAP



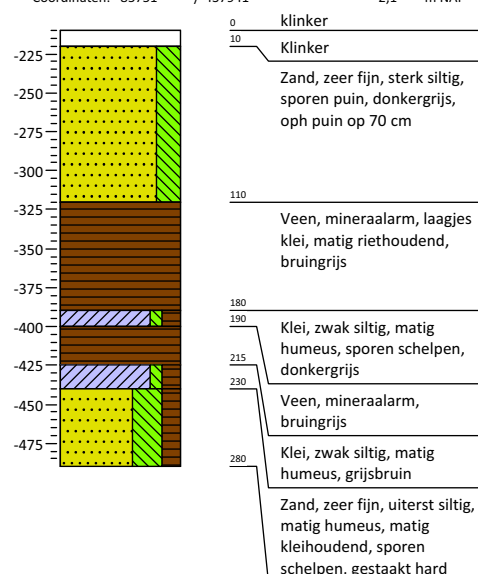
Boring: 1107

Coördinaten: 85773,519 / 437952,085 -1,83 m NAP



Boring: 1108

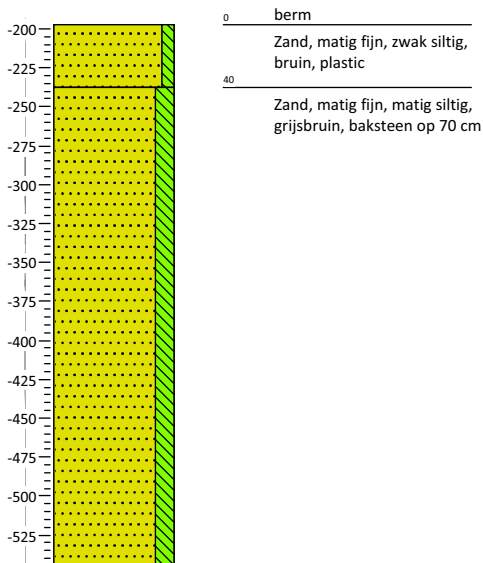
Coördinaten: 85751 / 437941 -2,1 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

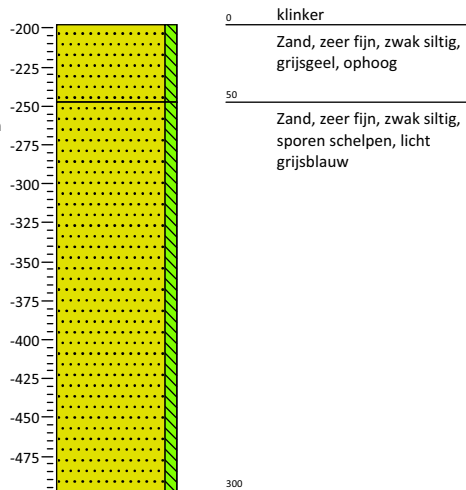
Boring: 1109

Coördinaten: 85732,35 / 437926,901 -1,975 m NAP



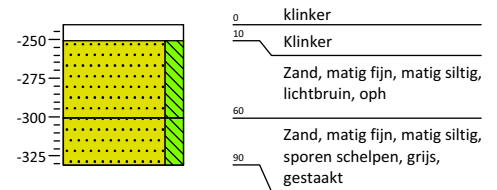
Boring: 1110

Coördinaten: 85707,425 / 437924,479 -1,981 m NAP



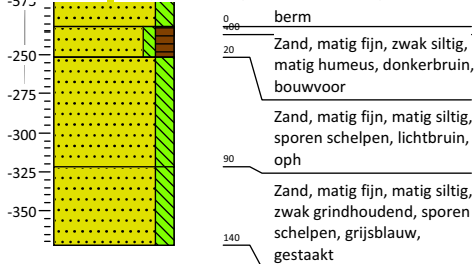
Boring: 1111

Coördinaten: 85685,177 / 437925,403 -2,407 m NAP



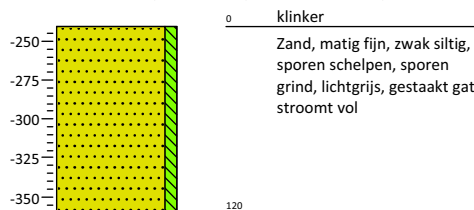
Boring: 1112

Coördinaten: 85674,768 / 437928,868 -2,318 m NAP



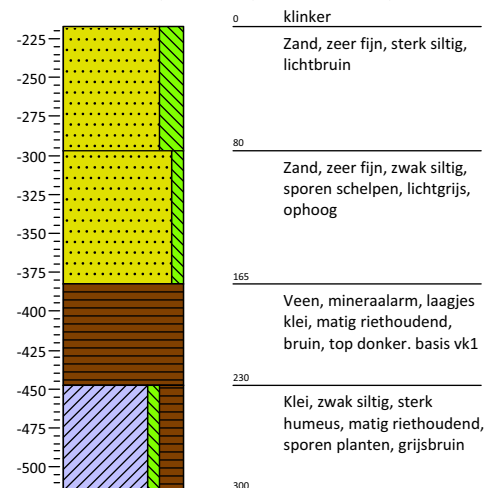
Boring: 1113

Coördinaten: 85655,984 / 437922,1 -2,407 m NAP



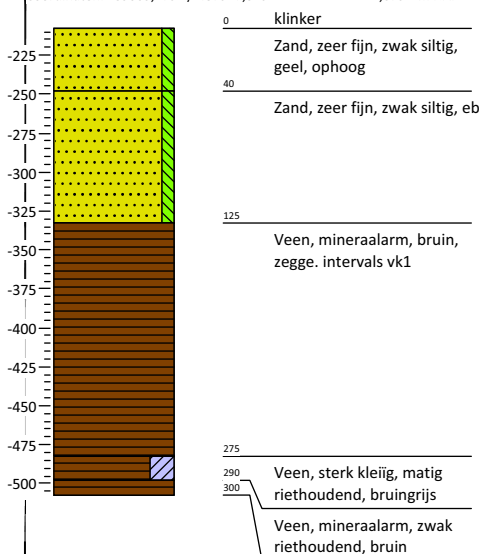
Boring: 1114

Coördinaten: 85629,071 / 437919,619 -2,174 m NAP



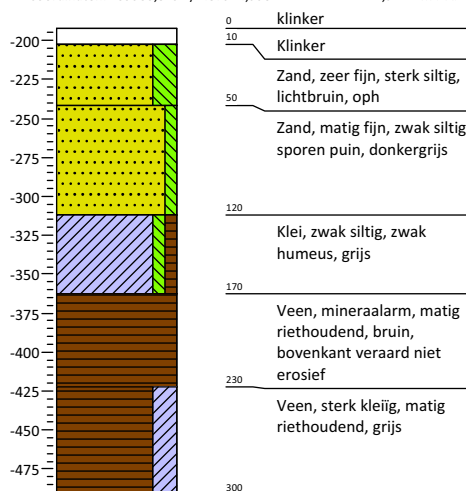
Boring: 1115

Coördinaten: 85605,179 / 437917,319 -2,079 m NAP



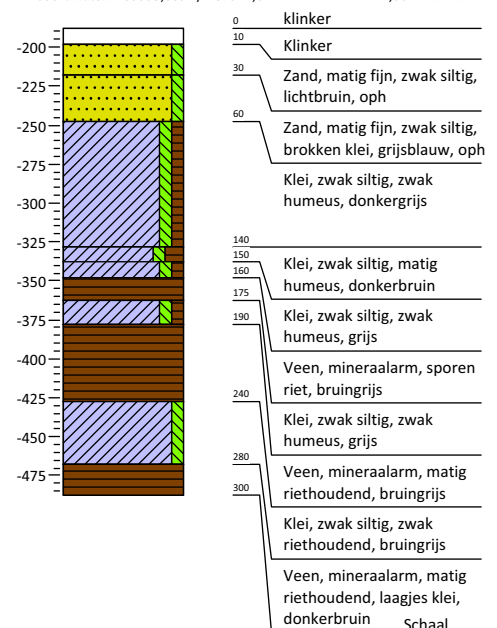
Boring: 1116

Coördinaten: 85580,319 / 437914,993 -1,922 m NAP



Boring: 1117

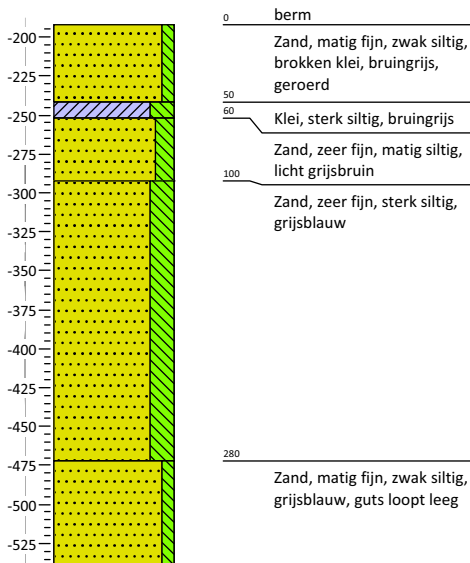
Coördinaten: 85553,665 / 437912,811 -1,88 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

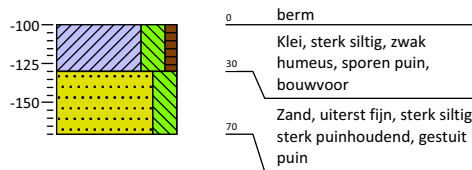
Boring: 1118

Coördinaten: 85422,91 / 437708,772 -1,923 m NAP



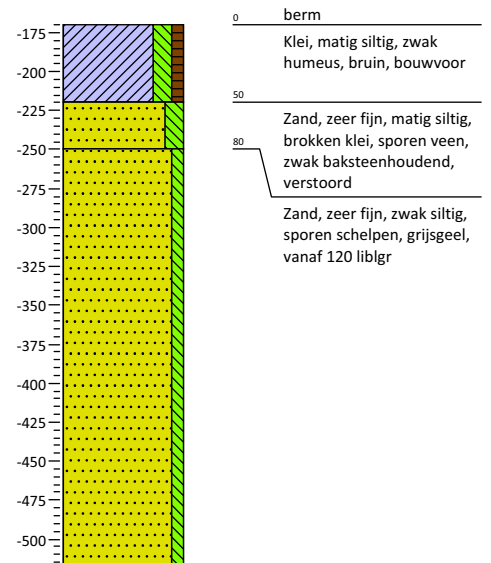
Boring: 1119

Coördinaten: 85403 / 437701 -1 m NAP



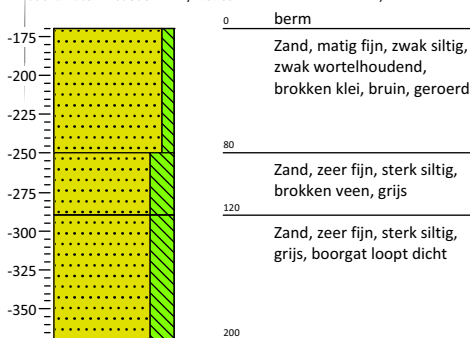
Boring: 1120

Coördinaten: 85378 / 437699 -1,7 m NAP



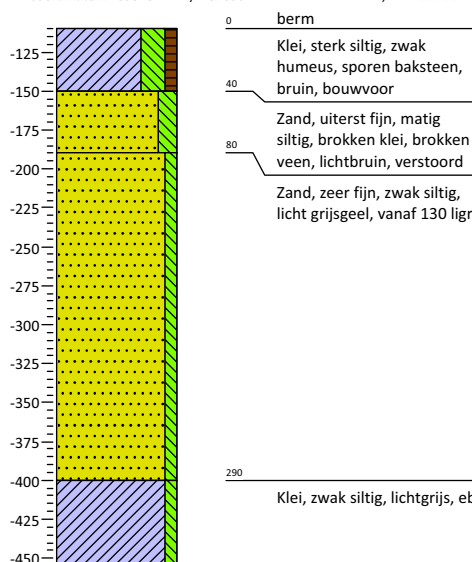
Boring: 1121

Coördinaten: 85353 / 437697 -1,7 m NAP



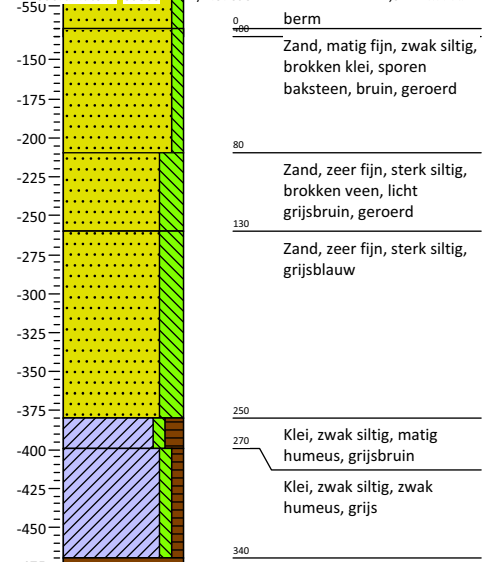
Boring: 1122

Coördinaten: 85328 / 437695 -1,1 m NAP



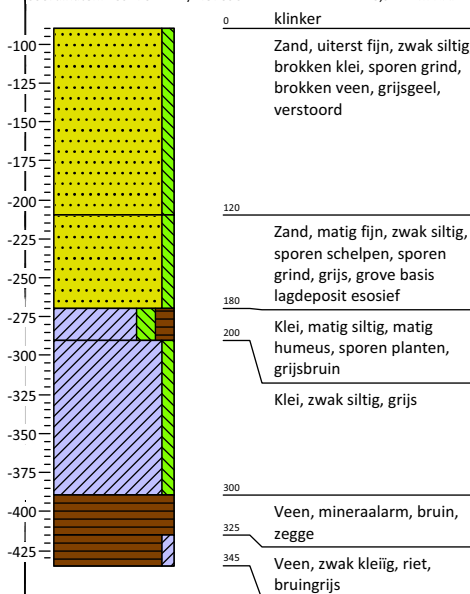
Boring: 1123

Coördinaten: 85303 / 437693 -1,3 m NAP



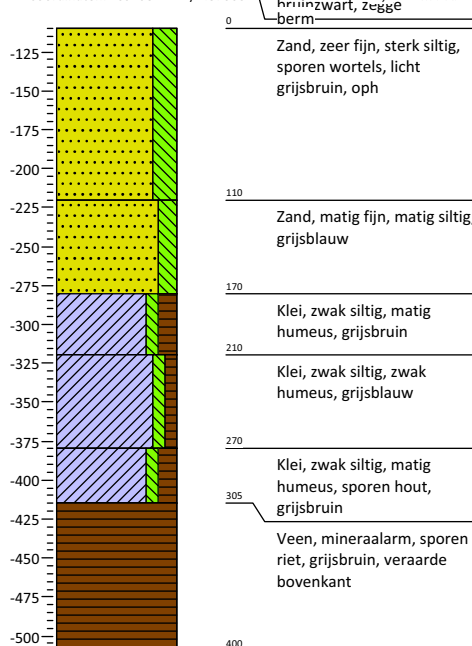
Boring: 1124

Coördinaten: 85278 / 437690 -0,9 m NAP



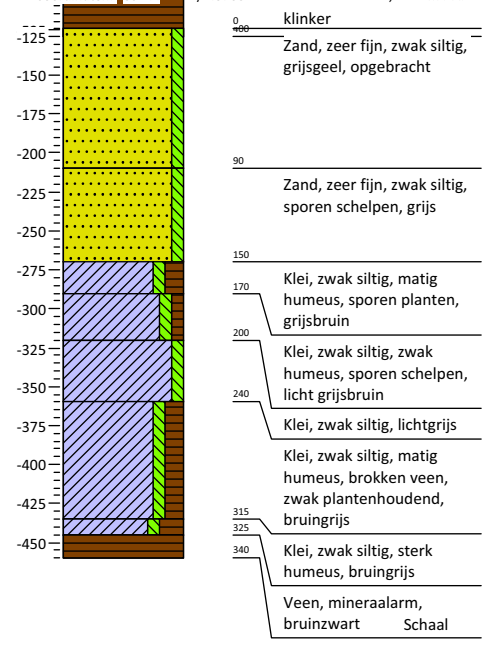
Boring: 1125

Coördinaten: 85253 / 437688 -1,1 m NAP



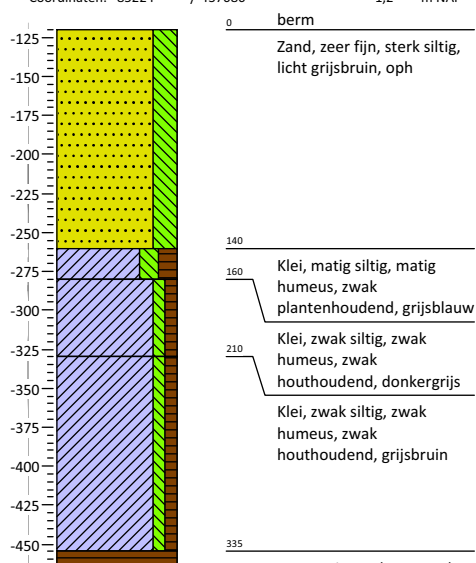
Boring: 1126

Coördinaten: 85244 / 437682 -1,2 m NAP



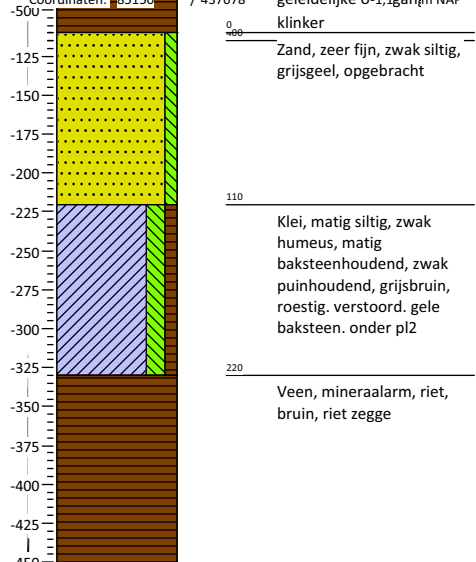
Boring: 1127

Coördinaten: 85224 / 437686 -1.2 m NAP



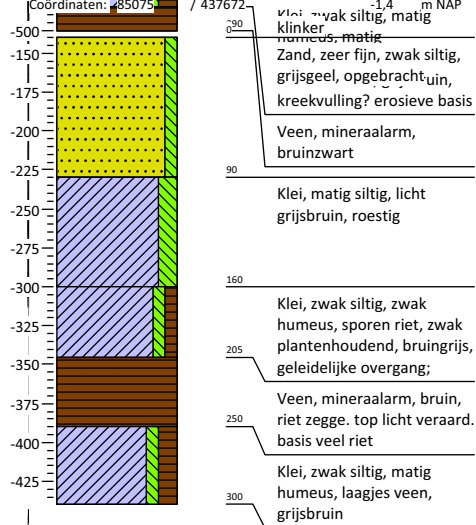
47 Boring: 1130

Coördinaten: 85150 / 437678



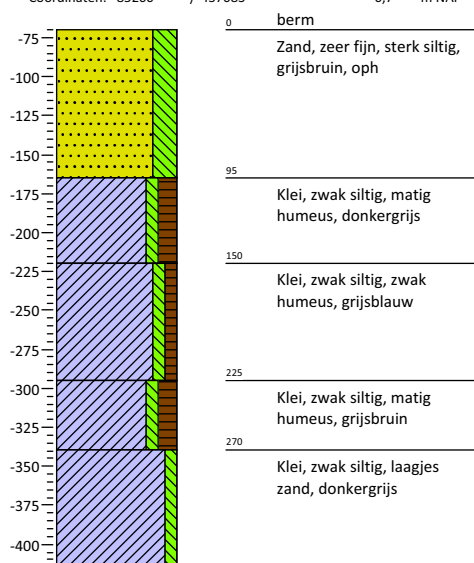
Bering 1133

Boiling: 1153



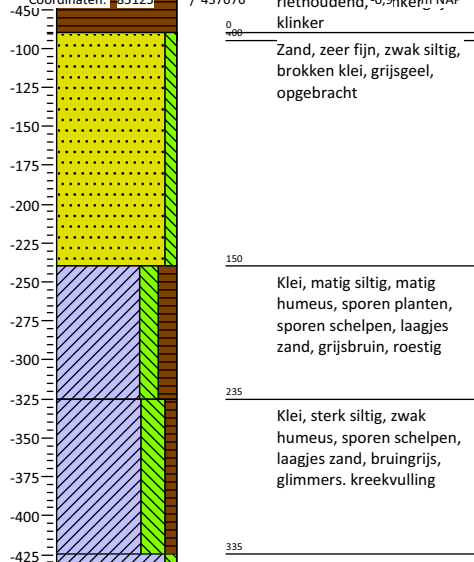
Boring: 1128

Coördinaten: 85200 / 437683 -0.7 m NAP



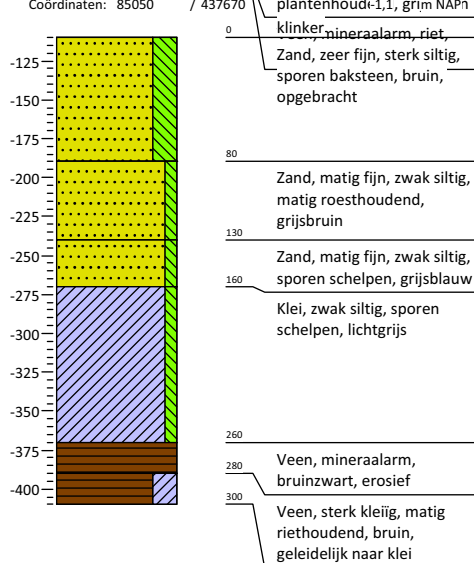
42 Boring: 1131

Coördinaten: 85125 / 437676



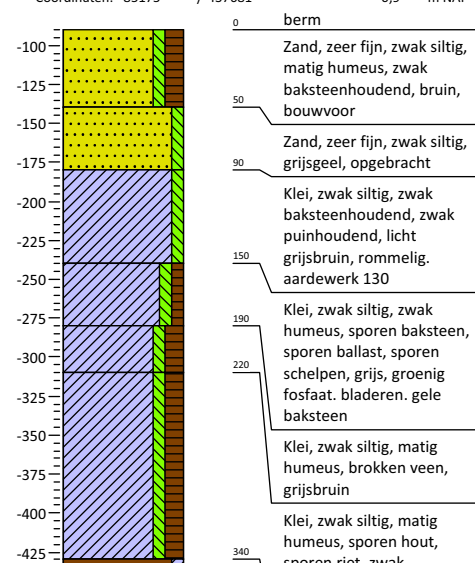
Bering 1134

45 Bouling: 1134



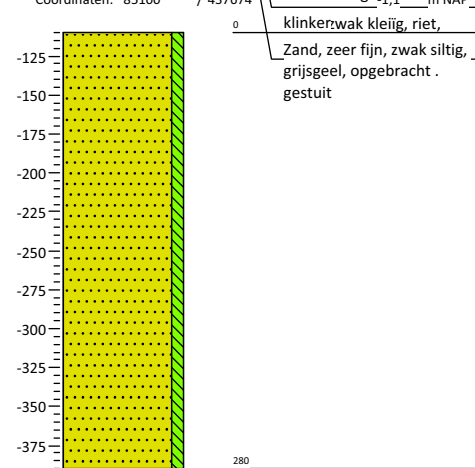
Boring: 1129

Coördinaten: 85175 / 437681 -0.9 m NAP



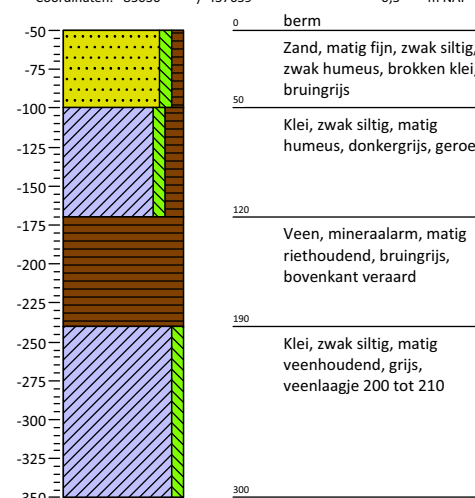
..Boring: 1132

Coördinaten: 85100 / 137634



Boring: 1135

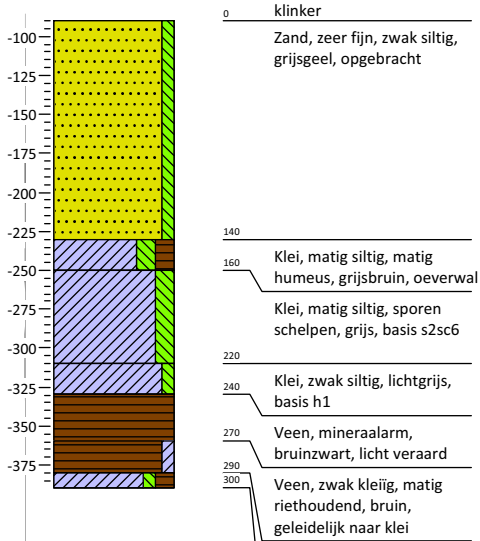
Coördinaten: 85036 / 437659 -0.5 m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

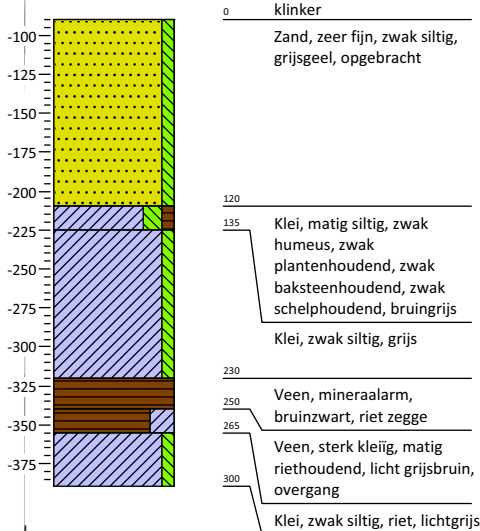
Boring: 1136

Coördinaten: 85020 / 437667 -0,9 m NAP



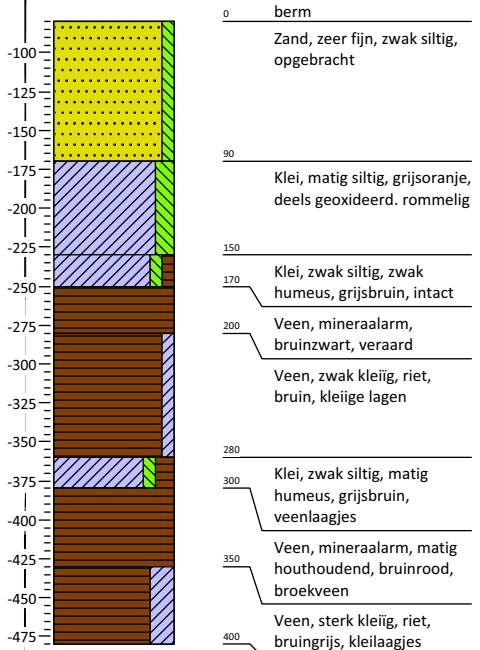
Boring: 1139

Coördinaten: 84946 / 437662 -0,9 m NAP



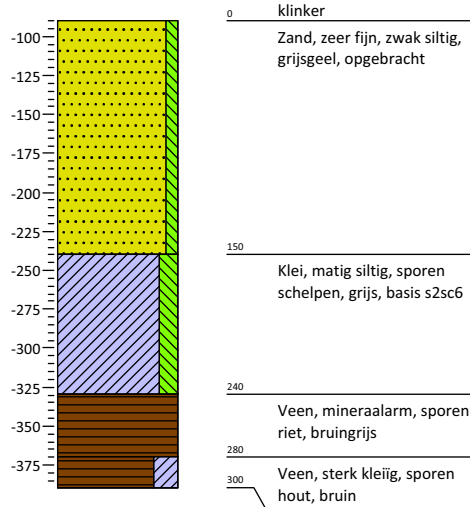
Boring: 1142

Coördinaten: 84883 / 437648 -0,8 m NAP



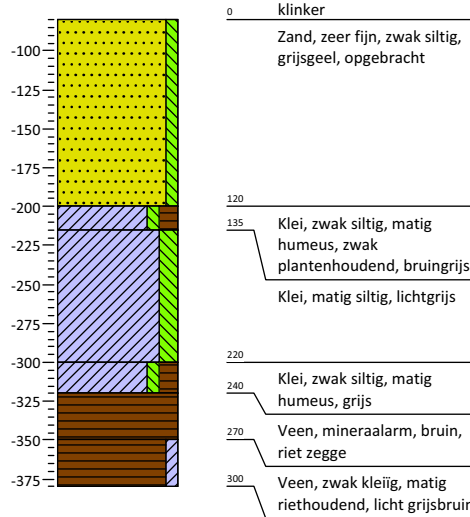
Boring: 1137

Coördinaten: 84995 / 437666 -0,9 m NAP



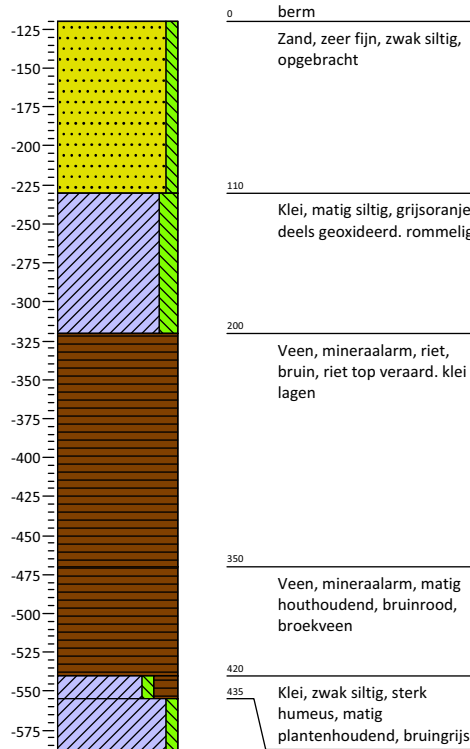
Boring: 1140

Coördinaten: 84921 / 437660 -0,8 m NAP



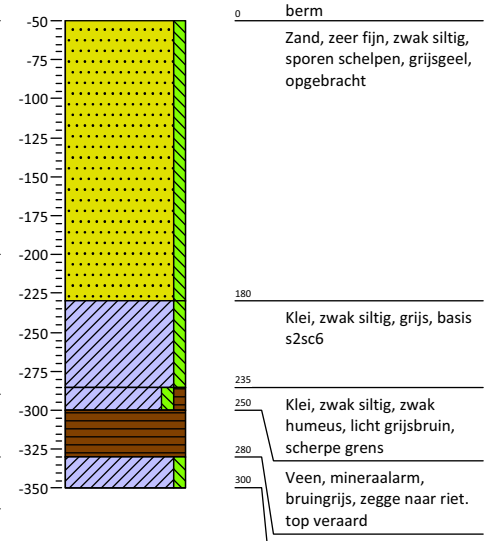
Boring: 1143

Coördinaten: 84859 / 437651 -1,2 m NAP



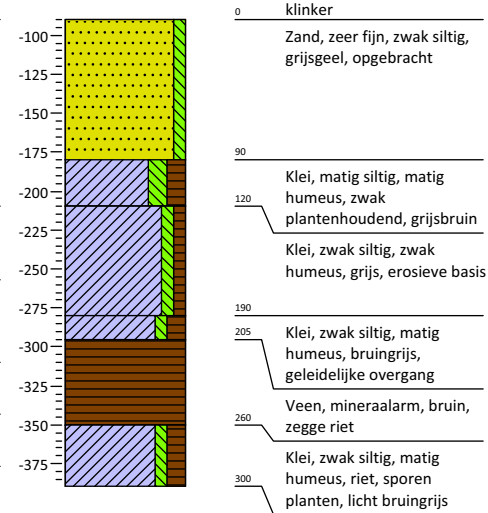
Boring: 1138

Coördinaten: 84970 / 437664 -0,5 m NAP



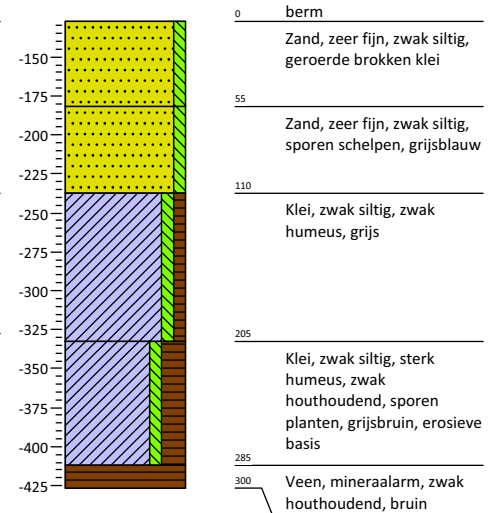
Boring: 1141

Coördinaten: 84896 / 437661 -0,9 m NAP



Boring: 1144

Coördinaten: 84834,2 / 437653,256 -1,272 m NAP



Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 1145

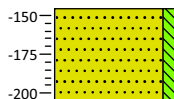
Coördinaten: 84824,543 / 437668,182 -1,443 m NAP

0 berm

Boring: 1146

Coördinaten: 84799,633 / 437670,441 -1,459 m NAP

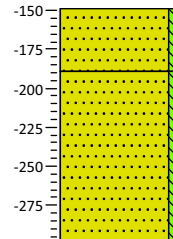
0 berm

Zand, zeer fijn, zwak siltig,
gestuit leiding

Boring: 1147

Coördinaten: 84774,732 / 437672,786 -1,49 m NAP

0 berm

Zand, zeer fijn, zwak siltig,
geroerde40
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
lichtgrijs, gestuit fundering
viaduct

150

Boring: 1148

Coördinaten: 84749,857 / 437675,057 -1,485 m NAP

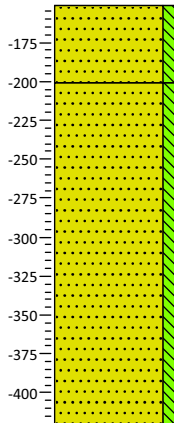
0 berm

10
Zand, uiterst fijn, zwak siltig,
zwak humeus, gestuit beton

Boring: 1149

Coördinaten: 84724,928 / 437677,357 -1,514 m NAP

0 berm

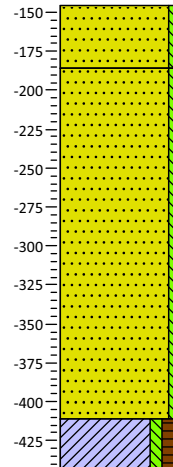
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
geroerde50
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
sporen schelpen, lichtgrijs,
grove laag 90 tot 110

270

Boring: 1150

Coördinaten: 84700,083 / 437679,651 -1,458 m NAP

0 berm

Zand, zeer fijn, zwak siltig,
geroerde40
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
sporen schelpen, lichtgrijs

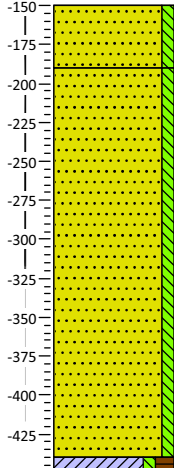
265

300
Klei, zwak siltig, matig
humeus, zwak
houthoudend, grijsbruin

Boring: 1151

Coördinaten: 84675,163 / 437681,954 -1,499 m NAP

0 berm

40
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
verstoordZand, zeer fijn, zwak siltig,
grijs

290

300
Klei, zwak siltig, matig
humeus, zwak
plantenhoudend, grijsbruin

Boring: 1152

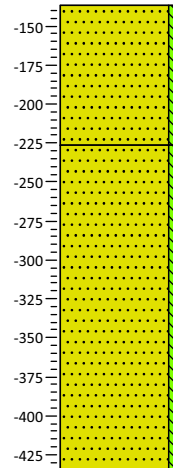
Coördinaten: / m NAP

0 berm

Boring: 1153

Coördinaten: 84625,367 / 437686,547 -1,366 m NAP

0 berm

Zand, matig fijn, zwak siltig,
lichtbruin, geroerd

90

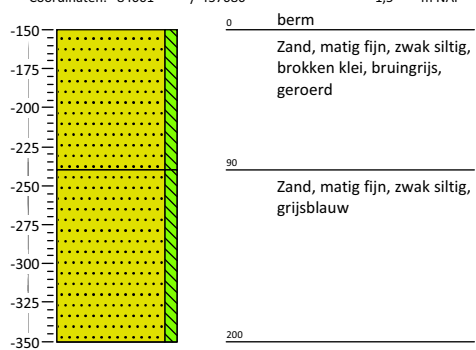
Zand, matig fijn, zwak siltig,
grijsblauw

300

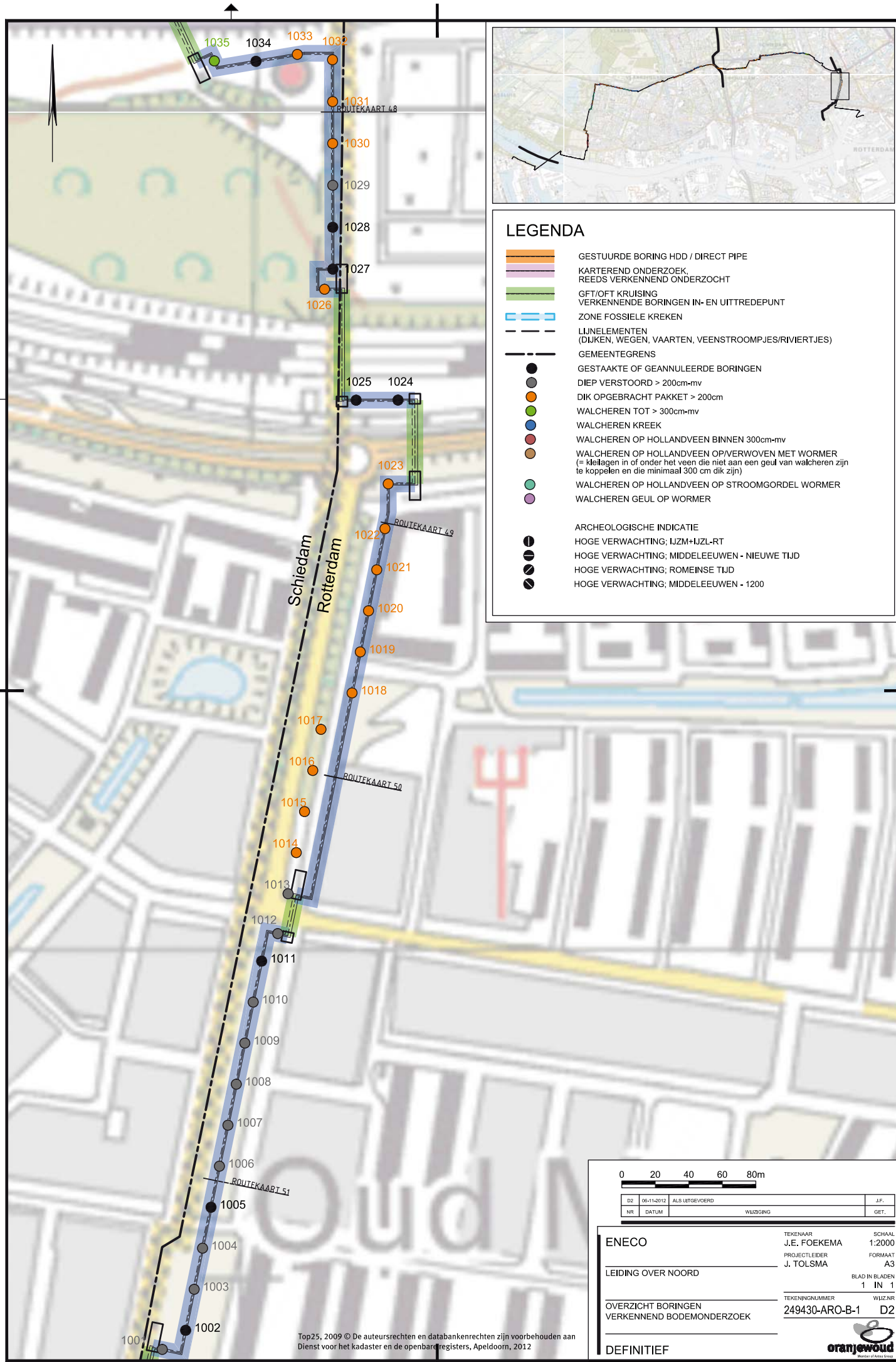
Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

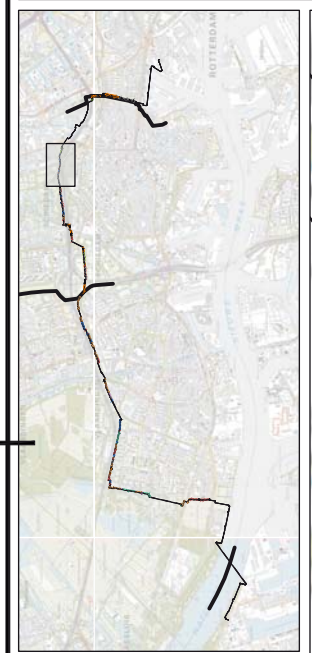
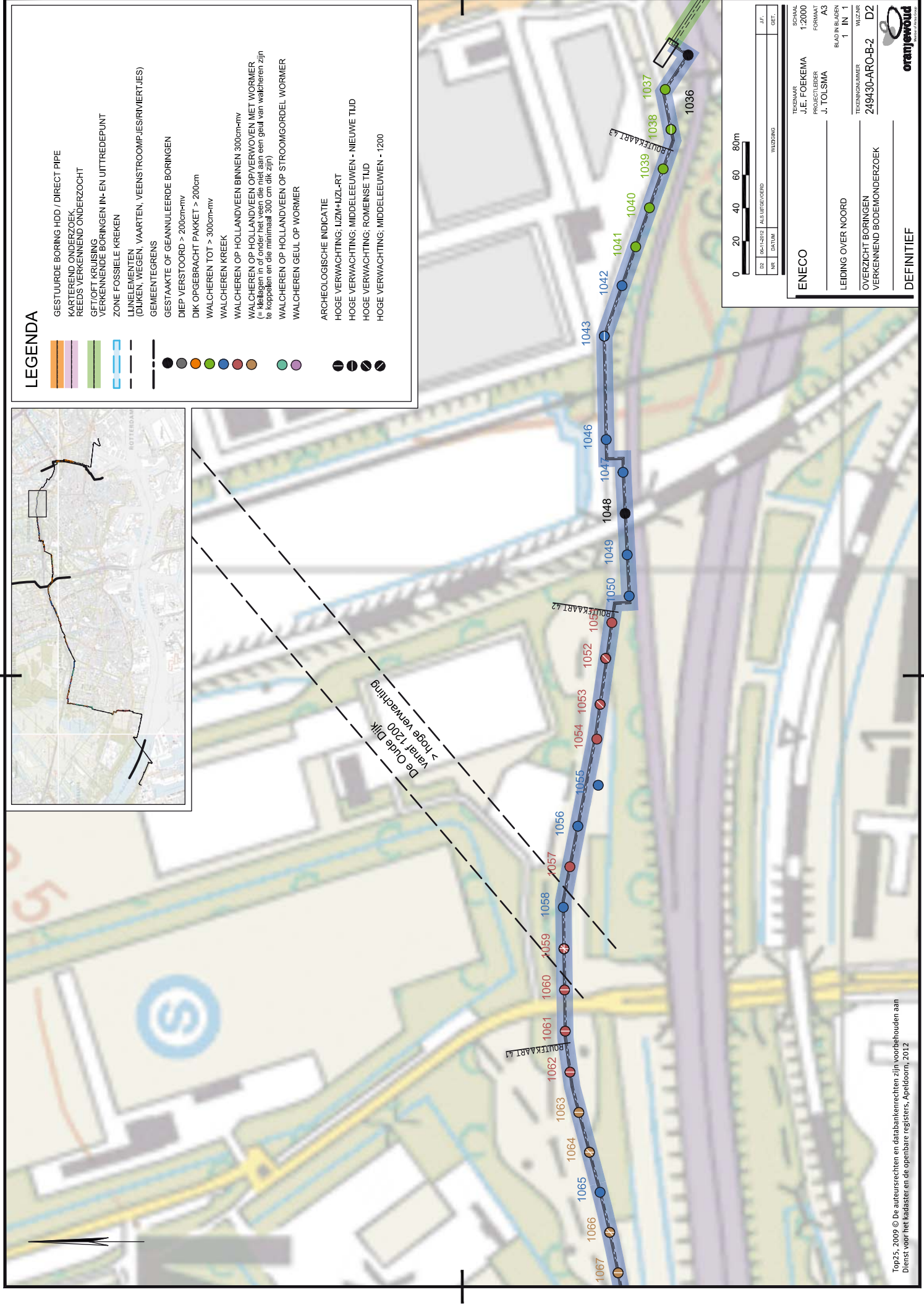
Boring: 1154

Coördinaten: 84601 / 437686 -1,5 m NAP



Kaartenbijlage





LEGENDA

- GESTUURDE BORING-HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISSING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAARTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kellenen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE
- HOGHE VERWACHTING; LZM+HZZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200



| | | | | | |
|---------------------------|-------|---------------|------------|--------|------|
| D2 | | AS UITVOEREND | | VUZING | |
| INT | DATUM | AS | UITVOEREND | VUZING | GET. |
| TECHNISCHE | | | | | |
| SCHAAL | | | | | |
| 1:2000 | | | | | |
| PROJECTLEIDER | | | | | |
| J. TOL SMA | | | | | |
| BLAD IN REKEN | | | | | |
| 1 IN 1 | | | | | |
| TEKENINGNUMMER | | | | | |
| 249430-ARO-B-2 | | | | | |
| OVERZICHT BORINGEN | | | | | |
| VERKENNEND BODEMONDERZOEK | | | | | |
| D2 | | | | | |

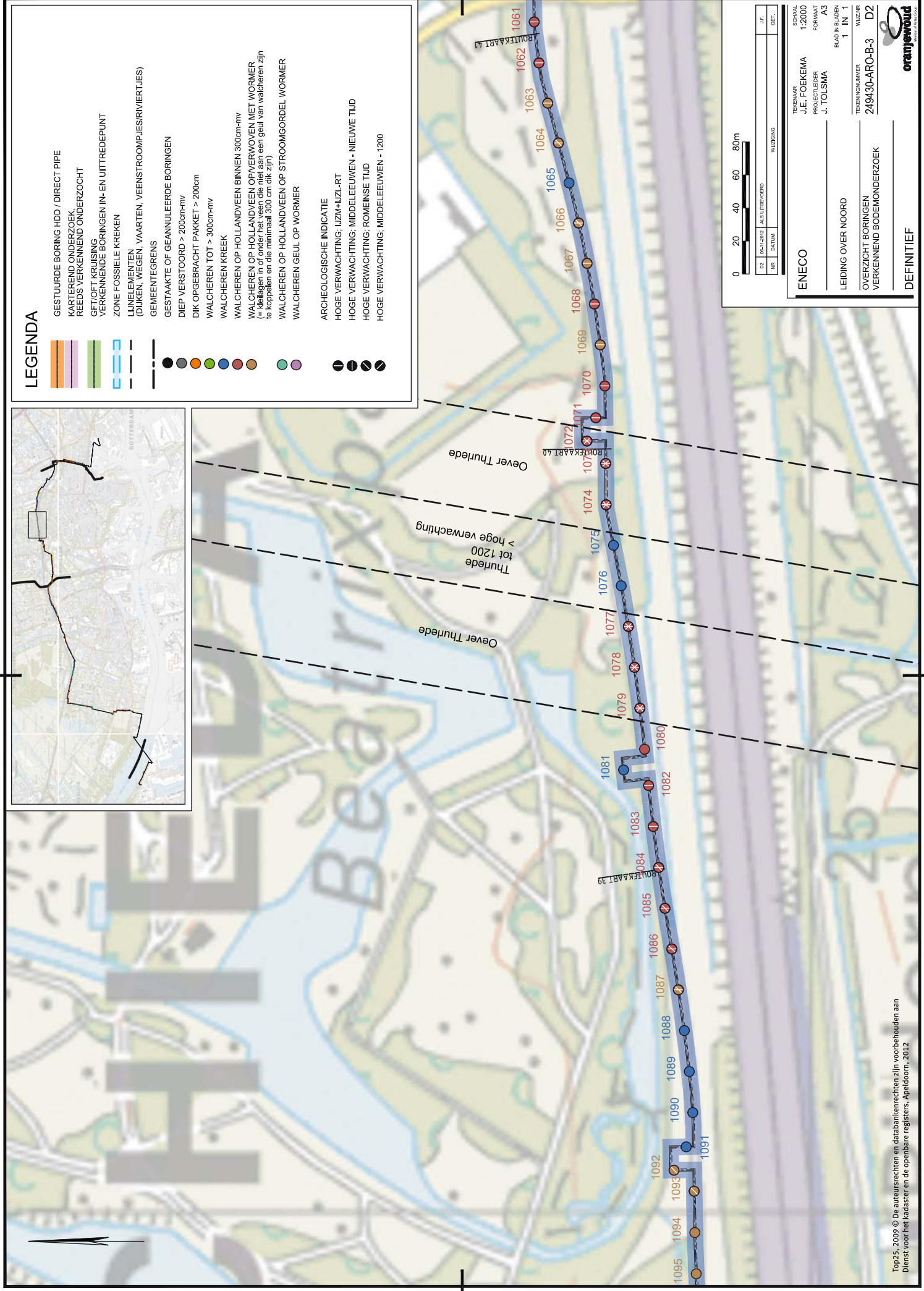
ENEKO

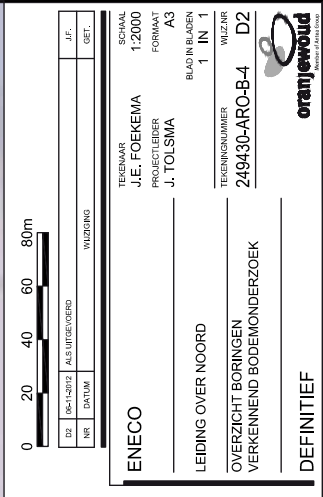
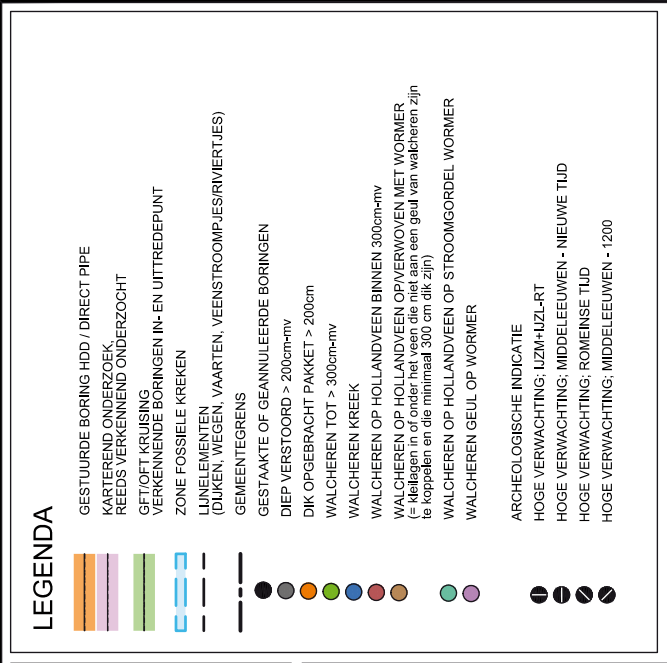
LEIDING OVER NOORD

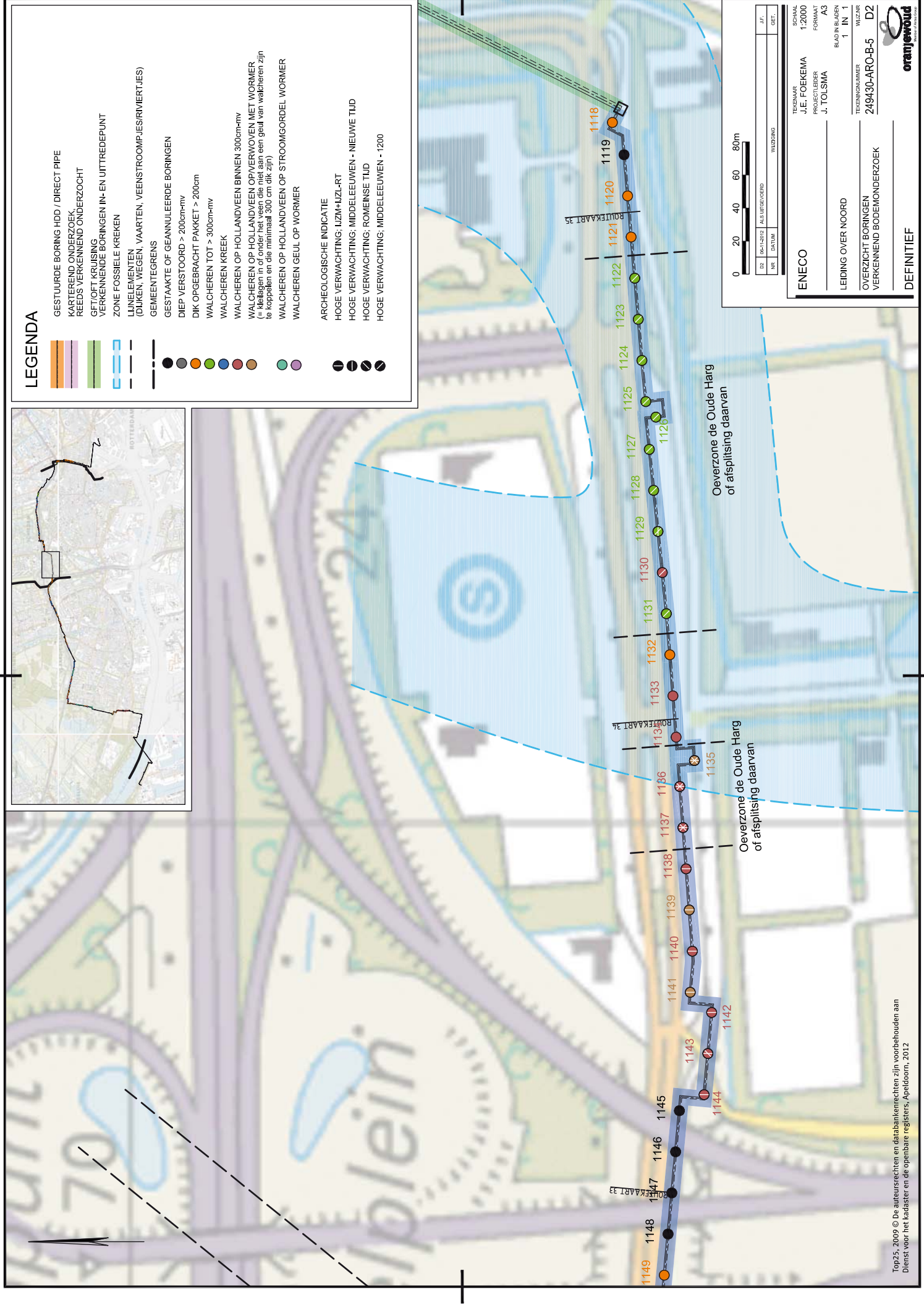
OVERZICHT BORINGEN

VERKENNEND BODEMONDERZOEK

DEFINITIEF







LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GETOFT KRUISSING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPILS/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= klessen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200

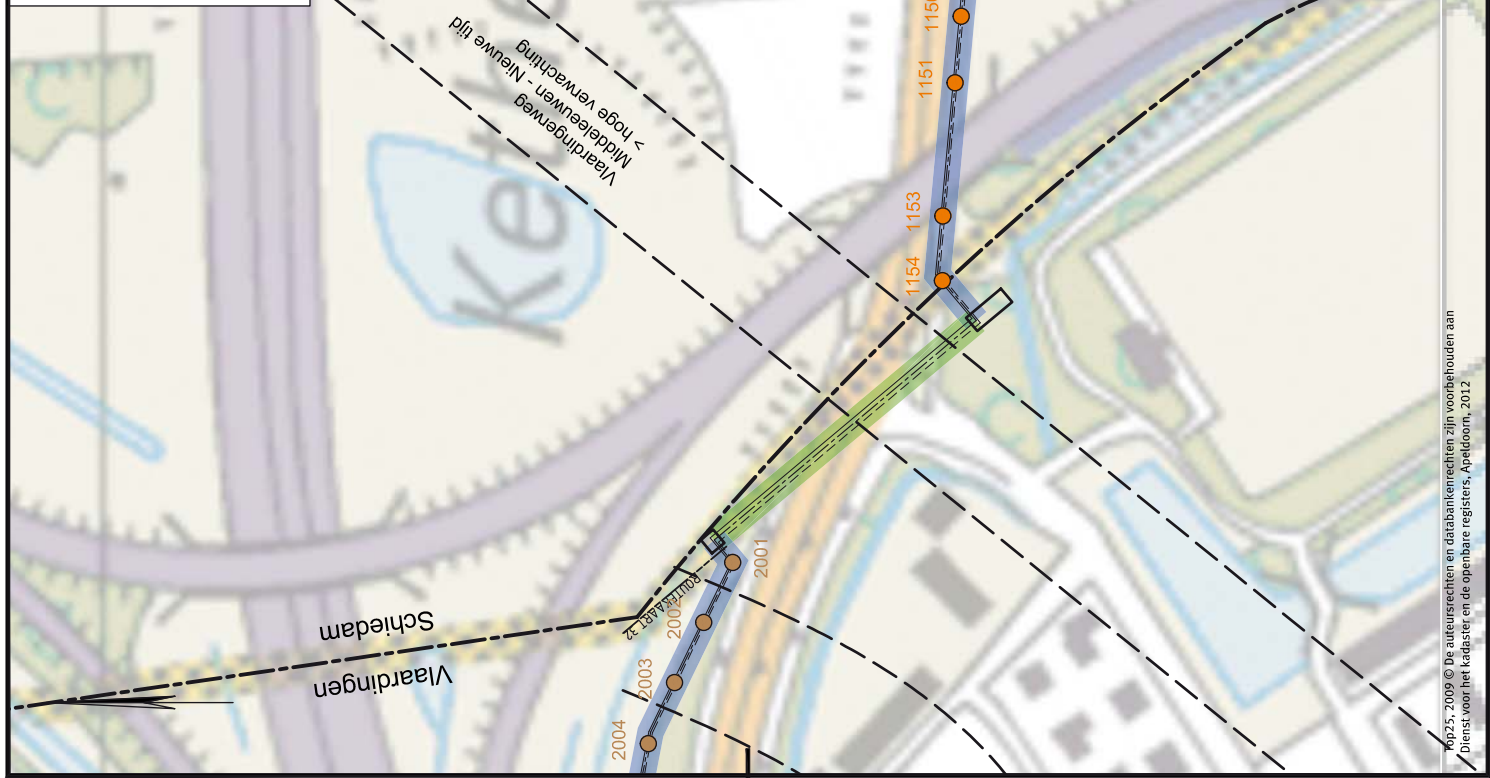
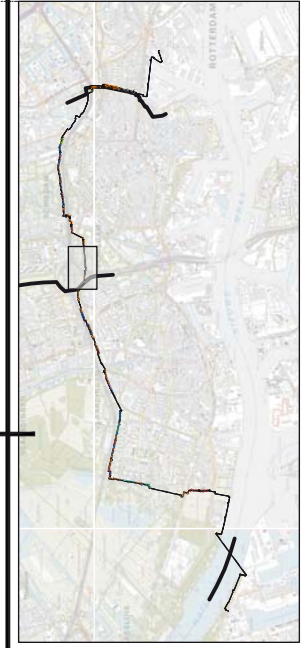


| NO. | DATE | AS. INTERVIEW | WILZING | GET. |
|-----|------------|---------------|---------|------|
| 02 | 06-11-2012 | | | |

| | |
|---------------------------|----------------|
| TECHNISCHE | SCHAL |
| J.E. FOEKEMA | 1:2000 |
| PROJECTLEIDER | FORMAT |
| J. TOL SMA | A3 |
| LEIDING OVER NOORD | BLAD IN BLADEN |
| | 1 IN 1 |
| TEKENINGNUMMER | WILZING |
| 249430-ARO-B-5 | D2 |
| OVERZICHT BORINGEN | |
| VERKENNEND BODEMONDERZOEK | |

ENEKO

DEFINITIEF



LEGENDA

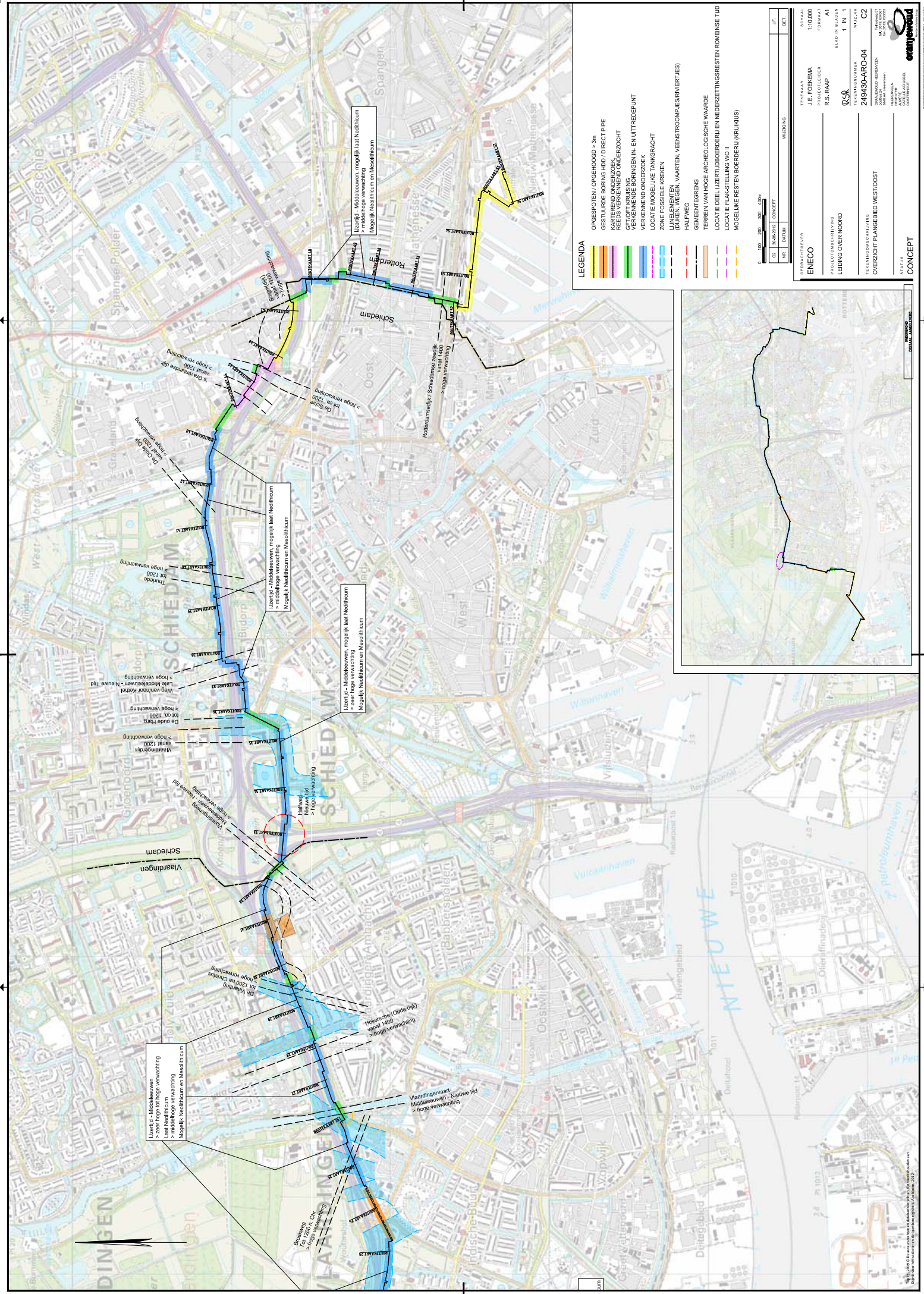
- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMIELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPILSEN/RIJSTRIJLEN)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANDE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kralen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE
- HOGHE VERWACHTING; LZM+HZZ-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200

0 20 40 60 80m

| NO | DATE | AS | INTERVIEW | WILZING | GET |
|----|------------|----|-----------|---------|-----|
| 02 | 06-11-2012 | AS | INTERVIEW | WILZING | GET |

| | |
|--------------------|---------------------------|
| TECHNISCHE | SCHAAAL |
| J.E. FOEKEMA | 1:2000 |
| PROJECTLEIDER | FORMAT |
| J. TOL SMA | A3 |
| BLAD IN REKSEN | BLAD IN REKSEN |
| 1 | IN 1 |
| TEKENINGNUMMER | WILZING |
| 249430-ARO-B-6 | D2 |
| OVERZICHT BORINGEN | VERKENNEND BODEMONDERZOEK |

DEFINITIEF



Bijlage 11

Archeologische rapporten, karterend veldonderzoek

Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/4

Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door
middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding
over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein
(tracédeel Schiedam)

projectnr. 249430
revisie 01
19 februari 2013

auteur(s)

T. van Bostelen
G. Sophie

Opdrachtgever

Eneco
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam

datum vrijgave

21 januari 2013
20 februari 2013

beschrijving revisie 00

concept 00
definitief 00

goedkeuring

J. Tolsma
J/. Tolsma

vrijgave

G. Sophie
G. Sophie

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/4.
Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Schiedam)

Auteur(s): T. van Bostelen, G. Sophie

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud

blz.

| | | |
|-------|---|----|
| | Administratieve gegevens | 4 |
| | Samenvatting..... | 5 |
| 1 | Inleiding | 7 |
| 2 | Bureauonderzoek | 9 |
| 2.1 | Begrenzing onderzoeks- en plangebied | 9 |
| 2.2 | Huidig en toekomstig gebruik | 9 |
| 2.3 | Landschappelijke situatie | 10 |
| 2.4 | Historische situatie en mogelijke verstoringen | 13 |
| 2.5 | Archeologische waarden | 16 |
| 2.6 | Ondergrondse bouwhistorische waarden | 16 |
| 2.7 | Gespecificeerde archeologische verwachting | 16 |
| 2.8 | Conclusies en advies voor vervolgonderzoek | 19 |
| 2.9 | Resultaten veldonderzoek verkennende fase | 21 |
| 2.10 | Conclusies en advies verkennende fase veldonderzoek | 24 |
| 3 | Veldonderzoek karterende fase | 27 |
| 3.1 | Doel- en vraagstelling | 27 |
| 3.2 | Onderzoeksopzet en werkwijze | 27 |
| 3.3 | Resultaten | 29 |
| 3.3.1 | Bodemopbouw | 29 |
| 3.3.2 | Archeologie | 36 |
| 4 | Conclusies en advies..... | 39 |
| 4.1 | Conclusies | 39 |
| 4.2 | (Selectie)advies..... | 41 |
| | Literatuur en geraadpleegde bronnen | 42 |

Bijlagen

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Archeologische perioden |
| 2 | AMZ-cyclus |
| 3 | Boorbeschrijvingen |

Kaarten

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 249430-B2 t/m B6 en B16 | Situatiekaart met locatie boringen |
|-------------------------|------------------------------------|

Administratieve gegevens

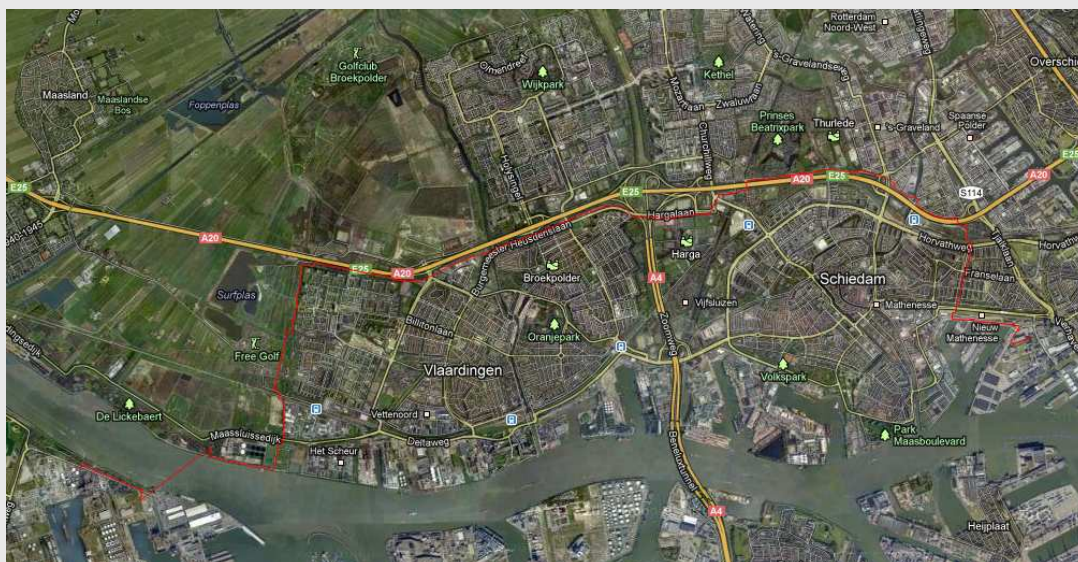
OW Projectnummer 249430
OM-nummer 52610; 52331
Provincie Zuid-Holland
Gemeente Schiedam
Plaats Schiedam
Toponiem Leiding over Noord

Kaartblad 37G
Centrumcoördinaten 78455/434973 88682/436120

Opdrachtgever Eneco
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering december-januari 2012/2013
Projectteam J. Tolsma (projectleider)
G. Sophie (senior KNA-archeoloog)
T. van Bostelen (fysisch geograaf)

Bevoegd gezag gemeente Schiedam

Beheer documentatie Oranjewoud Almere
Vondstdepot Almere



Afbeelding 1 Locatie plangebied

(Topografische Kaart 1:25.000 (niet op schaal), © Topografische Dienst Kadaster, Emmen)

Samenvatting

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in december 2012 een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een deel van het leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het betreffende tracédeel loopt door Schiedam vanaf Kethelplein tot Delfshaven.

Het uitgevoerde onderzoek vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een eerder uitgevoerd inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) door middel van boringen.¹ Hieruit zijn een aantal kansrijke zones geselecteerd waarvoor vervolgonderzoek noodzakelijk werd geacht. Ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van Laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de oeverzone van de Schie met de 's-Gravenlandse dijk. Ten behoeve van het karterend veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.²

De aangetroffen bodemopbouw is tijdens de karterende fase van het veldonderzoek vergelijkbaar met wat tijdens de verkennde fase is aangetroffen. De top van het Hollandveen is in enkele zones duidelijk veraard, wat duidt op een droog en bewoonbaar oppervlak. De geulen met oeverzones zijn duidelijker in kaart gebracht en enkele nieuwe kleine geultjes zijn aangetroffen.

Er zijn tijdens de karterende fase van het veldonderzoek op diverse plaatsen archeologische indicatoren aangetroffen, veelal geconcentreerd langs oeverzones van oude kreken. De meeste vindplaatsen kunnen worden gedateerd tussen de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.

Op basis van de resultaten uit de karterende fase van het inventariserende veldonderzoek door middel van boringen kunnen enkele locaties worden aangewezen waarvoor de hoge verwachting van kracht blijft en waarvoor vervolgonderzoek nodig is. Deze selectie is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van archeologische indicatoren en/of archeologische lagen in samenhang met de landschappelijke ligging. Voor vervolgonderzoek worden geselecteerd:

- de oeverzones van de Thurlede
- de geul langs het Beatrixpark
- de Harg
- de top van het Laagpakket van Walcheren ter hoogte van de weg van en naar Kethel;
- de 's-Gravenlandse dijk
- de Oude dijk

Voor deze gebieden wordt normaliter vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Gezien de ligging van de locaties in druk en dichtbevolkt stedelijke gebied adviseren we in dit geval echter om over te gaan tot archeologische begeleiding.

Voor overige zones waar geen archeologische indicatoren of archeologische lagen zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting bijgesteld worden naar laag. Voor deze zones evenals de zones waar de archeologische laag dieper voorkomt dan de verstoringsdiepte (oeverzone van de Schie) wordt vrijgave geadviseerd voor de in hoofdstuk 1 geschetste ontwikkeling.

¹ Van Bostelen, Tolsma en Sophie 2012

² Tolsma & Sophie 2012

1 Inleiding

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in december 2012 een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een deel van het leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het betreffende tracédeel loopt door Schiedam vanaf Kethelplein tot Delfshaven.

ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte 2,10 m-mv).

Het uitgevoerde onderzoek vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een eerder uitgevoerd inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) door middel van boringen.³ Hieruit zijn een aantal kansrijke zones geselecteerd waarvoor vervolgonderzoek noodzakelijk werd geacht. Ten behoeve van het karterend veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.⁴ Het Plan van Aanpak is door de gemeente Schiedam goedgekeurd.

Per gemeente wordt voor de aanleg van de leiding een omgevingsvergunning aangevraagd. Een archeologisch onderzoek dat in het kader van dergelijke procedures plaatsvindt, past als onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde cyclus van de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ-cyclus). Deze cyclus wordt toegelicht in bijlage 2.

In dit rapport worden de resultaten van het karterende booronderzoek in Schiedam gerapporteerd. De procedure is in de gemeente Rotterdam reeds doorlopen. In gemeente Vlaardingen loopt de procedure nog in de verkennende fase van het veldonderzoek.

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 3.2, de richtlijnen voor booronderzoek van BOOR en het Plan van Aanpak.

³ Van Bostelen, Tolsma en Sophie 2012

⁴ Tolsma & Sophie 2012

2 Bureauonderzoek

Er is in een eerder stadium al een bureauonderzoek⁵ en inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen⁶ uitgevoerd door Ingenieursbureau Oranjewoud. In het onderstaande volgt een korte samenvatting van dit bureauonderzoek en van de verkennende fase van het veldonderzoek.

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Begrenzing plangebied:

Op afbeelding 1 is het plangebied weergegeven. Het plangebied heeft in totaal een lengte van 16,5 km en het deel dat in Rotterdam en Schiedam ligt bedraagt 8532 m. Het bestaat uit 30 meter werkstrook, een sleufbreedte van 4 tot 7 meter en sleufdiepte van max. 2,10 m-mv.

Het tracé loopt in Rotterdam en Schiedam van west naar oost:

Rotterdam:

- van de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via deze weg, tot waar deze een knik maakt in zuidoostelijke richting;
- oversteek van de Nieuwe Waterweg; in het midden van de Nieuwe Waterweg ligt de grens met de gemeente Vlaardingen;

Schiedam:

- Vanaf de gemeentegrens met Vlaardingen (A4) ter plaatse van knooppunt Ketelpein via de Hargalaan in oostelijke richting;
- oversteek A4 in oostelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Hargalaan;
- oversteek Churchillweg/Nieuwe Damlaan;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Sporthalstraat;
- ten westen van en parallel aan Schiedamseweg oversteek A20 in noordelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20;
- na oversteek Parkweg vervolg langs Hazepad in oostelijke richting;
- oversteek 's Gravelandscheweg in zuidoostelijke richting;
- vervolg in zuidoostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20 langs Nieuwpoortweg en Bokelweg;
- ter plaatse van de Sonnemerestraat oversteek A20 in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting direct ten westen van de wijk Spaanse Polder;

Rotterdam:

- oversteek spoor en Horvathweg in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting langs Hogenbanweg;
- oversteek Schiedamseweg in zuidelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Marconiweg;
- ter plaatse van rotonde vervolg in zuidelijke richting langs Galileïstraat tot aan het E.ON-terrein.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein en/of cultuurgrond.

⁵ Tolsma, Nijdam en Vossen 2012

⁶ Van Bostelen, Tolsma & Sophie 2012

Consequenties toekomstig gebruik

De herinrichting van het gebied zal bodemverstorende werkzaamheden met zich mee brengen, waarbij mogelijke archeologische resten zullen worden vernietigd. Het grootste deel van het tracé zal worden aangelegd middels een open ontgraving.

Op een aantal tracédelen zal de leiding worden geboord, bijvoorbeeld onder de Nieuwe Waterweg en bij overgangen van water- en (spoor)wegen. Deze locaties zijn weergegeven op de kaartbijlagen 249430 ARO-3 en 4 van het bureauonderzoek. Daar waar de kruisingen middels GFT/OFT worden geboord, zal de leiding niet zeer diep komen te liggen, daar waar sprake is van HDD of direct pipe, is dit wel het geval (ter plaatse van de Nieuwe Waterweg op het pleistoceen zand en ter plaatse van Marathonweg (in Vlaardingen) op minimaal 10 m-mv). In het bureauonderzoek zijn de boordieptes en -lengtes per kruising weergegeven. Op de overzichtskaart OV001 in het bureauonderzoek is weergegeven waar de betreffende kruisingen liggen.

Het huidige maaiveld bevindt zich nergens dieper dan circa 3,0 m –NAP.⁷ De voorziene verstoringen reiken niet dieper dan circa 2 tot 3 m -mv. De verstoringen zullen dus beperkt blijven tot een diepte van maximaal 5 tot 6 m –NAP.

2.3 Landschappelijke situatie

De pleistocene ondergrond, ter plaatse bestaande uit afzettingen van vlechtende riviersystemen (Formatie van Kreftenheye), bevindt zich over het algemeen dieper dan 16 m –NAP.⁸ Het huidige maaiveld binnen het plangebied ligt tussen de 0 en de 3 m -NAP (opgespoten terrein uitgezonderd).⁹ Uitzonderingen hierop zijn rivierduinen (donken), deze kunnen veel hoger in het profiel voorkomen. Tot op heden zijn er geen rivierduinen gekarteerd binnen het plangebied.

Van belang voor het plangebied is de ontwikkeling in het Holoceen. Het plangebied maakt in het Holoceen deel uit van het mondingsgebied van de Rijn en de Maas waarin zich als gevolg van de stijgende zeespiegel een getijdenbekken ontwikkelde. Van circa 8000 voor heden tot ongeveer tot 4000 jaar geleden maakte het gebied deel uit van een getijdenbekken.¹⁰ Aanvankelijk bestond dit sediment uit klei dat in een lagunair milieu werd afgezet. Het getijdenbekken raakte opgevuld en werd steeds kleiner.

Latere sedimenten bestaan vooral uit zandige wad- en kwelderafzettingen. De afzettingen in dit getijdenbekken behoren tot het Laagpakket van Wormer. Deze afzettingen worden vaak aangeduid als oude blauwe zeeklei.¹¹ Het kan echter ook bestaan uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket. Voor Vlaardingen is op basis van onderzoek bekend dat de top van dit Laagpakket van Wormer op een diepte vanaf circa 7 m - NAP (en ondieper) ligt. Op basis van een geologisch profiel door Schiedam¹² kan worden gesteld dat dit ook voor het oostelijk deel van het plangebied geldt (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

In de periode tussen circa 5000 en 2500 voor Chr. ontstonden evenwijdig aan kustlijn strandwallen, waarop zich op den duur duinen ontwikkelden (de zogenaamde Oude Duinen). Dit complex aan strandwallen en duinen groeide geleidelijk uit tot een, met uitzondering van enkele zeegaten, gesloten kustbarrière, waardoor de invloed van de zee op het achtergelegen gebied afnam en er over grote

⁷ www.ahn.nl

⁸ ARCHIS II kaart top Pleistoceen

⁹ www.ahn.nl

¹⁰ De Mulder e.a. 2003

¹¹ In het gebied van de Vergulde Hand West ligt het neolithisch niveau tussen 4,5 en 7 m-NAP. Gezien de maaiveldhoogte 2,5-2 m- NAP en de maximale ontgravingdiepte (3 m-mv) zou dit pakket kunnen worden verstoord.

¹² Hijma, M. 2009

gebieden veenvorming kon optreden (Hollandveen Laagpakket). Het werd geleidelijk in de regio te nat voor (permanente) bewoning. Bewoningssporen van de Vlaardingen cultuur uit de perioden van circa 3000 tot 2300 voor Chr. en ook de Klokbeercultuur op oeverwallen van kreken tonen aan dat het gebied toen nog geschikt was voor bewoning.¹³

Het krekensysteem dat bestond ten tijde van Vlaardingen cultuur, is het Laagpakket van Wormer. Als gevolg van latere klink van het veen zijn kreken als inversieruggen in het landschap komen te liggen en kunnen deze zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden.

De locaties van de kreeklopen in of in de directe omgeving van het plangebied, voor zover bekend, zijn weergegeven op de geologische kaart (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag. Nog ruim voor het begin van de jaartelling begonnen de riviermondingen van de rivieren zich te verruimen. Eb- en vloedbeweging konden daarop steeds verder tot in het achterland doordringen. Het veen raakt hierdoor ontwaterd en het veenoppervlak daalde. Uit archeologische vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd op de top van het veen blijkt dat het ingeklonken veen een begaanbaar en bruikbaar oppervlak was. Ter plaatse van nederzettingen is vaak sprake van veraarde lagen (donkerbruin tot zwart en amorf).

Ter plaatse van de Maasmonding werd langs de randen van de kreken mariene klei op het veen afgezet.¹⁴ Deze mariene afzettingen die op het Hollandveen liggen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren.

Het krekensysteem is sterk wisselend in kaart gebracht, zie hiervoor de kaartbijlage "geologische kaart plangebied" voor de ruimere omgeving.

In de kreken werd zand en zandige klei afgezet, in de overstromingsvlakte rondom de kreken werd een dik kleidek afgezet, waardoor de veengroei onderbroken werd. De afzettingen in de kreken zelf bestaan uit sterk gelamineerde klei- of zandpakketten. Op de oeverwallen direct langs de kreken worden hoofdzakelijk lichte kleien afgezet. In de overstromingsvlaktes verder van de kreken verwijderd werden de fijnere kleideeltjes afgezet, waardoor hier meer matig tot licht silthoudende kleien worden aangetroffen. Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (het Laagpakket van Walcheren, de Mulder et al. 2003).

Op het moment dat er geen sprake meer was van overstromingen kon weer veengroei optreden. De kreken vormden van oorsprong de laagste delen in het toenmalige landschap. Door de aanwas en opslibbing van de oevers, het opgevuld raken van de kreken met sediment en de inklinking van het veen, kwam de kreekbedding uiteindelijk hoger in het landschap te liggen. Dit wordt reliëfinversie genoemd.

De breedte van de kreken wisselt. Er was sprake van hoofd- en zijgeulen. Bovendien is sprake van de geul zelf, maar ook de oeverwal ernaast. Ook deze kan, afhankelijk van het soort kreek, wisselen van breedte. Al met al kan het gaan om enkele tot tientallen meters. De diepteligging van de geul wisselt ook.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.¹⁵ Na de Romeinse tijd start de veengroei weer in delen van het plangebied (bijvoorbeeld Schiedam); dit is het post-Romeinse veen.

¹³ Eijsskoot et al, 2011.

¹⁴ De Mulder e.a. 2003

¹⁵ De Mulder e.a., 2003, 232

In de twaalfde eeuw werd de invloed van de zee weer duidelijk merkbaar in het gebied. Grote delen van met name Zuidwest-Nederland werden regelmatig overstroomd, waarbij kleiige deklagen en hier en daar zandige afzettingen ter plekke van (doorbraak)geulen worden gevormd. Zo is bekend dat bij stormvloed in 1133 en 1163/64 de dijken doorbraken en grote overstromingen hebben plaatsgevonden. De overstromingsfase heeft het reliëf (kreken, kreekruggen en oeverwallen) zoals dat waarschijnlijk in de Romeinse tijd en vroege en een deel van de late middeleeuwen aanwezig was, voor een deel teniet gedaan. De afzetting die hoort bij deze overstroming wordt over het algemeen herkend als een kleilaag met een wisselende dikte. Het ligt soms erosief op het onderliggende pakket. Bij het onderzoek op Hooglede (in Vlaardingen)¹⁶ zijn er wel kreken aangetroffen die zijn gerelateerd aan de twaalfde-eeuwse overstromingen. De sedimenten in deze Formatie van Naaldwijk zijn over het algemeen kalkhoudend en bevatten vaak schelpresten.¹⁷

Als gevolg van de grootschalige inpoldering en ontginningen is de bodem in de polders ingeklonken. Dit heeft onder andere als gevolg dat klei- en veenlagen soms onder elkaar door zijn geschoven, zodat theoretisch jongere bewoningslagen onder oudere bewoningslagen kunnen liggen. Veenscheuring treedt op in de late ijzertijd tussen ca 250-200 v.Chr. In deze tijd vindt ook verzakking van de ijzertijdveenbodems door druk van afgezette klei plaats. Verder is oxidatie een belangrijk postsedimentair deformatieproces. Na de bedijking en ontwatering rond 1163 n. Chr. zijn veenbodems in de ondergrond gaan oxideren. Dit gebeurde echter ook al plaatselijk in de prehistorie. Deze oxidatie hangt vaak samen met intensieve gebruiksvormen als bewoning. In de prehistorie geoxideerde bodems zijn een belangrijke indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van toenmalige woon- en akkergronden.¹⁸

¹⁹

Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart is het grootse deel van het plangebied in kaart gebracht als bebouwing. Het deel van het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Rozenburg) is aangeduid als storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein (code 3F12).

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn slechts voor een deel van het plangebied hoogteverschillen waar te nemen. Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat hoogteverschillen (binnen de bodem) niet zichtbaar zijn als gevolg van bebouwing. Wel goed zichtbaar zijn ophogingen ten opzichte van het omliggende maaiveld. Wat betreft het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg is vastgesteld dat dit op ongeveer 4,6-4,9 +NAP ligt. Het oorspronkelijke maaiveld ligt hier waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP. Ook het meest oostelijke deel van het plangebied is opgehoogd. De hoogte van het gebied ten zuiden van de Schiedamseweg in Rotterdam heeft een hoogte van tussen de 3,5 en de 4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.²⁰

Bodem en grondwater

De bodemsituatie is afgeleid van de bodemkaart.²¹ Het Rotterdamse en Schiedamse deel van het plangebied is niet gekarteerd in verband met de bebouwing.

¹⁶ Alma 2009

¹⁷ De Ridder & Van Loon 2007.

¹⁸ mededeling Y. Eijsskoot

¹⁹ Als het veen dermate veraard is dat een korrelige structuur is ontstaan, dan is sprake van een hele ernstige vorm van oxidatie. Deze treedt doorgaans op door ontwatering vaf de bedijking in de middeleeuwen. Deze oxidatie staat dan los van de bewoning in de pre- en protohistorie.

²⁰ www.ahn.nl

²¹ Alterra (archis)

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis

Het gebied kent een lange bewoningsgeschiedenis. De omgeving van het plangebied met zijn verschillende landschappen en bijbehorende voedingsbronnen was ideaal voor de jagers/verzamelaars in de steentijd. In dit gebied leefden mensen vele millennia van de jacht, visvangst en het verzamelen van vruchten, knollen en planten. De oudst bekende vindplaatsen in de regio liggen op de rivierduinen en dateren uit het mesolithicum en het midden-neolithicum.²² Uit het midden-neolithicum zijn in de omgeving ook bewoningssporen aangetroffen op de stroomgordelafzettingen.²³

Hoewel zij al veeteelt en akkerbouw kenden, bleef de traditionele levenswijze veruit het belangrijkste. Ongeveer 1000 jaar later, toen de mensen van de Vlaardingencultuur en de Klokbeercultuur zich hier vestigden, was dat nog steeds het geval. Het neolithiseringsproces, oftewel de overschakeling naar veeteelt en akkerbouw, was echter niet te stoppen.

In de bronstijd was het landschap over het algemeen bedekt met veen en slecht toegankelijk voor de mens. Uit de bronstijd zijn in het onderzoeksgebied dan ook weinig vindplaatsen bekend.²⁴ Er zijn in het gebied wel mensen aanwezig geweest (oeverwallen/veengebieden), maar de kans op het aantreffen van een vindplaats uit de bronstijd is klein. Na een lange periode, waarin een uitgestrekt moeras bewoning in de regio erg moeilijk maakte, kwamen er weer mensen in de omgeving van het plangebied wonen.

In de vroege ijzertijd (800-500 v. Chr) werden ook voor het eerst de veengebieden langs de Maas bewoond. Hoewel de regio in deze periode niet intensief werden bewoond, zijn nederzettingen met een woonstalhuis vastgesteld op de wat hoger gelegen veenkussens in Rotterdam en Spijkenisse.²⁵ In Vlaardingen zijn de nederzettingen gesitueerd in een moerasvarenrietland, dat is een rietveen in het zoetwatergetijdengebied.²⁶ Hoewel de vorm van deze gebouwen wel veranderde, bleef het principe van een woon- en stalgedeelte onder één dak tot in de middeleeuwen gebruikelijk. De krekens en geulen in het veenlandschap dienden om zich te verplaatsen.²⁷

In de midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr) werd het veen intensiever bewoond. In met name de Vlaardingse Aalkeet-Buitenpolder zijn veel vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. De bewoningsplaatsen liggen in rietveenmilieus (veenmosrietlanden) waarin lokaal hoogveenvegetaties aanwezig zijn. Hierop is gewoond. Ook de rietveenbodems waren bewoond. Binnen het zoetwatergetijdenmilieu lijkt geen sprake te zijn geweest van een voorkeur voor een specifiek veenbodemtype. In de loop van de derde eeuw voor Chr. verschoof de bewoning van Vlaardingen richting Schiedam.

Vanaf de late ijzertijd (circa 250 voor Chr.) vernatte het veengebied weer en vestigden de boeren zich ook op de oeverwallen. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat de venen zijn verlaten. Met name in het oosten van Vlaardingen, in de richting van Schiedam zijn bewoningsplaatsen op het veen uit deze tijd te verwachten. Het water in de krekens probeerde men te beheersen door dammen en duikers aan te leggen.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.²⁸ Het veen was toen wel goed bewoonbaar, evenals de kwelders (en dan de hogere oeverwallen en stroomruggen

²² Eijsskoot *et al*, 2011

²³ o.a. Rotterdam Van Ghentkazerne, Rotterdam Hordijkerveld, Barendrecht Hordijk West, Barendrecht Vrijenburg, Barendrecht Gaatkensplas, Rhooon Essendael.

²⁴ In de omgeving van het plangebied overigens skeletresten van een man uit de midden-bronstijd bij de Krabbepas en in de Vergulde Hand-West een houten constructie uit dezelfde periode.

²⁵ Van Trierum 1992, Wind 1973

²⁶ mededeling de heer Eijsskoot

²⁷ In de directe omgeving van het plangebied (Vlaardingen) is uit deze periode een boomstamkano aangetroffen.

²⁸ De Mulder e.a., 2003, 232

van krekens). Nam de bewoning in de laatste eeuw voor Chr. wat af, de regio was in de eerste eeuw na Chr. weer volop bewoond. In de loop van de derde eeuw na Chr. nam de bewoning weer sterk af en kwam zij ten einde.²⁹

Over de eeuwen na de Romeinse tijd (na circa 300 na Chr.) weten we weinig. Er is weinig bekend over de aard, verspreiding en landschappelijke situering van de bewoning tot 1200.³⁰ De meeste mensen lijken het onderzoeksgebied te verlaten, mogelijk omdat het te nat was om er te wonen. Er zijn wel vondsten uit de vroege middeleeuwen gedaan bij het voormalige ziekenhuis (locatie Holy) in Vlaardingen.³¹

Vanaf de late middeleeuwen raakt het gebied weer bewoond, eerst op terpen en dijken en met name geconcentreerd op oevers van veenrivieren³². Ook op de kleiige oeverafzettingen van de Rotte, in Rotterdam, zijn nederzettingen bekend uit de tiende en elfde eeuw.³³ Schiedam is in de dertiende eeuw ontstaan aan de Schie.

Het plangebied loopt ten westen, noorden en oosten om de steden Vlaardingen en Schiedam heen. De huidige stad Schiedam is ontstaan aan weerszijden van een dam in de Schie. De afdamming heeft circa 1240-1250 plaatsgevonden, in aansluiting op de bedijking van de Nieuwlandse Polder en een stelsel van dijken rond de Polder Galchhoek en de Spaanse Polder. De dam vormde een obstakel voor de scheepvaart vanaf de Maas naar de ontginningen stroomopwaarts aan de Schie en haar zijkreken. De export van landbouwproducten en de import van een veelheid aan producten, waaronder graan, namen sterk toe en er ontstonden in de dertiende eeuw tal van steden bij de aansluitingen van kleinere waterwegen op de grote scheepvaartroutes. Binnen zeer korte tijd ontstond ook bij de dam in de Schie bewoning van handelaars en ambachtslieden.

Inpoldering

Het plangebied ligt dus in wat toen de gebieden rondom Schiedam en Vlaardingen waren, die vanuit deze steden ingepolderd werden. Dit gebeurde vanaf het eind van de negende en begin van de tiende eeuw, toen de mens zich tegen het water ging beschermen door het opwerpen van dijken, die aanvankelijk niet meer dan lage kaden waren. Men ontgon ook het veen, aanvankelijk tot bouwland. In het onderzoeksgebied is de systematische bedijking en ontginning vermoedelijk in de dertiende eeuw begonnen. De Maasdijk bijvoorbeeld bestond reeds omstreeks 1300. In het niet overslibde veengebied komt aan het eind van de middeleeuwen het baggeren en steken van turf in zwang onder de toenemende vraag naar brandstof. De turfuitbreiding bereikte zijn hoogtepunt in de zestiende eeuw.

De steden Schiedam en Vlaardingen alsmede Rotterdam hebben zich in de loop van de twintigste eeuw sterk uitgebreid, waardoor een stedelijk conglomeraat is ontstaan. Er is ter plaatse van het plangebied slechts sprake van stedelijke bebouwing/infrastructuur.

Op de kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland (zie afbeelding 9 van het bureauonderzoek) wordt een overzicht gegeven van de bewoningsgeschiedenis in het onderzoeksgebied (zie ook de kaartbijlage geologie die hiertoe als basis dient).³⁴ Hieruit volgt dat het grootste deel van het plangebied bestaat uit een dunne laag zeeklei. De bewoning vond hier in de ijzertijd of Romeinse tijd plaats op het veen, vaak in de directe nabijheid van geulen. Voor Schiedam en Rotterdam geldt dat de bewoning in de Romeinse tijd vooral op een klastische ondergrond (Laagpakket van Walcheren), vrijwel altijd nabij geulen, plaatsvond.³⁵ Het geulensysteem is ook zichtbaar gemaakt. Op oevers van de geulen is bewoning mogelijk vanaf de bronstijd (of ijzertijd of Romeinse tijd) en plaatselijk vanaf het

²⁹ Eijsskoot *et al*, 2011

³⁰ Eijsskoot *et al*, 2011

³¹ Alma 2009

³² gereactiveerde krekens van het Vlaardingenstelsel

³³ Carmiggelt, Guiran & Van Trierum 1997

³⁴ [www. http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket](http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket)

³⁵ J. Moree

neolithicum. Ten zuiden van de Nieuwe Waterweg (ter plaatse van het plangebied) is bewoning mogelijk vanaf de middeleeuwen.

Historische kaarten

Kadastrale minuutplannen

Op de kadastrale minuten van 1811-1813 is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld: Het gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bestaat uit water.

Vanaf de gemeentegrens Vlaardingen/Schiedam loopt het plangebied door de polder Groot Harg, waar het tracé het riviertje de oude Harg kruist.³⁶ Aan de oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart³⁷ met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist.

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk³⁸, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie, met een weg ten oosten hiervan,³⁹ in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied.

De volgende polder is de Oud Mathenessche polder. Het plangebied kruist een sloot en vervolgens een weg (Singel, tevens dijk). Mogelijk loopt de huidige Hogenbanweg, waarlangs het tracé loopt, langs de toenmalige Middel Watering. Tenslotte kruist het plangebied de Schiedamse Zeedijk (dijk tussen Oud- en Nieuw Mathenesse polder).

De laatste polder waardoor het plangebied loopt is de Nieuwe Mathenessche polder, ter plaatse van het plangebied onbebouwd.

Zie ook afbeelding 16 en 17 van het bureauonderzoek.

Grote historische topografische atlas

Op de kaart van de grote historische topografische atlas (kaartblad 500, en kaartblad 501, 1911) is de situatie ten opzichte van 1811-1832 grotendeels onveranderd (zie voor een overzichtskaart waarop het plangebied is geprojecteerd kaartbijlage Grote historische topografische Atlas). Een aantal objecten/structuren zijn wel duidelijker zichtbaar.

Zo lopen er inmiddels enkele spoorlijnen door het plangebied, maar deze zijn tegenwoordig nog steeds als zodanig herkenbaar. Het plangebied lijkt door het gehucht Halfweg te lopen. (zie afbeelding 18 bureauonderzoek). Tenslotte zijn op genoemde afbeelding een weg (bewoningslint) zichtbaar, de weg naar Kethel, die nu niet meer bestaat maar waarvan resten in het plangebied kunnen worden aangetroffen.

³⁶ De heer Moree (BOOR) heeft ten aanzien van de oude Harg aangegeven dat dit stroompje in de middeleeuwen actief was en mogelijk ook al in de Romeinse tijd en ijzertijd.

³⁷ De heer Moree heeft ten aanzien van de Poldervaart aangegeven dat deze in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.

³⁸ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het trace de Oude Dijk kruist. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd. (Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, *Holland 7e* jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

³⁹ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het tracé de Schie kruist met aan de westzijde de 's Gravelandse kade (niet meer zichtbaar, getraceerd door Becker & Vd Graaf, 2008) en aan de oostzijde een kade, die hier een afgesneden bocht van de Schie volgde en die wellicht vergraven zal zijn. Becker & Vd Graaf boorden hier alleen zand op. Het tracé direct ten oosten van de Schie hoeft in verband hiermee niet meer te worden onderzocht.

2.5 Archeologische waarden

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere AMK-terreinen. Zie hiervoor bijlage 3a: AMK-terreinen binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 1) van het bureauonderzoek.

In de directe omgeving van het plangebied zijn tevens verschillende waarnemingen gedaan, zie hiervoor bijlage 3b binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 2 van het bureauonderzoek.

De heer Moree (BOOR) heeft nog gewezen op de volgende gegevens uit het digitale informatiesysteem van BOOR voor de regio Rotterdam (BOORIS):

- waarneming 24350 (zie tabel 2) (BOOR vindplaatscode 04-86), 45 m ten noorden van het hart van het tracé. Er is hier een woonlaag aangetroffen en in de nabijheid zijn scherven en een paardenbit geborgen (coördinaten 84.700/437.730);
- waarneming 22755 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-10), 35 m ten noorden van het hart van het tracé. Het betreft een vindplaats uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit kogelpotscherven in afvalput (coördinaten 85.140/437.700). De vindplaats ligt op de oostelijke oever van de Harg (zie hiervoor), nabij het (verdwenen onder de Hargaweg) erf van een boerderij;
- waarneming 22754 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-09), uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit een woonlaag met kogelpot scherven (coördinaten 86.880/438.160). De vindplaats ligt net ten oosten van de Oude Dijk;
- waarnemingen 22451, 22725 en 22753 (80 tot 100 m ten noorden en westen van het tracé). Hier (bij het Novotel) is een vindplaats uit de Romeinse tijd opgegraven (Modderman, P.J.R. 1973: A Native Farmstead from the Roman Period near Kethel, Municipality of Schiedam, Province of South Holland, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 1973, 149-158).

2.6 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In de database van KICH⁴⁰ staat geen aanvullende informatie betreffende het plangebied.

2.7 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van de landschappelijke situatie, de bewoningsgeschiedenis, historisch kaartmateriaal, bekende en verwachte waarden en reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek, kan een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld voor het plangebied. Deze is hieronder weergegeven. Ook is de gespecificeerde verwachting verwerkt tot een kaartbeeld, zie hiervoor kaartbijlage 249430-ARO 3 en 4.

Datering

- In het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht uit de perioden:
mesolithicum-midden-neolithicum: op eventueel aanwezige rivierduinen (donken). Er zijn (nog) geen donken gekarteerd in het plangebied maar de kans hierop is wel aanwezig;
- midden-neolithicum: stroomgordelafzettingen;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeekercultuur): op oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei, vanaf ongeveer 7 m -NAP en ondieper). De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit het laat-neolithicum in het plangebied is middelhoog tot hoog. Met name in het westelijk deel van het plangebied zijn reeds meerdere vindplaatsen uit deze periode aangetroffen;

⁴⁰ www.kich.nl

bronstijd: op oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer en in het Hollandveen. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied;

- vroege ijzertijd: op de wat hoger gelegen veenkussens (woonstalhuizen met erfstructuren). De regio werd evenwel in deze periode niet intensief bewoond; de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is derhalve klein;
- midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr): op de hoogveenkussen en rietveenbodems. De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is dan ook groot, met name in de Aalkeetbuitenpolder; kreken zijn in deze periode belangrijke structuren in het cultuurlandschap;
- Romeinse tijd: hoge verwachting: in de top van het veen en/of op (oevers van) kreken; vroege middeleeuwen (vanaf ca. achtste eeuw tot twaalfde eeuw): hoge verwachting (in oeverzones van de Harg, de Schie en de Thurlede);
- late middeleeuwen-nieuwe tijd: middelhoge verwachting (op top Vlaardingen dek); hoge verwachting ter plaatse van wegen/bewoningslinten. Hoge verwachting vanaf ongeveer 1200 ter plaatse van dijken.

Complextype

- mesolithicum-midden neolithicum: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen;
- laat-neolithicum-bronstijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities;
- ijzertijd-Romeinse tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingssystemen en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities; Vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting;
- middeleeuwen: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.
- nieuwe tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (steenbouw), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.

Omvang

De omvang van eventuele archeologische resten kan variëren van een puntvondst tot een nederzettingsterrein van meer dan 1 ha.

Diepteligging

Archeologische resten kunnen in principe vanaf het maaiveld tot in de onverstoorde C-horizont voorkomen. Meer specifiek:

- mesolithicum-midden-neolithicum: rivierduinen (donken): onbekend maar waarschijnlijk vanaf 3 à 4 m -mv en dieper;
- midden-neolithicum: rivierstroombordels: waarschijnlijk dieper dan 3,5 m-NAP;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeercultuur): Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei): op oeverwallen van kreken; vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv. De geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;

- bronstijd: (Laagpakket van Wormer): op oeverwallen van kreken: vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv en Hollandveen, waardoor vindplaatsen ook minder diep kunnen voorkomen;
- ijzertijd-Romeinse tijd: ijzertijd: in top van Hollandveen of op Hollandveen in het Laagpakket van Walcheren, Romeinse tijd: in Laagpakket van Walcheren. Hollandveen kan vrij ondiep worden aangetroffen; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;
- middeleeuwen-nieuwe tijd: Laagpakket van Walcheren/Vlaardingen-dek (twaalfde eeuw): aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen): langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen, oeverzones van veenrivieren.

Locatie

Zie datering en voor een kaartbeeld kaartbijlage 249430 ARO 3 en 4

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen:

- mesolithicum-midden-neolithicum: vuursteenvindplaatsen bestaan uit een strooiing van vuurstenen werktuigen, restanten van productie van deze werktuigen (afval, kernen). Daarnaast kunnen haardkuilen met daarin verbrand afval aangetroffen worden (bot, hazelnootdoppen, vuursteen). Op donken is door de goede omstandigheden veel organisch bewaard gebleven.
- laat-neolithicum-bronstijd: woonstalhuizen, spiekers, hekwerken, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, haarden/stookplaatsen, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, etc;
- Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; offs-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- ijzertijd-Romeinse tijd: woonstalhuizen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven (menselijke graven uit de ijzertijd zijn zeer zeldzaam in de omgeving. Graven uit de Romeinse tijd kunnen zeker worden verwacht), haarden, stookplaatsen. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, grindjes, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, metaal, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, dammen, duikers, etc. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; offs-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- middeleeuwen-nieuwe tijd: woonstalhuizen, stenen huizen, terplagen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, grindjes, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven, haarden, stookplaatsen, dammen, duikers, sloten, dijklichamen, weglichamen. Resten kunnen bestaan uit ophooglagen, (houten of stenen) funderingen, aardewerk, bot en metaal, evenals beerputten en waterputten. Agrarische activiteiten kenmerken zich door ploegsporen en perceelbegrenzing/sloten. Dijk-en weglichamen bestaan uit antropogene ophooglagen en beschoeiingen.

Lagen:

- Laagpakket van Wormer: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn (105 – 210 µm), kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket; Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;
- Hollandveen: Het bestaat uit laagveen, zoals bosveen en rietveen, en verdrongen hoogveen, voornamelijk mosveen, en dan met name veraarde lagen (donkerbruin tot zwart, korrelig en amorf); in het plangebied vaak geen sprake van één pakket maar versneden met

kleilagen;

- Laagpakket van Walcheren: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleilig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie boven het Hollandveen Laagpakket. Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;

Mogelijke verstoringen

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Opdrachtgever heeft in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande kabels- en leidingtracé's, waardoor sprake kan zijn van verstoring. Ten slotte kan de aanleg van infrastructuur (bijvoorbeeld ter plaatse van het talud van de A20) maar ook bebouwing, tot bodemverstoring hebben geleid of mogelijk de aanleg van ophoogpakketten. Er zijn overigens geen archeologische verwachtingskaarten van het plangebied waarop bekende verstoringen zijn aangegeven.

2.8 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, bronstijd, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name de krekensels vormen een belangrijk landschappelijk element en hebben een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (krekensels, dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd).

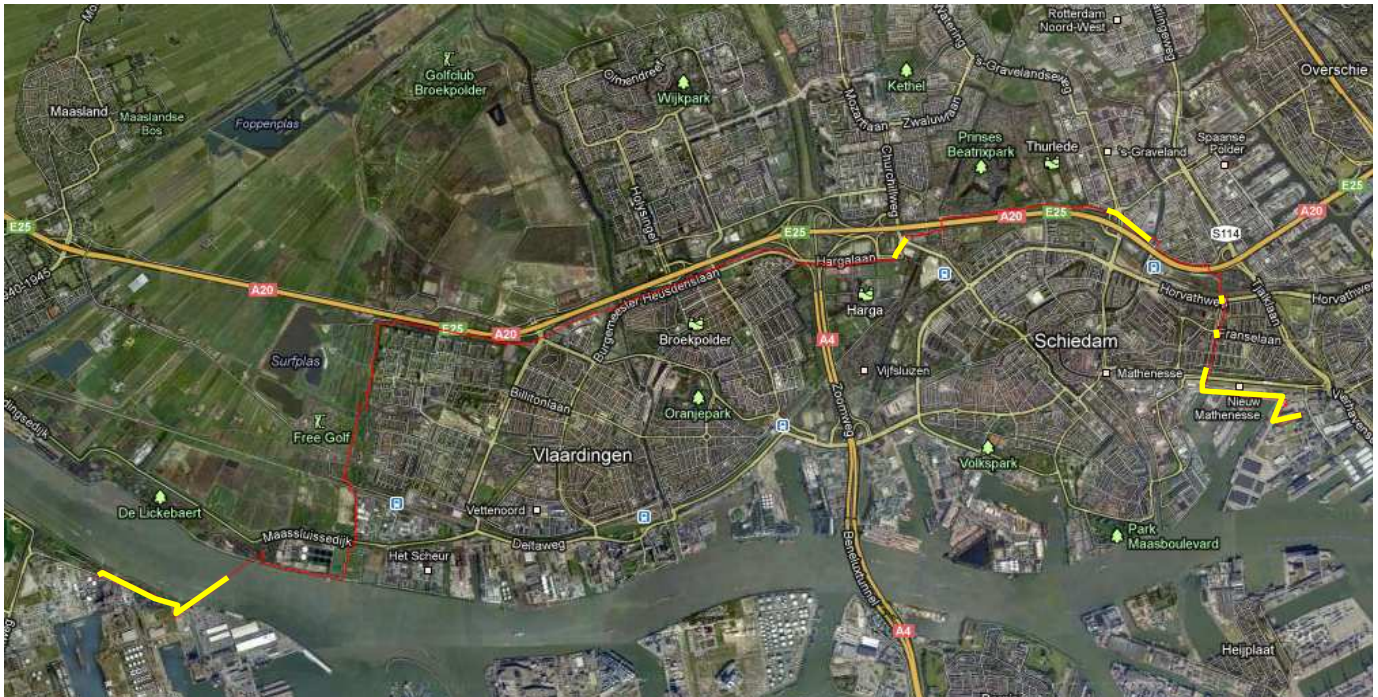
Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen is geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is en dienen kansarme en kansrijke zones in kaart te worden gebracht. Geadviseerd is verder geen onderzoek uit te voeren ter plaatse van:

- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg en het gebied ten zuiden van de Schiedamse weg in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie in Schiedam tot overgang A20). In deze gebieden zullen eventuele archeologische vindplaatsen niet worden verstoord;⁴¹

⁴¹ - zuidzijde van de Nieuwe Waterweg: 4,6-4,9 +NAP, oorspronkelijke maaiveld: waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP.
- zuidzijde Schiedamseweg: 3,5-4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.

- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT) is geadviseerd aan beide zijden van het te kruisen object een diepe boring (tot max 6 m-mv) te zetten).

De zone ten westen van de Schie tot spoor is reeds verkennend onderzocht. Geadviseerd is hier direct een karterend onderzoek uit te voeren. Voor Schiedam en Rotterdam betekent dat een aantal zones uitgesloten zijn van verkennend onderzoek.



Afbeelding 2: locaties, uitgesloten van vervolgonderzoek (in geel)

Het verkennende booronderzoek diende zich met name te richten op het vastleggen van kansrijke lagen en zones (zie hiervoor ook kaart 249430-ARO-4 van het bureauonderzoek):

- Laagpakket van Wormer (en dan met name oeverwallen van kreken),
- Het Hollandveen (ongeacht het soort veen maar wel lettend op paleobodems)
- Laagpakket van Walcheren (oeverwallen kreken, inversieruggen)
- zones rondom kreken, oude dijken, oude wegen, waterwegen e.d.).

Wij hebben geadviseerd om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 3 m-mv. Geadviseerd is de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onduidelijkheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nader vast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 25 m. Deze afstand is minimaal om een goed lineair beeld van het landschap te kunnen weergeven maar vooral om de kreken en oeverzones, die soms vrij smal kunnen zijn en die over het algemeen toch het meest kansrijk zijn op het gebied van archeologie, precies in beeld te brengen.

2.9 Resultaten veldonderzoek verkennende fase

In deze paragraaf wordt in het kort samengevat wat de resultaten waren van de verkennende fase van het veldonderzoek door middel van boringen. Voor de boorstaten, boorpunten en een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het originele rapport.⁴²

Bodemopbouw

In het tracédeel binnen Rotterdam blijkt de bodemopbouw grootschalig verstoord. De bovenste 2,5 m bestaat uit geroerde grond of opgespoten zand. Dit dikke antropogene dek bedekt alle onderliggende afzettingen.

In het tracédeel binnen Schiedam komen de resultaten van het booronderzoek grotendeels overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Het Hollandveen is in veel boringen aanwezig en regelmatig door geulen van het Laagpakket van Walcheren doorsneden. Het Laagpakket van Wormer is alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen (en heel soms onder) het veen.

Binnen het Laagpakket van Walcheren is het soms mogelijk om onderscheid te maken tussen afzettingen van het krekensysteem en overstromingsafzettingen. Afzettingen geassocieerd met het krekensysteem bestaan o.a. uit sterk gelamineerde kleien en zanden die zijn afgezet in de kreek, de geulvullingen (klei en veen) die afgezet worden in een verlaten geul, de oeverwallen en de komkleien. Stratigrafisch ligt het Laagpakket van Walcheren op het Hollandveen of is hierin ingesneden. De overstromingsafzettingen zijn afgezet tijdens overstromingsperiodes in de twaalfde eeuw en hebben een deel van het oorspronkelijke reliëf vervaagd. De overstromingsafzettingen van Laagpakket van Walcheren liggen nu als een deken van wisselende dikte over het gebied. Door zijn deels erosieve karakter bevatten de overstromingsafzettingen vaak verspoelde plantenresten, veenbrokken of schelpen. Soms is het in een boring niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de overstromingsafzettingen en een oeverwal of komafzetting van het krekensysteem. De overstromingen hebben vaak juist dit materiaal geërodeerd en elders weer afgezet.

Het Hollandveen vormt in dit traject van onderzoeksgebied geen aaneengesloten veenpakket maar is verweven met diverse kleilagen. Het Hollandveen is ontstaan doordat de invloed van zee in het achterland afnam door de vorming van strandwallen. Hierdoor werd de kust afgesloten met uitzondering van enkele zeegaten. Een van deze zeegaten ligt ten westen van het onderzoeksgebied en de fluviatiele component is hier nooit geheel verdwenen. Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag en het gebied ontwaterde in de richting van het zeegat. Het water bracht veel klastisch materiaal het gebied in, meestal in de vorm van klei. Het veen is hierdoor vaak kleilig en bevat veel kleilagen. In dit type milieu voelt riet zich erg goed thuis waardoor de het veenpakket grotendeels uit rietveen bestaat. Daar waar de fluviatiele component minimaal was en het veen ver genoeg verland is, is lokaal ook broekveen gevormd. De top van het Hollandveen kan door (natuurlijke) drainage veraard zijn. In een deel van de boringen is de top van het veenpakket licht veraard, sterk veraarde veenlagen komen weinig voor en worden voornamelijk aangetroffen in de nabijheid van kreken.

Het Laagpakket van Wormer is hier alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen het veen. Dit is de top van het Laagpakket van Wormer en in de diepere ondergrond gaat dit waarschijnlijk naar een aaneengesloten afzetting van het Laagpakket van Wormer. De aangetroffen klei is afgezet in een grotendeels lagunair milieu in ondiep water, het was voor rietplanten mogelijk om zich hier te handhaven.

Archeologie

In het deel van het tracé door gemeente Schiedam zijn wel archeologische indicatoren aangetroffen en is ook sprake van intacte archeologische niveaus.

⁴² Van Bostelen, Tolsma & Sophie 2012

Tabel 1: Archeologische indicatoren in boringen Schiedam

| boring | diepte | aard |
|--------|----------------------|---|
| 1038 | 140 cm | 2 stukjes huttenleem |
| 1043 | 190 cm | 1 stukje metaal (MXX) |
| 1076 | 0-40 cm | 1 stukje aardewerk, roodbakkend geglaazuurd |
| 1099 | 20-50 cm
50-80 cm | 2 stukjes natuursteen, 10 stukjes bouwkeramiek en 4 stukjes aardewerk (nieuwe tijd)
17 stukjes bouwkeramiek/mortel, 4 stukjes aardewerk, nieuwe tijd |
| 1129 | 130-150 cm | 1 stukje natuursteen, 1 stukje aardewerk (vermoedelijk steengoed) |

Archeologische niveaus

bronstijd:

Vindplaatsen uit de bronstijd worden verwacht op oeverwallen van kreken van Laagpakket van Wormer of in het Hollandveen. Er zijn binnen het plangebied geen oeverwallen aangetroffen van het Laagpakket van Wormer. Het milieu ten tijde van de vorming van het Hollandveen is zodanig nat en drassig dat bewoning onwaarschijnlijk is geweest. In het Hollandveen kunnen eventueel off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied.

vroege ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze periode worden verwacht op de wat hoger gelegen veenkussens. Het grootste deel van het Hollandveen bestaat in dit tracé uit rietveen, met wisselende kleigehaltes. De verlandingssequentie eindigt in dit gebied vaak bij mineraal arm rietveen. Soms zet deze verlanding zich nog door in rietzegge en zeggeveen en zeer lokaal tot een broekveen (broekveen is aangetroffen in boringen 1074, 1077, 1080, 1082, 1087 en 1144). Aangezien hoogveenkussens uit veenmosveen bestaan, en dit niet is aangetroffen, zijn voormalige hoogveenkussens in het plangebied niet aanwezig en is de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode derhalve afwezig tot zeer gering.

midden- en late ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze perioden worden verwacht op hoogveenkussens en rietveenbodems. Kreken werden in deze periode weer van groot belang en zorgden voor natuurlijke drainage van de veengebieden. Hierdoor werden grotere oppervlakten geschikt voor bewoning. Latere erosie door de overstromingen en de kreken van het Laagpakket van Walcheren hebben dit niveau mogelijk verstoord.

Hoogveenkussens zijn niet aangetroffen in dit deel van het tracé. De top van het Hollandveen is op veel plaatsen versneden door kreken van het Laagpakket van Walcheren. Hier is de top van het Hollandveen verstoord en worden geen archeologische resten meer verwacht uit de midden- en late ijzertijd. Ook de overstromingsafzettingen van het Laagpakket van Walcheren kunnen de top van het veen geërodeerd hebben. De impact die deze erosie heeft gehad wordt verondersteld relatief klein te zijn. Direct op het veen is in de boringen vaak een dun laagje (10 à 20 cm) humeuze klei aangetroffen waarin wat verspoelde plantenresten, detritus wordt aangetroffen. Vaak vormt dit een geleidelijk overgang naar de bovenliggende klei van de overstromingsafzettingen. Ook zien we in relatief veel boringen dat de top van het veen (licht) veraard is of dat het veen donkerder is van kleur. Waarschijnlijk hebben de overstromingen hier geen sterk erosieve werking gehad, in elk geval beduidend minder sterk dan algemeen verondersteld.

Het is aan de hand van de huidige gegevens niet uit te sluiten dat er vindplaatsen uit midden- en late ijzertijd aangetroffen kunnen worden. Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven.

Romeinse tijd:

Voor de top van het Hollandveen en op de oeverwallen van de kreken van het Laagpakket van Walcheren geldt een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd. Hierboven is reeds beschreven in welke zones de top van het veen nog intact kan zijn. Voor deze zones geldt dus dat er ook vindplaatsen uit de Romeinse tijd aangetroffen kunnen worden.

De oeverwallen van het Laagpakket van Walcheren zijn bodemkundig niet gemakkelijk te herkennen. Vaak zijn ze gedeeltelijk door latere overstromingen geërodeerd. Echter, gezien de relatie tussen oeverwallen en de kreken zelf zijn ze in het profiel gemakkelijk te lokaliseren. De oeverwallen van de kreken zijn te vinden ter hoogte van boring; 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098 t/m 1099, 1135 t/m 1137 en 1143.

De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit de Romeinse tijd in deze zones is hoog, alhoewel eventuele sporen en vindplaatsen dus door overstromingen kunnen zijn verstoord.

vroege middeleeuwen:

Vindplaatsen uit de vroege middeleeuwen worden verwacht in de oeverzones van de Harg, de Schie en de Thurlede. In het plangebied hebben we de oevers van de oude Harg (of afsplitsingen daarvan) en de Thurlede aangetroffen. De verwachte loop van de Schie gaat over een gedeelte van het tracé waar naar aanleiding van het bureauonderzoek geen boringen zijn gepland. De oeverzones van de Thurlede liggen ter hoogte van boring 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079 en de oevers van de Harg en mogelijke afsplitsingen daarvan liggen ter hoogte van boring 1117, 1122 t/m 1131 en 1135 t/m 1137.

De oeverzones van de Thurlede zijn intact gebleven en in een latere fase nog overgroeid met veen. Er zijn langs de Thurlede geen archeologische indicatoren aangetroffen, maar wegens het verkennende karakter van dit veldonderzoek is niet uit te sluiten dat hier een vindplaats aanwezig is. De oeverzones van de Harg zijn ook grotendeels intact gebleven; in boring 1130 en 1135 is de top van de oeverzone mogelijk enigszins geroerd. Tussen boring 1122 t/m 1131 loopt de oude Harg (of afsplitsing daarvan) evenwijdig met het onderzoekstracé, dit stuk van het tracé langs de oeverzone, soms meer in de geul soms meer richting de oeverwal. Langs de oude Harg/afplitsing zijn in boring 1130 baksteen- en puinhoudende bewoningslagen aangetroffen. In boring 1129 is een fragment aardewerk aangetroffen (vermoedelijk steengoed).

De verwachting voor de genoemde zones op middeleeuwse vindplaatsen kan op basis van bovenstaande hoog worden geacht.

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd:

Voor deze tijdsspanne is een middelhoge archeologische verwachting voor de top van de overstromingsafzettingen van het Laagpakket van Walcheren en een hoge verwachting langs wegen, bewoningslinten, dijken en ter plaatse van het gehucht Halfweg. Van de Oude Dijk en de weg van en naar Kethel zijn indicatoren aangetroffen, zie verder hieronder.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de top van de overstromingsafzettingen vaak bedekt is met een laag opgespoten zand. Dit is het geval in boringen 1037 t/m 1051, 1058 t/m 1061, 1078 t/m 1079, 1090, 1100 t/m 1147 en 1149 t/m 1154. De top van de overstromingsafzettingen is in veel boringen enigszins geroerd en bevat sporen van baksteen, tekenen dat dit oppervlak in het verleden mogelijk heeft gediend als bouwvoor. Hetzelfde geldt voor de boringen waar het Laagpakket van Walcheren direct aan het oppervlakte ligt. Ook hier is slechts de bouwvoor (20 tot 90 cm) geroerd en eventueel met baksteen en puin. Diepere sporen zijn mogelijk nog intact.

Voor de aanwezigheid van resten van het gehucht Halfweg zijn geen aanwijzingen aangetroffen tijdens het verkennende booronderzoek. Dit gebied lijkt verstoord te zijn door de aanleg van knooppunt Kethelplein.

In boring 1038 en 1043 zijn in de top van het Laagpakket van Walcheren archeologische indicatoren aangetroffen. In boring 1038 zijn twee stukjes huttenleem aangetroffen en in boring 1043 is een fragment metaal aangetroffen.

In boring 1059 zijn mogelijke sporen mortelfragmenten van de Oude Dijk aangetroffen die hier volgens het bureauonderzoek moet hebben gelegen.

In boring 1099 zijn diverse humeuze ophooglagen met puin, baksteen, mortel, hout en fragmenten aardewerk aangetroffen. Gezien de locatie zijn deze lagen in verband te brengen met de weg van/naar Kethel die uit het bureauonderzoek naar voren komt. Mogelijk is hetzelfde pakket aangetroffen in boring 1101.

Op basis van bovenstaande kan de hoge verwachting voor de Kethelweg en de Oude Dijk worden gehandhaafd, de verwachting voor het gehucht Halfweg kan naar laag worden bijgesteld. Voor de top van het Laagpakket van Walcheren blijft een middelhoge verwachting van kracht.

2.10 Conclusies en advies verkennende fase veldonderzoek

Kansarme zones

Kansarme zones voor alle perioden zijn m.n. te vinden in het oostelijk deel van het tracé in de gemeente Rotterdam (boring 1001 t/m 1035) en ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154), dit vanwege grootschalige verstoringen. Voor deze en enkele kleinere zones wordt tevens verwezen naar de boortekeningen.

mesolithicum tot bronstijd

De bodemkundige lagen uit deze perioden zijn tijdens het veldonderzoek niet aangetroffen. Vindplaatsen uit deze perioden worden dan ook niet verwacht tot de diepte waarop voor de aanleg van de nieuwe leiding bodemingrepen plaatsvinden.

vroege ijzertijd

Wegens het zeer beperkt voorkomen van hoger gelegen veenkussens samen met het geringe aantal vindplaatsen in de omgeving maakt de verwachting op vindplaatsen uit de vroege ijzertijd laag.

Kansrijke zones

midden- en late ijzertijd

Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven (zie voor deze zones ook de boortekeningen).

Romeinse tijd en vroege middeleeuwen

Kansrijke zones zijn vooral te vinden langs de oeverzones van kreken van het Laagpakket van Walcheren, ter hoogte van boring 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098, 1099, 1117, 1122 t/m 1131, 1135 t/m 1137 en 1143. Hier zouden vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse Tijd en de vroege middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn aangetroffen in de oeverzone van de oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen).

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd

Ook in de top van het Laagpakket van Walcheren zijn kansrijke zones aanwezig, ter hoogte van De Oude Dijk (boring 1059), de weg van/naar Kethel (boring 1099). Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het Laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Advies

Oranjewoud heeft heeft geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van Laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de bewoningslaag ter hoogte van boring 1129. Wij hebben ook geadviseerd de zone rondom de Schie die al eerder verkennend is onderzocht nu middels een karterend booronderzoek te onderzoeken.

Wij hebben geadviseerd het oostelijke deel van het tracé (boring 1001 t/m 1035), het gebied ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154) en enkele kleinere zones vrij te geven. De bodemopbouw is hier verstoord of de bovenste 300 cm -mv bestaat uit opgebracht zand, of het gaat om gestaakte boringen die in dergelijke zones liggen (zie de boorpuntenkaarten voor de betreffende locaties).

De gemeente Schiedam heeft het advies overgenomen en heeft daarbij nog een enkele zone toegevoegd waar ook karterende boringen moeten worden uitgevoerd.

3 Veldonderzoek karterende fase

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, karterende fase. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid (opsporen) van archeologische vindplaatsen.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen die tijdens de verkennende fase van het bodemonderzoek over het hoofd zijn gezien?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan dit bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

| | |
|---|---|
| Datum uitvoering | 10 t/m 13 en 19 december 2012 |
| Veldteam | P.C. Teekens - senior KNA archeoloog
L. Nijdam - fysisch geograaf en senior prospector
Toine van Bostelen - fysisch geograaf
diverse veldtechnici |
| Weersomstandigheden | Bewolkt. Deels met vorst. |
| Boortype | Edelman 12cm + guts 6cm |
| Positionering boringen (boorgrid) | Aan weerszijden van de geselecteerde kansrijke boringen op een afstand van 12,5 meter, op het hart van de leiding en tot maximaal de diepte waarop de kansrijke laag of lagen zich bevinden, maximaal tot de verstoringdiepte (2,5 m-mv); |
| Methode conform Leidraad SIKB ⁴³ | KNA 3.2
'Richtlijnen voor het uitvoeren van archeologisch bureauonderzoek en niet-gravend inventariserend veldonderzoek' van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) |

⁴³ Tol e.a. 2012

| | |
|--|---|
| Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap | n.v.t. (in principe hart van de toekomstige leiding, onafhankelijk van de geomorfologie/ paleolandschap). De boorafstand binnen de raai is indicatief. Er kan eventueel met boorpunten worden geschoven als de situatie in het veld hiertoe aanleiding geeft (bebouwing, verharding, kabels en leidingen). |
| Wijze inmeten boringen | Boorpunten worden voorafgaande aan het veldonderzoek uitgezet met behulp van GPS. |
| Overige toegepaste methoden | n.v.t. |
| Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom | De textuur, bodemkundige horizonten en de waarnemingen worden digitaal per boring beschreven (conform NEN 5104 en ASB). De X/Y positie van de boringen wordt ingemeten met GPS. |
| Verzamelwijze archeologische indicatoren | <p>De boringen worden door middel van snijden en/of brokkelen geïnspecteerd op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, oud bouwpuin, glas, metaal, grind, houtskool, vondstniveaus, huttenleem; • de aanwezigheid van kansrijke lagen zoals vegetatieniveaus, oxidatielagen, veraarde veenlagen (donker, korrelig), oeverwallen (zandige of zavelige klei), geulafzettingen (zandig, fining upwards sequences), terplagen, oude weglighamen (puinlagen), oude dijklichamen etc. <p>Mocht na visuele inspectie met behulp van oog en gutsmes in het veld nog twijfel bestaan over de aan of afwezigheid van archeologische indicatoren in een bepaald bodemtraject dan wordt het betreffende stuk boorkern bemonsterd en gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 2 mm.</p> |
| Bemonstering | Er zijn tijdens het veldwerk geen monsters genomen. |
| Vondstzichtbaarheid aan oppervlak | Slecht. Oppervlak is bedekt met verharding, gras of struweel. |
| Randvoorwaarden | <ul style="list-style-type: none"> • De boorpunten worden vooraf door een landmeter ingemeten; • Ter plaatse van de kruisingen (zie boorpuntenkaarten) kan niet precies op het hart van de leiding worden geboord (in verband met muddruk). Hier dient rekening mee te worden gehouden; • De aanwezigheid van grondwater is geen reden om boringen niet door te zetten tot het vereiste niveau. Alsdan dient gebruik te worden gemaakt van een zuigerboor/mantelbuis; • Aanwijzingen van kabeleigenaren dienen te worden opgevolgd; • Bij verstoringspakketten of ondoordringbare lagen worden twee extra pogingen gedaan nabij de eerste boring; dit moet in verband met toestemmingen van de Gasunie binnen enkele decimeters van de eerste boring plaatsvinden; • Van te voren wordt contact gelegd met de uitvoerder van het milieukundig onderzoek in verband met eventuele beperkingen bij de aanwezigheid van bodemverontreinigingen; • Het boorgat wordt gedicht met het opgeboorde materiaal. |

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 3 en de boorpuntenkaarten in de kaartenbijlage. Hierin is zowel de bodemopbouw als de hiermee gepaard gaande archeologische verwachting in een kaartbeeld gevat.

Voor de beschrijving wordt gebruik gemaakt van een stratigrafische indeling. Deze stratigrafische indeling heeft sterke correlatie met de archeologische perioden zoals blijkt uit het bureauonderzoek. Hieronder worden drie stratigrafische eenheden gehanteerd. Als eerste stratigrafische eenheid het Hollandveen met daarin eventuele paleobodems en veraarde toplaag waarin vindplaatsen uit de ijzertijd tot de Romeinse tijd voor kunnen komen. Het tweede stratigrafische pakket bestaat uit de oeverzones van krekens van Laagpakket van Walcheren waar vindplaatsen uit de Romeinse tijd tot de vroege middeleeuwen kunnen voorkomen. De derde stratigrafische eenheid bestaat uit de top van het Laagpakket van Walcheren waar vindplaatsen van middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kunnen worden verwacht langs oude dijken, wegen e.d.

3.3.1 Bodemopbouw

Hollandveen

Uit de verkennende fase van het veldonderzoek bleek dat zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven. Tijdens de karterende fase zijn aan weerszijden van deze boringen additionele boringen gezet om de bodemopbouw gedetailleerder in kaart te brengen en om een eventuele vindplaats aan te tonen. De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn boring 3007 t/m 3034 en 3054 t/m 3064.

Ook in de karterende boringen lijkt de top van het veen relatief intact, enkele kleine geultjes doorsnijden het veenpakket. Vaak is de bovenste 10 tot 45 cm (licht) veraard, soms zijn het slechts enkele centimeters. Het is een duidelijk teken dat het oppervlak van het veen boven de grondwaterstand heeft gelegen waardoor een deel van het veen heeft kunnen oxideren. De top van dit veenpakket kan geschikt zijn geweest voor bewoning. Tijdens het veldwerk zijn er echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Oeverzones krekens

Uit de verkennende fase van het veldonderzoek bleek dat kansrijke zones vooral te vinden zijn langs de oeverzones van krekens van het Laagpakket van Walcheren, ter hoogte van boring 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098, 1099, 1117, 1122 t/m 1131, 1135 t/m 1137 en 1143. Hier zouden vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn tijdens de verkennende fase aangetroffen in de oeverzone van de oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen). De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn 3005 t/m 3015, 3020 t/m 3027, 3030 t/m 3057, 3062 t/m 3064 en 4001 t/m 4007.

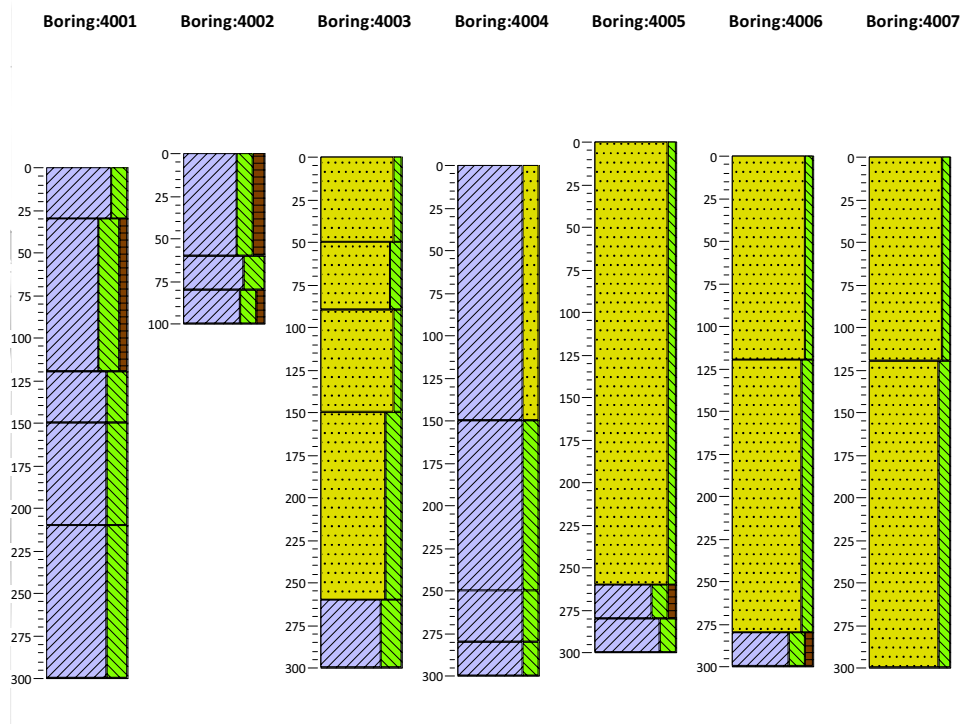
Hieronder wordt per gekarteerde geul een detailprofiel gegeven en een beschrijving gegeven van de opbouw van de oevers. De beschrijving van de oevers vindt plaats van oost naar west.

Oever van de Schie

In 2008 is reeds door Becker en Van de Graaf een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen verricht. Hieruit bleek dat alleen langs de Schiedamse Schie vervolgonderzoek nodig is. Hier is de oeverwal van de Schie aangetoond met een eventueel dijklichaam van de 's Gravenlandse dijk.⁴⁴

⁴⁴ Nales 2008

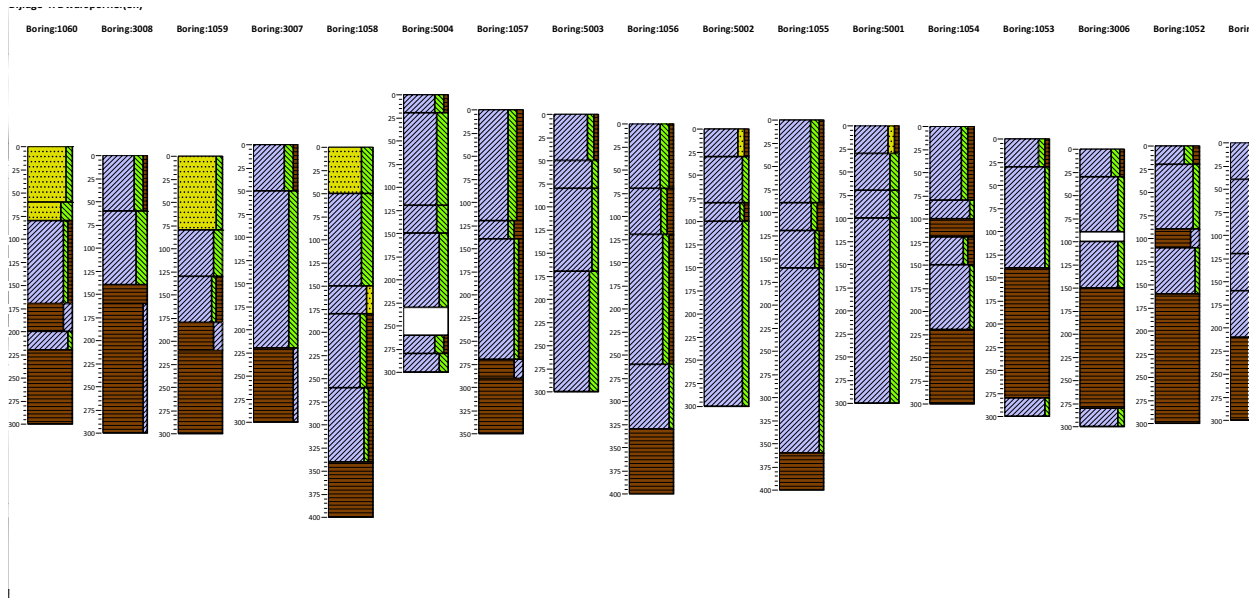
Tijdens de karterende fase van het veldonderzoek zijn zeven boringen gezet op de westoever van de Schie, het betreft boringen 4001 t/m 4007. In afbeelding 3 is hiervan een detailprofiel weergegeven. Boring 4001 t/m 4004 bestaan geheel uit een antropogeen ophoogdek met baksteen en puin. Er zijn hierin ook enkele fragmenten aardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. In boring 4003 en 4004 lijkt de bodem relatief intact op een diepte van respectievelijk 2,6 m en 2,5 m. In boring 4003 is op een diepte van 2,6 m een fragment aardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. Boringen 4005 t/m 4007 zijn opgebouwd uit een opgebracht pakket zand zonder puin. In boring 4005 en 4006 wordt op respectievelijk 2,6 m en 2,8 m de onverstoorte sedimenten aangetroffen. Dit is hoogstwaarschijnlijk de top van de oeverwal van de Schie. In boring 4005 is hierin een stukje (verbrande) leem aangetroffen en zijn baksteenspikkels aanwezig.



Afbeelding 3: Detailprofiel van de oever van de Schie (boring 4001 t/m 4007).

Geul ter hoogte van de Parkweg

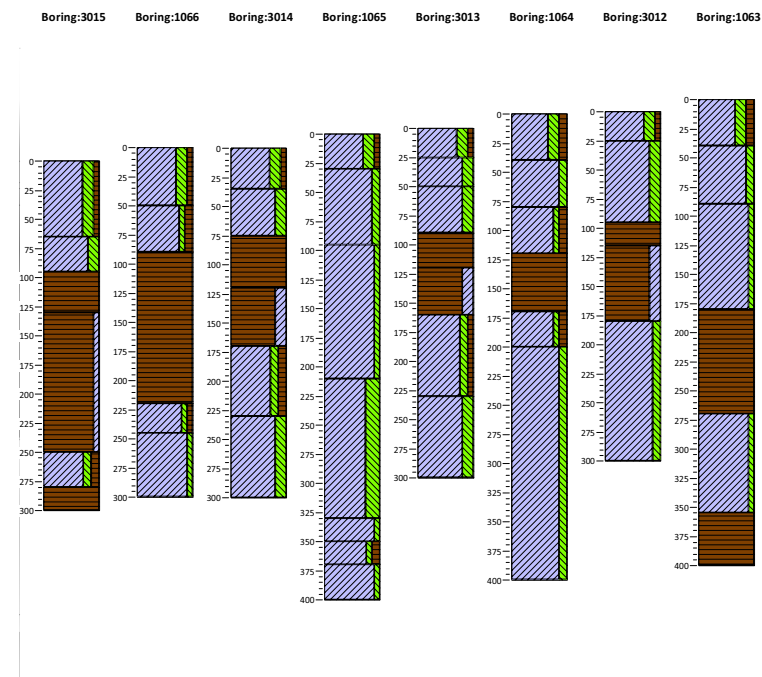
In afbeelding 4 is een detailprofiel van de geul ter hoogte van de Parkweg weergegeven. De westelijke oever van deze geul is enigszins geroerd. Boring 3008 en 3007 laten zien dat de bodem hier recent is verstoord. De oever aan de oostzijde van de geul lijkt relatief intact, op 1 m -mv wordt meerdere malen een vegetatiehorizont aangetroffen die mogelijk de top van de oever is geweest. Er is hier echter geen sprake van een teeltlaag, die duidelijk agrarisch is bewerkt of archeologische indicatoren die duiden op een vindplaats.



Afbeelding 4: Detailprofiel ter hoogte van de Parkweg (boring 1051 t/m 1060, 3005 t/m 3008 en 5001 t/m 5004).

Geul Hazepad

In afbeelding 5 is een detailprofiel weergegeven een kleine geul langs het Hazepad. Van een uitgesproken oeverwal is bij deze geul niet direct sprake. Maar door de natuurlijke drainage van deze geul is waarschijnlijk het veenpakket wel extra ontwaterd. Aan beide zijden van de geul is een relatief dikke veraarde top van het veen aangetroffen. Door de ontwatering was dit waarschijnlijk een redelijk droge plek, geschikt voor bewoning. Er zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats.



Afbeelding 5: Detailprofiel Hazepad (boring 1063 t/m 1066 en 3012 t/m 3015).

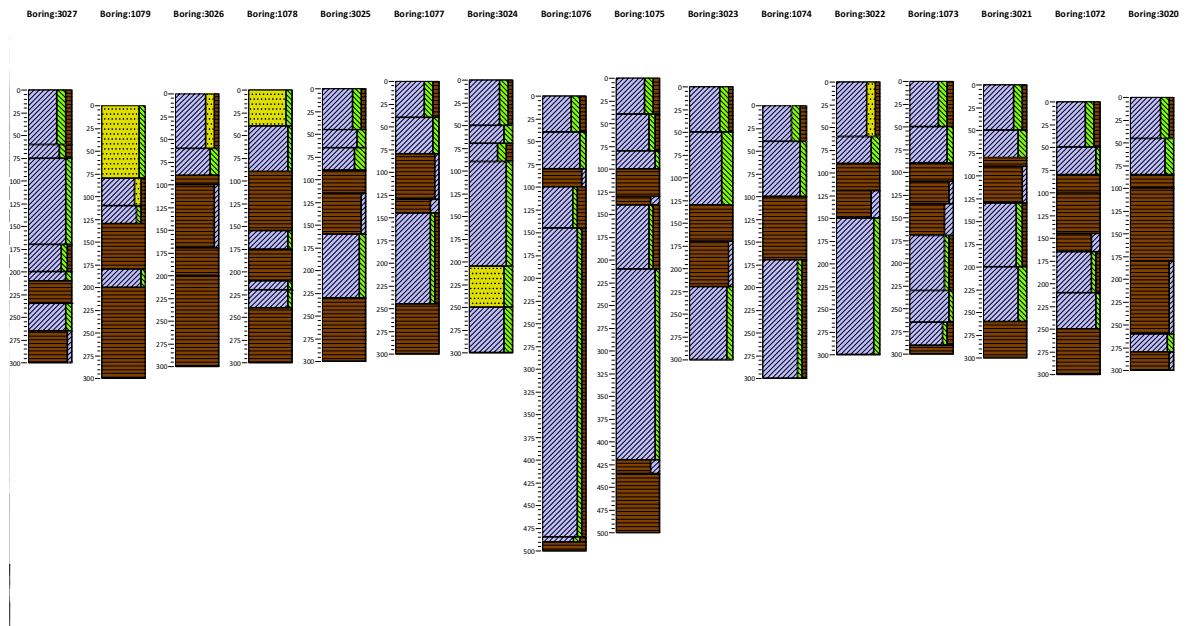
Geul Thurlede

Van de geul van de Thurlede is bekend dat deze tot 1200 na Chr. actief is geweest. Nadien is de geul opgevuld en in het laatste stadium enigszins overgroeid met een dun veenpakket. De geul is geconcentreerd tussen de boringen 3024, 1076 en 1075. De geul bestaat uit een geulvulling die is

afgezet terwijl de geul nog actief was (boring 3024). De restgeul is dichtgeslibd met zwak siltige klei met veenlagen, humeuze bandjes en riet nadat de geul inactief werd (boring 1076 en 1075). De oeverzones bestaan uit zwak tot matig siltige klei met riet en plantenresten. Van duidelijke (verhoogde) oeverwallen kan hier niet worden gesproken, het gaat hier hoogstwaarschijnlijk om een natte oever waar veel riet heeft gegroeid. Tijdens het veldwerk zijn hier geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Projectnr.: 249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)

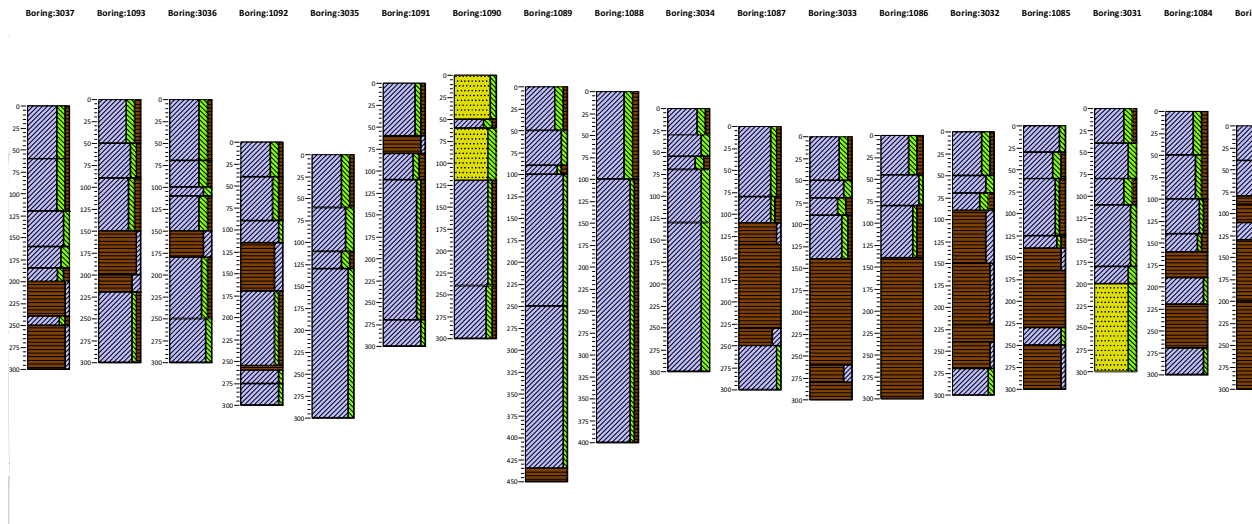


Afbeelding 6: Detailprofiel Thurlede (boring 1072 t/m 1079 en 3020 t/m 3027)

Geul Beatrixpark

In afbeelding 7 is een detailprofiel weergegeven van een geul langs het Beatrixpark. De geul zelf is geconcentreerd tussen boring 1088 t/m 1090. Aan de oostelijke oever van de geul is een goed ontwikkelde doch smalle oeverwal aangetroffen waarvan de top relatief intact bewaard is gebleven. Er zijn hier echter geen archeologische indicatoren aangetroffen. De westelijke oever is minder goed tot ontwikkeling gekomen, er is hier geen duidelijk oeverwal herkenbaar. Ook zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen in de oeverafzettingen.

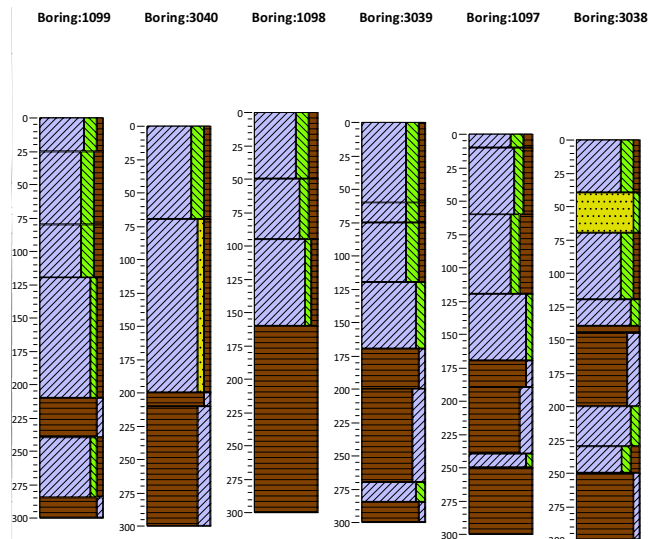
Naast de grote geul is er nog sprake van een kleinere secundaire geul in boring 3031. De geulsedimenten zijn hier zandig en de geul doorsnijdt duidelijk het Hollandveen. Van oeverwallen is hier ook geen sprake, wel zijn in boring 3032 en 3030 oude bodems aangetroffen in de top van het veen die mogelijk te maken hebben met de extra drainage door de aanwezigheid van deze geul. Ook hier zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats.



Afbeelding 7: Detailprofiel Beatrixpark (boring 1084 t/m 1093 en 3030 t/m 3037).

Oever Beatrixpark

Tijdens de verkennende fase van het veldonderzoek is ook het gebied rond boring 1099 t/m 1097 aangeduid als oeverzone. Vermoedelijk van een kreek die ten westen hiervan heeft gelegen. De weg van en naar Kethel heeft hier ook gelopen. Bij nader inzien wordt dit gebied niet meer beschouwd als oeverzone. De sedimenten zijn niet karakteristieke oeverwal sedimenten en bij gebrek aan een concrete geul in het profiel kan hier niet met zekerheid worden gesproken over oeverzones. De top van het Laagpakket van Walcheren behoudt langs de weg van en naar Kethel wel een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de middeleeuwen tot nieuwe tijd.



Afbeelding 8: Oever Beatrixpark (boring 1097 t/m 1099 en 3038 t/m 3040).

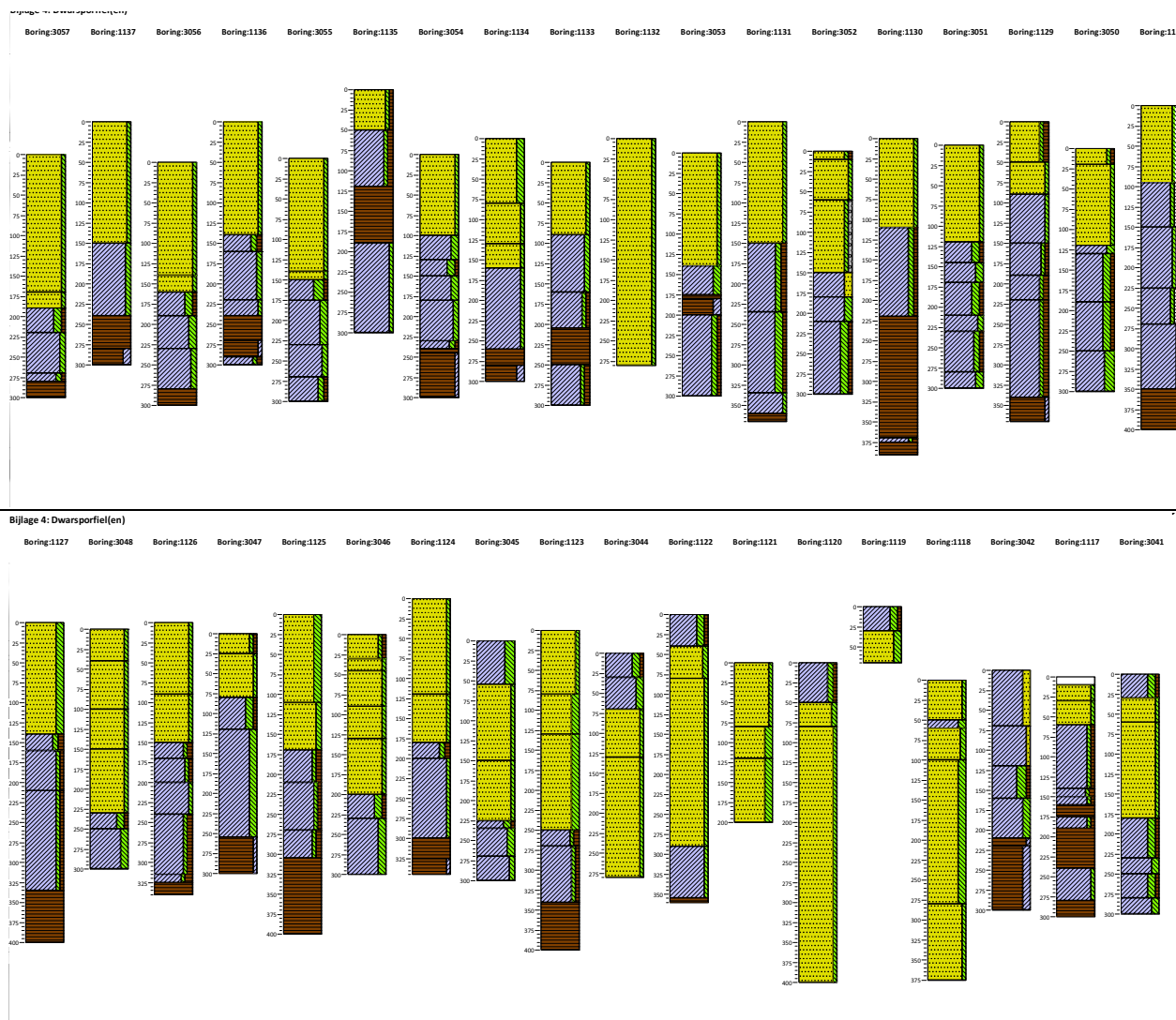
Geul de oude Harg

In Afbeelding 8 wordt een detailprofiel gegeven van de geulen van de oude Harg. Wegens de lengte van het profiel is deze opgesplitst in twee delen. Duidelijk te zien is dat het gehele profiel is afgedekt met een opgebracht zandpakket. Het reliëf lijkt hierdoor ook erg grillig en de top van de intacte bodem varieert sterk. Door het opgebrachte dek is echter wel een dunnere sequentie van het oorspronkelijk bodem aanwezig wat de interpretatie bemoeilijkt. Uit de verkennende fase van het veldonderzoek werd verwacht dat de oeverzones van de oude Harg zouden liggen tussen boring 1137 t/m 1135, 1131 t/m 1122 en 1117. Tijdens de karterende fase van het veldonderzoek is dit beeld in grote lijnen bevestigd.

Het lokaliseren van de westelijke tak van de oude Harg is lastig (waarschijnlijk ter hoogte van boring 1152), deze tak is waarschijnlijk minder belangrijk geweest dan de oostelijke tak. De oostelijke geul is in het profiel redelijk duidelijk tussen boring 1121 en 1118. De best ontwikkelde oeverwal is aangetroffen in boring 3042, bestaande uit sterk tot uiterst siltige klei. De top van oeverwal lijkt hier ook nog relatief intact.

Voor het gebied tussen boring 1123 t/m 1130 en 3051 t/m 3045 is het moeilijk te beoordelen of het hier gaat om oeversedimenten of andere facies uit het Laagpakket van Walcheren. Wel zijn hier op meerdere plaatsen (o.a. boring 3049 en 3050) archeologische indicatoren aangetroffen, bestaande uit aardewerk, houtskool en baksteen. Voor een verdere beschrijving van de aangetroffen indicatoren zie paragraaf 3.3.2.

De oeverwal op de oostelijke oever van de oude Harg is niet sterk tot ontwikkeling gekomen. De zone tussen 3054 t/m 3056 en 1135 t/m 1137 is waarschijnlijk de oeverzone. De sedimenten bestaan voornamelijk uit matig siltige tot sterk siltige klei met plantenresten. Archeologische indicatoren zijn hier echter niet aangetroffen.



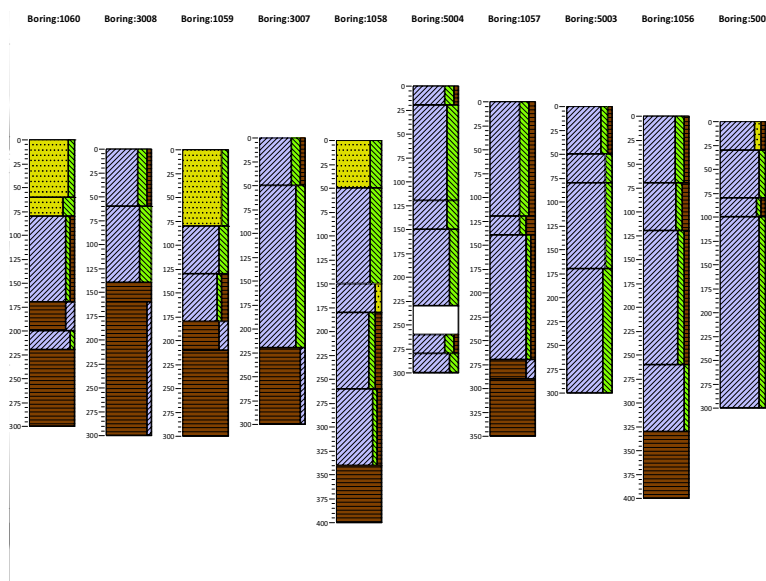
Afbeelding 9: Geulen Oude Harg (boring 1117 t/m 1137 en 3041 t/m 3057)

Top van het Laagpakket van Walcheren

Ook in de top van het Laagpakket van Walcheren zijn kansrijke zones aanwezig, ter hoogte van De Oude Dijk (boring 1059) en de weg van/naar Kethel (boring 1099). Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het Laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Voor de top van het Laagpakket van Walcheren zijn vier locaties geselecteerd met een hoge verwachting waar additionele boringen zijn verricht. Ter hoogte van boring 1038 en 1043 is de hoge verwachting gebaseerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Op basis van de additionele data is te concluderen dat het gebied rondom deze boringen diep verstoord is en dat deze archeologische indicatoren niet in context liggen. Daarnaast zijn ook de zones ter hoogte van de Oude dijk en de weg van en naar Kethel voorzien van een hoge verwachting.

De Oude Dijk

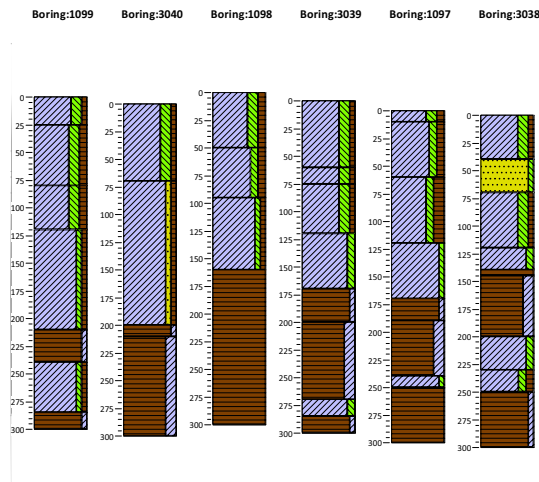
Tijdens de karterende fase is gebleken dat in boring 3007, 3008 en 1059 een geroerde zone ligt waarin recent puin en aardewerk zijn aangetroffen. Vlak ten oosten daarvan in boring 1058 en 5004 is mogelijk wel het dijklichaam van de oude dijk aangetroffen. Boring 5004 ligt nog steeds hoog in het landschap (zie afbeelding 10), mogelijk is een deel van het dijklichaam in boring 1058 afgetopt door de versterking ten westen. Het dijklichaam bestaat uit een homogeen pakket uiterst siltige klei die op een oudere bodem liggen. Er zijn in het vermoede dijklichaam echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.



Afbeelding 10: De Oude Dijk (boring 1056 t/m 1060, 3007 t/m 3008 en 5002 t/m 5004).

Weg van en naar Kethel

Tijdens de verkennende fase is in boring 1099 een vermoedelijke ophooglaag aangetroffen met daarin archeologische indicatoren. Tijdens de karterende fase is in de additionele boringen dezelfde bodemopbouw aangetroffen. In de boringen 1097 t/m 1099 en 3037 t/m 3040 is een ongeveer 1,2 m dikke humeuze bewoningslaag aangetroffen met baksteen, mortel, aardewerk, glas, houtskool en hout. De vondsten zijn hoofdzakelijk gedateerd in de nieuwe tijd. Voor een verdere omschrijving van het vondstmateriaal zie paragraaf 3.3.2. De bewoningslaag ligt in de top van het Laagpakket van Walcheren. Mogelijk is deze locatie een erf geweest langs de weg van en naar Kethel.



Abbeelding 11: De weg van en naar Kethel (boring 1097 t/m 1099 en 3038 t/m 3040).

3.3.2 Archeologie

Archeologische niveaus

Archeologie kan worden verwacht op drie stratigrafische niveaus binnen het onderzoeksgebied. Dit is in de (veraarde) top van het Hollandveen, op de oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Walcheren en op de top van het Laagpakket van Walcheren.

Hollandveen

In de top van het Hollandveen kunnen resten uit de ijzertijd en Romeinse tijd worden verwacht. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingsystemen, vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting.

Tijdens de karterende fase zijn zones aangetroffen waar de top van het veen duidelijk veraard is, deze zones liggen ter hoogte van boring 3008, 3012 t/m 3023, 3025 t/m 3026, 3029 t/m 3030, 3054, 3056 t/m 3062. Hier is het veen enigszins ontwaterd geweest en daardoor (tijdelijk) geschikt geweest voor bewoning. Er zijn tijdens het veldonderzoek echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats uit de ijzertijd of Romeinse tijd.

Oeverzones kreken

Hier zouden vindplaatsen uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn tijdens de verkennende fase aangetroffen in de oeverzone van de oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen). De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn 3005 t/m 3015, 3020 t/m 3027, 3030 t/m 3057, 3062 t/m 3064 en 4001 t/m 4007.

De complextypen die kunnen worden verwacht uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingsssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen. Tijdens de verkennende fase zijn in de oeverzone van de oude Harg ter hoogte van boring 1129 en 1130 archeologische indicatoren aangetroffen. Tijdens de verkennende fase zijn in de hiernaast liggende boringen 3049 en 3050 nog meer archeologische indicatoren aangetroffen. Deze vondsten zijn gedateerd in de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd.

In boring 3030 en 3070 zijn in de bouwvoor ter hoogte van de oeverzone van de geul langs het Beatrixpark archeologische indicatoren aangetroffen, in de vorm van roodbakkerd aardewerk die gedateerd worden tussen de late middeleeuwen en de nieuwe tijd (zie tabel 1).

In boring 3026 is ook in de bouwvoor ter hoogte van de oeverzone van de Thurlede aardewerk aangetroffen, gedateerd tussen 1375 en 1450 na Chr. (zie tabel 1). De bouwvoor is echter gesitueerd in de top van het Laagpakket van Walcheren, mogelijk was dit een lokale verhoging door de aanwezigheid van de oeverwal in de ondergrond.

Ook in de oeverzone van de Schie zijn archeologische indicatoren aangetroffen, daterend uit de nieuwe tijd. Het gaat hier om fragmenten van een Keulse pot (zie tabel 1).

Uit de aanwezigheid van indicatoren uit de nieuwe tijd blijkt dat ook tijdens de nieuwe tijd de oeverzones van (voormalige) kreken mogelijk bewoond zijn geweest. Doordat de oeverwallen een lichte verhoging vormden in het landschap zijn deze mogelijk verkozen boven andere locaties op de top van het Laagpakket van Walcheren.

Top van het Laagpakket van Walcheren

In de top van het Laagpakket van Walcheren kunnen vindplaatsen uit de middeleeuwen tot de nieuwe tijd worden verwacht. Het Laagpakket van Walcheren (tot twaalfde eeuw) kan worden aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen). De verwachting op archeologische vindplaatsen is het hoogst langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen en oeverzones van getijdenkreken. De top van het Laagpakket van Walcheren bestaat soms uit de oeverwallen van getijdenkreken. Mogelijke vindplaatsen die samenhangen met de aanwezigheid van kreekoevers zijn hierboven reeds besproken.

De top van het Laagpakket van Walcheren heeft verder een hoge verwachting gekregen langs oude wegen en dijken. In dit geval de weg van en naar Kethel, de oude dijk en de 's-Gravenlandse dijk.

Weg van en naar Kethel

Tijdens de verkennende fase is in boring 1099 een vermoedelijke ophooglaag aangetroffen met daarin archeologische indicatoren. In de boringen 1097 t/m 1099 en 3037 t/m 3040 is een ongeveer 1,2 m dikke humeuze bewoningslaag aangetroffen met baksteen, mortel, aardewerk, glas, houtskool en hout. De vondsten zijn hoofdzakelijk gedateerd in de nieuwe tijd. Er is hier vooral bouwkeramiek en gebruiksaardewerk aangetroffen (zie tabel 1). De vondsten zijn gedateerd in de nieuwe tijd en er is hier mogelijk sprake van een erf langs de weg van en naar Kethel. Gezien het vondstmateriaal lijkt het hier te gaan om een erf, mogelijk uit de 19^e eeuw.

De Oude Dijk

Tijdens het veldonderzoek is ten westen van de vermoedelijke ligging van de oude dijk een verstoorde zone aangetroffen. Mogelijk ligt ten oosten daarvan in boring 1058 en 5004 het dijklichaam van de oude dijk. In het dijklichaam zelf zijn geen archeologische vondsten aangetroffen.

's Gravenlandse Dijk

Op de oeverwal van de Schie heeft mogelijke vanaf 1200 de 's-Gravenlandse dijk gelegen. De 's-Gravenlandse dijk is waarschijnlijk aangetroffen in boring 4004, hier ligt bovenop de top van de oeverwal een laag sterk siltige klei waarin sporen baksteen zijn aangetroffen. De locatie hiervan komt sterk overeen met het vermoedelijke dijklichaam uit het verkennende veldonderzoek.⁴⁵ In het desbetreffende dijklichaam zijn geen dateerbare vondsten aangetroffen. Maar in o.a. de naastliggende boringen 4003 is een fragment van een Keulse pot aangetroffen, besproken hierboven naar aanleiding van de oeverzone van de Schie. Hoogstwaarschijnlijk corresponderen de vondsten op de top van de oeverwal van de Schie hier met de aanwezigheid van de 's-Gravenlandse dijk (zie tabel 1).

Vondstmateriaal

Er zijn tijdens het karterend veldonderzoek in 10 boringen vondsten aangetroffen. Het betreffen in totaal 38 fragmenten met een totaal gewicht van 551 gram. Hoofdzakelijk zijn er fragmenten keramiek aangetroffen, met daarnaast een fragment natuursteen en een fragment glas.

⁴⁵ Nales 2008

Het aangetroffen keramiek valt uiteen in een component bouwkeramiek en een component gebruiksaardewerk. Onder het bouwkeramiek zijn fragmenten baksteen, mortel, leem en tegels aangetroffen.

Bij het gebruiksaardewerk vormt roodbakkend aardewerk (waaronder een vroege Delftse component) de grootste categorie. Het aangetroffen roodbakkend aardewerk dateert vanaf het einde van de veertiende eeuw tot het midden van de zestiende eeuw. Daarnaast is ook steengoed (Westerwald) en industrieel wit aardewerk aangetroffen uit de 19^{de}-20^{ste} eeuw, en fayence (Delfts) uit de 16^{de}-17^{de} eeuw.

Tabel 2: Vondstenlijst van de archeologische indicatoren uit de karterende fase van het veldonderzoek

| Boring | Diepte (cm) | Categorie | Subcategorie | Aantal | Gewicht | Periode | Opmerkingen |
|---------------|---------------------|-----------|--------------|-----------|------------|-----------|-----------------------------|
| B3026 | 0-60 | KER | ROOD | 1 | 1 | 1375-1450 | UIT DELFT |
| B3026 | 0-60 | SXX | | 1 | 1 | | |
| B3030 | 0-40 | KER | INDUSWIT | 3 | 17 | NTC | |
| B3030 | 0-40 | KER | ROOD | 1 | 8 | NTA-NTB | |
| B3037 | 0-70 | KER | ROOD | 1 | 3 | LMEB-NTA | |
| B3040 | 70-200 | BWM | BAKST | 2 | 204 | | |
| B3040 | 70-200 | BWM | TEG | 2 | 63 | NTA-NTB | O.A. DELFTS |
| B3040 | 70-200 | BWM | TEG | 1 | 1 | NTC | INDUSWIT |
| B3040 | 70-200 | BWM | MORT | 1 | 39 | | |
| B3040 | 0-70 | KER | FAYENCE | 1 | 1 | NTA | DELFTS
STERK
VERWEERD |
| B3040 | 0-70 | KER | ROOD | 1 | 5 | | ORANJE BRUIN |
| B3040 | 0-70 | GLS | | 1 | 5 | | |
| B3049 | 240-270 | KER | ROOD | 2 | 13 | 1375-1450 | UIT DELFT |
| B3050 | 130-190 | KER | ROOD | 12 | 160 | LMEB-NTA | |
| B3050 | 130-190 | KER | WIT | 1 | 1 | | |
| B3064 | 45-180 (+/-
120) | KER | INDUSWIT | 1 | 8 | NTC | |
| B4001 | 150-210 | KER | WESTERW | 4 | 10 | NTC | KEULSE POT |
| B4003 | 260-300 | KER | WESTERW | 1 | 10 | NTC | KEULSE POT |
| B4005 | 260-280 | BWM | LEEM | 1 | 1 | | |
| <i>Totaal</i> | | | | <i>38</i> | <i>551</i> | | |

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Aan de hand van de resultaten uit paragraaf 3.3 die zijn besproken in voorgaande paragrafen wordt hier antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals geformuleerd in paragraaf 3.1.

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen die tijdens de verkennende fase van het bodemonderzoek over het hoofd zijn gezien?

De aangetroffen bodemopbouw is tijdens de karterende fase van het veldonderzoek vergelijkbaar met wat tijdens de verkennende fase is aangetroffen. De top van het Hollandveen is in enkele zones duidelijk veraard, wat duidt op een droog en bewoonbaar oppervlak. De geulen met oeverzones zijn duidelijker in kaart gebracht en enkele nieuwe kleine geultjes zijn aangetroffen.

De zone ten westen van de vermoede Oude Dijk (boring 3007, 3008 en 1059) blijkt bij nader inzien recent verstoord te zijn. In de boringen is recent puin en aardewerk aangetroffen. Op basis van de additionele data is te concluderen dat het gebied rondom boring 1038 en 1043 diep verstoord is en dat de archeologische indicatoren in de boringen uit de verkennende fase niet in context liggen.

- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?

Er zijn tijdens de karterende fase van het veldonderzoek op diverse plaatsen archeologische indicatoren aangetroffen, veelal geconcentreerd langs oeverzones van oude kreken. De meeste vindplaatsen kunnen worden gedateerd in de late middeleeuwen en/of de nieuwe tijd.

Oeverzones

Thurlede: Op de oever van de Thurlede zijn in boring 3026 archeologische indicatoren aangetroffen, er is hier roodbakkerd aardewerk uit Delft aangetroffen dat gedateerd is tussen 1375 en 1450 na Chr..

Geul Beatrixpark: In boring 3030 en 3037 zijn aan weerszijde van deze naamloze geul aardewerkvondsten aangetroffen die dateren tussen de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Oude Harg: In boring 3049 en 3050 zijn aardewerkvondsten gedaan daterend in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Schie: Op de oever van de Schie zijn fragmenten Westerwald steengoed aangetroffen die kunnen worden gedateerd als 19^e of 20^e eeuw. Mogelijk hangt dit samen met de aanwezigheid van 's-Gravenlandse dijk.

Top Laagpakket van Walcheren

Weg van en naar Kethel: In boring 3040 zijn bouwkeramiek en gebruiksaardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. De bewoninglagen in deze omgeving duiden op een erf langs de weg van en naar Kethel.

Oude dijk: Het dijklichaam is waarschijnlijk aangetroffen in boring 1058 en 5004.

's-Gravenlandse dijk: Het dijklichaam is vermoedelijk aangetroffen in boring 4004, in het dijklichaam zijn baksteensporen aangetroffen. In boringen rondom deze dijk (boring 4001, 4003 en 4005) zijn archeologische indicatoren aangetroffen uit de 19^e tot 20^e eeuw.

- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?

In het geval van de oeverzone van de oude Harg kan gesproken worden van een archeologische laag. De diepte t.o.v. maaiveld verschilt echter wel sterk. In boring 3049 is de laag aangetroffen tussen 2,4 en 2,7 m -mv en in boring 3050 tussen 1,3 en 1,9 m -mv. Tijdens het verkennend onderzoek is in de

tussenliggende boring (1028) een vegetatiehorizont aangetroffen tussen 2,25 en 2,7 m -mv dat mogelijk het oude oppervlak heeft gevormd, hierin zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ten westen in boring 1129 zijn destijds wel archeologische indicatoren aangetroffen op een diepte van 1,3 tot 1,5 m -mv.

Op de oeverzone van de Schie kan ook gesproken worden van een archeologische laag, deze laag ligt op een diepte van circa 2,6 m -mv tot een maximale diepte van 300 (diepste punt boring). In boring 4004 is tussen een diepte van 150 en 250 het dijklichaam aangetroffen wat ook als archeologische laag beschouwd kan worden.

De Oude Dijk is aangetroffen in boring 1058 en 5004 en is ook te beschouwen als archeologische laag en is aangetroffen vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2,6 m -mv. Langs de weg van en naar Kethel kan gesproken worden over een archeologische laag, het gaat hier om een aantal ophooglagen op een mogelijk erf. Deze lagen lopen vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2,0 m -mv.

De overige archeologische indicatoren zijn aangetroffen als losse vondsten.

- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?

In het geval van de oeverzones van de oude Harg en Schie gaat het om de oude bodem die is gevormd in de top de oeverwal. Deze bodem bestaat uit een sterk siltige, zwak humeuze klei, vaak met plantenresten. In het geval van de Oude Dijk en de 's-Gravenlandsche dijk gaat het hier om de dijklichamen. Het vermoede erf langs de weg van en naar Kethel bestaat uit een aantal humeuze ophooglagen.

- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?

Eventuele vindplaatsen worden door de geplande bodemingrepen (deels) verstoord. De oeverzone langs de oude Harg ligt deels op een diepte groter dan de verstoringsdiepte, evenals de oeverzone van de Schie. De overige locatie van vermoede vindplaatsen zullen door de bodemingrepen voor het te graven tracé doorsneden worden.

- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Door middel van een gestuurde boring zijn de vindplaatsen te ontwijken en in situ te behouden. De plannen zijn echter al zo ver gevorderd dat de kans op een dergelijke aanpak klein is.

- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek?

De resultaten van de karterende fase komen grotendeels overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek. Langs een deel van de oeverzones van kreek van het Laagpakket van Walcheren met een hoge verwachting zijn tijdens de karterende fase archeologische indicatoren aangetroffen. Evenals aan de top van het Laagpakket van Walcheren langs oude wegen en dijken zijn indicatie aangetroffen voor archeologische vindplaatsen.

Daarnaast zijn uit het karterend veldonderzoek door middel van boringen ook zones naar voren gekomen die bij nader inzien toch verstoord bleken te zijn. En er zijn zones met een hoge verwachting waar tijdens de karterende fase van het veldonderzoek geen indicatoren zijn aangetroffen die duiden op een archeologische vindplaats, zo zijn in de top van het veraarde veen geen archeologische indicatoren aangetroffen.

- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan? Zie paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van de resultaten uit de karterende fase van het inventariserende veldonderzoek door middel van boringen kunnen enkele locaties worden aangewezen waarvoor de hoge verwachting van kracht blijft en waarvoor vervolgonderzoek nodig is. Deze selectie is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van archeologische indicatoren en/of archeologische lagen in samenhang met de landschappelijke ligging. Voor vervolgonderzoek worden geselecteerd: de geul langs het Beatrixpark, de oever van de oude Harg, de oeverzones van de Thurlede en de top van het Laagpakket van Walcheren ter hoogte van de Weg van en naar Kethel, de 's-Gravenlandsche dijk en de Oude Dijk (zie ook tabel 3).

Tabel 3: Samenvatting mogelijke archeologische vindplaatsen.

| Mogelijke vindplaatsen | Geselecteerd op basis van | Aangetroffen in boring | Geselecteerde zones voor vervolgonderzoek | Diepteligging | Indicatie ouderdom |
|----------------------------|--|------------------------|---|--|---|
| Oeverzone geul Beatrixpark | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3030 en 3037 | 3037 t/m 3035 + 1094
t/m 1092, 3032 t/m
3033 + 1087 t/m 1085,
3030 + 1084 t/m 1083 | 0 - 1,5 m -mv | late
middeleeuwen -
nieuwe tijd
late |
| Oeverzone de oude Harg | Archeologische indicatoren | 3049, 3050 en 1129 | 3052 t/m 3044 + 1131
t/m 1121 | 1,3 - 2,9 m -mv | middeleeuwen -
nieuwe tijd |
| Oeverzone Thurlede | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3026 en 1076 | 3026 t/m 3025 + 1079
t/m 1077, 3023 t/m
3020 + 1074 t/m 1072 | 0 - 1,5 m -mv
(top Laagpakket
Walcheren) | 1375-1450 |
| Weg van/naar Kethel | Archeologische indicatoren in bewoningslagen | 3040 en 1099 | 3038 t/m 3040 + 1099
t/m 1097 ⁴⁶ | 0 - 2,0 m -mv | nieuwe tijd |
| 's-Gravenlandsche dijk | Dijklichaam + omringende indicatoren | 4004 | 4004
5003 t/m 5004 + 1058 | 1,5 -3,0 m -mv | nieuwe tijd |
| Oude Dijk | Dijklichaam | 1058 en 5004 | t/m 1057 | 0 - 2,3 m -mv | - |

Voor deze gebieden wordt normaliter vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Gezien de ligging van de locaties in druk en dichtbevolkt stedelijke gebied adviseren we in dit geval echter om over te gaan tot archeologische begeleiding. Daarbij dient de archeologisch uitvoerder de vindplaatsen te onderzoeken, waarna spoedig daarna de leiding kan worden gelegd. Hiertoe dient een PvE te worden opgeteld waarin ook de praktische implicaties en de logistieke maatregelen worden verwoord..

Voor overige zones waar geen archeologische indicatoren of archeologische lagen zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting bijgesteld worden naar laag. Voor deze zones evenals de zones waar de archeologische laag dieper voorkomt dan de verstoringsdiepte (oeverzone van de Schie) wordt vrijgave geadviseerd voor de in hoofdstuk 1 geschetste ontwikkeling.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988 dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHISmeldpunt, telefoon 033-4227682). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Oosterhout, februari 2013

⁴⁶ In verband met een tracéwijziging wordt geadviseerd het te begeleiden tracédeel uit te breiden in westelijke richting tot de gedempte Poldervaart.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Alma, X.J.F., 2009. *Vlaardingen, Holysingel, Hoog lede; een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC rapport 1984

Alma, X.J.F., M.T.I.J. Bouman & R. Torremans, 2012. *Landschapsontwikkeling en bewoningsgeschiedenis in de wijk Holy te Vlaardingen*. ADC rapport 2694

Beleidsnota archeologie 2009-2013. *Blik op de toekomst, oog voor het verleden, een nieuw archeologisch beleid*. Gemeente Vlaardingen

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005 (1997): *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen

Bostelen, van T., J. Tolsma en G. Sophie, 2012, *Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Rotterdam en Schiedam)*. Oranjewoud rapport 134

Carmiggelt, A., A.J. Guiran en M.C. van Trierum, 1997. *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*. (BOORbalans 3: BOOR)

Defilet, M & T. de Ridder, 2004. *Bureauonderzoeken 9 Schrijversbuurt, Vlaardingen*. VLAK

Eijskoot, Y., O. Brinkkemper & T. de Ridder, 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200, RCE.

Eijskoot, Y. & T. de Ridder (red.) 2004. VLAK-verslag 18 Freegolf 6.161. Basisverslag van een archeologische begeleiding.

Hijma, M., 2009. *From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley*. The Netherlands. Universiteit Utrecht, NGS 389. Addendum I, profile C-C'

Kok, R., 2011. Sporen van een flak-stelling en de tankgracht. Archeologie van de Tweede Wereldoorlog in Vlaardingen. *Terra nigra* 197, blz. 23-29

Londen, H. van, 2006: Midden Delfland. *The Roman Native Landscape Past and Present*, Amsterdam (dissertatie UvA).

Mulder, F.J. et al, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters Noordhoff

Nales, T. 2008. *Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase 's-Gravenland-Zuid en Spaanse Polder (Nieuw Mathenesse), Schiedam, Gemeente Schiedam*. Becker & Van de Graaf bv

Ridder, T. de & C. van Loon, 2007: *Het profiel van Vlaardingen* (VLAK-verslag 44), Vlaardingen.

Terluin, R. en T. de Ridder, 2011. *Archeologisch inventarisatierapport 4 Bestemmingsplangebied "West"*. VLAK

Tolsma, J., L. Nijdam en I.M.J. Vossen, 2012. *Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam*. Oranjewoud rapport 91

Tolsma, J. en G. Sophie, 2012, *Plan van Aanpak IVO-O (verkennende fase) Leiding over Noord*. Oranjewoud

Tolsma, J. en G. Sophie, 2012, *Plan van Aanpak IVO-O (karterende fase) Leiding over Noord, tracédeel Schiedam*.

Tol, A. , P. Verhagen & M. Verbruggen. 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 13, Holy zuidwest*. VLAK

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 15, Plangebied Marathonweg*. VLAK

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad 37G

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

Internet

www.watwaswaar.nl

Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/4

Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door
middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding
over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein
(tracédeel Schiedam)

projectnr. 249430
revisie 00
8 januari 2013

auteur(s)

T. van Bostelen
G. Sophie

Opdrachtgever

Eneco
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam

datum vrijgave

21 januari 2013

beschrijving revisie 00

concept

goedkeuring

J. Tolsma

vrijgave

G. Sophie

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/4.
Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Schiedam)

Auteur(s): T. van Bostelen, G. Sophie

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud

blz.

| | | |
|-------|---|----|
| | Administratieve gegevens | 4 |
| | Samenvatting..... | 5 |
| 1 | Inleiding | 7 |
| 2 | Bureauonderzoek | 9 |
| 2.1 | Begrenzing onderzoeks- en plangebied | 9 |
| 2.2 | Huidig en toekomstig gebruik | 9 |
| 2.3 | Landschappelijke situatie | 10 |
| 2.4 | Historische situatie en mogelijke verstoringen | 12 |
| 2.5 | Archeologische waarden | 16 |
| 2.6 | Ondergrondse bouwhistorische waarden | 16 |
| 2.7 | Gespecificeerde archeologische verwachting | 16 |
| 2.8 | Conclusies en advies voor vervolgonderzoek | 19 |
| 2.9 | Resultaten veldonderzoek verkennende fase | 21 |
| 2.10 | Conclusies en advies verkennende fase veldonderzoek | 24 |
| 3 | Veldonderzoek karterende fase | 27 |
| 3.1 | Doel- en vraagstelling | 27 |
| 3.2 | Onderzoeksopzet en werkwijze | 27 |
| 3.3 | Resultaten | 29 |
| 3.3.1 | Bodemopbouw | 29 |
| 3.3.2 | Archeologie | 36 |
| 4 | Conclusies en advies..... | 39 |
| 4.1 | Conclusies | 39 |
| 4.2 | (Selectie)advies..... | 41 |
| | Literatuur en geraadpleegde bronnen | 42 |

Bijlagen

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Archeologische perioden |
| 2 | AMZ-cyclus |
| 3 | Boorbeschrijvingen |

Kaarten

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 249430-B1 t/m B6 en B16 | Situatiekaart met locatie boringen |
|-------------------------|------------------------------------|

Administratieve gegevens

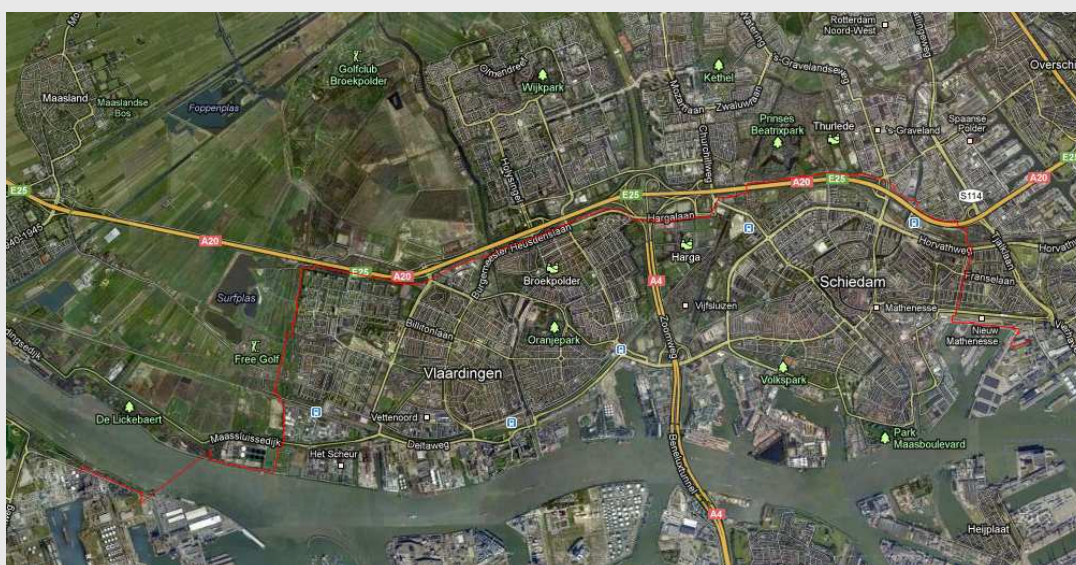
OW Projectnummer 249430
OM-nummer 52610; 52331
Provincie Zuid-Holland
Gemeente Vlaarding
Plaats Vlaarding
Toponiem Leiding over Noord

Kaartblad 37G
Centrumoördinaten 78455/434973 88682/436120

Opdrachtgever Eneco
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering december-januari 2012/2013
Projectteam J. Tolsma (projectleider)
G. Sophie (senior KNA-archeoloog)
T. van Bostelen (fysisch geograaf)

Bevoegd gezag gemeente Schiedam

Beheer documentatie Oranjewoud Almere
Vondstdepot Almere



Afbeelding 1 Locatie plangebied

(Topografische Kaart 1:25.000 (niet op schaal), © Topografische Dienst Kadaster, Emmen)

Samenvatting

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in december 2012 een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een deel van het leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het betreffende tracédeel loopt door Schiedam vanaf Kethelplein tot Delfshaven.

Het uitgevoerde onderzoek vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een eerder uitgevoerd inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) door middel van boringen.¹ Hieruit zijn een aantal kansrijke zones geselecteerd waarvoor vervolgonderzoek noodzakelijk werd geacht. Ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de oeverzone van de Schie met de 's-Gravenlandse dijk. Ten behoeve van het karterend veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.²

De aangetroffen bodemopbouw is tijdens de karterende fase van het veldonderzoek vergelijkbaar met wat tijdens de verkennde fase is aangetroffen. De top van het Hollandveen is in enkele zones duidelijk veraard, wat duidt op een droog en bewoonbaar oppervlak. De geulen met oeverzones zijn duidelijker in kaart gebracht en enkele nieuwe kleine geultjes zijn aangetroffen.

Er zijn tijdens de karterende fase van het veldonderzoek op diverse plaatsen archeologische indicatoren aangetroffen, veelal geconcentreerd langs oeverzones van oude kreken. De meeste vindplaatsen kunnen worden gedateerd tussen de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.

Op basis van de resultaten uit de karterende fase van het inventariserende veldonderzoek door middel van boringen kunnen enkele locaties worden aangewezen waarvoor de hoge verwachting van kracht blijft en waarvoor vervolgonderzoek nodig is. Deze selectie is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van archeologische indicatoren en/of archeologische lagen in samenhang met de landschappelijke ligging. Voor vervolgonderzoek worden geselecteerd:

- de oeverzones van de Thurlede
- de geul langs het Beatrixpark
- de oude Harg
- de top van het laagpakket van Walcheren ter hoogte van de Weg van en naar Kethel;
- de 's-Gravenlandse dijk
- de oude dijk

Voor deze gebieden wordt normaliter vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Gezien de ligging van de locaties in druk en dichtbevolkt stedelijke gebied adviseren we in dit geval echter om over te gaan tot archeologische begeleiding.

Voor overige zones waar geen archeologische indicatoren of archeologische lagen zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting bijgesteld worden naar laag. Voor deze zones evenals de zones waar de archeologische laag dieper voorkomt dan de verstoringsdiepte (oeverzone van de Schie) wordt vrijgave geadviseerd.

¹ Van Bostelen, Tolsma en Sophie 2012

² Tolsma & Sophie 2012

Projectnr. 249430249430
januari 2013, revisie 00

1 Inleiding

In opdracht van ENECO heeft Ingenieursbureau Oranjewoud BV in december 2012 een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd voor een deel van het leidingtracé tussen Rozenburg en Rotterdam. Het betreffende tracédeel loopt door Schiedam vanaf Kethelplein tot Delfshaven.

ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via Vlaardingen en Schiedam, en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leidingtracé ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte 2,10 m-mv).

Het uitgevoerde onderzoek vindt plaats in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een eerder uitgevoerd inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) door middel van boringen.³ Hieruit zijn een aantal kansrijke zones geselecteerd waarvoor vervolgonderzoek noodzakelijk werd geacht. Ten behoeven van het karterend veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.⁴ Het Plan van Aanpak is door de bevoegde gemeente goedgekeurd.

Per gemeente wordt voor de aanleg van de leiding een omgevingsvergunning aangevraagd. Een archeologisch onderzoek dat in het kader van dergelijke procedures plaatsvindt, past als onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde cyclus van de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ-cyclus). Deze cyclus wordt toegelicht in bijlage 2.

In dit rapport worden de resultaten van het karterende booronderzoek in Schiedam gerapporteerd. De procedure is in gemeente Rotterdam reeds doorlopen. In gemeente Vlaardingen loopt de procedure nog in de verkennende fase van het veldonderzoek.

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 3.2, de richtlijnen voor booronderzoek van BOOR en het Plan van Aanpak.

³ Van Bostelen, Tolsma en Sophie 2012

⁴ Tolsma & Sophie 2012

Projectnr. 249430249430
januari 2013, revisie 00

2 Bureauonderzoek

Er is in een eerder stadium al een bureauonderzoek⁵ en inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen⁶ uitgevoerd door Ingenieursbureau Oranjewoud. In het onderstaande volgt een korte samenvatting van dit bureauonderzoek en van de verkennende fase van het veldonderzoek.

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Begrenzing plangebied:

Op afbeelding 1 is het plangebied (in de gemeente Schiedam en Rotterdam) weergegeven. Het plangebied heeft in totaal een lengte van 16,5 km en het deel dat in Rotterdam en Schiedam ligt bedraagt 8532 m. Het bestaat uit 30 meter werkstrook, een sleufbreedte van 4 tot 7 meter en sleufdiepte van max. 2,10 m-mv.

Het tracé loopt in Rotterdam en Schiedam van west naar oost:

- van de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek, via deze weg, tot waar deze een knik maakt in zuidoostelijke richting;
- oversteek van de Nieuwe Waterweg; in het midden van de Nieuwe Waterweg ligt de grens met de gemeente Vlaardingen;
- Vanaf de gemeentegrens met Vlaardingen (A4) ter plaatse van knooppunt Ketelpein via de Hargalaan in oostelijke richting;
- oversteek A4 in oostelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Hargalaan;
- oversteek Churchillweg/Nieuwe Damlaan;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Sporthalstraat;
- ten westen van en parallel aan Schiedamseweg oversteek A20 in noordelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20;
- na oversteek Parkeweg vervolg langs Hazepad in oostelijke richting;
- oversteek 's Gravelandscheweg in zuidoostelijke richting;
- vervolg in zuidoostelijke richting ten noorden van en parallel aan A20 langs Nieuwpoortweg en Bokelweg;
- ter plaatse van de Sonnemerestraat oversteek A20 in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting direct ten westen van de wijk Spaanse Polder;
- oversteek spoor en Horvathweg in zuidelijke richting;
- vervolg in zuidelijke richting langs Hogenbanweg;
- oversteek Schiedamseweg in zuidelijke richting;
- vervolg in oostelijke richting ten zuiden van en parallel aan Marconiweg;
- ter plaatse van rotonde vervolg in zuidelijke richting langs Galileistraat tot aan het E.ON-terrein.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein en/of cultuurgrond.

Consequenties toekomstig gebruik

De herinrichting van het gebied zal bodemverstorende werkzaamheden met zich mee brengen, waarbij mogelijke archeologische resten zullen worden vernietigd. Het grootste deel van het tracé zal worden aangelegd middels een open ontgraving.

⁵ Tolsma, Nijdam en Vossen 2012

⁶ Van Bostelen, Tolsma & Sophie 2012

Op een aantal tracédelen zal de leiding worden geboord, bijvoorbeeld onder de Nieuwe Waterweg en bij overgangen van water- en (spoor)wegen. Deze locaties zijn weergegeven op de kaartbijlagen 249430 ARO-3 en 4 van het bureauonderzoek. Daar waar de kruisingen middels GFT/OFT worden geboord, zal de leiding niet zeer diep komen te liggen, daar waar sprake is van HDD of direct pipe, is dit wel het geval (ter plaatse van de Nieuwe waterweg op het pleistoceen zand en ter plaatse van Marathonweg op minimaal 10 m-mv). In het bureauonderzoek zijn de boordieptes en -lengtes per kruising weergegeven. Op de overzichtskaart OV001 in het bureauonderzoek is weergegeven waar de betreffende kruisingen liggen.

Het huidige maaiveld bevindt zich nergens dieper dan circa 3,0 m –NAP.⁷ De voorziene verstoringen reiken niet dieper dan circa 2 tot 3 m -mv. De verstoringen zullen dus beperkt blijven tot een diepte van maximaal 5 tot 6 m –NAP.

2.3 Landschappelijke situatie

De pleistocene ondergrond, ter plaatse bestaande uit afzettingen van vlechtende riviersystemen (Formatie van Kreftenheye), bevindt zich over het algemeen dieper dan 16 m –NAP.⁸ Het huidige maaiveld binnen het plangebied ligt tussen de 0 en de 3 m -NAP (opgespoten terrein uitgezonderd).⁹ Uitzonderingen hierop zijn rivierduinen (donken), deze kunnen veel hoger in het profiel voorkomen. Tot op heden zijn er geen rivierduinen gekarteerd binnen het plangebied.

Van belang voor het plangebied is de ontwikkeling in het holoceen. Het plangebied maakt in het holoceen deel uit van het mondingsgebied van de Rijn en de Maas waarin zich als gevolg van de stijgende zeespiegel een getijdenbekken ontwikkelde. Van circa 8000 voor heden tot ongeveer tot 4000 jaar geleden maakte het gebied deel uit van een getijdenbekken.¹⁰ Aanvankelijk bestond dit sediment uit klei dat in een lagunair milieu werd afgezet. Het getijdenbekken raakte opgevuld en werd steeds kleiner.

Latere sedimenten bestaan vooral uit zandige wad- en kwelderafzettingen. De afzettingen in dit getijdenbekken behoren tot het Laagpakket van Wormer. Deze afzettingen worden vaak aangeduid als oude blauwe zeeklei.¹¹ Het kan echter ook bestaan uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket. Voor Vlaardingen is op basis van onderzoek bekend dat de top van dit Laagpakket van Wormer op een diepte vanaf circa 7 m - NAP (en ondieper) ligt. Op basis van een geologisch profiel door Schiedam¹² kan worden gesteld dat dit ook voor het oostelijk deel van het plangebied geldt dat in deze rapportage wordt besproken (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

In de periode tussen circa 5000 en 2500 voor Chr. ontstonden evenwijdig aan kustlijn strandwallen, waarop zich op den duur duinen ontwikkelden (de zogenaamde Oude Duinen). Dit complex aan strandwallen en duinen groeide geleidelijk uit tot een, met uitzondering van enkele zeegaten, gesloten kustbarrière, waardoor de invloed van de zee op het achtergelegen gebied afnam en er over grote gebieden veenvorming kon optreden (Hollandveen Laagpakket). Het werd geleidelijk in de regio te nat voor (permanente) bewoning. Bewoningssporen van de Vlaardingen cultuur uit de perioden van circa

⁷ www.ahn.nl

⁸ ARCHIS II kaart top Pleistoceen

⁹ www.ahn.nl

¹⁰ De Mulder e.a. 2003

¹¹ In het gebied van de Vergulde Hand West ligt het neolithisch niveau tussen 4,5 en 7 m-NAP. Gezien de maaiveldhoogte 2,5-2 m- NAP en de maximale ontgravingsdiepte (3 m-mv) zou dit pakket kunnen worden verstoord.

¹² Hijma, M. 2009

3000 tot 2300 voor Chr. en ook de Klokbeercultuur op oeverwallen van kreken tonen aan dat het gebied toen nog geschikt was voor bewoning.¹³

Het krekensysteem dat bestond ten tijde van Vlaardingen cultuur, is het Laagpakket van Wormer. Als gevolg van latere klink van het veen zijn kreken als inversieruggen in het landschap komen te liggen en kunnen deze zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden.

De locaties van de kreeklopen in of in de directe omgeving van het plangebied, voor zover bekend, zijn weergegeven in op de geologische kaart (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag. Nog ruim voor het begin van de jaartelling begonnen de riviermondingen van de rivieren zich te verruimen. Eb- en vloedbeweging konden daarop steeds verder tot in het achterland doordringen. Het veen raakt hierdoor ontwaterd en het veenoppervlak daalde. Uit archeologische vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd op de top van het veen blijkt dat het ingeklonken veen een begaanbaar en bruikbaar oppervlak was. Ter plaatse van nederzettingen is vaak sprake van veraarde lagen (donkerbruin tot zwart en amorf).

Ter plaatse van de Maasmonding werd langs de randen van de kreken mariene klei op het veen afgezet.¹⁴ Deze mariene afzettingen die op het Hollandveen liggen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren.

Het krekensysteem is sterk wisselend in kaart gebracht, zie hiervoor de kaartbijlage "geologische kaart plangebied" voor de ruimere omgeving.

In de kreken werd zand en zandige klei afgezet, in de overstromingsvlakte rondom de kreken werd een dik kleidek afgezet, waardoor de veengroei onderbroken werd. De afzettingen in de kreken zelf bestaan uit sterk gelamineerde klei- of zandpakketten. Op de oeverwallen direct langs de kreken worden hoofdzakelijk lichte kleien afgezet. In de overstromingsvlaktes verder van de kreken verwijderd werden de fijnere kleideeltjes afgezet, waardoor hier meer matig tot licht silthoudende kleien worden aangetroffen. Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (het Laagpakket van Walcheren, de Mulder et al. 2003).

Op het moment dat er geen sprake meer was van overstromingen kon weer veengroei optreden. De kreken vormden van oorsprong de laagste delen in het toenmalige landschap. Door de aanwas en opslibbing van de oevers, het opgevuld raken van de kreken met sediment en de inklinking van het veen, kwam de kreekbedding uiteindelijk hoger in het landschap te liggen. Dit wordt reliëfinversie genoemd.

De breedte van de kreken wisselt. Er was sprake van hoofd- en zijgeulen. Bovendien is sprake van de geul zelf, maar ook de oeverwal ernaast. Ook deze kan, afhankelijk van het soort kreek, wisselen van breedte. Al met al kan het gaan om enkele tot tientallen meters. De diepteligging van de geul wisselt ook.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.¹⁵ Na de Romeinse tijd start de veengroei weer in delen van het plangebied (bijvoorbeeld Schiedam); dit is het post-Romeinse veen.

In de twaalfde eeuw werd de invloed van de zee weer duidelijk merkbaar in het gebied. Grote delen van met name Zuidwest-Nederland werden regelmatig overstroomd, waarbij kleiige deklagen en hier en daar zandige afzettingen ter plekke van (doorbraak)geulen worden gevormd. Zo is bekend dat bij

¹³ Eijsskoot et al, 2011.

¹⁴ De Mulder e.a. 2003

¹⁵ De Mulder e.a., 2003, 232

stormvloed in 1133 en 1163/64 de dijken doorbraken en grote overstromingen hebben plaatsgevonden. De overstromingsfase heeft het reliëf (kreeken, kreekruggen en oeverwallen) zoals dat waarschijnlijk in de Romeinse tijd en vroege en een deel van de late middeleeuwen aanwezig was, voor een deel teniet gedaan. De afzetting die hoort bij deze overstroming wordt over het algemeen herkend als een kleilaag met een wisselende dikte. Het ligt soms erosief op het onderliggende pakket. Bij het onderzoek op Hoogde¹⁶ zijn er wel kreeken aangetroffen die zijn gerelateerd aan de twaalfde-eeuwse overstromingen. De sedimenten in deze Formatie van Naaldwijk zijn over het algemeen kalkhoudend en bevatten vaak schelpresten.¹⁷

Als gevolg van de grootschalige inpoldering en ontginningen is de bodem in de polders ingeklonken. Dit heeft onder andere als gevolg dat klei- en veenlagen soms onder elkaar door zijn geschoven, zodat theoretisch jongere bewoningslagen onder oudere bewoningslagen kunnen liggen. Veenscheuring treedt op in de late ijzertijd tussen ca 250-200 v.Chr. In deze tijd vindt ook verzakking van de ijzertijdveenbodems door druk van afgezette klei plaats. Verder is oxidatie een belangrijk postsedimentair deformatieproces. Na de bedijking en ontwatering rond 1163 n. Chr. zijn veenbodems in de ondergrond gaan oxideren. Dit gebeurde echter ook al plaatselijk in de prehistorie. Deze oxidatie hangt vaak samen met intensieve gebruiksvormen als bewoning. In de prehistorie geoxideerde bodems zijn een belangrijke indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van toenmalige woon- en akkergronden.¹⁸

Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart is het grootse deel van het plangebied in kaart gebracht als bebouwing. Het deel van het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Rozenburg) is aangeduid als storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein (code 3F12).

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn slechts voor een deel van het plangebied hoogteverschillen waar te nemen. Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat hoogteverschillen (binnen de bodem) niet zichtbaar zijn als gevolg van bebouwing. Wel goed zichtbaar zijn ophogingen ten opzichte van het omliggende maaiveld. Wat betreft het plangebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg is vastgesteld dat dit op ongeveer 4,6-4,9 +NAP ligt. Het oorspronkelijke maaiveld ligt hier waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP. Ook het meest oostelijke deel van het plangebied is opgehoogd. De hoogte van het gebied ten zuiden van de Schiedamseweg in Rotterdam heeft een hoogte van tussen de 3,5 en de 4 m +NAP. Het omliggende gebied heeft hier een hoogte van ongeveer 1 m -NAP.²⁰

Bodem en grondwater

De bodemsituatie is afgeleid van de bodemkaart.²¹ Het Rotterdamse en Schiedamse deel van het plangebied is niet gekarteerd in verband met de bebouwing.

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis

Het gebied kent een lange bewoningsgeschiedenis. De omgeving van het plangebied met zijn verschillende landschappen en bijbehorende voedingsbronnen was ideaal voor de jagers/verzamelaars in de steentijd. In dit gebied leefden mensen vele millennia van de jacht, visvangst en het verzamelen van vruchten, knollen en planten. De oudst bekende vindplaatsen in de regio liggen op de rivierduinen

¹⁶ Alma 2009

¹⁷ De Ridder & Van Loon 2007.

¹⁸ mededeling Y. Eijsskoot

¹⁹ Als het veen dermate veraard is dat een korrelige structuur is ontstaan, dan is sprake van een hele ernstige vorm van oxidatie. Deze treedt doorgaans op door ontwatering vaf de bedijking in de middeleeuwen. Deze oxidatie staat dan los van de bewoning in de pre- en protohistorie.

²⁰ www.ahn.nl

²¹ Alterra (archis)

en dateren uit het mesolithicum en het midden-neolithicum.²² Uit het midden-neolithicum zijn in de omgeving ook bewoningssporen aangetroffen op de stroomgordelafzettingen.²³

Hoewel zij al veeteelt en akkerbouw kenden, bleef de traditionele levenswijze veruit het belangrijkste. Ongeveer 1000 jaar later, toen de mensen van de Vlaardingencultuur en de Klokbeercultuur zich hier vestigden, was dat nog steeds het geval. Het neolithiseringsproces, oftewel de overschakeling naar veeteelt en akkerbouw, was echter niet te stoppen.

In de bronstijd was het landschap over het algemeen bedekt met veen en slecht toegankelijk voor de mens. Uit de bronstijd zijn in het onderzoeksgebied dan ook weinig vindplaatsen bekend.²⁴ Er zijn in het gebied wel mensen aanwezig geweest (oeverwallen/veengebieden), maar de kans op het aantreffen van een vindplaats uit de bronstijd is klein. Na een lange periode, waarin een uitgestrekt moeras bewoning in de regio erg moeilijk maakte, kwamen er weer mensen in de omgeving van het plangebied wonen.

In de vroege ijzertijd (800-500 v. Chr) werden ook voor het eerst de veengebieden langs de Maas bewoond. Hoewel de regio in deze periode niet intensief werden bewoond, zijn nederzettingen met een woonstalhuis vastgesteld op de wat hoger gelegen veenkussens in Rotterdam en Spijkenisse.²⁵ In Vlaardingen zijn de nederzettingen gesitueerd in een moerasvarenrietland, dat is een rietveen in het zoetwatergetijdengebied.²⁶ Hoewel de vorm van deze gebouwen wel veranderde, bleef het principe van een woon- en stalgedeelte onder één dak tot in de middeleeuwen gebruikelijk. De krekens en geulen in het veenlandschap dienden om zich te verplaatsen.²⁷

In de midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr) werd het veen intensiever bewoond. In met name de Vlaardingse Aalkeet-Buitenpolder zijn veel vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. De bewoningsplaatsen liggen in rietveenmilieus (veenmosrietlanden) waarin lokaal hoogveenvegetaties aanwezig zijn. Hierop is gewoond. Ook de rietveenbodems waren bewoond. Binnen het zoetwatergetijdenmilieu lijkt geen sprake te zijn geweest van een voorkeur voor een specifiek veenbodemtype. In de loop van de derde eeuw voor Chr. verschoof de bewoning van Vlaardingen richting Schiedam.

Vanaf de late ijzertijd (circa 250 voor Chr.) vernatte het veengebied weer en vestigden de boeren zich ook op de oeverwallen. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat de venen zijn verlaten. Met name in het oosten van Vlaardingen, in de richting van Schiedam zijn bewoningsplaatsen op het veen uit deze tijd te verwachten. Het water in de krekens probeerde men te beheersen door dammen en duikers aan te leggen.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.²⁸ Het veen was toen wel goed bewoonbaar, evenals de kwelders (en dan de hogere oeverwallen en stroomruggen van krekens). Nam de bewoning in de laatste eeuw voor Chr. wat af, de regio was in de eerste eeuw na Chr. weer volop bewoond. In de loop van de derde eeuw na Chr. nam de bewoning weer sterk af en kwam zij ten einde.²⁹

²² Eijsskoot *et al*, 2011

²³ o.a. Rotterdam Van Ghentkazerne, Rotterdam Hordijkerveld, Barendrecht Hordijk West, Barendrecht Vrijenburg, Braendrecht Gaatkensplas, Rhoon Essendaal.

²⁴ In de omgeving van het plangebied overigens skeletresten van een man uit de midden-bronstijd bij de Krabbeplas en in de Vergulde Hand-West een houten constructie uit dezelfde periode.

²⁵ Van Trierum 1992, Wind 1973

²⁶ mededeling de heer Eijsskoot

²⁷ In de directe omgeving van het plangebied (Vlaardingen) is uit deze periode een boomstamkano aangetroffen.

²⁸ De Mulder e.a., 2003, 232

²⁹ Eijsskoot *et al*, 2011

Over de eeuwen na de Romeinse tijd (na circa 300 na Chr.) weten we weinig. Er is weinig bekend over de aard, verspreiding en landschappelijke situering van de bewoning tot 1200.³⁰ De meeste mensen lijken het onderzoeksgebied te verlaten, mogelijk omdat het te nat was om er te wonen. Er zijn wel vondsten uit de vroege middeleeuwen gedaan bij het voormalige ziekenhuis (locatie Holy) in Vlaardingen.³¹

Vanaf de late middeleeuwen raakt het gebied weer bewoond, eerst op terpen en dijken en met name geconcentreerd op oevers van veenrivieren³². Ook op de kleiige oeverafzettingen van de Rotte, in Rotterdam, zijn nederzettingen bekend uit de tiende en elfde eeuw.³³ Schiedam is in de dertiende eeuw ontstaan aan de Schie.

Het plangebied loopt ten westen, noorden en oosten om de steden Vlaardingen en Schiedam heen. De huidige stad Schiedam is ontstaan aan weerszijden van een dam in de Schie. De afdamming heeft circa 1240-1250 plaatsgevonden, in aansluiting op de bedijking van de Nieuwlandse Polder en een stelsel van dijken rond de Polder Galchhoek en de Spaanse Polder. De dam vormde een obstakel voor de scheepvaart vanaf de Maas naar de ontginningen stroomopwaarts aan de Schie en haar zijkreken. De export van landbouwproducten en de import van een veelheid aan producten, waaronder graan, namen sterk toe en er ontstonden in de dertiende eeuw tal van steden bij de aansluitingen van kleinere waterwegen op de grote scheepvaartroutes. Binnen zeer korte tijd ontstond ook bij de dam in de Schie bewoning van handelaars en ambachtslieden.

Inpoldering

Het plangebied ligt dus in wat toen de gebieden rondom Schiedam en Vlaardingen waren, die vanuit deze steden ingepolderd werden. Dit gebeurde vanaf het eind van de negende en begin van de tiende eeuw, toen de mens zich tegen het water ging beschermen door het opwerpen van dijken, die aanvankelijk niet meer dan lage kaden waren. Men ontgon ook het veen, aanvankelijk tot bouwland. In het onderzoeksgebied is de systematische bedijking en ontginning vermoedelijk in de dertiende eeuw begonnen. De Maasdijk bijvoorbeeld, bestond reeds omstreeks 1300. In het niet overslibde veengebied komt aan het eind van de middeleeuwen het baggeren en steken van turf in zwang onder de toenemende vraag naar brandstof. De turfuitbreiding bereikte zijn hoogtepunt in de zestiende eeuw.

De steden Schiedam en Vlaardingen alsmede Rotterdam hebben zich in de loop van de twintigste eeuw sterk uitgebreid, waardoor een stedelijk conglomeraat is ontstaan. Er is ter plaatse van het plangebied slechts sprake van stedelijke bebouwing/infrastructuur.

Op de kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland (zie afbeelding 9 van het bureauonderzoek) wordt een overzicht gegeven van de bewoningsgeschiedenis in het onderzoeksgebied (zie ook de kaartbijlage geologie die hiertoe als basis dient).³⁴ Hieruit volgt dat het grootste deel van het plangebied bestaat uit een dunne laag zeeklei. De bewoning vond hier in de ijzertijd of Romeinse tijd plaats op het veen, vaak in de directe nabijheid van geulen. Voor Schiedam en Rotterdam geldt dat de bewoning in de Romeinse tijd vooral op een klastische ondergrond (Laagpakket van Walcheren), vrijwel altijd nabij geulen, plaatsvond.³⁵ Het geulensysteem is ook zichtbaar gemaakt. Op oevers van de geulen is bewoning mogelijk vanaf de bronstijd (of ijzertijd of Romeinse tijd) en plaatselijk vanaf het neolithicum. Ten zuiden van de Nieuwe Waterweg (ter plaatse van het plangebied) is bewoning mogelijk vanaf de middeleeuwen.

³⁰ Eijsskoot *et al*, 2011

³¹ Alma 2009

³² gereactiveerde kreken van het Vlaardingenstelsel

³³ Carmiggelt, Guiran & Van Trierum 1997

³⁴ [www. http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket](http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket)

³⁵ J. Moree

Historische kaarten

Kadastrale minuutplannen

Op de kadastrale minuten van 1811-1832 is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld: Het gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bestaat uit water.

Vanaf de gemeentegrens Vlaardingen/Schiedam loopt het plangebied door de polder Groot Harg, waar het tracé het riviertje de Oude Harg kruist.³⁶ Aan de Oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart³⁷ met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist.

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk³⁸, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie, met een weg ten oosten hiervan,³⁹ in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied.

De volgende polder is de Oud Mathenessche polder. Het plangebied kruist een sloot en vervolgens een weg (Singel, tevens dijk). Mogelijk loopt de huidige Hogenbanweg, waarlangs het tracé loopt, langs de toenmalige Middel Watering. Tenslotte kruist het plangebied de Schiedamse Zeedijk (dijk tussen Oud- en nieuw Mathenesse polder).

De laatste polder waardoor het plangebied loopt is de Nieuwe Mathenessche polder, ter plaatse van het plangebied onbebouwd.

Zie ook afbeelding 16 en 17 van het bureauonderzoek.

Grote historische topografische atlas

Op de kaart van de grote historische topografische atlas (kaartblad 500, en kaartblad 501, 1911) is de situatie ten opzichte van 1811-1832 grotendeels onveranderd (zie voor een overzichtkaart waarop het plangebied is geprojecteerd kaartbijlage Grote historische topografische Atlas). Een aantal objecten/structuren zijn wel duidelijker zichtbaar.

Zo lopen er inmiddels enkele spoorlijnen door het plangebied, maar deze zijn tegenwoordig nog steeds als zodanig herkenbaar. Het plangebied lijkt door het gehucht Halfweg te lopen. (zie afbeelding 18 bureauonderzoek). Tenslotte zijn op genoemde afbeelding een weg (bewoningslint) zichtbaar, de weg naar Kethel, die nu niet meer bestaat maar waarvan resten in het plangebied kunnen worden aangetroffen.

³⁶ De heer Moree (BOOR) heeft ten aanzien van de Oude Harg aangegeven dat dit stroompje in de middeleeuwen actief was en mogelijk ook al in de Romeinse tijd en ijzertijd.

³⁷ De heer Moree heeft ten aanzien van de Poldervaart aangegeven dat deze in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.

³⁸ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het trace de Oude Dijk kruist. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd. (Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, *Holland 7e* jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

³⁹ De heer Moree (BOOR) heeft ook aangegeven dat het tracé de Schie kruist met aan de westzijde de 's Gravelandse kade (niet meer zichtbaar, getraceerd door Becker & Vd Graaf, 2008) en aan de oostzijde een kade, die hier een afgesneden bocht van de Schie volgde en die wellicht vergraven zal zijn. Becker & Vd Graaf boorden hier alleen zand op. Het tracé direct ten oosten van de Schie hoeft in verband hiermee niet meer te worden onderzocht.

2.5 Archeologische waarden

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere AMK-terreinen.. Zie hiervoor bijlage 3a: AMK-terreinen binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 1) van het bureauonderzoek.

In de directe omgeving van het plangebied zijn tevens verschillende waarnemingen gedaan, zie hiervoor bijlage 3b binnen buffer van 200 m, kaartbijlage 249430-ARCHIS en tabel 2 van het bureauonderzoek.

De heer Moree (BOOR) heeft nog gewezen op de volgende gegevens uit het digitale informatiesysteem van BOOR voor de regio Rotterdam (BOORIS):

- waarneming 24350 (zie tabel 2) (BOOR vindplaatscode 04-86), 45 m ten noorden van het hart van het tracé. Er is hier een woonlaag aangetroffen en in de nabijheid zijn scherven en een paardenbit geborgen (coördinaten 84.700/437.730);
- waarneming 22755 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-10), 35 m ten noorden van het hart van het tracé. Het betreft een vindplaats uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit kogelpotscherven in afvalput (coördinaten 85.140/437.700). De vindplaats ligt op de oostelijke oever van de Harg (zie hiervoor), nabij het (verdwenen onder de Hargaweg) erf van een boerderij;
- waarneming 22754 (zie tabel 2) (BOOR-vindplaatscode 04-09), uit de late middeleeuwen A. Het complex bestaat uit een woonlaag met kogelpot scherven (coördinaten 86.880/438.160). De vindplaats ligt net ten oosten van de Oude Dijk;
- waarnemingen 22451, 22725 en 22753 (80 tot 100 m ten noorden en westen van het tracé). Hier (bij het Novotel) is een vindplaats uit de Romeinse tijd opgegraven (Modderman, P.J.R. 1973: A Native Farmstead from the Roman Period near Kethel, Municipality of Schiedam, Province of South Holland, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 1973, 149-158).

2.6 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In de database van KICH⁴⁰ staat geen aanvullende informatie betreffende het plangebied.

2.7 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van de landschappelijke situatie, de bewoningsgeschiedenis, historisch kaartmateriaal, bekende en verwachte waarden en reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek, kan een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld voor het plangebied. Deze is hieronder weergegeven. Ook is de gespecificeerde verwachting verwerkt tot een kaartbeeld, zie hiervoor kaartbijlage 249430-ARO 3 en 4.

Datering

- In het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht uit de perioden:
 - mesolithicum-midden-neolithicum: op eventueel aanwezige rivierduinen (donken). Er zijn (nog) geen donken gekarteerd in het plangebied maar de kans hierop is wel aanwezig;
- midden-neolithicum: stroomgordelafzettingen;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeekercultuur): op oeverwallen van kreken van het laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei, vanaf ongeveer 7 m -NAP en ondieper). De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit het laat-neolithicum in het plangebied is middelhoog tot hoog. Met name in het westelijk deel van het plangebied zijn reeds meerdere vindplaatsen uit deze periode aangetroffen;
- bronstijd: op oeverwallen van kreken van het laagpakket van Wormer en in het Hollandveen. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied;

⁴⁰ www.kich.nl

- vroege ijzertijd: op de wat hoger gelegen veenkussens (woonstalhuizen met erfstructuren). - De regio werd evenwel in deze periode niet intensief bewoond; de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is derhalve klein.
- midden- en late-ijzertijd (500-12 v. Chr): op de hoogveenkussen en rietveenbodems. De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode is dan ook groot, met name in de Aalkeetbuitenpolder; kreken zijn in deze periode belangrijke structuren in het cultuurlandschap;
- Romeinse tijd: hoge verwachting: in de top van het veen en/of op (oeveren van) kreken; vroege middeleeuwen (vanaf ca. achtste eeuw tot twaalfde eeuw): hoge verwachting (in oeverzones van de Harg, de Schie en de Thurlede);
- late middeleeuwen-nieuwe tijd: middelhoge verwachting (op top Vlaardingen dek); hoge verwachting ter plaatse van wegen/bewoningslinten. Hoge verwachting vanaf ongeveer 1200 ter plaatse van dijken.
- nieuwe tijd: hoge verwachting ter plaatse van noordwesthoek plangebied op aanwezigheid resten uit de WOII en ter plaatse van het gehucht Halfweg.

Complextype

- mesolithicum-midden neolithicum: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen;
- laat-neolithicum-bronstijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities;
- ijzertijd-Romeinse tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingssystemen en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities; Vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting;
- middeleeuwen: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.
- nieuwe tijd: de complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (steenbouw), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.

Omvang

De omvang van eventuele archeologische resten kan variëren van een puntvondst tot een nederzettingsterrein van meer dan 1 ha.

Diepteligging

Archeologische resten kunnen in principe vanaf het maaiveld tot in de onverstoorde C-horizont voorkomen. Meer specifiek:

- mesolithicum-midden-neolithicum: rivierduinen (donken): onbekend maar waarschijnlijk vanaf 3 à 4 m -mv en dieper;
- midden-neolithicum: rivierstroombordels: waarschijnlijk dieper dan 16 m-NAP;
- laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbeekercultuur): Laagpakket van Wormer (oude blauwe zeeklei): op oeverwallen van kreken; vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv. Ter plaatse van het freegolfterrein liggen de resten 0,8 tot 1,0 m-mv; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;

- bronstijd: (Laagpakket van Wormer): op oeverwallen van kreken: vanaf ongeveer 7 m -NAP, dus ongeveer vanaf -7 tot -4 m-mv en Hollandveen, waardoor vindplaatsen ook minder diep kunnen voorkomen;
- ijzertijd-Romeinse tijd: ijzertijd: in top van Hollandveen of op Hollandveen in het Laagpakket van Walcheren, Romeinse tijd: in Laagpakket van Walcheren. Hollandveen kan vrij ondiep worden aangetroffen; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden;
- middeleeuwen-nieuwe tijd: Laagpakket van Walcheren/Vlaardingen-dek (twaalfde eeuw): aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen): langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen, oeverzones van veenrivieren.

Locatie

Zie datering en voor een kaartbeeld kaartbijlage 249430 ARO 3 en 4

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen:

- mesolithicum-midden-neolithicum: vuursteenvindplaatsen bestaan uit een strooiing van vuurstenen werktuigen, restanten van productie van deze werktuigen (afval, kernen). Daarnaast kunnen haardkuilen met daarin verbrand afval aangetroffen worden (bot, hazelnootdoppen, vuursteen). Op donken is door de goede omstandigheden veel organisch bewaard gebleven.
- laat-neolithicum-bronstijd: woonstalhuizen, spiekers, hekwerken, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, haarden/stookplaatsen, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, etc;
- Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- ijzertijd-Romeinse tijd: woonstalhuizen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven (menselijke graven uit de ijzertijd zijn zeer zeldzaam in de omgeving. Graven uit de Romeinse tijd kunnen zeker worden verwacht), haarden, stookplaatsen. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, grindjes, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, metaal, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, dammen, duikers, etc. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen.
- middeleeuwen-nieuwe tijd: woonstalhuizen, stenen huizen, terplagen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, grindjes, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven, haarden, stookplaatsen, dammen, duikers, sloten, dijklichamen, weglichamen. Resten kunnen bestaan uit ophooglagen, (houten of stenen) funderingen, aardewerk, bot en metaal, evenals beerputten en waterputten. Agrarische activiteiten kenmerken zich door ploegsporen en perceelbegrenzing/sloten. Dijk-en weglichamen bestaan uit antropogene ophooglagen en beschoeiingen.

Lagen:

- Laagpakket van Wormer: Dit laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn (105 – 210 µm), kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket; Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;
- Hollandveen: Het bestaat uit laagveen, zoals bosveen en rietveen, en verdrongen hoogveen, voornamelijk mosveen, en dan met name veraarde lagen (donkerbruin tot zwart, korrelig en amorf); in het plangebied vaak geen sprake van één pakket maar versneden met

kleilagen;

- Laagpakket van Walcheren: Dit laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie boven het Hollandveen Laagpakket. Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden;

Mogelijke verstoringen

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Opdrachtgever heeft in de planvorming zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande kabels- en leidingtracé's, waardoor sprake kan zijn van verstoring. Ten slotte kan de aanleg van infrastructuur (bijvoorbeeld ter plaatse van het talud van de A20) maar ook bebouwing, tot bodemverstoring hebben geleid of mogelijk de aanleg van ophoogpakketten. Er zijn overigens geen archeologische verwachtingskaarten van het plangebied waarop bekende verstoringen zijn aangegeven.

2.8 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Het plangebied kent een rijk archeologisch verleden, met een complexe geologische stratigrafie. Aan de hand van eerder onderzoek kunnen in het plangebied op verschillende niveaus met name resten worden aangetroffen uit het laat-neolithicum, bronstijd, ijzertijd/Romeinse tijd, tweede helft vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Met name het krekensysteem is een belangrijk landschappelijk element en heeft een hoge verwachting op vindplaatsen vanaf het laat-neolithicum, maar vooral uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Ook kruist het plangebied een aantal lijnelementen (krekens, dijken, veenrivieren en oude wegen), waarbij de kans op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen groot is.

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als (intensief gebruikt) stedelijk gebied. De kans op verstoringen is aanwezig. Ook is een deel van het plangebied opgehoogd of opgespoten (of mogelijk opgehoogd).

Om het in het archeologisch bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen is geadviseerd in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij dient te worden getoetst in hoeverre de bodem nog intact is en wat de bodemopbouw is en dienen kansarme en kansrijke zones in kaart te worden gebracht.

Geadviseerd is verder geen onderzoek uit te voeren ter plaatse van:

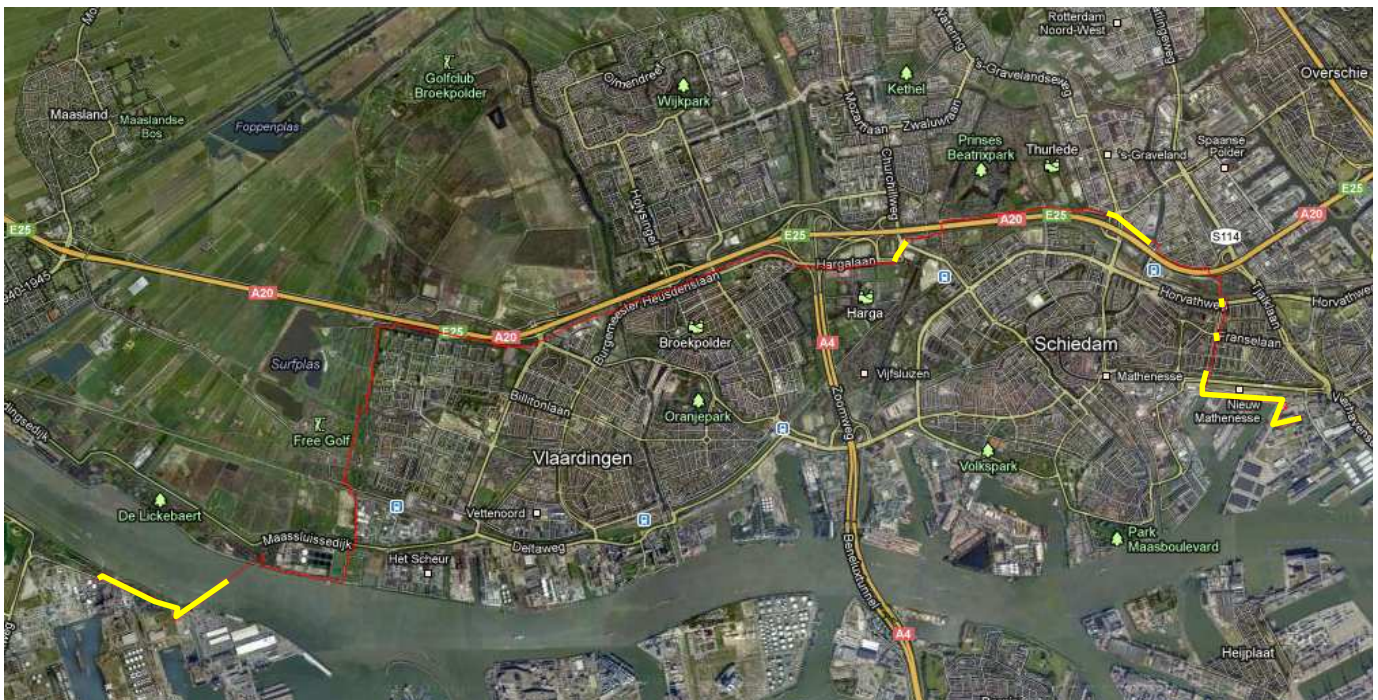
- de opgespoten/opgehoogde gebieden terreinen (gebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg, gebied ten zuiden van de Schiedamse dijk in Rotterdam, gebied ten oosten van de Schie tot overgang A20). In deze gebieden zullen eventuele archeologische vindplaatsen niet worden verstoord;⁴¹

⁴¹ - zuidzijde van de Nieuwe Waterweg: 4,6-4,9 +NAP, oorspronkelijke maaiveld: waarschijnlijk op 1,5 tot 2,0 m -NAP.

- de gebieden die middels gestuurde boringen op grote diepte (HDD en direct pipe) worden aangelegd; Voor de overige gestuurde boringen (GFT/OFT) is geadviseerd aan beide zijden van het te kruisen object een diepe boring (tot max 6 m-mv) te zetten).

De zone ten westen van de Schie tot spoor is reeds verkennend onderzocht. Geadviseerd is hier direct een karterend onderzoek uit te voeren.

Voor Schiedam en Rotterdam betekent dat een aantal zones uitgesloten zijn van verkennend onderzoek.



Afbeelding 2: locaties, uitgesloten van vervolgonderzoek (in geel)

Het verkennende booronderzoek diende zich met name te richten op het vastleggen van kansrijke lagen en zones (zie hiervoor ook kaart 249430-ARO-4 van het bureauonderzoek):

- Laagpakket van Wormer (en dan met name oeverwallen van kreken),
- Het Hollandveen (ongeacht het soort veen maar wel lettend op paleobodems)
- Laagpakket van Walcheren (oeverwallen kreken, inversieruggen)
- zones rondom kreken, oude dijken, oude wegen, waterwegen e.d.).

Wij hebben geadviseerd om een verkennende boorraai te zetten op het hart van het tracé:

- tot 3 m-mv. Geadviseerd is de boringen waar nodig te verdiepen op die plaatsen waar er onzekerheid/onduidelijkheid over de bodemopbouw bestaat (criteria nader vast te leggen in een Plan van Aanpak) en waar een diepere boring kan bijdragen aan een beter beeld van de geologische opbouw van het gebied;
- van 1 boring om de 25 m. Deze afstand is minimaal om een goed lineair beeld van het landschap te kunnen weergeven maar vooral om de kreken en oeverzones, die soms vrij smal kunnen zijn en die over het algemeen toch het meest kansrijk zijn op het gebied van archeologie, precies in beeld te brengen.

2.9 Resultaten veldonderzoek verkennende fase

In deze paragraaf wordt in het kort samengevat wat de resultaten waren van de verkennende fase van het veldonderzoek door middel van boringen. Voor de boorstaten, boorpunten en een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het originele rapport.⁴²

Bodemopbouw

In het tracédeel binnen Rotterdam blijkt de bodemopbouw grootschalig verstoord. De bovenste 2,5 m bestaat uit geroerde grond of opgespoten zand. Dit dikke antropogene dek bedekt alle onderliggende afzettingen.

In het tracédeel binnen Schiedam komen de resultaten van het booronderzoek grotendeels overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Het Hollandveen is in veel boringen aanwezig en regelmatig door geulen van het laagpakket van Walcheren doorsneden. Het laagpakket van Wormer is alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen (en heel soms onder) het veen.

Binnen het laagpakket van Walcheren is het soms mogelijk om onderscheid te maken tussen afzettingen van het krekensstelsel en overstromingsafzettingen. Afzettingen geassocieerd met het krekensstelsel bestaan o.a. uit sterk gelamineerde kleien en zanden die zijn afgezet in de kreek, de geulvullingen (klei en veen) die afgezet worden in een verlaten geul, de oeverwallen en de komkleien. Stratigrafisch ligt het laagpakket van Walcheren op het Hollandveen of is hierin ingesneden. De overstromingsafzettingen zijn afgezet tijdens overstromingsperioden in de twaalfde eeuw en hebben een deel van het oorspronkelijke reliëf vervaagd. De overstromingsafzettingen van laagpakket van Walcheren liggen nu als een deken van wisselende dikte over het gebied. Door zijn deels erosieve karakter bevatten de overstromingsafzettingen vaak verspoelde plantenresten, veenbrokken of schelpen. Soms is het in een boring niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de overstromingsafzettingen en een oeverwal of komafzetting van het krekensstelsel. De overstromingen hebben vaak juist dit materiaal geërodeerd en elders weer afgezet.

Het Hollandveen vormt in dit traject van onderzoeksgebied geen aaneengesloten veenpakket maar is verweven met diverse kleilagen. Het Hollandveen is ontstaan doordat de invloed van zee in het achterland afnam door de vorming van strandwallen. Hierdoor werd de kust afgesloten met uitzondering van enkele zeegaten. Een van deze zeegaten ligt ten westen van het onderzoeksgebied en de fluviatiele component is hier nooit geheel verdwenen. Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag en het gebied ontwaterde in de richting van het zeegat. Het water bracht veel klastisch materiaal het gebied in, meestal in de vorm van klei. Het veen is hierdoor vaak kleiig en bevat veel kleilagen. In dit type milieu voelt riet zich erg goed thuis waardoor de het veenpakket grotendeels uit rietveen bestaat. Daar waar de fluviatiele component minimaal was en het veen ver genoeg verland is, is lokaal ook broekveen gevormd. De top van het Hollandveen kan door (natuurlijke) drainage veraard zijn. In een deel van de boringen is de top van het veenpakket licht veraard, sterk veraarde veenlagen komen weinig voor en worden voornamelijk aangetroffen in de nabijheid van kreken.

Het laagpakket van Wormer is hier alleen aangetroffen als met riet doorgroeide kleilagen tussen het veen. Dit is de top van het laagpakket van Wormer en in de diepere ondergrond gaat dit waarschijnlijk naar een aaneengesloten afzetting van het laagpakket van Wormer. De aangetroffen klei is afgezet in een grotendeels lagunair milieu in ondiep water, het was voor rietplanten mogelijk om zich hier te handhaven.

Archeologie

In het deel van het tracé door gemeente Schiedam zijn wel archeologische indicatoren aangetroffen en is ook sprake van intacte archeologische niveaus.

⁴² Van Bostelen, Tolsma & Sophie 2012

Tabel 1: Archeologische indicatoren in boringen Schiedam

| <i>boring</i> | <i>diepte</i> | <i>aard</i> |
|---------------|---------------|---|
| 1038 | 140 cm | 2 stukjes huttenleem |
| 1043 | 190 cm | 1 stukje metaal (MXX) |
| 1076 | 0-40 cm | 1 stukje aardewerk, roodbakkend geglaazuurd |
| 1099 | 20-50 cm | 2 stukjes natuursteen, 10 stukjes bouwkeramiek en 4 stukjes aardewerk (nieuwe tijd) |
| | 50-80 cm | 17 stukjes bouwker/mortel, 4 stukjes aardewerk, nieuwe tijd |
| 1129 | 130-150 cm | 1 stukje natuursteen, 1 stukje aardewerk (vml. steengoed) |

Archeologische niveaus

bronstijd:

Vindplaatsen uit de bronstijd worden verwacht op oeverwallen van kreken van laagpakket van Wormer of in het Hollandveen. Er zijn binnen het plangebied geen oeverwallen aangetroffen van het laagpakket van Wormer. Het milieu ten tijde van de vorming van het Hollandveen is zodanig nat en drassig dat bewoning onwaarschijnlijk is geweest. In het Hollandveen kunnen eventueel off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities.. De kans hierop is echter klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied.

vroege ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze periode worden verwacht op de wat hoger gelegen veenkussens. Het grootste deel van het Hollandveen bestaat in dit tracé uit rietveen, met wisselende kleigehaltes. De verlandingssequentie eindigt in dit gebied vaak bij mineraal arm rietveen. Soms zet deze verlanding zich nog door in rietzegge en zeggeveen en zeer lokaal tot een broekveen (broekveen is aangetroffen in boringen 1074, 1077, 1080, 1082, 1087 en 1144). Aangezien hoogveenkussens uit veenmosveen bestaan, en dit niet is aangetroffen, zijn voormalige hoogveenkussens in het plangebied niet aanwezig en is de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode derhalve afwezig tot zeer gering.

midden- en late ijzertijd:

Vindplaatsen uit deze perioden wordt verwacht op hoogveenkussens en rietveenbodems. Kreken werden in deze periode weer van groot belang en zorgden voor natuurlijke drainage van de veengebieden. Hierdoor werden grotere oppervlakten geschikt voor bewoning. Latere erosie door de overstromingen en de kreken van het laagpakket van Walcheren hebben dit niveau mogelijk verstoord.

Hoogveenkussens zijn niet aangetroffen in dit deel van het tracé. De top van het Hollandveen is op veel plaatsen versneden door kreken van het laagpakket van Walcheren. Hier is de top van het Hollandveen verstoord en worden geen archeologische resten meer verwacht uit de midden- en late ijzertijd. Ook de overstromingsafzettingen van het laagpakket van Walcheren kunnen de top van het veen geërodeerd hebben. De impact die deze erosie heeft gehad wordt verondersteld relatief klein te zijn. Direct op het veen is in de boringen vaak een dun laagje (10 à 20 cm) humeuze klei aangetroffen waarin wat verspoelde plantenresten, detritus wordt aangetroffen. Vaak vormt dit een geleidelijk overgang naar de bovenliggende klei van de overstromingsafzettingen. Ook zien we in relatief veel boringen dat de top van het veen (licht) veraard is of dat het veen donkerder is van kleur. Waarschijnlijk hebben de overstromingen hier geen sterk erosieve werking gehad, in elk geval beduidend minder sterk dan algemeen verondersteld.

Het is aan de hand van de huidige gegevens niet uit te sluiten dat er vindplaatsen uit midden- en late ijzertijd aangetroffen kunnen worden. Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven.

Romeinse tijd:

Voor de top van het Hollandveen en op de oeverwallen van de kreken van het laagpakket van Walcheren geldt een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd. Hierboven is reeds beschreven in welke zones de top van het veen nog intact kan zijn. Voor deze zones geldt dus dat er ook vindplaatsen uit de Romeinse tijd aangetroffen kunnen worden.

De oeverwallen van het laagpakket van Walcheren zijn bodemkundig niet gemakkelijk te herkennen. Vaak zijn ze gedeeltelijk door latere overstromingen geërodeerd. Echter, gezien de relatie tussen oeverwallen en de kreken zelf zijn ze in het profiel gemakkelijk te lokaliseren. De oeverwallen van de kreken zijn te vinden ter hoogte van boring; 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098 t/m 1099, 1135 t/m 1137 en 1143.

De kans op het aantreffen van vindplaatsen uit de Romeinse tijd in deze zones is hoog, alhoewel eventuele sporen en vindplaatsen dus door overstromingen kunnen zijn verstoord.

vroege middeleeuwen:

Vindplaatsen uit de vroege middeleeuwen worden verwacht in de oeverzones van de Harg, de Schie en de Thurlede. In het plangebied hebben we de oevers van de Oude Harg (of afsplitsingen daarvan) en de Thurlede aangetroffen. De verwachte loop van de Schie gaat over een gedeelte van het tracé waar naar aanleiding van het bureauonderzoek geen boringen zijn gepland. De oeverzones van de Thurlede liggen ter hoogte van boring 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079 en de oevers van de Harg en mogelijke afsplitsingen daarvan liggen ter hoogte van boring 1117, 1122 t/m 1131 en 1135 t/m 1137.

De oeverzones van de Thurlede zijn intact gebleven en in een latere fase nog overgroeid met veen. Er zijn langs de Thurlede geen archeologische indicatoren aangetroffen, maar wegens het verkennende karakter van dit veldonderzoek is niet uit te sluiten dat hier een vindplaats aanwezig is. De oeverzones van de Harg zijn ook grotendeels intact gebleven; in boring 1130 en 1135 is de top van de oeverzone mogelijk enigszins geroerd. Tussen boring 1122 t/m 1131 loopt de Oude Harg (of afsplitsing daarvan) evenwijdig met het onderzoekstracé, dit stuk van het tracé langs de oeverzone, soms meer in de geul soms meer richting de oeverwal. Langs de Oude Harg/afplitsing zijn in boring 1130 baksteen- en puinhoudende bewoningslagen aangetroffen. In boring 1129 is een fragment aardewerk aangetroffen (vml. steengoed).

De verwachting voor de genoemde zones op middeleeuwse vindplaatsen kan op basis van bovenstaande hoog worden geacht.

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd:

Voor deze tijdsspanne is een middelhoge archeologische verwachting voor de top van de overstromingsafzettingen van het laagpakket van Walcheren en een hoge verwachting langs wegen, bewoningslinten, dijken en ter plaatse van het gehucht Halfweg. Van de Oude Dijk en de weg van en naar Kethel zijn indicatoren aangetroffen, zie verder hieronder.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de top van de overstromingsafzettingen vaak bedekt is met een laag opgespoten zand. Dit is het geval in boringen 1037 t/m 1051, 1058 t/m 1061, 1078 t/m 1079, 1090, 1100 t/m 1147 en 1149 t/m 1154. De top van de overstromingsafzettingen is in veel boringen enigszins geroerd en bevat sporen van baksteen, tekenen dat dit oppervlak in het verleden mogelijk heeft gediend als bouwvoor. Hetzelfde geldt voor de boringen waar het Laagpakket van Walcheren direct aan het oppervlakte ligt. Ook hier is slechts de bouwvoor (20 tot 90 cm) geroerd en eventueel met baksteen en puin. Diepere sporen zijn mogelijk nog intact.

Voor de aanwezigheid van resten van het gehucht Halfweg zijn geen aanwijzingen aangetroffen tijdens het verkennende booronderzoek. Dit gebied lijkt verstoord te zijn door de aanleg van knooppunt Kethelplein.

In boring 1038 en 1043 zijn in de top van het laagpakket van Walcheren archeologische indicatoren aangetroffen. In boring 1038 zijn twee stukjes huttenleem aangetroffen en in boring 1043 is een fragment metaal aangetroffen.

In boring 1059 zijn mogelijke sporen mortelfragmenten van de Oude Dijk aangetroffen die hier volgens het bureauonderzoek moet hebben gelegen.

In boring 1099 zijn diverse humeuze ophooglagen met puin, baksteen, mortel, hout en fragmenten aardewerk aangetroffen. Gezien de locatie zijn deze lagen in verband te brengen met de weg van/naar Kethel die uit het bureauonderzoek naar voren komt. Mogelijk is hetzelfde pakket aangetroffen in boring 1101.

Op basis van bovenstaande kan de hoge verwachting voor de Kethelweg en de Oude Dijk worden gehandhaafd, de verwachting voor het gehucht Halfweg kan naar laag worden bijgesteld. Voor de top van het laagpakket van Walcheren blijft een middelhoge verwachting van kracht.

2.10 Conclusies en advies verkennende fase veldonderzoek

Kansarme zones

Kansarme zones voor alle perioden zijn m.n. te vinden in het oostelijk deel van het tracé in de gemeente Rotterdam (boring 1001 t/m 1035) en ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154), dit vanwege grootschalige verstoringen. Voor deze en enkele kleinere zones wordt tevens verwezen naar de boortekeningen.

mesolithicum tot bronstijd

De bodemkundige lagen uit deze perioden zijn tijdens het veldonderzoek niet aangetroffen. Vindplaatsen uit deze perioden worden dan ook niet verwacht tot de diepte waarop voor de aanleg van de nieuwe leiding bodemingrepen plaatsvinden.

vroege ijzertijd

Wegens het zeer beperkt voorkomen van hoger gelegen veenkussens samen met het geringe aantal vindplaatsen in de omgeving maakt de verwachting op vindplaatsen uit de vroege ijzertijd laag.

Kansrijke zones

midden- en late ijzertijd

Zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven. (zie voor deze zones ook de boortekeningen)

Romeinse tijd en vroege middeleeuwen

Kansrijke zones zijn vooral te vinden langs de oeverzones van kreken van het laagpakket van Walcheren, ter hoogte van boring 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098, 1099, 1117, 1122 t/m 1131, 1135 t/m 1137 en 1143. Hier zouden vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse Tijd en de vroege middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn aangetroffen in de oeverzone van de Oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen).

late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd

Ook in de top van het laagpakket van Walcheren zijn kansrijke zones aanwezig, ter hoogte van De Oude Dijk (boring 1059), de weg van/naar Kethel (boring 1099). Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Advies

Wij hebben geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen ter hoogte van de zones met een middelhoge tot hoge verwachting, zoals de zones waar de

top van het Hollandveen nog intact is, de oeverwallen van de kreken van laagpakket van Walcheren, de Oude Dijk, de weg van/naar Kethel en de bewoningslaag ter hoogte van boring 1129. Wij hebben ook geadviseerd de zone rondom de Schie die al eerder verkennend is onderzocht nu middels een karterend booronderzoek te onderzoeken.

Wij hebben geadviseerd het oostelijke deel van het tracé (boring 1001 t/m 1035), het gebied ter hoogte van het Kethelplein (boring 1145 t/m 1154) en enkele kleinere zones vrij te geven. De bodemopbouw is hier verstoord of de bovenste 300 cm -mv bestaat uit opgebracht zand, of het gaat om gestaakte boringen die in dergelijke zones liggen (zie de boorpuntenkaarten voor de betreffende locaties).

De gemeente Schiedam heeft het advies overgenomen en heeft daarbij nog een enkele zone toegevoegd waar ook karterende boringen moeten worden uitgevoerd.

Projectnr. 249430249430
januari 2013, revisie 00

3 Veldonderzoek karterende fase

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, karterende fase. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid (opsporen) van archeologische vindplaatsen.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen die tijdens de verkennende fase van het bodemonderzoek over het hoofd zijn gezien?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan dit bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

| | |
|---|---|
| Datum uitvoering | 10 t/m 13 en 19 december 2012 |
| Veldteam | P.C. Teekens - senior KNA archeoloog
L. Nijdam - fysisch geograaf en senior prospector
Toine van Bostelen - fysisch geograaf
diverse veldtechnici |
| Weersomstandigheden | Bewolkt. Deels met vorst. |
| Boortype | Edelman 12cm + guts 6cm |
| Positionering boringen (boorgrid) | Aan weerszijden van de geselecteerde kansrijke boringen op een afstand van 12,5 meter, op het hart van de leiding en tot maximaal de diepte waarop de kansrijke laag of lagen zich bevinden, maximaal tot de verstoringdiepte (2,5 m-mv); |
| Methode conform Leidraad SIKB ⁴³ | KNA 3.2
'Richtlijnen voor het uitvoeren van archeologisch bureauonderzoek en niet-gravend inventariserend veldonderzoek' van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) |

⁴³ Tol e.a. 2012

| | |
|---|---|
| Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleolandschap | n.v.t. (in principe hart van de toekomstige leiding, onafhankelijk van de geomorfologie/ paleolandschap). De boorafstand binnen de raai is indicatief. Er kan eventueel met boorpunten worden geschoven als de situatie in het veld hiertoe aanleiding geeft (bebouwing, verharding, kabels en leidingen). |
| Wijze inmeten boringen | Boorpunten worden voorafgaande aan het veldonderzoek uitgezet met behulp van GPS. |
| Overige toegepaste methoden | n.v.t. |
| Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom | De textuur, bodemkundige horizonten en de waarnemingen worden digitaal per boring beschreven (conform NEN 5104 en ASB). De X/Y positie van de boringen wordt ingemeten met GPS. |
| Verzamelwijze archeologische indicatoren | <p>De boringen worden door middel van snijden en/of brokkelen geïnspecteerd op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, oud bouwpuin, glas, metaal, grind, houtskool, vondstniveaus, huttenleem; • de aanwezigheid van kansrijke lagen zoals vegetatieniveaus, oxidatielagen, veraarde veenlagen (donker, korrelig), oeverwallen (zandige of zavelige klei), geulafzettingen (zandig, fining upwards sequences), terplagen, oude weglichamen (puinlagen), oude dijklichamen etc. <p>Mocht na visuele inspectie met behulp van oog en gutsmes in het veld nog twijfel bestaan over de aan of afwezigheid van archeologische indicatoren in een bepaald bodemtraject dan wordt het betreffende stuk boorkern bemonsterd en gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 2 mm.</p> |
| Bemonstering | Er zijn tijdens het veldwerk geen monsters genomen. |
| Vondstzichtbaarheid aan oppervlak | Slecht. Oppervlak is bedekt met verharding, gras of struweel. |
| Randvoorwaarden | <ul style="list-style-type: none"> • De boorpunten worden vooraf door een landmeter ingemeten; • Ter plaatse van de kruisingen (zie boorpuntenkaarten) kan niet precies op het hart van de leiding worden geboord (in verband met muddruk). Hier dient rekening mee te worden gehouden; • De aanwezigheid van grondwater is geen reden om boringen niet door te zetten tot het vereiste niveau. Alsdan dient gebruik te worden gemaakt van een zuigerboor/mantelbuis; • Aanwijzingen van kabeleigenaren dienen te worden opgevolgd; • Bij verstoringspakketten of ondoordringbare lagen worden twee extra pogingen gedaan nabij de eerste boring; dit moet in verband met toestemmingen van de Gasunie binnen enkele decimeters van de eerste boring plaatsvinden; • Van te voren wordt contact gelegd met de uitvoerder van het milieukundig onderzoek in verband met eventuele beperkingen bij de aanwezigheid van bodemverontreinigingen; • Het boorgat wordt gedicht met het opgeboorde materiaal. |

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 3 en de boorpuntenkaarten in de kaartenbijlage. Hierin is zowel de bodemopbouw als de hiermee gepaard gaande archeologische verwachting in een kaartbeeld gevat.

Voor de beschrijving wordt gebruik gemaakt van een stratigrafische indeling. Deze stratigrafische indeling heeft sterke correlatie met de archeologische perioden zoals blijkt uit het bureauonderzoek. Hieronder worden drie stratigrafische eenheden gehanteerd. Als eerste stratigrafische eenheid het Hollandveen met daarin eventuele paleobodems en veraarde toplaag waarin vindplaatsen uit de ijzertijd tot de Romeinse tijd voor kunnen komen. Het tweede stratigrafische pakket bestaat uit de oeverzones van krekens van laagpakket van Walcheren waar vindplaatsen uit de Romeinse tijd tot de vroege middeleeuwen kunnen voorkomen. De derde stratigrafische eenheid bestaat uit de top van het laagpakket van Walcheren waar vindplaatsen van middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kunnen worden verwacht langs oude dijken, wegen e.d.

3.3.1 Bodemopbouw

Hollandveen

Uit de verkennende fase van het veldonderzoek bleek dat zones waarin de top van het Hollandveen relatief intact zijn lopen van boring 1059 t/m 1064, 1066 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1082 t/m 1087 en 1135 t/m 1144. In deze zones kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven. Tijdens de karterende fase zijn aan weerszijden van deze boringen additionele boringen gezet om de bodemopbouw gedetailleerder in kaart te brengen en om een eventuele vindplaats aan te tonen. De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn boring 3007 t/m 3034 en 3054 t/m 3064.

Ook in de karterende boringen lijkt de top van het veen relatief intact, enkele kleine geultjes doorsnijden het veenpakket. Vaak is de bovenste 10 tot 45 cm (licht) veraard, soms zijn het slechts enkele centimeters. Het is een duidelijk teken dat het oppervlak van het veen boven de grondwaterstand heeft gelegen waardoor een deel van het veen heeft kunnen oxideren. De top van dit veenpakket kan geschikt zijn geweest voor bewoning. Tijdens het veldwerk zijn er echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Oeverzones krekens

Uit de verkennende fase van het veldonderzoek bleek dat kansrijke zones vooral te vinden zijn langs de oeverzones van krekens van het laagpakket van Walcheren, ter hoogte van boring 1052, 1053, 1059, 1064, 1066, 1072 t/m 1074, 1077 t/m 1079, 1084 t/m 1087, 1092, 1093, 1097, 1098, 1099, 1117, 1122 t/m 1131, 1135 t/m 1137 en 1143. Hier zouden vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn tijdens de verkennende fase aangetroffen in de oeverzone van de Oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen). De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn 3005 t/m 3015, 3020 t/m 3027, 3030 t/m 3057, 3062 t/m 3064 en 4001 t/m 4007.

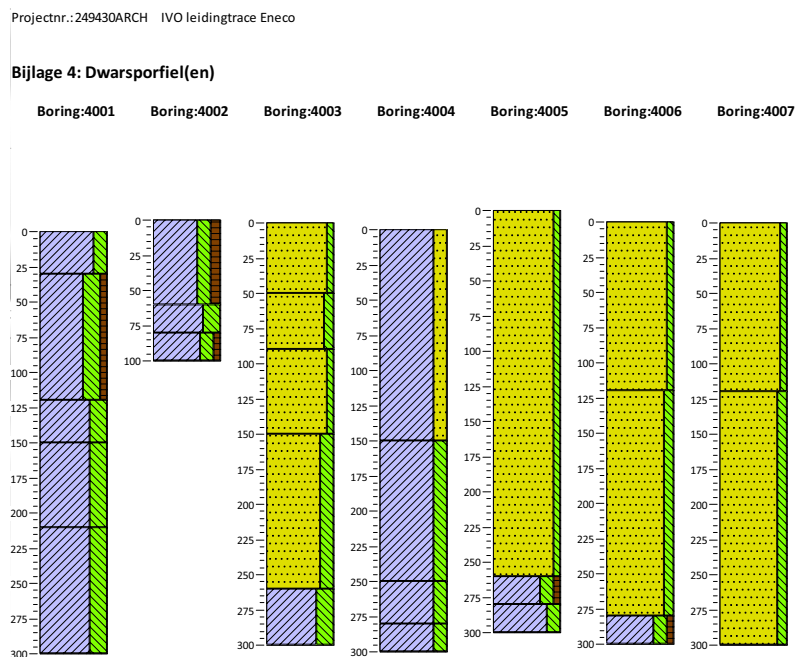
Hieronder wordt per gekarteerde geul een detailprofiel gegeven en een beschrijving gegeven van de opbouw van de oevers. De beschrijving van de oevers vindt plaats van oost naar west.

Oever van de Schie

In 2008 is reeds door Becker en Van de Graaf een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen verricht. Hieruit bleek dat alleen langs de Schiedamse Schie vervolgonderzoek nodig is. Hier is de oeverwal van de Schie aangetoond met een eventueel dijklichaam van de 's Gravenlandse dijk.⁴⁴

⁴⁴ Nales 2008

Tijdens de karterende fase van het veldonderzoek zijn zeven boringen gezet op de westoever van de Schie, het betreft boringen 4001 t/m 4007. In afbeelding 3 is hiervan een detailprofiel weergegeven. Boring 4001 t/m 4004 bestaan geheel uit een antropogeen ophoogdek met baksteen en puin. Er zijn hierin ook enkele fragmenten aardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. In boring 4003 en 4004 lijkt de bodem relatief intact op een diepte van respectievelijk 2,6 m en 2,5 m. In boring 4003 is op een diepte van 2,6 m een fragment aardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. Boringen 4005 t/m 4007 zijn opgebouwd uit een opgebracht pakket zand zonder puin. In boring 4005 en 4006 wordt op respectievelijk 2,6 m en 2,8 m de onverstoorte sedimenten aangetroffen. Dit is hoogstwaarschijnlijk de top van de oeverwal van de Schie. In boring 4005 is hierin een stukje (verbrande) leem aangetroffen en zijn baksteenspikkels aanwezig.



Afbeelding 3: Detailprofiel van de oever van de Schie (boring 4001 t/m 4007).

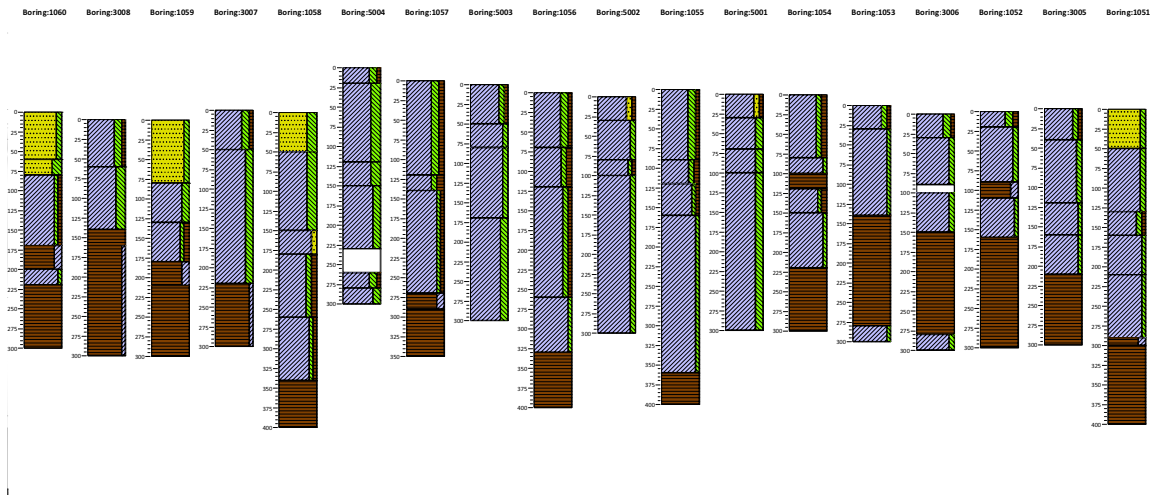
Geul ter hoogte van de Parkweg

In afbeelding 4 is een detailprofiel van de geul ter hoogte van de Parkweg weergegeven. De westelijke oever van deze geul is enigszins geroerd. Boring 3008 en 3007 laten zien dat de bodem hier recent is verstoord. De oever aan de oostzijde van de geul lijkt relatief intact, op 1 m -mv wordt meerdere malen een vegetatiehorizont aangetroffen die mogelijk de top van de oever is geweest. Er is hier echter geen sprake van een teeltlaag, die duidelijk agrarisch is bewerkt of archeologische indicatoren die duiden op een vindplaats.

Projectnr.:249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

oranjewoud
Member of Artea Group

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



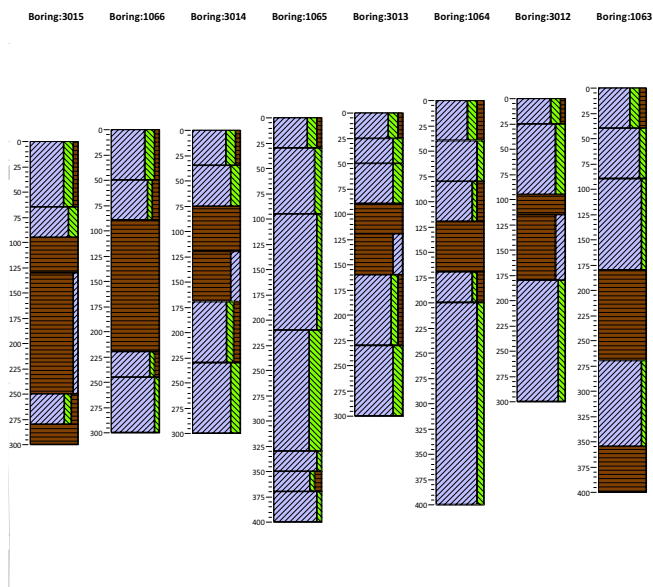
Afbeelding 4: Detailprofiel ter hoogte van de Parkweg (boring 1051 t/m 1060, 3005 t/m 3008 en 5001 t/m 5004).

Geul Hazepad

In afbeelding 5 is een detailprofiel weergegeven een kleine geul langs het Hazepad. Van een uitgesproken oeverwal is bij deze geul niet direct sprake. Maar door de natuurlijke drainage van deze geul is waarschijnlijk het veenpakket wel extra ontwaterd. Aan beide zijden van de geul is een relatief dikke veraarde top van het veen aangetroffen. Door de ontwatering was dit waarschijnlijk een redelijk droge plek en geschikt voor bewoning. Er zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats.

Projectnr.:249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



Afbeelding 5: Detailprofiel Hazepad (boring 1063 t/m 1066 en 3012 t/m 3015).

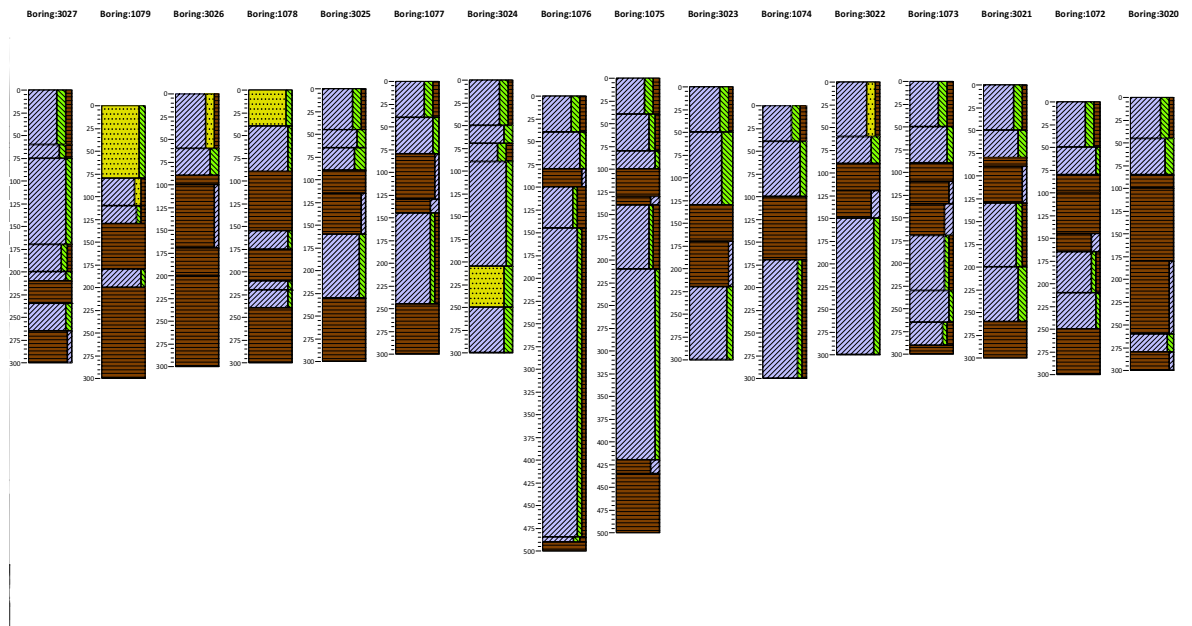
Geul Thurlede

Van de geul van de Thurlede is bekend dat deze tot 1200 na Chr. actief is geweest. Nadien is de geul opgevuld en in het laatste stadium enigszins overgroeid met een dun veenpakket. De geul is geconcentreerd tussen de boringen 3024, 1076 en 1075. De geul bestaat uit een geulvulling die is

afgezet terwijl de geul nog actief was (boring 3024). De restgeul is dichtgeslibt met zwak siltige klei met veenlagen, humeuze bandjes en riet nadat de geul inactief werd (boring 1076 en 1075). De oeverzones bestaan uit zwak tot matig siltige klei met riet en plantenresten. Van duidelijke (verhoogde) oeverwallen kan hier niet worden gesproken, het gaat hier hoogstwaarschijnlijk om een natte oever waar veel riet heeft gegroeid. Tijdens het veldwerk zijn hier geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Projectnr.: 249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



Afbeelding 6: Detailprofiel Thurlede (boring 1072 t/m 1079 en 3020 t/m 3027)

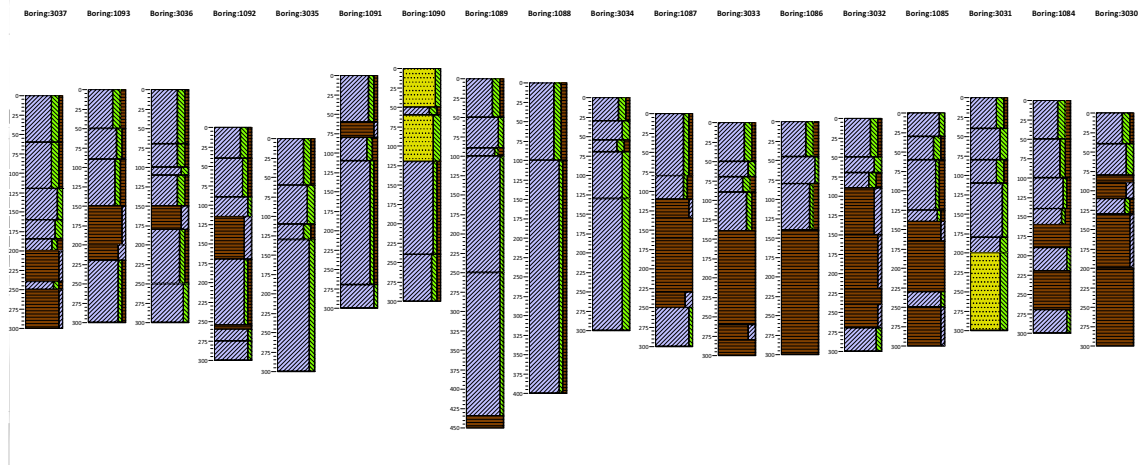
Geul Beatrixpark

In afbeelding 7 is een detailprofiel weergegeven van een geul langs het Beatrixpark. De geul zelf is geconcentreerd tussen boring 1088 t/m 1090. Aan de oostelijke oever van de geul is een goed ontwikkelde doch smalle oeverwal aangetroffen waarvan de top relatief intact bewaard is gebleven. Er zijn hier echter geen archeologische indicatoren aangetroffen. De westelijke oever is minder goed tot ontwikkeling gekomen, er is hier geen duidelijk oeverwal herkenbaar. Ook zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen in de oeverafzettingen.

Naast de grote geul is er nog sprake van een kleinere secundaire geul in boring 3031. De geulsedimenten zijn hier zandig en de geul doorsnijdt duidelijk het Hollandveen. Van oeverwallen is hier ook geen sprake, wel zijn in boring 3032 en 3030 oude bodems aangetroffen in de top van het veen die mogelijk te maken hebben met de extra drainage door de aanwezigheid van deze geul. Ook hier zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats.

Projectnr.:249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



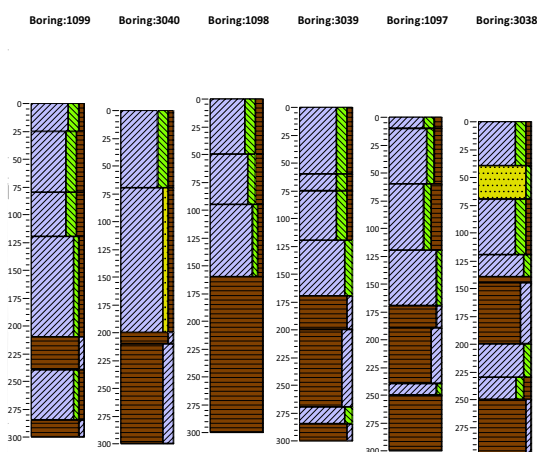
Afbeelding 7: Detailprofiel Beatrixpark (boring 1084 t/m 1093 en 3030 t/m 3037).

Oever Beatrixpark

Tijdens de verkennende fase van het veldonderzoek is ook het gebied rond boring 1099 t/m 1097 aangeduid als oeverzone. Vermoedelijk van een kreek die ten westen hiervan heeft gelegen. De weg van en naar Kethel heeft hier ook gelopen. Bij nader inzien wordt dit gebied niet meer beschouwd als oeverzone. De sedimenten zijn niet karakteristieke oeverwal sedimenten en bij gebrek aan een concrete geul in het profiel kan hier niet met zekerheid worden gesproken over oeverzones. De top van het laagpakket van Walcheren behoudt langs de weg van en naar Kethel wel een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de middeleeuwen tot nieuwe tijd.

Projectnr.:249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



Afbeelding 8: Oever Beatrixpark (boring 1097 t/m 1099 en 3038 t/m 3040).

Geul de Oude Harg

In Afbeelding 8 wordt een detailprofiel gegeven van de geulen van de Oude Harg. Wegens de lengte van het profiel is deze opgesplitst in twee delen. Duidelijk te zien is dat het gehele profiel is afgedekt met een opgebracht zandpakket. Het reliëf lijkt hierdoor ook erg grillig en de top van de intacte bodem varieert sterk. Door het opgebrachte dek is echter wel een dunnere sequentie van het oorspronkelijk bodem aanwezig wat de interpretatie bemoeilijkt. Uit de verkennende fase van het veldonderzoek werd

verwacht dat de oeverzones van de oude Harg zouden liggen tussen boring 1137 t/m 1135, 1131 t/m 1122 en 1117. Tijdens de karterende fase van het veldonderzoek is dit beeld in grote lijnen bevestigd.

Het lokaliseren van de westelijke tak van de Oude Harg is lastig (waarschijnlijk ter hoogte van boring 1152), deze tak is waarschijnlijk minder belangrijk geweest dan de oostelijke tak. De oostelijke geul is in het profiel redelijk duidelijk tussen boring 1121 en 1118. De best ontwikkelde oeverwal is aangetroffen in boring 3042, bestaande uit sterk tot uiterst siltige klei. De top van oeverwal lijkt hier ook nog relatief intact.

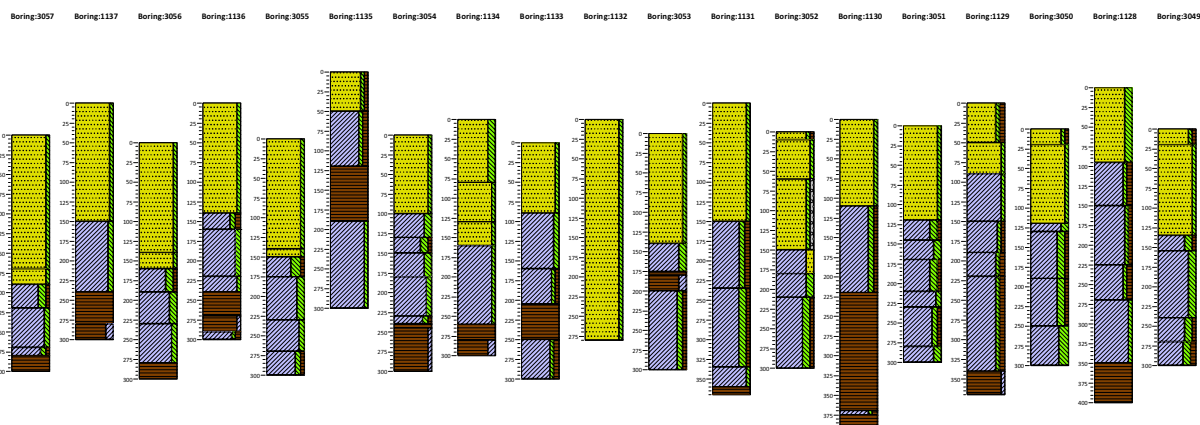
Voor het gebied tussen boring 1123 t/m 1130 en 3051 t/m 3045 is het moeilijk te beoordelen of het hier gaat om oeversedimenten of andere facies uit het laagpakket van Walcheren. Wel zijn hier op meerdere plaatsen (o.a. boring 3049 en 3050) archeologische indicatoren aangetroffen, bestaande uit aardewerk, houtskool en baksteen. Voor een verdere beschrijving van de aangetroffen indicatoren zie paragraaf 3.3.2.

De oeverwal op de oostelijke oever van de Oude Harg is niet sterk tot ontwikkeling gekomen. De zone tussen 3054 t/m 3056 en 1135 t/m 1137 is waarschijnlijk de oeverzone. De sedimenten bestaan voornamelijk uit matig siltige tot sterk siltige klei met plantenresten. Archeologische indicatoren zijn hier echter niet aangetroffen.

Projectnr.: 249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

oranjewoud
Member of Artea Group

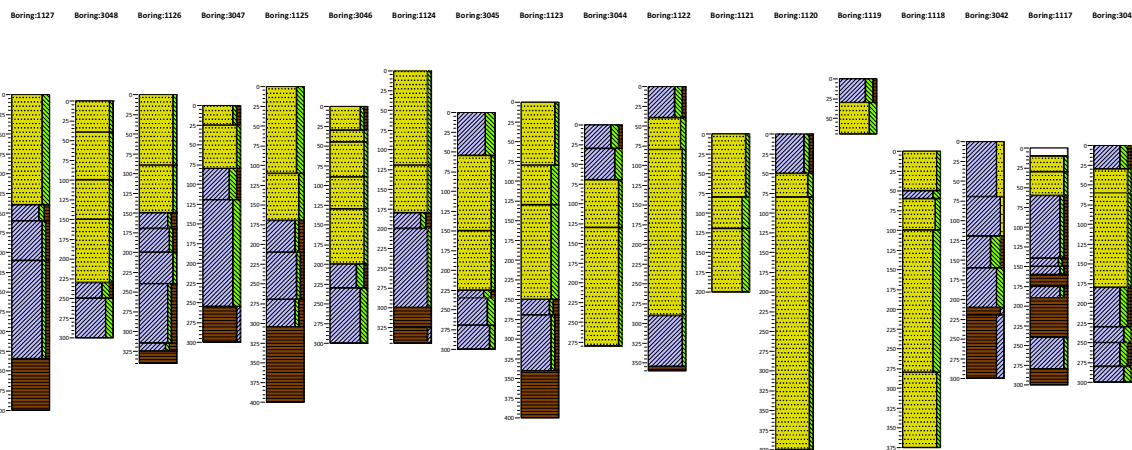
Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



Projectnr.: 249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

oranjewoud
Member of Artea Group

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



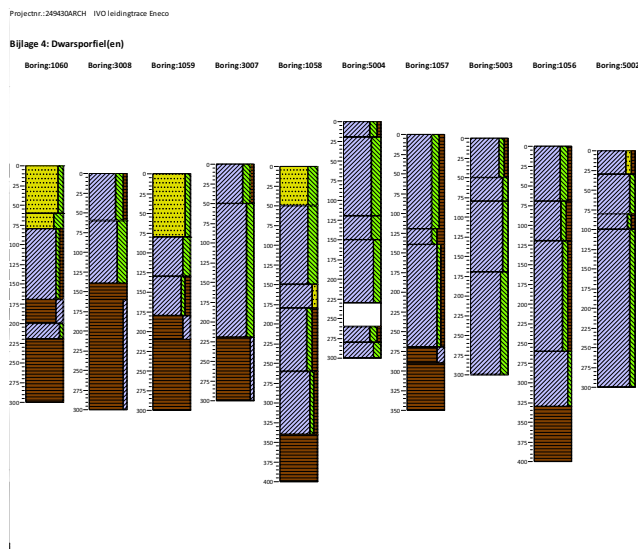
Abbeelding 9: Geulen Oude Harg (boring 1117 t/m 1137 en 3041 t/m 3057)

Top van het Laagpakket van Walcheren

Ook in de top van het laagpakket van Walcheren zijn kansrijke zones aanwezig, ter hoogte van De Oude Dijk (boring 1059) en de weg van/naar Kethel (boring 1099). Hiervoor blijft een hoge verwachting van kracht. Voor de overige top van het laagpakket van Walcheren geldt een middelhoge verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Voor de top van het laagpakket van Walcheren zijn vier locaties geselecteerd met een hoge verwachting waar additionele boringen zijn verricht. Ter hoogte van boring 1038 en 1043 is de hoge verwachting gebaseerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Op basis van de additionele data is te concluderen dat het gebied rondom deze boringen diep verstoord is en dat deze archeologische indicatoren niet in context liggen. Daarnaast zijn ook de zones ter hoogte van de Oude dijk en de weg van en naar Kethel voorzien van een hoge verwachting.

De Oude Dijk

Tijdens de karterende fase is gebleken dat in boring 3007, 3008 en 1059 een geroerde zone ligt waarin recent puin en aardewerk zijn aangetroffen. Vlak ten oosten daarvan in boring 1058 en 5004 is mogelijk wel het dijklichaam van de oude dijk aangetroffen. Boring 5004 ligt nog steeds hoog in het landschap (zie afbeelding 10), mogelijk is een deel van het dijklichaam in boring 1058 afgetopt door de versterking ten westen. Het dijklichaam bestaat uit een homogeen pakket uiterst siltige klei die op een oudere bodem liggen. Er zijn in het vermoede dijklichaam echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.



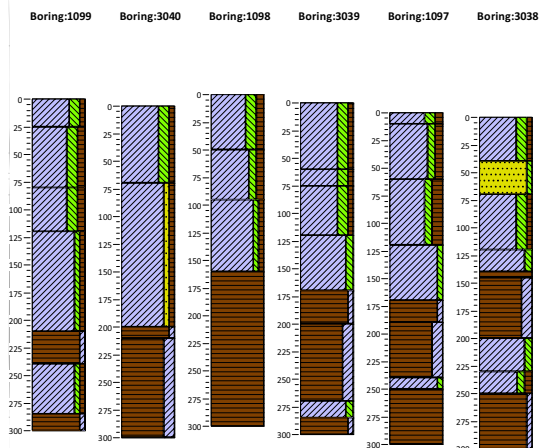
Afbeelding 10: De Oude Dijk (boring 1056 t/m 1060, 3007 t/m 3008 en 5002 t/m 5004).

Weg van en naar Kethel

Tijdens de verkennende fase is in boring 1099 een vermoedelijke ophooglaag aangetroffen met daarin archeologische indicatoren. Tijdens de karterende fase is in de additionele boringen dezelfde bodemopbouw aangetroffen. In de boringen 1097 t/m 1099 en 3037 t/m 3040 is een ongeveer 1,2 m dikke humeuze bewoningslaag aangetroffen met baksteen, mortel, aardewerk, glas, houtskool en hout. De vondsten zijn hoofdzakelijk gedateerd in de nieuwe tijd. Voor een verdere omschrijving van het vondstmateriaal zie paragraaf 3.3.2. De bewoningslaag ligt in de top van het laagpakket van Walcheren. Mogelijk is deze locatie een erf geweest langs de weg van en naar Kethel.

Projectnr.: 249430ARCH IVO leidingtracé Eneco

Bijlage 4: Dwarsprofiel(en)



Afbeelding 11: De weg van en naar Kethel (boring 1097 t/m 1099 en 3038 t/m 3040).

3.3.2 Archeologie

Archeologische niveaus

Archeologie kan worden verwacht op drie stratigrafische niveaus binnen het onderzoeksgebied. Dit is in de (veraarde) top van het Hollandveen, op de oeverwallen van kreken van het laagpakket van Walcheren en op de top van het laagpakket van Walcheren.

Hollandveen

In de top van het Hollandveen kunnen resten uit de ijzertijd en Romeinse tijd worden verwacht. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingsystemen, vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting.

Tijdens het veldonderzoek zijn in de top van het Hollandveen geen archeologische indicatoren aangetroffen. Tijdens de karterende fase zijn zones aangetroffen waar de top van het veen duidelijk veraard is, deze zones liggen ter hoogte van boring 3008, 3012 t/m 3023, 3025 t/m 3026, 3029 t/m 3030, 3054, 3056 t/m 3062. Hier is het veen enigszins ontwaterd geweest en daardoor (tijdelijk) geschikt geweest voor bewoning. Er zijn tijdens het veldonderzoek echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op een vindplaats uit de ijzertijd of Romeinse tijd.

Oeverzones kreken

Hier zouden vindplaatsen uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen kunnen worden aangetroffen. Indicatoren zijn tijdens de verkennende fase aangetroffen in de oeverzone van de Oude Harg in boring 1129 en 1130 (zie voor deze zones ook de boortekeningen). De karterende boringen die relevant zijn voor deze stratigrafische eenheid zijn 3005 t/m 3015, 3020 t/m 3027, 3030 t/m 3057, 3062 t/m 3064 en 4001 t/m 4007.

De complextypen die kunnen worden verwacht uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssysteem, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen.

Tijdens de verkennende fase zijn in de oeverzone van de Oude Harg ter hoogte van boring 1129 en 1130 archeologische indicatoren aangetroffen. Tijdens de verkennende fase zijn in de hiernaast liggende boringen 3049 en 3050 nog meer archeologische indicatoren aangetroffen. Deze vondsten zijn gedateerd in de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd.

In boring 3030 en 3070 zijn in de bouwvoor ter hoogte van de oeverzone van de geul langs het Beatrixpark archeologische indicatoren aangetroffen, in de vorm van roodbakkerd aardewerk die gedateerd worden tussen de late middeleeuwen en de nieuwe tijd (zie tabel 1).

In boring 3026 is ook in de bouwvoor ter hoogte van de oeverzone van de Thurlede aardewerk aangetroffen, gedateerd tussen 1375 en 1450 na Chr. (zie tabel 1). De bouwvoor is echter gesitueerd in de top van het laagpakket van Walcheren, mogelijk was dit een lokale verhoging door de aanwezigheid van de oeverwal in de ondergrond.

Ook in de oeverzone van de Schie zijn archeologische indicatoren aangetroffen, daterend uit de nieuwe tijd. Het gaat hier om fragmenten van een Keulse pot (zie tabel 1).

Uit de aanwezigheid van indicatoren uit de nieuwe tijd blijkt dat ook tijdens de nieuwe tijd de oeverzones van (voormalige) kreken mogelijk bewoond zijn geweest. Doordat de oeverwallen een lichte verhoging vormden in het landschap zijn deze mogelijk verkozen boven andere locaties op de top van het laagpakket van Walcheren.

Top van het laagpakket van Walcheren

In de top van het laagpakket van Walcheren kunnen vindplaatsen uit de middeleeuwen tot de nieuwe tijd worden verwacht. Het laagpakket van Walcheren (tot twaalfde eeuw) kan worden aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen). De verwachting op archeologische vindplaatsen is het hoogst langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen en oeverzones van getijdenkreken. De top van het laagpakket van Walcheren bestaat soms uit de oeverwallen van getijdenkreken. Mogelijke vindplaatsen die samenhangen met de aanwezigheid van kreekoevers zijn hierboven reeds besproken.

De top van het laagpakket van Walcheren heeft verder een hoge verwachting gekregen langs oude wegen en dijken. In dit geval de weg van en naar Kethel, de oude dijk en de 's-Gravenlandse dijk.

Weg van en naar Kethel

Tijdens de verkennende fase is in boring 1099 een vermoedelijke ophooglaag aangetroffen met daarin archeologische indicatoren. In de boringen 1097 t/m 1099 en 3037 t/m 3040 is een ongeveer 1,2 m dikke humeuze bewoningslaag aangetroffen met baksteen, mortel, aardewerk, glas, houtskool en hout. De vondsten zijn hoofdzakelijk gedateerd in de nieuwe tijd. Er is hier vooral bouwkeramiek en gebruiksaardewerk aangetroffen (zie tabel 1). De vondsten zijn gedateerd in de nieuwe tijd en er is hier mogelijk sprake van een erf langs de weg van een naar Kethel. Gezien het vondstmateriaal lijkt het hier te gaan om een erf, mogelijk uit de 19^e eeuw.

De Oude Dijk

Tijdens het veldonderzoek is ten westen van de vermoedelijke ligging van de oude dijk een verstoorde zone aangetroffen. Mogelijk ligt te oosten daarvan in boring 1058 en 5004 het dijklichaam van de oude dijk. In het dijklichaam zelf zijn geen archeologische vondsten aangetroffen.

's Gravenlandse Dijk

Op de oeverwal van de Schie heeft mogelijke vanaf 1200 de 's-Gravenlandse dijk gelegen. De 's-Gravenlandse dijk is waarschijnlijk aangetroffen in boring 4004, hier ligt bovenop de top van de oeverwal een laag sterk siltige klei waarin sporen baksteen zijn aangetroffen. De locatie hiervan komt sterk overeen met het vermoedelijke dijklichaam uit het verkennende veldonderzoek.⁴⁵ In het desbetreffende dijklichaam zijn geen dateerbare vondsten aangetroffen. Maar in o.a. de naastliggende

⁴⁵ Nales 2008

boringen 4003 is een fragment van een keulse pot aangetroffen, besproken hierboven naar aanleiding van de oeverzone van de Schie. Hoogstwaarschijnlijk corresponderen de vondsten op de top van de oeverwal van de Schie hier met de aanwezigheid van de 's-Gravenlandse dijk (zie tabel 1).

Vondstmateriaal

Er zijn tijdens het karterend veldonderzoek in 10 boringen vondsten aangetroffen. Het betreffen in totaal 38 fragmenten met een totaal gewicht van 551 gram. Hoofdzakelijk zijn er fragmenten keramiek aangetroffen, met daarnaast een fragment natuursteen en een fragment glas.

Het aangetroffen keramiek valt uiteen in een component bouwkeramiek en een component gebruiksaardewerk. Onder het bouwkeramiek zijn fragmenten baksteen, mortel, leem en tegels aangetroffen.

Bij het gebruiksaardewerk vormt roodbakkend aardewerk (waaronder een vroege Delftse component) de grootste categorie. Het aangetroffen roodbakkend aardewerk dateert vanaf het einde van de veertiende eeuw tot het midden van de zestiende eeuw. Daarnaast is ook steengoed (Westerwald) en industrieel wit aardewerk aangetroffen uit de 19^{de}-20^{ste} eeuw, en fayence (Delfts) uit de 16^{de}-17^{de} eeuw.

Tabel 2: Vondstenlijst van de archeologische indicatoren uit de karterende fase van het veldonderzoek

| Boring | Diepte (cm) | Categorie | Subcategorie | Aantal | Gewicht | Periode | Opmerkingen |
|---------------|---------------------|-----------|--------------|-----------|------------|-----------|---|
| B3026 | 0-60 | KER | ROOD | 1 | 1 | 1375-1450 | uit delft |
| B3026 | 0-60 | SXX | | 1 | 1 | | |
| B3030 | 0-40 | KER | INDUSWIT | 3 | 17 | NTC | |
| B3030 | 0-40 | KER | ROOD | 1 | 8 | NTA-NTB | |
| B3037 | 0-70 | KER | ROOD | 1 | 3 | LMEB-NTA | |
| B3040 | 70-200 | BWM | BAKST | 2 | 204 | | |
| B3040 | 70-200 | BWM | TEG | 2 | 63 | NTA-NTB | O.A. DELFTS |
| B3040 | 70-200 | BWM | TEG | 1 | 1 | NTC | INDUSWIT |
| B3040 | 70-200 | BWM | MORT | 1 | 39 | | |
| B3040 | 0-70 | KER | FAYENCE | 1 | 1 | NTA | DELFTS
STERK
VERWEERD
ORANJE BRUIN |
| B3040 | 0-70 | KER | ROOD | 1 | 5 | | |
| B3040 | 0-70 | GLS | | 1 | 5 | | |
| B3049 | 240-270 | KER | ROOD | 2 | 13 | 1375-1450 | uit delft |
| B3050 | 130-190 | KER | ROOD | 12 | 160 | LMEB-NTA | |
| B3050 | 130-190 | KER | WIT | 1 | 1 | | |
| B3064 | 45-180 (+/-
120) | KER | INDUSWIT | 1 | 8 | NTC | |
| B4001 | 150-210 | KER | WESTERW | 4 | 10 | NTC | KEULSE POT |
| B4003 | 260-300 | KER | WESTERW | 1 | 10 | NTC | KEULSE POT |
| B4005 | 260-280 | BWM | LEEM | 1 | 1 | | |
| Totaal | | | | 38 | 551 | | |

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Aan de hand van de resultaten uit paragraaf 3.3 die zijn besproken in voorgaande paragrafen wordt hier antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals geformuleerd in paragraaf 3.1.

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen die tijdens de verkennende fase van het bodemonderzoek over het hoofd zijn gezien?

De aangetroffen bodemopbouw is tijdens de karterende fase van het veldonderzoek vergelijkbaar met wat tijdens de verkennende fase is aangetroffen. De top van het Hollandveen is in enkele zones duidelijk veraard, wat duidt op een droog en bewoonbaar oppervlak. De geulen met oeverzones zijn duidelijker in kaart gebracht en enkele nieuwe kleine geultjes zijn aangetroffen.

De zone ten westen van de vermoede Oude Dijk (boring 3007, 3008 en 1059) blijkt bij nader inzien recent verstoord te zijn. In de boringen is recent puin en aardewerk aangetroffen. Op basis van de additionele data is te concluderen dat het gebied rondom boring 1038 en 1043 diep verstoord is en dat de archeologische indicatoren in de boringen uit de verkennende fase niet in context liggen.

- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?

Er zijn tijdens de karterende fase van het veldonderzoek op diverse plaatsen archeologische indicatoren aangetroffen, veelal geconcentreerd langs oeverzones van oude kreken. De meeste vindplaatsen kunnen worden gedateerd in de late middeleeuwen en/of de nieuwe tijd.

Oeverzones

Thurlede: Op de oever van de Thurlede zijn in boring 3026 archeologische indicatoren aangetroffen, er is hier roodbakkerd aardewerk uit Delft aangetroffen dat gedateerd is tussen 1375 en 1450 na Chr..

Geul Beatrixpark: In boring 3030 en 3037 zijn aan weerszijde van deze naamloze geul aardewerkvondsten aangetroffen die dateren tussen de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Oude Harg: In boring 3049 en 3050 zijn aardewerkvondsten gedaan daterend in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Schie: Op de oever van de Schie zijn fragmenten Westerwald steengoed aangetroffen die kunnen worden gedateerd als 19^e of 20^e eeuws. Mogelijk hangt dit samen met de aanwezigheid van 's-Gravenlandse dijk.

Top laagpakket van Walcheren

Weg van en naar Kethel: In boring 3040 zijn bouwkeramiek en gebruiksaardewerk aangetroffen uit de nieuwe tijd. De bewoningslagen in deze omgeving duiden op een erf langs de weg van en naar Kethel.

Oude dijk: Het dijklichaam is waarschijnlijk aangetroffen in boring 1058 en 5004.

's-Gravenlandse dijk: Het dijklichaam is vermoedelijk aangetroffen in boring 4004, in het dijklichaam zijn baksteensporen aangetroffen. In boringen rondom deze dijk (boring 4001, 4003 en 4005) zijn archeologische indicatoren aangetroffen uit de 19^e tot 20^e eeuw.

- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?

In het geval van de oeverzone van de Oude Harg kan gesproken worden van een archeologische laag. De diepte t.o.v. maaiveld verschilt echter wel sterk. In boring 3049 is de laag aangetroffen tussen 2,4 en 2,7 m -mv en in boring 3050 tussen 1,3 en 1,9 m -mv. Tijdens het verkennend onderzoek is in de

tussenliggende boring (1028) een vegetatiehorizont aangetroffen tussen 2,25 en 2,7 m -mv dat mogelijk het oude oppervlak heeft gevormd, hierin zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ten westen in boring 1129 zijn toentertijd wel archeologische indicatoren aangetroffen op een diepte van 1,3 tot 1,5 m -mv.

Op de oeverzone van de Schie kan ook gesproken worden van een archeologische laag, deze laag ligt op een diepte van circa 2,6 m -mv tot een maximale diepte van 300 (diepste punt boring). In boring 4004 is tussen een diepte van 150 en 250 het dijklichaam aangetroffen wat ook als archeologische laag beschouwd kan worden.

De Oude Dijk is aangetroffen in boring 1058 en 5004 en is ook te beschouwen als archeologische laag en is aangetroffen vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2,6 m -mv.

Langs de weg van en naar Kethel kan gesproken worden over een archeologische laag, het gaat hier om een aantal ophooglagen op een mogelijk erf. Deze lagen lopen vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2,0 m -mv.

De overige archeologische indicatoren zijn aangetroffen als losse vondsten.

- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?

In het geval van de oeverzones van de Oude Harg en Schie gaat het om de oude bodem die is gevormd in de top de oeverwal. Deze bodem bestaat uit een sterk siltige, zwak humeuze klei, vaak met plantenresten. In het geval van de Oude Dijk en de 's-Gravenlandsche dijk gaat het hier om de dijklichamen. Het vermoede erf langs de weg van en naar Kethel bestaat uit een aantal humeuze ophooglagen.

- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?

Eventuele vindplaatsen worden door de geplande bodemingrepen (deels) verstoord. De oeverzone langs de Oude Harg ligt deels op een diepte groter dan de verstoringsdiepte, evenals de oeverzone van de Schie. De overige locatie van vermoede vindplaatsen zullen door de bodemingrepen voor het te graven tracé doorsneden worden.

- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Door middel van een gestuurde boring zijn de vindplaatsen te ontwijken en in situ te behouden. De plannen zijn echter al zo ver gevorderd dat de kans op een dergelijke aanpak klein is.

- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek?

De resultaten van de karterende fase komen grotendeels overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek en de verkennende fase van het veldonderzoek. Langs een deel van de oeverzones van kreek van het laagpakket van Walcheren met een hoge verwachting zijn tijdens de karterende fase archeologische indicatoren aangetroffen. Evenals aan de top van het laagpakket van Walcheren langs oude wegen en dijken zijn indicatie aangetroffen voor archeologische vindplaatsen.

Daarnaast zijn uit het karterend veldonderzoek door middel van boringen ook zones naar voren gekomen die bij nader inzien toch verstoord bleken te zijn. En er zijn zones met een hoge verwachting waar tijdens de karterende fase van het veldonderzoek geen indicatoren zijn aangetroffen die duiden op een archeologische vindplaats, zo zijn in de top van het veraarde veen geen archeologische indicatoren aangetroffen.

- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

Zie paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van de resultaten uit de karterende fase van het inventariserende veldonderzoek door middel van boringen kunnen enkele locaties worden aangewezen waarvoor de hoge verwachting van kracht blijft en waarvoor vervolgonderzoek nodig is. Deze selectie is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van archeologische indicatoren en/of archeologische lagen in samenhang met de landschappelijke ligging. Voor vervolgonderzoek worden geselecteerd: de geul langs het Beatrixparkm, de oever van de Oude Harg, de oeverzones van de Thurlede en de top van het laagpakket van Walcheren ter hoogte van de Weg van en naar Kethel, de 's-Gravenlandsche dijk en de Oude Dijk (zie ook tabel 2).

Tabel 3: Samenvatting mogelijke archeologische vindplaatsen.

| Mogelijke vindplaatsen | Geselecteerd op basis van | Aangetroffen in boring | Geselecteerde zones voor vervolgonderzoek | Diepteligging | Indicatie ouderderdom |
|----------------------------|--|------------------------|---|--|---|
| Oeverzone geul Beatrixpark | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3030 en 3037 | 3037 t/m 3035 + 1094
t/m 1092, 3032 t/m
3033 + 1087 t/m 1085,
3030 + 1084 t/m 1083 | 0 - 1,5 m -mv | late
middeleeuwen -
nieuwe tijd
late |
| Oeverzone de Oude Harg | Archeologische indicatoren | 3049, 3050 en 1129 | 3052 t/m 3044 + 1131
t/m 1121 | 1,3 - 2,9 m -mv | middeleeuwen -
nieuwe tijd |
| Oeverzone Thurlede | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3026 en 1076 | 3026 t/m 3025 + 1079
t/m 1077, 3023 t/m
3020 + 1074 t/m 1072 | 0 - 1,5 m -mv
(top laagpakket
Walcheren) | 1375-1450 |
| Weg van/naar Kethel | Archeologische indicatoren in bewoningslagen | 3040 en 1099 | 3038 t/m 3040 + 1099
t/m 1097 | 0 - 2,0 m -mv | nieuwe tijd |
| 's-Gravenlandsche dijk | Dijklichaam + omringende indicatoren | 4004 | 4004 | 1,5 -3,0 m -mv | nieuwe tijd |
| Oude Dijk | Dijklichaam | 1058 en 5004 | 5003 t/m 5004 + 1058
t/m 1057 | 0 - 2,3 m -mv | - |

Voor deze gebieden wordt normaliter vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Gezien de ligging van de locaties in druk en dichtbevolkt stedelijke gebied adviseren we in dit geval echter om over te gaan tot archeologische begeleiding. Daarbij dient een modus gevonden te worden waarbij de archeologisch uitvoerder kans krijgt om de vindplaatsen te onderzoeken, waarna spoedig daarna de leiding kan worden gelegd. Hiertoe dient een PvE te worden opgeteld waarin ook de praktische implicaties en de logistieke maatregelen worden verwoord die zowel archeologisch onderzoek als de aanleg van de leiding mogelijk maken.

Voor overige zones waar geen archeologische indicatoren of archeologische lagen zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting bijgesteld worden naar laag. Voor deze zones evenals de zones waar de archeologische laag dieper voorkomt dan de verstoringsdiepte (oeverzone van de Schie) wordt vrijgave geadviseerd.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988 dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHISmeldpunt, telefoon 033-4227682). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Alma, X.J.F., 2009. *Vlaardingen, Holysingel, Hoog lede; een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC rapport 1984

Alma, X.J.F., M.T.I.J. Bouman & R. Torremans, 2012. *Landschapsontwikkeling en bewoningsgeschiedenis in de wijk Holy te Vlaardingen*. ADC rapport 2694

Beleidsnota archeologie 2009-2013. *Blik op de toekomst, oog voor het verleden, een nieuw archeologisch beleid*. Gemeente Vlaardingen

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005 (1997): *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen

Bostelen, van T., J. Tolsma en G. Sophie, 2012, *Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Rotterdam en Schiedam)*. Oranjewoud rapport 134

Carmiggelt, A., A.J. Guiran en M.C. van Trierum, 1997. *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*. (BOORbalans 3: BOOR)

Defilet, M & T. de Ridder, 2004. *Bureauonderzoeken 9 Schrijversbuurt, Vlaardingen*. VLAK

Eijskoot, Y., O. Brinkkemper & T. de Ridder, 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200, RCE.

Eijskoot, Y. & T. de Ridder (red.) 2004. VLAK-verslag 18 Freegolf 6.161. Basisverslag van een archeologische begeleiding.

Hijma, M., 2009. *From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley*. The Netherlands. Universiteit Utrecht, NGS 389. Addendum I, profile C-C'

Kok, R., 2011. Sporen van een flak-stelling en de tankgracht. Archeologie van de Tweede Wereldoorlog in Vlaardingen. *Terra nigra* 197, blz. 23-29

Londen, H. van, 2006: Midden Delfland. *The Roman Native Landscape Past and Present*, Amsterdam (dissertatie UvA).

Mulder, F.J. et al, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters Noordhoff

Nales, T. 2008. *Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase 's-Gravenland-Zuid en Spaanse Polder (Nieuw Mathenesse), Schiedam, Gemeente Schiedam*. Becker & Van de Graaf bv

Ridder, T. de & C. van Loon, 2007: *Het profiel van Vlaardingen* (VLAK-verslag 44), Vlaardingen.

Terluin, R. en T. de Ridder, 2011. *Archeologisch inventarisatierapport 4 Bestemmingsplangebied "West"*. VLAK

Tolsma, J., L. Nijdam en I.M.J. Vossen, 2012. *Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam*. Oranjewoud rapport 91

Tolsma, J. en G. Sophie, 2012, *Plan van Aanpak IVO-O (verkennende fase) Leiding over Noord*. Oranjewoud

Tolsma, J. en G. Sophie, 2012, *Plan van Aanpak IVO-O (karterende fase) Leiding over Noord, tracédeel Schiedam*.

Tol, A. , P. Verhagen & M. Verbruggen. 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 13, Holy zuidwest*. VLAK

Torremans, R. en T. de Ridder (red.), 2005. *Bureauonderzoeken 15, Plangebied Marathonweg*. VLAK

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad 37G

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

Internet

www.watwaswaar.nl

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

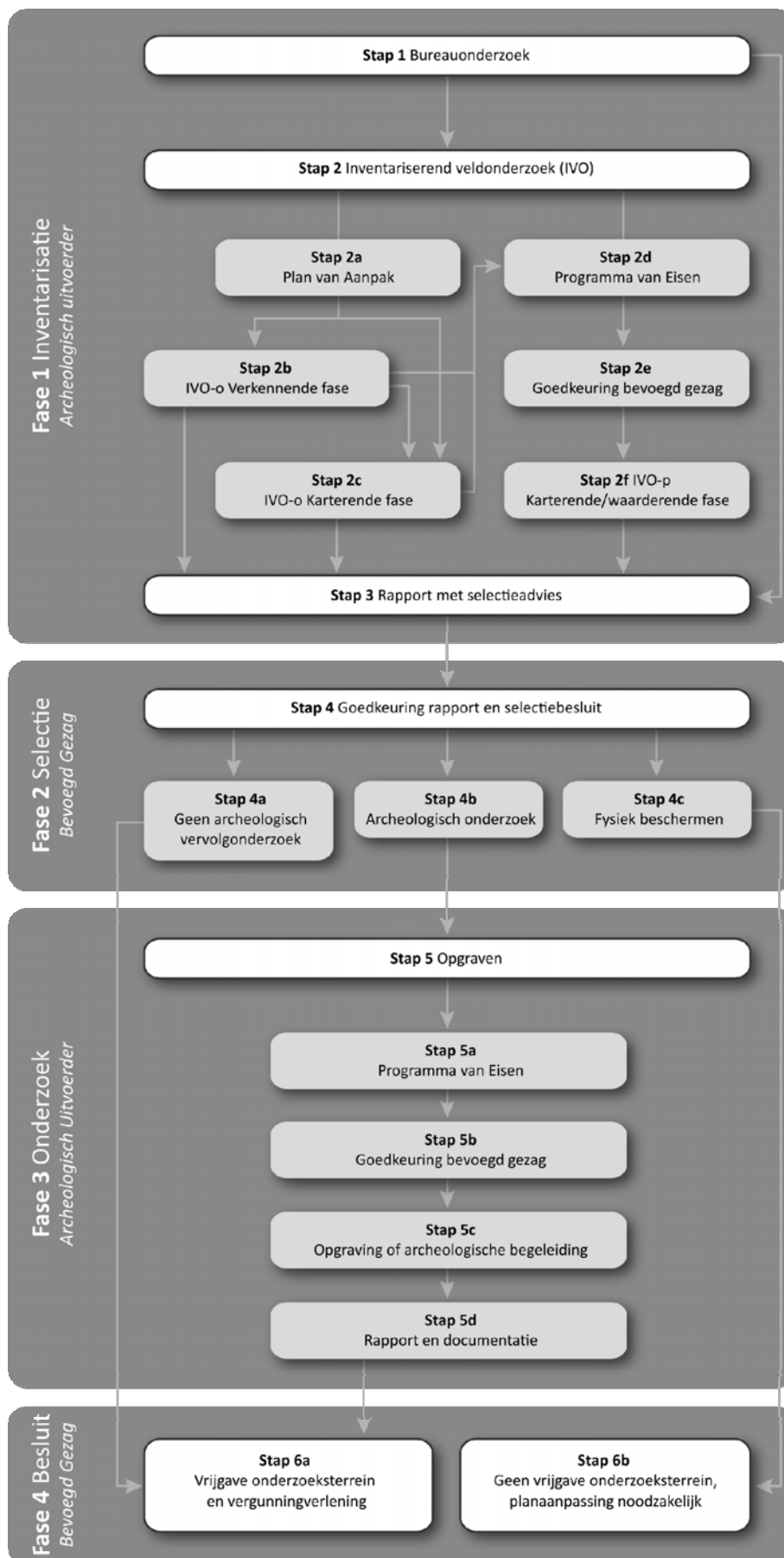
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

- schematisch overzicht AMZ
- verklarende woordenlijst AMZ



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld plaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek -proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de

verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

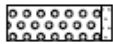
Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (NEN 5104 en ASB)

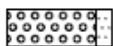
grind



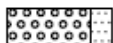
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

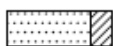


Grind, sterk zandig

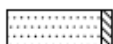


Grind, uiterst zandig

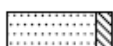
zand



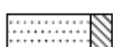
Zand, kleiig



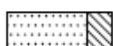
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

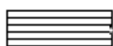


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

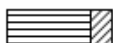
veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



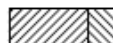
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig

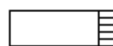


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



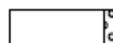
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

laaggrens

(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)

□ < 0,3 cm

scherpe overgang

D 0,3 - < 3 cm

overgang geleidelijk

E > 3 cm

diffuse overgang

amorfiteit veen (veraardheid)

? zwak amorf

niet tot zwak veraarde resten

A matig amorf

structuur nog zichtbaar

@ sterk amorf

sterk veraard, structuurloos

overig

▲ bijzonder bestanddeel

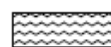
◄ Gemiddeld hoogste grondwaterstand

≡ grondwaterstand

◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water



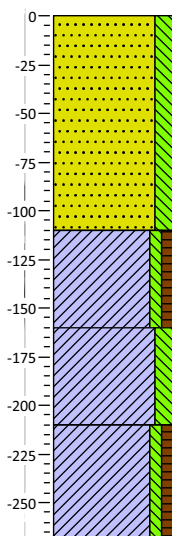
gezeefd traject

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3001

Coördinaten: /

m NAP

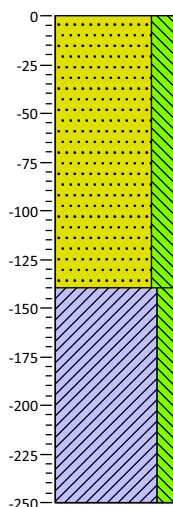


| | |
|-----|---|
| 0 | berm |
| | Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, opgebracht |
| 110 | |
| | Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijs, omgewerkt |
| 160 | |
| | Klei, matig siltig, lichtgrijs, siltlagen |
| 210 | |
| | Klei, zwak siltig, zwak humeus, matig plantenhoudend, neutraalgrijs |
| 270 | |

Boring: 3002

Coördinaten: /

m NAP

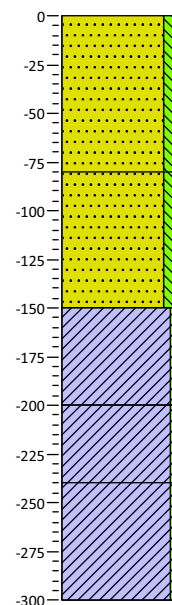


| | |
|-----|--|
| 0 | berm |
| | Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak puinhoudend, donkergrijs, kleibrokken verstoord opgebracht scherpe grens |
| 140 | |
| | Klei, matig siltig, zwak plantenhoudend, neutraalgrijs, donkere vlekken verstoord |
| 250 | |

Boring: 3003

Coördinaten: /

m NAP

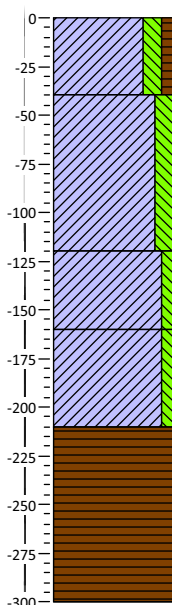


| | |
|-----|--|
| 0 | berm |
| | Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs, opgebracht |
| 80 | |
| | Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs, opgebracht |
| 150 | |
| | Klei, zwak siltig, zwak plantenhoudend, grijs |
| 200 | |
| | Klei, zwak siltig, donkergrijs, siltlaag |
| 240 | |
| | Klei, zwak siltig, grijs |
| 300 | |

Boring: 3005

Coördinaten: /

m NAP

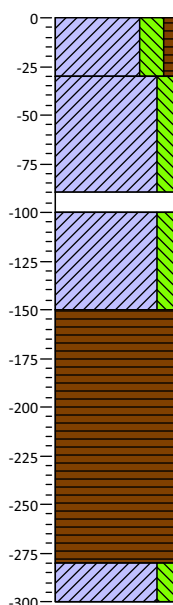


| | |
|-----|--|
| 0 | berm |
| | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruin, verstoord |
| 40 | |
| | Klei, matig siltig, zwak plantenhoudend, zwak roesthoudend, lichtgrijs |
| 120 | |
| | Klei, zwak siltig, matig plantenhoudend, donkergrijs, veenlagen |
| 160 | |
| | Klei, zwak siltig, zwak plantenhoudend, lichtgrijs |
| 210 | |
| | Veen, mineraalarm, donkerbruin, een dunne kleilaag |
| 300 | |

Boring: 3006

Coördinaten: /

m NAP

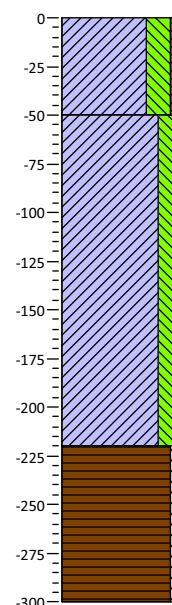


| | |
|-----|---|
| 0 | berm |
| | Klei, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, verstoord |
| 30 | |
| | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs |
| 90 | |
| 100 | Matig plantenhoudend |
| | Klei, matig siltig, zwak plantenhoudend, lichtgrijs |
| 150 | |
| | Veen, mineraalarm, donkerbruin |
| 280 | |
| 300 | Klei, matig siltig, zwak plantenhoudend, lichtgrijs |

Boring: 3007

Coördinaten: /

m NAP



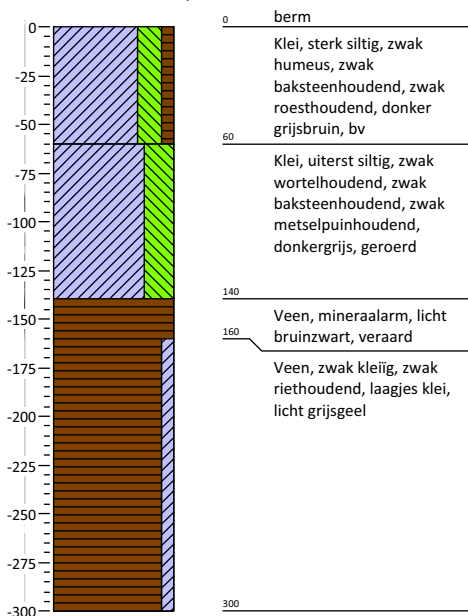
| | |
|-----|--|
| 0 | berm |
| | Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwak roesthoudend, donker grijsbruin, bv |
| 50 | |
| | Klei, sterk siltig, zwak metselpuinhoudend, zwak aardewerkhoudend, zwak roesthoudend, zwak houthoudend, donkergrijs, geroerd. recent |
| 220 | |
| | Veen, zwak kleiig, zwak riethoudend, laagjes klei, licht grijsgeel |
| 300 | |

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3008

Coördinaten: /

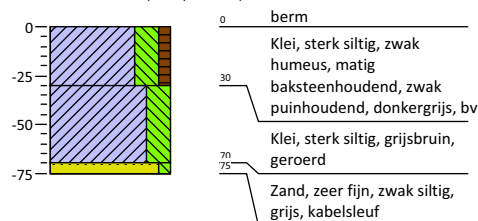
m NAP



Boring: 3009

Coördinaten: 86727,02 / 438174,78

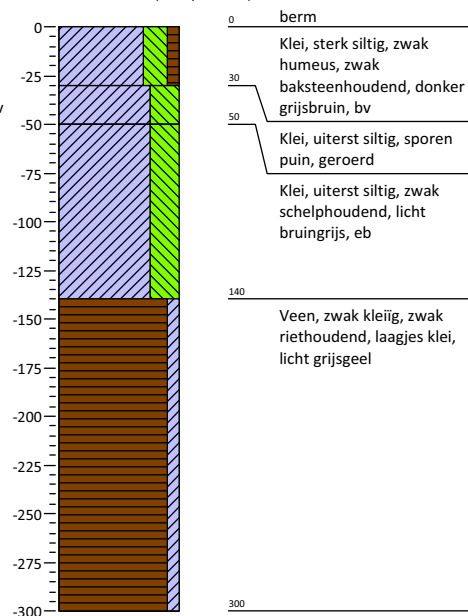
m NAP



Boring: 3010

Coördinaten: 86710,16 / 438167,32

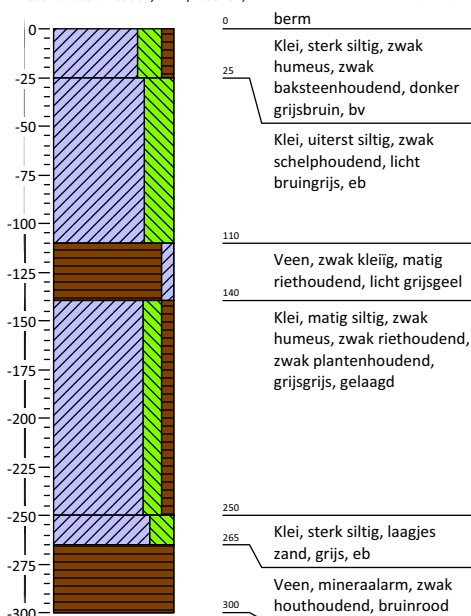
m NAP



Boring: 3011

Coördinaten: 86684,47 / 438161,7

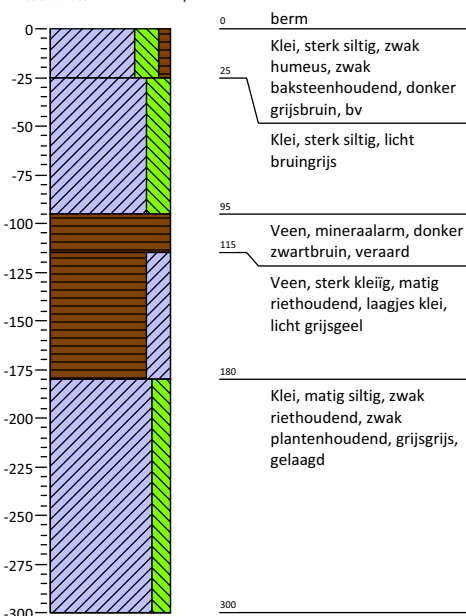
m NAP



Boring: 3012

Coördinaten: /

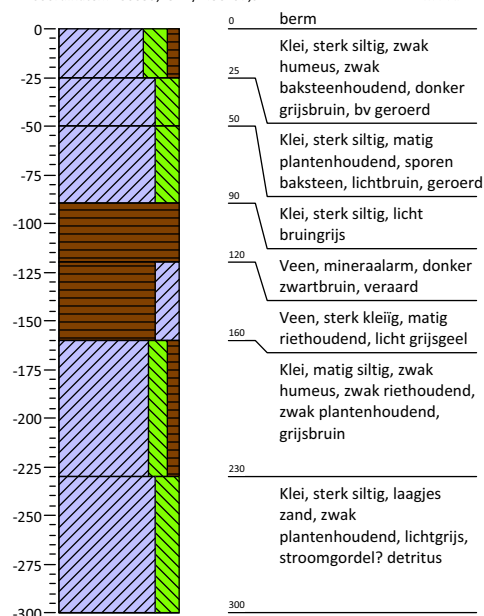
m NAP



Boring: 3013

Coördinaten: 86635,23 / 438157,52

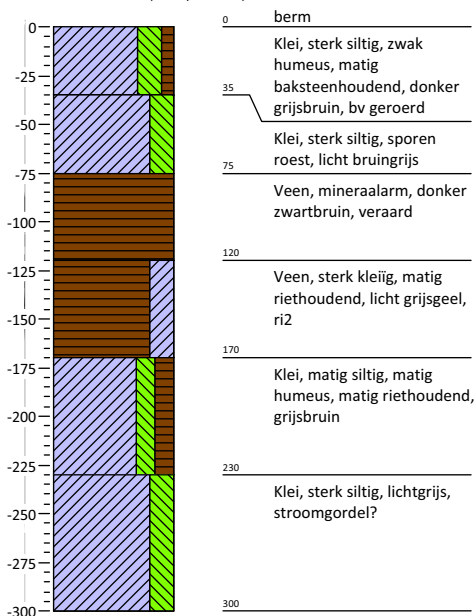
m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

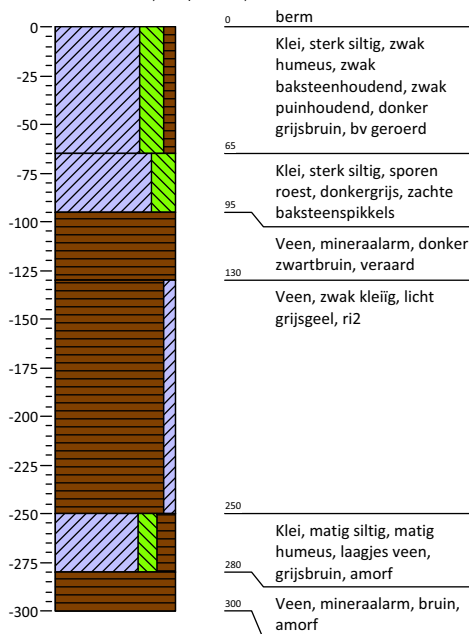
Boring: 3014

Coördinaten: 86609,8 / 438148,52 m NAP



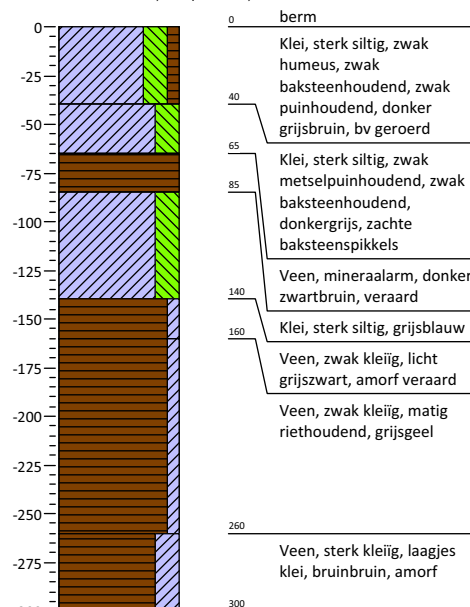
Boring: 3015

Coördinaten: 86585,91 / 438143,27 m NAP



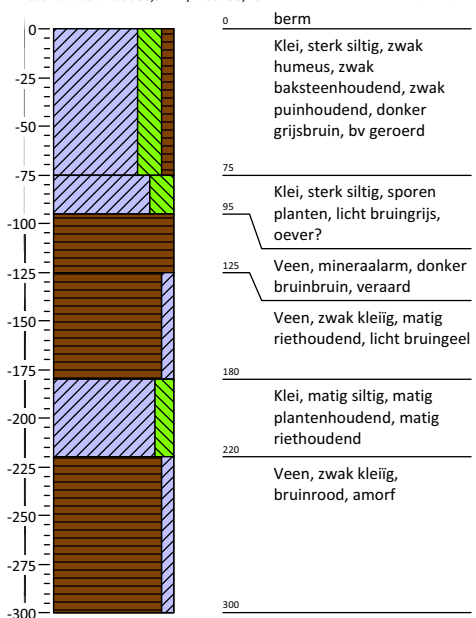
Boring: 3016

Coördinaten: 86562,73 / 438133,45 m NAP



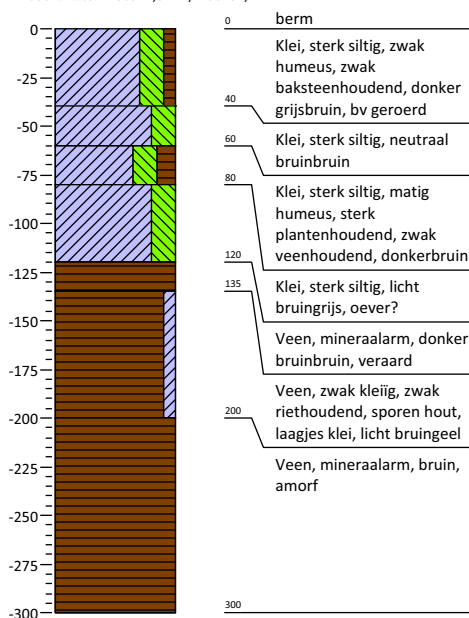
Boring: 3017

Coördinaten: 86538,32 / 438133,76 m NAP



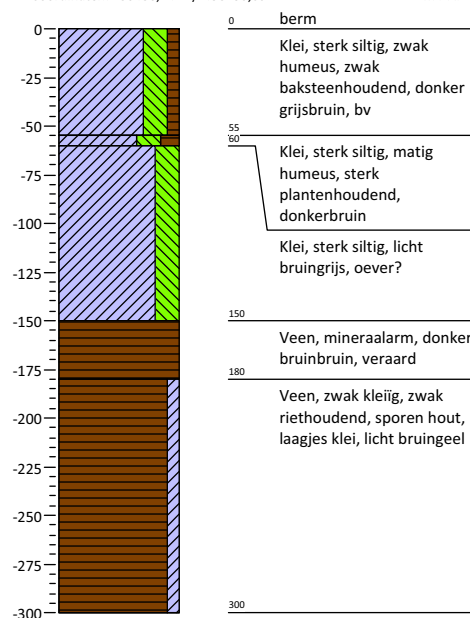
Boring: 3018

Coördinaten: 86514,02 / 438132,77 m NAP



Boring: 3019

Coördinaten: 86486,24 / 438130,05 m NAP

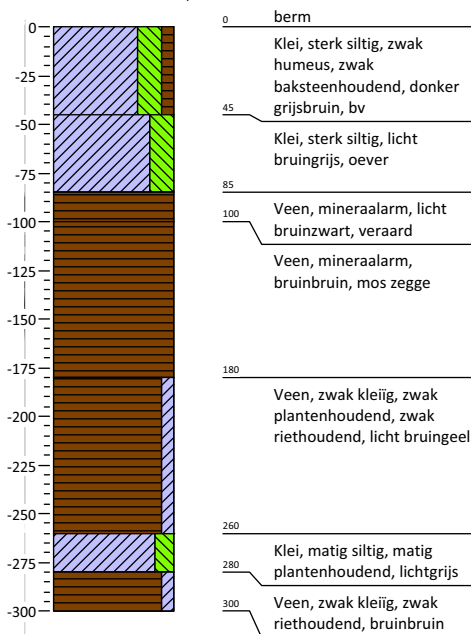


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3020

Coördinaten: /

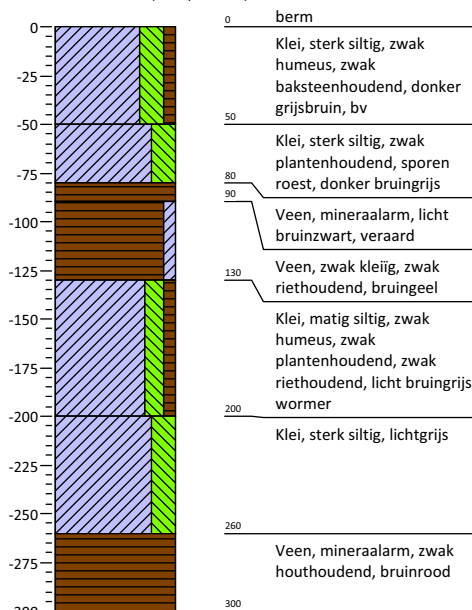
m NAP



Boring: 3021

Coördinaten: 86462,29 / 438128,81

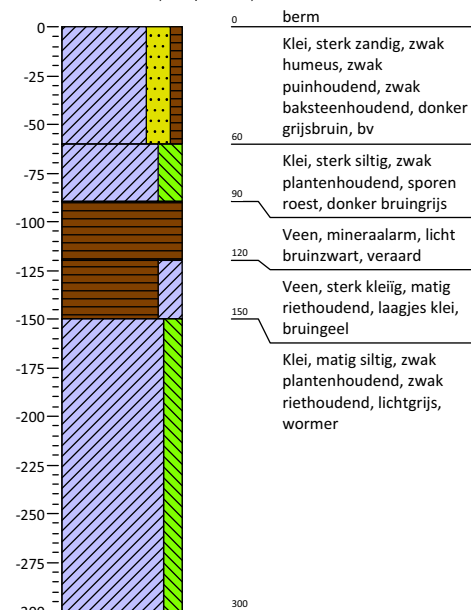
m NAP



Boring: 3022

Coördinaten: 86431,25 / 438126,97

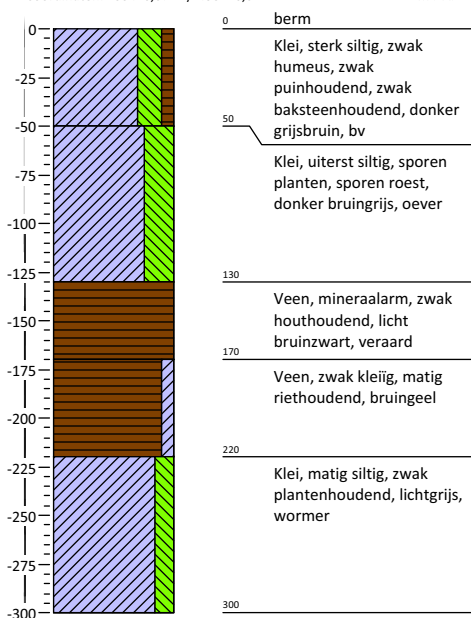
m NAP



Boring: 3023

Coördinaten: 86416,67 / 438126,02

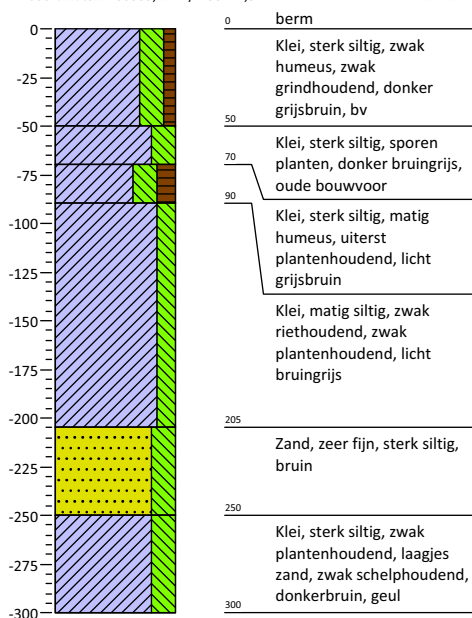
m NAP



Boring: 3024

Coördinaten: 86363,47 / 438124,31

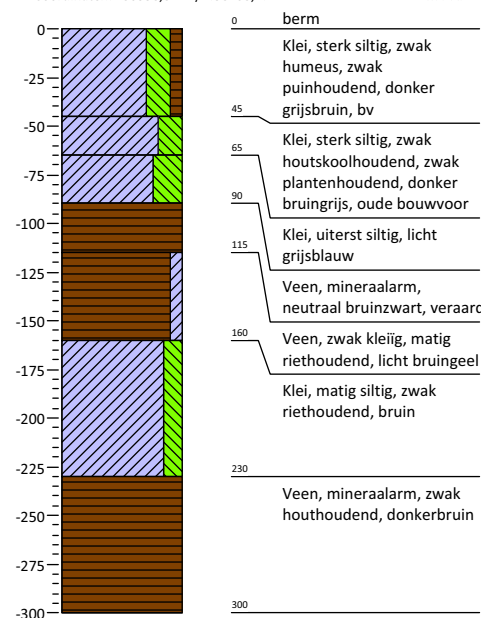
m NAP



Boring: 3025

Coördinaten: 86338,82 / 438108,17

m NAP

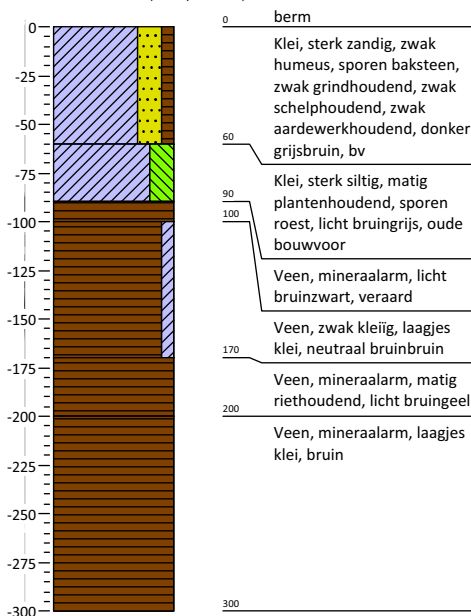


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3026

Coördinaten: 86315,85 / 438107,86

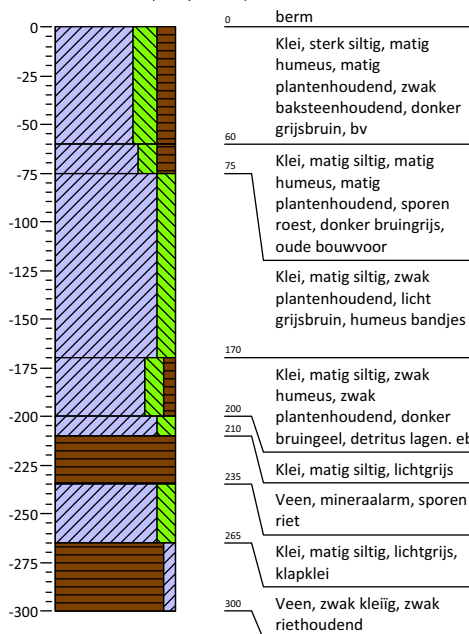
m NAP



Boring: 3027

Coördinaten: 86297,84 / 438100,22

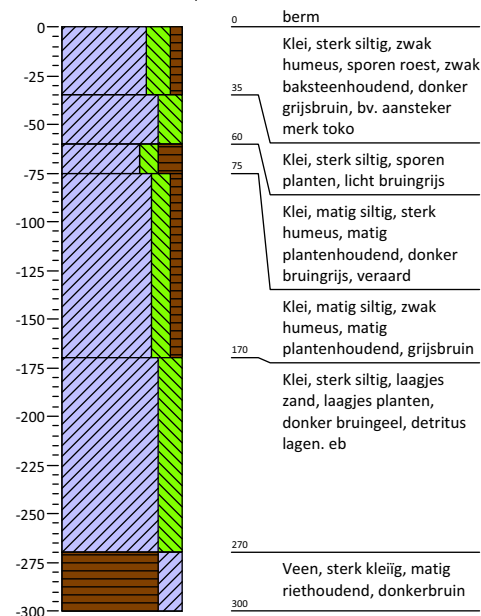
m NAP



Boring: 3028

Coördinaten: /

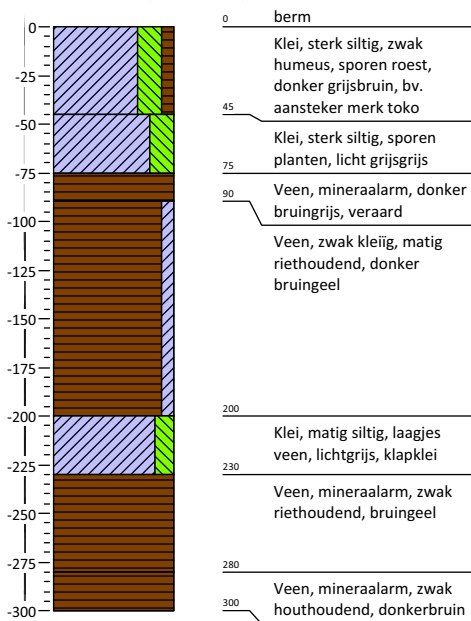
m NAP



Boring: 3029

Coördinaten: 86250,32 / 438103,6

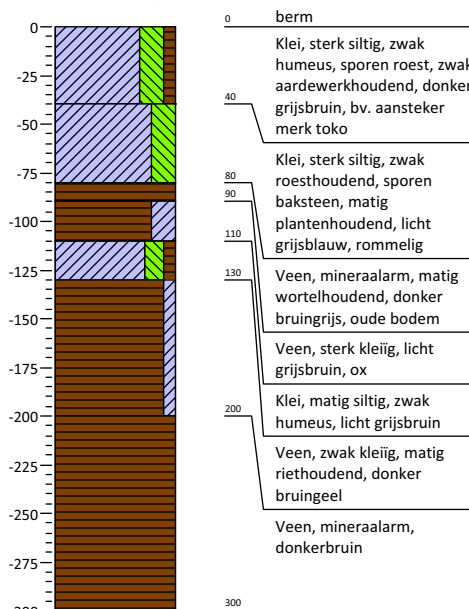
m NAP



Boring: 3030

Coördinaten: 86226,89 / 438106,75

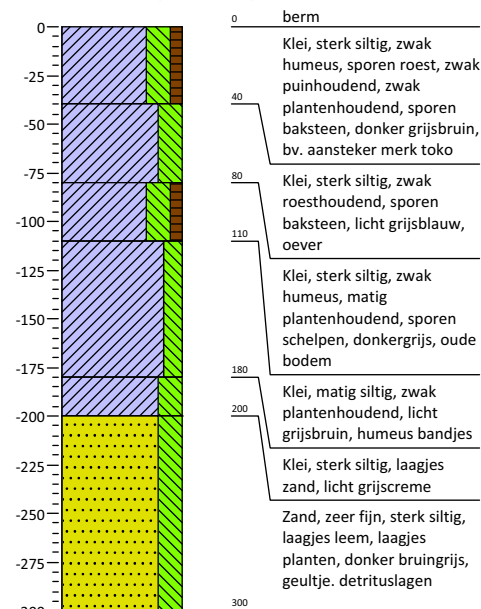
m NAP



Boring: 3031

Coördinaten: 86197,03 / 438095,87

m NAP

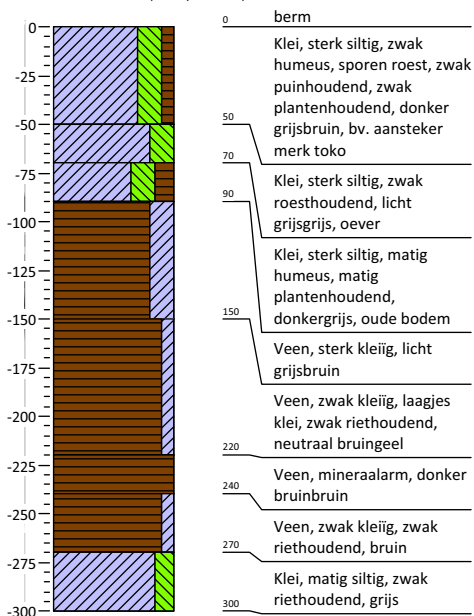


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3032

Coördinaten: 86172,73 / 438092,54

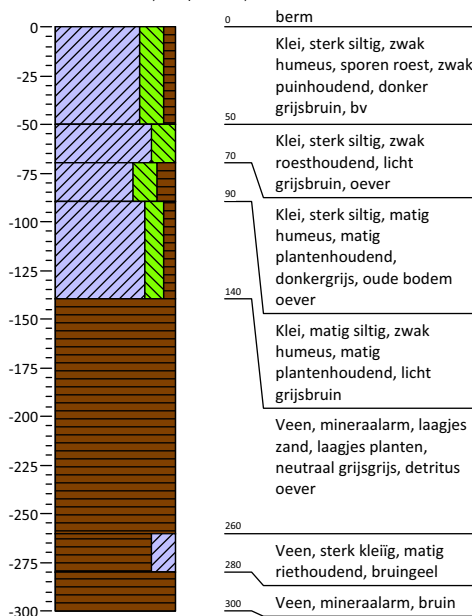
m NAP



Boring: 3033

Coördinaten: 86145,85 / 438091,53

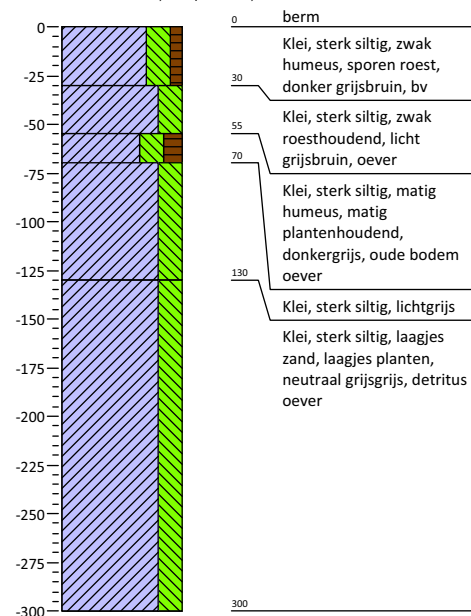
m NAP



Boring: 3034

Coördinaten: 86121,6 / 438088,03

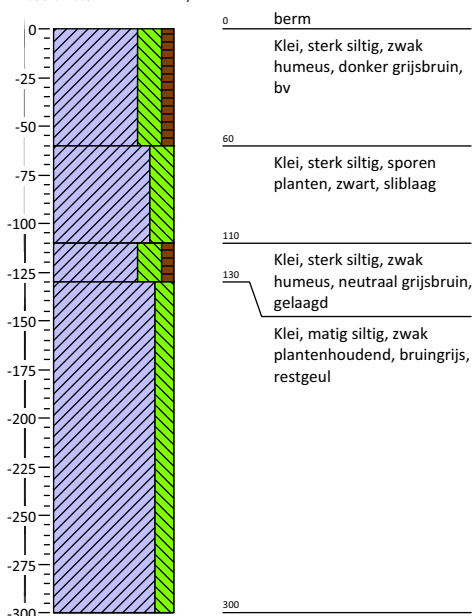
m NAP



Boring: 3035

Coördinaten: /

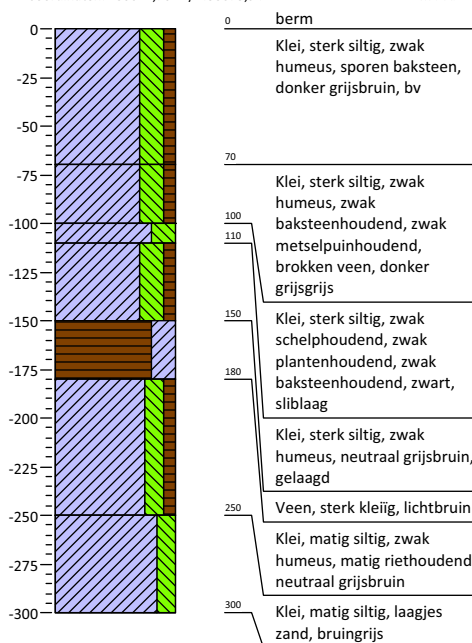
m NAP



Boring: 3036

Coördinaten: 86022,76 / 438073,94

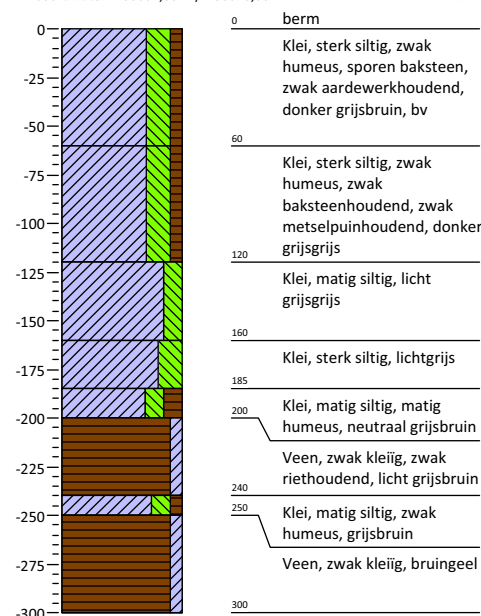
m NAP



Boring: 3037

Coördinaten: 86002,86 / 438076,06

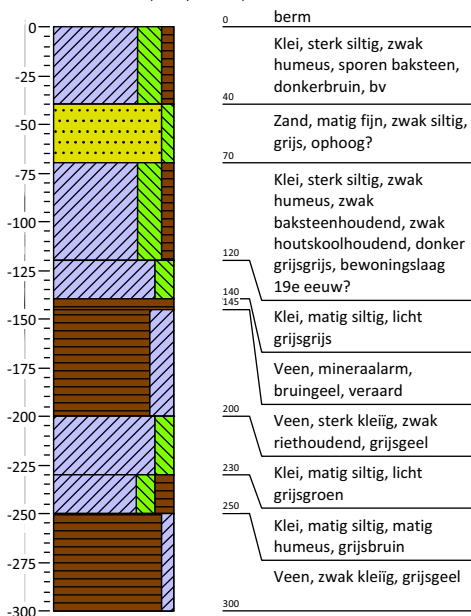
m NAP



Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

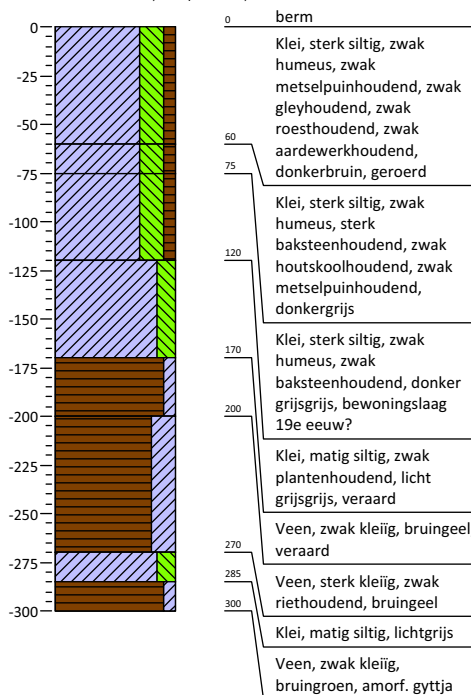
Boring: 3038

Coördinaten: 85922,7 / 438072,48 m NAP



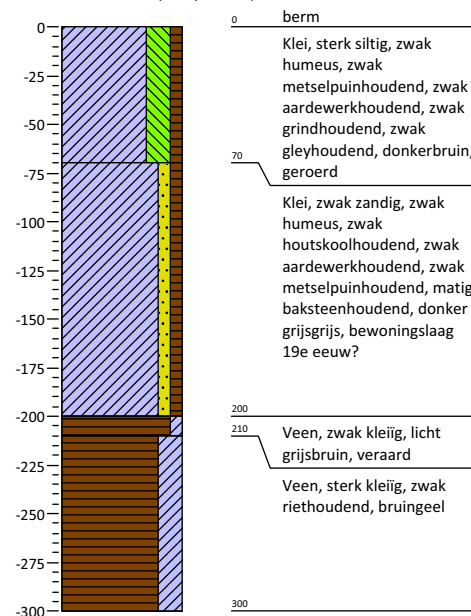
Boring: 3039

Coördinaten: 85894,91 / 438070,92 m NAP



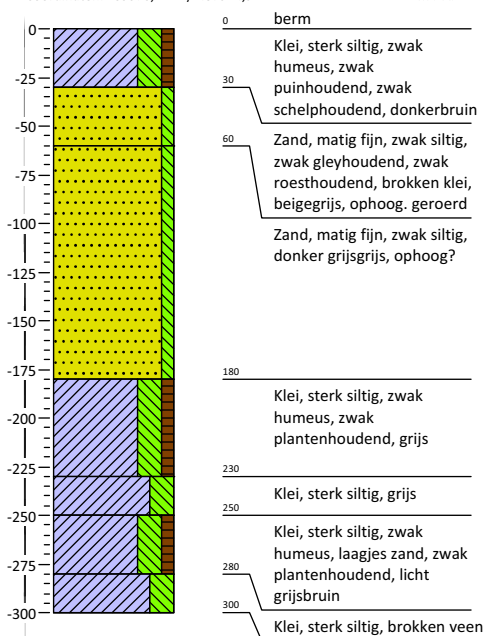
Boring: 3040

Coördinaten: 85869,98 / 438068,07 m NAP



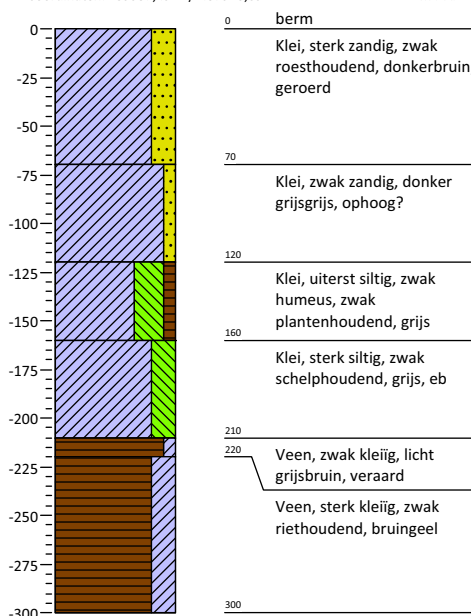
Boring: 3041

Coördinaten: 85570,21 / 437914,9 m NAP



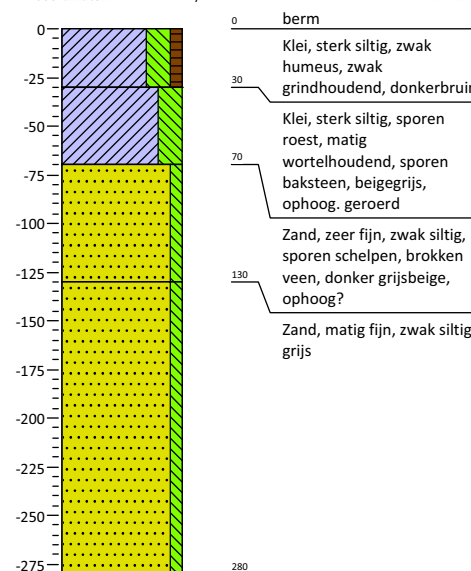
Boring: 3042

Coördinaten: 85537,49 / 437916,09 m NAP



Boring: 3044

Coördinaten: / m NAP

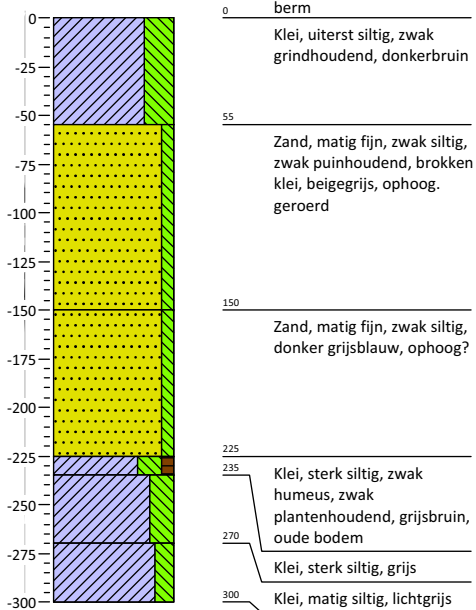


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3045

Coördinaten: /

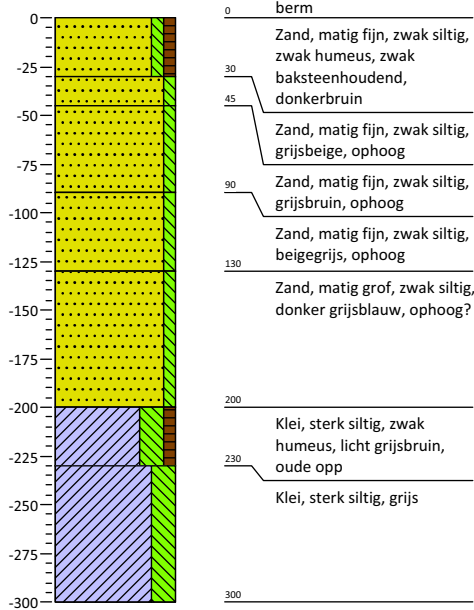
m NAP



Boring: 3046

Coördinaten: /

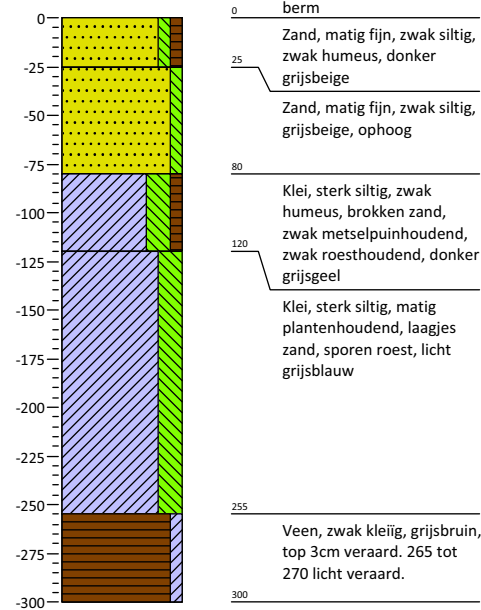
m NAP



Boring: 3047

Coördinaten: 85252,19 / 437672,93

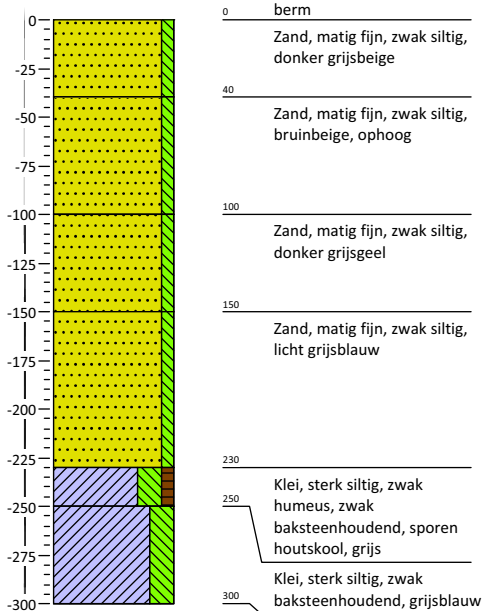
m NAP



Boring: 3048

Coördinaten: 85242,84 / 437688,59

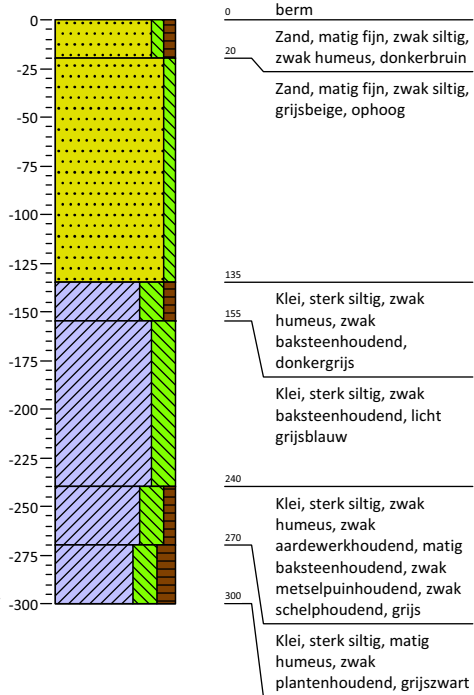
m NAP



Boring: 3049

Coördinaten: 85215,07 / 437689,22

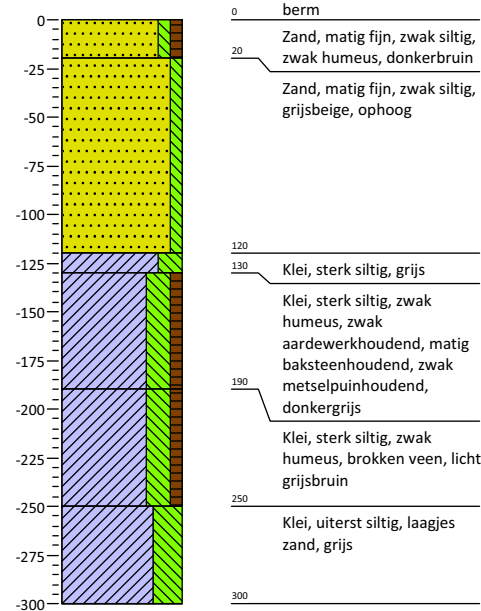
m NAP



Boring: 3050

Coördinaten: /

m NAP

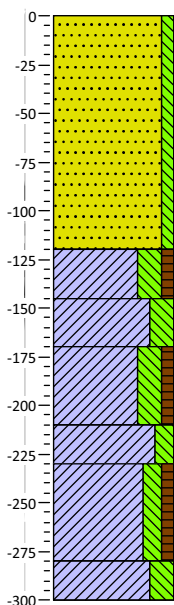


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3051

Coördinaten: /

m NAP

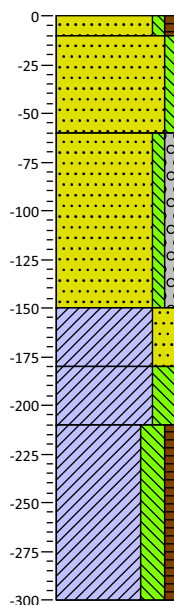


- 0 berm
- Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, zwak baksteenhoudend, donker grijsgeel, ophoog?
- 120
- 145 Klei, sterk siltig, zwak humeus, matig baksteenhoudend, zwak aardewerkhoudend, zwak wortelhoudend, donker grijs
- 170
- Klei, sterk siltig, zwak plantenhoudend, zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend, grijsbruin
- 210
- Klei, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand
- 230
- Klei, matig siltig, sporen planten, donker grijs, slibbig
- 280
- Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, bruin grijs, verlandingsniveau
- 300
- Klei, sterk siltig, grijs

Boring: 3052

Coördinaten: 85144,69 / 437684,12

m NAP

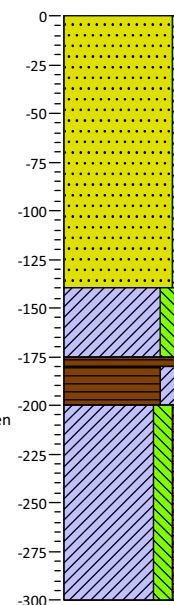


- 0 berm
- 10 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin
- 60 Zand, matig fijn, zwak siltig, beigegrijs, ophoog. geroerd
- Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, donker grijsgeel, ophoog?
- 150 Klei, sterk zandig, matig metselpuinhoudend, matig baksteenhoudend, zwak roesthoudend, grijs
- 180
- 210 Klei, sterk siltig, brokken veen
- Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, zwak wortelhoudend, zwak riethoudend
- 300

Boring: 3053

Coördinaten: /

m NAP

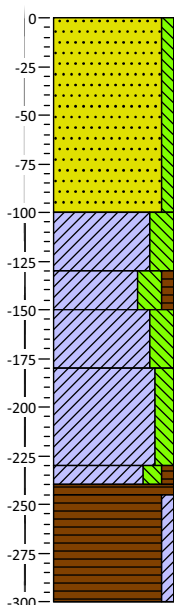


- 0 klinker
- Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog
- 140
- 175 Klei, sterk siltig, zwak plantenhoudend, neutraal grijsgrijs
- 180
- 200 Veen, mineraalarm, licht bruinzwart, veraard. verlandingsniveau
- Veen, sterk kleiig, zwak plantenhoudend, licht grijsbruin
- Klei, matig siltig, zwak humeus, laagjes planten, bruin grijs, detrituslagen
- 300

Boring: 3054

Coördinaten: /

m NAP

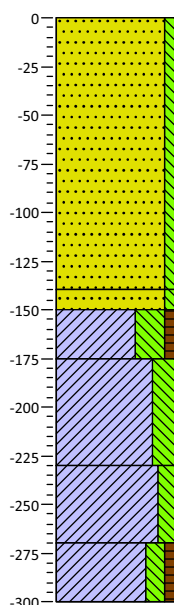


- 0 klinker
- Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog
- 100
- 130 Klei, sterk siltig, zwak plantenhoudend, neutraal grijsgrijs
- 150
- 180 Klei, sterk siltig, zwak humeus, grijs, slibbig
- Klei, sterk siltig, zwak schelphoudend, licht grijsgrijs, bandje 5cm h2 op 240
- 230
- 240 Klei, matig siltig, licht grijsgrijs, bovenste 1cm veraard
- 245
- Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, licht grijsbruin
- 300
- Veen, mineraalarm, bruinzwart, veraard
- Veen, zwak kleiig, zwak riethoudend, laagjes klei, bruingeel

Boring: 3055

Coördinaten: /

m NAP

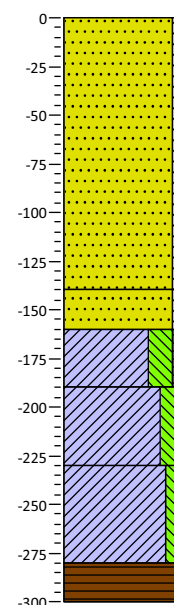


- 0 klinker
- Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog
- 140
- 150 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, brokken klei, donker grijs
- 175
- Klei, uiterst siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, sporen baksteen, grijsbruin
- 230
- Klei, sterk siltig, sporen schelpen, laagjes zand, grijs
- 270
- Klei, matig siltig, brokken veen, licht grijsblauw, bandje 5cm h2 op 240
- 300
- Klei, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbruin, bovenste 1cm veraard

Boring: 3056

Coördinaten: /

m NAP



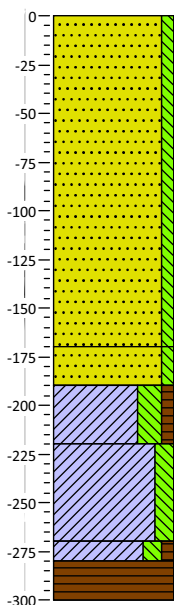
- 0 klinker
- Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog
- 140
- 160 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, donker grijs
- 190
- Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijsbruin
- Klei, sterk siltig, sporen schelpen, laagjes zand, grijs
- 230
- Klei, matig siltig, sporen planten, licht grijsbruin, bandje 5cm h2 op 240
- 280
- 300 Veen, mineraalarm, zwak riethoudend, bruingeel, bovenste 1cm veraard

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3057

Coördinaten: /

m NAP

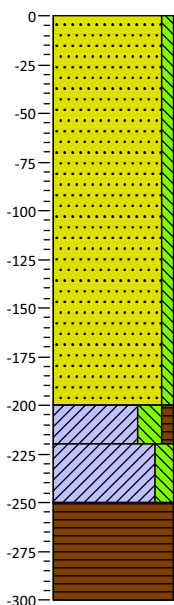


| | |
|-----|--|
| 0 | klinker |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog |
| 170 | |
| 190 | Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, grijs |
| 220 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijsbruin |
| | Klei, matig siltig, grijs |
| 270 | |
| 280 | Klei, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbruin, veraard |
| 300 | Veen, mineraalarm, zwak riethoudend, bruin, bovenste 3cm veraard |

Boring: 3059

Coördinaten: /

m NAP

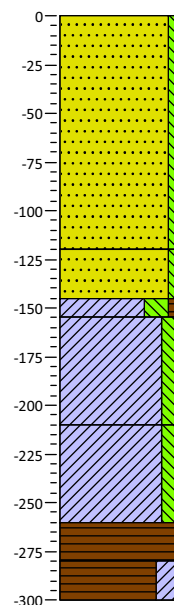


| | |
|-----|---|
| 0 | klinker |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog gw 150 |
| 200 | |
| 220 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, matig plantenhoudend, grijsbruin |
| 250 | Klei, matig siltig, grijs |
| 255 | Veen, mineraalarm, bruinzwart, veraard |
| 300 | Veen, mineraalarm, zwak riethoudend, bruin |

Boring: 3060

Coördinaten: /

m NAP

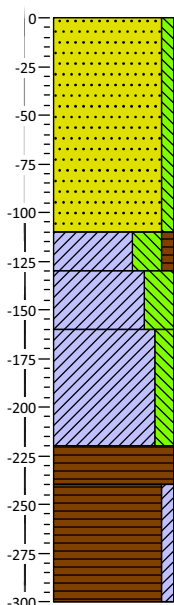


| | |
|-----|---|
| 0 | klinker |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog gw 150 |
| 120 | |
| 145 | Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijsblauw |
| 155 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, grijsbruin, pl1 |
| | Klei, matig siltig, sporen schelpen, grijs |
| 210 | |
| | Klei, matig siltig, licht grijsbeige, veraard |
| 260 | |
| 280 | Veen, mineraalarm, zwak riethoudend, bruin, bovenste 2 cm veraard |
| 300 | Veen, sterk kleiig, matig riethoudend, bruineel |

Boring: 3061

Coördinaten: /

m NAP

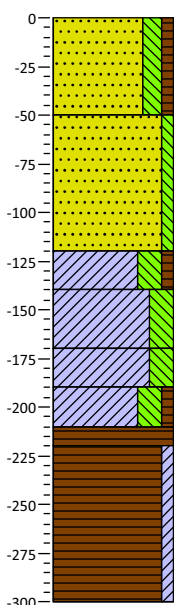


| | |
|-----|---|
| 0 | klinker |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, ophoog gw 150 |
| 110 | |
| 130 | Klei, uiterst siltig, zwak humeus, grijsbruin, pl1 |
| 160 | Klei, uiterst siltig, sporen schelpen, grijs |
| | Klei, matig siltig, licht grijsbeige, veraard |
| 220 | |
| 240 | Veen, mineraalarm, bruin, licht veraard |
| 300 | Veen, zwak kleiig, zwak riethoudend, laagjes klei, bruineel |

Boring: 3062

Coördinaten: /

m NAP

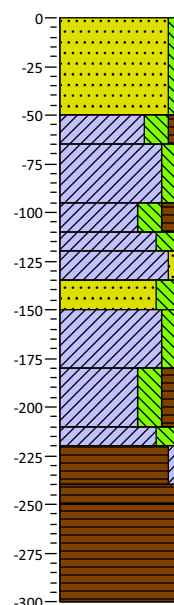


| | |
|-----|--|
| 0 | klinker |
| | Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruinbeige, ophoog gw 150 |
| 50 | |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, geelbeige, ophoog |
| 120 | |
| 140 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, grijsbruin |
| 170 | Klei, sterk siltig, sporen schelpen, matig roesthoudend, grijs |
| 190 | |
| 210 | Klei, sterk siltig, zwak schelphoudend, zwak roesthoudend, licht grijsgrijs, grindje |
| 220 | |
| | Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, licht grijsbruin |
| 300 | Veen, mineraalarm, bruinzwart, veraard |
| | Veen, zwak kleiig, zwak riethoudend, laagjes klei, bruineel |

Boring: 3063

Coördinaten: /

m NAP



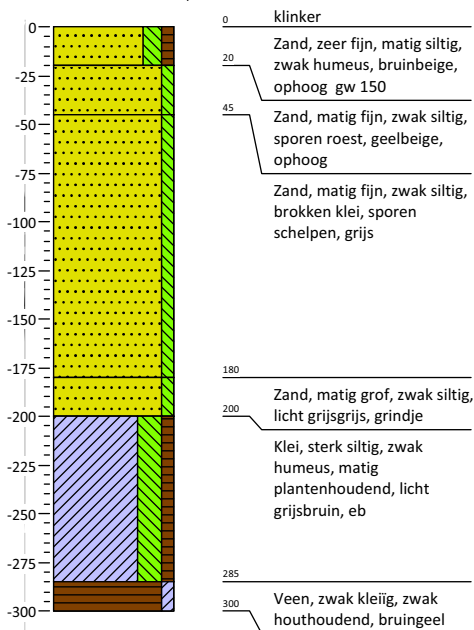
| | |
|-----|--|
| 0 | klinker |
| | Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, geelbeige, ophoog |
| 50 | |
| 65 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, sporen aardewerk, grijsbruin |
| 95 | |
| 110 | Klei, matig siltig, sporen schelpen, sporen baksteen, zwak plantenhoudend, grijs |
| 120 | |
| 135 | Klei, sterk siltig, matig humeus, zwak veenhoudend, licht grijsbruin, grindje |
| 150 | |
| 180 | Klei, sterk siltig, sporen baksteen, licht grijsgrijs |
| 210 | |
| 220 | Klei, zwak zandig, zwak schelphoudend, licht bruin, veraard |
| 240 | |
| 250 | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig schelphoudend, zwak plantenhoudend, licht bruin, grijs |
| 300 | Klei, matig siltig, zwak schelphoudend, lichtgrijs |
| | Klei, sterk siltig, matig humeus, zwak veenhoudend, grijsbruin |
| | Klei, sterk siltig, laagjes planten, lichtgrijs, eb |
| | Veen, zwak kleiig, zwak houthoudend, bruin |
| | Veen, mineraalarm, donkerbruin, veraard paleobodem |
| | Veen, mineraalarm, laag bruineel, rietzegge |

Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 3064

Coördinaten:

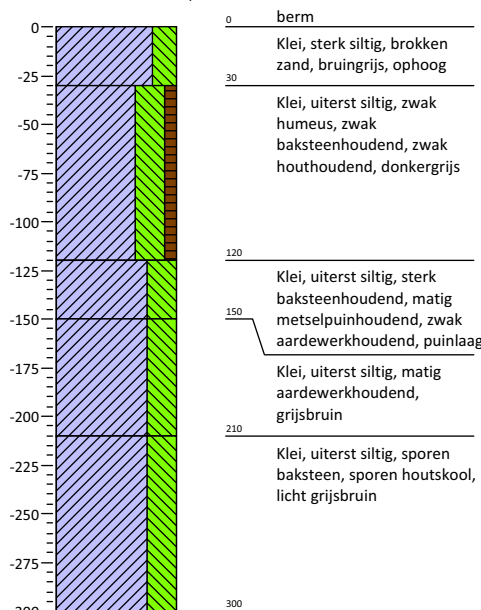
m NAP



Boring: 4001

Coördinaten:

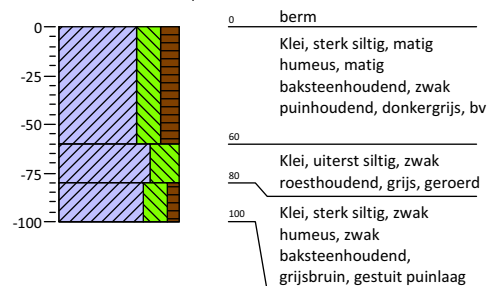
m NAP



Boring: 4002

Coördinaten:

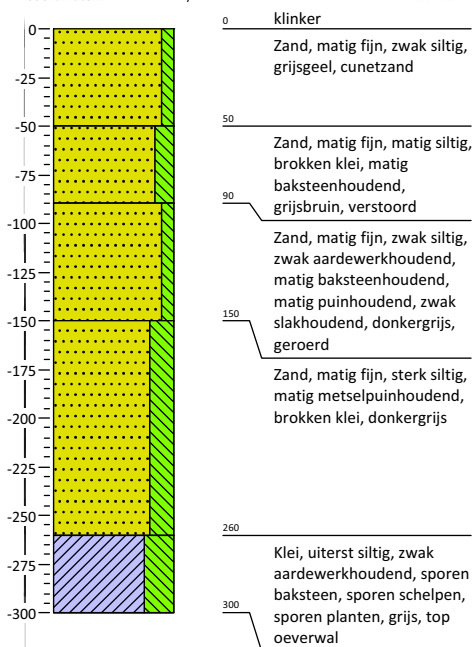
m NAP



Boring: 4003

Coördinaten:

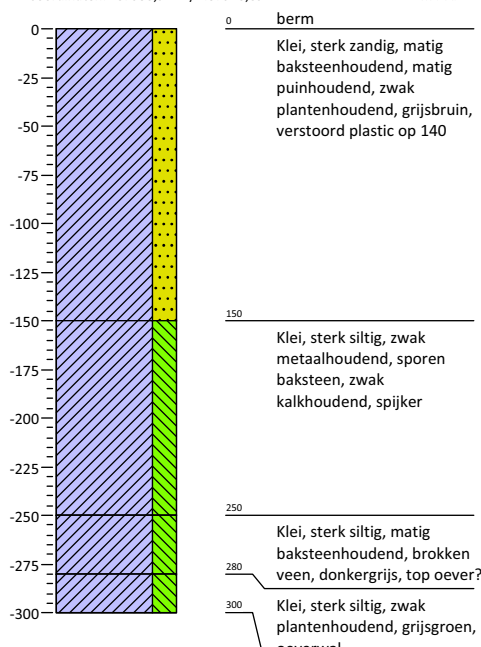
m NAP



Boring: 4004

Coördinaten: 87530,91 / 437916,89

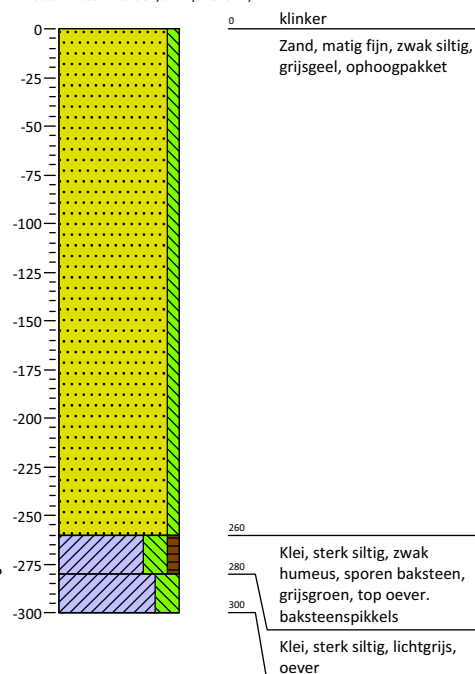
m NAP



Boring: 4005

Coördinaten: 87561,51 / 437914,44

m NAP

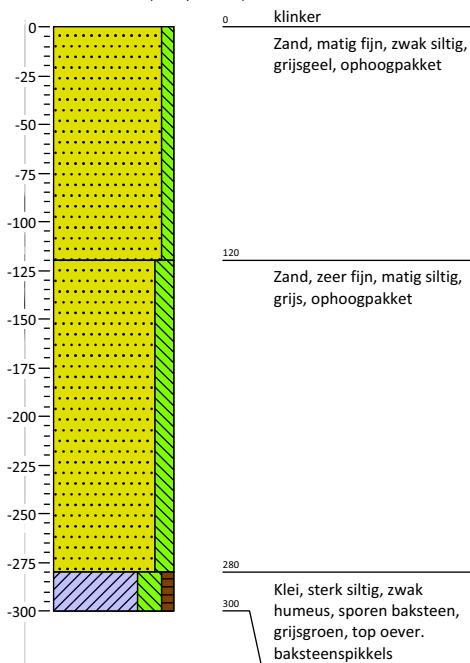


Bijlage 4: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

Boring: 4006

Coördinaten: 87582,96 / 437897,99

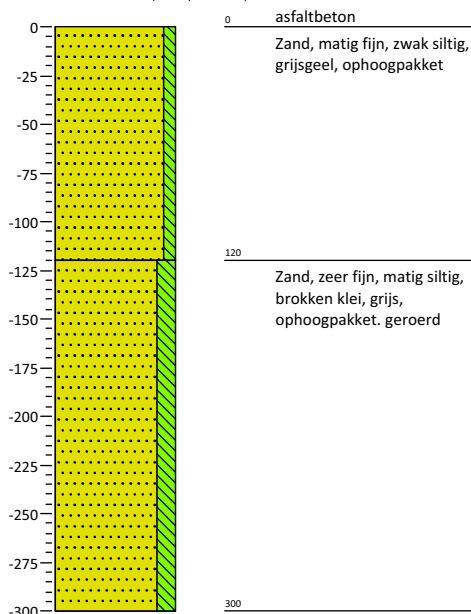
m NAP



Boring: 4007

Coördinaten: 87597,83 / 437878,94

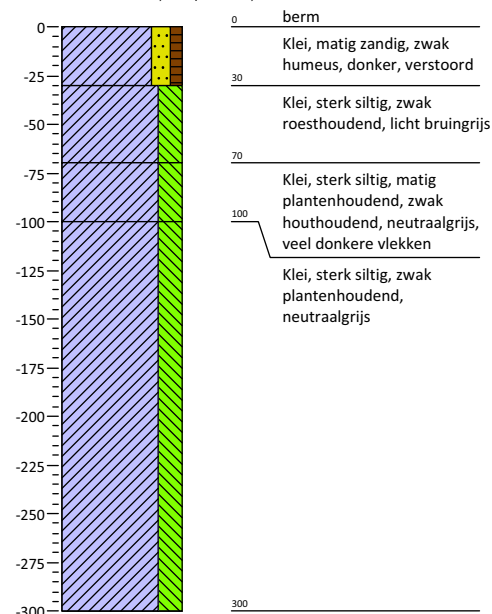
m NAP



Boring: 5001

Coördinaten: 86883,59 / 438142,33

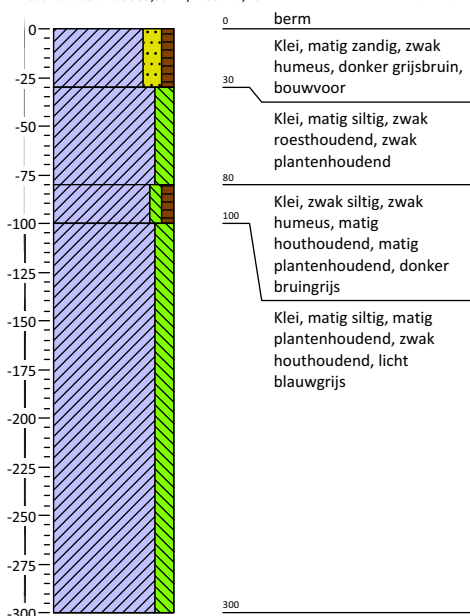
m NAP



Boring: 5002

Coördinaten: 86865,99 / 438144,78

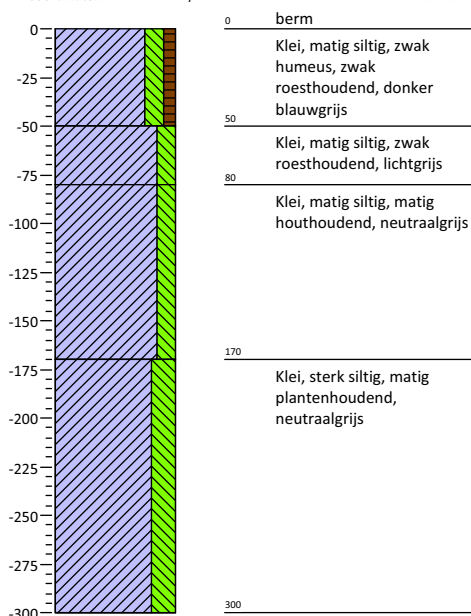
m NAP



Boring: 5003

Coördinaten: /

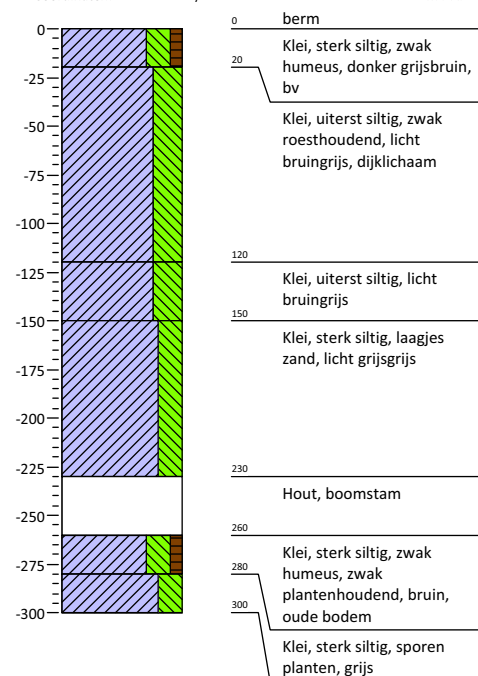
m NAP



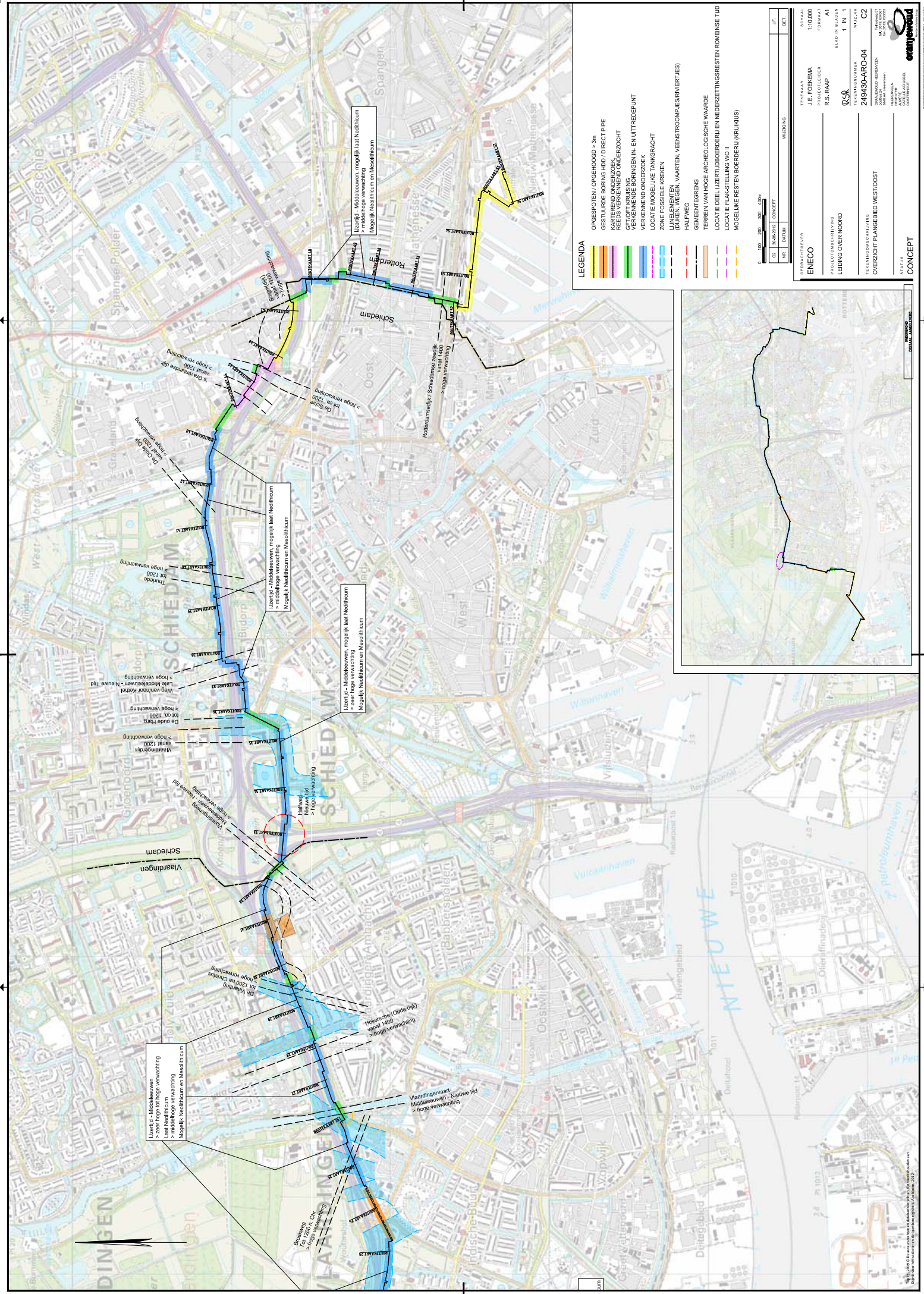
Boring: 5004

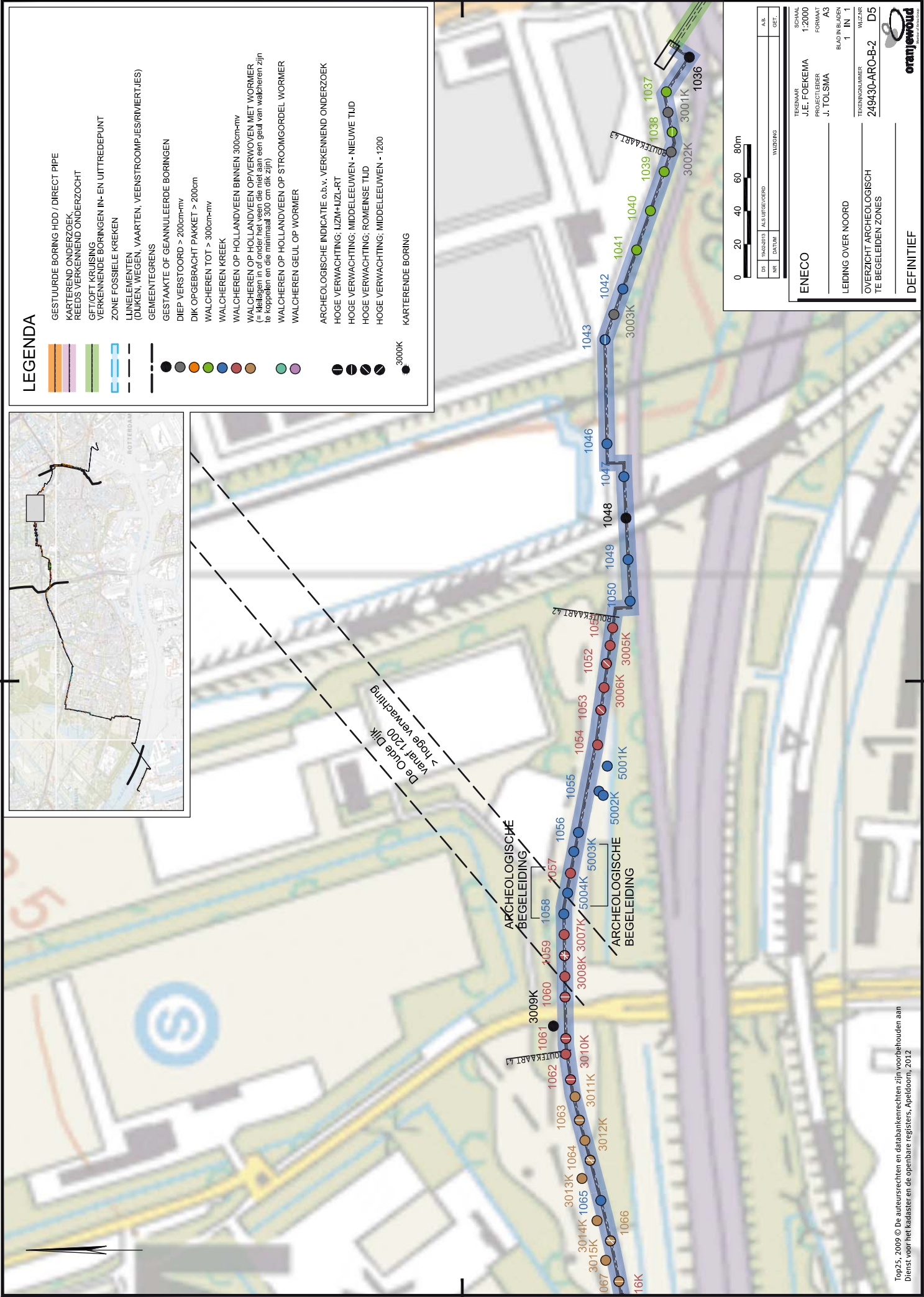
Coördinaten: /

m NAP



Kaartenbijlage

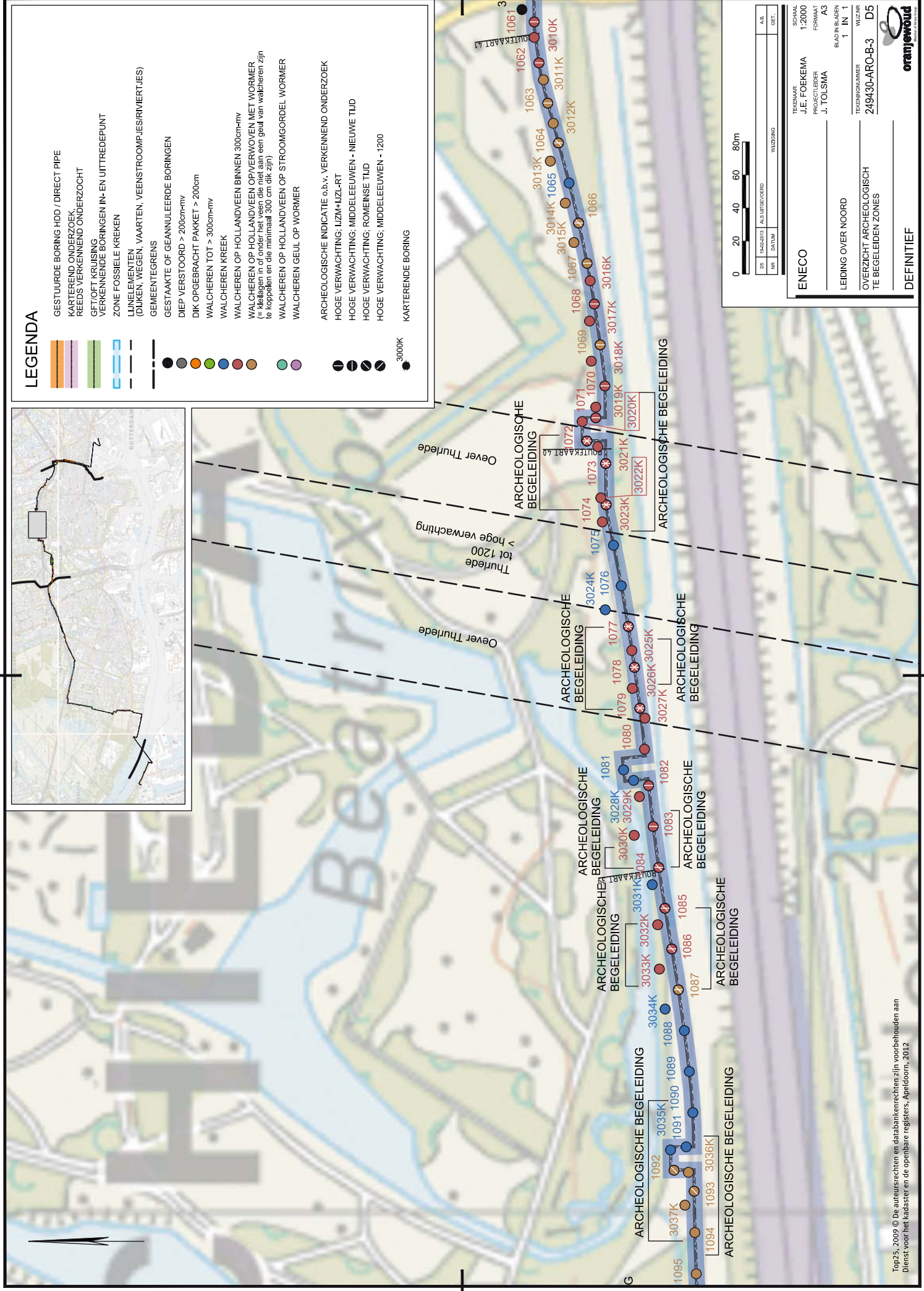




LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISSING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= klessen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING

3000K



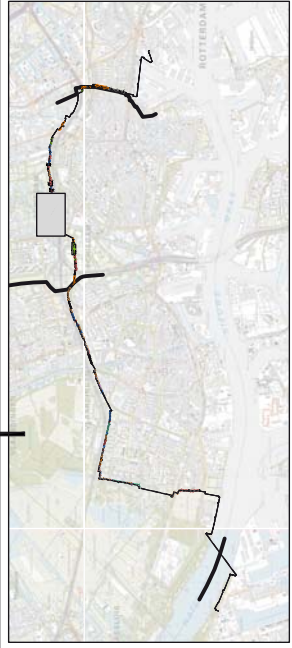
LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kleine in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING



| | | | |
|-------------------------|--|----------------|--|
| EENEC | | SCHAL | |
| J.E. FOEKEMA | | 1:2000 | |
| PROJECTLEIDER | | FORMAT | |
| J. TOL SMA | | A3 | |
| LEIDING OVER NOORD | | BLAD IN BLADEN | |
| | | 1 IN 1 | |
| OVERZICHT ARCHEOLOGISCH | | WILZAK | |
| TE BEGELEIDEN ZONES | | D5 | |
| | | TEKENINGNUMMER | |
| | | 249430-ARO-B-3 | |

DEFINITIEF



LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPILS/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= keelagen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; LIZM+LIZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING

3000K

Weg van/naar Kethel
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd
> hoge verwachting

Vlaadingerdijk
vanaf 1200
> hoge verwachting

De oude Harg
tot ca. 1200
> hoge verwachting

ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

VERMOEDELIJKE TRACEWIJZIGING

0 20 40 60 80m

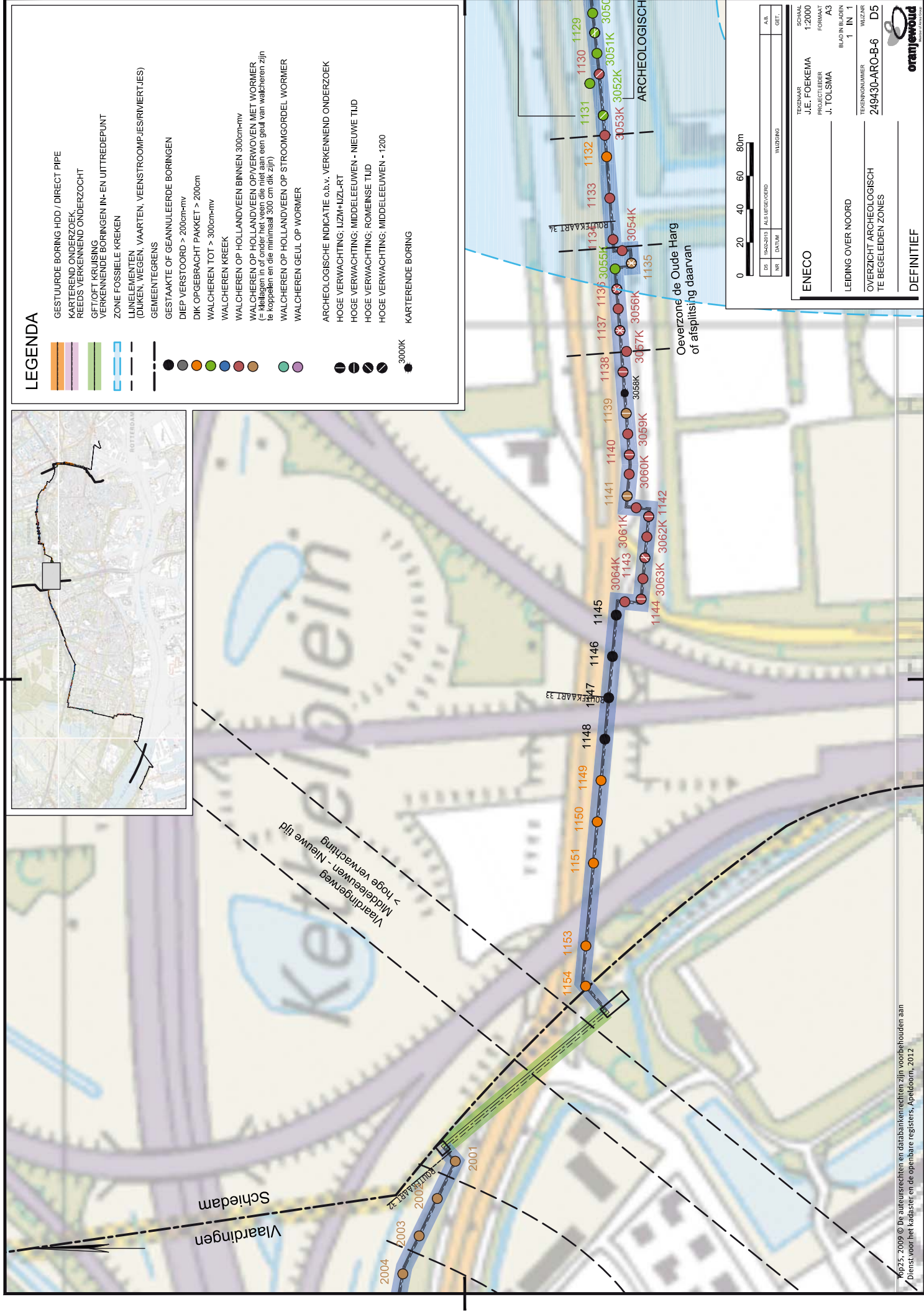
| DE | INHOUD | ALS UITGEVOERD | A.B. |
|----|--------|----------------|------|
| NR | DATE | WIJZIGING | GET. |

| | |
|----------------|----------------|
| TECHNIEK | SCHAL |
| J.E. FOEKEMA | 12000 |
| PROJECTLEIDER | FORMAT |
| J. TOLSA | A3 |
| TEKENINGNUMMER | BLAD IN BLADEN |
| 249430-ARO-B4 | 1 IN 1 |
| D5 | |

| | |
|--------------------|--|
| LEIDING OVER NOORD | OVERZICHT ARCHEOLOGISCH
TE BEGELEIDEN ZONES |
|--------------------|--|

DEFINITIEF





Bijlage 12

Programma van Eisen (archeologie)

Programma van Eisen

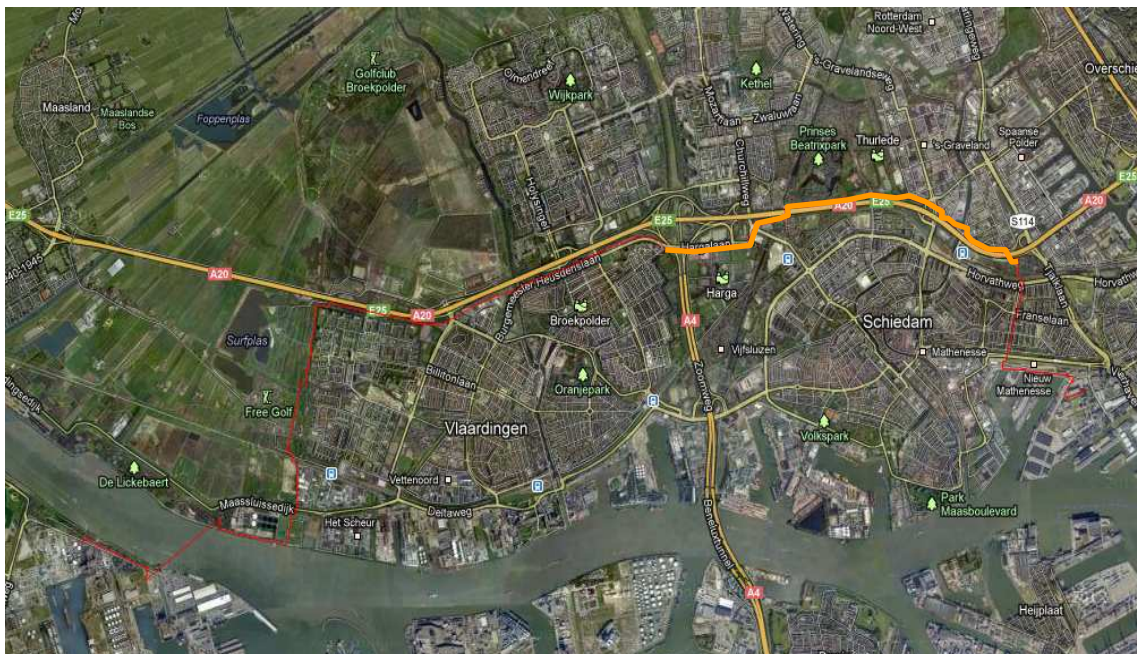
| | | | |
|--|--|-----------------|--|
| Locatie | stadsverwarmingtracé "Leiding over Noord" tracédeel Schiedam | | |
| Projectnaam | 249430 stadsverwarmingtracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam | | |
| Plaats binnen archeologisch proces | | | |
| 0 IVO – Proefsleuven (IVO-P) | | | |
| 0 IVO – Overig (IVO-O) | | | |
| 0 Opgraven | | | |
| X Archeologische begeleiding. Wanneer sporen en/of vondstconcentraties worden aangetroffen treedt het KNA-protocol Opgraven in werking. | | | |
| Opsteller | Naam, adres, telefoon, e-mail | datum | paraaf: |
| Auteur | J. Tolsma
Ingenieursbureau Oranjewoud BV
Tolhuisweg 57, Postbus 24
8440 AA Heerenveen
tel. 0513-634313
e-mail: jet.tolsma@oranjewoud.nl | 25 februari '13 |  |
| Senior KNA-archeoloog (controle/goedkeuring) | G. Sophie
Ingenieursbureau Oranjewoud BV
06 53390793
gerjan.sophie@oranjewoud.nl | 25 februari '13 |  |
| Opdrachtgever | Naam, adres, telefoon, e-mail | datum | paraaf: |
| | Eneco
Postbus 19020
3001 BA Rotterdam
de heer A. de Jong
06 520 185 89
amos.de.jong@rhdhv.com | 25 februari '13 | |
| Goedkeuring bevoegde overheid | | | |
| | Naam, adres, telefoon, e-mail | datum | paraaf: |
| X Gemeente | gemeente Schiedam | 25 februari '13 | |
| 0 Provincie | A.G. van Vliet (010) 219 17 96 | | |
| 0 Rijk | ag.v.vliet@schiedam.nl | | |
| 0 Overig | namens de gemeente: BOOR
de heer J. Moree (010) 4898517
jm.moree@rotterdam.nl | | |

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|----|
| HOOFDSTUK 1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIED..... | 3 |
| HOOFDSTUK 2 AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK..... | 4 |
| HOOFDSTUK 3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK | 6 |
| HOOFDSTUK 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING..... | 6 |
| HOOFDSTUK 5 DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING | 12 |
| HOOFDSTUK 6 METHODEN EN TECHNIEKEN | 14 |
| HOOFDSTUK 7 UITWERKING EN CONSERVERING | 17 |
| HOOFDSTUK 8 DEPONERING..... | 18 |
| HOOFDSTUK 9 RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN | 19 |
| HOOFDSTUK 10 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE | 20 |
| LITERATUUR EN BIJLAGEN..... | 22 |

HOOFDSTUK 1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIED

| | |
|-------------------------------------|--|
| Projectnaam | Stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam |
| Provincie | Zuid-Holland |
| Gemeenten | Schiedam |
| Plaats | Schiedam |
| Toponiem | Leiding over Noord, tracédeel Schiedam |
| Kaartbladnummer | 37G |
| x,y-coördinaten (centrum) | 78455/434973 88682/436120 |
| OM-nummers | bureauonderzoek: 52610
verkennd en karterend booronderzoek: 52331 |
| CMA/AMK-status | N.v.t. |
| Archis-monumentnummer | N.v.t. |
| Archis-waarnemingsnummer | Tracé snijdt of ligt dicht bij:
22.754: nederzetting; cultuurlaag, aardewerk uit de vroege-late middeleeuwen
24.548: onbekend muur(restant)
22.755: nederzetting; cultuurlaag, aardewerk uit de late middeleeuwen
24.427: paardetuig, aardewerk (terra sigilata) uit de Romeinse tijd
24.527: waarnemingnr: 24527: cultuurlaag uit de Romeinse tijd |
| Oppervlakte plangebied | Het gehele tracé heeft een lengte van ca. 16,5 km.
Het tracédeel in Schiedam is 4700 m. Het deel hiervan dat archeologisch begeleid moet worden heeft een lengte van ca. 672 m. Uitgaande van een sleufbreedte 4 tot 7 meter bedraagt de oppervlakte van het te begeleiden gebied 2688 tot 4704 m². |
| Oppervlakte onderzoeksgebied | Circa 26.880 m² (2,6 hectare; circa 672 m te begeleiden traject, gerekend met een werkstraat van 40 meter). De informatie in het PvE beperkt zich tot Schiedam, aangezien in Rotterdam op basis van het karterend booronderzoek geen zones aanwezig zijn die in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. |
| Huidig grondgebruik | Het plangebied is op dit moment in gebruik als stedelijk gebied, industriegebied en deels recreatieterrein en/of cultuurgrond. |



Afbeelding 1 Locatie plangebied in rood en oranje. De archeologische begeleiding wordt op onderdelen van het in het oranjegekleurde traject uitgevoerd. Zie voor de detailkaarten de kaartenbijlage (bron: Google Maps)

HOOFDSTUK 2 AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK

2.1 Aanleiding en motivering

ENECO is voornemens om tussen de AVR Rozenburg aan de Professor Gerbrandyweg in de Botlek in Rotterdam - via Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam West - en het E.ON terrein nabij het Marconiplein te Rotterdam een leiding ten behoeve van stadsverwarming aan te leggen. Het leidingtracé heeft een lengte van ca. 16,5 km (30 meter werkstrook, sleufbreedte 4 tot 7 meter, afhankelijk van de grondsamenstelling, en sleufdiepte van 2,10 m-mv).

Voorliggend Programma van Eisen voor de archeologische begeleiding van delen van het tracé in de gemeente Schiedam is opgesteld in het kader van de te volgen ruimtelijke procedures en volgt op een uitgevoerd bureauonderzoek voor het gehele plangebied, goedgekeurd door de bevoegde gemeenten¹ en een verkennend en hierop volgend karterend booronderzoek voor Schiedam.² Ten behoeve van het verkennend en karterend booronderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld, volgens welke het veldonderzoek is uitgevoerd.³ Deze Plannen van Aanpak zijn goedgekeurd door de gemeente Schiedam (en Rotterdam).

Archeologische begeleiding is een archeologisch onderzoek dat past als onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde cyclus van de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ-cyclus). De goedkeuring van PvE door de gemeente Schiedam is het selectiebesluit voor de omgevingsvergunning.

Het selectieadvies van het karterend booronderzoek in Schiedam luidt als volgt:

"Op basis van de resultaten uit de karterende fase van het inventariserende veldonderzoek door middel van boringen kunnen enkele locaties worden aangewezen waarvoor de hoge verwachting van kracht blijft en waarvoor vervolgonderzoek nodig is. Deze selectie is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van archeologische indicatoren en/of archeologische lagen in samenhang met de landschappelijke ligging.

¹ Tolsma & Nijdam & Vossen 2012

² Van Bostelen & J. Tolsma & G. Sophie 2013 (def. rev. 00) en Van Bostelen, T. & G. Sophie, 2013 (concept rev. 00)

³ Tolsma & Sophie, 2012, Tolsma & Sophie 2012

Voor vervolgonderzoek worden geselecteerd: de oever van de Oude Harg, de top van het Laagpakket van Walcheren ter hoogte van de Weg van en naar Kethel en de oeverzones van de Thurlede, de geul langs het Beatrixpark, de Oude Dijk en de 's-Gravenlandsche dijk (zie ook tabel 1).

Tabel 1: Samenvatting mogelijke archeologische vindplaatsen.

| Mogelijke vindplaatsen | Geselecteerd op basis van | Aangetroffen in boring | Geselecteerde zones voor vervolgonderzoek | Diepteligging | Indicatie ouderderdom |
|----------------------------------|--|------------------------|--|--|---------------------------------|
| Oeverzone de Oude Harg | Archeologische indicatoren | 3049, 3050 en 1129 | 3052 t/m 3044 + 1131 t/m 1121 | 1,3 - 2,9 m -mv | late middeleeuwen - nieuwe tijd |
| Weg van/naar Kethel | Archeologische indicatoren in bewoningslagen | 3040 en 1099 | 3038 t/m 3040 + 1099 t/m 1097 ⁴ | 0 - 2,0 m -mv | nieuwe tijd |
| Oeverzone geul Beatrixpark | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3030 en 3037 | 3037 t/m 3035 + 1094 t/m 1092, 3032 t/m 3033 + 1087 t/m 1085, 3030 + 1084 t/m 1083 | 0 - 1,5 m -mv | late middeleeuwen - nieuwe tijd |
| Oeverzone Thurlede | Archeologische indicatoren in de bouwvoor | 3026 en 1076 | 3026 t/m 3025 + 1079 t/m 1077, 3023 t/m 3020 + 1074 t/m 1072 | 0 - 1,5 m -mv (top Laagpakket Walcheren) | 1375-1450 |
| Oude Dijk 's-Gravenlandsche dijk | Dijklichaam + omringende indicatoren | 1058 en 5004 | 5003 t/m 5004 + 1058 t/m 1057 | 0 - 2,3 m -mv | - |
| | | 4004 | 4004 | 1,5 -3,0 m -mv | nieuwe tijd |

Voor deze gebieden wordt normaliter vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Gezien de ligging van de locaties in druk en dichtbevolkt stedelijke gebied is in dit geval echter geadviseerd om over te gaan tot archeologische begeleiding. Daarbij dient de archeologisch uitvoerder de vindplaatsen te onderzoeken, waarna spoedig daarna de leiding kan worden gelegd. Hiertoe dient een PvE te worden opgeteld waarin ook de praktische implicaties en de logistieke maatregelen worden verwoord.

Voor overige zones waar geen archeologische indicatoren of archeologische lagen zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting bijgesteld worden naar laag. Voor deze zones, evenals de zones waar de archeologische laag dieper voorkomt dan de verstoringsdiepte, (oeverzone van de Schie), wordt vrijgave geadviseerd.

Naar aanleiding van het overleg ten aanzien van het conceptrapport (rev. 00) heeft de adviseur van de gemeente Schiedam (de heer Moree van BOOR) aangegeven zich te kunnen vinden in het selectieadvies. Op korte termijn wordt het selectiebesluit, gebaseerd op dit selectieadvies en gemotiveerd door de heer Van Vliet van de gemeente Schiedam, verwacht.

Op de boorpuntenkaarten 249430-ARO B1t/m B6 en B 16 is het gehele tracé waar karterend is geboord weergegeven. Daarbinnen dient op de tracédelen zoals weergegeven in bovenstaande tabel een archeologische begeleiding te worden uitgevoerd.

De begeleiding van de aanleg van de leidingsleuf (4 tot 7 m breed) dient plaats te vinden ruim genoeg voor het leggen van de leiding door het begeleiden van de graafwerkzaamheden. Bij aantreffen van archeologische sporen en vondsten moeten deze (conform protocol Opgraven) worden gedocumenteerd en/of verzameld. Daarbij dienen dusdanig goede werkafspraken te worden gemaakt dat het archeologisch werk conform PvE en KNA 3.2 kan worden uitgevoerd en dat na afloop van het archeologisch werk de leiding kan worden gelegd.

⁴ Ten gevolge van een tracéwijziging zal westelijk van deze zone een extra stuk moeten worden begeleid (tot de gedempte Poldervaart waarschijnlijk).

HOOFDSTUK 3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

| | |
|------------------------------|---|
| Soort onderzoek | Bureauonderzoek |
| Uitvoerder | Ingenieursbureau Oranjewoud BV |
| Uitvoeringsperiode | juli 2012 |
| Rapportage | Tolsma, Nijdam & Vossen, 2012 |
| Vondsten/documentatie | n.v.t. |
| Soort onderzoek | Inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) |
| Uitvoerder | Ingenieursbureau Oranjewoud BV |
| Uitvoeringsperiode | augustus-oktober 2012 |
| Rapportage | Van Bostelen, Tolsma & Sophie, 2012 |
| Vondsten/documentatie | Ingenieursbureau Oranjewoud BV, Tolhuisweg 57, Heerenveen |
| Soort onderzoek | Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) |
| Uitvoerder | Ingenieursbureau Oranjewoud BV |
| Uitvoeringsperiode | december 2012- januari 2013 |
| Rapportage | Van Bostelen & Sophie, 2013 |
| Vondsten/documentatie | Ingenieursbureau Oranjewoud BV, Tolhuisweg 57, Heerenveen |

(de resultaten van deze onderzoeken zijn verwerkt in hoofdstuk 4)

HOOFDSTUK 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

De pleistocene ondergrond, ter plaatse bestaande uit afzettingen van vlechtende riviersystemen (Formatie van Kreftenheye), bevindt zich over het algemeen dieper dan 16 m –NAP.⁵ Het huidige maaiveld binnen het plangebied ligt tussen de 0 en de 3 m -NAP (opgespoten terrein uitgezonderd).⁶ Uitzonderingen hierop zijn rivierduinen (donken), deze kunnen veel hoger in het profiel voorkomen. Tot op heden zijn er geen rivierduinen gekarteerd binnen het plangebied.

Van belang voor het plangebied is de ontwikkeling in het Holocene. Het plangebied maakt in het Holocene deel uit van het mondingsgebied van de Rijn en de Maas waarin zich als gevolg van de stijgende zeespiegel een getijdenbekken ontwikkelde. Van circa 8000 voor heden tot ongeveer tot 4000 jaar geleden maakte het gebied deel uit van een getijdenbekken.⁷ Aanvankelijk bestond dit sediment uit klei dat in een lagunair milieu werd afgezet. Het getijdenbekken raakte opgevuld en werd steeds kleiner.

Latere sedimenten bestaan vooral uit zandige wad- en kwelderafzettingen. De afzettingen in dit getijdenbekken behoren tot het Laagpakket van Wormer. Deze afzettingen worden vaak aangeduid als oude blauwe zeeklei.⁸ Het kan echter ook bestaan uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket. Voor Vlaardingen is op basis van onderzoek bekend dat de top van dit Laagpakket van Wormer op een diepte vanaf circa 7 m -NAP (en ondieper) ligt.

⁵ ARCHIS II kaart top Pleistoceen

⁶ www.ahn.nl

⁷ De Mulder e.a. 2003

⁸ In het gebied van de Vergulde Hand West ligt het neolithisch niveau tussen 4,5 en 7 m-NAP. Gezien de maaiveldhoogte van 2,5-2 m- NAP en de maximale ontgravingsdiepte (3 m-mv) zou dit pakket kunnen worden verstoord.

Op basis van een geologisch profiel door Schiedam⁹ kan worden gesteld dat dit ook voor het oostelijk deel van het plangebied geldt dat in deze rapportage wordt besproken (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

In de periode tussen circa 5000 en 2500 voor Chr. ontstonden evenwijdig aan de kustlijn strandwallen, waarop zich op den duur duinen ontwikkelden (de zogenaamde Oude Duinen). Dit complex aan strandwallen en duinen groeide geleidelijk uit tot een, met uitzondering van enkele zeegaten, gesloten kustbarrière, waardoor de invloed van de zee op het achtergelegen gebied afnam en er over grote gebieden veenvorming kon optreden (Hollandveen Laagpakket). Het werd geleidelijk in de regio te nat voor (permanente) bewoning. Bewoningssporen van de Vlaardingen cultuur uit de perioden van circa 3000 tot 2300 voor Chr. en ook de Klokbecercultuur op oeverwallen van kreken tonen aan dat het gebied toen nog geschikt was voor bewoning.¹⁰

De sedimenten van het krekenselsel dat bestond ten tijde van Vlaardingen cultuur, worden tot het Laagpakket van Wormer gerekend. Als gevolg van latere klink van het veen zijn kreken als inversieruggen in het landschap komen te liggen en kunnen deze zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden.

De locaties van de kreeklopen in of in de directe omgeving van het plangebied, voor zover bekend, zijn weergegeven in op de geologische kaart (zie kaartbijlage bureauonderzoek).

Door het uitgestrekte veengebied dat in de bronstijd ontstond, stroomden enkele rivieren naar zee. Eén van deze rivieren was de Maas, die ten zuiden van Schiedam en Rotterdam lag. Nog ruim voor het begin van de jaartelling begonnen de riviermondingen van de rivieren zich te verruimen. Eb- en vloedbeweging konden daarop steeds verder tot in het achterland doordringen. Het veen raakt hierdoor ontwaterd en het veenoppervlak daalde. Uit archeologische vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd op de top van het veen blijkt dat het ingeklonken veen een begaanbaar en bruikbaar oppervlak was. Ter plaatse van nederzettingen is vaak sprake van veraarde lagen (donkerbruin tot zwart en amorf veen). Ter plaatse van de Maasmonding werd langs de randen van de kreken mariene klei op het veen afgezet.¹¹ Het krekenselsel is sterk wisselend in kaart gebracht.

De afzettingen in de kreken zelf bestaan uit sterk gelamineerde klei- of zandpakketten. Op de oeverwallen direct langs de kreken werden hoofdzakelijk lichte kleien afgezet. In de overstromingsvlaktes verder van de kreken verwijderd werden de fijnere kleideeltjes afgezet, waardoor hier meer matig tot licht silthoudende kleien worden aangetroffen. Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (het Laagpakket van Walcheren, de Mulder et al. 2003).

Op het moment dat er geen sprake meer was van overstromingen kon weer veengroei optreden. De kreken vormden van oorsprong de laagste delen in het toenmalige landschap. Door de aanwas en opslibbing van de oevers, het opgevuld raken van de kreken met sediment en de inklinking van het veen, kwam de kreekbedding uiteindelijk hoger in het landschap te liggen. Dit wordt reliëfinversie genoemd.

De breedte van de kreken wisselt. Er was sprake van hoofd- en zijgeulen. Bovendien is sprake van de geul zelf, maar ook de oeverwal ernaast. Ook deze kan, afhankelijk van het soort kreek, wisselen van breedte. Al met al kan het gaan om enkele tot tientallen meters. De diepteligging van de geul wisselt ook.

Al voor de Romeinse tijd kwam de massale veengroei in de kustvlakte tot een einde. Deels door de genoemde natuurlijke drainage, deels door ontginning van de veengebieden door de mens.¹² Na de Romeinse tijd start de veengroei weer in delen van het plangebied (bijvoorbeeld Schiedam); dit is het post-Romeinse veen.

In de twaalfde eeuw werd de invloed van de zee weer duidelijk merkbaar in het gebied. Grote delen van met name Zuidwest-Nederland werden regelmatig overstroomd, waarbij kleiige deklagen en hier en daar zandige afzettingen ter plekke van (doorbraak)geulen worden gevormd. Zo is bekend dat bij stormvloed in 1133 en 1163/64 de dijken doorbraken en grote overstromingen hebben plaatsgevonden. De overstromingsfase heeft het reliëf (kreken, kreekruigen en oeverwallen) zoals dat waarschijnlijk in de Romeinse tijd en vroege en een deel van de late middeleeuwen aanwezig was, voor een deel teniet gedaan.

⁹ Hijma, M. 2009

¹⁰ Eijsskoot et al, 2011.

¹¹ De Mulder e.a. 2003

¹² De Mulder e.a., 2003, 232

De afzetting die hoort bij deze overstroming wordt over het algemeen herkend als een kleilaag met een wisselende dikte. Het ligt soms erosief op het onderliggende pakket. Bij het onderzoek op Hoogde¹³ in Vlaardingen zijn er wel krekken aangetroffen die zijn gerelateerd aan de twaalfde-eeuwse overstromingen. De sedimenten in deze Formatie van Naaldwijk zijn over het algemeen kalkhoudend en bevatten vaak schelpresten.¹⁴

Als gevolg van de grootschalige inpoldering en ontginningen is de bodem in de polders ingeklonken. Dit heeft onder andere als gevolg dat klei- en veenlagen soms onder elkaar door zijn geschoven, zodat theoretisch jongere bewoningslagen onder oudere bewoningslagen kunnen liggen. Veenscheuring treedt op in de late ijzertijd tussen ca 250-200 v.Chr. In deze tijd vindt ook verzakking van de ijzertijdveenbodems door druk van afgezette klei plaats. Verder is oxidatie een belangrijk postsedimentair deformatieproces. Na de bedijking en ontwatering rond 1163 n. Chr. zijn veenbodems in de ondergrond gaan oxideren. Dit gebeurde echter ook al plaatselijk in de prehistorie. Deze oxidatie hangt vaak samen met intensieve gebruiksvormen als bewoning. In de prehistorie geoxideerde bodems zijn een belangrijke indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van toenmalige woon- en akkergronden.^{15 16}

AMK-terreinen

Het tracédeel dat archeologisch wordt begeleid doorsnijdt geen AMK-terreinen.

Geomorfologie en bodem

Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart is het grootste deel van het plangebied in kaart gebracht als bebouwing.

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn slechts voor een deel van het plangebied hoogteverschillen waar te nemen. Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat hoogteverschillen (binnen de bodem) niet zichtbaar zijn als gevolg van bebouwing. Wel goed zichtbaar zijn ophogingen ten opzichte van het omliggende maaiveld.

Bodem en grondwater

De bodemsituatie is afgeleid van de bodemkaart.¹⁷ Het Schiedamse deel van het plangebied is niet gekarteerd in verband met de bebouwing.

Historische situatie

Historische kaarten

Op de kadastrale minuten van 1811-1813 is voor het plangebied, van west naar oost, het volgende vastgesteld:

Vanaf de gemeentegrens Vlaardingen/Schiedam loopt het plangebied door de polder Groot Harg, waar het tracé de afzettingen van het riviertje de Oude Harg kruist.¹⁸ Aan de Oude Harg liggen enkele boerderijen. Niet duidelijk is of er ook bebouwing is ter plaatse van het plangebied. Aan de oostkant van deze polder ligt de Poldervaart¹⁹ met ringdijk (westzijde van de vaart), die het plangebied ook kruist.

¹³ Alma 2009

¹⁴ De Ridder & Van Loon 2007.

¹⁵ mededeling Y. Eijsskoot (gemeente Vlaardingen)

¹⁶ Als het veen dermate veraard is dat een korrelige structuur is ontstaan, dan is sprake van een hele ernstige vorm van oxidatie. Deze treedt doorgaans op door ontwatering vanaf de bedijking in de middeleeuwen. Deze oxidatie staat dan los van de bewoning in de pre- en protohistorie.

¹⁷ Alterra (archis)

¹⁸ De heer Moree (BOOR) heeft ten aanzien van de Oude Harg aangegeven dat dit stroompje in de middeleeuwen actief was en mogelijk ook al in de Romeinse tijd en ijzertijd.

¹⁹ De heer Moree heeft ten aanzien van de Poldervaart aangegeven dat deze in 1280 is gegraven met kades en met polderweggetje en bewoning aan de oostzijde.

De volgende polder is de West Abtspolder, die ter plaatse van het plangebied onbebouwd is. In de hiervan ten oosten liggende Nieuwlandsche polder kruist het plangebied resp. de Oude Dijk²⁰, de 's Gravelandsche kade en vervolgens de Schiedamse Schie, met een weg ten oosten hiervan,²¹ in een verder ter plaatse van het plangebied onbebouwd gebied.

Zie ook afbeelding 16 en 17 van het bureauonderzoek.

Grote historische topografische atlas

Op de kaart van de grote historische topografische atlas (kaartblad 500, en kaartblad 501, 1911) is de situatie ten opzichte van 1811-1832 grotendeels onveranderd (zie voor een overzichtskaart waarop het plangebied is geprojecteerd kaartbijlage Grote historische topografische Atlas). Een aantal objecten/structuren zijn wel duidelijker zichtbaar.

Zo lopen er inmiddels enkele spoorlijnen door het plangebied, maar deze zijn tegenwoordig nog steeds als zodanig herkenbaar. Het plangebied lijkt door het gehucht Halfweg te lopen. (zie afbeelding 18 bureauonderzoek). Tenslotte zijn op genoemde afbeelding een weg (bewoningslint) zichtbaar, de weg naar Kethel, die nu niet meer bestaat maar waarvan resten in het plangebied kunnen worden aangetroffen.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

- Mesolithicum-midden-neolithicum: Rivierduinen. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen. Er zijn tijdens het verkennend booronderzoek geen rivierduinen aangetroffen. Vindplaatsen uit deze perioden worden binnen het tracé dan ook niet verwacht.
- Midden-neolithicum: oude stroomgordelafzettingen. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met een mobiele leefwijze, zoals kampjes en resten van de productie van vuurstenen werktuigen. Stroomgordels, met bijbehorende oeverafzettingen, vermoedelijk van het Laagpakket van Wormer (mogelijk ook ouder). Vindplaatsen uit deze perioden worden binnen het tracé in Schiedam niet verwacht.
- Laat-neolithicum (Vlaardingencultuur en Klokbekecultuur): oeverwallen van kreken van het Laagpakket van Wormer. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities; De kans op het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit deze periodes is binnen de te verwachten verstoringsdiepte gelijk aan de zones van het midden-neolithicum. Derhalve worden vindplaatsen uit deze periode niet in Schiedam verwacht.
- Bronstijd: oeverwallen van kreken van Laagpakket van Wormer of in het Hollandveen. voor de oeverwallen geldt dat die reeds hierboven benoemd zijn (incl. complextype). Off site vondsten zijn mogelijk aan te treffen in het Hollandveen, met name in de paleobodems die binnen het veen worden aangetroffen, bestaande uit de veraarde top van het veen. De kans op vindplaatsen uit deze periode is echter zeer klein gezien de geringe hoeveelheid vindplaatsen in het onderzoeksgebied. Derhalve worden vindplaatsen uit deze periode niet in Schiedam verwacht.
- Vroege ijzertijd: hoger gelegen veenkussens, veelal bestaande uit bosveen of veraarde veenlagen. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning, jacht en visvangst, begraving, verkavelingssystemen en agrarische activiteiten. Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht in de vorm van sporen van jacht of visvangst of rituele deposities.

²⁰ De heer Moree (BOOR heeft ook aangegeven dat het tracé de Oude Dijk kruist. De Oude Dijk is te zien als een verhoging in het wegdek van het fietspad parallel aan de Rijksweg A20 en aan de noordzijde daarvan gesitueerd. (Hoek, C., 1975: Schiedam. Een historisch-archeologisch stadsonderzoek, *Holland 7e* jaargang, p. 89-195, vooral p. 94-97).

²¹ De heer Moree (BOOR heeft ook aangegeven dat het tracé de Schie kruist met aan de westzijde de 's Gravelandse kade (niet meer zichtbaar, getraceerd door Becker & Vd Graaf, 2008) en aan de oostzijde een kade, die hier een afgesneden bocht van de Schie volgde en die wellicht vergraven zal zijn. Becker & Vd Graaf boorden hier alleen zand op. Het tracé direct ten oosten van de Schie hoeft in verband hiermee niet meer te worden onderzocht.

De regio werd evenwel in deze periode niet intensief bewoond, de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode blijft dus klein. Op basis van de resultaten van het verkennend en karterend booronderzoek worden vindplaatsen uit deze periode niet in Schiedam binnen het tracé verwacht.

- Midden- en late ijzertijd: hoogveenkussens en rietveenbodems (complextype zie vroege ijzertijd). Hoogveenkussens zijn niet aangetroffen in dit deel van het tracé. In zones waar het Hollandveen redelijk intact is, en met name de veraarde gedeelte daarbinnen, kunnen eventueel (diepere) sporen uit de midden- en late ijzertijd bewaard zijn gebleven. Hoewel op basis van het karterend onderzoek de verwachting niet hoog is, kan in Schiedam in de diepere delen van de te begeleiden zones sprake zijn van vindplaatsen uit deze periode.
- Romeinse tijd: top van het Hollandveen en op de oeverwallen van de kreken van het Laagpakket van Walcheren. Complextype: zie ijzertijd: Vanaf de Romeinse tijd zijn verkavelingen, omvangrijke greppelsystemen en ingrepen in het waterstaatkundige systeem een belangrijk onderdeel van de landinrichting. Hoewel op basis van het karterend onderzoek ook voor deze periode de verwachting niet hoog is, kan in Schiedam in de diepere delen van de te begeleiden zones sprake zijn van vindplaatsen uit Romeinse tijd.
- Vroege middeleeuwen: oeverzones van de veenrivieren. Hoewel op basis van het karterend onderzoek de verwachting niet hoog is, kan in Schiedam in de diepere delen van de te begeleiden zones sprake zijn van vindplaatsen uit deze periode.
- Late middeleeuwen tot nieuwe tijd: top van het Vlaardingerdek en langs wegen, bewoningslinten, dijken. De complextypen die kunnen worden verwacht hangen samen met sedentaire bewoning (houtbouw, steenbouw en terpen), begraving, verkavelingssystemen, wegen en agrarische activiteiten; Daarnaast kunnen 'waterstaatkundige' werken worden aangetroffen, met name in de vorm van dammen, dijken, duikers en oeverbeschoeiingen. In Schiedam zijn het voornamelijk vindplaatsen uit deze perioden en met deze fenomenen die na het karterend onderzoek verwacht worden tijdens de begeleiding.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

De omvang van eventuele archeologische resten kan variëren van een puntvondst tot een nederzettingsterrein van meer dan 1 ha. De omvang van de leidingsleuf is echter in de praktijk bepalend voor de maximale op te graven deel van een vindplaats.

4.4 Structuren en sporen

- Mesolithicum-midden-neolithicum: vuursteenvindplaatsen bestaan uit een strooiing van vuurstenen werktuigen, restanten van productie van deze werktuigen (afval, kernen). Daarnaast kunnen haardkuilen met daarin verbrand afval aangetroffen worden (bot, hazelnootdoppen, vuursteen). Op donken is door de goede omstandigheden veel organisch bewaard gebleven. Zoals in paragraaf 4.2 aangegeven worden in Schiedam geen vindplaatsen uit deze periode verwacht.
- Laat-neolithicum-bronstijd: woonstalhuizen, spiekers, hekwerken, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, haarden/stookplaatsen, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, etc.

Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen. Zoals in paragraaf 4.2 aangegeven worden in Schiedam geen vindplaatsen uit deze periode verwacht.

- IJzertijd-Romeinse tijd: woonstalhuizen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven (menselijke graven uit de ijzertijd zijn zeer zeldzaam in de omgeving. Graven uit de Romeinse tijd kunnen zeker worden verwacht), haarden, stookplaatsen. Resten kunnen bestaan uit grondsporen en vondsten zoals paalgaten, grindjes, natuursteen, vuursteen, haardkuilen, huttenleem, aardewerk, metaal, afvalkuilen, waterputten, akkerlagen, dammen, duikers, etc.

Naast nederzettingen kunnen ook off-site vondsten worden verwacht zoals (boomstam)kano's, sporen van jacht of visvangst (harpoenen, fuiken e.d.), rituele deposities; off-site sporen kunnen op veel plaatsen voorkomen, o.a. in kreken, oeverzones, wadafzettingen, poelen en moerassen. Hoewel op basis van het karterend onderzoek de verwachting niet hoog is, kan in Schiedam in de diepere delen van de te begeleiden zones sprake zijn van vindplaatsen uit deze perioden.

- Middeleeuwen-nieuwe tijd: woonstalhuizen, stenen huizen, terplagen, spiekers, schuren, hekwerken, palissaden, houten paden, grindjes, greppels, (afval)kuilen, (dier)graven, haarden, stookplaatsen, dammen, duikers, sloten, dijklichamen, weglichamen. Resten kunnen bestaan uit ophooglagen, (houten of stenen) funderingen, aardewerk, bot en metaal, evenals beerputten en waterputten. Agrarische activiteiten kenmerken zich door ploegsporen en perceelbegrenzing/sloten. Dijk- en weglichamen bestaan uit antropogene ophooglagen en beschoeiingen. In Schiedam zijn het voornamelijk vindplaatsen uit deze perioden en met deze fenomenen die na het karterend onderzoek verwacht worden tijdens de begeleiding.

Lagen:

- Laagpakket van Wormer: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn (105 – 210 µm), kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend, en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie tussen de Basisveen Laag en het Hollandveen Laagpakket; Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden. Deze afzettingen zijn in Schiedam dieper dan de maximale ontgravingsdiepte voor de leiding te verwachten.
- Hollandveen: Het bestaat uit laagveen, zoals bosveen en rietveen, en verdrongen hoogveen, voornamelijk mosveen, en dan met name veraarde lagen (donkerbruin tot zwart, korrelig en amorf); in het plangebied vaak geen sprake van één pakket maar versneden met kleilagen. Hoewel in het karterend onderzoek geen aanwijzingen zijn gevonden voor vindplaatsen, zijn die tijdens de begeleiding niet volledig uit te sluiten.
- Laagpakket van Walcheren: Dit Laagpakket bestaat uit zand, zeer fijn tot matig fijn, kleiig of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk en schelphoudend en klei, matig tot uiterst siltig of zandig, grijs, schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus. Onder in geulafzettingen komen soms schelpenlagen ('channel lags') voor. Het Laagpakket wordt onderscheiden op grond van zijn stratigrafische positie boven het Hollandveen Laagpakket. Naast geulafzetting zijn ook oeverafzettingen (zandiger)- en komafzettingen (kleiiger) te onderscheiden. De begeleiding in Schiedam richt zich op archeologische vindplaatsen in de jongste afzettingen van het Laagpakket van Walcheren.

4.5 Anorganische artefacten

Het vondstmateriaal dat verwacht wordt bestaat uit vuursteen, aardewerk, glas, leem, houtskool, evt. bouw materiaal (dakpan, mortel, baksteen etc.). Vondsten moeten worden gezien als een neerslag van wonen, leven, verbruiken uitoefenen van activiteiten die geassocieerd zullen zijn met een agrarisch bedrijf (landbouwwerkzaamheden).

4.6 Organische artefacten

Organische artefacten bevinden zich waarschijnlijk in diepere sporen onder de grondwaterspiegel of in verkoolde toestand. Hierbij moet gedacht worden aan (bewerkt) hout, leer en been. Ook in verbrande context kunnen eventuele organische artefacten aanwezig zijn, mogelijk in aanwezige haardplekken.

4.7 Archeozoölogische en botanische resten

Onder vochtige omstandigheden kunnen goedgeconserveerde ecologische resten worden verwacht in (afval)kuilen, greppels en waterputten. Het betreft hier zaden, pollen, houtresten, leer en bot. Onder houtresten valt ook houtskool dat in grondsporen kan worden verwacht en dat mogelijk geschikt is voor een ¹⁴C-monster of een dendro-monster.

4.8 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Archeologische resten kunnen in principe vanaf het maaiveld tot in de onverstoorde C-horizont voorkomen.

Meer specifiek:

- IJzertijd-Romeinse tijd: ijzertijd: in top van Hollandveen of op Hollandveen in het Laagpakket van Walcheren, Romeinse tijd: in Laagpakket van Walcheren. Hollandveen kan vrij ondiep worden aangetroffen; de geulen zelf kunnen nu als inversieruggen in het landschap liggen en daarmee zich vlak onder het huidige, niet subrecent opgehoogde, maaiveld bevinden. Er zijn echter geen aanwijzingen in het karterend onderzoek voor vindplaatsen.
- Middeleeuwen-nieuwe tijd: Laagpakket van Walcheren: aangetroffen vanaf het maaiveld (tenzij afgedekt door ophooglagen): langs wegen (soms op inversieruggen), langs dijken, dammen, oeverzones van veenrivieren;

4.9 Gaafheid en conservering

In het gehele plangebied kunnen verstoringen van de oorspronkelijke bodem hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan ingrepen van de mens in het landschap zoals door ontginningen, landbouwkundige werkzaamheden en ontwatering (bijvoorbeeld oxidatie van veenlagen). Ook natuurlijke processen kunnen hebben geleid tot verstoring van de oorspronkelijke bodem en daarmee archeologische lagen/vindplaatsen. Daarbij moet vooral worden gedacht aan overstromingen (bijvoorbeeld zoals zich hebben voorgedaan in de middeleeuwen). Met name in het verstedelijkte gebied van het plangebied kunnen verstoringen hebben plaatsgevonden als gevolg van het leggen van kabels en leidingen.

HOOFDSTUK 5 DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING

5.1 Doelstelling

De archeologische begeleiding heeft tot doel op een betrouwbare wijze inzicht te verschaffen in de aanwezigheid van archeologische resten en tevens het waarderen en, in het geval van behoudenswaardige archeologische resten, het documenteren van die delen die vernietigd zullen worden bij de aanleg van de leidingen.

Dit betekent dat de in tabel 1 gedefinieerde trajecten/zones onder constant toezicht en aansturing van een KNA-archeoloog wordt aangelegd. Uitgangspunt is dat de begeleiding moet worden uitgevoerd voorafgaand aan de civiele werkzaamheden en dat voldoende tijd wordt ingeruimd per zone om de begeleiding naar behoren uit te voeren. Dat wil zeggen dat er vooruitlopend op de aanleg van de leiding reeds de leidingsleuf wordt aangelegd door de civiele aannemer, indien nodig inclusief technische maatregelen als bronbemaling etc. Tijdens die werkzaamheden wordt de ontgraving aangestuurd door een KNA-archeoloog.

Op het moment dat archeologische resten worden aangetroffen treedt het protocol Opgraven in werking en wordt een archeologisch vlak aangelegd en conform dit PvE en KNA 3.2 gedocumenteerd en opgegraven. Voordat het protocol Opgraven in werking treedt, moet duidelijk zijn dat het om behoudenswaardige archeologische waarden gaat. Zo niet, dan wordt het tracédeel vrijgeven voor de beoogde ontwikkeling. Het doel van opgraven is het documenteren van gegevens en veiligstellen van materiaal en sporen van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. Dit omdat behoud van deze resten ter plaatse (in situ) niet mogelijk is.

Tijdens de begeleiding zullen de tracédelen zoals benoemd in tabel 1 worden geïnspecteerd op sporen en vondsten. Waar archeologische resten worden aangetroffen wordt een vlak aangelegd.

Bij de aanleg van de sleuf zal dus laagsgewijs op aanwijzen van de KNA-archeoloog in het veld rekening moeten worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen. De civiele aannemer legt op de voornoemde zones ruim voor de daadwerkelijke plaatsing van de leidingbuizen de sleuf aan onder aansturing van een (leidinggevend) KNA-archeoloog. Deze werkwijze draagt er zorg voor dat de aan te treffen archeologie een goede manier veiliggesteld kan worden.

Bij het aantreffen van archeologische resten buiten de begeleidingszones dient contact te worden opgenomen met opdrachtgever en (de adviseur van) bevoegd gezag. De waarde van eventueel aan te treffen archeologische resten en sporen dient bij ontdekking te worden ingeschat voordat wordt overgegaan tot een complete documentatie ervan conform het protocol Opgraven van de KNA versie 3.2. In geval van behoudenswaardige archeologische resten worden alleen die delen gedocumenteerd die zullen worden aangetast bij het leggen van de leidingen; in geval van niet-behoudenswaardige archeologische resten kan het bewuste tracédeel worden vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling zonder verder archeologisch onderzoek. Bij ontdekking van niet verwachte archeologische resten dient dan ook het bevoegd gezag te worden ingeschakeld. In samenspraak tussen de uitvoerder en het bevoegd gezag wordt de waarde van de resten ingeschat, waarna het bevoegd gezag een selectiebesluit neemt.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

- NOaA hoofdstuk 12: Hollands veen- en kleigebied;
- NOaA hoofdstuk 14: Zeeuws kleigebied;
- NOaA hoofdstuk 16: de middeleeuwen en vroegmoderne tijd in West-Nederland;
- Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zuid Holland: hoofdstuk 5, provinciale onderzoeksthema's.

5.3 Onderzoeksvragen

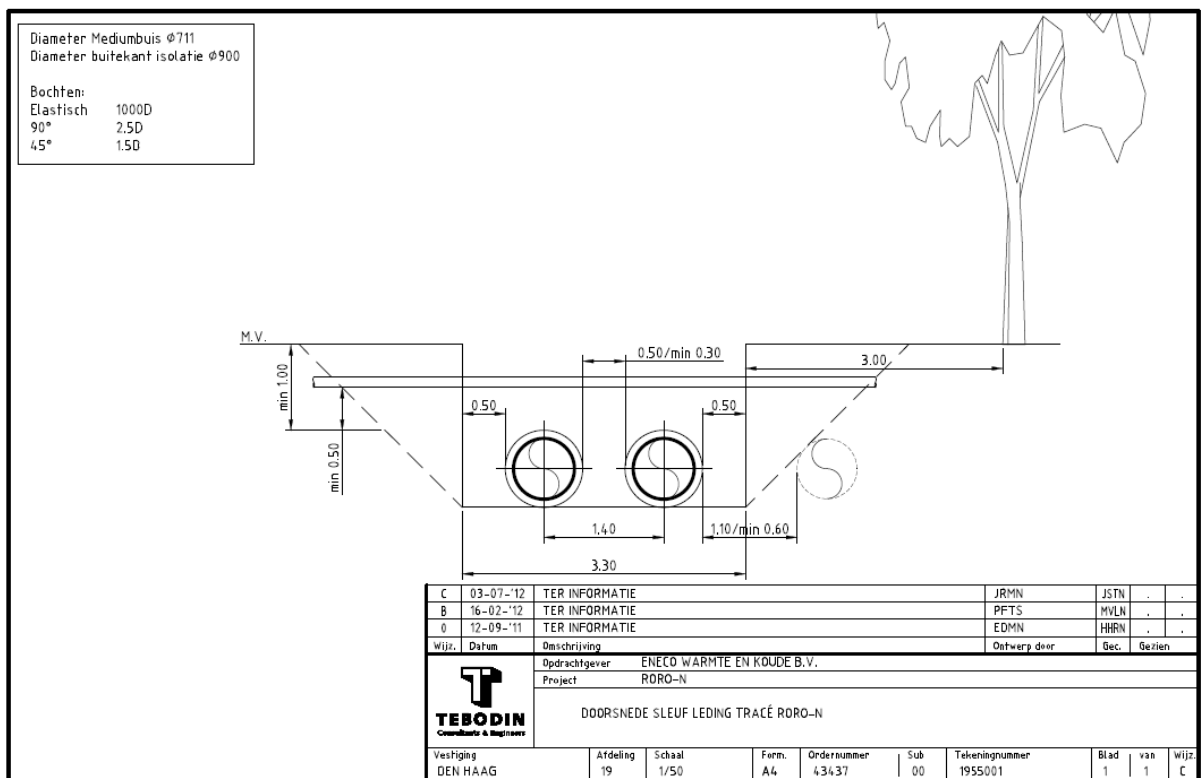
1. Kan de oriëntatie van de geulen (geul Beatrixpark, geul Oude Harg, geul Thurlede) ten opzichte van het landschap worden bepaald? Zo ja, hoe is de oriëntatie dan?
2. Kan iets worden gezegd over de periode dat de geulen actief waren en zijn dichtgeslibd en de wijze waarop dit proces is verlopen?
3. Is ter plaatse van de geulen sprake geweest van bewoonbare oeverwallen?
4. Is/Zijn er binnen het plangebied (een) vindplaats(en) aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats, omvang, gaafheid van de vindplaats zowel in horizontale als in verticale zin?
 - a. Ten aanzien van zone geul- en oeverzones: zijn de oeverzones bewoond geweest en zo ja wanneer? Is er sprake van structuren?
 - b. Ten aanzien van de weg van en naar Kethel:
 - i. is sprake van een erf aan de weg van en naar Kethel?
 - ii. is sprake van een weglichaam?
 - c. Ten aanzien van de 's-Gravelandsche en de Oude dijk:
 - i. is sprake van een dijklichaam?
 - ii. Kan iets worden gezegd over de opbouw van de datering van de dijken en kaden (periode van aanleg)?
 - iii. Op wat voor ondergrond zijn de dijken en kades aangelegd? is er sprake van een fundering?
5. Wat is de landschappelijke context van de aangetroffen archeologische resten?
Ten aanzien
 - a. van de dijken en wegen (Oude dijk, s- Gravelandsche dijk en de weg van en naar Kethel): is er wat betreft de ligging sprake van een landschappelijke relatie met een oude oeverwal (of: waar zijn de kades en dijken op gefundeerd)?
6. Wat is de geologische context van de aangetroffen archeologische resten?
7. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten en sporen, zowel horizontaal als verticaal/stratigrafisch? In welke lithostratigrafische eenheden en/of bodemniveaus komen de archeologische resten voor? Zijn er structuren?
8. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig en wat is hun conserveringstoestand?
9. Bevatten de tijdens de archeologische begeleiding nader onderzochte sporen goed geconserveerde paleo-ecologische of archeozoölogische resten, al dan niet verbrand of verkoold? Wat zeggen deze resten over de landschapsontwikkeling van het gebied waar de vindplaats is aangetroffen?
10. Kan/kunnen de archeologische vindplaats(en) gerefereerd worden aan de historische geografie/cartografie?
11. Wat kan op basis van de bodemprofielen en vondsten gezegd dan wel aangevuld worden over de ontginnings- en bewoningsgeschiedenis van het gebied?
12. Wanneer zijn de eventueel aangetroffen archeologische vindplaatsen als woonplaats of anderszins in onbruik geraakt?

13. Wat voegt het archeologisch onderzoek toe aan hetgeen we weten over de geschiedenis van het grondgebied van de gemeente Schiedam?
14. In welke relatie staat/staan de in dit onderzoek aangetroffen vindplaats(en) tot andere vindplaatsen binnen de omgeving?
15. Wat is de relevantie van de vindplaats(en) in relatie tot de onderzoeksthema's genoemd in de NOaA?

HOOFDSTUK 6 METHODEN EN TECHNIEKEN

6.1 Methoden en technieken

1. De civiel-technische aannemer zal de sleuf open graven tot een maximale diepte 2,1 m-mv. De breedte van de sleuf aan het maaiveld bedraagt ongeveer 7 m, op de maximale diepte ongeveer 3 tot 4 m (zie afb.2). Bij het aantreffen van relevante archeologische resten/sporen zal een archeologisch vlak worden aangelegd. Dit gebeurt ruim voor de daadwerkelijke plaatsing van de leidingbuizen onder aansturing van een leidinggevend KNA-archeoloog. Pas nadat de sporen en vondsten in dit vlak zijn geborgen kan dieper worden gegraven tot de maximale ontgravingsdiepte.
2. Indien archeologische resten worden aangetroffen wordt overgegaan tot het KNA-protocol Opgraven. De hierna genoemde punten gaan uit van dat protocol.
3. Indien archeologische resten worden aangetroffen dan worden ter hoogte van deze waarden piketten uitgezet met RD-coördinaten om de archeologische resten in te kunnen meten.
4. Het aldus ontstane vlak ligt, afhankelijk van de bodemsoort, in veen of klei. De betreffende archeologische vlakken en de schuine profielen moeten worden geïnspecteerd middels archeologische begeleiding door een KNA-archeoloog op de aanwezigheid van archeologische sporen en vondsten.
5. Voor de te begeleiden zones betekent dit dat de leidingsleuf enkele weken voor de daadwerkelijke aanleg van de leidingen reeds moet worden aangelegd. Per zone dient dit te worden bepaald, maar dit varieert van 2 tot 4 weken voor de daadwerkelijke aanleg.
6. De civiel-technische uitvoerder en de opdrachtgever zijn verantwoordelijk voor de aanleg van de noodzakelijke drainage, bekisting, eventuele vergunningen en ontheffingen en voor het leveren van de kraan.



Afbeelding 2: Doorsnede Leidingsleuf (bron: Tebodin)

7. De civiel-technische uitvoerder en de opdrachtgever moeten het mogelijk maken de archeologische resten vrij te leggen en te documenteren en/of te bergen, met inachtneming van de reguliere veiligheidsregels.
8. Indien samenhangende sporen en vondsten worden aangetroffen, zal het vlak ter plaatse op spoorniveau gedocumenteerd worden. Het archeologisch leesbare vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast, beschreven en getekend op schaal 1:50 (of digitaal). In de gehele put zal de NAP-hoogte worden opgenomen, waar mogelijk met een interval van 5 m in de lengte en 3 m in de breedte van de werkstraat.
9. Sporen (waaronder paalkuilen, greppels en afvalkuilen) in de aangelegde sleuf worden gecoupeerd, teneinde inzicht te krijgen in de aard, ouderdom en conservering van de sporen. Na couperen worden alle sporen afgewerkt, behoudens duidelijk herkenbare natuurlijke of recente (na 1900) sporen.
10. Indien waterputten worden aangetroffen of andersoortige diep ingegraven grondsporen, dan wordt hiervan door middel van een Edelmanboor en/of guts vastgesteld hoe diep zij reiken. Waterputten worden net als de rest van de sporen tot maximaal de ontgravingdiepte gecoupeerd en afgewerkt.
11. Het vlak en de stort worden bij de inspectie afgezocht met een metaaldetector door een medewerker met ervaring met metaaldetectie.
12. Stortvondsten worden verzameld en geregistreerd.
13. Spoorvondsten worden per spoor per laag verzameld.
14. Aanleg- en vlakvondsten (geen metaal of vuursteen) worden bij geringe hoeveelheden verzameld per vakken van 5 x 5 m binnen de ontgravingzone. Indien duidelijke concentraties vondsten worden aangetroffen, dan per concentratie. Bijzondere vondsten, zoals metaalvondsten en vuursteen, worden als puntvondst ingemeten, met NAP-hoogte.
15. Kansrijke sporen en/of lagen c.q. hout worden bemonsterd voor 14C- resp. dendrochronologische dateringen. Ecologische monsters worden genomen uit ecologisch veelbelovende sporen (kenmerkend door veel houtskool of extreem goede conservering onder natte omstandigheden) en die bovendien op basis van vondsten gedateerd kunnen worden.
16. Bij het aantreffen van archeologische resten die, gezien de initiële verwachting, niet verwacht werden (bijvoorbeeld boomstamkano's, stenen muurconstructies, grafstructuren, grote hoeveelheden metaalvondsten), wordt bij het hele tracé (dus incl. deze zones die buiten de archeologische begeleiding vallen) de opdrachtgever en de bevoegde overheid, zo spoedig mogelijk op de hoogte gesteld.
17. Metaalvondsten en vondsten van organisch materiaal dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. Representatieve stukken dienen in overleg met het Depot voor Bodemvondsten eventueel ook gerestaureerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt door de senior KNA-archeoloog in samenspraak met de bevoegde overheid vastgesteld; Let wel, anders dan bij de enkel als representatief aangeduide vondsten, betreft het hier conservering en nadrukkelijk geen restauratie. Conservering en restauratie kunnen alleen bij hiertoe gespecialiseerde bedrijven worden uitgevoerd.

6.2 Strategie

De graafwerkzaamheden ten behoeve van het uitgraven van het leidingtracé vinden plaats onder begeleiding van een KNA-archeoloog. De graafwerkzaamheden vinden onder regie van de archeoloog plaats. Zodra archeologische sporen worden aangetroffen wordt de archeologie leidend. Daarbij wordt met betrekking tot het uitvoeren van de archeologische begeleiding rekening gehouden met toegankelijkheid en veiligheid voor de archeoloog/ het veldteam. De geldende veiligheidsregels worden te allen tijde opgevolgd, ook als daarmee de kans op het verloren gaan van archeologische resten aanwezig is. Omdat de sleuven langer openliggen, zijn wellicht afzettingen nodig.

Tijdens de werkzaamheden worden de bovengenoemde zones ontgraven in overleg met de aanwezige leidinggevend KNA-archeoloog en geïnspecteerd op de aan- of afwezigheid van archeologische resten. Op het moment dat er archeologische resten worden aangetroffen treedt het protocol Opgraven in werking. Bij aantreffen van een vindplaats zal minimaal een veldtechnicus worden ingeschakeld om te assisteren bij het bergen en documenteren van vondsten en sporen. Ook zal in dat geval de gemeente Schiedam en haar adviseur BOOR worden ingelicht.

Indien geen sporen of -vondsten worden aangetroffen, wordt er niet gedocumenteerd. In dit geval wordt volstaan met het maken van overzichtsfoto's en het schrijven van een dagrapport. De door een KNA-archeoloog geïnspecteerde delen van het tracé kunnen direct worden vrijgegeven met betrekking tot archeologie. Dit bij voorkeur in tracédelen van (bijvoorbeeld) 100, 250 of 500 m. Vrijgave van dergelijke delen zal worden geborgd in dagrapporten. De bevoegde overheid wordt hiervan wekelijks op de hoogte gehouden.

Indien er belangrijke archeologische waarden (archeologische waarden ouder dan 1900) worden aangetroffen dan dient er opgegraven te worden zoals genoemd in de paragraaf Methoden en Technieken en conform protocol Opgraven in KNA3.2.

Belangrijk is verder dat er een startoverleg plaatsvindt (zie ook paragraaf 9.2) waarbij ook de kraanmachinisten van de civiel-technische aannemer aanwezig zijn. Zij dienen geïnstrueerd te worden door de KNA-archeoloog in het herkennen van archeologische sporen/vondsten en hoe zij moeten reageren op de leidinggevende archeoloog in het veld. Het is hierbij niet de bedoeling dat de verantwoordelijkheid wordt overgedragen aan de betreffende machinist; het gaat primair om het alert maken.

Voor de locaties van de archeologisch te begeleiden tracédelen wordt verwezen naar de kaarten 249430-ARO-B2 t/m B6 en B16 in de kaartenbijlage.

6.3 Structuren en grondsporen

Archeologische sporen en structuren worden gedocumenteerd, ingemeten, gefotografeerd en getekend. Alle sporen worden gecoupeerd en afgewerkt, behoudens overduidelijke natuurlijke/recente (na 1900) sporen (dit ter beoordeling aan KNA-archeoloog).

In vermoedelijke water/beerputten dient altijd een boring te worden gezet en dient aan de hand daarvan een profielbeschrijving te worden gemaakt. De beschrijving wordt idealiter gebaseerd op een gutsboring en een tweede boring wordt gezet met een diameter van 15 cm ten behoeve van het verkrijgen van dateerbaar vondstmateriaal. De inhoud wordt gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Waterputten worden niet verder gecoupeerd en afgewerkt dan ontgravingsdiepte, e.e.a. in verband met stabiliteit van de wanden. In overleg met de aannemer wordt ook bij andere diepe sporen bepaald hoe die onder de maximale ontgravingsdiepte moeten worden behandeld. Veiligheidsregels zijn daarbij leidend.

Het veldwerk en documentatie worden uitgevoerd conform de KNA 3.2.

6.4 Aardwetenschappelijk onderzoek

Er hoeven bij de begeleiding in principe geen profielen te worden afgestoken/beschreven. De boringen die in het kader van het vooronderzoek zijn gezet, bieden al ruim voldoende informatie. Mocht echter uit de bodemopbouw zoals die zich in het vlak aftekent blijken dat de situatie opvallend afwijkt van die uit de boringen, dan zal dat in het dagrapport worden beschreven (onder vermelding van de betreffende boornummers).

Alleen indien er een archeologische vindplaats wordt aangetroffen, waaronder ook losse vondsten (anders dan uit bouwvoor) en sporen vallen (< 1900), moeten er ook profielen worden afgestoken, en wel aan weerszijden en in de lengterichting van de leidingsleuf. De profielen worden afgestoken over de gehele lengte van de aangetroffen sporen-vondstenconcentratie (vindplaats) en gefotografeerd, getekend (1:20) en beschreven (conform NEN 5104/ASB). Wanneer de bodemopbouw niet noemenswaardig verandert kan worden volstaan met het afsteken en beschrijven van één profielkolom van 1 m breed elke 20 m.

6.5 Anorganische artefacten

Materiaal van na 1850 mag selectief verzameld worden. Alle overige vondsten mits van archeologisch aantoonbaar belang (d.i. van belang voor de beantwoording van de onderzoeksvragen) dienen te worden verzameld.

6.6 Organische artefacten

Voor deze vondsten geldt dat er een selectie dient plaats te vinden op basis van de vondstomstandigheden, tijdperiode en eventuele bijzonderheid. Indien putconstructies en/of kleine organische objecten worden aangetroffen zullen deze conform de SIKB leidraad voor kwetsbaar vondstmateriaal (de 'waaier') behandeld moeten worden.

In geval van het aantreffen van graven met menselijke resten dient overleg plaats te vinden met de opdrachtgever en de bevoegde overheid en indien wenselijk een specialist.

6.7 Archeozoölogische en -botanische resten

Kansrijke sporen c.q. hout worden bemonsterd voor 14C- resp. dendrochronologische dateringen. Ecologische monsters ten behoeve van een waardestelling van de archeologische resten worden steekproefsgewijs genomen indien ecologisch veelbelovende sporen (kenmerkend door veel houtskool of extreem goede conservering onder natte omstandigheden) gecoupeerd zijn die bovendien op basis van vondsten gedateerd kunnen worden. Het aantal monsters dient te worden afgestemd op de relevante vragen die er mee beantwoord kunnen worden.

6.8 Overige resten

N.v.t.

6.9 Dateringstechnieken

In eerste instantie zal datering/fasering worden vastgesteld op basis van het aardewerk. Indien houten palen zijn aangetroffen zullen monsters voor dendrochronologisch onderzoek worden ingezet. 14C-dateringen dienen alleen ingezet te worden indien bovenstaande methoden geen resultaat hebben opgeleverd.

6.10 Beperkingen

De archeologische begeleiding vindt plaats binnen de werkput van de civiele aannemer die de ENECO-stadsverwarmingsleiding aanlegt. Bij de archeologische begeleiding wordt onder aansturing van een archeoloog gegraven. Dit laat onverlet dat de veiligheidsinstructies van de aannemer te allen tijde dienen te worden opgevolgd. Ten gevolge daarvan kunnen er beperkingen ontstaan in de mogelijkheden archeologische fenomenen vast te leggen. Het bevoegde gezag wordt hiervan op de hoogte gesteld.

HOOFDSTUK 7 UITWERKING EN CONSERVERING

7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen

Grondsporen worden uitgewerkt tot op een niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Tevens worden alle structuren en belangrijke sporen beschreven en gedateerd. Ook de aard van vondstconcentraties wordt beschreven en gedateerd.

7.2 Analyse aardewetenschappelijke gegevens

Beschrijving en interpretatie van de profielen, in samenhang met de onmiddellijke omgeving.

7.3 Anorganische artefacten

De vondsten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (ten minste conform het Archeologisch Basis Register: ABR), geteld en eventueel gewogen. Ook hiervoor geldt dat de vondsten dienen te worden uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Bij (vergankelijke) vondsten dient in eerste instantie minimaal gezorgd te worden voor stabilisering van de staat waarin ze zijn gevonden.

De kosten van eventuele conservering dienen na opdracht daartoe van de bevoegde overheid één op één te worden doorberekend aan de opdrachtgever. Het hiervoor benodigde stuk is een evaluatieverslag ten aanzien van het vondstmateriaal dat door de archeologisch uitvoerder dient te worden opgesteld binnen vier weken na afronding van de veldfase. Onderdeel hiervan is een selectieadvies van de archeologisch uitvoerder.

Dit selectieadvies wordt definitief bij het verschijnen van het (door de bevoegde overheid) goedgekeurde uiteindelijke onderzoeksrapport. De keuze voor het wel of niet conserveren van vondsten dient in overleg met de bevoegde overheid gemaakt te worden.

7.4 Organische artefacten

Zie de vorige paragraaf, die ook voor deze categorie van toepassing is.

7.5 Archeozoölogische en -botanische resten

Zie paragraaf 7.3 Anorganische artefacten, die ook voor deze categorie van toepassing is. De keuze voor het wel of niet inzetten van monsters dient te worden ingegeven door vondsten van specifiek belang of waarde en objecten die potentieel een antwoord kunnen geven op de gestelde onderzoeksvragen in dit PvE.

7.6 Beeldrapportage

In het rapport worden ten minste opgenomen, minimaal conform KNA 3.2: een locatiekaart, een overzicht van de aangelegde sleuven en een overzicht van de aangetroffen sporen en eventuele structuren. Hiernaast dienen belangrijke sporen en structuren (en vondsten), profielen met foto's en tekeningen te worden verduidelijkt. Dit ter beoordeling van de betrokken senior KNA-archeoloog van de archeologisch uitvoerder in samenspraak met het bevoegd gezag.

7.7 Selectie materiaal

Uitvoerder van het onderzoek zal in een selectierapport een voorstel doen voor selectie van het vondstmateriaal. Enerzijds - met als de doel een correcte beantwoording van de onderzoeksvragen - welk materiaal voor uitwerking en analyse zal worden ingezet; anderzijds welk materiaal (voor en na) determinatie en analyse zal worden behouden en gedeponereerd. De uiteindelijke beslissing hieromtrent zal worden genomen door de bevoegde overheid op basis van het selectierapport, in samenspraak met het provinciaal archeologisch depot.

7.8 Conservering materiaal

Van de vondsten dient in eerste instantie de staat waarin ze gevonden zijn, gestabiliseerd te worden. Na evaluatie van het veldwerk wordt, in overleg met o.a. de bevoegde overheid, bepaald welk materiaal in aanmerking komt voor duurzame conservering of zelfs restauratie. Zie verder SIKB-leidraad. Verder zijn de voorwaarden van het provinciaal archeologisch depot van toepassing.

HOOFDSTUK 8 DEPONERING

8.1 Eisen betreffende depot

De vondsten en de opgravingdocumentatie worden binnen twee jaar na afronding van het onderzoek conform de daarvoor geldende richtlijnen, overgedragen aan het provinciaal archeologisch depot (Provincie Zuid-Holland provinciaal Archeologisch Depot, Kalkovenweg 23, 2401 LJ Alphen aan de Rijn, dhr. Frits Kleinhuis (0172 42 16 88) f.kleinhuis@pzh.nl), op voorwaarden van dit depot. In principe geldt hiervoor de KNA Landbodems – versie 3.2.

Op grond van een evaluatie tijdens de uitwerking kan, na overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever, een selectie worden gemaakt van materiaal dat voor conservering in aanmerking komt. Deze selectie kan ook in een later stadium plaatsvinden, doch alleen indien daarvoor in aanmerking komend vondstmateriaal reeds dusdanig is opgeslagen dat er sprake is van een tijdelijke opslag waaronder geen achteruitgang van de staat van het materiaal op kan treden.

8.2 Te leveren product

Binnen vier weken na afronding van het veldwerk wordt een evaluatierapport opgesteld. Dit betreft een kort schriftelijk verslag waarin de voorlopige conclusies en aanbevelingen worden geformuleerd. Ook wordt hierin besproken of ¹⁴C- of dendrochronologische dateringen noodzakelijk zijn, en welke vondsten in aanmerking komen voor conservering (conserveringsvoorstel). De opdrachtgever/directievoerder krijgt tevens een overzicht van de voorgestelde meer-/minderwerkopgaven.

Tevens wordt hierin, indien van toepassing, een selectievoorstel gedaan. Het evaluatierapport wordt voorgelegd aan de opdrachtgever en de bevoegde overheid in een bewerkbaar digitaal bestand.

Na goedkeuring van het evaluatierapport worden de resultaten van het onderzoek vastgelegd in een eindrapportage, voor zover sprake is van (een) archeologische vindplaats(en). De inhoudelijke eisen die zijn vastgelegd in de KNA 3.2 en in de onderstaande bepalingen vormen hiervoor de leidraad. Bij het eindproduct hoort een bewijs (af te geven door het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de provincie Zuid-Holland) van overdracht van vondsten en documentatie.

De eindrapportage bevat in ieder geval de onderdelen zoals die verwoord staan in de geldende KNA (versie 3.2). Van het eindrapport zal in eerste instantie een concept digitaal (pdf of Word) worden geleverd aan de opdrachtgever/directievoerder en de bevoegde overheid. Na bespreking met de bevoegde overheid en eventuele aanpassingen wordt het rapport definitief gemaakt. Wij gaan er vanuit dat de periode tussen levering van het digitaal conceptrapport en de ontvangst van het commentaar uit een redelijke termijn van maximaal zes werkweken bestaat.

Van het definitieve eindrapport zullen vier exemplaren worden geleverd aan de opdrachtgever waarvan één voor de bevoegde overheid. Conform de KNA zal daarnaast een digitaal exemplaar aan het ARCHIS-meldpunt worden toegezonden, alsook één digitaal exemplaar aan de Koninklijke Bibliotheek verstuurd worden.

Tevens zal (bij het aantreffen van vondsten en structuren) een exemplaar aan het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de provincie Zuid-Holland te Alphen aan den Rijn worden gezonden als verplicht onderdeel van de deponering.

HOOFDSTUK 9 RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN

9.1 Personele randvoorwaarden

Het veldonderzoek dient te worden uitgevoerd onder dagelijkse leiding van een KNA-archeoloog (leidinggevend archeoloog in termen van vergunningverlening RCE). Deze heeft aantoonbaar ruime ervaring met onderzoek in het holocene gebied en specialistische periodekennis. Het veldwerk wordt uitgevoerd door een archeoloog met ervaring in archeologie van het onderzoeksgebied. De leidinggevend KNA-archeoloog en eventueel in te zetten junior archeologen of veldtechnici dienen te beschikken over een VCA-certificaat. Het veldwerk, uitwerkingen en rapportage staan onder leiding van een senior KNA-archeoloog.

De inzet van een fysisch-geograaf wordt niet nodig geacht, met uitzondering van complexe (stratigrafische) situaties. In dat geval dienen de profielen door een fysisch geograaf in het veld te worden geïnterpreteerd.

Voor de uitwerking van (menselijke) bot- of crematieresten dient overleg plaats te vinden met een ter zake kundig specialist.

9.2 Overlegmomenten

Aan het begin van de eerste veldwerkdag zal een startoverleg op locatie plaatsvinden tussen de leidinggevend archeoloog, de uitvoerder van de civieltechnische werkzaamheden en de opdrachtgever. Belangrijk is dat hierbij ook de kraanmachinisten van de civiel-technische aannemer aanwezig zijn. Overleg dient ook plaats te vinden in de gevallen dat er archeologie wordt aangetroffen en beslist moet worden of deze behoudenswaardig is of niet, dus of het onderzoek ter plekke wordt voortgezet of niet.

Overleg in de uitwerkfase tussen uitvoerder, opdrachtgever en bevoegde overheid kan telefonisch dan wel per e-mail plaatsvinden, wanneer noodzakelijk geacht door één van de partijen.

9.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke archeoloog dag- en weekrapporten opgemaakt waarin de vordering van de werkzaamheden, de personele inzet, de verwerking en de opslag van kwetsbare materialen, de wetenschappelijke of technische ontwikkelingen en de inhoudelijke keuzes worden opgenomen.

Indien om praktische redenen of vanwege sterk gewijzigde omstandigheden afwijking van het PvE noodzakelijk is, dient met zowel de opdrachtgever als de bevoegde overheid overleg te worden gepleegd. De bevoegde overheid neemt het besluit over de verder te volgen werkwijze. Dit PvE dient tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig te zijn.

9.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

| | |
|---|--|
| Uitvoeringsperiode en opleveringstermijn veldwerk | <p>Uitvoering: dit is afhankelijk van de planning van de opdrachtgever en de aannemer.</p> <p>Opleveringstermijn conceptrapport: binnen acht à tien weken na afronding van de laatste veldwerkzaamheden (voor elke locatie). Binnen twee weken na het veldwerk zal de opdrachtgever en bevoegde overheid schriftelijk/per mail op de hoogte worden gebracht van de voorlopige conclusies. Binnen 4 weken na afronding van een van de zones wordt een evaluatieverslag geleverd (per zone of gecombineerd voor meerdere zones in dit praktisch(er) is).</p> |
| Uitvoeringscondities veldwerk | <p>Het onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de richtlijnen in de KNA door een bedrijf of instelling met een door de RCE verleende opgravingvergunning. Voor alle situaties waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties in de KNA van toepassing.</p> <p>Dit PvE betreft de eisen die vanwege het archeologisch belang aan het onderzoek worden gesteld. Dit laat onverlet dat wettelijke en andere regelgeving aangaande het uitvoeren van werkzaamheden moeten worden gevolgd (o.a. Arbo-wet, Wbb).</p> <p>De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de toegankelijkheid van het terrein, eventueel benodigde ontheffingen, evenals voor de plaatsing van afzettingen, vergunningen, bemaling, bekisting, betredingtoestemmingen etc.</p> |
| Selectieprocedure tijdens het veldwerk | <p>Indien tijdens het veldwerk vondsten en/of structuren worden gedaan waarvan de omvang, aard of complexiteit niet voorzien was, wordt contact opgenomen met de opdrachtgever en de bevoegde overheid. Samen zal bepaald worden wat de te volgen strategie wordt.</p> |
| Uitvoeringsperiode uitwerking; opleveringstermijn (concept)eindrapport | <p>De conceptrapportage is uiterlijk acht à tien weken na afronding van de veldwerkzaamheden beschikbaar voor de opdrachtgever. Na goedkeuring door de opdrachtgever wordt het rapport ter goedkeuring toegezonden aan de bevoegde overheid. Nadat het commentaar van de bevoegde overheid op correcte wijze is verwerkt wordt het definitieve rapport opgeleverd.</p> |
| Termijn overdracht van vondsten, monsters en documentatie | <p>De verzamelde en geselecteerde vondsten worden samen met de documentatie binnen twee jaar na afronding van het veldonderzoek, overgedragen aan het provinciaal archeologisch depot.</p> |

HOOFDSTUK 10 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE

10.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Als er tijdens het veldwerk nog ingrijpende wijzigingen optreden n.a.v. methodiek en/of strategie van opgraven, dient dit met de opdrachtgever en de bevoegde overheid te worden besproken. Eventuele wijzigingen zullen schriftelijk of in een e-mail worden vastgelegd.

Afwijking tijdens veldwerk bij onverwachte archeologische resten:

Bevoegde overheid en opdrachtgever worden telefonisch en per mail op de hoogte gebracht indien er onverwachte resten worden aangetroffen. Na kennisgeving wordt door de bevoegde overheid schriftelijk of per mail naar de opdrachtgever en archeologisch uitvoerder gereageerd met de gewenste onderzoeksstrategie.

De kosten die hieraan verbonden zijn, zijn per definitie voor de opdrachtgever. Voor het nemen van de monsters voldoet de schriftelijke opdracht van de bevoegde overheid die één op één wordt doorberekend aan de opdrachtgever.

10.2 Belangrijke wijzigingen

Belangrijke wijzigingen worden als aanvulling op het PvE en in het onderzoeksrapport opgenomen.

10.3 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Als er tijdens de uitwerking nog ingrijpende wijzigingen optreden n.a.v. de vraagstellingen, methodiek van uitwerking, conservering of rapportage, dient dit met de opdrachtgever en de bevoegde overheid te worden besproken. Eventuele wijzigingen zullen schriftelijk of in een e-mail worden vastgelegd. De bevoegde overheid neemt het besluit over de verder te volgen werkwijze.

LITERATUUR EN BIJLAGEN

Literatuur

Alma, X.J.F., 2009. *Vlaardingen, Holysingel, Hoog lede; een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC rapport 1984

Bostelen, T, van & G. Sophie, 2013. *Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein (tracédeel Schiedam)* Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/4

Eijskoot, Y., O. Brinkkemper & T. de Ridder, 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200, RCE.

Hijma, M., 2009. *From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley. The Netherlands*. Universiteit Utrecht, NGS 389. Addendum I, profile C-C'

Mulder, F.J. *et al*, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters Noordhoff

Ridder, T. de & C. van Loon, 2007: *Het profiel van Vlaardingen* (VLAK-verslag 44), Vlaardingen.

Tolsma, J, L. Nijdam & I. Vossen, 2012. *Bureauonderzoek stadsverwarmingstracé "Leiding over Noord" van AVR Rozenburg naar Marconiplein in Rotterdam*. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/91

Tolsma, J & G. Sophie, 2012. *Plan van Aanpak IVO-O (verkennende fase) Leiding over Noord*

Tolsma, J & G. Sophie, 2012. *Plan van Aanpak IVO-O (karterende fase) Leiding over Noord*

Internet:

www.ahn.nl

www.google.maps.nl

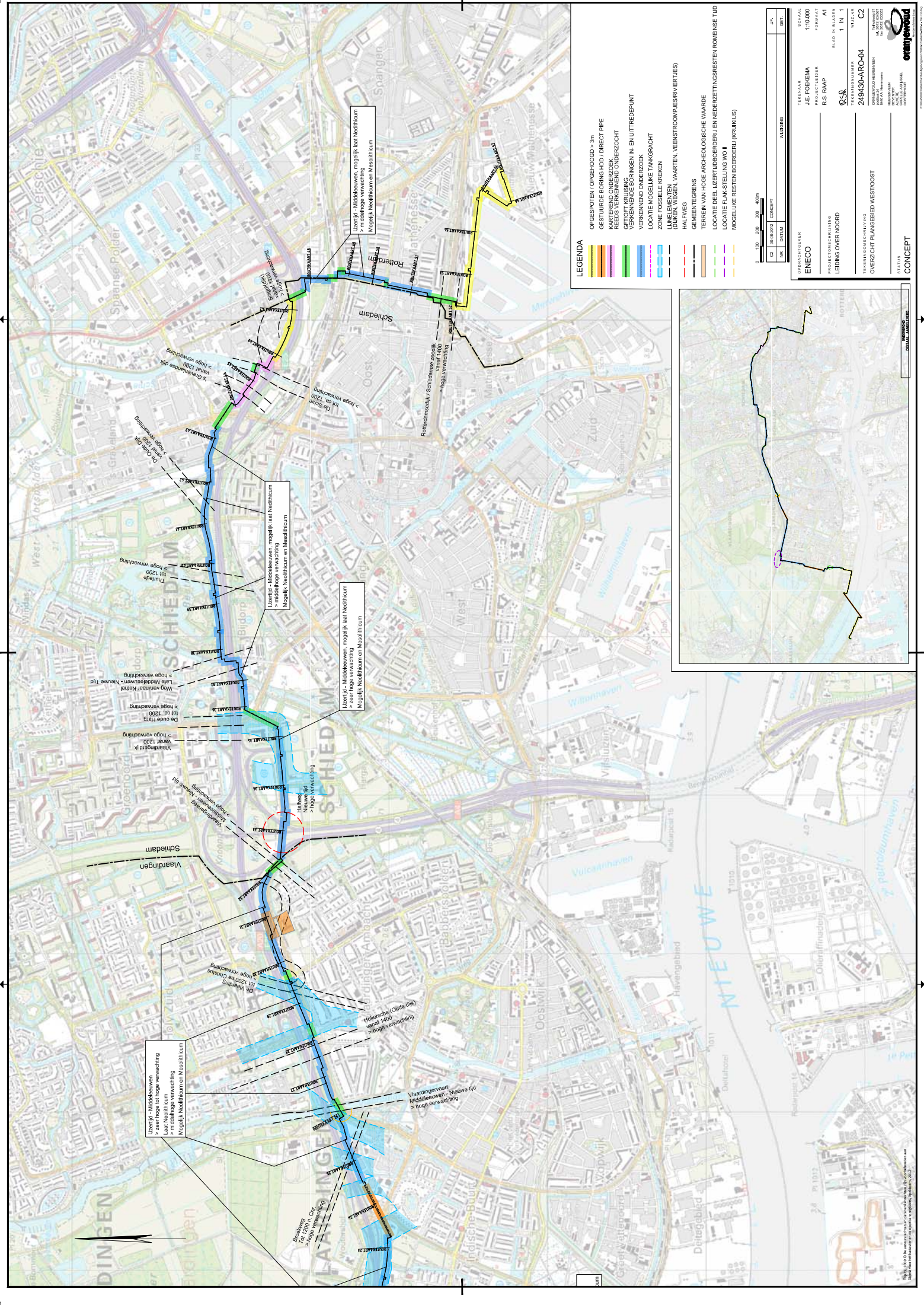
Archis

Kaartbijlagen

249430-ARO3

Verwachtingszones op basis van bureauonderzoek

249430-ARO- B-2 t/m B-6 en B-16 Zones archeologische begeleiding



LEGENDA

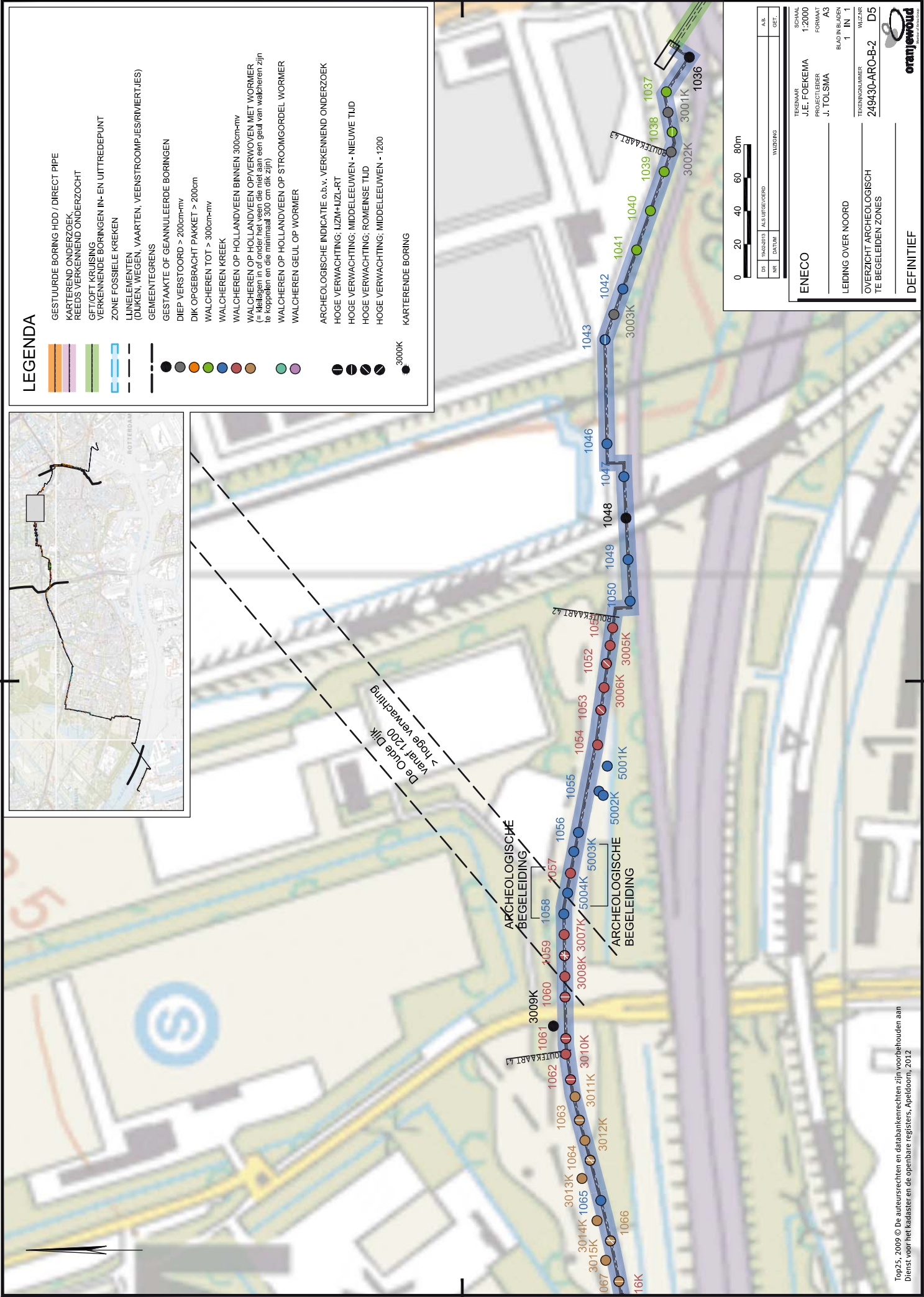
- OPGESPOTEN / OPSEHOOD > 3m
- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GETOFT KRUIZEN
- VERKENNEND ONDERZOEK
- LOCATIE MOGELIJKE PANGRACHT
- ZONE GOSSELE KRIEN
- LOCATIE RIJSTEN (DUKEN, WIDEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES(RIVIER)ES)
- HALFWEG
- GEMEENTEGRENS
- TERREIN VAN HOGE ARCHEOLOGISCHE WAARDE
- LOCATIE DIEEL LUZETIJDORDERER EN NEDERZETTINGRESTEN ROMENSE TUD
- LOCATIE DEEL FLAK-STELLING WO II
- MOGELIJKE RESTEN BOEDERU (KRIJUKUS)



| NO | NAAM | STATUS | OPMERKINGEN |
|----|---------------|--------|-------------|
| 1 | OPDRACHTGEVER | | |
| 2 | OPDRACHTGEVER | | |
| 3 | OPDRACHTGEVER | | |
| 4 | OPDRACHTGEVER | | |
| 5 | OPDRACHTGEVER | | |

| | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------|
| TEKENAAR | J.E. FOEKEMA | SCHAL | 1:10,000 |
| PROJECTLEIDER | R.S. RAAP | FORMAT | A1 |
| TEKENINGEN | 1 IN 1 | BLAD IN BLADEN | 1 IN 1 |
| TEKENINGEN | 249430-ARO-04 | WIZJNR | 02 |
| TEKENINGEN | 249430-ARO-04 | WIZJNR | 02 |
| TEKENINGEN | 249430-ARO-04 | WIZJNR | 02 |

| | |
|--------|---------|
| STATUS | CONCEPT |
| STATUS | CONCEPT |
| STATUS | CONCEPT |
| STATUS | CONCEPT |
| STATUS | CONCEPT |



LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISSING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= klessen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; LIZM+HZZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING

3000K

0 20 40 60 80m

| DE | INHOUD | ALS UITREKEND | A.B. |
|------|--------|---------------|------|
| INT. | DATUM | VERZIJNING | GET. |

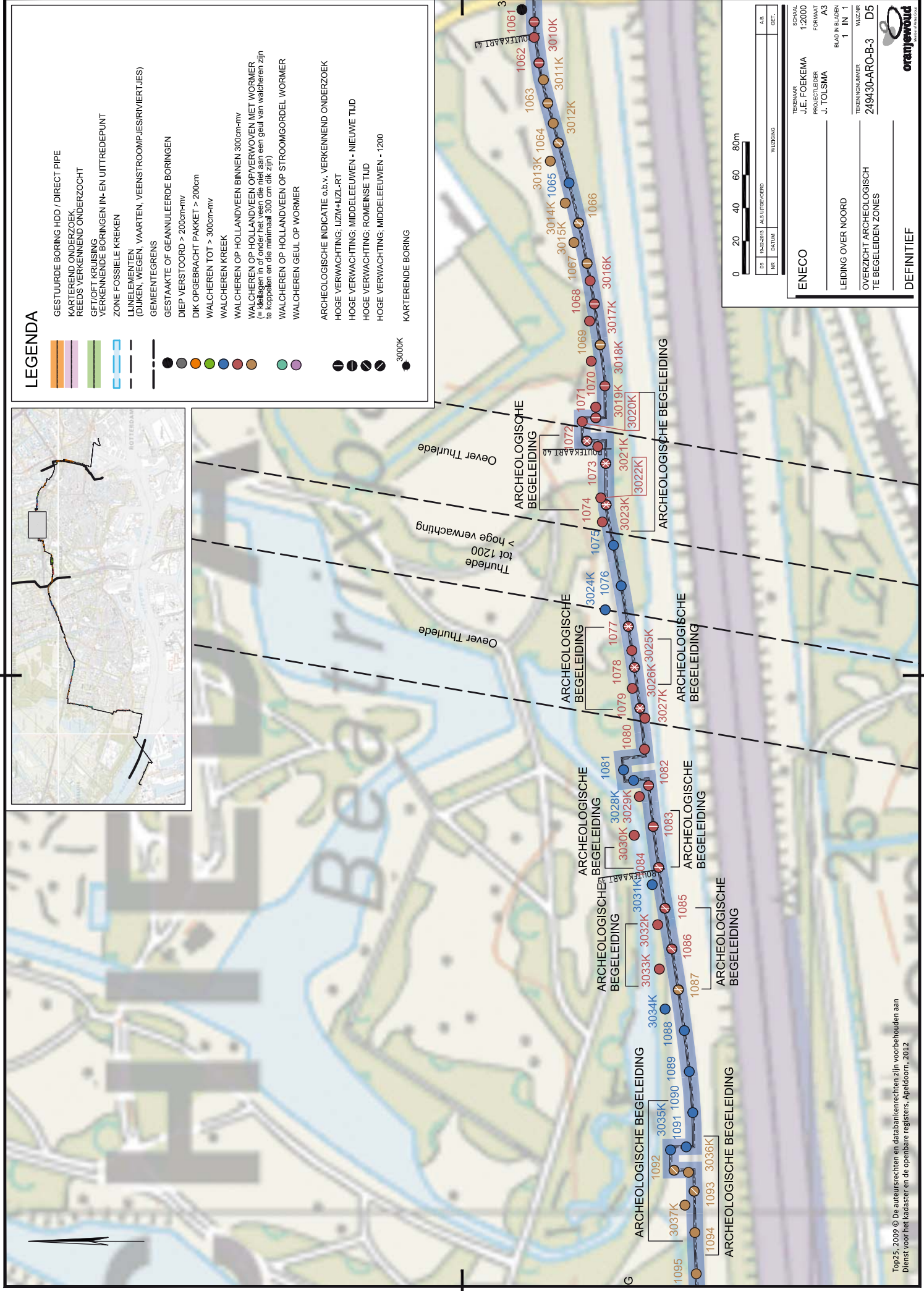
| | |
|----------------|--------|
| TECHNIEK | SCHAL |
| J.E. FOEKEMA | 1:2000 |
| PROJECTLEIDER | FORMAT |
| J. TOLSA | A3 |
| BLAD IN REKEN | WILZAK |
| 1 | IN 1 |
| TEKENINGNUMMER | |
| 249430-ARO-B-2 | D5 |

ENEKO

LEIDING OVER NOORD

OVERZICHT ARCHEOLOGISCH
TE BEGELEIDEN ZONES

DEFINITIEF

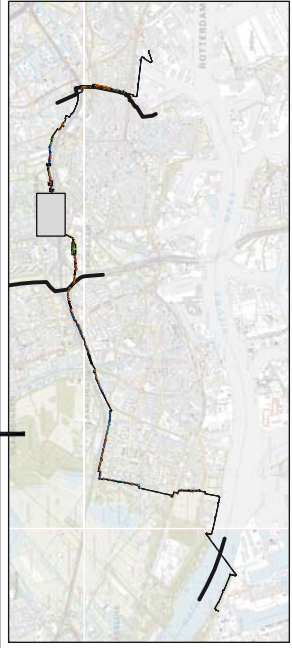


LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kleine in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING



| | | | |
|---|--|----------------|--------|
| ENECO | | TECHNISCH | SCHAL |
| | | J.E. FOEKEMA | 1:2000 |
| | | PROJECTLEIDER | FORMAT |
| | | J. TOL SMA | A3 |
| LEIDING OVER NOORD | | BLAD IN BLADEN | WILZAK |
| | | 1 | IN 1 |
| OVERZICHT ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDEN ZONES | | TEKENINGNUMMER | D5 |
| | | 249430-ARO-B-3 | |
| DEFINITIEF | | | |



LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMIELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPILS/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kwallen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; LIZM+LIZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING

3000K

Weg van/naar Kethel
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd
> hoge verwachting

Vlaadingerdijk
vanaf 1200
> hoge verwachting

De oude Harg
tot ca. 1200
> hoge verwachting

ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

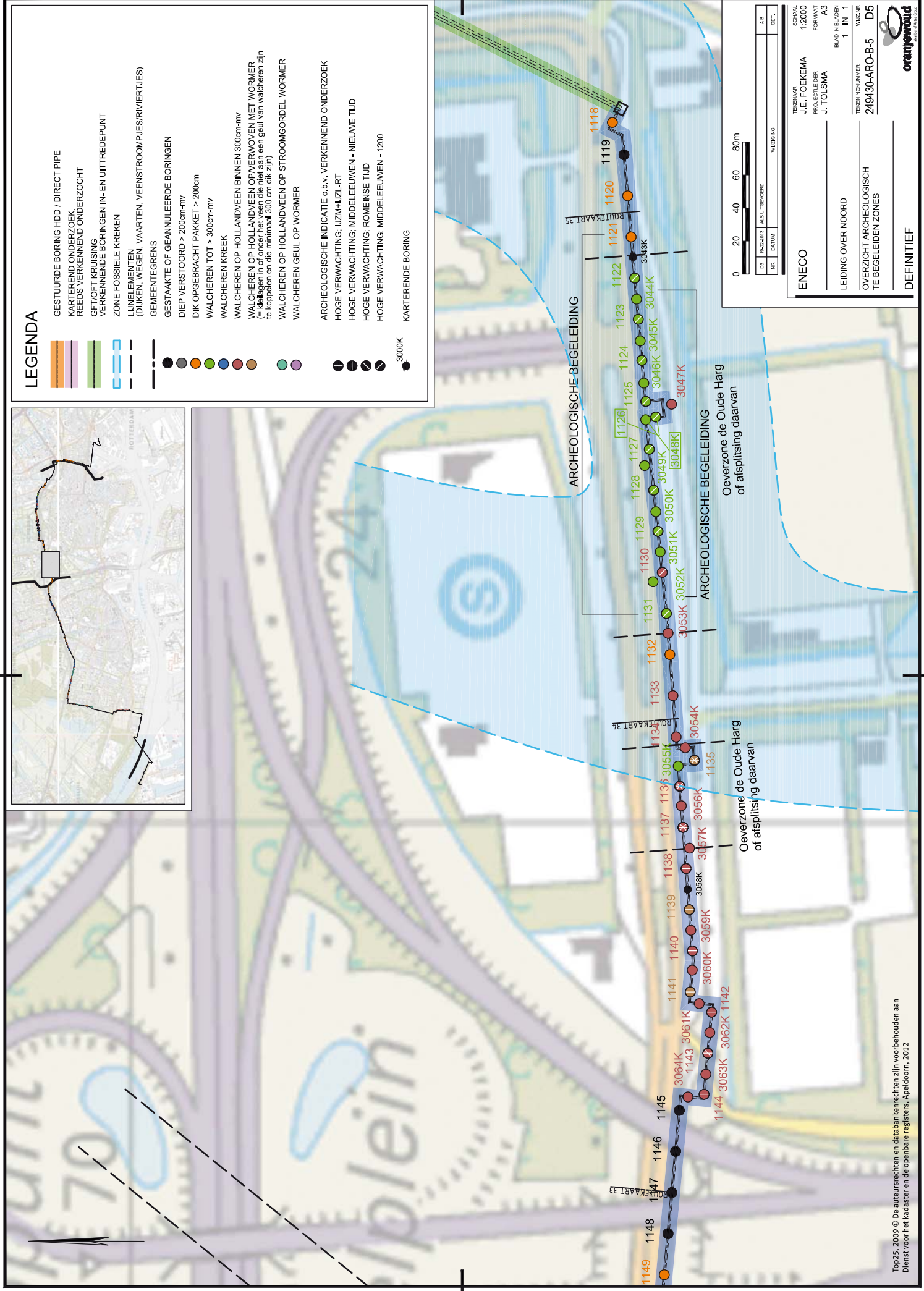
ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDING

VERMOEDELIJKE TRACEWIJZIGING

0 20 40 60 80m

| DE | INHOUD | ALS UITGEVOERD | A.B. |
|----|--------|----------------|------|
| NR | DATE | WIJZIGING | GET. |

| | | |
|---|--------------------------------------|-----------------|
| ENECO | TECHNICAAR
J.E. FOEKEMA
1:2000 | SCHAL
1:2000 |
| LEIDING OVER NOORD | PROJECTLEIDER
J. TOL SMA | FORMAAT
A3 |
| OVERZICHT ARCHEOLOGISCHE BEGELEIDENDE ZONES | TEKENINGNUMMER
249430-ARO-B4 | WILKRE
D5 |
| | BLAD IN REKSEN
1 IN 1 | |



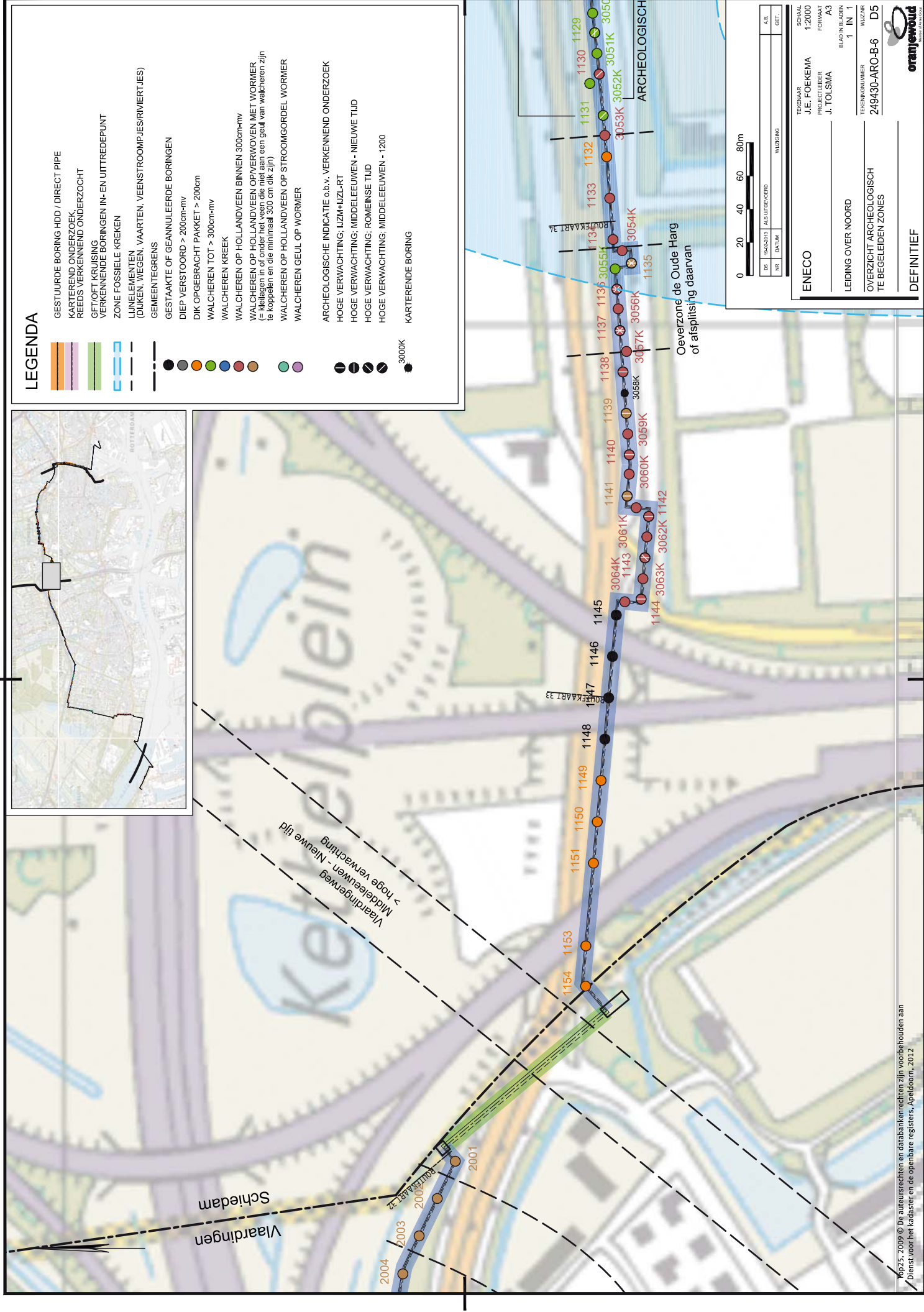
LEGENDA

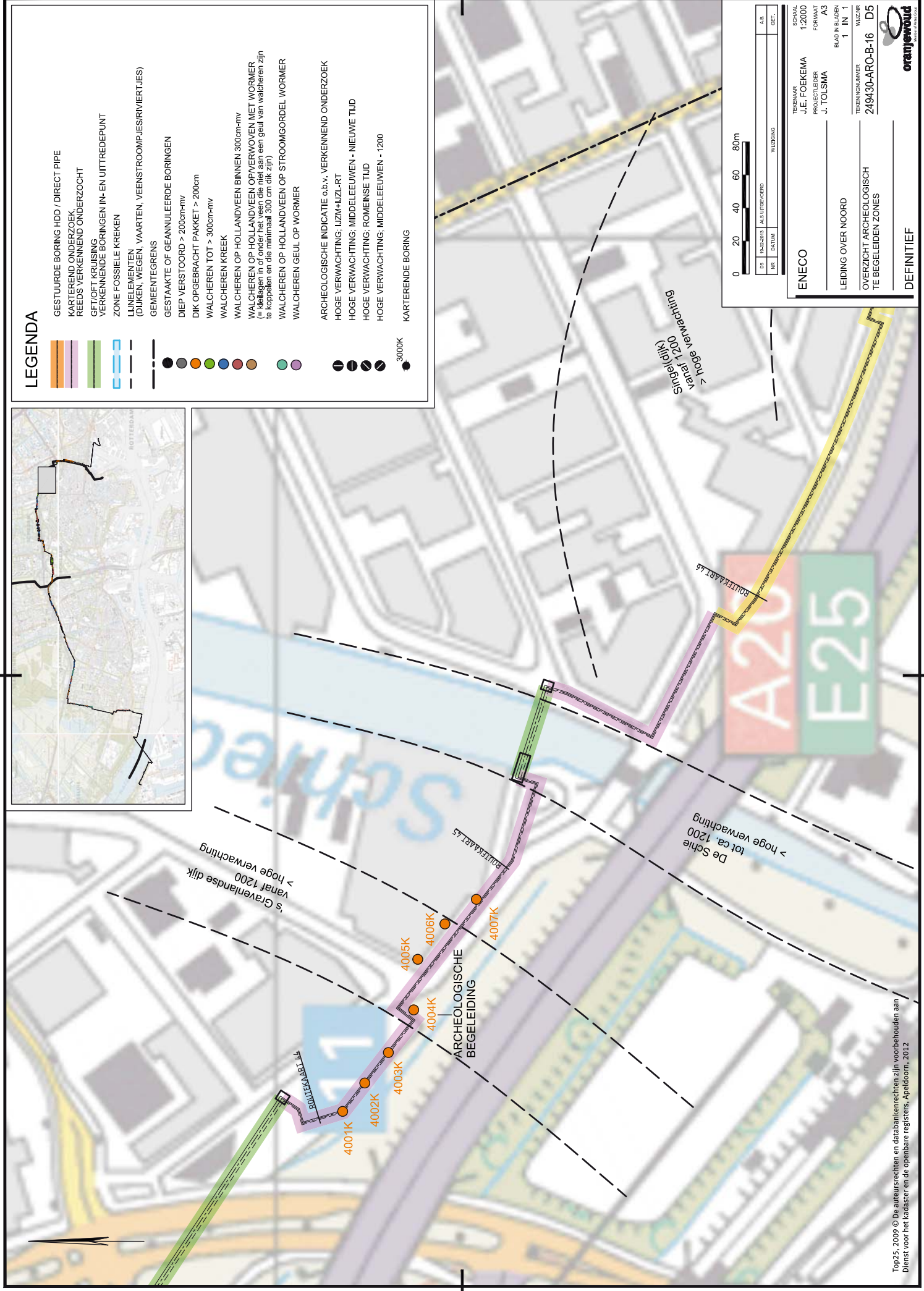
- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISSING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPES/RIVIERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kleine in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING

3000K



| | | | |
|---|--|----------------|--|
| ENECO | | TECHNISCHE | |
| LEIDING OVER NOORD | | SCHAKEL | |
| OVERZICHT ARCHEOLOGISCH TE BEGELEIDEN ZONES | | 1:2000 | |
| | | PROJECTLEIDER | |
| | | J. TOL SMA | |
| | | BLAD IN BLADEN | |
| | | 1 IN 1 | |
| | | TEKENINGNUMMER | |
| | | 249430-ARO-B-5 | |
| | | WILZAK | |
| | | D5 | |





LEGENDA

- GESTUURDE BORING HDD / DIRECT PIPE
- KARTEREND ONDERZOEK
- REEDS VERKENNEND ONDERZOECHT
- GFT/OFT KRUISING
- VERKENNENDE BORINGEN IN- EN UITTREDEPUNT
- ZONE FOSSIELE KREKEN
- LIMELEMENTEN (DUKEN, WEGEN, VAARTEN, VEENSTROOMPUSJES/RIVERTJES)
- GEMEENTEGRENS
- GESTAANTE OF GEANNULEERDE BORINGEN
- DIEP VERSTOORD > 200cm-mv
- DIK OPGEBRACHT PAKKET > 200cm
- WALCHEREN TOT > 300cm-mv
- WALCHEREN KREEK
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN BINNEN 300cm-mv
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OPVERWOVEN MET WORMER (= kralen in of onder het veen die niet aan een geul van walcheren zijn te koppelen en die minimaal 300 cm dik zijn)
- WALCHEREN OP HOLLANDVEEN OP STROOMGORDEL WORMER
- WALCHEREN GEUL OP WORMER
- ARCHEOLOGISCHE INDICATIE o.b.v. VERKENNEND ONDERZOEK
- HOGHE VERWACHTING; IJZM+IJZL-RT
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - NIEUWE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; ROMEINSE TIJD
- HOGHE VERWACHTING; MIDDELEEUWEN - 1200
- KARTERENDE BORING



| | | | |
|---|--|-----------------|---------|
| ENEKO | | TECHNIEK | SCHAAL |
| | | J.E. FOEKEMA | 1:2000 |
| | | PROJECTLEIDER | FORMAT |
| | | J. TOL SMA | A3 |
| LEIDING OVER NOORD | | BLAD IN BLADEN | WILZIJN |
| | | 1 | IN 1 |
| OVERZICHT ARCHEOLOGISCH TE BEGELEIDEN ZONES | | TEKENINGNUMMER | D5 |
| | | 249430-ARO-B-16 | |

DEFINITIEF

oranjeswoud

Bijlage 13

Nota van zienswijzen



gemeente
Schiedam

| |
|---|
| gemeente Schiedam
cluster Stedelijke Ontwikkeling
afdeling Ruimtelijke Ontwikkeling,
Vastgoed & Grondzaken |
|---|

| |
|----------------------------------|
| Postbus 1501
3100 EA Schiedam |
|----------------------------------|

| |
|--|
| Stadskantoor
Stadserf 1
3112 DZ Schiedam |
|--|

| |
|--|
| T 14 010
W www.schiedam.nl |
|--|

Nota van zienswijzen

Omgevingsvergunning ‘Leiding over Noord’

Inleiding

Het ter inzage leggen van de ontwerp-omgevingsvergunning 'Leiding over Noord' is op 15 mei 2013 bekend gemaakt door publicatie in de Staatscourant, het Nieuwe Stadsblad en op de internetsite van de gemeente. De ontwerp-omgevingsvergunning, ruimtelijke onderbouwing en verklaring van geen bedenkingen hebben vanaf 16 mei 2013 tot en met 26 juni 2013 ter inzage gelegen op het stadskantoor en was digitaal beschikbaar via de website van de gemeente Schiedam. Een ieder is in de gelegenheid gesteld een zienswijze te geven op de ontwerp-omgevingsvergunning en bijbehorende stukken. Gedurende deze termijn is 1 zienswijze ontvangen. De zienswijze en onze reactie daarop wordt hieronder samengevat en zakelijk weergegeven.

Zienswijzen

Een zienswijze is ontvangen van de Fietzersbond (afdeling Schiedam), Burgemeester Knappertlaan 246-B, 3117 JC te Schiedam. De zienswijze betreft:

- a. In de bij de omgevingsvergunning behorende stukken wordt geen aandacht geschonken aan de inrichting van de wegen nadat de leiding is aangelegd, terwijl de aanleg kansen biedt voor verbetering van de fietsinfrastructuur rond de Hargalaan, Sporthalstraat, Hazepad, Bokelweg en met name de Nieuwpoortweg.
- b. Onduidelijk is op welke wijze fietsers worden geïnformeerd over de werkzaamheden aan de weg. De fietsrouteplanner van de Fietserbond wordt aangeboden als communicatiemiddel.

Reactie gemeente

- a. *De omgevingsvergunning betreft de aanleg van een warmwaterleiding en zegt daarmee in beginsel niets over de inrichting van de gronden waarin de leiding is gelegen. Dit neemt niet weg dat wij, zoals u stelt, kansen zien om de (fiets)infrastructuur ter plaatse van de gronden waarin de leiding is gelegen te verbeteren. Het fietspad langs de Hargalaan, het Hazepad, de Nieuwpoortweg (gedeeltelijk) en de Bokelweg zal na uitvoering van de werkzaamheden worden heraangelegd en ingericht conform het Handboek Openbare Ruimte. Het gedeelte van de Nieuwpoortweg welke geen deel uitmaakt van het tracé van de warmwaterleiding zal in het kader van de herinrichting van het bedrijventerrein 's-Gravelandsepolder worden aangepakt. Het is daarbij de bedoeling de werkzaamheden van Eneco zoveel mogelijk te coördineren met gemeentelijke werkzaamheden om de openbare ruimte zo min mogelijk te belasten en de overlast voor de weggebruikers zoveel mogelijk te beperken.*
- b. *Eneco is verplicht voor iedere uitvoeringsfase van het tracé een verkeersplan op te stellen en de benodigde verkeersmaatregelen (zoals bewegwijzering) te treffen. Dit geldt ook voor eventueel vereiste omleidingroutes voor fietsers. Gebruikers zullen hierover op de gebruikelijke wijze worden geïnformeerd. Door Eneco is aangegeven dat zij gebruik wensen te maken van het aanbod de fietsrouteplanner als aanvullend communicatiemiddel te gebruiken. Hierover zullen zij met u in contact treden.*

De zienswijze is ongegrond.