

## **Aanvraagstukken – 21 Omgevingsvergunning gemeente Waalwijk**

### Inhoudsopgave

#### Aanvraagbrief omgevingsvergunning Waalwijk

#### *A Bijlagen algemeen*

##### A.0 Bijlagenoverzicht gemeente Waalwijk

##### A.1 Overzichtskaart ZW380kV Oost

##### A.2 Overzichtskaart ZW380kV Oost Waalwijk

##### A.3 Detailkaarten werkwegen en werkterreinen

##### A.4 Visualisatie Moldaumast en onderbouwing mastkeuze

##### A.5 Archeologisch onderzoek

##### A.6 Bodemonderzoek

##### A.7 Bomeninventarisatie rapport

##### A.7.1 Bomeninventarisatie bomenlijst

##### A.8 Bestemmingsplantoets

#### *B Rapportages en constructieberekeningen masten, fundaties en opstijgpunten*

##### B.1 Lengteprofiel masten

#### *150 / 380 kV Combimasten en fundaties*

##### B.2 Mastrapportage steunmasten

##### B.3 Mastrapportage hoekmasten

##### B.4 Fundatierapport steunmast

##### B.5 Fundatierapport hoekmast

*C Constructietekeningen masten, fundaties en opstijgpunten*

*150 / 380 kV Combimasten*

- C.1 Mastbeeldtekening steunmast
- C.2 Mastbeeldtekening hoekmast
- C.3 Fundatietekening enkelpaals steunmast
- C.4 Fundatietekening driepaals hoekmast



# Aanvraagbrief omgevingsvergunning Waalwijk

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland  
Gemeente Waalwijk  
T.a.v. [REDACTED]  
Postbus 10150  
5140 GB Waalwijk

CLASSIFICATIE	C1 - Publieke Informatie
DATUM	19 september 2022
ONZE REFERENTIE	21
BEHANDELD DOOR	[REDACTED]
TELEFOON DIRECT	[REDACTED]
E-MAIL	[REDACTED]

**BETREFT** Aanvraag omgevingsvergunning - realisatie en instandhouding 380 kV hoogspanningsverbinding Rilland - Tilburg (Zuid-West 380 kV Oost)

Geachte [REDACTED]

Hierbij vraagt TenneT op grond van artikelen 2.1 lid 1 onder a, b en c en artikel 2.2 lid 1 onder d, en e van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, een omgevingsvergunning aan voor de realisatie en instandhouding van de 380kV hoogspanningsverbinding Rilland – Tilburg (Zuid-West 380kV Oost).

### **Achtergrond**

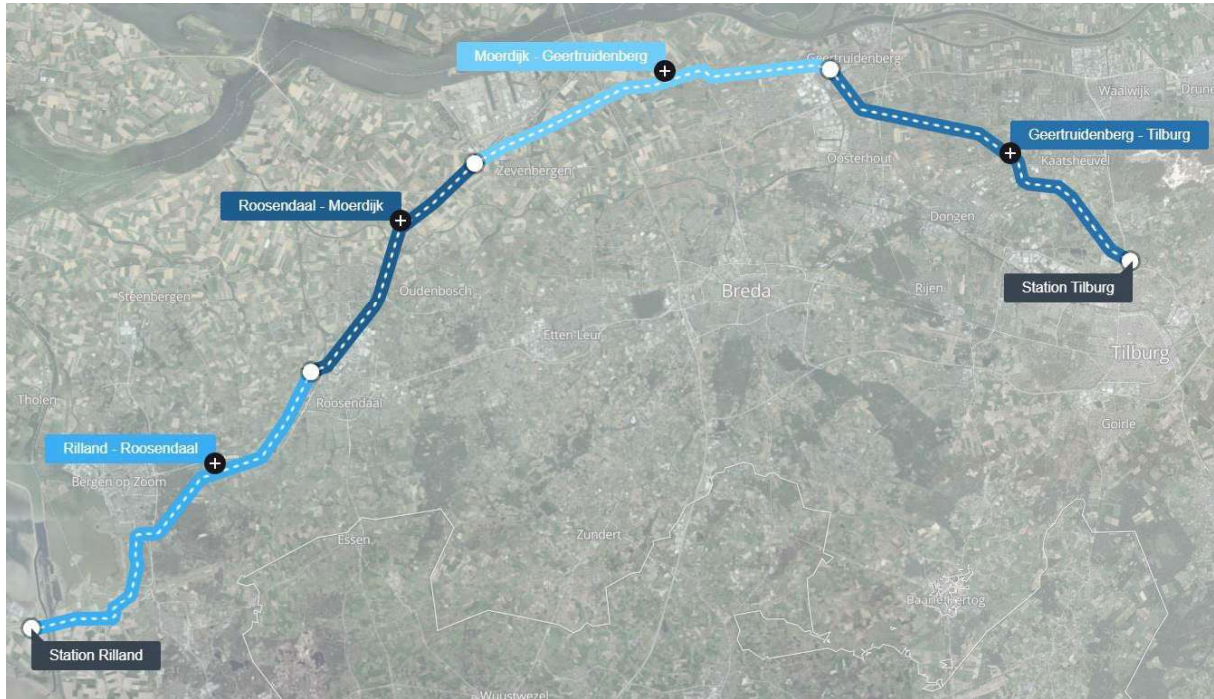
Om de levering van stroom in de toekomst te kunnen garanderen, is er behoefte aan uitbreiding van het bestaande elektriciteitsnet. Een van de projecten die hier aan bij moet dragen is de realisatie van een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg: Zuid-West 380 kV (ZW380). Deze verbinding transporteert elektriciteit van de productielocaties in Zeeland en op zee naar Tilburg, waar verder transport via de landelijke 380 kV-ring plaatsvindt. De aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding is nodig om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen voor leveringszekerheid van elektriciteit.

De nieuwe verbinding loopt van Borssele via Rilland naar Tilburg. In eerste instantie was dit één groot project. De bouw van het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland bracht hier verandering in. Over het westelijke deel van de verbinding, tussen Borssele en Rilland, heeft al besluitvorming plaatsgevonden. Dit gedeelte van de verbinding (Zuid-West 380 kV West of ZW380 West) wordt momenteel gebouwd. Ook de besluitvorming over het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation ten noorden van Tilburg en de realisatie hiervan wordt momenteel afzonderlijk voorbereid.

Om de hoogspanningsverbinding tussen het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland en het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation bij Tilburg mogelijk te maken, is een Rijksinpassingsplan voorbereid door de minister voor Klimaat en Energie en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke ordening voor het oostelijk gedeelte van de verbinding (Zuid-West 380 kV-Oost of ZW380 Oost).

### Tracé Zuid-West 380 kV Oost

De aanvraag omgevingsvergunning heeft betrekking op het nieuwe 380 kV-hoogspanningstracé tussen Rilland en Tilburg. Dit tracé loopt in hoofdlijnen van Rilland via Bergen op Zoom, Roosendaal, Oud Gastel, Standdaarbuiten, Zevenbergen, Zevenbergschen Hoek, Hooge Zwaluwe, Geertruidenberg, Oosterhout en 's Gravenmoer naar Tilburg. In figuur 1 is de ligging van het nieuwe 380 kV-hoogspanningstracé weergegeven.



Figuur 1 Ligging tracé (bron: TenneT)

Het tracé loopt over het grondgebied van de gemeenten Reimerswaal, Woensdrecht, Bergen op Zoom, Roosendaal, Halderberge, Moerdijk, Drimmelen, Geertruidenberg, Oosterhout, Dongen, Waalwijk, Loon op Zand en Tilburg.

Naast het tracé van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding omvat het project:

- de reconstructie van de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland nabij Oud Gastel en Standdaarbuiten, alsmede nabij Hooge Zwaluwe;
- de reconstructie van de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven in de gemeente Loon op Zand;
- de aansluiting van de 150 kV-hoogspanningsverbindingen op de 150 kV-stations;
- de aanpassing van de bestaande 150 kV-stations Zevenbergschen Hoek, Oosteind en 380 kV-station Rilland;
- amoveren van delen van de bestaande tracés van de 150 kV- en 380 kV-verbindingen;
- de aanleg van tijdelijke hoogspanningsverbindingen.

### **Omgevingsvergunning bouwen**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1 lid 1 sub a, is voor het bouwen van bouwwerken een vergunning nodig.

TenneT vraagt hierbij een omgevingsvergunning bouwen aan voor de bouw van 380/150 kV combimasten (mast 1177 t/m 1181).

De ligging van de masten, de technische en constructieve gegevens en bijbehorende onderzoeken zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Overzichtskaart tracé Zw380kV Oost
- Detailkaarten werkwegen en werkerreinen
- Onderbouwing mastkeuze
- Constructietekeningen en -berekeningen Moldau masten
- Constructietekeningen en -berekeningen Moldau fundaties
- Lengteprofielen
- Archeologisch onderzoek
- Bodemonderzoek

### **Omgevingsvergunning werk of werkzaamheden uitvoeren**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1 lid 1 sub b, is voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden, in gevallen waarin dat bij een bestemmingsplan is bepaald een vergunning nodig.

TenneT vraagt een omgevingsvergunning werk of werkzaamheden uitvoeren aan, voor de tijdelijke werkwegen en werkerreinen buiten de grenzen van het Rijksinpassingsplan.

Op grond van artikel 3.35 lid 7 Wet ruimtelijke ordening vervalt deze vergunningplicht voor de werkwegen werkerreinen binnen de grenzen van het Rijksinpassingsplan.

De locaties van de tijdelijke werkerreinen en werkwegen buiten het Rijksinpassingsplan en de vergunningplichtige werkerreinen, zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Kaarten mastenboek en werkerreinen
- Bestemmingsplantoets

### **Omgevingsvergunning handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1, lid 1 sub c met toepassing van artikel 2.12, lid 1 sub a, onder 2° van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht in samenhang met Besluit omgevingsrecht, bijlage II, hoofdstuk IV, art. 4 lid 11, is een vergunning nodig voor ander gebruik van gronden of bouwwerken dan bedoeld in de onderdelen 1 tot en met 10, voor een termijn van ten hoogste tien jaar.

TenneT vraagt het tijdelijk afwijken van het bestemmingsplan aan voor de tijdelijke werkwegen en werkerreinen buiten de grenzen van het Rijksinpassingsplan. TenneT vraagt deze tijdelijke afwijking aan vanaf de datum start van de werkzaamheden (startmoment van uitvoering).

In uw besluit kan hiervoor een voorschrift worden opgenomen bijvoorbeeld "het tijdelijk afwijken van het bestemmingsplan is toegestaan vanaf de start van de werkzaamheden tot en met beëindiging van de

werkzaamheden voor de realisatie van de 380 kV hoogspanningsverbinding Rilland – Tilburg, waarbij deze afwijking niet langer dan 7 jaar mag voortduren”.

De locaties van de tijdelijke werkterreinen en werkwegen buiten het Rijksinpassingsplan en de bestemmingen waarmee de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn, zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Kaarten mastenboek en werkterreinen
- Bestemmingsplantoets

### **Omgevingsvergunning uitrit aanleggen of veranderen**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.2 lid 1 sub e, is voor het aanleggen of veranderen van een uitrit en vergunning nodig.

TenneT vraagt een omgevingsvergunning uitrit aanleggen of veranderen aan voor de (tijdelijke) uitritten binnen en buiten de grenzen van het Rijksinpassingsplan.

Er zijn geen standaard afmetingen per uitrit. De breedte kan per uitrit variëren (bijvoorbeeld 12, 15 of 16 meter). Op de kaarten mastenboek en werkterreinen is de maximale breedte ingetekend; hier moet de aannemer binnen blijven.

De (tijdelijke) uitritten zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Kaarten mastenboek en werkterreinen

### **Omgevingsvergunning kappen**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.2 lid 1 sub g, is voor het kappen van bomen een vergunning nodig.

De bomeninventarisatie alsmede de locaties van de te kappen bomen zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Bomeninventarisatie
- Kaarten mastenboek en werkterreinen
- Bomenlijst

Uitgangspunt bij het ontwerp van de werkwegen en werkterreinen is om zoveel mogelijk bomen te ontzien.

### **Planning**

Onderhavige omgevingsvergunning wordt aangevraagd voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van de hoogspanningsverbinding. De aanlegfase is voorzien voor de periode vanaf het derde kwartaal van 2024 tot eind 2030.

Vooralsnog betreft het een planning op hoofdlijnen. De planning wordt in detail uitgewerkt door de aannemer en door TenneT gecommuniceerd.

## **Overige informatie**

### Onderbouwing mastkeuze

De nieuwe masten van het type "Moldau" kenmerken zich door een verticale opbouw met één stroomvoerende geleider per verdieping (in jargon "traverse"), terwijl dat bij de huidige masten van het type "Donau" anders is, daar is de onderste verdieping uitgerust met twee geleiders. Bij Moldau is de middelste traverse het breedst, omdat daarmee de traverses dichter bij elkaar kunnen schuiven zodat de totale hoogte kleiner is. Door de brede middentraverse heeft de Moldaumast een zogenaamde "tonvorm". De voornaamste reden voor deze keuze is de minimalisatie van het magneetveld van de hoogspanningslijn wat een dwingende eis is vanuit de ruimtelijke inpassing van de verbinding. De eis aan het magneetveld is ook de achtergrond om de ophanging van de geleiders uit te voeren met een V-ketting, terwijl dat bij de Donaumast een hangketting is. De V-ketting is plaatsvast en leidt daarmee tot een compactere mast. Tenslotte wijkt de mast af van de Donaumast door een wat slanker mastlichaam met een gelijkmatig kruizenpatroon zonder extra knikverkorters.

### Tijdelijke werkwegen en werkterreinen

De tijdelijke werkwegen en werkterreinen worden op de volgende wijze aangelegd.

Na het aanbrengen van de afrasteringen zal worden gestart met het aanbrengen van de werkwegen en werkterreinen. De werkwegen en werkterreinen worden op het maaiveld aangebracht. Dit kan met doek, zand en rijplaten of betonplaten, of met doek, houtschors en rijplaten. Op agrarische percelen is het gebruik van puingranulaat niet toegestaan. Delen van het perceel binnen de afrastering dat (nog) niet wordt gebruikt, zal worden ingezaaid met een grasmengsel en zal door de aannemer worden onderhouden. De enige grondbewerking die kan plaatsvinden is dat indien nodig de bodem wordt geëgaliseerd met een shovel voordat het doek wordt aangebracht. Er wordt niet gegraven.

Voor het aanbrengen van de kabelsleuven wordt wel gegraven tot 1,80 m beneden maaiveld.

Na afloop van de werkzaamheden kunnen graafwerkzaamheden nodig zijn ten behoeve van cultuurtechnisch herstel als bijvoorbeeld de bodem is verzakt. Het is nu nog niet bekend of en op welke locaties dit nodig is. Indien later blijkt dat graafwerkzaamheden nodig zijn voor cultuurtechnisch herstel, zal de aannemer hiervoor (indien noodzakelijk) een vergunning aanvragen.

Ook de wijze van het dempen van watergangen is nog niet bekend. Dit wordt uitgewerkt door de aannemer.

Voor de werkterreinen is geen melding Activiteitenbesluit vereist aangezien het geen inrichting betreft. Bouwactiviteiten zijn niet in de Wet milieubeheer (Wm) en bijlage I bij het Besluit omgevingsrecht (Bor) aangewezen als inrichting. Daarbij zijn motoren op een werkterrein volgens bijlage I, categorie 1.2 van het Bor uitgesloten omdat ze tijdelijk aanwezig zijn. Die tijdelijkheid mag hierbij langer duren dan 6 maanden. Op het werkterrein kunnen andere activiteiten plaatsvinden, waardoor er mogelijk toch sprake is van een Wm-inrichting. Er moet dan sprake zijn van een inrichting voor deze activiteiten. Bij de term 'inrichting voor' moet het gaan om een inrichting met de bestemming om de in de categorie omschreven activiteiten te verrichten. Dit is een activiteit die meer dan incidenteel gebeurt en als hij zelfstandig plaats zou vinden, ook een inrichting zou vormen. Dat is hier niet het geval. Derhalve is voor de werkterreinen geen melding Activiteitenbesluit vereist.

### Landschappelijke inpassing

Het volledige landschapsplan inclusief alle inpassingsmaatregelen is opgenomen in een bijlage bij het Rijksinpassingsplan. De inpassingsmaatregelen zijn per betrokken gemeente beschreven in hoofdstuk 6 tot

en met 18 van het landschapsplan. Als borging van de uitvoering van de maatregelen is het landschapsplan gekoppeld aan de regels van het inpassingsplan.

### **Nalevering na het verlenen van de vergunning**

Een aantal documenten zijn nog niet gereed op het moment van indienen van de vergunningaanvraag, bijvoorbeeld nader archeologisch onderzoek.

Daarnaast volgt het detailontwerp van de fundatie (DO en UO) op een later moment. De civiele aannemer bepaalt uiteindelijk het type fundatie en de staalconstructies. De tekeningen bij de vergunningaanvraag zijn representatief voor het type fundatie.

Onder verwijzing naar artikel 2. 7 van de Regeling omgevingsrecht (Mor) verzoeken wij u derhalve om in uw besluit te bepalen dat de in artikel 2. 7 lid 1 Mor genoemde gegevens later zullen worden aangeleverd.

In uw besluit kunnen hiervoor bijvoorbeeld de volgende voorschriften worden opgenomen:

- “Nader archeologisch onderzoek moet ..x.. weken vóór aanvang van de realisatie van de nieuwe verbinding (ter goedkeuring) zijn ingediend bij het bevoegd gezag”.
  - “Uiterlijk ..x.. weken vóór aanvang van de realisatie van de nieuwe verbinding moeten de volgende definitieve stukken ...b.v. definitieve constructieberekeningen en tekeningen ....(ter goedkeuring) zijn ingediend bij het bevoegd gezag.
- “Er mag met de desbetreffende werkzaamheden pas worden gestart nadat deze stukken zijn goedgekeurd”.

### **Rijkscoördinatieprocedure**

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag ingevolge artikelen 2.1 lid 1 onder a, b en c en artikel 2.2 lid 1 onder d en e van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, is op grond van artikel 20c Elektriciteitswet juncto, artikel 2 lid 1 onder a Uitvoeringsbesluit rijkscoördinatieprocedure energie-infrastructuurprojecten de rijkscoördinatieprocedure uit de Wet ruimtelijke ordening van toepassing (artikel 3.35).

De rijkscoördinatieprocedure voorziet in een gecoördineerde en parallelle besluitvorming over alle voor de uitvoering van de activiteit vereiste besluiten. Dit betekent dat de ontwerp-uitvoeringsbesluiten (vergunningen) gelijktijdig ter inzage worden gelegd. Ditzelfde geldt voor de definitieve uitvoeringsbesluiten (vergunningen). Hierbij is de minister voor Klimaat en Energie de aangewezen minister voor de coördinatie.

In verband daarmee heeft de minister voor Klimaat en Energie ons gevraagd het volgende op te nemen in deze aanvraag:

1. Ingevolge de rijkscoördinatieprocedure dient u een kopie van onderhavige aanvraag te verzenden aan de minister voor Klimaat en Energie. TenneT zal er echter voor zorgen dat de minister voor Klimaat en Energie een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.
2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerp-besluit gereed te hebben.
3. Het ontwerp-besluit, en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT, maar aan de minister voor Klimaat en Energie, t.a.v. Bureau Energieprojecten, Postbus 93144, 2509 AC Den Haag. De minister stuurt de besluiten gebundeld door aan de initiatiefnemer; dit is juridisch gezien de bekendmaking.



Deze omgevingsvergunning valt onder de rijkscoördinatieregeling voor energieprojecten (artikel 3.35 Wro). Daarom wordt op grond van art. 3.35 lid 4 van de Wet ruimtelijke ordening de uitgebreide voorbereidingsprocedure gevolgd. U bent hierover reeds geïnformeerd door de projectleider voor de rijkscoördinatieregeling bij EZK en/of Bureau Energieprojecten. U kunt bij hem of haar nadere informatie over de voorbereidingsprocedure verkrijgen.

### **Correspondentie**

Wij verzoeken u alle correspondentie met betrekking tot deze aanvraag te richten aan:

**TenneT TSO B.V.**

████████████████████

**Postbus 718  
6800 AS Arnhem**

Wij verzoeken u het ontwerpbesluit en het besluit te richten aan:

**Ministerie van Economische Zaken en Klimaat / Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Bureau Energieprojecten  
Postbus 93144  
2509 AC Den Haag**

Wij verzoeken u de legesfactuur onder vermelding van projectnummer 002.678.20 te richten aan:

**TenneT TSO B.V.**

████████████████████

**Postbus 428  
6800 AK Arnhem**

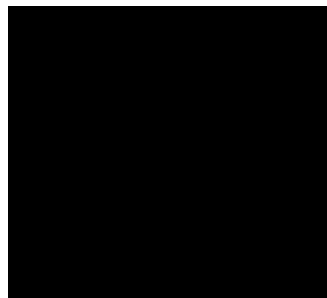
Een volledig overzicht van de bij de aanvraag behorende bijlagen vindt u op het bij de aanvraag gevoegde bijlagenoverzicht.

Voor procedure vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Bureau Energieprojecten, telefoon 070 379 8979.

Graag ontvangen wij een ontvangstbevestiging van deze aanvraag.



Uw nader bericht zien wij met belangstelling tegemoet.



A *Bijlagen algemeen*

A.0 Bijlagenoverzicht gemeente Waalwijk

A *Bijlagen algemeen*

A.0 Bijlagenoverzicht gemeente Waalwijk

## Bijlagenoverzicht

## 21 Omgevingsvergunning gemeente Waalwijk

	Omgevingsvergunning	Mastnummer	Soort mast	X-coördinaat	Y-coördinaat	Datum	Documentnaam	Versie / revisie	Meridiannummer	Opmerkingen (wijzigingen t.o.v. de concept aanvraag)
<b>A Bijlagen algemeen</b>										
<b>A.0</b>	Bijlagenoverzicht gemeente Waalwijk		Allen			19/09/2022	Bijlagenoverzicht gemeente Waalwijk		002.678.20.1054199	
<b>A.1</b>	Overzichtskaart ZW380kV Oost		Allen			22/04/2022	Overzichtskaart VKA 2.0	1.1	002.678.20.1030658	
<b>A.2</b>	Overzichtskaart ZW380kV Oost Waalwijk		Allen			22/04/2022	Overzichtskaart Waalwijk	VKA 2.0.1	002.678.20.1054201	
<b>A.3</b>	Detailkaarten werkwegen en werkerreinen		Allen			18/08/2022	Mastenboek en werkerreinen Waalwijk	VKA 2.0.1	002.678.20.1054202	
<b>A.4</b>	Visualisatie Moldaumast en onderbouw mastkeuze		Bouwen			28/07/2020	Onderbouw mastkeuze Moldaumasten	1.0	002.678.20.0853167	
<b>A.5</b>	Archeologisch onderzoek		Bouwen, werk of werkzaamheden uitvoeren			30/06/2022	Bureauonderzoek archeologie Zuid West 380 kV	VKA 2.0.1	002.678.00.0901050	
<b>A.6</b>	Bodemonderzoek		Allen			30/06/2022	Vooronderzoek bodem		002.678.00.0855151	
<b>A.7</b>	Bomeninventarisatie rapport		Kappen			10/08/2022	Wet en regelgeving velling houtopstanden	03	002.678.20.1040003	
<b>A.7.1</b>	Bomeninventarisatie bomenlijst		Kappen			17/08/2022	Bomenlijst Waalwijk		002.678.20.1054203	
<b>A.8</b>	Bestemmingsplantoets		Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening, werk of werkzaamheden uitvoeren			16/09/2022	Bestemmingsplantoets Waalwijk		002.678.20.1054204	
<b>B Rapportages en constructieberekeningen masten, fundaties en opstijpunten</b>										
<b>B.1</b>	Lengteprofiel masten		Bouwen			26/04/2022	Lengteprofiel gemeente Waalwijk	VKA 2.0.1	002.678.22.1016714	
<b>150 / 380 kV Combimasten en fundaties</b>										
<b>B.2</b>	Mastrapportage steunmasten	RL-18380 1178	S+3/c	125687.80	408194.69	28/07/2021	Mastrapportage combi-steunmasten	1	002.678.00.0927722	
		RL-18380 1179	S+3/c	126008.78	407956.01					
		RL-18380 1180	S+3/c	126329.77	407717.33					
		RL-18380 1181	S+3/c	126637.72	407488.34					
<b>B.3</b>	Mastrapportage hoekmasten	RL-18380 1177	WB+0/c	125366.82	408433.37	14/10/2021	Mastrapportage combi-wisselmast WB+0/c	1.0	002.678.00.0928559	
<b>B.4</b>	Fundatierapport steunmast	RL-18380 1178	S+3/c	125687.80	408194.69	11/07/2022	Definitief ontwerp fundaties steunmasten hoogspanningslijn RLL-TLB	1.0	002.678.00.0950630	Mastenlijst VKA2.0 verwerkt in de rapportage
		RL-18380 1179	S+3/c	126008.78	407956.01					
		RL-18380 1180	S+3/c	126329.77	407717.33					
		RL-18380 1181	S+3/c	126637.72	407488.34					
<b>B.5</b>	Fundatierapport hoekmast	RL-18380 1177	WB+0/c	125366.82	408433.37	13/07/2022	Definitief ontwerp fundaties hoekmasten hoogspanningslijn RLL-TLB	1.0	002.678.00.0950632	Mastenlijst VKA 2.0 verwerkt in de rapportage.
<b>C Constructietekeningen masten, fundaties en opstijpunten</b>										
<b>150 / 380 kV Combimasten</b>										
<b>C.1</b>	Mastbeeldtekening steunmast	RL-18380 1178	S+3/c	125687.80	408194.69	27/07/2021	Mastbeeld S+3/c	1	002.678.00.0927446	
		RL-18380 1179	S+3/c	126008.78	407956.01					
		RL-18380 1180	S+3/c	126329.77	407717.33					
		RL-18380 1181	S+3/c	126637.72	407488.34					
<b>C.2</b>	Mastbeeldtekening hoekmast	RL-18380 1177	WB+0/c	125366.816	408433.366	29/04/2022	Mastbeeld WB+0/c	1.0	002.678.00.0919189	
<b>C.3</b>	Fundatietekening enkelpaals steunmast	RL-18380 1178	S+3/c	125687.80	408194.69	24/06/2022	Fundatietekening enkelpaalsfundering steunmast Moldaumasten	1.0	002.678.00.0928594	Mastnummers conform VKA2.0 aangepast. Bemating aangepast.
		RL-18380 1179	S+3/c	126008.78	407956.01					
		RL-18380 1180	S+3/c	126329.77	407717.33					
		RL-18380 1181	S+3/c	126637.72	407488.34					
<b>C.4</b>	Fundatietekening driepaals hoekmast	RL-18380 1177	WB+0/c	125366.816	408433.366	24/06/2022	Fundatietekening driepaalsfundering hoekmast Moldaumasten	1.0	002.678.00.0928597	Mastnummers conform VKA2.0 aangepast. Bemating aangepast.

## A.1 Overzichtskaart ZW380kV Oost





## Legenda

### VKA 2.0

- Combi 380 kV / 150 kV
- Solo 380 kV
- - - 380kV kabel
- Reconstructie bestaande 380 kV
- × × Te amoveren verbinding

### 150kV ondergronds

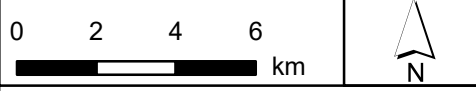
- - - boring
- - - open ontgraving

### Bestaande bovengrondse verbinding

- 380 Kv
- 150 Kv
- Gemeentegrenzen
- Provinciegrenzen



Versie	1.1	Datum	22-4-2022
Status	Definitief	Schaal	1:190.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	201021_zw380_Overzichtskaart_vergunning.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



## A.2 Overzichtskaart ZW380kV Oost Waalwijk





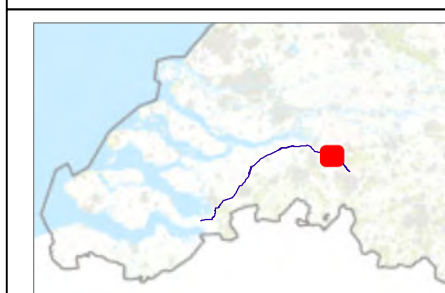
## Legenda

### VKA 2.0.1

- Mastpunten
- ▲ Te amoveren masten
- Combi 380kV / 150kV
- Reconstructie bestaande 380 kV
- × × Te amoveren verbinding

### Bestaande verbinding

- 380 kV bovengronds
- 150 kV bovengronds
- Masten
- Gemeentegrenzen



Versie	VKA 2.0.1	Datum	22-4-2022
Schaal	1:15.000	Formaat	A3
Kenmerk	220215_zwo_Waalwijk_Vergunningen_overzicht.mxd		

0 200 400 600 m

↑  
N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



### A.3 Detailkaarten werkwegen en werkterreinen





## Legenda

### VKA2.0.1

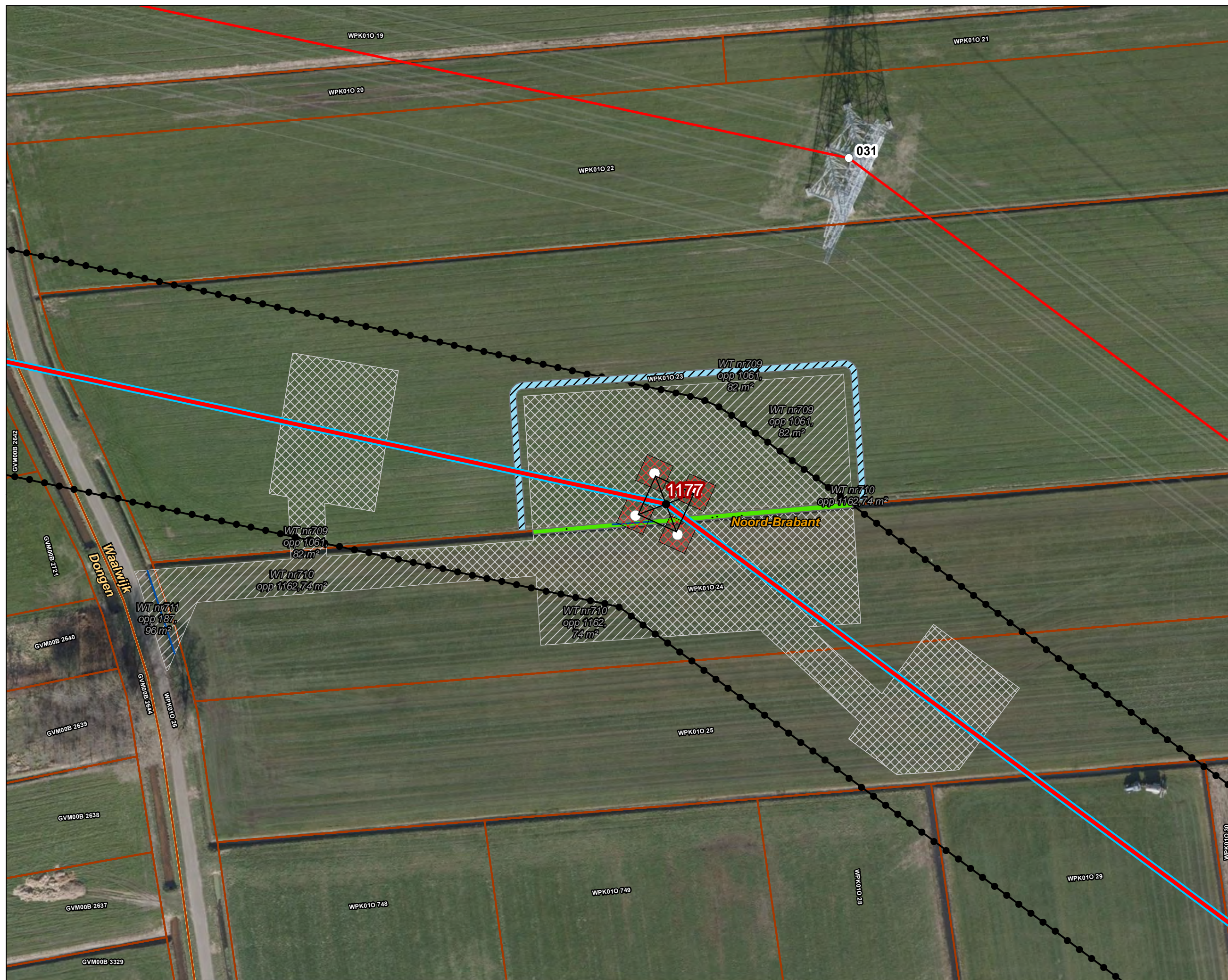
- Combi 380kV / 150kV
- Indicatieve mastpunten
- Traversen - symbool
- Fundaties
- Ontgravingsvlak
- Werkterrein masten binnen IP
- Werkterrein masten buiten IP (label opp)

### Bestaande verbinding

- 380 kV bovengronds
- Masten
- Inpassingsplan
- Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
- Gemeentegrenzen
- Duikers

### Watergang

- Tijdelijk dempen
- Tijdelijk omleggen



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

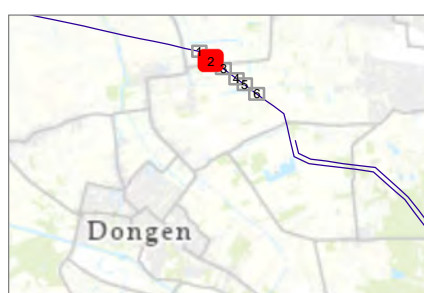
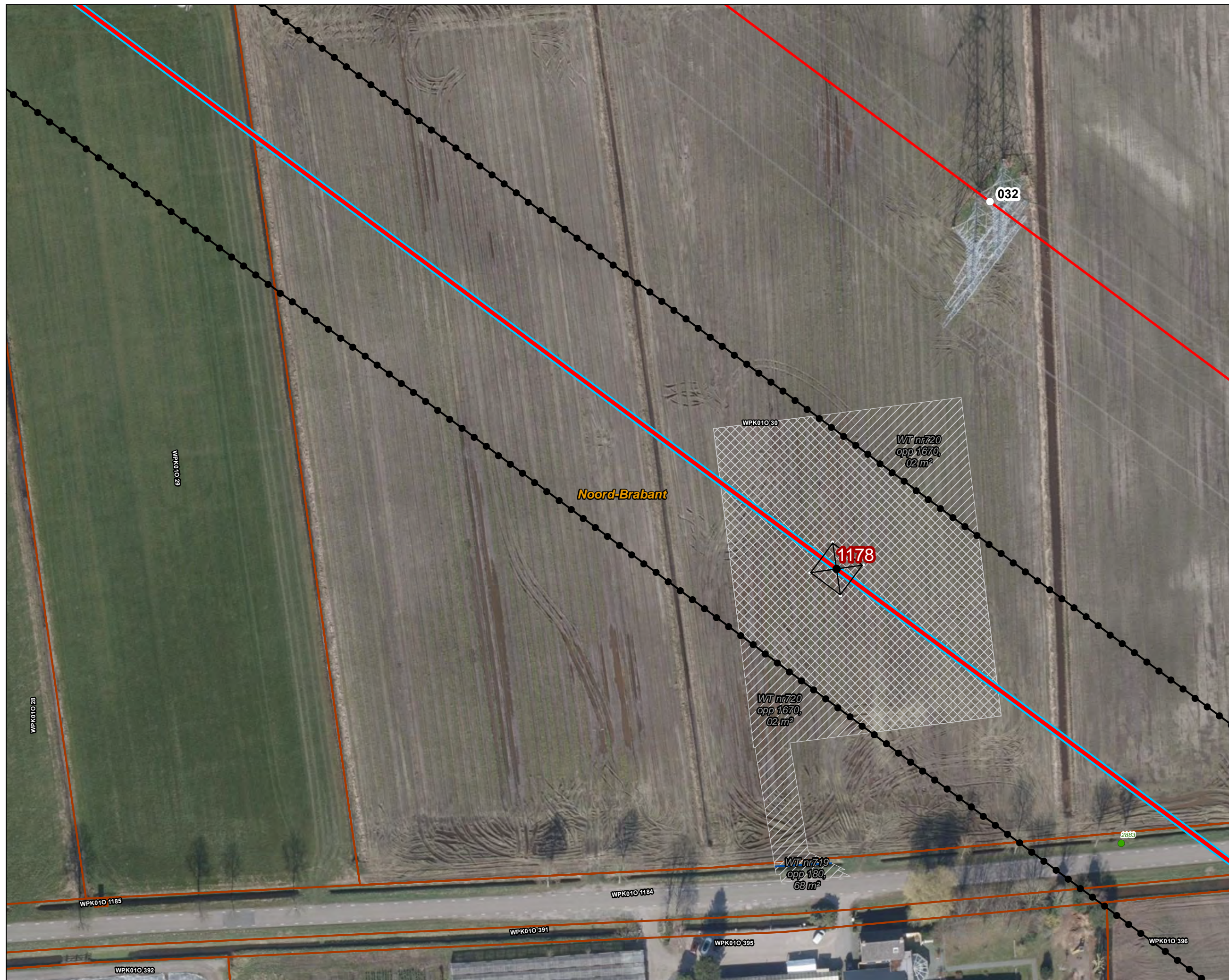




## Legenda

### VKA2.0.1

- Combi 380kV / 150kV
  - Indicatieve mastpunten
  - Traversen - symbool
  - Fundaties
  - Werkterrein masten binnen IP
  - Werkterrein masten buiten IP (label opp)
- ### Bestaande verbinding
- 380 kV bovengronds
  - Masten
  - Inpassingsplan
  - Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
  - Gemeentegrenzen
  - Te kappen bomen
  - Duikers



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

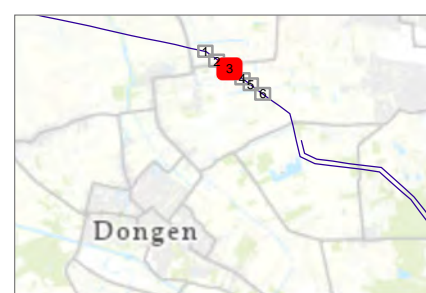
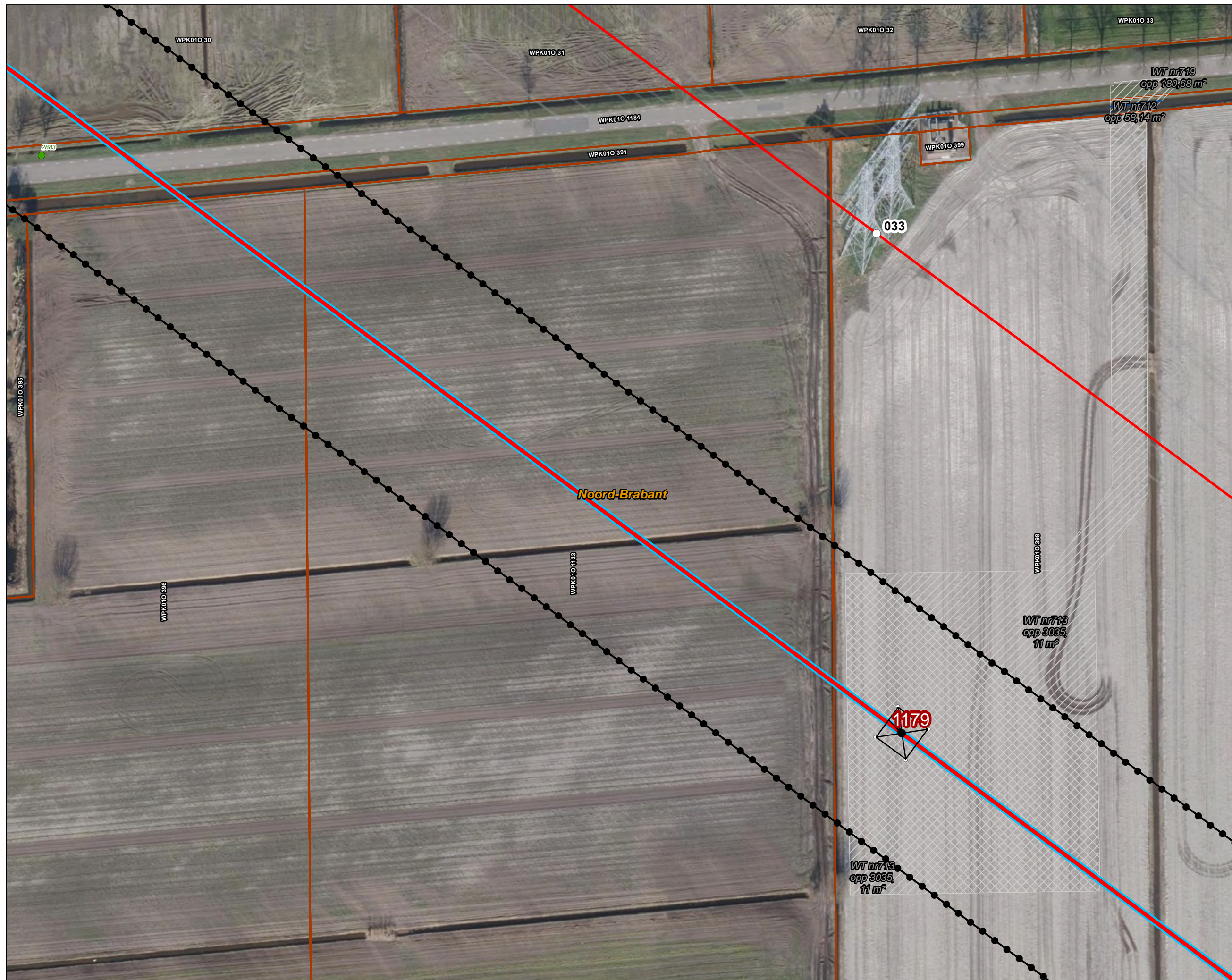




## Legenda

### VKA2.0.1

- ▬ Combi 380kV / 150kV
  - Indicatieve mastpunten
  - Traversen - symbool
  - Fundaties
  - Werkterrein masten binnen IP
  - Werkterrein masten buiten IP (label opp)
- ### Bestaande verbinding
- ▬ 380 kV bovengronds
  - Masten
  - Inpassingsplan
  - Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
  - Gemeentegrenzen
  - Te kappen bomen
  - Duikers



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		







## Legenda

### VKA2.0.1

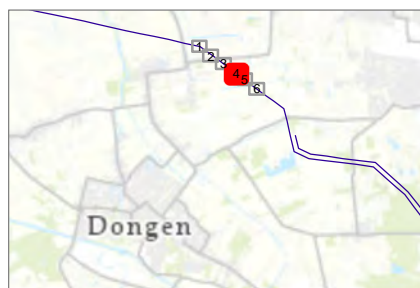
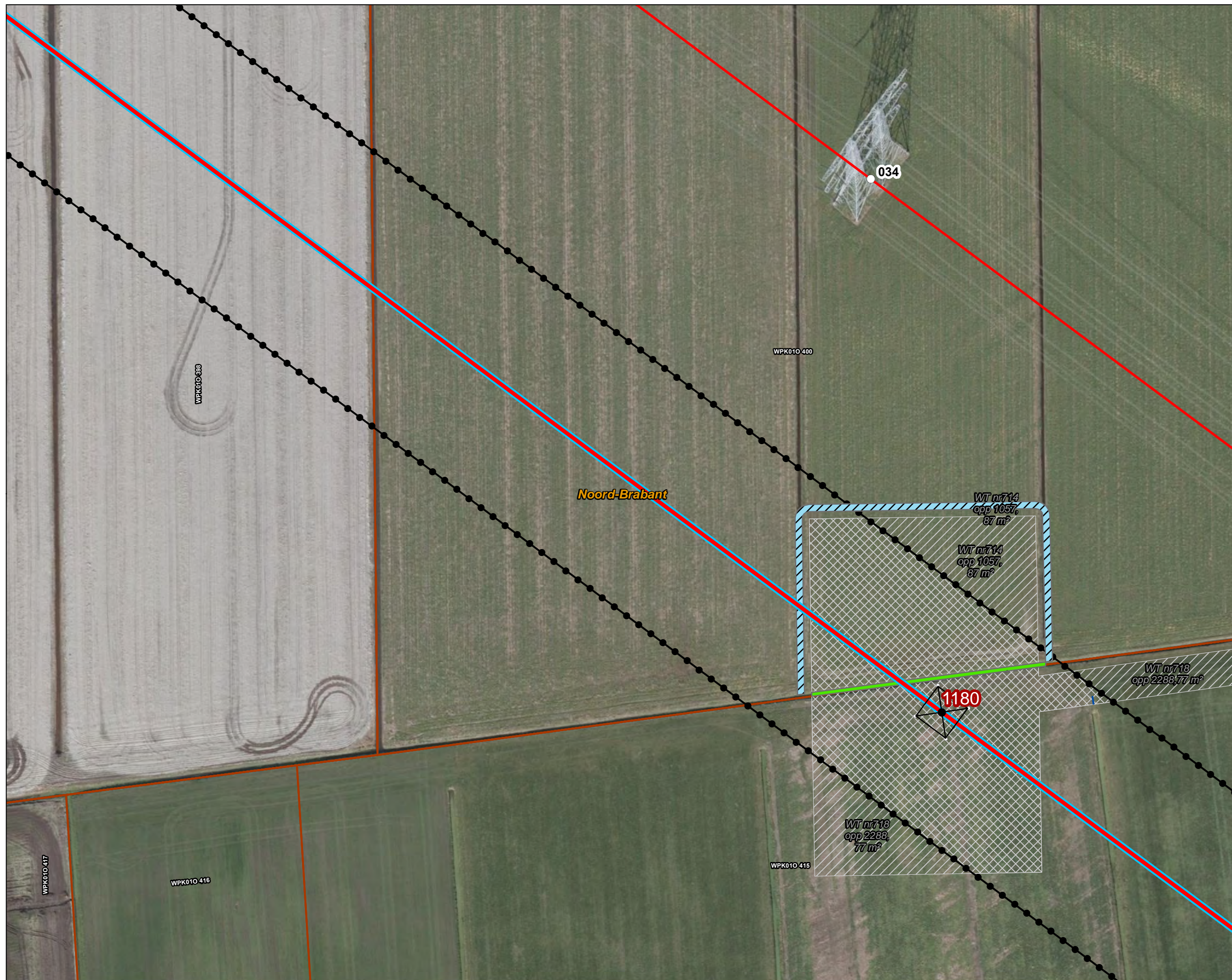
- Combi 380kV / 150kV
- Indicatieve mastpunten
- Traversen - symbool
- Fundaties
- Werkterrein masten binnen IP
- Werkterrein masten buiten IP (label opp)

### Bestaande verbinding

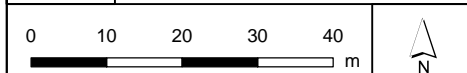
- 380 kV bovengronds
- Masten
- Inpassingsplan
- Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
- Gemeentegrenzen
- Duikers

### Watergang

- Tijdelijk dempen
- Tijdelijk omleggen



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		







## Legenda

### VKA2.0.1

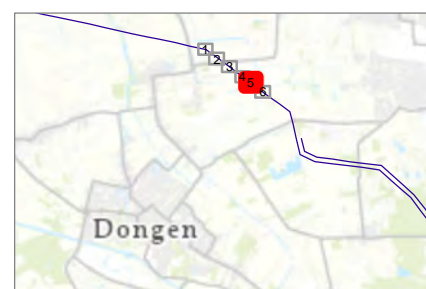
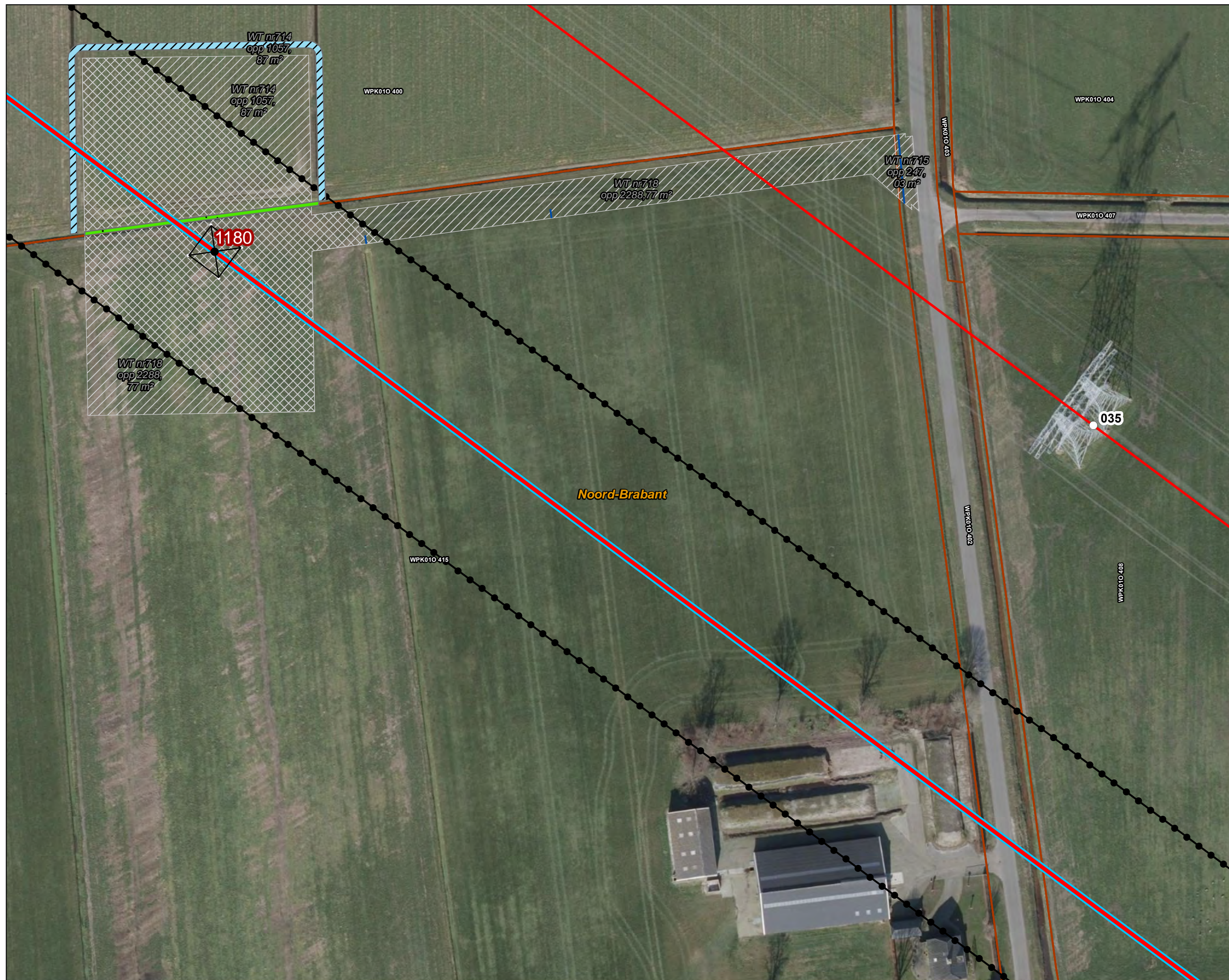
- Combi 380kV / 150kV
- Indicatieve mastpunten
- Traversen - symbool
- Fundaties
- Werkterrein masten binnen IP
- Werkterrein masten buiten IP (label opp)

### Bestaande verbinding

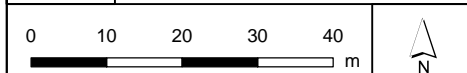
- 380 kV bovengronds
- Masten
- Inpassingsplan
- Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
- Gemeentegrenzen
- Duikers

### Watergang

- Tijdelijk dempen
- Tijdelijk omleggen



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		



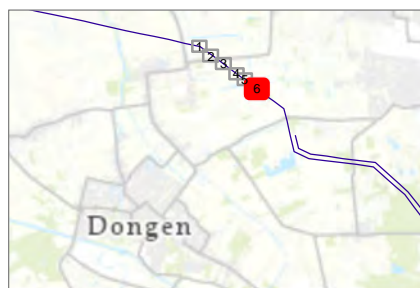
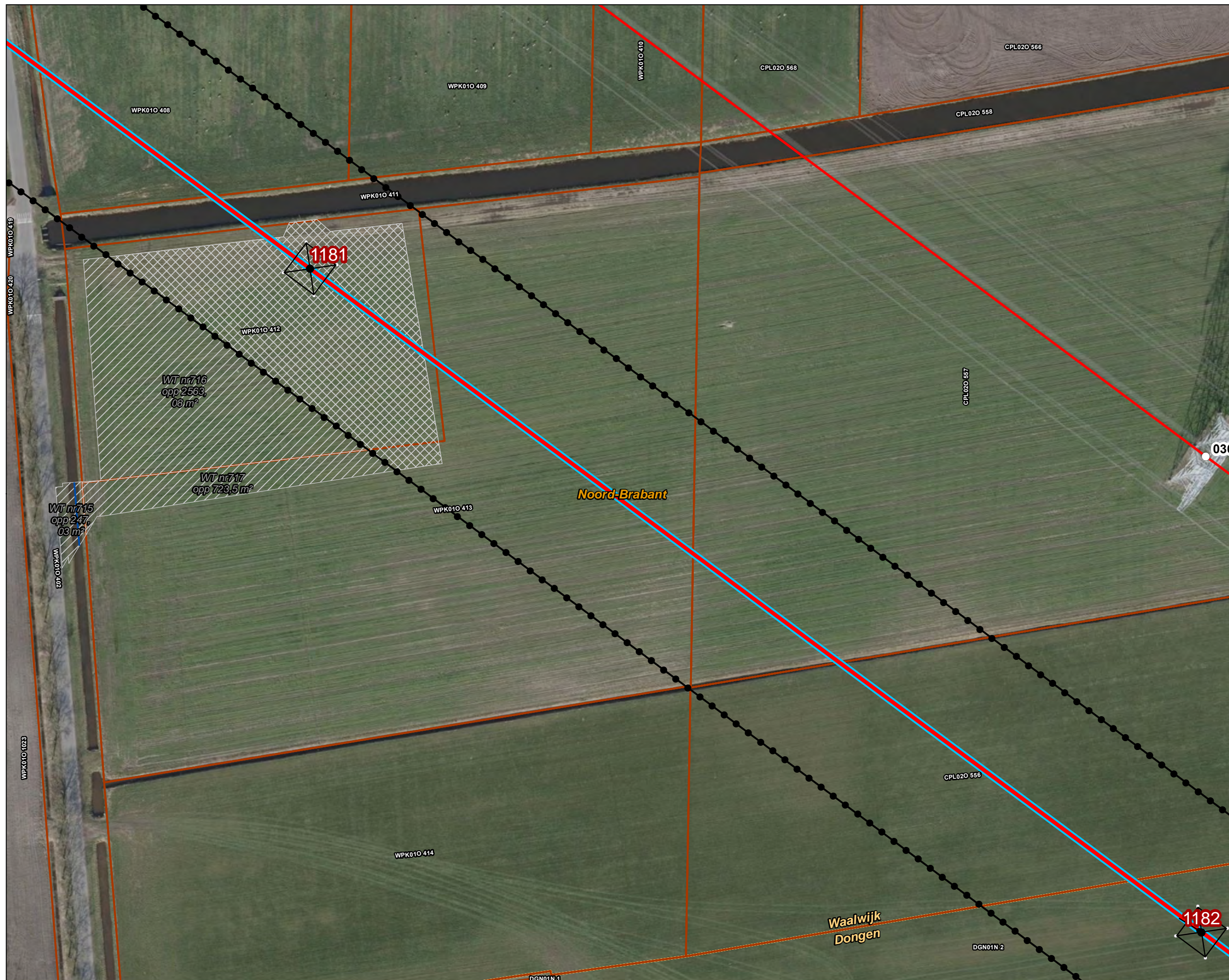




## Legenda

### VKA2.0.1

- Combi 380kV / 150kV
  - Indicatieve mastpunten
  - Traversen - symbool
  - Fundaties
  - Werkterrein masten binnen IP
  - Werkterrein masten buiten IP (label opp)
- ### Bestaande verbinding
- 380 kV bovengronds
  - Masten
  - Inpassingsplan
  - Kadaster - peildatum 1 augustus 2020
  - Gemeentegrenzen
  - Duikers



Versie	VKA 2.0.1	Datum	18-8-2022
Status	Definitief	Schaal	1:1.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	220216_zwo_Waalwijk_Vergunningen_mastenboek.mxd		

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



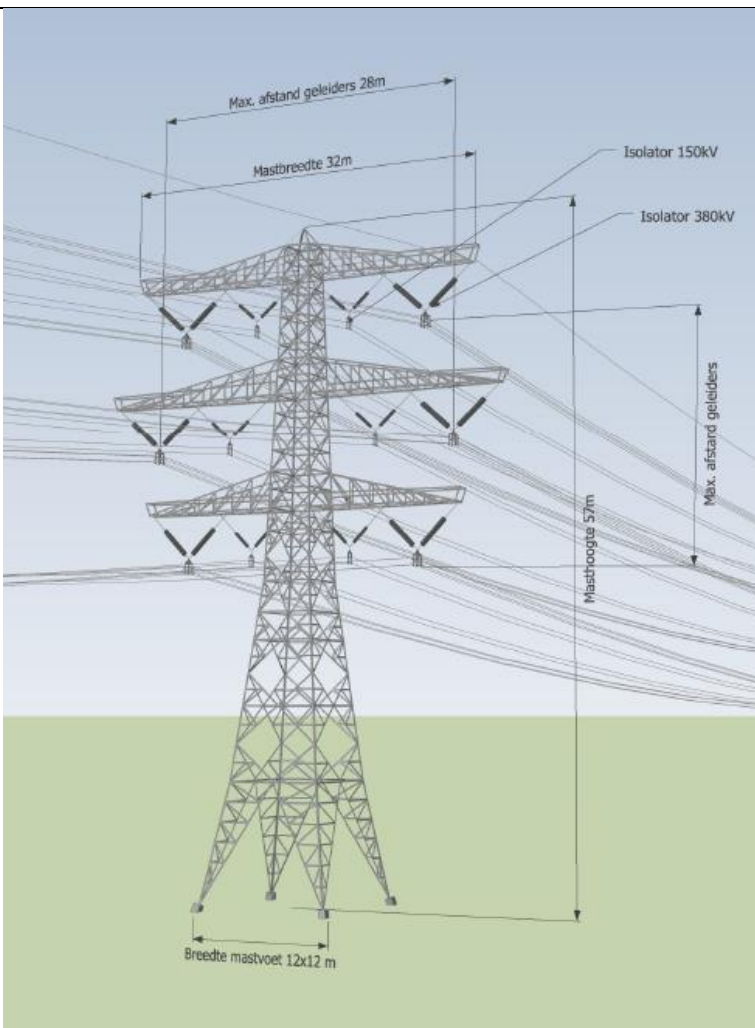
#### A.4 Visualisatie Moldaumast en onderbouwing mastkeuze



### Moldau mast

- 380/150kV combi steunmast.
- Zelfde mastsysteem (vakwerk) en zoveel als mogelijk passende mastvorm als de bestaande hoogspanningsverbindingen waarmee wordt gebundeld.
- Gelijk aantal gevoelige bestemmingen.
- Moldau mast is relatief laag door compacte bouw (circa 6 meter lager dan eerder uitgangspunt met Wintrack).
- Andere ontwerp aspecten: technische functionaliteit, onderhoudbaarheid, landschappelijke inpassing, flexibiliteit.

NB maatvoering in afbeelding is indicatief.



**Bundeling met de bestaande 380kV  
hoogspanningslijn Geertruidenberg-Rilland**

De afbeeldingen geven impressies van de bundeling van de nieuw te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost met de bestaande hoogspanningslijn.

Bij de bundeling met de hoogspanningslijn Rilland-Geertruidenberg is er een goede overeenkomst van het mastlichaam van Moldau met de bestaande masten.

Bovenste afbeelding is een bestaande steunmast (links) naast een nieuw te bouwen Moldau combi steunmast (rechts)

Onderste afbeelding is een foto impressie van een bestaande hoekmast (links) en een nieuw te bouwen Moldau combi hoekmast.



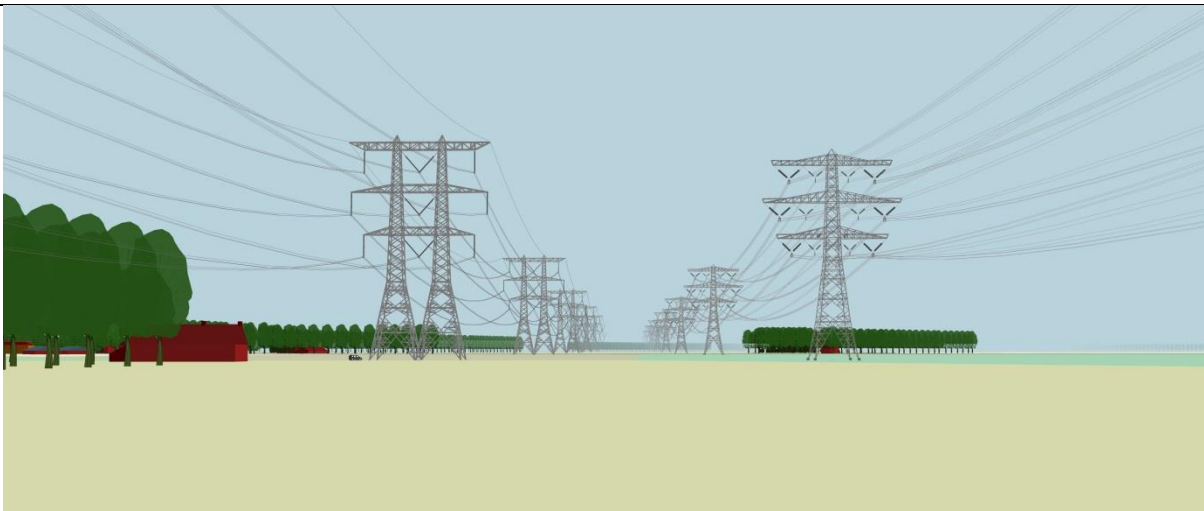
**Bundeling met de bestaande 380kV  
hoogspanningslijn Geertruidenberg-  
Eindhoven**

De afbeeldingen geven impressies van de bundeling van de nieuw te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven.

Bij de bundeling met de hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven is de opbouw van Moldau met drie traversen en een tonvorm vergelijkbaar met de bestaande masten.

Bovenste afbeelding is een bestaande steunmast (links) naast een nieuw te bouwen Moldau combi steunmast (rechts)

Onderste afbeelding is een foto impressie van een bestaande steunmast (links) en een nieuw te bouwen Moldau combi hoekmast.





# Zuid-West 380 kV Oost

## Mastkeuze

### Vakwerkmast Moldau

**Versie 1.0**  
**28 juli 2020**

**Meridian nummer: 002.678.20.0853167**



## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Achtergrond.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Haalbaarheid van vakwerkmasten in het project .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Vakwerkmast Moldau .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1.</b>	<b>Inpassing en vormgeving .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.</b>	<b>Technisch mastontwerp .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.</b>	<b>Mastbeelden.....</b>	<b>11</b>
	<b>Referenties .....</b>	<b>17</b>
Bijlage 1	Voorontwerp Moldau	
Bijlage 2	Project specifieke eisen voor de inpassing van Moldau	
Bijlage 3	Project specifieke technische eisen voor de ontwikkeling van Moldau	
Bijlage 4	Verificatie van de eis voor magneetveldzones met Moldau	

## 1. Inleiding

Op verzoek van de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en op advies van de Samenwerkende Overheden (18 gemeenten, twee provincies en twee waterschappen) heeft TenneT de best passende mast voor de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost (van Rilland naar Tilburg) onderzocht, rekening houdend met de twee bestaande hoogspanningsverbindingen waarmee wordt gebundeld. In het onderzoek staan technische functionaliteit, omgevingseffecten, landschappelijke inpassing en kosten voor nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost centraal. Belangrijk uitgangspunt is het tracé zoals door de minister van EZK in 2017 gekozen en verder uitgewerkt in de keuze van de minister voor het voorkeursalternatief in 2019. Er is expliciet aangegeven dat het aantal gevoelige bestemmingen niet mag toenemen.

Het onderzoek is als volgt verlopen:

1. TenneT heeft onderzocht welke mastsoort het beste presteert voor de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost. Om dit te kunnen doen, is een vakwerkmast ontworpen die aan de eisen van de te bouwen verbinding voldoet. Deze vakwerkmast is vergeleken met de wintrackmast die als uitgangspunt gold. Op 4 februari 2020 was dit onderzoek zo ver gevorderd dat TenneT aan de minister van EZK heeft voorgesteld vakwerkmasten toe te passen voor Zuid-West 380 kV Oost. Op 28 februari 2020 heeft de minister ingestemd met dit voorstel. Daarmee stapt het project af van het oorspronkelijke vertrekpunt dat uitging van Wintrack;
2. Vervolgens heeft TenneT de mastvorm geoptimaliseerd en technisch verder uitgewerkt. Deze specifiek voor het project ontwikkelde mast, heeft de naam Moldau gekregen.

Deze notitie is de onderbouwing voor deze twee stappen. In de volgende stap wordt de Moldaumast technisch uitgewerkt in een definitief ontwerp dat als uitgangspunt dient voor de aanbesteding- en uitvoeringsfase van het project.

### *Toelichting op mastbegrippen*

In de notitie wordt gesproken over mastsoort, mastvorm, masttype en mastenfamilie:

- Mastsoort: uitvoeringstechniek, zoals vakwerkmasten en buismasten (waaronder wintrackmasten).
- Mastvorm: de vorm van de mast zoals Donau, Moldau.
- Masttype: de Moldaumast kent bepaalde masttypen zoals een standaard steunmast, een standaard hoekmast, een verhoogde steunmast etc. Deze masttypen bij elkaar vormen een mastenfamilie.

## 2. Achtergrond

In Nederland was een belangrijke reden voor het ontwikkelen van de wintrackmast een geoptimaliseerde magneetveldzone van bovengrondse EHS-lijnen (220kV+380 kV). Deze sloot aan op het beleid van de Nederlandse overheid inzake elektromagnetische velden en hoogspanningslijnen (referentie 7). Om een smallere magneetveldzone te kunnen bereiken werd een stalen bipole-buismast (Wintrack) ontwikkeld. De smallere magneetveldzone werd bereikt door de draden dicht bij elkaar hangen. Een andere belangrijke reden voor de ontwikkeling van de wintrackmast was een modern ontwerp dat in een (verstedelijkt) landschap kan passen.

Op dit moment zijn er in Nederland diverse projecten waarbij nieuwe hoogspanningslijnen zijn aangelegd met wintrackmasten. Deze projecten zijn Randstad Zuidring en Noordring 380 kV (nieuwe 380 kV-lijn tussen Wateringen-Bleiswijk-Beverwijk) en Doetinchem-Wesel 380 kV. Andere projecten zijn de planfase gepasseerd. Zij liggen vast in een onherroepelijk inpassingsplan. Deze projecten zijn Zuid-West 380 kV West (nieuwe 380 kV-lijn tussen Borssele en Rilland) en Noord-West 380 kV (nieuwe 380 kV-lijn tussen Eemshaven en Vierverlaten). De bouwfase van deze projecten is gestart en die hoogspanningslijnen zullen worden aangelegd met wintrackmasten.

Voor het project Zuid-West 380 kV Oost hebben de Samenwerkende Overheden in hun advies gevraagd naar een onderbouwing van de mastkeuze en geadviseerd eenduidige mastsoorten na te streven. Dit is mede ingegeven door vragen vanuit de omgeving over landschappelijke inpassing, technische functionaliteit en kosten. De minister van EZK heeft TenneT vervolgens bovendien verzocht onderzoek te doen naar de mastvorm voor deze verbinding rekening houdend met de mastvorm van de bestaande verbindingen waarmee de nieuwe 380 kV-verbinding bundelt.

### 3. Voorontwerp best passende mast voor Zuid-West 380 kV Oost

Om de best passende mast voor nieuwe Zuid-West 380 kV Oost-verbinding vast te kunnen stellen is uitgegaan van een vakwerkconstructie. Hiervoor is een voorontwerp gemaakt, zie bijlage 1. Bepalend voor dit voorontwerp zijn algemeen geldende eisen voor hoogspanningslijnen (Programma van Eisen van TenneT met verwijzingen naar normen) en project specifieke eisen voor het ontwikkelde tracé, zoals gelijkwaardige mastafstanden (veldlengten) als voorzien met Wintrack, bouwhoogten van masten en het aantal gevoelige bestemmingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de aspecten waarmee het voorontwerp van de vakwerkmast voor deze nieuwe Zuid-West 380 kV Oost-verbinding is gecontroleerd.

Tabel 1 Controle van de haalbaarheid van een vakwerkmast

Nr	Onderwerp	Toelichting
1	Landschap	<p><u>Algemeen Zuid-West 380 kV Oost</u></p> <p>De mastvorm volgt uit de functie van de verbinding die overal in het tracé gelijk is. Verder wordt eenheid vanaf het begin tot het einde van het tracé nagestreefd. Dit leidt tot een keuze voor één mastsoort en vorm voor het hele tracé van de verbinding Zuid-West 380 kV Oost.</p> <p>Op tracéniveau geldt dat eenvoudige, autonoom vormgegeven lijnen het beste worden opgenomen in het landschapsbeeld. Eenvoudige rechte lijnen, bestaande uit lange reeksen met dezelfde mastsoorten en mastvormen zijn het minst opvallend. Dit is opgenomen in de Landschapsvisie van TenneT en is onafhankelijk van de soort en de vorm.</p> <p>Op landschappelijk niveau, op enige afstand van de verbinding, speelt de mastsoort, als het consequent wordt toegepast, slechts een beperkte rol.</p> <p>Vanuit landschappelijke aspecten is er geen eenduidige voorkeur aan te geven voor een mastsoort.</p> <p><u>Bundeling Zuid-West 380 kV Oost</u></p> <p>Het tracé bundelt voor een groot deel met twee bestaande verbindingen. In het westelijk deel bundelt de nieuwe verbinding met de 2x380kV Donau-vorm (verbinding Geertruidenberg-Rilland) en in het oostelijk deel met de 3x380kV Ton-vorm (Geertruidenberg-Eindhoven). Dit zijn twee vakwerk vormen ontworpen voor twee verschillende verbindingen (een 2 circuit en een 3 circuit verbinding). De masten zijn verschillend in hoogte, in het aantal armen (traversen) en in het aantal mastlichamen. Bij het ontwerp van de vakwerkmast voor de Zuid-West 380 kV Oost verbinding is rekening gehouden met de vormen van de vakwerkmasten van de verbindingen waarmee wordt gebundeld.</p> <p>Door te bundelen met gelijke mastsoorten (vakwerk/vakwerk) en bij het ontwerp rekening te houden met mastvormen van de verbindingen waarmee wordt gebundeld, is de bundel minder dominant in het landschap aanwezig.</p>
2	Ruimtebeslag	<p><u>Fysiek ruimtebeslag</u></p> <p>Een gemiddelde vakwerkmast heeft vier kleine betonnen poeren (bovengrondse betonconstructie waarop de vier poten van de mast geplaatst worden) met een bovengrondse oppervlakte van circa 5m<sup>2</sup> (referentie 5). De oppervlakte tussen de poeren kan beperkt worden gebruikt, bijvoorbeeld voor grazend vee. Daarmee is het fysieke ruimtebeslag zo klein als mogelijk.</p>



Nr	Onderwerp	Toelichting
		<p><u>Functioneel ruimtebeslag</u> In geval van bijvoorbeeld landbouwgebruik met bewerking van het land met groot materieel moet met een groter ruimtebeslag worden gerekend. De grond binnen de omtrek van de vier poeren kan beperkt worden gebruikt. Dit betreft een oppervlakte van circa 200 m<sup>2</sup>) (referentie 10).</p>
3	Projectbudget	De kosten van vakwerkmasten zijn gunstig vanwege lage materiaal- en uitvoeringskosten. Hierdoor zijn de kosten voor de realisatie met Moldau niet hoger dan realisatie met Wintrack.
4	Toegangswegen en werkruimte	<p><u>Toegangswegen</u> De masten worden in kleine onderdelen aangeleverd. Deze kunnen worden vervoerd met standaard materieel. De toegangswegen zijn klein en flexibel in te passen. Ook in de beheer fase volstaat licht materieel.</p> <p><u>Werkruimte</u> Voor de bouw van de masten is voor effectieve opslag van een groot aantal onderdelen en assemblage een ruime werkruimte wenselijk maar niet strikt noodzakelijk. Daarmee geldt dat de werkruimte voor de masten flexibel gepland en ingepast kan worden.</p>
5	Fundering	<p>De masten worden standaard direct op funderingspalen gezet. Dit zijn er standaard vier per mastlocatie (1 funderingspaal per mastpoot). Dit wordt vanaf maaiveld aangelegd zonder bouwkuip (geen ontgraving) met bemaling.</p> <p>In geval van zware en zeer hoge masten kunnen meer palen nodig zijn (maximaal 4 funderingspalen per mastpoot). In dat geval is een beperkte betonconstructie nodig om deze palen aan de staalconstructie van de mast te koppelen.</p>
6	Onderhoud, flexibiliteit, beschikbaarheid	<p><u>Onderhoud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– De mast is zodanig ontworpen dat ook extreem onderhoud, zoals het vervangen van de draden aan één zijde, goed mogelijk is met de andere zijde in bedrijf.</li> <li>– Masten kunnen voor inspecties en kleine reparatiewerkzaamheden worden beklommen met alle circuits in bedrijf.</li> <li>– Delen van de stalen vakwerkmasten kunnen relatief eenvoudig worden vervangen en/of aangepast. Alle onderdelen van de mast en de draden zijn goed bereikbaar.</li> </ul> <p><u>Flexibiliteit</u> Stalen vakwerkmasten kunnen relatief gemakkelijk aangepast (bijvoorbeeld verhogen) worden aan veranderingen in de omgeving, zoals de aanleg van een verkeersweg onder de lijnen. Bij een opwaardering van een hoogspanningslijn kan de mast gemakkelijk worden aangepast.</p> <p><u>Beschikbaarheid (uit bedrijf voor reparatie)</u> De reparatietijd van vakwerkmasten is relatief kort omdat de mast toegankelijk is, onderdelen goed bereikbaar zijn en geen hulpconstructies nodig zijn om reparaties uit te voeren. In vakwerkmasten worden materialen en onderdelen toegepast die mondiaal al lange tijd standaard zijn.</p>
7	Elektrische velden, magneetvelden, magneetveldzones en elektrische beïnvloeding (EMC)	<p><u>Elektrische velden en magneetvelden</u> De masten worden zodanig ontworpen dat wordt voldaan aan de grenswaarden voor elektrische en magnetische velden.</p> <p><u>Magneetveldzones</u> De breedte van de magneetveldzones hangt af van de positie van de draden in de mast (geleidergeometrie). Voor Zuid-West 380kV Oost is met</p>

Nr	Onderwerp	Toelichting
		<p>Moldau een vakwerkmast met een smalle magneetveldzone ontworpen.</p> <p>De hoogspanningslijn heeft indicatieve magneetveldzones. Deze bepalen het aantal gevoelige bestemmingen dat kan ontstaan. Het uiteindelijke aantal volgt uit de specifieke magneetveldzones conform het definitief ontwerp van de hoogspanningslijn. Met Moldau verandert het aantal gevoelige bestemmingen in Zuid-West 380kV Oost niet ten opzichte van het uitgangspunt (tracé met wintrackmasten). Zie bijlage 4 voor de uitwerking.</p> <p><b>EMC</b> Voor de invloed van hoogspanning op parallelle infrastructuur zoals buisleidingen gelden strenge eisen. Aan deze eisen kan worden voldaan (notitie 10 BO-lijn, onderdeel EMC).</p>
8	Geluid	<p>Door onder meer dezelfde configuraties (ophanging, bundel) is het geluid van Moldau vergelijkbaar met andere 380kV hoogspanningslijnen. De geluidsemisatie van de lijnen is gebonden aan eisen. Deze eisen worden in het definitief ontwerp onderbouwd geverifieerd.</p>

## 4. Vakwerkmast Moldau

Voor de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380kV Oost is besloten om vakwerkmasten toe te passen, de Moldaumast. In dit hoofdstuk is de uitwerking van Moldau beschreven.

### 4.1. Inpassing en vormgeving

De opgave om de vormgeving en inpassing van de vakwerkmast uit te werken omvat de volgende punten

1. Realiseer 'eenduidigheid in mastvormen en -posities';
2. Zoek naar een 'passende mastvorm binnen het betreffende landschap';
3. Zoek een oplossing voor de 'hele nieuwe Zuid-West 380 kV Oost-verbinding';
4. Zoek een 'mastvorm in combinatie met de mastvorm van de bestaande verbindingen'.

#### Ad 1

Algemeen uitgangspunt uit de Landschapsvisie van TenneT, specifiek hoofdstuk 7, is de voorkeur om afwijking van de standaard mastvorm te voorkomen. Dit leidt tot een keuze voor één mastvorm voor de hele verbinding. Met een mastontwerp dat dezelfde veldlengte als de wintrackmasten mogelijk maakt, zullen dezelfde mastposities als in het in 2019 uitgewerkte voorkeursalternatief over het algemeen mogelijk zijn.

Volgens de Landschapsvisie van TenneT moet worden gestreefd naar '*hoe eenvoudiger, hoe beter*', anders gezegd er moet worden gestreefd naar een lage visuele complexiteit. In hoeverre dat lukt, hangt af van het aantal en de locatie van noodzakelijke afwijkingen van de standaard.

Bij het mastontwerp moet rekening gehouden worden met standaardisatie waardoor het tracé met een beperkt aantal masttypes gerealiseerd kan worden en de masttypes moeten zo veel als mogelijk op elkaar lijken.

#### **Ad 2 en 3**

Het gekozen tracé kruist verschillende landschappen. In het concept Landschapsplan Zuid-West 380kV Oost worden op basis van de Structuurvisie Noord-Brabant zes gebiedspaspoorten en, voortbouwend op het concept MER, acht verschillende gebiedskarakteristieken (landschappen) onderscheiden. Omdat het effect van mastvorm op landschappen beperkt is, worden eenvoudige autonoom vormgegeven lijnen bestaande uit lange reeksen met dezelfde mastvormen nagestreefd. Deze worden het beste opgenomen in het landschapsbeeld. Deze richtlijn is opgenomen in de Landschapsvisie van TenneT '*Ontwerp lijnen autonoom, los van het lokale landschap*'. Elke mastvorm is primair ontworpen vanuit de functionaliteit van de verbinding (lees autonoom) en wordt toegepast in de hele verbinding.

#### **Ad 4**

Het tracé bundelt over een groot deel met bestaande verbindingen. Op hoofdlijnen bundelt het westelijk deel met de 2x380 kV Donaumast en het oostelijk deel met de 3x380 kV Ton-mast. Dit zijn twee stalen vakwerkmasten ontworpen voor twee verschillende verbindingen, een 3-circuits en een 2-circuits verbinding. De masten zijn verschillend in hoogte, in het aantal traversen en in het aantal mastlichamen.

Belangrijkste kenmerk voor de mast vorm is de geleider geometrie (de positie van de draden in de mast). Dit is een aspect dat landschappelijk, op enige afstand van een verbinding, in bundelingssituaties een rol speelt. De geleider geometrie van de twee gebundelde verbindingen heeft samenhang met de visuele complexiteit van de verschijningsvorm van de bundel. Een bundel van twee verbindingen met een verschillend aantal traversen (verschillende geleider geometrieën) zal waarschijnlijk eerder een complex (=opvallend) beeld opleveren dan een bundel van twee verbindingen met een gelijk aantal traversen. Het wel of niet 'in de pas' lopen van masten van twee verbindingen speelt hier ook een rol. In hoeverre dit een rol speelt wordt ook bepaald door de gehanteerde bundelingsafstand.

De bovenstaande punten zijn vertaald naar ontwerpeisen (referentie 11). Deze eisen zijn gebruikt bij de ontwikkeling van de nieuwe vakwerkmasten. Als eerste zijn een standaard 380/150 kV combimast en een standaard 380kV solomast uitgewerkt, beide in een steunmast en hoekmast uitvoering. Om aan te tonen dat de eisen zijn opgevolgd, is een verificatie van het ontwerp uitgevoerd (referentie 6). De overige masten (verhoogde en verlaagde steun- en hoekmasten, masten met scherpe lijnhoeken en/of verkorte veldafstanden) worden ontworpen met een gelijkwaardige vorm.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de ontwerpeisen en de wijze waarop aan de eisen is voldaan.

## 4.2. Technisch mastontwerp

De opgave is om een passende vakwerkmast te ontwerpen. Vakwerkconstructies zijn geen nieuwe techniek. Recente door TenneT gebouwde hoogspanningslijnen zijn gerealiseerd met wintrackmasten. Voor die tijd zijn hoogspanningsverbindingen, op enkele uitzonderingen na, met vakwerkmasten gebouwd.

Een passende mast betekent dat voldaan wordt aan algemeen geldende eisen voor hoogspanningslijnen en aan eisen die het project stelt. Door de specifieke projecteisen is een nieuwe vorm voor de vakwerkmast nodig. Belangrijke project specifieke eisen zijn de magneetveldzones (geen extra gevoelige bestemmingen in het tracé) en de vorm en hoogte die zo goed als mogelijk moeten aansluiten op de hoogspanningsverbindingen waarmee gebundeld wordt.

Moldau is de naam voor de vorm van de vakwerkmast die overal in de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost wordt toegepast. In deze verbinding komen verschillende masttypes voor, zoals hoek- en steunmasten die samen de mastenfamilie vormen. Vanwege de magneetveldzone hebben alle masten in de familie de ton-vorm, waarbij de bovenste en onderste draden (fasen) dicht bij de mast en de middelste draden verder van de mast hangen. Om de mast zo goed als mogelijk aan te laten sluiten op de masten waarmee gebundeld wordt, is er voor de combimasten gekozen de 150kV draden naast de 380kV draden te spannen en niet eronder, zie mastbeelden in **Fout! erwijzingsbron niet gevonden..** Hierdoor passen masthoogte en het aantal armen (traversen) bij de masten waarmee gebundeld wordt.

### **Uitwerking van de project specifieke eisen**

Voor de ontwikkeling van de nieuwe vakwerkmasten voor de verbinding Zuid-West 380 kV Oost zijn project specifieke eisen opgesteld. Deze eisen en een korte beschrijving van de manier waarop met Moldau invulling gegeven wordt aan deze eisen, zijn opgenomen in bijlage 3. Hieronder is een korte samenvatting gegeven.

### ***Magneetveldzones***

Vanwege de magneetveldzone (geen extra gevoelige bestemmingen in het tracé) zijn alle draden dicht bij elkaar gespannen in de ton-vorm. Voor de ton-vorm zijn minimaal drie traversen nodig. Om draden dicht bij elkaar te kunnen spannen is gebruik gemaakt van V-ophangkettingen, zie bijvoorbeeld afbeeldingen 2 en 3 (referenties 1, 2, en 9). Met V-ophangkettingen worden de draden in de mast zodanig gefixeerd dat uitzwaai bij sterke wind wordt voorkomen. Hierdoor kunnen de draden dicht bij de mast gehangen worden. De uitvoering (zoals maatvoering en sterkte) van deze V-ketting moet nauwkeurig zijn. In haalbaarheidsonderzoeken zijn verschillende isolatiematerialen en uitvoeringsvormen onderzocht zodat isolatie- en mechanische sterkte geborgd zijn, de afmetingen zodanig zijn dat de V-ketting in de mast past en de draden en isolatoren voldoende beschermd zijn tegen hoge spanningspieken zoals van bliksemontladingen. Uit deze onderzoeken blijkt dat de V-kettingen maakbaar zijn. In bijlage 4 is de eis voor de magneetveldzones geverifieerd. Daaruit blijkt dat Moldau aan de eis (geen extra gevoelige bestemmingen) voldoet.

### ***Ruimtebeslag van de hoogspanningslijn***

Enkele eisen hebben betrekking op het ruimtebeslag van de masten en gebruik van de grond onder de draden. Moldau heeft een compacte vorm met kleine afstanden tussen de draden. Hierdoor is ook de strook grond onder de fasen smal en is het beslag op de ruimte beperkt.

Moldau is een relatief lage mast waardoor ook de oppervlakte van de mastvoet wordt beperkt. Deze oppervlakte is verder beperkt door de soort fundering, namelijk meestal één funderingspaal per mastpoot. De fundering steekt nauwelijks buiten de mastpoten uit. Zware masten zoals hoek- en eindmasten en hoge steunmasten kunnen op meer dan één paal gefundeerd worden (referentie 5).

De fundering van Moldau is eenvoudig, vergt meestal geen ontgraving en het materieel voor de aanleg is beperkt in omvang en duur.

### ***Onderhoudbaarheid***

Een functionele eis voor de verbinding is de combinatie van 2-circuit 380kV en 150kV verbindingen waarvoor geldt dat bij onderhoud aan één circuit het andere circuit van die verbinding in bedrijf moet kunnen blijven en het totale transport overneemt. Bepalend voor deze onderhoudbaarheid zijn de veilige afstanden tussen spanning voerende draden en draden waarin gewerkt moet worden. Voor Moldau zijn de afstanden gelijkwaardig aan afstanden in bestaande 380kV en 150kV masten.

De toegepaste materialen zijn standaard en gemakkelijk vervangbaar, zoals standaard en bewezen voor vakwerkmasten.

De masten zijn zodanig ontworpen dat elektrische en magnetische velden in masten en lijnen voldoen aan de geldende eisen voor veilig werken (referentie 4).

### ***Optimalisatie van mastposities***

Moldau biedt mogelijkheden om voorziene mastlocaties te verbeteren. Met Moldau zijn grotere veldlengtes (afstanden tussen de masten) mogelijk waardoor minder masten nodig zijn. Met Moldaumasten kunnen afstanden tot circa 450 meter worden toegepast. Vanwege de eenvoudige fundering van Moldau zijn er bovendien meer keuzemogelijkheden voor mastposities.

Er komt maar een relatief klein deel van het tracé voor grotere veldlengtes in aanmerking omdat alleen op lange tracédelen tussen twee hoekmasten de mogelijkheid bestaat een mast te besparen, er rekening gehouden moet worden met veel specifieke tracékenmerken (zoals kruisingen met infrastructuren) en een groot deel van het tracé bundelt met bestaande 380kV hoogspanningslijnen met veldafstanden tot 400 meter. Voor bundeling geldt het advies van de Rijksadviseur voor het landschap, dat waar zinvol en mogelijk gestreefd moet worden om de masten in de pas te laten lopen. Hierdoor kan het aantal masten uiteindelijk maar beperkt teruggebracht worden (enkele masten op een totaal van circa 190 voorziene masten). Dit voordeel weegt voor het project niet op tegen het nadeel, namelijk ontwikkeling, bouw en beheer van extra masttypes die geschikt zijn voor een grotere veldlengte.



Vanwege de eenvoudige paalfundering (referentie 5) is de mast flexibel in de omgeving in te passen en kan het project beter rekening houden met effecten voor de omgeving. Met Moldau is de positie van circa 35 masten verbeterd. Dit kunnen er meer worden na uitkomst van de gesprekken met grondeigenaren.

### 4.3. Mastbeelden

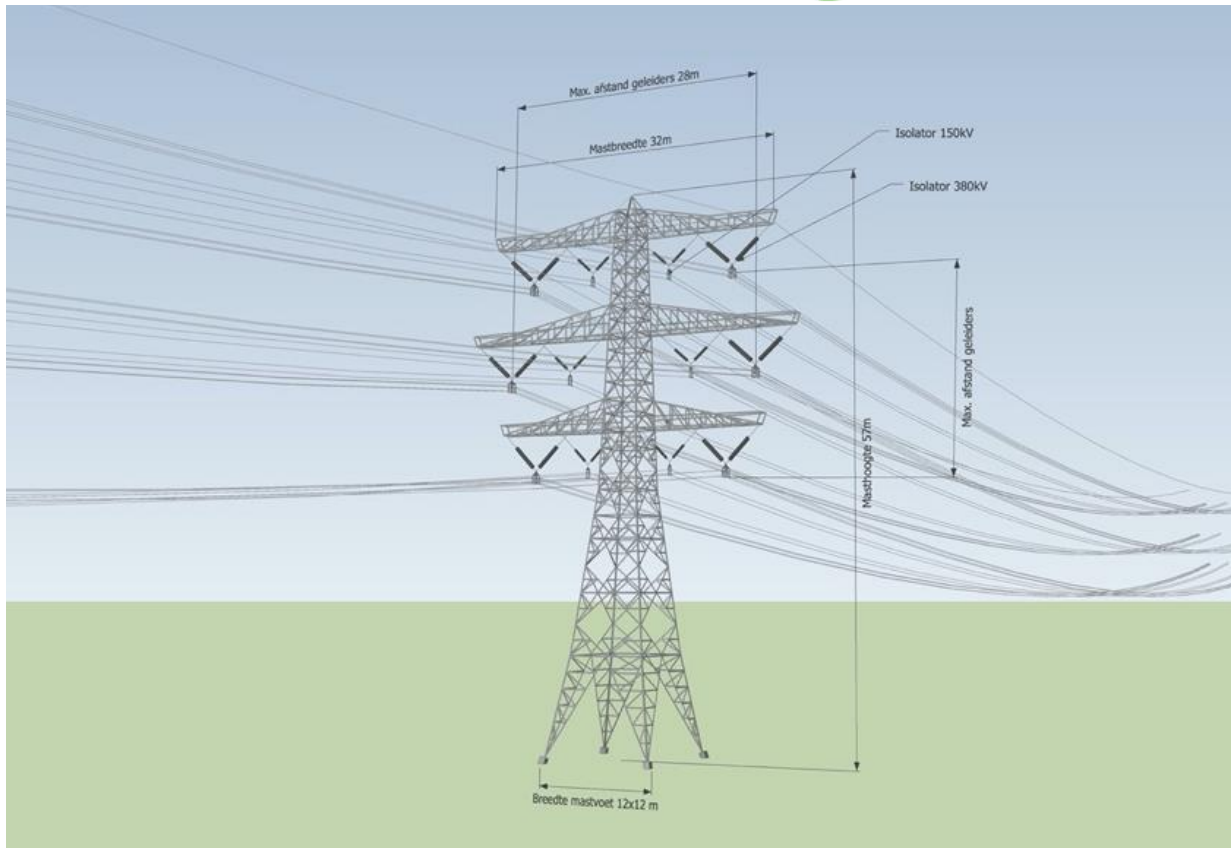
Op basis van de richtlijnen voor inpassing, vormgeving en technische functionaliteit zijn indicatieve mastontwerpen gemaakt (referentie 10). In het tracé komen verschillende masttypen voor, zoals verlaagde en verhoogde masten en masten met stompe en scherpe lijnhoeken. De getoonde indicatieve mastbeelden zijn representatief voor de typen die in het tracé het vaakst voorkomen.

Bij het ontwerp van Moldau is rekening gehouden met kenmerken van de masten in de 380kV verbindingen waarmee gebundeld wordt. De tabel in bijlage 2 geeft onder andere een overzicht van beeldbepalende kenmerken die bij Moldau zijn toegepast zodat Moldau zo goed als mogelijk aansluit op de masten in de bundeling, zoals:

- Gelijkvormigheid van de manier waarop de draden gepositioneerd zijn in de mast (geleider geometrie).
- Het aantal en de vorm van de traversen.
- Hoogte en breedte verhouding.

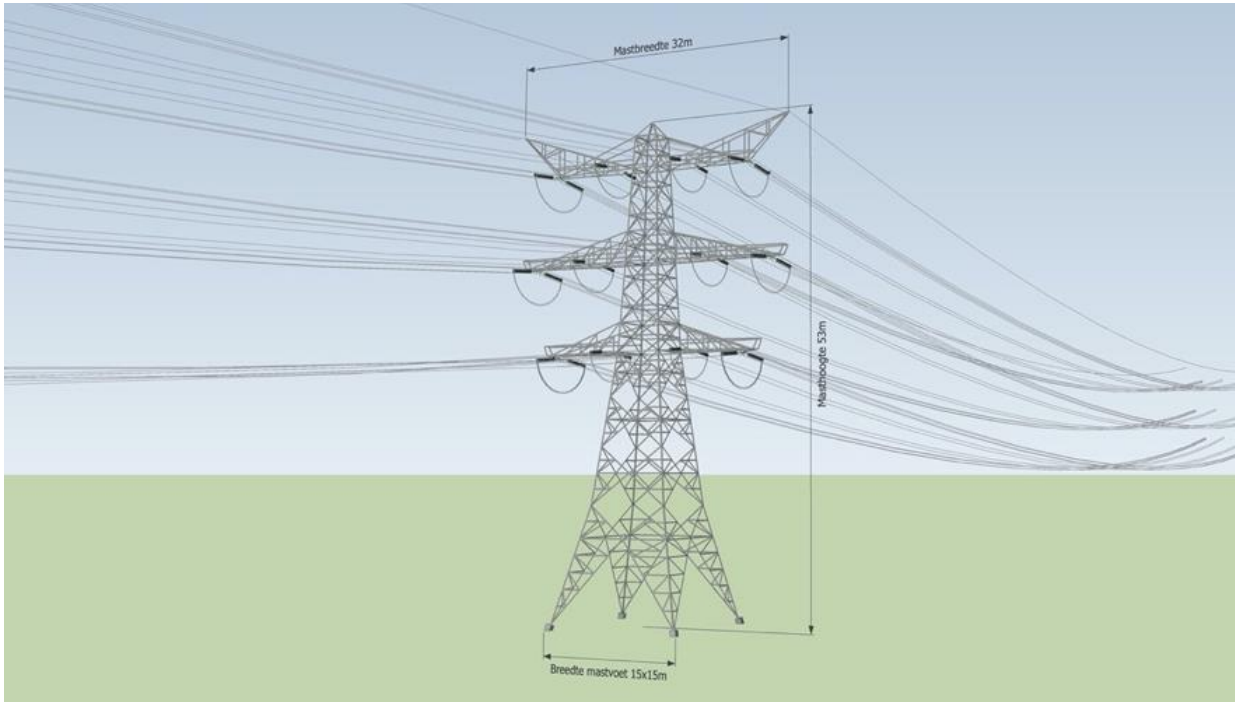
Hieronder zijn afbeeldingen van Moldau in een bundeling gegeven. Hierbij zijn enkele van deze kenmerken toegelicht.

Afbeelding 1 laat een 380/150kV combi steunmast zien met een 150kV en een 380kV verbinding. De combinatie van meer verbindingen in één mast maakt dit een combimast. De verbindingen zijn standaard dubbel uitgevoerd (twee circuits 380kV en twee circuits 150kV) om de beschikbaarheid ook bij onderhoud te borgen. Onder normale bedrijfsomstandigheden zijn beide circuits van de 380kV en 150kV verbinding in bedrijf. De 380kV circuits hangen aan de buitenzijde en de 150kV circuits aan de binnenzijde. De bliksemdraden hangen aan de buitenzijden van de bovenste traverse en dienen voor de bescherming van circuits tegen blikseminslag. De getoonde mast is representatief voor een standaard combi steunmast. Naast dit masttype zijn er verlaagde en verhoogde steunmasten toegepast. De draden hangen in een ton-vorm: de middelste draden hangen verder buiten de mast dan de onderste en bovenste draden. Met deze ton-vorm is een relatief smal magneetveld mogelijk en kunnen de draden dicht bij elkaar gehangen worden.



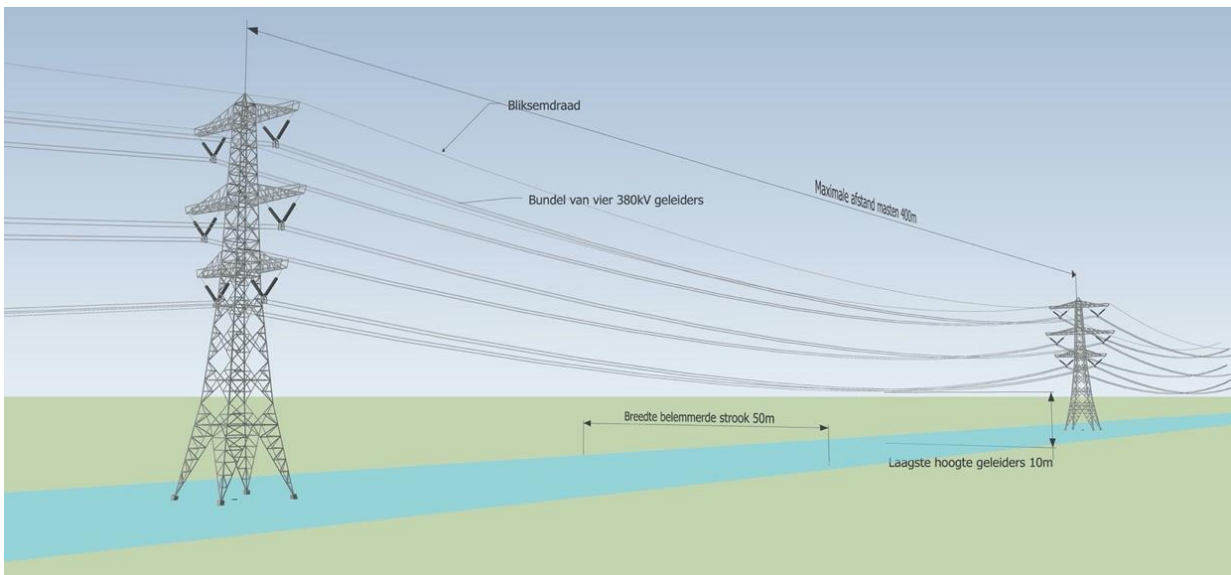
Afbeelding 1 380/150kV Combi steunmast

Afbeelding 2 toont de standaard 380/150kV combi hoekmast. Waar in steunmasten draden zijn opgehangen, zijn in hoekmasten de draden afgespannen. Hoekmasten moeten sterker zijn dan steunmasten omdat zij de trekkrachten van de draden moeten opvangen en omdat er belastingen bij komen doordat hoekmasten in een knik in de hoogspanningslijn worden geplaatst. Hoekmasten zijn daarom zwaarder uitgevoerd dan steunmasten. De mast is groter (breder) en heeft dikkere staalprofielen. De bliksemdraden hangen aan de bovenste traversen aan zogenaamde nonnenkappen. Nonnenkappen (schuin omhoog wijzende constructies aan de boven traverse) zijn nodig in hoekmasten om voldoende afstand tot de draden te houden en voor een effectieve bliksembescherming. In steunmasten zijn nonnenkappen niet nodig omdat draden dieper onder de traverse hangen.

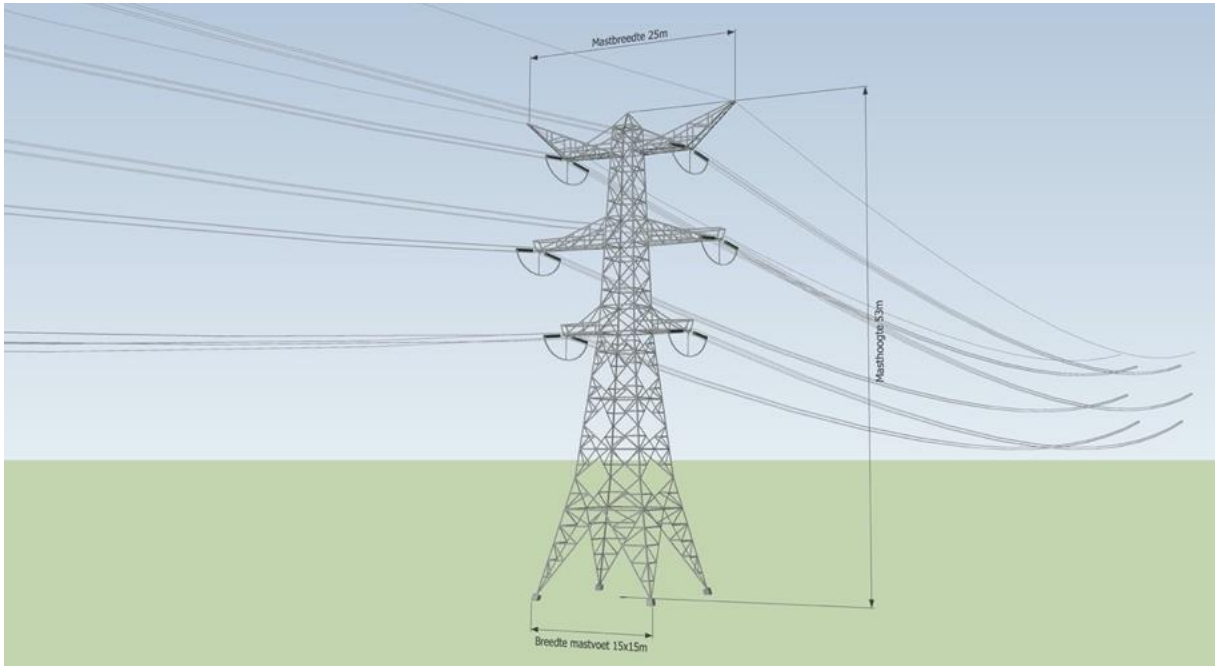


Afbeelding 2 380/150kV Combi hoekmast

In de nieuw te bouwen verbinding komen trajecten voor waar alleen de 380kV verbinding loopt. Op deze trajecten worden solo-masten toegepast. Afbeelding 3 en afbeelding 4 tonen de standaard solo-steunmast en solo-hoekmast.



Afbeelding 3 2x380kV solo-steunmast



Afbeelding 4 2x380kV solo-hoekmast

#### **Bundeling met de bestaande hoogspanningslijnen**

Tussen Roosendaal en Geertruidenberg bundelt de nieuwe hoogspanningslijn met de bestaande 380kV hoogspanningslijn van Geertruidenberg naar Rilland en tussen Geertruidenberg en Tilburg met de bestaande 380kV lijn van Geertruidenberg naar Eindhoven. Bij de bundeling met de hoogspanningslijn Rilland-Geertruidenberg is er een goede overeenkomst van het mastlichaam van Moldau met de bestaande masten. Bij de bundeling met de hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven is de opbouw van Moldau met drie traversen en een ton-vorm vergelijkbaar met de bestaande masten.

#### **Bundeling met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Rilland**

De afbeeldingen 5a en 5b geven impressies van de bundeling van de nieuw te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost met de bestaande hoogspanningslijn.



Afbeelding 5a Overzichtstekening met Moldau combi (rechts) bundelt met de bestaande 380kV lijn Geertruidenberg-Rilland (links).



Afbeelding 5b Foto montage met Moldau combi hoekmast (rechts) bundelt met de bestaande 380kV lijn Geertruidenberg-Rilland (links, hoekmast).

De 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Rilland is met twee 380kV circuits uitgevoerd. De afstand tussen de buitenste draden is van deze masten groter dan van Moldau (circa 31 meter voor de bestaande masten en circa 28 meter voor Moldau). Moldau is hoger vanwege de extra traverse (circa 57 meter voor Moldau en 48 meter voor de bestaande mast). De extra traverse is een gevolg van de eis voor de magneetveldzone. Opmerkingen over de vorm van Moldau ten opzichte van de bestaande masten:

- De hoogte-breedte verhouding van het mastlichaam is overeenkomstig.
- De opbouw van de mast met een broekstuk (onderste deel met de mastpoten) en het mastlichaam tot de onderste draden is vrijwel gelijk.
- Het aantal traversen van Moldau is met drie beperkt tot het minimum en sluit daarmee zo goed als mogelijk aan op de bestaande masten met twee traversen.
- Zowel Moldau hoekmasten als de bestaande hoekmasten hebben zogenaamde nonnenkappen waar de bliksemraden aan hangen.

### **Bundeling met de bestaande 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven**

De afbeeldingen 6a en 6b geven impressies van de bundeling van de nieuw te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost met de bestaande hoogspanningslijn.





Afbeelding 6a Overzichtstekening met Moldau combimast (rechts) en de bestaande 380kV mast Geertruidenberg-Eindhoven (links)



Afbeelding 6b Foto montage met Moldau combimast (rechts) en de bestaande 380kV mast Geertruidenberg-Eindhoven (links)

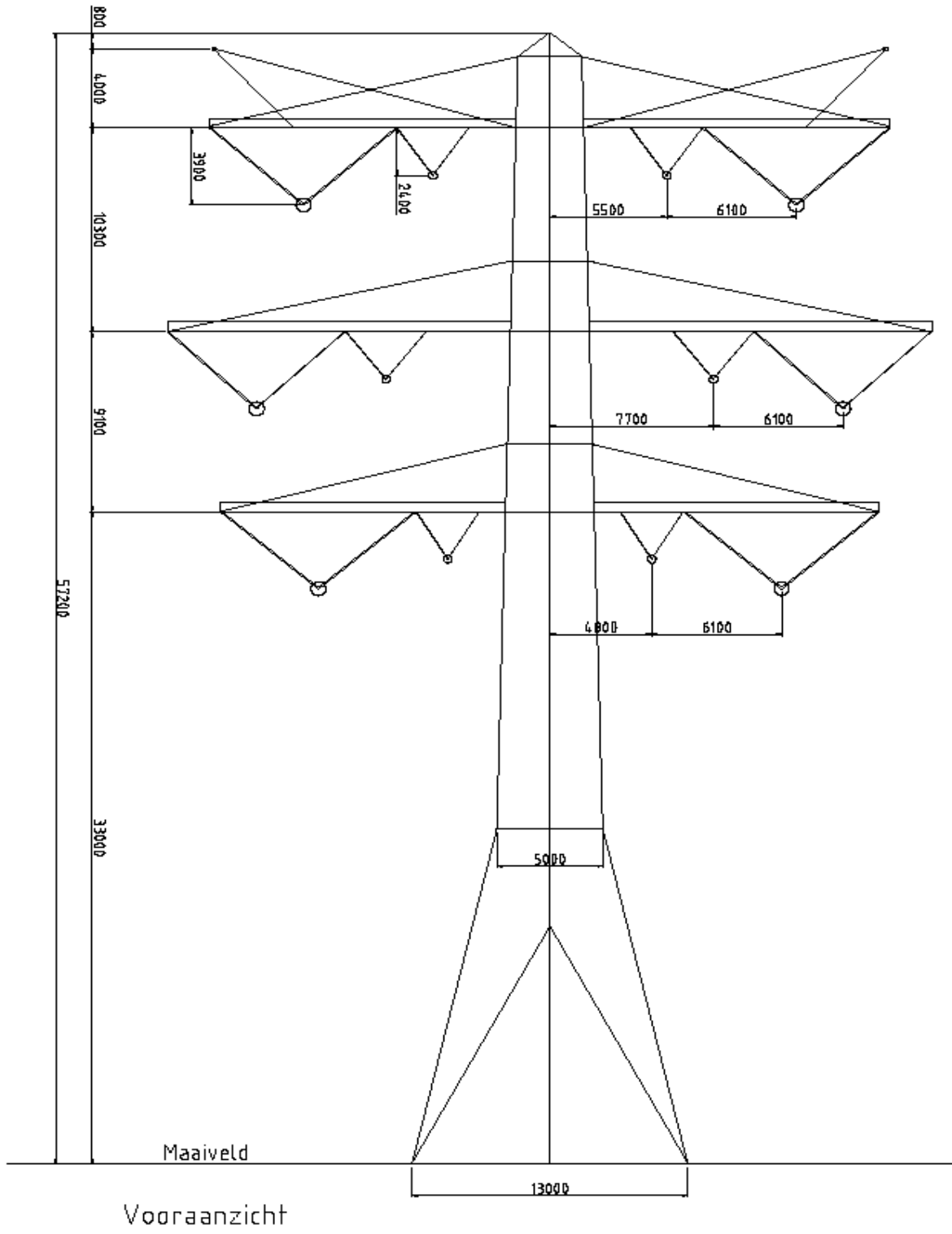
De 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven is met drie 380kV circuits uitgevoerd en heeft een strookbreedte onder de draden van ruim 36 meter. Om de drie circuits voldoende uit elkaar te kunnen hangen is hier gekozen voor twee mastlichamen. De strookbreedte onder de draden van Moldau is dus minder (circa 28 meter) en Moldau kan voor vier circuits volstaan met één mastlichaam. De bouwhoogten van de bestaande hoogspanningsmasten (circa 60 meter) is iets hoger dan van Moldau (circa 57 meter).

Opmerkingen over de vorm van Moldau ten opzichte van de bestaande masten:

- Het aantal traversen van Moldau is gelijk aan het aantal traversen van de masten van de bestaande masten.
- Zowel Moldau als de bestaande masten hebben de zogenaamde ton-vorm voor de geleider geometrie. De bovenste en onderste draden hangen dicht bij de mast dan de middelste draden.
- In Moldau steunmasten zijn de draden opgehangen met V-kettingen. De draden van het middelste circuit in de bestaande steunmasten zijn ook met V-kettingen opgehangen.
- Zowel Moldau hoekmasten als de bestaande hoekmasten hebben zogenaamde nonnenkappen waar de bliksemraden aan hangen.

## Referenties

- (1) DNV-GL, "Isolator ontwerp vakwerkmasten", 002.678.00 0820541, dd. 13-05-2020
- (2) DNV-GL, "Mastkop optimalisatie bliksembescherming", 002.678.00 0820543, dd. 06-05-2020.
- (3) Vervallen
- (4) R. Lommers, , "Elektrische velden en magneetvelden voor veilig werken in vakwerkmast Moldau in het project ZW-oost 380", DNV-GL, 002.678.00.0833360, dd. 27-5-2020
- (5) DNV-GL "RLL-TBG380 – Rapportage fundaties", 002.678.00.0837461, dd. 2020-06-05
- (6) DNV-GL, "Toetsing eisen inpassing", 002.678.00.0837670, dd. 07-09-2020.
- (7) RIVM, "RIVM-Handreiking zoneberekening, versie 4.1", 26 oktober 2015.
- (8) Tom Börger, "Ontwerp mastenfamilie Zuid-West Oost", DNV-GL, 002.816.00.0842510
- (9) Christiaan Engelbrecht, "Insulation Coordination of the Zuid-West 380kV Oost Combi 150/380 kV Lattice Tower-Lightning Performance", DNV-GL, 002.678.00.08290, dd. 04-06-2020
- (10) DNV-GL, "Ontwerp mastkop vakwerkmasten", 002.678.00.0820543, dd. 15-6-2020
- (11) Tom Börger, "Richtlijnen Inpassing en Vormgeving", dd. 02-01-2020, Meridian kenmerk 002.678.00 0783959
- (12) DNV-GL, "RLL-TBG380-rapportage fundaties", 002.678.00.0837461, dd. 2020-06-05.



Afbeelding 1.1 Voorontwerp van Moldau

Bijlage 2 Project specifieke eisen voor de inpassing van Moldau

Onderdeel	Eis	Keuzes voor Moldau
Parallel	De gebundelde hoogspanningslijnen dienen een parallelle richting te hebben.	Strakke bundeling of bundeling op afstand dient te worden toegepast (zie 6.3.3. van referentie 11). Dit principe komt ook terug in bestaande situaties met parallelloop. Hier wordt met uitzondering van de westelijke aanloop naar de "bocht" om Hooge Zwaluwe aan voldaan. Op die plaats is sprake van twee licht convergerende lijnen. Dit is als minder verstorend beoordeeld dan een aantal versprongen mastposities als alternatief en zal in de praktijk nauwelijks waarneembaar zijn.
Tussenafstand	Afstand tussen twee gebundelde hoogspanningslijnen dient geminimaliseerd te worden.	Om één element in het landschap te vormen is het noodzakelijk de afstand tussen de hoogspanningslijnen te minimaliseren. De ondergrens voor de tussenafstand wordt afgeleid van de eis voor de minimale afstand tussen twee hoogspanningslijnen (eis voor onderhoud en een eis voor twee verbindingen van hetzelfde net). De laatste eis, vaak aangeduid als "omvalcriterium" is maatgevend voor ZW-Oost. Vanwege de orde grootte van ca. 100 meter, zal van een strakke bundeling met minder dan eenmaal de masthoogte geen sprake kunnen zijn Er is zo dicht als mogelijk bij de minimum toegestane onderlinge afstand getraceerd.
"In de pas"	In de gebundelde tracés dienen de masten zodanig te worden geplaatst dat de lengteassen van de traversen overeenkomen ("in de pas").	In bestaande situaties met parallelloop is "in de pas" een gangbaar toegepast principe. Bij grotere tussenafstanden, hierbij moet gedacht worden aan eenmaal de masthoogte van de hoogste mast, is "in de pas" minder van belang ten opzichte van andere traceringsaspecten dan bij strakke bundeling. Dit is met name vanwege de diagonale richting waarbij mastposities gaan overlappen. Het gebrek aan eenheid, dat ontstaat bij grotere tussenafstand wordt met "in de pas lopen" voor gezichtspunten in haakse richting en lijnrichting nog wel beperkt, zodat ondanks de verminderde eenheid, ook bij minder strakke bundeling het streven blijft om "in de pas te lopen". In gebundelde tracés is zoveel mogelijk "in de pas lopen" toegepast. Er zijn op meerdere plaatsen echter vakken waar in de pas lopen niet haalbaar is. Dit is met name vanwege aanwezigheid van bebouwing en het kruisen van wegen op andere posities dan waar dat voorkomt in het tracé waarmee wordt gebundeld. Ook varieert de veldlengte op een aantal plaatsen in het bestaande tracé waardoor het strak hanteren van in de pas lopen niet logisch is en ook tegenstrijdigheden zal oproepen met andere inpassingseisen zoals het streven naar gelijke masttypes. In de volgende rijen wordt ingegaan op specifieke situaties, waarin de nieuwe hoogspanningslijn wordt gebundeld met bestaande lijnen.
Geen "dip" in hoogte	De indeling van de masthoogtes binnen een vak (het tracé tussen twee hoekmasten) is zodanig dat er geen masten tussen twee hogere types instaan, waarbij de afwijking meer is dan 3 m.	In sommige gevallen volstaat vanuit technische redenen een masthoogte die lager ligt dan de hoogte van aangrenzende masten. In een dergelijk geval dient toch een "onnodig" hogere mast te worden gekozen of een andere oplossing worden gevonden. Dippen in hoogte zijn vermeden door het verhogen van de lagere mast.
Mastontwerp	De mastontwerpen van de gebundelde hoogspanningslijn dienen overeenkomstig te zijn. Dat wil zeggen: beeldbepalende kenmerken in de masten komen in beide hoogspanningslijnen voor.	Hieronder wordt bijvoorbeeld verstaan: gelijkvormigheid in: opstelling fasegeleiders (Donau, Moldau met ton-model) isolatorconfiguratie aantal van de traversen hoogte / breedte verhouding mastlichaam onderlinge breedtes van de traverse aanwezigheid "nonnenkap" bij hoekmasten De overeenkomst van het mastlichaam is goed met de bestaande masten westelijk van Geertruidenberg (GT-

Bijlage 2 Project specifieke eisen voor de inpassing van Moldau

Onderdeel	Eis	Keuzes voor Moldau
		RLL, de opbouw met drie traversen en een ton-vorm is vergelijkbaar met de bestaande masten oostelijk van Geertruidenberg (GT-EHV). Als nadere toelichting geldt: de ton-vorm komt voor in de bestaande drie-circuitlijn GT-EHV de isolatorconfiguratie heeft overeenkomsten, de V-ketting komt voor bij de driecircuitslijn GT-EHV. Indien voor glazen isolatoren wordt gekozen is dit overeenkomstig bestaande lijnen. het aantal traversen (drie) komt overeen met de drie-circuitlijn. de hoogte / breedte verhouding van het mastlichaam is overeenkomstig de bestaande twee-circuitlijn GT-RLL. De opbouw met een "broekstuk" en een langer tussenstuk tot de onder traverse is zelfs vrijwel gelijk. de onderlinge breedte van de traversen komt globaal overeen met de verschillen in breedte tussen traversen van bestaande masten.
Mastontwerp	Ingeval het mastontwerp niet is uit te voeren als bestaand mastontwerp dient gestreefd te worden naar een zo groot aantal overeenkomende kenmerken.	Hiermee wordt ondanks de verschillen nog een vorm van eenheid bereikt. Er is geen mastontwerp denkbaar dat zowel met de bestaande twee-circuitlijn GT-RLL als de drie circuitlijn GT-EHV overeenkomt. In het huidige ontwerp zullen echter nog elementen voorkomen die in beide bestaande lijnen herkenbaar zijn. Om verschillen te verkleinen zou een keuze voor glazen kettingen voorkeur verdienen.
Masthoogte gelijk	De masthoogte van de masten binnen een vak dient zoveel mogelijk gelijk te zijn. Dit dient in eerste instantie bereikt te worden door gelijke masttypes toe te passen.	Met gelijke masthoogtes ontstaat een rustig beeld en krijgen geleiders gelijke afstand tot maaiveld. Zoveel mogelijk is aan deze eis voldaan. In een aantal vakken zijn als uitzondering een of maximaal twee 3 m hogere masten aanwezig, in die gevallen is hier aan de voorkeur gegeven ten opzichte van het "onnodig" verhogen van alle andere masten.
Gelijke ophanghoogte	Ophangpunten van de geleiders aan de traverse moeten in één vlak liggen.	Een rustig beeld wordt bereikt door regelmatigheid. In zijaanzicht van grotere afstand wordt de zichtbaarheid van de bundel hiermee beperkt. Aan de eis wordt niet voldaan. Er is een verschil van 0,5 m aanwezig. Gelijke ophanghoogte zou leiden tot bredere traversen en dat effect is als meer nadelig beoordeeld, ook vanuit de dwingende eisen aan de magneetveldzone.
Gelijkvormigheid traverse	De breedte van de traversen dient globaal gelijk te zijn ten opzichte van elkaar.	Een rustig beeld wordt bereikt door regelmatigheid. Tussen de traversen zijn verschillen in breedte aanwezig. Vanwege de keuze voor een ton-vorm is dit onvermijdelijk, en daarmee duidelijk.



### Bijlage 3 Project specifieke technische eisen voor de ontwikkeling van Moldau

Eis	Keuzes voor Moldau
<p>Het grondgebruik van mastconstructies moet tot een minimum worden beperkt.</p>	<p>Als uitgangspunt geldt dat de staalconstructie met standaard stalen profielen gemaakt moet kunnen worden. Uitgegaan mag worden van een verhoogde staalkwaliteit waardoor met minder staalgewicht en/of kleinere afmetingen kan worden geconstrueerd.</p> <p>Vanwege diverse eisen moet voor Moldau worden uitgegaan van een compacte geleider geometrie met als een bijkomend voordeel een kleinere bouwhoogte van masten en kleiner onderstuk van masten en minder pootspreiding (referentie 8,10).</p> <p>De vakwerkmasten worden gefundeerd op vier mastpoten op zodanige afstand van elkaar dat fundering van 1 of meer palen per poot volstaat in elke grondsoort in het tracé en elk masttype (referentie 12).</p> <p>De pootspreiding van Moldau en daarmee ook het grondgebruik zijn op die manier terug gebracht tot een realistisch optimum.</p>
<p>De vrij te houden strookbreedte onder de fasen moet zo klein mogelijk zijn</p>	<p>Moldau is vanwege eisen voor de magneetveldzone ontworpen voor een compacte geleider geometrie en de vorm van Moldau bereikt daarin een optimum (referentie 1, 9). Een bijkomende eigenschap van de compacte geometrie is een relatief smalle strookbreedte onder de fasen. Het optimum voor de geleider geometrie is tevens het optimum voor deze strookbreedte.</p>
<p>De hartlijn van VKA1.0 dient te worden gehandhaafd binnen voor VKA1.1 toegestane verschuivingen van ±10 meter met de volgende aanvullende voorwaarden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- er mogen niet meer gevoelige bestemmingen worden geraakt</li> <li>- er mogen geen extra natuureffecten zijn</li> <li>- indien een wijziging van de hartlijn leidt tot andere effecten dan waarop eerdere tracé keuzes zijn gemaakt, dan moet de tracé afweging met alternatieven worden herhaald.</li> </ul>	<p>Moldau past binnen de gewogen effecten van de tracé alternatieven. Moldau heeft niet geleid tot een wijziging van het tracé.</p> <p>Effecten voor extra gevoelige bestemmingen zijn gecontroleerd. Die zijn er niet (bijlage 4).</p> <p>In het algemeen geldt dat de funderingen minder omvangrijk zijn dan volgens het uitgangspunt voor het tracé ontwerp. Hierdoor is de omvang van het civiele werk minder, wordt er minder ontgraven en grond afgevoerd en hoeft waarschijnlijk niet bemalen te worden voor het drooghouden van een bouwput (referentie 12). Moldau zorgt in het algemeen voor minder effecten voor de omgeving.</p>
<p>De masthoogten in het tracé mogen niet groter zijn dan de masthoogten van de corresponderende masten volgens het VKA1.0</p>	<p>Moldau is ontworpen voor een compacte geleider geometrie (referentie 1,9,8). Een effect daarvan is een geminimaliseerde bouwhoogte. Voor Moldau geldt bovendien dat extra aarddraden onder de onderfasen niet zullen worden toegepast. De compacte vorm van de geleider geometrie (ton-vorm) en het ontbreken van aarddraden onder de onderfasen maken dat Moldau niet hoger wordt dan Wintrack. Daarmee zullen de masthoogten van Moldau in het tracé niet hoger zijn dan in het tracé met Wintrack.</p> <p>De masthoogte van de masten binnen een vak dient zoveel mogelijk gelijk te zijn. Dit dient in eerste instantie bereikt te worden door gelijke masttypes toe te passen. Met gelijke masthoogtes ontstaat een rustig beeld en krijgen geleiders gelijke afstand tot maaiveld.</p> <p>Aan deze eis is zo veel als redelijk mogelijk voldaan. In een aantal vakken zijn als uitzondering een of maximaal twee 3 m hogere masten aanwezig. Hier is voor gekozen vanwege het "onnodig" verhogen van andere masten.</p>
<p>Er mogen t.o.v. VKA 1.0 geen extra gevoelige bestemmingen bij komen.</p>	<p>Gecontroleerd zijn de effecten van magneetveldzones met Moldau in het tracé en gecontroleerd is of die effecten passen binnen de magneetveldzones volgens het tracé ontwerp. Dat blijkt in alle gevallen zo te zijn, zie bijlage 4 voor de onderbouwing. Daaruit volgt dat met Moldau geen extra gevoelige bestemmingen geraakt zullen worden.</p>
<p>De minimale afstanden bij toepassing met V-kettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De afstand tussen 150kV fasen van verschillende circuits moet minimaal 8,60 meter zijn.</li> <li>- De afstand tussen 380kV fasen van verschillende circuits moet minimaal 14,80 meter zijn.</li> </ul>	<p>De minimum afstanden in de eis zijn bedoeld om veiligheid te borgen met circuits aan de andere zijde van de mast in bedrijf. Voor combimasten geldt bovendien de geaccepteerde randvoorwaarde dat beide circuits aan een zijde van de mast tegelijk uit bedrijf zijn (dus 1 zijde beide circuits uit bedrijf, de andere zijde beide circuits in bedrijf). De afstanden in de eis zijn zodanig gekozen dat ook extreme onderhoudshandelingen mogelijk zijn. Extreme handelingen zijn bijvoorbeeld de vervanging van geleiders en bliksemraden en onderdelen in de bundelgeleiders in het veld tussen twee masten.</p>

### Bijlage 3 Project specifieke technische eisen voor de ontwikkeling van Moldau

Eis	Keuzes voor Moldau
	Moldaumasten zijn specifiek afgestemd op deze eis en daarmee zijn Moldaumasten voor onderhoud gelijkwaardig aan de gemiddelde 150kV en 380kV lijnen in het land (referenties 4, 8, 10).
De veilige afstanden in de lijnen en in de mast moeten voldoen voor elke onderhoudssituatie die in de levensduur kan voorkomen.	De afstanden voldoen aan de normen voor veilig werken in de nabijheid van hoogspanning. Voor Moldau is bovendien gekozen voor extra afstanden tussen circuits, waarmee Moldau gelijkwaardig is aan afstanden in andere 380kV en 150kV masten in het land waar elke soort onderhoud sinds jaar en dag normaal wordt uitgevoerd. Daarmee voldoet Moldau aan de norm en is elk soort onderhoud mogelijk (referentie 8, 10).
De Europese richtlijnen 500 $\mu$ T en 20kV/m zijn van toepassing voor het werken in de masten en de lijnen.	De mast wordt zodanig ontworpen en/of er worden zodanige maatregelen in de staalconstructie getroffen dat de elektrische velden binnen het mastlichaam aan de eis voldoen. De 500 $\mu$ T contour bevindt zich op voldoende afstand van het mastlichaam (referentie 4). Vooralsnog lijkt dat in Moldaumasten geen extra beschermende maatregelen nodig zijn.
De vormgeving en materiaalkeuze moeten zodanig zijn dat het onderhoud met bestaande methoden, technieken en middelen kan worden uitgevoerd.	Moldau heeft dezelfde constructievormen (mastpoten, mastlichaam, traversen, vakwerkconstructies) en mastonderdelen (stalen profielen, steunpunten en ruimte voor ophangsystemen en hijsystemen in de mastconstructies) als reguliere vakwerkmasten. Verder zullen verzinkt stalen profielen worden toegepast volgens de standaarden van TenneT. Veilig werken is met Moldau geborgd via veilige afstanden tot in bedrijf zijnde fasen. Daarmee kunnen de standaard onderhoudsmethoden, technieken en praktijken van TenneT worden toegepast.
De masten moeten zodanig zijn ontworpen dat de twee circuits van de verbindingen in de combilijn onafhankelijk van elkaar bedreven kunnen worden ongeacht het gebruik en de onderhoudssituatie met uitzondering van vervanging van complete masten waarvoor altijd alle circuits in de mast moeten zijn vrij geschakeld en/of waarvoor een tijdelijke verbinding moet worden aangelegd.	Moldau heeft een symmetrische geleider geometrie waarbij een 380kV en 150kV circuit gespiegeld aan weerszijden van de mast zijn gehangen met de 150kV circuits aan de binnenzijde. De werkafstanden voor elk circuit zijn zodanig dat elke soort onderhoud mogelijk is. Hierdoor is onafhankelijk bedrijf van de 380kV en 150kV circuits voldoende geborgd, met de kanttekening dat als een 380kV circuit wordt vrij geschakeld, ook het nabije 150kV circuit wordt vrij geschakeld en omgekeerd. Deze restrictie voor onafhankelijkheid is inherent aan combilijnen en geaccepteerd door de netbeheerder, zie ook hieronder.
In combimasten mogen circuits van verschillende verbindingen qua onderhoud functioneel gekoppeld zijn.	Als een 380kV circuit wordt vrij geschakeld moet ook het nabije 150kV circuit aan de zelfde zijde van de mast zijn vrij geschakeld en omgekeerd. Hiermee zijn circuits aan een zijde van de mast functioneel gekoppeld en hierdoor is de ruimte voor veilig werken te allen tijde voldoende geborgd.
De mast moet zodanig zijn ontworpen dat inzet van groot materieel voor het onderhoud aan het geleider systeem niet nodig is.	Het onderhoud van de masten kan zonder groot materieel (kranen, e.d.) worden uitgevoerd. Alle materialen voor de draden, isolatorkettingen en de mast zelf, kunnen vanuit de mast gehesen worden. De vakwerkconstructie biedt hiervoor voldoende steun en hijspunten. Voor het trekken van draden zijn remmachines en treklieren nodig die dichtbij hoekmasten moeten worden opgesteld. Deze manier van werken is normaal voor elke vakwerk hoogspanningslijn van TenneT.
Het mastlichaam moet beklommen kunnen worden met alle circuits in de hoogspanningslijn in bedrijf.	De mast is zodanig ontworpen en/of er worden zodanige maatregelen in de staalconstructie getroffen dat de elektrische velden binnen het mastlichaam aan de eis voldoen. Voor magnetische velden geldt dat de 500 $\mu$ T contour zich op voldoende afstand van het mastlichaam bevindt (referentie 4).
Het tracé ontwerp moet geoptimaliseerd worden met de extra mogelijkheden die vakwerkmasten eventueel bieden. Onder optimalisatie wordt verstaan minder masten en minder effecten voor de omgeving.	Twee optimalisatievraagstukken zijn onderzocht:  Kan het tracé geoptimaliseerd worden door minder masten te gebruiken? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alleen in lange vakken (de lengte tussen twee hoekmasten; minimale vak lengte circa 4 km) kan mogelijk met een mast minder worden volstaan. Dergelijke lange vakken zijn er bijna niet.</li> <li>- In vakken moet rekening gehouden worden met beperkingen voor mastlocaties door obstakels in het tracé, zoals kruisingen met grote infrastructures (waterwegen, rijkswegen, grote leidingen), met bouwwerken en landschappelijke elementen. Hierdoor zijn langere vakken nodig om met een mast minder uit te kunnen.</li> </ul>



Bijlage 3 Project specifieke technische eisen voor de ontwikkeling van Moldau

Eis	Keuzes voor Moldau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Een groot deel van het tracé bundelt met bestaande 380kV hoogspanningslijnen die maximale veldafstanden tussen masten hebben van circa 400 meter. Volgens het advies van de Rijksadviseur voor het landschap moet waar zinvol en mogelijk gestreefd worden om de masten in de pas te laten lopen.</li> <li>– De optimalisatie mogelijkheden zijn hierdoor beperkt tot enkele masten op een totaal van circa 190 masten. Deze besparing weegt niet op tegen de gevolgen, namelijk het ontwikkelen, bouwen en beheren van extra masttypes die in aanvulling op de standaard types (400 meter veldafstanden) geschikt zijn voor 450 meter veldafstanden.</li> <li>– Masten die voor langere veldafstanden geschikt zijn krijgen een grotere geleider geometrie die omvangrijker is dan van masten met een veldafstand tot 400 meter. Hierdoor kan nauwelijks voldaan worden aan eisen voor magneetvelden en EMC.</li> </ul> <p>Kunnen effecten voor de omgeving worden beperkt?  De fundering van Moldau is aanmerkelijk compacter dan van de mast waarmee het tracé eerder ontworpen is. Omdat bovendien de aanleg van de mast met fundering minder ontgraving en ruimte vraagt, zijn er mogelijkheden om mastlocaties te optimaliseren. Met de introductie van Moldau zijn circa 35 mastlocaties van circa 190 masten verbeterd door het meer ontzien van bijvoorbeeld watergangen, het laten vervallen van kleine lijnhoeken, het verminderen van verschillen tussen opeenvolgende masthoogten en verbeteren van afstemming met parallelle 380kV lijnen. Dit aantal kan toenemen als de informatie van mastlocaties met landeigenaren is uitgewisseld.</p>

## Bijlage 4 Verificatie van de eis voor magneetveldzones met Moldau

### **Inleiding**

Voor de te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost wordt een nieuwe mastenfamilie ontwikkeld. Deze mastenfamilie vervangt de masten op basis van Wintrack waarmee het project is gestart. De nieuwe masten moeten inpasbaar zijn zonder extra gevoelige bestemmingen. Dit is een functionele eis voor de magneetveldzones met Moldau. Om te kunnen bepalen of aan deze eis wordt voldaan, zijn eerst de gevolgen van een mogelijk bredere magneetveldzone geïnterpreteerd. Vervolgens is gecontroleerd of de gevolgen zich voordoen. Hiervoor zijn detailberekeningen gemaakt die gelijkwaardig zijn aan de formele berekeningen volgens de vigerende handreiking van RIVM versie 4.1 voor de specifieke magneetveldzones. Deze formele berekening van de specifieke magneetveldzones kan pas worden gemaakt als het Definitief Ontwerp van de masten beschikbaar is en moet dan door een aangewezen bureau worden uitgevoerd.

In deze notitie staan achtergrondgegevens en invoergegevens voor magneetveldzone berekeningen, de inventarisatie en controle van mogelijke gevolgen en de conclusie.

### **Achtergrondgegevens**

Het gekozen tracé van de hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost verbindt het bestaande 380kV station Rilland met het nog te bouwen 380kV station Tilburg. Dit tracé bundelt met de bestaande 380kV lijnen Geertruidenberg-Rilland en Geertruidenberg-Eindhoven. De te bouwen hoogspanningslijn is grotendeels uitgevoerd als een 2x2 circuit 380/150kV combilijn en als een 2-circuits 380kV lijn. De 380kV circuits zijn tussen Rilland en Tilburg ononderbroken, de 150kV circuits worden op diverse locaties tussen Rilland en Tilburg via ondergrondse kabeltrajecten met 150kV stations verbonden. Het tracé heeft een ondergronds 380kV kabeltraject. De overgangen van de bovengrondse hoogspanningslijn naar de ondergrondse kabeltrajecten gebeurt in opstijgpunten.

De gevoelige bestemmingen volgens het tracé ontwerp zijn bepaald aan de hand van ontwerpwaarden voor magneetveldzones, namelijk een waarde voor de 2x380kV lijn, een waarde voor de 2x2 380/150kV lijn en een waarde voor de trajecten waar de lijn bundelt met de bestaande 380kV lijnen.

De berekeningen zijn gebaseerd op het tracé ontwerp versie VKA1.0.1 en het voorontwerp van de standaard combi steun- en hoekmasten en de standaard solo steun- en hoekmasten. In het tracé komen naast standaard masttypen ook andere masttypen voor. Ten behoeve van de berekeningen zijn voor deze typen aannames gedaan, afgeleid van de beschikbare mastontwerpen en rekening houdend met de eigenschappen die in het tracé nodig zijn, te weten de lijnhoek voor hoekmasten en ophanghoogten van steunpunten. Daarmee is de nauwkeurigheid van de berekeningen gelijk aan die van het uitgangspunt voor het tracéontwerp met Wintrack.



## Bijlage 4 Verificatie van de eis voor magneetveldzones met Moldau

### Invoergegevens

De invoergegevens zijn per hoogspanningslijn gegeven. Het gaat daarbij om de te bouwen hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost, de bestaande 380kV-lijn Geertruidenberg-Eindhoven en de bestaande 380kV Geertruidenberg-Rilland. Als uitgangspunt geldt de eindsituatie waarin Zuid-West 380 kV Oost is gerealiseerd, de bestaande 150kV lijnen zijn geamoveerd, de 380kV lijnen zijn gereconstrueerd en het 380kV station Tilburg is gebouwd. In verband met bundeling is in overeenstemming met de handreiking van RIVM versie 4.1 rekening gehouden met twee stroomrichtingen van elke verbinding waarmee gebundeld wordt. Daarom zijn vier stroomrichtingen beschouwd voor de twee 380kV verbindingen waarmee gebundeld wordt. In verband met de combilijn zijn bovendien twee stroomrichtingen van de 150kV combiverbinding beschouwd. De maximale zonebreedte van de stroomrichting combinaties is als uitgangspunt voor de controle van de gevolgen genomen. Het is aannemelijk dat zich in de praktijk één stroomrichting in de gebundelde hoogspanningslijnen voordoet. Deze situatie maakt deel uit van de berekeningen.

#### Gegevens van de hoogspanningslijn Zuid-West 380 kV Oost

- Het tracéontwerp versie 1.0.1 is als uitgangspunt genomen met de voorlopige mastposities en masttypes.
- De overige invoergegevens:
  - Twee 150kV circuits en twee 380kV circuits in de combimast en twee 380kV circuits in de solo masten. Voor opstijgpunten is uitgegaan van het mastbeeld van de combimast.
  - Ontwerpbelasting per 380 kV circuit is 2633 MVA en per 150 kV circuit 500 MVA. Tussen Rilland en Woensdrecht geldt voor de 150kV circuits een ontwerpbelasting van 460 MVA.
  - De rekenstroom voor de 380 kV circuits is 1200A en voor de 150 kV circuits 962 A. Voor de 150 kV circuits tussen Rilland en Woensdrecht geldt 885 A.
  - Voor de 380 kV circuits geldt een gegeven verdeling van de fasen in de mast (klokgetal combinatie) waarmee magneetvelden van het ene 380 kV circuit het magneetveld van het andere 380kV circuit maximaal tegenwerkt en deels opheft. Hetzelfde geldt voor de 150 kV circuits. Voor 150kV zijn de klokgetallen nog niet vastgelegd. In deze controle is daar rekening mee gehouden door van het maximum uit te gaan.

#### Gegevens van de 380 kV Hoogspanningslijnen Geertruidenberg-Rilland en 380 kV Geertruidenberg-Eindhoven tot de locatie van het te bouwen 380kV station Tilburg.

- Invoergegevens voor de magneetveldberekeningen zijn verstrekt door asset data beheer (ADM) van TenneT. Dit bestand bevat de coördinaten van de mastlocaties, de masttypen, positie van fasen in elke mast en klokgetal, de doorhang gegevens, bedrijfsspanning en ontwerpbelastingen. Deze informatie wordt standaard gebruikt voor specifieke magneetveldzone berekeningen volgens de vigerende handreiking van het RIVM.
- Voor rekenstromen is uitgegaan van 900 A per 380 kV circuit (gelijk aan 30% van de capaciteit van de fasen en conform de handreiking van het RIVM).

## Bijlage 4 Verificatie van de eis voor magneetveldzones met Moldau

### **Resultaten magneetveldzoneberekeningen**

In het tracéontwerp zijn de indicatieve magneetveldzones aangehouden van 60 meter voor 380kV solo lijn, 80 meter voor 380/150kV combilijn en 90 meter in geval van bundeling met de bestaande 380kV lijnen. Om aan de eis (geen extra gevoelige bestemmingen) te kunnen voldoen is gekeken bij welke magneetveldzones extra gevoelige bestemmingen zouden kunnen ontstaan. Vervolgens is met het ontwerp van Moldau gestuurd op gelijkwaardige magneetveldzones als de hierboven genoemde indicatieve magneetveldzones. Ten slotte is gecontroleerd of het ontwerp van Moldau er ook aan voldoet, zie tabel 4.1.

In tabel 4.1 zijn de maatgevende punten in het tracé gegeven waar een toename van de magneetveldzone gevolgen kan hebben voor gevoelige bestemmingen. Voor deze punten is aangegeven welke configuratie (combi of solo) van de hoogspanningslijn aan de orde is en of er sprake is van bundeling met een bestaande 380kV hoogspanningslijn. De tabel geeft vervolgens de berekende magneetveldzone met Moldau.

Bijlage 4 Verificatie van de eis voor magneetveldzones met Moldau

Tabel 4.1 Lijst met de maatgevende punten in het tracé en controle van Moldau

Maatgevende punten in tracé	Bundeling (Ja/Nee)	Combi/solo	Berekende magneetveld zone met Moldau (m)	Moldau is haalbaar (Ja/Nee)
P 1	Nee	Combi	80	Ja
P 2	Nee	Combi	80	Ja
P 3	Nee	solo	60	Ja
P 4	Nee	solo	60	Ja
P 5	Ja	Combi	85	Ja
P 6	Ja	Combi	90	Ja
P 7	Ja	Combi	90	Ja
P 8	Ja	Combi	90	Ja
P 9	Ja	solo	75	Maatregel nodig
P 10	Ja	Combi	85	Ja

Uit de tabel blijkt dat met Moldau op alle maatgevende locaties de indicatieve magneetveldzone van het tracéontwerp niet wordt overschreden, met mogelijke uitzondering van punt P 9. In de nabijheid van deze locatie is een opstijgpunt (aansluiting van bovengrondse lijnen op ondergrondse kabels) voorzien en voor een verhoogde hoekmast. Onderzocht is hoe Moldau ook op deze locatie kan voldoen. Op twee locaties P5 en P10 is sprake van een smallere magneetveldzone.

In het opstijgpunt bij P9 verandert de configuratie van combi naar solo. Door voor dit opstijgpunt de 380kV fasen in de solo configuratie dichter bij elkaar te spannen, voldoet ook P9. Deze maatregel wordt door het project uitgevoerd.

### Conclusie

De mastenfamilie Moldau is haalbaar in het tracé van Zuid-West 380 kV Oost, omdat geen extra gevoelige bestemmingen ontstaan ten opzichte van het tracé ontwerp met Wintrack.



## A.5 Archeologisch onderzoek

# BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE ZUID WEST 380 KV

Arcadis Archeologische Rapporten 312

Kenmerk Meridian 002.678.00 0901050 (VKA 2.0.1)

TenneT TSO B.V.

30 JUNE 2022

A large orange triangle graphic is positioned in the bottom right corner of the page. It is oriented with its hypotenuse from the bottom-left towards the top-right. A thin white line runs diagonally across the triangle from the bottom-left to the top-right. A thin horizontal white line is also present, intersecting the triangle.

## Contact



Arcadis Nederland B.V.  
P.O. Box 220  
3800 AE Amersfoort  
The Netherlands



# INHOUDSOPGAVE

<b>SAMENVATTING</b>	<b>5</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>6</b>
1.1    Aanleiding	6
1.2    Doel rapportage	6
<b>2 PROJECTOMSCHRIJVING</b>	<b>8</b>
2.1    Aanpassingen aan hoogspanningsverbindingen	8
2.2    Werkzaamheden	9
<b>3 ADMINISTRatieve GEGEVENS</b>	<b>11</b>
3.1    Plangebied en onderzoeksgebied	11
3.2    Administratieve gegevens	11
3.3    Doel van het bureauonderzoek	12
3.4    Werkwijze	12
<b>4 JURIDISCH- EN BELEIDSKADER</b>	<b>13</b>
4.1    Verdrag van Malta (1992)	13
4.2    Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	13
4.3    Provinciaal beleid	14
4.3.1    Provincie Zeeland	14
4.3.2    Provincie Noord-Brabant	14
4.4    Gemeentelijk beleid	14
4.4.1    Gemeente Bergen op Zoom	14
4.4.2    Gemeente Dongen	15
4.4.3    Gemeente Drimmelen	15
4.4.4    Gemeente Geertruidenberg	16
4.4.5    Gemeente Halderberge	16
4.4.6    Gemeente Loon op Zand	17
4.4.7    Gemeente Moerdijk	18
4.4.8    Gemeente Oosterhout	18
4.4.9    Gemeente Reimerswaal	20

4.4.10	Gemeente Roosendaal	20
4.4.11	Gemeente Tilburg	21
4.4.12	Gemeente Waalwijk	21
4.4.13	Gemeente Woensdrecht	23
<b>5</b>	<b>LANDSCHAP</b>	<b>24</b>
5.1	Inleiding	24
5.2	Hoogte (AHN; Actueel Hoogtebestand Nederland)	24
5.3	Geomorfologie en bodem	24
5.3.1	Het zuidwestelijk zeekleigebied	24
5.3.2	Het Brabants zandgebied	26
5.3.3	Geomorfologie per gemeente	27
<b>6</b>	<b>ARCHEOLOGISCHE INFORMATIE</b>	<b>34</b>
6.1	Inleiding	34
6.2	Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	34
6.3	Archeologische informatie	34
6.3.1	AMK-terreinen	34
6.3.2	Vondstlocaties	35
6.3.3	Eerder uitgevoerd onderzoek	36
6.4	Historische informatie	36
6.4.1	Historische erflocaties	36
6.4.2	De Zuiderfrontier	37
<b>7</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>39</b>
7.1	Conclusie: gespecificeerd verwachtingsmodel	39
7.2	Advies	53
	<b>BRONNEN</b>	<b>54</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	<b>56</b>
	<b>BIJLAGE 1. UITGEVOERDE ONDERZOEKEN</b>	<b>57</b>

## SAMENVATTING

In opdracht van Tennet TSO heeft Arcadis in 2018 een bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het (in aanbouw zijnde) 380 kV-station Rilland en een nieuw te bouwen 380 kV-station bij Tilburg. In 2019 is het VKA (1.0) verder uitgewerkt en is het plangebied uitgebreid en is het bureauonderzoek uitgebreid (Figuur 1). In 2020 is het VKA (1.0.2) verder uitgewerkt en in januari 2021 opnieuw (VKA 1.0.3). In juni 2021 is het bureauonderzoek aangepast naar het VKA 1.1 en in oktober van 2021 zijn de laatste wijzigingen van vka 1.1 doorgevoerd. In feite is het rapport een aanpassing van de eerder uitgevoerde bureauonderzoeken. Voor de detailuitwerking van het VKA zijn nog aanvullende, meer gedetailleerde gegevens nodig om afwegingen en keuzes te kunnen maken voor de ligging van de nieuwe hoogspanningslijn. De eerste stap hierin is het uitvoeren van bureauonderzoeken, waarin van het onderzoeksgebied rond het VKA bepaald wordt wat de bekende archeologische waarden en verwachtingen zijn. Hiertoe is gebruik gemaakt van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten. Deze zijn aangevuld met vindplaatsgegevens uit Archis en historische erflocaties.

Alhoewel voor grote delen een lage archeologische verwachting geldt, zijn er binnen het plangebied meerdere hoge tot zeer hoge verwachtingszones. Binnen het plangebied ligt één AMK-terrein, 19 in Archis geregistreerde vindplaatsen en 86 historische erflocaties.

Als advies voor vervolgonderzoek is verkennend booronderzoek voor middel tot zeer hoge verwachtingszones geadviseerd. Voor bekende vindplaatsen is maatwerk geadviseerd. Dit bestaat uit een proefsleuvenonderzoek of een archeologische begeleiding. Afhankelijk van de reeds bekende data mogelijk met een aanvullend verkennend booronderzoek. Voor lage archeologische verwachtingszones, verstoorde zones en water is geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.



## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

TenneT TSO B.V., de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, heeft het voornemen een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding in Zuidwest-Nederland aan te leggen. Het betreft de realisatie van een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg; Zuid-West 380 kV (ZW380). Deze verbinding transporteert elektriciteit van productielocaties in Zeeland naar Tilburg, waar verder transport via de landelijke 380 kV-ring plaatsvindt. De aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding is nodig om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen voor leveringszekerheid van elektriciteit. TenneT heeft dit voornemen in 2009 bekend gemaakt. De besluitvorming over het project en realisatie ervan vindt in verschillende onderdelen plaats:

- De besluitvorming over het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland is achter de rug; dit station is inmiddels gebouwd.
- Over het deel van de verbinding tussen Borssele en Rilland heeft besluitvorming plaatsgevonden; de aanleg van dit gedeelte van de verbinding is momenteel in voorbereiding.
- Momenteel vindt besluitvorming plaats over het nieuwe 380kV-hoogspanningsstation ten noorden van Tilburg; de realisatie hiervan wordt momenteel voorbereid.
- De planvorming van de verbinding tussen Rilland en Tilburg is nu zo ver gevorderd, dat hierover besluitvorming kan plaatsvinden.

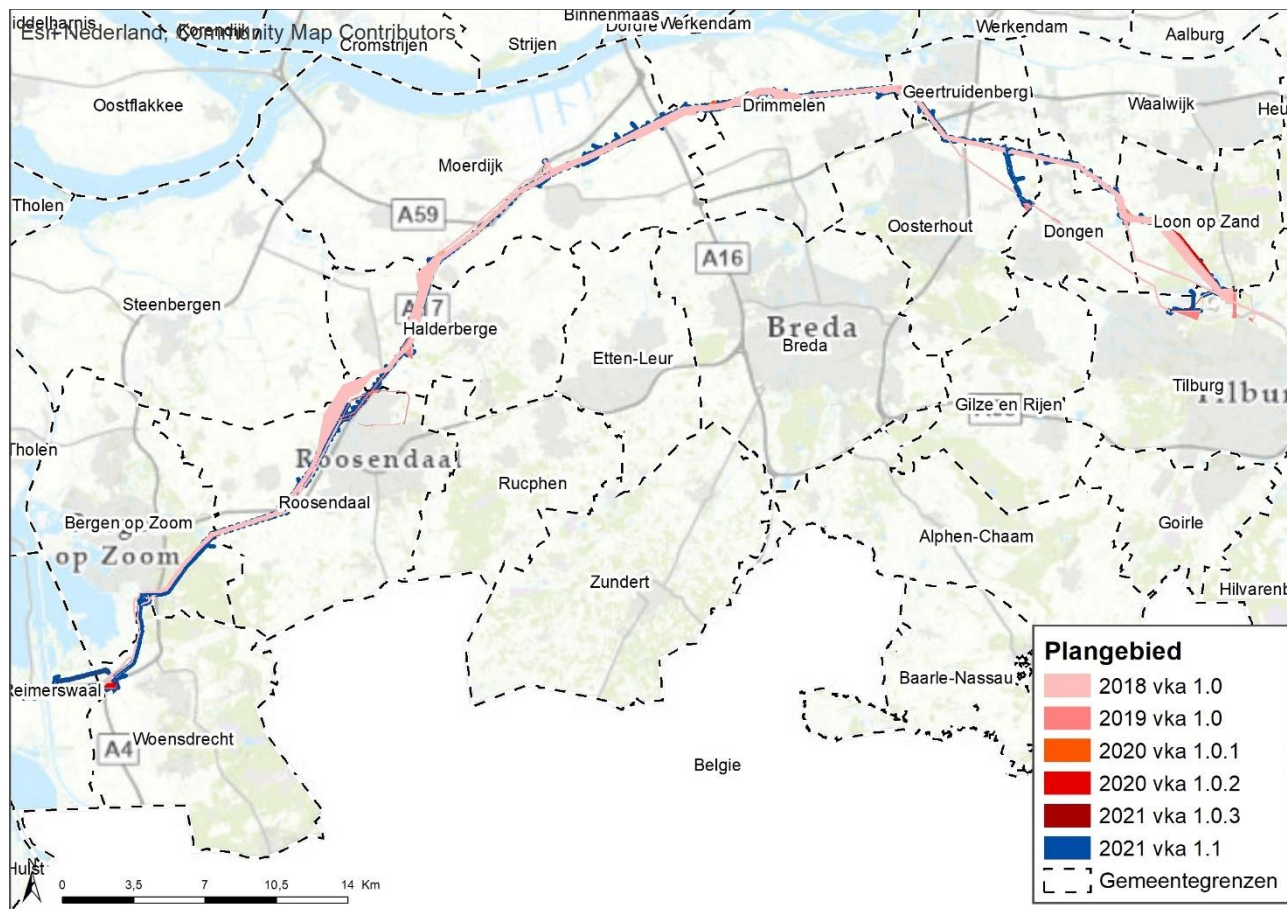
Om de hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg mogelijk te maken wordt een Rijksinpassingsplan voorbereid door de ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie (BZK). In de aanloop naar dit Rijksinpassingsplan en voor het MER zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd. In de voorbereiding van het opstellen van dit inpassingsplan vindt overleg plaats met onder andere gemeenten en andere belanghebbenden.

Dit document betreft het bureauonderzoek archeologie.

### 1.2 Doel rapportage

De planprocedures voor het westelijk deel zijn inmiddels geheel afgrond en de aanleg van de verbinding is in de zomer van 2018 gestart. Het oostelijke deel bevindt zich nog in de planprocedure. Begin 2018 is hiervoor een MER opgesteld, waarin een zogenaamd voorkeursalternatief (VKA) is vastgesteld. Dit alternatief moet nu verder in detail uitgewerkt worden waar de verbinding exact komt te liggen en wat de mastposities worden.

Voor de detailuitwerking zijn nog aanvullende, meer gedetailleerde gegevens nodig om afwegingen en keuzes te kunnen maken voor de ligging van de nieuwe hoogspanningslijn. De eerste stap hierin is het uitvoeren van bureauonderzoeken, waarin van het onderzoeksgebied rond het VKA bepaald wordt wat de waarden zijn.



Figuur 1. Het plangebied en de gemeentelijke grenzen.

## 2 PROJECTOMSCHRIJVING

### 2.1 Aanpassingen aan hoogspanningsverbindingen

TenneT voorziet een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in Rilland-Tilburg. Het realiseren van de nieuwe verbinding gaat gepaard met het combineren, aanpassen en amoveren van bestaande 150 kV-verbindingen. Hierin is echter niet over de volledige lengte van het tracé eenzelfde aanpassing gemaakt, maar leiden verschillende bestaande situaties tot verschillende inrichtingen. In Figuur 2 is een overzicht van 15 onderscheidde deelverbindingen weergegeven. De onderscheidde deelverbindingen zijn gekozen op basis van landschapsmorfologie. Hieronder volgt een samenvatting van deze 15 onderscheidende situaties.

1. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbinding Woensdrecht-Rilland wordt vervangen door een kabelverbinding. Oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.
2. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Woensdrecht-Rilland en Roosendaal-Rosendaal Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen door een kabelverbinding. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd; 150 kV-kabelverbinding komt gedeeltelijk in ander kabelbed.
3. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Roosendaal-Rosendaal en Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen en gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd.
4. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Roosendaal-Rosendaal en Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen door een 150 kV-kabelverbinding. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd. Daarnaast wordt een nieuwe verbinding solo 380 kV Rilland-Tilburg gerealiseerd.
5. Huidige hoogspanningsverbindingen (150 kV- Roosendaal-Rosendaal, Borchwerf-Woensdrecht, 150 kV-Moerdijk-Rosendaal en 380 kV-Geertruidenberg-Rilland) blijven gehandhaafd en een nieuwe solo 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg wordt gerealiseerd.
6. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt vanaf mast 1066 gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt vanaf mast 97 geamoveerd.
7. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Tijdelijk wordt op een afstand van maximaal 100 meter vanuit de nieuwe/bestaande verbinding een tijdelijke 380 kV-verbinding gerealiseerd ten behoeve van de ombouw van de bestaande verbinding. Dit betreft masten met de helft aan aantal draden van de bestaande verbinding.
8. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Moerdijk gebeurt met een korte kabelverbinding.
9. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Moerdijk wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Moerdijk en Zevenbergschenhoek gebeurt met een korte kabelverbinding.
10. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Zevenbergschen Hoek-Moerdijk wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Tijdelijk wordt op een afstand van maximaal 100 meter vanuit de nieuwe/bestaande verbinding een tijdelijke 380 kV-verbinding gerealiseerd ten behoeve van de ombouw van de bestaande verbinding. Dit betreft masten met een gelijk aantal draden.
11. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Zevenbergschen en Hoek-Moerdijk worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.
12. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbindingen Geertruidenberg-Rilland en Geertruidenberg-Eindhoven blijven gehandhaafd. De bestaande 150-kV verbindingen Geertruidenberg-Zevenbergschen, Hoek-Moerdijk en Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd.
13. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West wordt vanaf mast 1153 gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.



14. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West en Oosteind-Tilburg West worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150-kV verbindingen worden geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Oosteind gebeurt met een kabelverbinding.
15. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Oosteind-Tilburg wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Tilburg-West gebeurt met een kabelverbinding.



Figuur 2: Overzicht nieuwe hoogspanningsverbinding ZuidWest 380kv-Oost tussen Rilland en Tilburg.

## 2.2 Werkzaamheden

Deze werkzaamheden vinden niet tegelijkertijd over de gehele lengte van het tracé plaats. Op één of meerdere locaties wordt gewerkt en de werkzaamheden schuiven langs het tracé op. De werkzaamheden, niet noodzakelijkerwijs in deze volgorde, zijn hieronder aangegeven. Indien bekend is de hiermee gepaard gaande verstoringdiepte aangegeven. De werkzaamheden zijn weergegeven op kaartbijlage 1. Naast de werkzaamheden die hieronder worden genoemd, is op de kaartbijlage ook te zien waar tijdelijke voorzieningen zoals werkwegen, werkterreinen en uitloogstroken zijn voorzien.

- Vrijmaken ruimte voor tijdelijke wegen en bouwterrein (eventueel verwijdering van de A-horizont (circa 50 cm));
- Bouw nieuw 150 kV hoogspanningsstation (verstoring maximaal 3 m -Mv. Indien er heipalen nodig zijn reiken deze tot aan 40 m -Mv);
- Aanpassingen aan bestaande 150 kV hoogspanningsstation.
- Uitvoeren ondergrondse kabelverbinding in open ontgraving. De kabels komen op een diepte te liggen die varieert van 1,8 meter tot 2,4 meter onder maaiveld. De ontgraving hiertoe is maximaal 3 m -Mv;
- Uitvoeren boring (verstoring maximaal 3 m -Mv):
  - Aanleg van intrede- en uittredepunt.
  - Uitleggen buis.
  - Bij het afpompen bij het in- en uittredepunt wordt water meteen teruggebracht in het gebied waardoor de grondwaterstand niet daalt.
- Bouw nieuwe gecombineerde verbinding (verstoring maximaal 3 m -Mv):
  - Aanleggen werkwegen en werkterrein (geotextiel / tijdelijke verharding) per mast;
  - Aanbrengen funderingspalen (mogelijk door heien tot aan 40 m -Mv);
  - Ontgraven bouwput per mast;
  - Aanbrengen fundering;
  - Aanvoer mast in delen;
  - Plaatsen masten met een kraan;
  - Aanbrengen isolatoren;
  - Indien nodig bouwen van jukken;

- Aanbrengen trekdraad;
- Intrekken geleiders.
- Indien van toepassing: sloop verbinding:
  - Verwijderen geleiders;
  - Demonteren masten;
  - Afvoeren masten;
  - Vrijleggen mastvoeten (graven);
  - Verwijderen bovenste deel fundering (tot 2 m diepte);
  - Aanvullen gaten rond mastvoeten/herstel bouwvoor.
- Opruimen:
  - Verwijderen tijdelijke verharding en geotextiel;
  - Herstel oude maaiveld, watergangen en dergelijke;
  - Eventueel inzaaien.

### 3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

#### 3.1 Plangebied en onderzoeksgebied

Voor het bureauonderzoek is uitgegaan van verschillende ingrepen. Deze informatie is aangeleverd door TenneT. Deze en de voorgenomen werkzaamheden worden in hoofdstuk 1 en 2 beschreven. Het plangebied bestaat uit de zones waar bodemingrepen worden uitgevoerd. Voor het onderzoeksgebied is uitgegaan van een buffer van 100 m daaromheen.

#### 3.2 Administratieve gegevens

Objectgegevens onderzoek	Projectnaam
Arcadis Projectnummer	C05062.000381
ISSN-nummer	2666-8718
Projectnaam	ZW380 Oost VKA 1.1
Plaats	Rilland tot Tilburg
Gemeente	Bergen op Zoom, Dongen, Drimmelen, Geertruidenberg, Halderberge, Loon op Zand, Moerdijk, Oosterhout, Reimerswaal, Roosendaal, Tilburg, Waalwijk, Woensdrecht
Provincie	Zeeland en Noord-Brabant
Coördinaten (X,Y) Startpunt gemeente Reimerswaal Eindpunt gemeente Tilburg	Startpunt: 73.683 / 382.312 Eindpunt: 135.014 / 400.758
Oppervlakte onderzoeksgebied	3085 hectares
Onderzoeksmelding Archis3	5083466100
Uitvoerder	Arcadis Nederland BV
Contactpersoon	Eimert Goossens Arcadis Nederland B.V. Eimert.goossens@arcadis.com
Auteur	Eimert Goossens (Senior KNA Archeoloog) en Koos Mol
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Deskundige namens de bevoegde overheid	Bergen op Zoom, Roosendaal, Woensdrecht: dhr. M. Vermunt ( <a href="mailto:M.J.A.Vermunt@bergenopzoom.nl">M.J.A.Vermunt@bergenopzoom.nl</a> ) Drimmelen, Halderberge, Moerdijk en Oosterhout: regioarcheologen programmabureau RWB ( <a href="mailto:leonie.weterings@west-brabant.eu">leonie.weterings@west-brabant.eu</a> ) Geertruidenberg en Dongen: Monumentenhuis Brabant ( <a href="mailto:k.kersten@monumentenhuisbrabant.nl">mailto:k.kersten@monumentenhuisbrabant.nl</a> ) Loon op Zand: dhr. Van Merwijk ( <a href="mailto:M.Merwijkvan@loonopzand.nl">M.Merwijkvan@loonopzand.nl</a> ) Reimerswaal: dhr. K.-J.R. Kerckhaert ( <a href="mailto:kjr.kerckhaert@erfgoedzeeland.nl">kjr.kerckhaert@erfgoedzeeland.nl</a> ) namens Erfgoed Zeeland ( <a href="mailto:a.de.visser@reimerswaal.nl">a.de.visser@reimerswaal.nl</a> ) Tilburg: mevr. M. Dütting ( <a href="mailto:monica.dutting@tilburg.nl">mailto:monica.dutting@tilburg.nl</a> ) Waalwijk: mevr. S. de Kock ( <a href="mailto:s.dekock@waalwijk.nl">s.dekock@waalwijk.nl</a> )
Uitvoeringsperiode onderzoek	Juni 2021 – januari 2022.
Beheerder en plaats documentatie	Arcadis Nederland BV, locatie Arnhem



### 3.3 Doel van het bureauonderzoek

1. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het plangebied bevinden of verwacht worden.
2. Aan de hand van het bureauonderzoek wordt een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld voor het aantreffen van archeologische resten en de risico's op het verstoren van deze resten binnen de planvorming.
3. Aan de hand van het bureauonderzoek wordt uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek en indien nodig, uit welke onderzoeksmethode het vervolgonderzoek zou moeten bestaan. Het uitgangspunt voor de omgang met archeologie is echter altijd behoud in situ.

### 3.4 Werkwijze

Door Tauw is in 2014 ten behoeve van de MER een achtergrond rapport archeologie opgesteld. Voor de advieskaart is gebruik gemaakt van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden. Als advies voor vervolgonderzoek werd geadviseerd een bureauonderzoek uit te voeren en hierin gebruik te maken van provinciale en gemeentelijke beleidskaders en archeologische verwachtings- en waardenkaarten. Hiervan is in onderhavige studie gebruik gemaakt.

De landschappelijke en archeologische situatie wordt beschreven op basis van een aantal bronnen. Vanwege de lengte (circa 77 km) en omvang (circa 3100 hectare) van het tracé worden de landschappelijke, archeologische en historische achtergronden globaal beschreven. Op basis van de geïnventariseerde gegevens wordt een verwachting opgesteld voor het aantreffen van archeologische resten. Het onderzoek resulteert in een vlakdekkende verwachtingskaart en advieskaart (kaartbijlagen 6 en 7). Voor de detailuitwerking van de ligging van de nieuwe hoogspanningslijn kunnen op basis van dit kaartmateriaal afwegingen en keuzes gemaakt worden. De vlakdekkende advieskaart zal tevens als shape-file worden aangeleverd.

Voor het bureauonderzoek archeologie worden de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- Erfgoedmonitor (RCE) voor archeologische rijksmonumenten;
- Gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart;
- Relevante publicaties van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek;
- Bodemkaart, geomorfologische kaart, het AHN;
- Informatie uit Archis 3.

## 4 JURIDISCH- EN BELEIDSKADER

### 4.1 Verdrag van Malta (1992)

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw van bijvoorbeeld nieuwe wijken te beperken. Op deze manier kan daar bij de ontwikkeling van de plannen zoveel mogelijk rekening mee worden gehouden. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.
- Elke lidstaat die het Verdrag van Malta ondertekent is verplicht maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat bij particuliere of openbare ontwikkelingsprojecten de kosten van de noodzakelijke archeologische maatregelen worden gedekt (artikel 6). In de Nederlandse wetgeving is dit vertaald in het 'de verstoorder betaalt'-principe (Wet op de archeologische monumentenzorg 2008). De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten. Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

### 4.2 Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert de bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet die naar verwachting in januari 2019 in werking zal treden. Tot dat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

- Op grond van artikel 38a van de Monumentenwet 1988 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie'. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en bodemwerkzaamheden worden gekoppeld.
- Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegt, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord.

## 4.3 Provinciaal beleid

Provinciale overheden zijn bevoegd gezag bij ontgrondingsvergunningen. Daarnaast spelen ze een rol als deponhouder voor archeologische vondsten. De meeste provincies kennen aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek.

### 4.3.1 Provincie Zeeland

De Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland is het overheidsorgaan voor archeologisch beleid in de provincie. In mei 2009 hebben Gedeputeerde Staten van Zeeland een provinciale *Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland* vastgesteld. GS stellen hierin bovenop de landelijke regeling extra eisen aan archeologisch onderzoek in Zeeland. Bij deze vaststelling is besloten dat de werking van deze richtlijnen telkens na vier jaar geëvalueerd zou worden. In 2017 zijn de richtlijnen voor archeologisch onderzoek bijgesteld en in 2019 zijn aanvullende richtlijnen opgesteld <sup>1</sup>.

### 4.3.2 Provincie Noord-Brabant

Erfgoed Brabant is het kennis- en expertisecentrum voor erfgoed in Brabant en werkt samen met het Provinciaal Depot Bodemvondsten. De hoofdoelen van het provinciaal beleid zijn:

- Duurzaam behoud en beheer van het archeologisch erfgoed in situ (ter plekke) door gebiedsbescherming;
- Duurzaam behoud en beheer van het archeologisch erfgoed ex situ (het depot), als behoud in situ onmogelijk blijkt;
- Vergroting van het maatschappelijk draagvlak voor archeologie in Brabant.

## 4.4 Gemeentelijk beleid

Het plangebied ligt in 13 verschillende gemeenten. Van deze gemeenten ligt alleen Reimerswaal in de provincie Zeeland, de overige gemeente bevinden zich in de provincie Noord-Brabant.

De gemeenten waarin het plangebied zich bevindt zijn (op alfabetische volgorde): Bergen op Zoom, Dongen, Drimmelen, Geertruidenberg, Halderberge, Loon op Zand, Moerdijk, Oosterhout, Reimerswaal, Roosendaal, Tilburg, Waalwijk en Woensdrecht. In een eerdere versie van dit rapport liep een deel van het tracé nog door de gemeente Steenberg.

### 4.4.1 Gemeente Bergen op Zoom

Het beleid van de gemeente Bergen op Zoom is vastgelegd in bestemmingsplannen (Uitvoeringsplan Materieel Erfgoed 2014). Daarnaast is er een online beleidskaart (<http://www.monumentenboz.nl/main/kadaster>).

Toelichting bij de archeologische beleidskaart Bergen op Zoom. Deze kaart is een onderdeel van de gemeentelijke erfgoedverordening, door de Raad vastgesteld in 2011. De kaart is een vertaling van de archeologische verwachtingswaarden binnen de gemeentegrens. Deze waarden zijn opgenomen in de verschillende bestemmingsplannen van de gemeente. In de uitzonderlijke gevallen waar nog geen archeologie in de bestemmingsplannen is verwerkt, voorziet de erfgoedverordening. Voor een initiatiefnemer van een ruimtelijke ontwikkeling kan dit betekenen dat hij onderzoek moet verrichten naar de aanwezigheid van archeologische waarden in de ondergrond. Daarnaast kan de gemeente ter bescherming van archeologische waarden aanvullende voorwaarden stellen aan de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling.

---

<sup>1</sup> Voor de richtlijnen uit 2019 zie: <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR631011/1>.



Tabel 1. Archeologiebeleid gemeente Bergen op Zoom.

Categorie	Beleid
Gebieden met een hoge archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 50 cm en groter dan 50 m <sup>2</sup> is een aanlegvergunning vereist.
Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 50 cm en groter dan 100 m <sup>2</sup> is een aanlegvergunning vereist.
Gebieden met een lage archeologische verwachting	Hier gelden geen archeologische beperkingen.

#### 4.4.2 Gemeente Dongen

Het archeologiebeleid van de gemeente Dongen is vastgelegd in de Nota Cultureel Erfgoed Dongen (2016), waarin onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende beleidszones (Tabel 2).

Tabel 2. Archeologiebeleid gemeente Dongen.

Categorie	Beleid
Terrein van hoge archeologische waarde	Deze gebieden zijn altijd onderzoeksplchtig.
Hoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Middelhoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Lage archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek alleen verplicht bij MER-plichtige projecten of een planoppervlak hebben van 50.000 m <sup>2</sup> of meer.
Verstoord door ontgroningen	Bodemingrepen zijn toegestaan.

#### 4.4.3 Gemeente Drimmelen

Het beleid omtrent archeologie in de gemeente Drimmelen is weergegeven op de Erfgoedkaart uit 2011 (Koopmanschap et al. 2011). Op de erfgoedkaart zijn 5 verschillende categorieën ondergrond weergegeven (Tabel 3).

Tabel 3 Archeologiebeleid gemeente Drimmelen.

Categorie	Beleid
Terrein van hoge archeologische waarde	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Hoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Middelhoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 1000 m <sup>2</sup> .
Lage archeologische verwachtingszone	Bodemingrepen zijn in principe toegestaan. Archeologisch onderzoek is uitsluitend noodzakelijk bij ontgroningen en/of MER-plichtige projecten of projecten met een planoppervlak van 5 hectare of meer.

Terrein vestoord door ontgrondingen

Hier geldt het beleid van de onderliggende verwachtingszone met de daarbij behorende onderzoeksplicht.

#### 4.4.4 Gemeente Geertruidenberg

Het archeologiebeleid van de gemeente Geertruidenberg is vastgelegd in de Nota Archeologie (2017) waar onderscheid wordt gemaakt in verschillende beleidszones (Tabel 4).

Tabel 4. Archeologiebeleid gemeente Geertruidenberg.

Categorie	Beleid
Archeologisch waardevolle gebieden: wettelijk beschermde monumenten	Deze gebieden zijn altijd onderzoeksplichtig.
Archeologisch waardevolle gebieden: terrein van hoge archeologische waarde	Deze gebieden zijn altijd onderzoeksplichtig.
Archeologische verwachtingszone: zeer hoog	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,3 m -Mv en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
Archeologische verwachtingszone: Hoog	Historische bebouwing: archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,4 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
	Overige hoge verwachtingszones: archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Archeologische verwachtingszone: Middelhoog	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 1.000 m <sup>2</sup> .
Archeologische verwachtingszone: Laag	Archeologisch onderzoek alleen verplicht bij MER-plichtige projecten of een planoppervlak hebben van 50.000 m <sup>2</sup> of meer.
Verstoringsen: ophogingen, afgravingen en ontgrondingen	Bij verhogingen moet rekening worden gehouden met de, onder de ophoging gelegen, verwachtingswaarde.

#### 4.4.5 Gemeente Halderberge

De gemeente Halderberge heeft een archeologische verwachtingskaart. Op basis van deze verwachtingskaart is een advieskaart gemaakt waarop de verwachting gekoppeld is aan een advies. Het archeologiebeleid van de gemeente is vastgesteld in 2011, waarin onder andere de regie wordt beargumenteerd (Moonen 2011, 41). Zo worden er drie ondergrenzen gehanteerd: voor de diepte, de omvang van het plangebied en de omvang van de bodemingreep (Tabel 5). Alle bodemingrepen die niet dieper rijken dan 40 cm zijn in principe dus vrijgesteld van archeologisch onderzoek. Ingrepen dieper dan 40 cm hoeven overigens niet per se te leiden tot verstering van archeologische waarden. De archeologische resten kunnen erg diep liggen en daardoor niet verstoord worden, (bureau- of veld-) onderzoek dient eerst vast te stellen op welke diepte de resten zich bevinden.

Tabel 5 Archeologiebeleid gemeente Halderberge.

Categorie	Legenda-eenheid archeologische advieskaart	Ondergrens 'diepte ingreep'	Ondergrens 'plan-gebied'	Ondergrens 'bodemingreep'
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit één of meer van de onderscheiden perioden.</li> <li>Hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jagers-verzamelaars. Onbekende verwachting</li> </ul>	40 cm	1000 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>

voor vindplaatsen uit de late landbouwperiode. Geen archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de vroege landbouwperiode.

2	- Middelhoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van late landbouwers. Middelhoge tot lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van vroege landbouwers. Lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars.	40 cm	2500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
3	- Historische bebouwing. - Terrein van archeologische waarde. - Bekende archeologische vindplaatsen (zone van 50 m rondom een vindplaats).	40 cm	50 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>

#### 4.4.6 Gemeente Loon op Zand

Het archeologiebeleid van de gemeente Loon op zand is gebaseerd op de archeologische verwachtingskaart (Heeringen en Schrijvers 2017) waarop onderscheid is gemaakt in verschillende beleidszones (Tabel 6).

Tabel 6. Archeologiebeleid gemeente Loon op Zand.

Categorie	Omschrijving	Beleid
AMK-terrein, wettelijk beschermd	Wettelijk beschermde archeologische monumenten	Altijd vergunningsplichtig
Archeologische waarde	Gebied/ terrein van archeologische waarde (AMK-terreinen, waaronder ook de historische dorpskernen)	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,3 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Archeologische waarde, bewoningscluster	Gebied/ terrein van archeologische waarde (verdichting historische bebouwing)	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,3 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Hoge verwachting	Gebied/ terrein met een hoge archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 500 m <sup>2</sup> .
Middelhoge verwachting	Gebied/ terrein met een middelhoge archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 5.000 m <sup>2</sup> .
Lage verwachting	Gebied/ terrein met een lage archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 10.000 m <sup>2</sup> .
Geen verwachting/ Verstoring door bebouwing	Gebied/ terrein waar geen bodemarchief (meer) aanwezig is (verstoring, afgerond AMZ-proces t/m 2011)	Geen onderzoeksverplichting.
Water	Water	Geen onderzoeksverplichting.

#### 4.4.7 Gemeente Moerdijk

Het archeologiebeleid van de gemeente Moerdijk staat weergegeven op de advies archeologische beleidskaart 2013 van de gemeente Moerdijk. In het bijbehorende rapport 'Tussen water en land: Archeologische Waarden- en verwachtingskaart en advies archeologische beleidskaart van de gemeente Moerdijk' staan de omschrijvingen van deze archeologische beleidsgebieden (Groot et al. 2013).



Tabel 7. Archeologiebeleid gemeente Moerdijk.

Categorie	Omschrijving	Beleid
Archeologisch beleidsgebied 1+2	Archeologische monumenten en Archeologische terreinen	Altijd een archeologische onderzoeksplicht vanaf een minimum diepte van 30 cm.
Archeologisch beleidsgebied 3	Stadskernen	Een archeologische onderzoeksplicht bij bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 50 m <sup>2</sup> en een verstoringsdiepte van 30 cm.
Archeologisch beleidsgebied 4	Dorpskernen	Een archeologische onderzoeksplicht bij bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 80 m <sup>2</sup> en een verstoringsdiepte van 30 cm.
Archeologisch beleidsgebied 5	Gebieden met een hoge archeologische verwachting	Een archeologische onderzoeksplicht bij bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 100 m <sup>2</sup> en een verstoringsdiepte van 50 cm.
Archeologisch beleidsgebied 6	Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting (Ondiep)	Een archeologische onderzoeksplicht bij bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 250 m <sup>2</sup> en een verstoringsdiepte van 50 cm.
Archeologisch beleidsgebied 7	Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting (Dekzand)	Een archeologische onderzoeksplicht bij bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 250 m <sup>2</sup> en een verstoringsdiepte van 200 cm.
Archeologisch beleidsgebied 8	Gebieden met een lage archeologische verwachting	Een archeologisch onderzoek zal alleen worden vereist in projecten die MER-plichtig zijn.
Archeologisch beleidsgebied 9	Gebieden waar geen archeologische verwachting (meer) voor geldt.	Geen archeologische onderzoeksplicht.

#### 4.4.8 Gemeente Oosterhout

Het archeologiebeleid van de gemeente Oosterhout is vastgelegd in de Erfgoedverordening Oosterhout (2015) waarop onderscheid is gemaakt in verschillende beleidszones (Tabel 8).

Tabel 8. Archeologiebeleid gemeente Oosterhout.

Categorie	Beleid
Vastgestelde archeologische waarde binnen de contouren van de binnenstad	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
Gebieden met een vastgestelde archeologische waarde (AMK- terreinen) en hoge en middelhoge archeologische verwachting buiten de contouren van de binnenstad	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Lage archeologische verwachtingszone	Bodemingrepen zijn in principe toegestaan. Archeologisch onderzoek is uitsluitend noodzakelijk bij ontgravingen en/of MER-plichtige projecten of projecten met een planoppervlak van 5 hectare of meer.

#### 4.4.9 Gemeente Reimerswaal

De gemeente Reimerswaal heeft een eigen archeologiebeleid (Alkemade *et al.* 2011), dat is vertaald in bestemmingsplannen, in dit geval bestemmingsplan Buitengebied (2020). Voor het opstellen van de

archeologische informatie is op 30 juni 2021 bij diverse instanties navraag gedaan voor aanvullende archeologische informatie voor het deel binnen de gemeente Reimerswaal. Het betreft de Walcherse Archeologische dienst (Bernard H.F.M. Meijlink), de Helpdesk Archeologie van Erfgoed Zeeland (Hans Jongepier), het Zeeuws Archief (Toon Franken), het archief van Noord-Beveland (Gerard de Fouw en Miranda van Hoorn)<sup>2</sup> en het AWN Zeeland (Alex Groosman) en de gemeente Reimerswaal. Er is hierbij geen nieuwe informatie naar voren gekomen die relevant is voor dit bureauonderzoek archeologie.

Tabel 9. Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal.

Categorie	Waarde (op bestemmingsplan)	Zone	Beleid
1	-	Wettelijke beschermd monument	Altijd onderzoeksplichtig
2	1	Terrein van archeologische waarde	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
3	1	Gewaardeerde stads-/dorpskern	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
4	2	Hoge verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlak groter dan 250 m <sup>2</sup> .
5	3	Gematigde verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlak groter dan 500 m <sup>2</sup> .
6	4	Lage verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlak groter dan 2.500 m <sup>2</sup> .
7	-	Waterbodem	Altijd overleg met RCE
8	-	Geen verwachting	Geen onderzoeksplicht

#### 4.4.10 Gemeente Roosendaal

Het archeologiebeleid van de gemeente Roosendaal is vastgelegd in de Erfgoedverordening Roosendaal (2017), waarin in onderscheid is gemaakt in verschillende beleidszones (Tabel 10).

Tabel 10. Archeologiebeleid gemeente Roosendaal.

Categorie	Beleid
Waardevolle archeologische gebieden	Altijd vergunningplichtig.
Hoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
Middelhoge archeologische verwachtingszone	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .

<sup>2</sup> Op aanraden van de benaderde personen is dit archief ook benadert, ook al ligt het onderzoeksgebied niet in de gemeente Noord-Beveland.

Lage archeologische verwachtingszone	Bodemingrepen zijn in principe toegestaan. Archeologisch onderzoek is uitsluitend noodzakelijk bij ontgroningen en/of MER-plichtige projecten of projecten met een planoppervlak van 10.000 m2 of meer.
Verstoring	De verstoringscontour gaat boven de archeologische verwachtingszone, bodemingrepen zijn in principe toegestaan.

#### 4.4.11 Gemeente Tilburg

De gemeente Tilburg heeft een gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (de ArWaTi). Het archeologiebeleid is echter vastgelegd in bestemmingsplannen met daarin dubbelbestemmingen. Een groot deel van het plangebied bevindt zich in bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Rugdijk, waarvan delen een dubbelbestemming met de Waarde – Archeologie hebben. In deze gebieden is de ondergrens voor archeologische onderzoek 100 m2 en 60 cm onder peil. Ten zuiden van de N260 bevindt zich een klein deel van het plangebied in het bestemmingsplan Bedrijventerrein Vossenbergh (2008). In het bestemmingsplan zijn regels opgenomen voor de omgang met archeologie, waarbij onderscheid is gemaakt tussen gebieden met een middelhoge tot hoge verwachting en gebieden met geen tot lage verwachting op archeologische resten. Het plangebied is gelegen in een zone met 'geen tot lage verwachting'<sup>3</sup>.

#### 4.4.12 Gemeente Waalwijk

Het archeologiebeleid van de gemeente Waalwijk is vastgelegd in bestemmingsplannen en gebaseerd op de erfgoedkaart van de gemeente Waalwijk (Hessing *et al.* 2011). Op deze kaart is onderscheid gemaakt tussen verschillende categorieën (Tabel 11).

Tabel 11. Archeologiebeleid gemeente Waalwijk.

Categorie	Beleid
1 Wettelijk beschermd archeologisch monument.	Altijd vergunningplichtig.
2 Gebied van archeologische waarde.	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,3 m -Mv en met een oppervlak groter dan 1 m2.
3 Gebied met een hoge archeologische verwachting.	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m2.
4 Gebied met een gematigde archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5m -Mv en bij een oppervlak groter dan 5.000m2.
5 Gebied met een lage archeologische verwachting.	Archeologisch onderzoek is uitsluitend noodzakelijk bij ontgroningen en MER-plichtige projecten.
6 Gebied zonder archeologische verwachting.	Geen onderzoeksplicht

#### 4.4.13 Gemeente Woensdrecht

De gemeente Woensdrecht heeft in 2018 een gemeentelijk archeologisch beleid vastgesteld. Het beleid omtrent archeologie van de gemeente Woensdrecht is vastgelegd in de Erfgoedverordening uit 2018 (Tabel 12). De archeologische waarden zijn daarnaast vastgelegd in de bestemmingsplannen. Binnen het plangebied gaat het om het bestemmingsplan Buitengebied (herziening 2019).

<sup>3</sup> [https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0855.BSP2008013-f001/t\\_NL.IMRO.0855.BSP2008013-f001\\_6.4.html](https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0855.BSP2008013-f001/t_NL.IMRO.0855.BSP2008013-f001_6.4.html)



*Tabel 12. Archeologiebeleid gemeente Woensdrecht.*

Categorie	Beleid
Lage archeologische verwachtingswaarde	Geen onderzoek noodzakelijk
Middelhoge archeologische verwachtingswaarde	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
Hoge archeologische verwachtingswaarde	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 0,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 50 m <sup>2</sup> .
Hoge archeologische verwachtingswaarde in het oude stroomdal van de Schelde	Archeologisch onderzoek is verplicht bij ingrepen dieper dan 1,5 m -Mv en met een oppervlak groter dan 100 m <sup>2</sup> .
AMK-terrein	Onderzoeksplichtig

## 5 LANDSCHAP

### 5.1 Inleiding

Het menselijke doen en laten werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden; de keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden, zoals de aanwezigheid van vruchtbare gronden voor akkerbouw, beschikbaarheid van zoet water, bouwmaterialen en natuurlijke voedselbronnen. De hoogteligging, geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

### 5.2 Hoogte (AHN; Actueel Hoogtebestand Nederland)

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes van Nederland in meters ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP). De maaiveldhoogtes worden in een kleurenschaal weergegeven. De beschrijving van het hoogtemodel volgt de kaarten in kaartbijlage 4<sup>4</sup>, vanuit Rilland naar Tilburg. In Zeeland is het zeekeleigebied zichtbaar in het hoogtemodel. Buitendijks is het kweldergebied goed leesbaar maar binnendijks zijn, binnen het onderzoeksgebied, de opgevulde kreekgeulen eveneens nog goed zichtbaar. Het zichtbare geulensysteem komt overeen met de verwachtingskaarten van de gemeente Reimerswaal. Ter hoogte van Woensdrecht, ten westen van het knooppunt Markiezaat, is de buisleidingstraat zichtbaar op het hoogtemodel. De buisleidingstraat loopt voor een groot deel door het plangebied en is zichtbaar als een brede baan van circa 80 meter. Bij Standaardbuiten in de gemeente Moerdijk verdwijnt de buisleidingstraat uit het plangebied. Ten noorden van Woensdrecht bevindt het plangebied zich geleidelijk in het Brabants zandgebied, met de kenmerkende hoogtes en oude beekdalen. Ten aanzien van de archeologische verwachtingskaarten zijn in het dekzandgebied geen aanvullende dekzandruggen en/of -kopjes in het AHN waargenomen. Ten zuiden van Nieuw Borgvliet loopt het plangebied door het oude beekdal van de Molenbeek. Ten zuiden van Wouw bevindt het plangebied zich in de Smalle Beek en ten westen daarvan in de Sputendonksche beek. Ten noorden van Zeveneer is de Dikkendijk gelegen, die is aangegeven als bekende waarde (zie 6.4.1). Binnen het onderzoeksgebied zijn een aantal verstoringen waar te nemen in de vorm van depressies. Daarnaast is ook opgehoogd terrein waargenomen, die niet als verstoring zijn aangegeven. Het betreft enkele transformatorstations en buitendijkse (industrie)gebieden.

### 5.3 Geomorfologie en bodem

Het plangebied ligt op de overgang tussen het Zeeuws of zuidwestelijk zeekeleigebied en het Brabants zandgebied. Deze gebieden worden hieronder afzonderlijk, maar in samenhang beschreven (zie kaartbijlagen 2, 3 en 4).

#### 5.3.1 Het zuidwestelijk zeekeleigebied

Dit is een geologisch deelgebied dat ook Noordwest Brabant, Zeeland, de Zuid-Hollandse eilanden, de Biesbosch en het Westland omvat (Berendsen 2005). De geologische ontwikkeling van dit gebied is in hoge mate bepaald door de invloed van de getijden, in combinatie met de relatieve zeespiegelstijging. De getijdewerking van de zeearmen in het zuidwestelijk zeekeleigebied is groot, als gevolg van stuwings van de vloedstroom. Daarnaast hebben de mondingen van de Schelde, Rijn, Maas en Waal grote invloed gehad op de vorming van het landschap.

De Pleistocene afzettingen in het zuidwestelijk zeekeleigebied, in de vorm van dekzandafzettingen uit de laatste ijstijd, behoren tot de Bostel Formatie. Deze afzettingen liggen in Zeeuws-Vlaanderen nog aan het oppervlak en deze dekzandruggen zorgen voor hoogteverschillen met het omringend landschap van circa 1-2 m. De Holocene afzettingen in het zuidwestelijk zeekeleigebied behoren tot de Naaldwijk Formatie en

---

<sup>4</sup> Voor het AHN is gebruik gemaakt van een image server van het AHN3 in ArcGIS. Het gaat om het AHN in een maaiveldresolutie van 50 cm, met een on-the-fly dynamische kleurenschaal (van blauw naar groen naar geel naar bruin). Het gebruik van deze kleurenschaal maakt hoogteverschillen goed zichtbaar door contrasten aan te brengen.

worden volgens de huidige lithostratigrafische indeling van Mulder e.a. (2003) verdeeld in het Wormer Laagpakket (de onderste mariene afzettingen) en het Walcheren Laagpakket (de bovenste mariene afzettingen). Deze laagpakketten zijn gevormd door de afzetting van zeeklei door de eeuwen heen. Vertand met de Naaldwijk Formatie komen ook veenafzettingen van de Nieuwkoop Formatie voor in het zuidwestelijk zeekleigebied. Het veen dat op de Pleistocene afzettingen wordt aangetroffen wordt gerekend tot de Basisveen Laag. De veenlagen tussen de Holocene mariene afzettingen behoren tot het Hollandveen Laagpakket.

De oudste mariene afzettingen, die van het Wormer Laagpakket, zijn tot in het begin van het Subboreaal (circa 7500 – 4500 jaar voor Chr.) gevormd, bij een min of meer open kust: het zuidwestelijk zeekleigebied had in deze periode het uiterlijk van een wadden- en kwelderlandschap, een getijdengebied dat werd doorsneden door getijdengeulen. Omdat de zeespiegel sneller steeg dan het land vonden er continu overstromingen plaats. Volgens Berendsen (2005) ligt de top van het Wormer Laagpakket nu in de 21ste eeuw op circa 4 m –NAP, wat betekent dat deze afzettingen niet voorkomen daar waar de Pleistocene afzettingen hoger liggen dan dat. De overstromingen vanuit zee gingen in Zeeland door tot circa 4400 voor Chr., toen de ophoging van het land door afzetting van zand en klei ongeveer gelijk op begon te lopen met de stijging van de zeespiegel.

De kustlijn begon zich in het westen te sluiten door het ontstaan van strandwallen, wat een sterke uitbreiding van het veen achter deze barrière tot gevolg had. Tussen 3500 en 2500 voor Chr. nam de zeespiegelstijging af, maar de zee bleef zand en klei afzetten en nu meer dan nodig was om te compenseren voor de stijging van de zeespiegel. Door deze toename van sedimentatie bouwden de strandwallen aan de kust zich westwaarts uit en begon de verlanding en vervening van het achterland (Vos e.a., 2011). De getijdengeulen verlandden door de sterke afname van de getijdenstroming. De weerstand tegen het tij in Zeeland werd hoger en als gevolg verminderde de getijslag – en dus de overstromingen. Lagere hoogwaterstanden waren het gevolg, net als een verslechtering van de afwatering in het achterland door het verlandden van de geulen. Hierdoor veranderde het getijdengebied langzamerhand in een kustmoeras.

De veenvorming ging van circa 3100 tot 750 voor Chr. onverminderd door. Hoewel er artefacten zijn gevonden in het veen die er op wijzen dat de mens tot het veenmoeras was doorgedrongen, was het land veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Vanaf 500 voor Chr. kreeg de zee wel weer beperkte invloed, toen tijdens een storm de strandwal bij Walcheren doorbrak en kleine getijdengebieden vlak achter de barrière ontstonden. De strandwallen en resterende hoger opgeslibde delen van het getijdengebied waren het beste geschikt voor bewoning; in het strandwallen- en duingebied van Walcheren zijn bewoningssporen uit de Brons- en IJzertijd aangetroffen, indicatie voor eeuwenlange bewoning in dit deel van het gebied. In het veengebied van Walcheren en langs de Schelde op Tholen zijn sporen van menselijke aanwezigheid aangetroffen van rond 200 voor Chr., wat een indicatie is dat het veen hier ontwaterd moet zijn om vestiging mogelijk te maken. In de vier eeuwen daarna nam de bevolking af, iets wat niet door landschappelijke veranderingen verklaard kan worden (Brugman e.a., 2011a; Vos & Van Heeringen, 1997).

Rond 200 na Chr., in de Midden-Romeinse Tijd, keerde de mens in groten getale terug in het Zeeuwse kustgebied en wel in het veengebied. Grote delen van het veen werden door middel van sloten ontwaterd in deze periode en mensen vestigden zich op Walcheren, Zuid-Beveland, westelijk Zeeuws-Vlaanderen en langs de Schelde op Tholen en Schouwen. De sloten bevorderden het natuurlijke ontwateringsproces, dat plaatsvond via kreekjes en geulen. Dit menselijk ingrijpen had grote gevolgen voor het landschap: het maaiveld daalde door ontwatering, oxidatie en het afgraven van het veen, waardoor de zee de lager liggende delen weer kon overstromen. Nieuwe geulen sneden zich in, ruimden het veen verder op en verbeterden op hun beurt de ontwatering van het veen verder. Hierdoor begon een zichzelf versterkend proces van bodemdaling, erosie en overstroming. Als gevolg hiervan veranderde het kustmoeras tussen circa 300 en 400 na Chr. wederom in een getijdengebied.

De nieuwe geulen namen het debiet van de oude geulen over, waardoor deze laatste verzandden. De nieuwe situatie van klei op veen (Walcheren Laagpakket op Hollandveen Laagpakket) en het deels eroderen van het veen door zowel natuurlijke als menselijke oorzaken, leidde tot een tweedeling in de Zeeuwse bodem: Oudland en Nieuwland (Brugman e.a., 2011a; Vos & Van Heeringen, 1997). Het Oudland behelst die delen die als eerste bedijkt werden (vanaf ongeveer 1100 na Chr.). Ze bestaan uit lage, natte poelgronden en hoger gelegen kreekkruggen. Omdat het getij hier nauwelijks invloed had, waren met name de kreekkruggen de eerste bewoonde delen van Zeeland, die tezamen met de poelgronden, omdijkt konden worden. Hier zijn de veen- en klei-op-veengebieden sterk ingeklonken na ontwatering, waardoor de zandige geul- en kreekopvullingen hoger kwamen te liggen dan het omringende landschap. Deze differentiële klink



heeft in gebieden waar oligotroof (voedselarm) veen voorkwam zelfs een reliëfinversie teweeggebracht. Differentiële klink had tot gevolg dat de verlande geulen en krekren als kreekruggen hoog in het landschap kwamen te liggen. De zandige en kalkrijke kreekruggen, hoog en droog, waren geschikt voor bewoning, om op te akkeren en om wegen te dragen. De kalkarme ingeklonken veen- en klei-op-veengebieden, laag en nat, waren alleen geschikt als weiland (Berendsen 2005).

Naast het oudland is ook sprake van Nieuwland. Dit is met name tot stand gekomen door menselijke ingrepen in de Middeleeuwen. Vanaf circa 1250 na Chr. werden nieuwe landaanwassen langs de kust en getijdengeulen ingedijkt, om bescherming te bieden tegen stormvloed. Dit nieuwe land bestaat uit zandig, kalkrijk sediment. De bedijking had onbedoeld grote invloed op het getijdenproces: het stormvloedniveau tegen de dijken steeg, terwijl het land achter de dijken door ontwatering en ontginning van het veen steeds verder daalde. Ook de voor o.a. Zeeland kenmerkende selnering of moernering - zoutwinning door afgraven en verbranden van door zeewater overspoeld veen - hielp deze invloed in de hand door grote gaten in het veen achter te laten. Uiteindelijk leidde dit alles ertoe dat extreme stormvloed tot dijkdoorbraken konden leiden, die vervolgens catastrofale overstromingen tot gevolg hadden. Vele dorpen, zoals Valkenisse, Tolsende, Nieuwlande en het oorspronkelijke Rilland op Zuid- Beveland zijn zo verdronken. De tweede St. Elisabethsvloed in 1421 is het bekendste voorbeeld van een dergelijke ramp in het verleden, maar de stormvloed van 1530 en 1532 (St Felix Quade Saterdagh) zijn zowaar nog veel omvattender geweest. Het waren deze stormen die gezorgd hebben voor het verdronken land van Zuid-Beveland. Bekend is ook de ondergang van Reimerswaal, dat na eeuwenlang vechten tegen het water uiteindelijk in het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw is verlaten. Ook de Watersnoodramp van 1953 was het gevolg van een stormvloed. Zo had de mens in de laatste eeuwen een grote invloed op de landschapsgenese van het zuidwestelijk zeeleigebied. Voor wat betreft het oostelijke Scheldedelta in de gemeenten Woensdrecht en Bergen op Zoom geldt echter dat deze pas in de 16<sup>de</sup> eeuw geleidelijk zijn overstroomd en verloren gegaan. Het landschap bestaat binnen het plangebied thans uit vlakten van getij-afzettingen en getij-oeverwallen. Bodemkundig komen met name kalkrijke poldervaaggronden voor.

### 5.3.2 Het Brabants zandgebied

Dit gebied wordt ook wel het zuidelijk zandgebied genoemd. Het is een relatief vlak gebied dat nooit door het landijs bedekt is geweest en wordt gekenmerkt door het voorkomen van dekzand uit de Bortel Formatie. Dit uit zich in het voorkomen van dekzandvlakten, -welvingen en -ruggen. Bodemkundig komen met name veldpodzolen, laarpodzolen en enkeerdgronden voor. Het dekzandgebied wordt doorsneden door enkele beken. Hier komen met name beekkeerdgronden voor.

Deze dekzanden zijn tijdens de laatste ijstijden, het Saalien en Weichselien, afgezet door de wind. De pakketten uit beide ijstijden worden soms gescheiden door een veenlaag uit het Eemien interglaciaal, maar er zijn ook veenlagen uit glaciële perioden bekend. Door dit verschil in datering van de veenlagen zijn de dekzandpakketten moeilijk van elkaar te scheiden en worden ze samen tot de Bortel Formatie gerekend (Berendsen, 2005; De Mulder e.a., 2003).

Deze zanden dekken rivierafzettingen van Rijn, Maas en Schelde uit het Vroeg- en Midden-Pleistoceen af. In het geval van het gebied tussen Bergen op Zoom en Breda, waar ze dicht onder het oppervlak voorkomen, behoren deze afzettingen tot de Waalre Formatie (De Mulder e.a., 2003). Het landschap werd en wordt door allerlei beken doorsneden. De beekdalen zijn over het algemeen ingesneden tot in de kleilagen onder het dekzand. Een kenmerkend fenomeen in dit gebied is het klif dat de westelijke begrenzing vormt: de Steilrand bij Bergen op Zoom (in de volksmond ook wel bekend als de Brabantse Wal). Deze waarschijnlijk ontstaan door een combinatie van een geologische breuk en erosie door de oer-Schelde (Kasse 2009).

Op een aantal plaatsen ging de duinvorming gepaard met uitblazingslaagten. In deze laagten en in door dekzandruggen afgedamde oude erosiedalen vormde zich tijdens het Holoceen veen. De betrekkelijk lage ligging, de vaak dikke, slecht doorlatende en slecht wateropnemende lagen dicht onder de oppervlakte, en de dekzandruggen die bijna haaks op de natuurlijke afwatering liggen, zijn er de oorzaak van geweest dat na het Pleistoceen de afwatering in het gebied volkomen ontregeld raakte. De veengroei begon circa 8000 v. Chr. en bereikte haar maximale uitbreiding tussen 3000 en 900 v. Chr. In deze actieve periode van veenvorming was bewoning praktisch niet mogelijk. Grote delen van West-Brabant waren bedekt met veenmoerassen en waren ook in de latere fases van de prehistorie, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen minder goed bewoonbaar, hoewel dit wel plaatselijk voorkwam. Waar dit is waargenomen, is vaak sprake van veraarde veengronden, Het aldus ontstane hoogveen is in de periode 1250-1750 bijna volledig afgegraven en tot turf verwerkt.

De invloed van de mens op de genese van het Brabants zandgebied laat zich naast turfwinning onder andere kennen door de aanwezigheid van plaggendekken en essen. Door vanaf de Middeleeuwen de zandgronden op te hogen door middel van plaggenbemesting, ontstonden vruchtbaardere gronden. Onder de plaggendekken bevindt zich het oorspronkelijke, natuurlijke bodemprofiel. Plaggendekken kunnen vindplaatsen uit het verleden afgedekt hebben, waardoor deze intact zijn gebleven. In de bodemkundige classificatie worden plaggenbodems enkeerdgronden genoemd wanneer de cultuurgrond dikker is dan 50 cm. De termen plaggendek en es worden vaak door elkaar gebruikt, maar kennen elk een eigen genese en ouderdom. Er is zeker overlap, maar niet in alle gevallen (De Bakker, 1966; Berendsen, 2005).

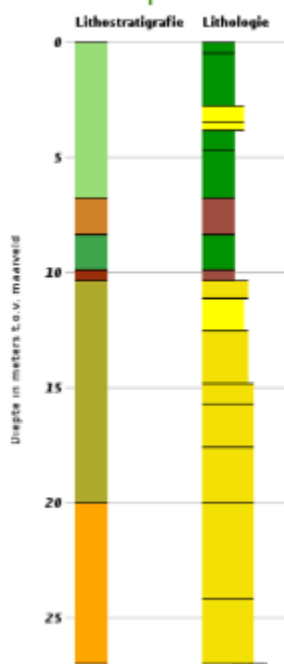
### 5.3.3 Geologie en bodemopbouw per gemeente

Per gemeente wordt de geologie en bodemopbouw kort beschreven aan de hand van enkele boringen uit het Dinoloket.

#### Reimerswaal Zeeland

Het tracé loopt voor circa 3,7 km door de gemeente Reimerswaal. De bodemopbouw bestaat uit een dik pakket afzettingen van het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op Basisveen op de formatie van Koewacht of dekzand. Niet overal zullen deze pakketten aanwezig zijn. Tot 4 m -Mv zal er met name sprake zijn van het Laagpakket van Walcheren<sup>5</sup>.

#### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49D0028  
 Coördinaten : 74887 , 382858 (RD)  
 Maalveld: 1.94 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Gescande documenten en Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit Interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**

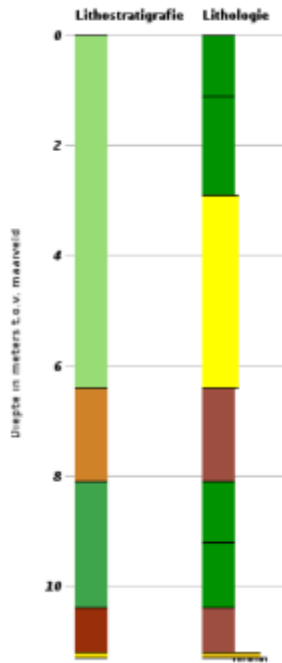
- NAWA
- NIHO
- NAWO
- NIBA
- KW
- WA

**Lithologie**

- Klei
- Zand fine categorie
- Zand midden categorie
- Veen

<sup>5</sup> Hoewel hier slechts twee boorstaten uit het DINO-loket zijn afgebeeld, zijn er meerder boorstaten in of nabij het plangebied bekeken om tot deze conclusie te komen. Voor de volgende boorpunten geldt in ieder geval dat ze bestaan uit ten minste vier meter Walcheren met daaronder veen: B49D0171, B49D1083, B49D1308, B49D0325, B49D1311, B49D1338. Bij B49D1084 zit het veen op op 3 m -Mv, en bij B49D1096 zit de Kreekrakformatie op -2,5 onder maaiveld, maar is dan ook gelegen in een gebied met een hoge verwachting.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49D1114  
 Coördinaten : 75460 , 382845 (RD)  
 Maaiveld: 1.90 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

#### Lithostratigrafie

NAWA  
 NIHO  
 NAWO  
 NIBA  
 BX

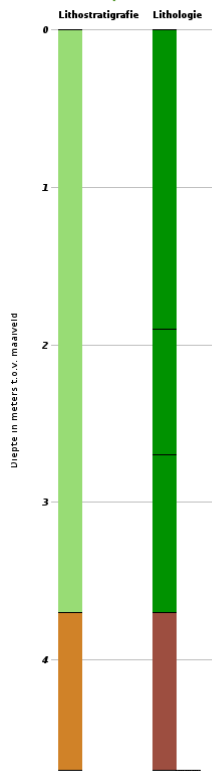
#### Lithologie

Klei  
 Zand fijne categorie  
 Zand grove categorie  
 Veen

### Woensdrecht

De leiding komt in de gemeente Woensdrecht grotendeels in de leidingstraat te liggen. Hier geldt conform het bestemmingsplan geen archeologische onderzoeksverplichting. Aan de noordkant van Woensdrecht komt het dekzand sterk omhoog en ligt het aan het maaiveld. Op basis van informatie verstrekt door gemeentelijk archeoloog Marco Vermunt bestaat voor deze zone, grofweg vanaf de Beukendreef tot het noordelijkste deel van de gemeente Woensdrecht, nog een verwachting en is vervolgonderzoek geadviseerd. Aan de zuidzijde van de leidingstraat komt tot circa 4 m -Mv het Laagpakket van Walcheren voor met daaronder Hollandveen en Wormer of dekzand.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49D1155  
 Coördinaten : 77684 , 382720 (RD)  
 Maaiveld: 1.70 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**  
 NAWA  
 NIHO

**Lithologie**  
 Klei  
 Veen

### Bergen op Zoom

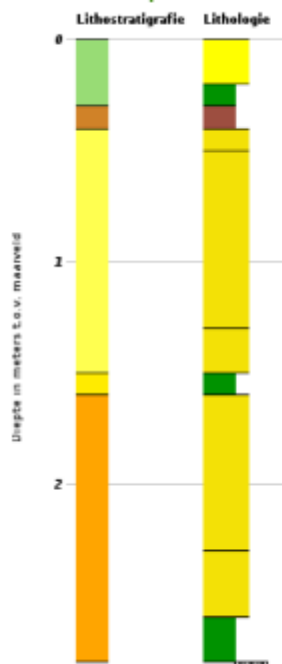
De leiding komt grotendeels in de leidingstraat te liggen. In de leidingstraat zelf zijn aan weerszijden van het beoogde tracé, gelegen in het midden van deze zone, al meerdere kabels en leidingen aanwezig. Daarom wordt geadviseerd op ter hoogte van de leidingstraat geen vervolgonderzoek uit te voeren. Uitzondering hierop is het deel van de buisleidingstraat binnen de gemeente Bergen op Zoom westelijk van Antwerpsestraatweg. Op basis van informatie verstrekt door gemeentelijk archeoloog Marco Vermunt bestaat voor deze zone nog een verwachting en is vervolgonderzoek geadviseerd. Voor de zone buiten de leidingstraat geldt dat het landschap uit dekzand bestaat.

### Roosendaal

- In het noorden van Roosendaal wordt het dekzand afgedekt voor Hollandveen en Walcheren. De gemeentelijke verwachtingskaart geeft daar een lage verwachting aan. Het pakket is echter zo dun dat het dekzand geraakt wordt.



### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49E1001  
 Coördinaten : 88800 , 396510 (RD)  
 Maaiveld: 1.20 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**  
 NAWA  
 NIHO  
 BXWI  
 BX  
 WA

**Lithologie**  
 Klei  
 Zand fijne categorie  
 Zand midden categorie  
 Veen

### Halderberge

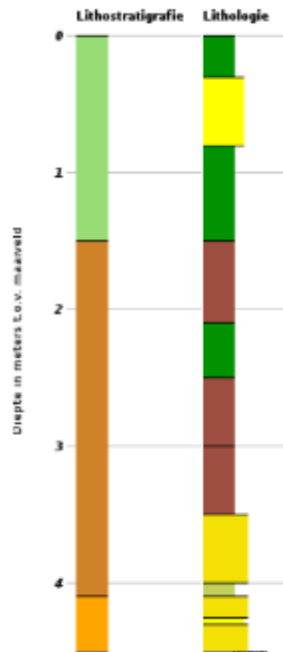
Binnen de gemeente Halderberge komt aan het maaiveld met name dekzand voor. Nabij het beekdal van de Mark/ Dintel bestaat de bodemopbouw uit een Laagpakket van Walcheren op Hollandveen. Het laagpakket van Walcheren behoort tot de Formatie van Naaldwijk en het Hollandveen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop. Onder het veen zal in de restgeul beddingzand/grind voorkomen en ter hoogte van de beekdalvlakte verspoeld dekzand.

Buiten de restgeulen en beekdalvlaktes is het veen gelegen op zand van de Formatie van Waalre. Deze overgang is gelegen op 4.70 m onder maaiveld oftewel 2.60 -NAP (B43H1384). Bij een ander boorpunt (B43H1383) is op deze diepte (2.60 -NAP) hier nog een pakket van 1 m zand uit de Formatie van Bostel (dekzand) aanwezig. Andere boorpunten gaan direct van het klei (of veen) over op de Formatie van Waalre. Deze opbouw kan geïnterpreteerd worden dat het rivierdal het dekzand op locaties heeft geërodeerd. Deze hypothese wordt gesteund door boorpunten buiten het dal waar vaker een pakket dekzand is gelegen. Het beekdal bevindt zich precies op de grens tussen de gemeente Halderberge en Moerdijk.

### Moerdijk

In de gemeente Moerdijk duikt het dekzand weg naar circa 3 m -Mv. Het is afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen. In enkele boringen zijn afzettingen van Kreftenheye aangetroffen. De boringen uit het Dinoloket tonen aan dat het tracé een zeer variërend landschap doorkruist.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B43H0883  
 Coördinaten : 95960 , 405550 (RD)  
 Maaiveld: -0.10 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

- NAWA
- NIHO
- WA
- Leem
- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Veen

### Boormonsterprofiel

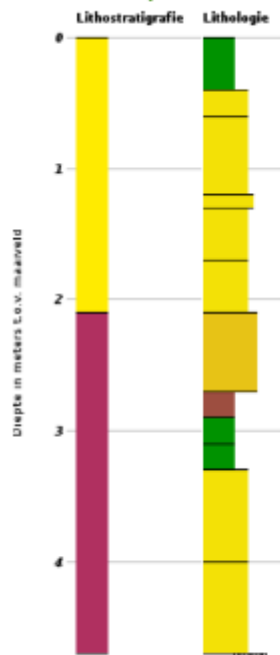


Identificatie : B43H1068  
 Coördinaten : 98275 , 407520 (RD)  
 Maaiveld: 0.00 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

- NIHO
- KR
- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Veen

### Boormonsterprofiel

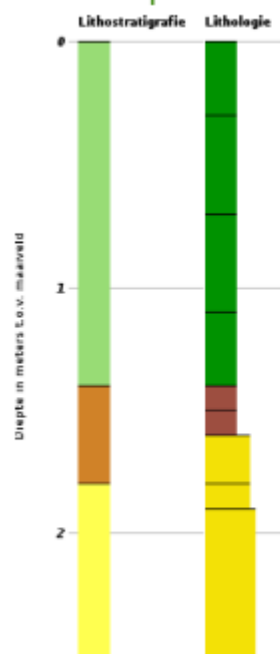


Identificatie : B44D0958  
 Coördinaten : 114220 , 412035 (RD)  
 Maaiveld: 0.50 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

■ BX  
■ KR  
■ Klei  
■ Zand midden categorie  
■ Zand grove categorie  
■ Veen

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B44D0927  
 Coördinaten : 118520 , 410620 (RD)  
 Maaiveld: 0.40 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

■ NAWA  
■ NIHO  
■ BXWI  
■ Klei  
■ Zand midden categorie  
■ Veen

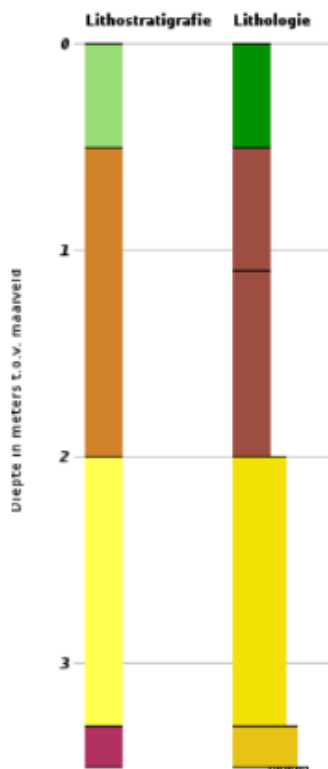
### Drimmelen

In de gemeente Drimmelen komt globaal dezelfde gevarieerde landschappelijke opbouw voor als in de gemeente Moerdijk.

### Geertruidenberg

In de gemeente Geertruidenberg wordt het dekzand afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen.

### Boormonsterprofiel



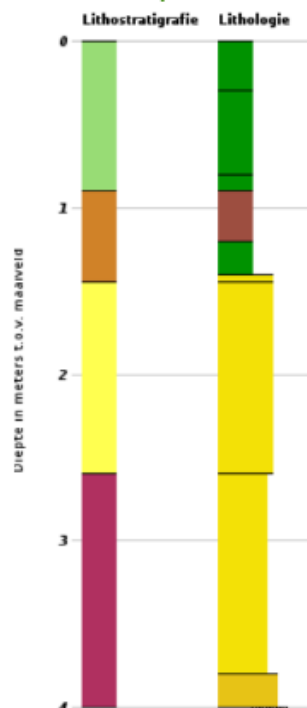
Identificatie : B44D0955  
 Coördinaten : 117300 , 411840 (RD)  
 Maaiveld: 0.40 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

<b>Lithostratigrafie</b>	<b>Lithologie</b>
NAWA	Klei
NIHO	Zand midden categorie
BXWI	Zand grove categorie
KR	Veen

### Oosterhout

In de gemeente Oosterhout stijgt het dekzand tot aan het maaiveld. Ten noordwesten van de Willems Polder wordt het dekzand nog afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B44D0915  
 Coördinaten : 119840 , 409735 (RD)  
 Maaiveld: 0.00 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

<b>Lithostratigrafie</b>	<b>Lithologie</b>
NAWA	Klei
NIHO	Zand midden categorie
BXWI	Zand grove categorie
KR	Gyttja



### Dongen

Binnen de gemeente Dongen komt aan het maaiveld dekzand voor.

### Loon op Zand

Binnen de gemeente Loon op zand komt aan het maaiveld dekzand voor.

### Waalwijk

Binnen de gemeente Waalwijk komt aan het maaiveld dekzand voor.

### Tilburg

Binnen de gemeente Tilburg komt aan het maaiveld dekzand voor. Relevant voor deze gemeente is de studie naar de paleogeografie van Heunks (2013). Er wordt geadviseerd om de studie mee te nemen bij het interpreteren van de resultaten uit het booronderzoek, op die locaties waar een booronderzoek is geadviseerd.

## 6 ARCHEOLOGISCHE INFORMATIE

### 6.1 Inleiding

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk worden de bekende archeologische waarden en verwachtingen aan de hand van verschillende bronnen beschreven

Tabel 13. Archeologische perioden.

Periode	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v. Chr.	450
IJzertijd	800 v. Chr.	12 v. Chr.
Bronstijd	2.000 v. Chr.	800 v. Chr.
Neolithicum	5.300 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Mesolithicum	8.800 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

### 6.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart

De archeologische verwachtingskaarten van de gemeenten zijn verwerkt in kaartbijlage 6: Archeologische waarden en verwachtingenkaart. Hierin komen de volgende eenheden voor:

- AMK-terreinen (zie 6.3.1);
- Bekende waarden (overige vindplaatsen uit Archis (zie 6.3.2) en vindplaatsen van gemeentelijke kaarten);
- Zeer hoge verwachting;
- Hoge verwachting;
- Middelhoge verwachting;
- Lage verwachting;
- Water;
- Ontgrond/verstoord;
- Onbekend.

### 6.3 Archeologische informatie

In de online-database Archis 3 wordt archeologische data opgeslagen waaronder vondstlocaties, uitgevoerde onderzoeken, en AMK-terreinen. Op kaartbijlage 5 zijn deze gegevens weergegeven. Hieronder worden de gegevens beschreven en geïnterpreteerd.

#### 6.3.1 AMK-terreinen

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn bekende en waardevolle archeologische vindplaatsen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde en zeer hoge waarde. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. In het

plangebied bevindt zich één AMK-terrein, het betreft 4290 (4). Het AMK-terrein is gelegen nabij 's-Gravenmoer, ten noorden van Dongen (Bijlage 6). Bij dit AMK-terrein hoort een vondstmelding (2771159100), die niet in het plangebied ligt en daarom niet in tabel 15 is opgenomen. De vondstmelding betreft steengoed (geglazuurd, grijs-, en roodbakend aardewerk) en een leren schoen uit de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.

Naast de archeologische monumenten zijn er archeologische rijksmonumenten. Dit zijn archeologische terrein met een wettelijke bescherming en deze staan geregistreerd in het rijksmonumentenregister. Voor de ligging en ruimtelijke omgrenzing van deze locaties is gebruik gemaakt van de GIS-bestanden van de RCE, zoals gepubliceerd in de Erfgoedmonitor. Hieruit is duidelijk geworden dat binnen het plan- en onderzoeksgebied geen archeologische rijksmonumenten aanwezig zijn.

Tabel 14. AMK-terreinen in het plangebied (Archis 3).

AMK-nummer	Waarde	Beschrijving
4290	Hoge archeologische waarde	Terrein met sporen van bewoning (huisterp) uit de Late Middeleeuwen nabij 'S-Gravenmoer. Monument naar aanleiding van prospectie door de heer Voogd, die op 06-03-1979 een zestal vindplaatsen langs de Wielstraat meldde. In het onderhavige geval betreft het een vindplaats (nr. 3) van tientallen scherven, leem en een leren schoen, in een voederkuil. Wordt geïnterpreteerd als een huisplaats die verdween in de St. Elisabethsvloed (1421). Deze en andere vindplaatsen langs de Wielstraat zouden als verhoging zichtbaar zijn.

### 6.3.2 Vondstlocaties

Vondstlocaties zijn archeologische vondsten en waarnemingen die geregistreerd zijn in Archis (19 stuks). De vondstlocaties zijn weergegeven op kaartbijlage 5 en worden hieronder beschreven (5). Deze vindplaatsen zijn gebufferd met een straal van 25 m en toegevoegd aan de archeologische verwachtingskaart als bekende waarde. Onderliggende verwachtingszones of verstoringen zijn hiermee komen te vervallen. Historische erven zijn gekarteerd aan de hand van de historische topografische kaart van 1900.

Tabel 15. Vondstlocaties in het plangebied (Archis 3).

Zaak IDnummer	Datum en Plaats	Beschrijving	Interpretatie	Maatwerkadvies
2966572100	1983, Geertruidenberg	Roodgeverfd aardewerk (Rubenach A2a/A2b, standring), vondstlocatie is bij benadering.	Dit betreffen losse vondsten en de exacte locatie is niet bekend.	Verkennd booronderzoek aangevuld met een oppervlakte kartering indien mogelijk.
2966264100	1986, Made	Verschillende vondsten (aardewerk, steengoed, munten, weegschaal) uit de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd.	Het is niet bekend of dit een concrete vindplaats betreft of alleen losse vondsten.	Verkennd booronderzoek aangevuld met een oppervlakte kartering indien mogelijk.
2885645100	Datum onbekend, Zevenbergen	Het betreft een schans, er zijn geen vondsten gemeld.	Van deze vindplaats kunnen sporen in de grond aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennd booronderzoek.
2966937100	1976, Geertruidenberg	Het betreft verschillende houten vondsten uit een opgraving, die dateren uit de periode Late	Deze locatie is al (deels) opgegraven.	Geen vervolgonderzoek.

Zaak IDnummer	Datum en Plaats	Beschrijving	Interpretatie	Maatwerkadvies
		Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd.		
2966580100	1983, Raamsdonkveer	Los fragment steengoed.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.
2897269100	1954, Loon op Zand	Het betreft Mesolithisch vuursteen. Vondsten verzameld in 1954 en 1969-1970 door studenten. De vondsten liggen in een smalle strook van ca. 300 m lengte langs de oostrand van het ven. Vanuit bovenstaande coördinaten-verspreiding in richting NW en ZO, met coördinaten als ca middelpunt.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3158088100	2000, Zevenbergschen Hoek	Houtskool uit de periode Mesolithicum – Neolithicum uit een booronderzoek voor de Hogesnelheidslijn-Zuid.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3218246100	2006, Wouw	Zilveren penning uit de Middeleeuwen, gevonden met een metaaldetector.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.
2886771100	1997, Oud Gastel	Het betreft een terrein met resten van kasteel Grimhuizen.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3279475100	2006, Wouw	Romeinse munt uit de 1 <sup>ste</sup> of 2 <sup>de</sup> eeuw, gevonden met een metaaldetector.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.
2966248100	1985, Geertruidenberg	Verschillende vondsten (aardewerk, metaal, steengoed, lood, ijzer) uit de periode Vroege Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, gedaan tijdens een veldkartering.	Het is niet bekend of dit een concrete vindplaats betreft of alleen losse vondsten.	Verkennend booronderzoek aangevuld met een oppervlakte kartering indien mogelijk.
3174928100	1986, Zevenbergen	Vondsten uit een proefsleuvenonderzoek bij een fort uit de Nieuwe Tijd.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Opgraving, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
2897260100	1949, Loon op Zand	Vuurstenen spits uit de periode Neolithicum – Bronstijd gedaan tijdens een veldkartering.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.
3261832100	2006, Wouw	Romeinse munt uit de 2 <sup>de</sup> eeuw, gevonden met een metaaldetector.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.
2771167100	1978. s-Gravenmoer	Aardewerk uit de Late Middeleeuwen,	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.



Zaak IDnummer	Datum en Plaats	Beschrijving	Interpretatie	Maatwerkadvies
		complextypen of vondstvererving niet bekend.		
2886025100	1937, Made	Bij Oud Drimmelen werden sporen aangetroffen van een voormalige kerk met begraafplaats, datering Late Middeleeuwen.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3123710100	Made	Idem als boven	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3177269100	1947, Loon op Zand	Vuurstenen vondsten gedaan tijdens een veldkartering uit de Periode Mesolithicum tot Bronstijd.	Deze vindplaats kan nog aanwezig zijn.	Proefsleuvenonderzoek, eventueel aanvullend verkennend booronderzoek.
3279442100	2006, Wouw	Metaaldetectorvondst van particulier, betreft een munt uit de Romeinse tijd.	Dit betreft een losse vondst.	Geen vervolgonderzoek.

### 6.3.3 Eerder uitgevoerd onderzoek

In verschillende zones binnen het onderzoeksgebied is eerder archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd. Deze zones zijn aangegeven op kaartbijlage 5 en de resultaten van het onderzoek zijn beschreven in bijlage 1. Het betreffen in totaal 94 onderzoeksmeldingen waarvan 56 bureaustudies. Binnen het plangebied komen geen onderzoeken voor waarbinnen grote zones zijn vrijgegeven.

## 6.4 Historische informatie

Historische bronnen verschaffen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied en bieden voornamelijk inzicht in mogelijke archeologische verwachtingszones vanaf de Middeleeuwen. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen eenvoudig te achterhalen door historisch kaartmateriaal te onderzoeken. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de ontwikkeling van een landschap nauwkeurig zien.

### 6.4.1 Historische erflocaties

Aan de hand van analyse van historisch kaartmateriaal zijn historische erflocaties geïnventariseerd (bron [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl); bonneblad anno 1900). Daarnaast is in GIS een controle uitgevoerd van de bonnebladen met de kadastrale minuutplannen uit het begin van 19<sup>de</sup> eeuw. Hieruit is naar voren gekomen dat vrijwel alle erflocaties die zichtbaar zijn op de kadastrale minuutplannen, eveneens zijn aangegeven op de latere bonnebladen. Indien erflocaties zichtbaar zijn op een kadastrale minuutplan of een bonneblad, zijn deze overgenomen als historische erflocatie. Daarnaast is binnen de gemeente Bergen op Zoom en Roosendaal gebruikt gemaakt van de kaarten van Adan, die door het bevoegd gezag in gevectoriseerde vorm zijn gedeeld. Hierdoor zijn nog circa 10 erflocaties gelokaliseerd. In totaal zijn er 86 locaties in kaart gebracht. Bijna alle erflocaties betreffen eenvoudige erven bestaande uit een woongebouw met soms enkele bijgebouwen. Één locatie betreft Slot Grimhuizen nabij Oud Gastel in de gemeente Halderberge<sup>6</sup>. Hiervan bestaat het vermoeden dat onder de huidige boerderij de resten van het voormalige kasteel Grimhuysen gelegen zijn Archis-id 2886771100). Op de verwachtingskaart (kaartbijlage 6) zijn de gekarteerde historische

<sup>6</sup> <https://cchin.nl/kastelenlexicon/lexobject.xql?id=lx0523>

erflocaties aangegeven inclusief een buffer van 50 meter. Daar waar zich echter verstoringen bevinden, zijn deze zones van de verwachtingswaarde afgesneden en aangegeven als 'verstoord'.

Op basis van historisch kaartmateriaal is een analyse uitgevoerd naar historische dijken en vaarwegen. Hieruit is gebleken dat dat er binnen het onderzoeksgebied verschillende dijken aanwezig zijn, die voor een deel binnen het plangebied vallen. Deze dijken worden beschouwd als bekende waarde en voor deze gebieden is een 'archeologische begeleiding' geadviseerd. Voor onderstaande vier dijken geldt dat deze door de voorgenomen werkzaamheden worden bedreigd:

- Dikkendijk ten noorden van Zevenbergen. Hier vindt een ontgraving plaats. De Dikkendijk ("dikke dijk") is waarschijnlijk aangelegd rond 1475 toen de Kleine Noordpolder werd ingepolderd<sup>7</sup>.
- Naamloze dijk van de Eendrachtspolder ten zuiden van het karthuizerklooster bij Geertruidenberg. Wordt vergraven ten behoeve van een toegangsweg en een cultuurtechnische zone.
- De noorder- en zuiderdijk van de Donge direct ten zuiden van de A59, hier worden deze dijken mogelijk vergraven voor een tijdelijk werkterrein.
- Dijkje van het Kromgat aan de Kromgatweg, ter hoogte van de Beelaertsweg, wordt mogelijk vergraven voor een tijdelijk werkterrein. Zuidergat, een nevengeul van het Noordergat in de Donge bij Geertruidenberg. Wordt betrokken bij een werkterrein.

De gemeente Loon op Zand heeft informatie voorgedragen over een aanwezige schuilkelder uit de Tweede Wereldoorlog aan de Kraanven (De Jong 2020). De schuilkelder is op de verwachtingskaart (kaartbijlage 6) toegevoegd als bekende waarde en in overleg met de gemeente op de advieskaart (kaartbijlage 7) aangegeven als 'geen ingreep mogelijk'.

## 6.4.2 De Zuiderfrontier

Het plangebied komt deels overeen met de loop van de Zuiderfrontier, dat tegenwoordig onder de naam 'Zuiderwaterlinie' gepromoot wordt (Figuur 3). De Zuiderfrontier is een verdedigingslinie die loopt van Bergen op Zoom in het westen tot aan Grave in het oosten. Deze frontier maakte deel uit van de uitgebreide verdedigingslinie die liep van Zeeland tot aan Bourtange in Groningen. Het is de oudste historische verdedigingslinie in Nederland en diende om Holland te beschermen tegen invallen vanuit het zuiden. Het gebied dat tegenwoordig Noord-Brabant heet, vormde bij deze verdediging een buffergebied. De Zuiderfrontier is ontworpen in 1697 door Menno van Coehoorn en bestaat uit een aaneenschakeling van oudere, bestaande verdedigingsstelsels waaronder de linie van de Eendracht, de Linie van Bergen op Zoom tot Steenberg. Bij de frontier zijn verschillende versterkte steden aaneengeschakeld door tussen de steden op de hogere delen in het landschap forten, schansen en aarden verdedigingswerken te bouwen en in de lagere delen van het landschap inundatiegebieden te creëren (Timmermans, 2018). Als inundatiegebied werden vaak gebieden gebruikt die laag, nat en niet dicht bewoond waren.

Bijzonder aan de Zuiderfrontier is het ensemble van versterkte steden, de stenen en aarden verdedigingswerken, water regulerende elementen, en het open landschap. Naast steden en forten zijn ook de dijken, sluisjes, grachten, wielen en de openheid van het landschap typerend voor de Zuiderfrontier. Over de hele linie zijn nog beleefbare relictten die herinneren aan de Zuiderfrontier en daarom behouden en/of versterkt moeten worden. Vooral belangrijk zijn de openheid van het landschap, de resterende verdedigingselementen en de water regulerende elementen.

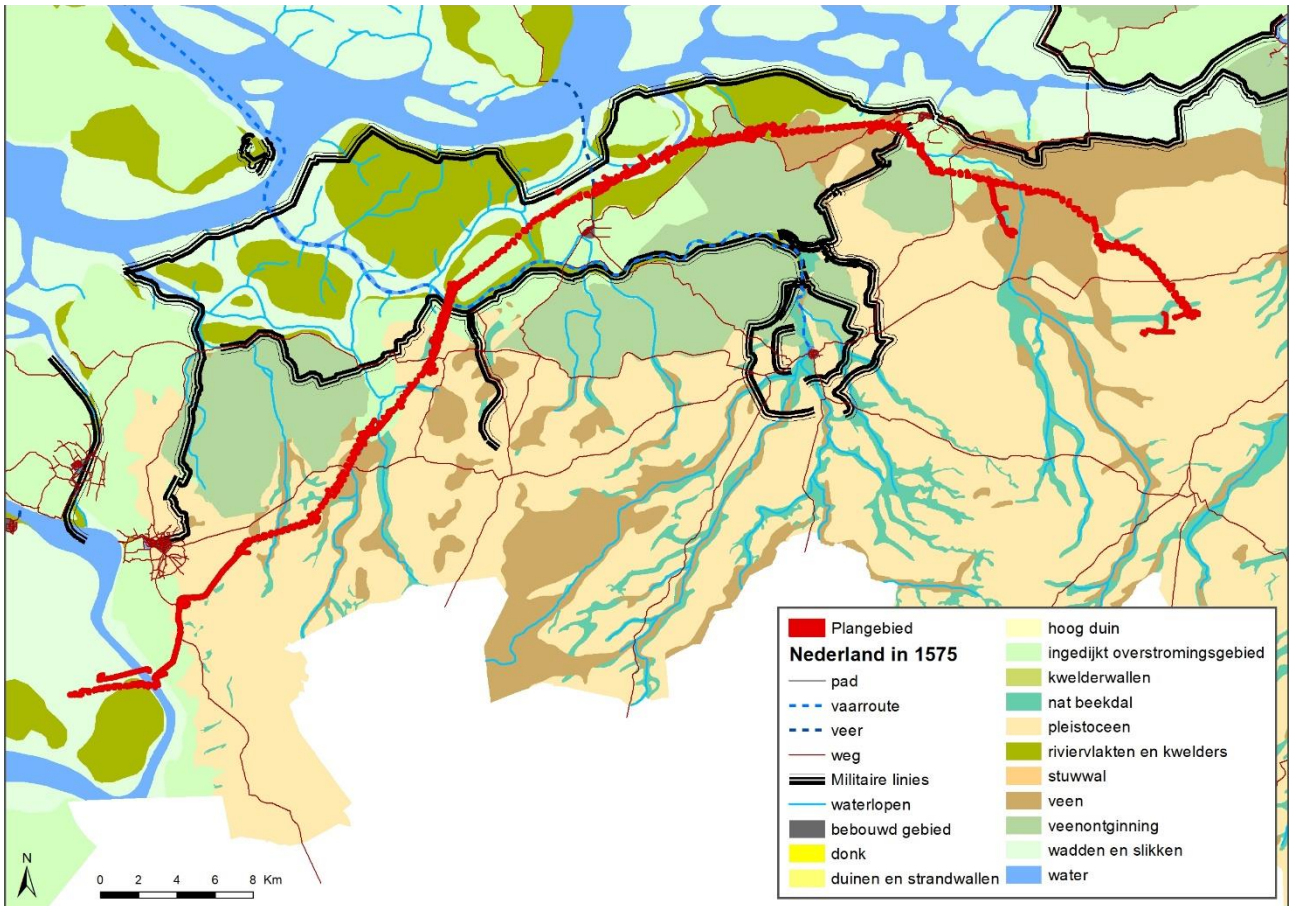
Op twee plaatsen loopt het onderzoeksgebied door de Zuiderwaterlinie (Figuur 3). Dat is in het oosten door de rivier de Mark en de Gastelschedijk. Er bevinden zich hier geen bekende militaire versterkingen van de linie binnen het onderzoeksgebied. In het westen is dat bij Geertruidenberg waar de linie is gelegen in de vorm van de Steelhovenschedijk/ Oude dijk (nu de Centraleweg). Ook hier bevinden zich geen bekende relictten van militaire versterkingen.

## 6.4.3 Verdrongen dorpen

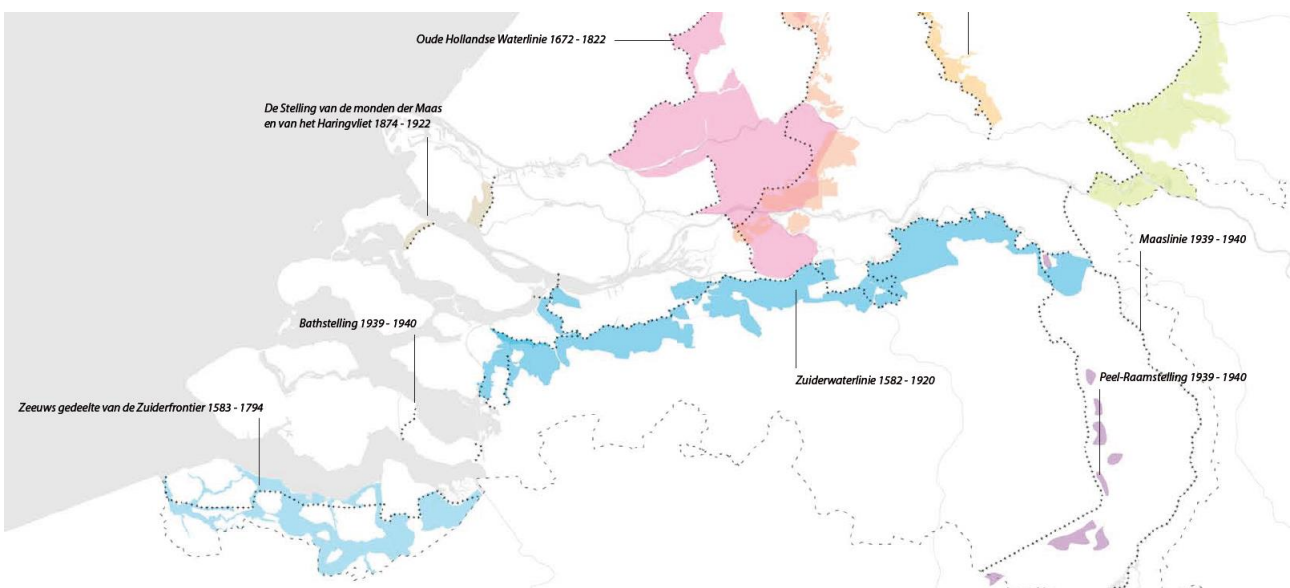
Tot de realisatie van de Deltawerken was zeeland een dynamisch gebied dat onder invloed van de zee stond. Door de werking van het getij werden sedimenten afgezet en geërodeerd. Tijdens stormen konden grote stukken land worden weggeslagen. In de loop van de tijd zijn verschillende nederzettingen op deze

<sup>7</sup> <https://www.heemkundezevenbergen.nl/jaartallen-zevenbergen/>

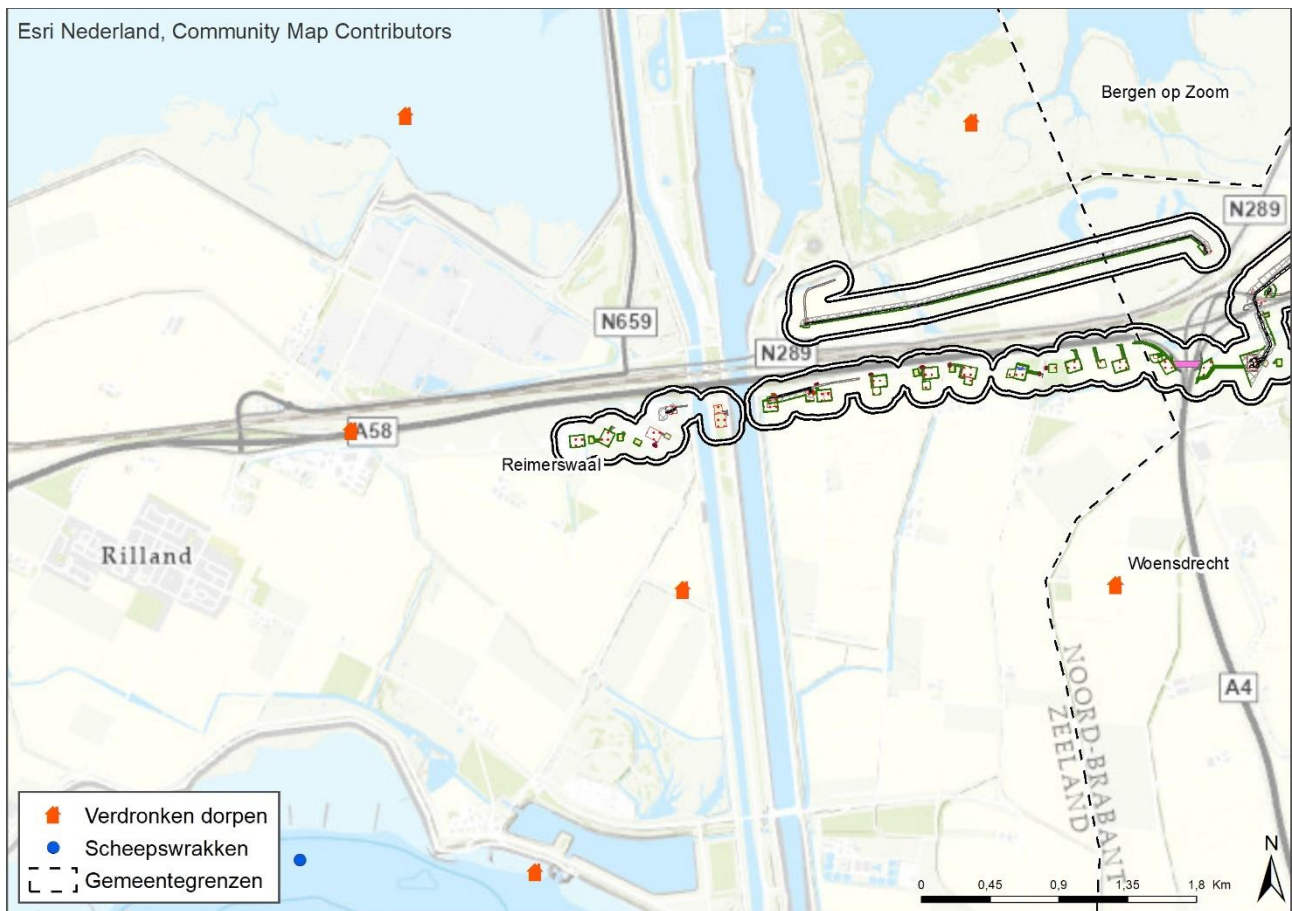
manier verloren gegaan. Verschillende plaatsen zijn bekend op basis van waarnemingen maar voornamelijk op basis van historische kaarten. Deze informatie is verzameld en de provincie Zeeland heeft deze informatie digitaal gebundeld en ontsloten. Binnen de gemeente Reimerswaal bevinden zich verschillende verdrinken dorpen, echter zijn deze niet gelegen binnen het tracé of onderzoeksgebied (Figuur 5). Het gaat om de dorpen Ouderdinghe, Everswaard, Hinkeloord en Agger 1 en 2.



Figuur 3. Het plangebied geprojecteerd op de situatie in 1575 (RCE).



Figuur 4. Ligging van de Zuiderwaterlinie en andere waterlinies (Bijsterveld et al. 2016).



Figuur 5. Verdronken dorpen nabij het tracé binnen de gemeente Reimerswal (data: provincie Zeeland).



## 7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

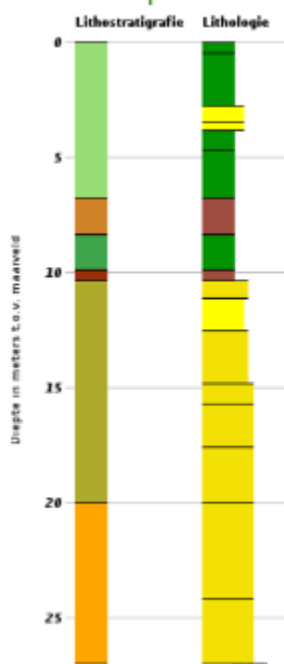
### 7.1 Conclusie: gespecificeerd verwachtingsmodel

Op basis van het bureauonderzoek kan per landschappelijke eenheid de gespecificeerde archeologische verwachting bepaald worden per gemeente. Het verwachtingsmodel is tot stand gekomen op basis van de verschillende bronnen die zijn gebruikt in dit rapport. De basis voor het verwachtingsmodel is landschappelijk: geologie, geomorfologie en bodem(omstandigheden). Daarnaast is gekeken naar historisch kaartmateriaal, literatuur en is Archis geraadpleegd.

#### Reimerswaal Zeeland

Het tracé loopt voor circa 3,7 km door de gemeente Reimerswaal. De bodemopbouw bestaat uit een dik pakket afzettingen van het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op Basisveen op de formatie van Koewacht of dekzand. Niet overal zullen deze pakketten aanwezig zijn. Tot 4 m -Mv zal er met name sprake zijn van het Laagpakket van Walcheren. Binnen de gemeente Reimerswaal is gebruik gemaakt van de maatregelenkaart in lagen (zie kaartbijlages 6a-d). In de gemeente Reimerswaal bevinden zich geen bekende scheepswrakken of verdrinken dorpen binnen het tracé (Figuur 5 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

#### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49D0028  
 Coördinaten : 74887 , 382858 (RD)  
 Maalveld : 1.94 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie : Gescande documenten en Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode : Onbekend  
 Kwaliteit Interpretatie : Niet gevalideerd in ondergrondmodel

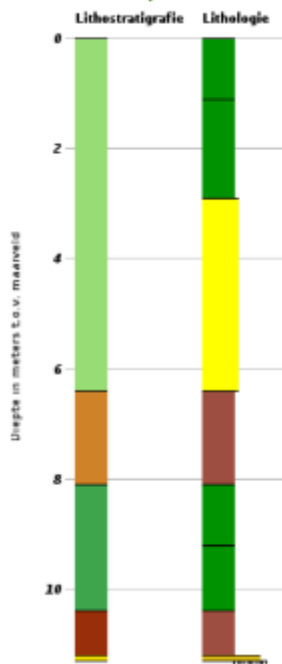
**Lithostratigrafie**

- NAWA
- NIHO
- NAWO
- NIBA
- KW
- WA

**Lithologie**

- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Vaen

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49D1114  
 Coördinaten : 75460 , 382845 (RD)  
 Maaiveld: 1.90 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**  
 NAWA  
 NIHO  
 NAWO  
 NIBA  
 BK

**Lithologie**  
 Klei  
 Zand fijne categorie  
 Zand grove categorie  
 Veen

- Laagpakket van Walcheren

- Archeologische verwachting: in de top van dit pakket bestaat een hoge verwachting op vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd en specifiek op het voorkomen van polders ouder dan 1300. Onder deze laag kunnen archeologische resten aanwezig zijn uit het Hollandveen of het laagpakket van Wormer (zie hieronder).
- Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouwmaterialen, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
- Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.

- Hollandveen

Komt naar verwachting binnen de reikwijdte van de ingreep (3 m -Mv) niet voor in de gemeente Reimerswaal. Boringen uit het dinoloket tonen de top op circa – 4,5 m -Mv (-3 m NAP).

- Archeologische verwachting: het Hollandveen-oppervlak dat gespaard is gebleven van de overstromingen in de Middeleeuwen is in principe toegankelijk en/of bewoonbaar in de Romeinse Tijd, de IJzertijd en de Bronstijd. Toch wordt in het Hollandveen pakket geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht.
- Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
- Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; waarschijnlijk dieper dan 4 m -Mv.

- Laagpakket van Wormer

Wordt verwacht vanaf een diepte van circa 8 m beneden maaiveld. Komt daarmee naar verwachting binnen de reikwijdte van de ingreep (3 m -Mv) niet voor in de gemeente Reimerswaal.

- Archeologische verwachting: in het Laagpakket van Wormer kunnen archeologische resten verwacht worden uit het Neolithicum. In deze periode bestond het gebied uit een getijdenlandschap. Er is een hogere verwachting op archeologische resten op de hogere delen in dit landschap.
- Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, botmateriaal en (vuur)steen.
- Diepteligging: Onder het Hollandveen; waarschijnlijk vanaf circa 8 m -Mv.

- Pleistoceen dekzand (Formatie van Oosterhout/ Boxtel) en Basisveen

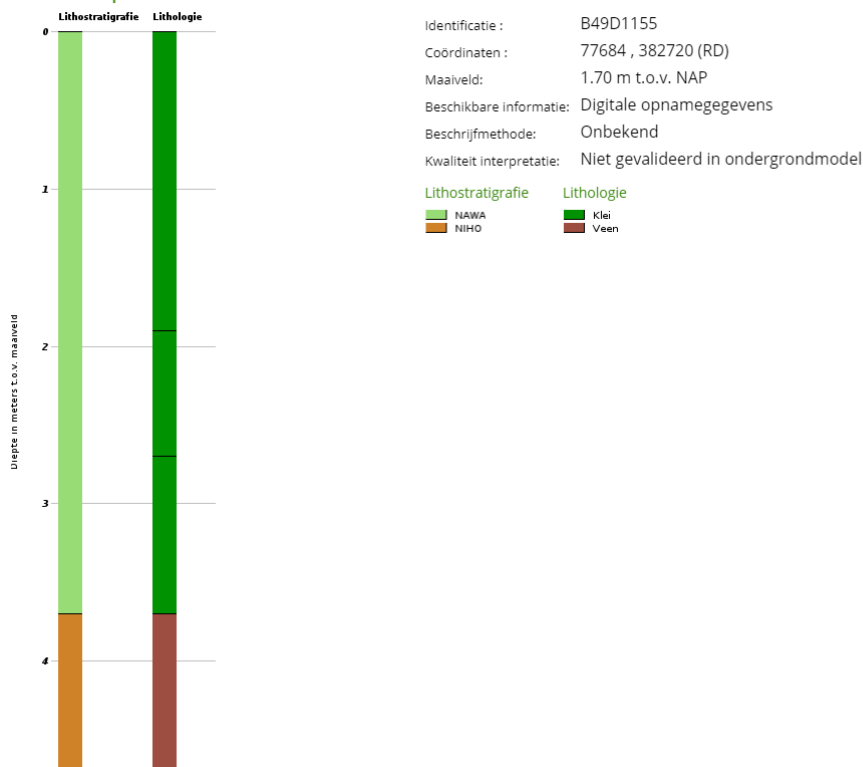
Komt naar verwachting binnen de reikwijdte van de ingreep (3 m -Mv) niet voor in de gemeente Reimerswaal.

- Archeologische verwachting: in de Formatie van Nieuwkoop kunnen archeologische resten verwacht worden uit het Mesolithicum (Basisveen), in de Formatie van Oosterhout/ Boxtel en het laagpakket van Wierden resten uit het Paleolithicum. Er geldt een verwachting op resten uit deze perioden op de hoger gelegen Pleistocene gronden.
- Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er resten van tijdelijke of seizoenale bewoning worden aangetroffen, bestaande onder meer uit aardewerk, botmateriaal en (vuur)steen.
- Diepteligging: Onder het laagpakket van Wormer op een variabele maar zeer diepe ligging; eveneens vanaf circa 8 m -Mv.

## Woensdrecht

De leiding komt in de gemeente Woensdrecht grotendeels in de leidingstraat te liggen. Hier geldt geen archeologische onderzoeksverplichting. Voor het meest noordelijke deel van de buisleidingstraat, grofweg vanaf de Beukendreef tot aan de gemeente Bergen op Zoom, geldt dat in overleg met het bevoegd gezag (Marco Vermunt) is vastgesteld dat hier nog een archeologische verwachting voor geldt. Aan de noordkant van Woensdrecht komt het dekzand sterk omhoog en ligt het aan het maaiveld. Aan de zuidzijde van de leidingstraat komt tot circa 4 m -Mv het Laagpakket van Walcheren voor met daaronder Hollandveen en Wormer of dekzand.

### Boormonsterprofiel



- Laagpakket van Walcheren

- Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.
- Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouw materiaal, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
- Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.

- Hollandveen
  - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht.
  - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
  - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen rond 4 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.

- Laagpakket van Wormer

Komt in de gemeente Woensdrecht niet voor tot een diepte van 4 m -Mv.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Indien de dekzanden zijn afgedekt met mariene afzettingen dan alleen Steentijd. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Waar de dekzanden aan het maaiveld gelegen zijn, geldt er ook een verwachting voor na het Neolithicum. Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Pas ten noorden van de Reimerswaalweg komen de dekzanden voor binnen 4 m -Mv. Meer noordelijk ligt het dekzand aan het maaiveld.

### Bergen op Zoom

De leiding komt grotendeels in de leidingstraat te liggen. In de leidingstraat zijn aan weerszijden van het beoogde harttracé al meerdere kabels en leidingen aanwezig. Daarom wordt geadviseerd op ter hoogte van de leidingstraat geen vervolgonderzoek uit te voeren, met uitzondering van de meest noordelijke zone binnen de gemeente. Voor dit gebied, bestaande uit de zone van de leidingstraat tot aan de Antwerpsestraat, geldt dat in overleg met het bevoegd gezag (Marco Vermunt) is vastgesteld dat hier nog een archeologische verwachting voor geldt. Voor de zone buiten de leidingstraat geldt dat het landschap uit dekzand bestaat.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Het dekzand komt direct aan het maaiveld voor.

### Roosendaal

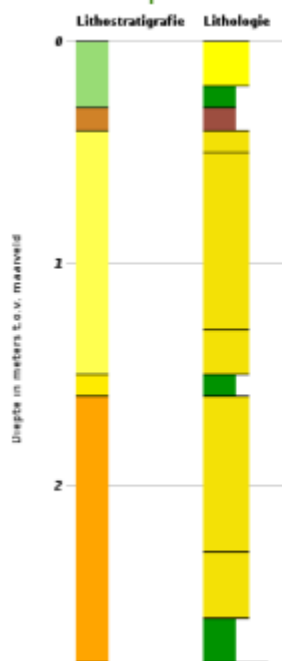
In het noorden van Roosendaal wordt het dekzand afgedekt voor Hollandveen en Walcheren. De gemeentelijke verwachtingskaart geeft daar een lage verwachting aan. Het pakket is echter zo dun dat het dekzand geraakt wordt.

- Laagpakket van Walcheren



- Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.
  - Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouw materiaal, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
  - Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.
- Hollandveen
    - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht.
    - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
    - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 1 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
- Pleistoceen dekzand
    - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen.
    - Complextypen met kernmerken: Indien de dekzanden zijn afgedekt met mariene afzettingen dan alleen Steentijd. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Waar de dekzanden aan het maaiveld gelegen zijn, geldt er ook een verwachting voor na het Neolithicum. Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
    - Diepteligging: Het dekzand komt over het algemeen aan het maaiveld voor. Nabij de grens met de gemeente Steenberghe duikt het dekzand naar 1 m -Mv.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B49E1001  
 Coördinaten : 88800 , 396510 (RD)  
 Maaiveld: 1.20 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

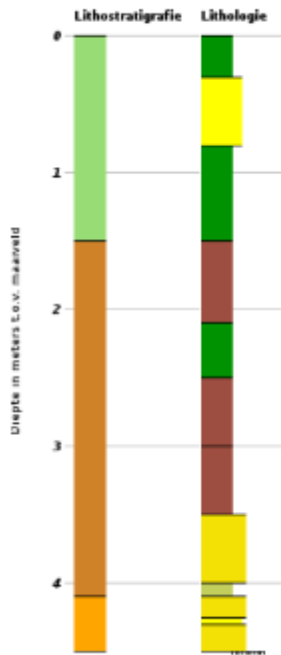
 NAWA	 Klei
 NIHO	 Zand fijne categorie
 BOWI	 Zand midden categorie
 BXI	 Veen
 WA	

- Binnen de gemeente Halderberge komt aan het maaiveld met name dekzand voor. Een uitzondering vormt het beekdal van de Dintel. In en direct nabij het beekdal van de Dintel bestaat de bodemopbouw uit een Laagpakket van Walcheren op Hollandveen. Voor het beekdal geldt een lage archeologische verwachting op bewoningsresten, maar een verhoogde kans op het aantreffen van watergerelateerde archeologische vondsten. Te denken valt aan (onderdelen van) beschoeiing, visfuisen, vaartuigen en deposities.
- In het laagpakket van Walcheren kunnen sporen worden verwacht vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Zones die een lage verwachting hebben op de verwachtingskaart van de gemeente, maar gelegen zijn in vlaktes van getij afzettingen op de geomorfologische kaart, zijn aangeduid met een verwachtingswaarde 'onbekend maar potentieel hoog' omdat hier mogelijk sprake is van een intacte afgedekte bodems, zoals bijvoorbeeld dekzand. Binnen de gemeente Halderberge is op basis van Dino-loket boringen vastgesteld dat in de zone 'vlaktes van ten dele verspoelde dekzanden of löss', eveneens goed afgedekte intacte bodems kunnen voorkomen (zie kaartbijlage 8). Dit gebied heeft daarom ook de verwachting 'onbekend maar potentieel hoog gekregen' (zie kaartbijlage 6). Voor deze zones is tevens een aanvullend kaartbeeld gemaakt (kaartbijlage 8) met daarop boorstaten uit het Dinoloket, die aangeven op welke diepte de overgang naar het Hollandveen of (dek)zand bevindt.
  - Hollandveen
    - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht (zie ook hoofdstuk 5.3.2).
    - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingen uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
    - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 1 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
  - Pleistoceen dekzand
    - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen (ruggen, welvingen, vlaktes) een lage (dekzandlaagten en -vlaktes) tot hoge (dekzandruggen) archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Het verwachtingsmodel gaat voor deze periode voornamelijk uit van de paleogeografie (en morfologie), samen met mogelijke verstoringen van nadien. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen.
    - Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingen, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
    - Diepteligging: Het dekzand komt voornamelijk direct vanaf het maaiveld voor, maar nabij het beekdal van de Mark/ Dintel is het afgedekt door een pakket van enkele meters dikke klei en veen van het Laagpakket van Walcheren of het Hollandveen Nieuwkoop. Op kaartbijlage 8 zijn de boorstaten uit het Dinoloket opgenomen ter indicatie van de bodemopbouw.

### Moerdijk

In de gemeente Moerdijk duikt het dekzand weg naar circa 3 m -Mv. Het is afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen. In enkele boringen zijn afzettingen van Kreftenheye aangetroffen. De boringen uit het Dinoloket tonen aan dat het tracé een zeer variërend landschap doorkruist. Voor het Hollandveen geldt een lage archeologische verwachting. Hoewel bewoning op het veen een mogelijkheid was en dit ook werd gedaan, worden hier niet veel sporen verwacht. Mogelijk zijn deze ook geërodeerd. In het Laagpakket van Walcheren kunnen sporen worden verwacht vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Zones die een lage verwachting hebben op de verwachtingskaart van de gemeente, maar gelegen zijn in vlaktes van getij afzettingen op de geomorfologische kaart, zijn aangeduid met een verwachtingswaarde 'onbekend maar potentieel hoog', omdat hier mogelijk sprake is van een intacte afgedekte bodems, zoals bijvoorbeeld dekzand. Voor deze zones is tevens een aanvullend kaartbeeld gemaakt (bijlage 8) met daarop boorstaten uit het Dinoloket, die aangeven op welke diepte de overgang naar het Hollandveen of (dek)zand bevindt.

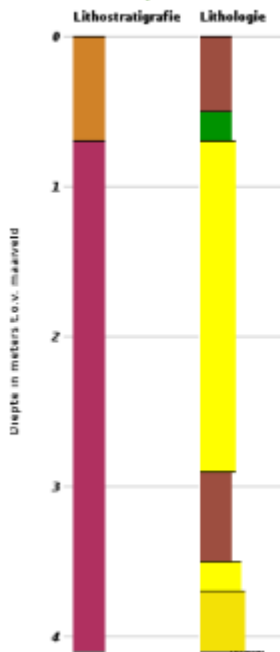
### Boormonsterprofiel



Identificatie : B43H0883  
 Coördinaten : 95960 , 405550 (RD)  
 Maaiveld: -0.10 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

<b>Lithostratigrafie</b>	<b>Lithologie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> NAWA</li> <li><span style="color: orange;">■</span> NIHO</li> <li><span style="color: darkorange;">■</span> WA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: lightgreen;">■</span> Leem</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> Klei</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Zand fijne categorie</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Zand midden categorie</li> <li><span style="color: brown;">■</span> Veen</li> </ul>

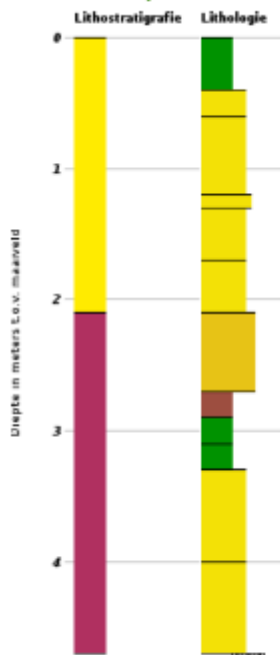
### Boormonsterprofiel



Identificatie : B43H1068  
 Coördinaten : 98275 , 407520 (RD)  
 Maaiveld: 0.00 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

<b>Lithostratigrafie</b>	<b>Lithologie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: orange;">■</span> NIHO</li> <li><span style="color: purple;">■</span> KR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> Klei</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Zand fijne categorie</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Zand midden categorie</li> <li><span style="color: brown;">■</span> Veen</li> </ul>

### Boormonsterprofiel

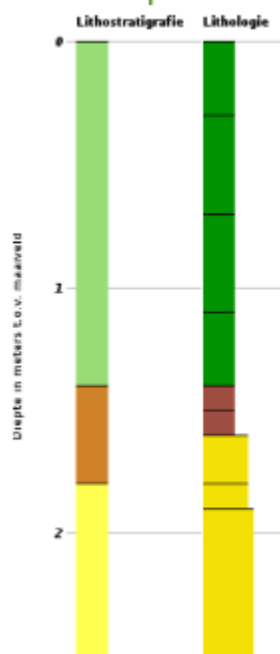


Identificatie : B44D0958  
 Coördinaten : 114220 , 412035 (RD)  
 Maaiveld: 0.50 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

<span style="color: yellow;">■</span> BX	<span style="color: green;">■</span> Klei
<span style="color: purple;">■</span> KR	<span style="color: yellow;">■</span> Zand midden categorie
	<span style="color: yellow;">■</span> Zand grove categorie
	<span style="color: brown;">■</span> Veen

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B44D0927  
 Coördinaten : 118520 , 410620 (RD)  
 Maaiveld: 0.40 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare Informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

<span style="color: lightgreen;">■</span> NAWA	<span style="color: green;">■</span> Klei
<span style="color: brown;">■</span> NIHO	<span style="color: yellow;">■</span> Zand midden categorie
<span style="color: yellow;">■</span> BXWI	<span style="color: brown;">■</span> Veen

- Laagpakket van Walcheren
  - Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen (zie 5.3.1) tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.
  - Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellerings) greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouwmateriaal, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
  - Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.
- Hollandveen
  - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht (zie ook hoofdstuk 5.3.2).



- Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzittingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
- Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 1 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen (ruggen, welvingen, vlaktes) een lage (dekzandlaagten en -vlaktes) tot hoge (dekzandruggen) archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Het verwachtingsmodel gaat voor deze periode voornamelijk uit van de paleogeografie (en morfologie), samen met mogelijke verstoringen van nadien. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen.
  - Complextypen met kernmerken. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen.
  - Diepteligging: Variërend: vanaf circa 1 m -Mv tot dieper dan 4 m -Mv.
- Kreftenheye
  - Archeologische verwachting: in de nabijheid van geulen (op de oevers) geldt een hoge archeologische verwachting voor de Steentijd. Ter hoogte van komafzettingen geldt een lage archeologische verwachting, omdat wordt aangenomen dat deze gebieden niet aantrekkelijk waren voor bewoning. Afzettingen van Kreftenheye kunnen zowel van een vlechtende als een meanderende rivier komen.
  - Complextypen met kernmerken: Het betreffen voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen.
  - Diepteligging: Variërend: vanaf circa 1 m -Mv tot dieper dan 4 m -Mv.

### Drimmelen

In de gemeente Drimmelen komt dezelfde landschappelijke opbouw voor als in de gemeente Moerdijk.

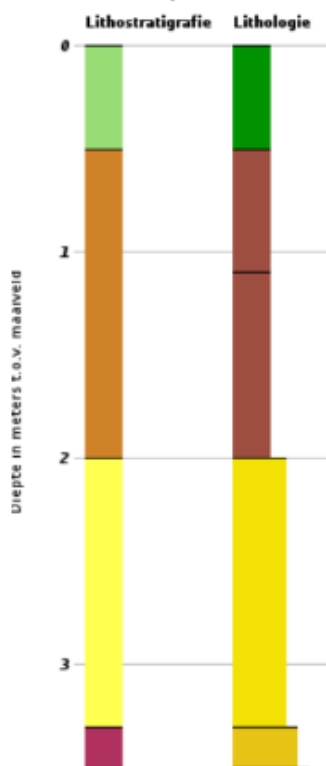
- Laagpakket van Walcheren
  - Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.
  - Complextypen met kernmerken: Nederzittingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouwmaterial, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
  - Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.
- Hollandveen
  - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht (zie ook hoofdstuk 5.3.2).
  - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzittingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
  - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 1 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen (ruggen, welvingen, vlaktes) een lage (dekzandlaagten en -vlaktes) tot hoge (dekzandruggen) archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Het verwachtingsmodel gaat voor deze periode voornamelijk uit van de paleogeografie (en morfologie), samen met mogelijke verstoringen van nadien. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen.

- Complextypen met kernmerken. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen.
  - Diepteligging: Variërend: vanaf circa 1 m -Mv tot dieper dan 4 m -Mv.
- Kreftenheye
    - Archeologische verwachting: in de nabijheid van geulen (op de oevers) geldt een hoge archeologische verwachting voor de Steentijd. Ter hoogte van komafzettingen geldt een lage archeologische verwachting, omdat wordt aangenomen dat deze gebieden niet aantrekkelijk waren voor bewoning.
    - Complextypen met kernmerken: Het betreffen voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen.
    - Diepteligging: Variërend: vanaf circa 1 m -Mv tot dieper dan 4 m -Mv.

### Geertruidenberg

In de gemeente Geertruidenberg wordt het dekzand afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen. Voor het Hollandveen geldt een lage archeologische verwachting. Hoewel bewoning op het veen een mogelijkheid was en dit ook werd gedaan, worden hier niet veel sporen van verwacht. Mogelijk zijn deze ook geërodeerd. In het Laagpakket van Walcheren kunnen sporen worden verwacht vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Zones die een lage verwachting hebben op de verwachtingskaart van de gemeente, maar gelegen zijn in vlaktes van getij afzettingen op de geomorfologische kaart, zijn aangeduid met een verwachtingswaarde 'onbekend maar potentieel hoog', omdat hier mogelijk sprake is van een intacte afgedekte bodems, zoals bijvoorbeeld dekzand. Voor deze zones is tevens een aanvullend kaartbeeld gemaakt (bijlage 8) met daarop boorstaten uit het Dinoloket, die aangeven op welke diepte de overgang naar het Hollandveen of (dek)zand bevindt.

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B44D0955  
 Coördinaten : 117300 , 411840 (RD)  
 Maaiveld: 0.40 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitalopnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**

 NAWA	 Klei
 NIHO	 Zand midden categorie
 BXWI	 Zand grove categorie
 KR	 Veën

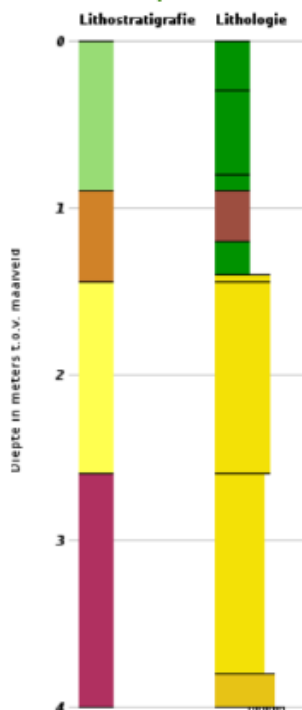
- Laagpakket van Walcheren
  - Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.

- Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouw materiaal, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
- Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.
- Hollandveen
  - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht (zie ook hoofdstuk 5.3.2).
  - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
  - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 2 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen (ruggen, welvingen, vlaktes) een lage (dekzandlaagten en -vlaktes) tot hoge (dekzandruggen) archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Het verwachtingsmodel gaat voor deze periode voornamelijk uit van de paleogeografie (en morfologie), samen met mogelijke verstoringen van nadien. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen.
  - Complextypen met kernmerken. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen.
  - Diepteligging: Variërend: vanaf circa 1 m -Mv tot dieper dan 4 m -Mv.

### Oosterhout

In de gemeente Oosterhout stijgt het dekzand tot aan het maaiveld. Ten noordwesten van de Willems Polder wordt het dekzand nog afgedekt door het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen. Voor het Hollandveen geldt een lage archeologische verwachting. Hoewel bewoning op het veen een mogelijkheid was en dit ook werd gedaan, worden hier niet veel sporen van verwacht. Mogelijk zijn deze ook geërodeerd. In het Laagpakket van Walcheren kunnen sporen worden verwacht vanaf de (Vroege) Middeleeuwen. Zones die een lage verwachting hebben op de verwachtingskaart van de gemeente, maar gelegen zijn in vlaktes van getij afzettingen op de geomorfologische kaart, zijn aangeduid met een verwachtingswaarde 'onbekend maar potentieel hoog', omdat hier mogelijk sprake is van een intacte afgedekte bodems, zoals bijvoorbeeld dekzand. Voor deze zones is tevens een aanvullend kaartbeeld gemaakt (bijlage 8) met daarop boorstaten uit het Dinoloket, die aangeven op welke diepte de overgang naar het Hollandveen of (dek)zand bevindt.

## Boormonsterprofiel



Identificatie : B44D0915  
 Coördinaten : 119840 , 409735 (RD)  
 Maaiveld: 0.00 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode  
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

**Lithostratigrafie**  
 NAWA  
 NIHO  
 BXWI  
 KR

**Lithologie**  
 Klei  
 Zand midden categorie  
 Zand grove categorie  
 Gyttja

- Laagpakket van Walcheren
  - Archeologische verwachting: in de top van dit pakket kunnen vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd voorkomen.
  - Complextypen met kernmerken: Nederzettingsresten bestaande uit resten van woongebouwen, bijgebouwen en (percellering s)greppels. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, bouw materiaal, metalen objecten en slakken, botmateriaal en natuursteen.
  - Diepteligging: direct vanaf het maaiveld.
- Hollandveen
  - Archeologische verwachting: in het Hollandveen pakket worden geen archeologische resten verwacht uit de Bronstijd. Het land was veelal te zompig om goed bewoonbaar te zijn. Uit de periode Late IJzertijd en Romeinse Tijd worden wel resten verwacht (zie ook hoofdstuk 5.3.2).
  - Complextypen met kernmerken: In principe kunnen er nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd voorkomen. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk, metalen objecten en slakken, botmateriaal en (vuur)steen.
  - Diepteligging: Onder het Laagpakket van Walcheren; over het algemeen binnen 2 m -Mv. Op plaatsen waar het dekzand nabij het maaiveld is gelegen, ontbreekt het Hollandveen.
- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Indien de dekzanden zijn afgedekt met mariene afzettingen dan alleen Steentijd. Het betreffen dan voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Waar de dekzanden aan het maaiveld gelegen zijn, geldt er ook een verwachting voor na het Neolithicum. Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Variërend: vanaf het maaiveld tot dieper dan 4 m -Mv.



## Dongen

Binnen de gemeente Dongen komt aan het maaiveld dekzand voor.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingenresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Het dekzand komt direct vanaf het maaiveld voor.

## Loon op Zand

Binnen de gemeente Loon op zand komt aan het maaiveld dekzand voor.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingenresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Het dekzand komt direct vanaf het maaiveld voor.

## Waalwijk

Binnen de gemeente Waalwijk komt aan het maaiveld dekzand voor.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen een lage tot hoge archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen
  - Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingenresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouw materiaal en houtskool en een sporen niveau.
  - Diepteligging: Het dekzand komt direct vanaf het maaiveld voor.

## Tilburg

Binnen de gemeente Tilburg komt aan het maaiveld dekzand voor.

- Pleistoceen dekzand
  - Archeologische verwachting: dekzanden kennen afhankelijk van het voorkomen (ruggen, welvingen, vlaktes) een lage (dekzandlaagten en -vlaktes) tot hoge (dekzandruggen) archeologische verwachting voor de periode Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Het verwachtingsmodel gaat voor deze periode voornamelijk uit van de paleogeografie (en morfologie), samen met mogelijke verstoringen van nadien. Bewoning wordt met name verwacht op de hoger gelegen dekzandruggen. Archeologie uit de Oude en Midden Steentijd (Paleo- en Mesolithicum) wordt met name verwacht op de overgangen tussen nat en droog.

- Naast sporen van bewoning zelf, zoals paalsporen en (kook)kuilen kunnen ook andere sporen worden verwacht die behoren bij erfinrichting zoals paden/wegen, afrastering, greppels, waterputten en afvalkuilen. Naast bewoning kunnen ook sporen worden verwacht zoals grafvelden en sporen van rituele plaatsen en deposities.
- Complextypen met kernmerken: Steentijd: Voornamelijk kleine nederzettingsterreinen en extractiekampen die periodiek bewoond/bezocht werden. De vondsten bestaan met name uit bewerkt vuursteen en natuursteen. Daarnaast kunnen ook verkoolde hout- en voedselresten worden aangetroffen. Landbouwers: Resten uit deze perioden kunnen bestaan uit nederzettingsresten, bestaande uit erven (woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten)). Hiervan rest tegenwoordig nog een vondstniveau bestaande uit onder meer aardewerk, bouwmetaal en houtskool en een sporen niveau. Vondstniveaus kunnen van elkaar gescheiden zijn door bijvoorbeeld stuifzanden of enkeerdgronden, maar dit wordt op basis van de bodemkundige en geomorfologische situatie binnen het onderzoeksgebied niet verwacht. Daarnaast kunnen sporen worden aangetroffen die een relatie hebben met het begraven dan wel cremieren van mensen en de hierbij horende rituelen. Met betrekking tot de inrichting van het landschap kunnen sporen worden aangetroffen die horen bij infrastructuur, zoals paden en wegen (en greppels) maar ook landschapsscheidingen zoals bijvoorbeeld landweren uit de Middeleeuwen. Onder grondwatervluchtniveau kunnen verschillende organische resten worden aangetroffen zoals botmateriaal, hout, metaal, plantaardig materiaal en eventueel ook dierlijk materiaal zoals leer.
- Ten noorden van bedrijventerrein Vossenbergh 1 bevinden zich enkele vennen. Hoewel dit gebied een lage archeologische verwachting kent, geldt hier dat er een specifieke archeologische dataset kan worden verwacht, zoals resten van organisch afval, ritueel, jacht/visserij en delfstoffen.
- Diepteligging: Het dekzand komt direct vanaf het maaiveld voor.

## 7.2 Advies

De archeologische waarden- en verwachtingenkaart (kaartbijlage 6) is vertaald in een advieskaart (kaartbijlage 7). Op de advieskaart zijn ook de gemeentegrenzen aangegeven, waardoor deze gemakkelijk per gemeente zijn af te lezen. Voor de verschillende kaarteenheden uit kaartbijlage 6 zijn de onderstaande onderzoeksadviezen geformuleerd. Deze adviezen gelden alleen voor nieuwe bodemingrepen, dus bij de aanleg van de nieuwe 150kV, 380kV en de stationslocaties. Voor het amoveren van bestaande kabels en masten wordt geen archeologisch onderzoek geadviseerd. De bodem is hier immers al verstoord als gevolg van de aanleg van de kabels.

- Bekende waarden, AMK-terreinen: proefsleuvenonderzoek met aanvullend verkennend booronderzoek. Deze is alleen aanvullend hierop indien er voor het opstellen van het PvE te weinig bodemkundige gegevens voorhanden zijn en/of er dieper gelegen archeologische niveaus te verwachten zijn;
- Bekende waarden, vindplaatsen: maatwerk, proefsleuvenonderzoek met aanvullend verkennend booronderzoek. Deze is alleen aanvullend hierop indien er voor het opstellen van het PvE te weinig bodemkundige gegevens voorhanden zijn en/of er dieper gelegen archeologische niveaus te verwachten zijn;
- Bekende waarden: historische erflocaties: proefsleuvenonderzoek met aanvullend verkennend booronderzoek. Deze is alleen aanvullend hierop indien er voor het opstellen van het PvE te weinig bodemkundige gegevens voorhanden zijn en/of er dieper gelegen archeologische niveaus te verwachten zijn;
- Bekende waarden (historische dijken): archeologische begeleiding
- Hoge verwachting: verkennend booronderzoek;
- Middelhoge verwachting: verkennend booronderzoek;
- Onbekende verwachting, potentieel hoog: verkennend booronderzoek;
- Lage verwachting: geen vervolgonderzoek. Wel geldt bij het aantreffen van toevalsvondsten te allen tijde een meldplicht zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016;
- Water: geen vervolgonderzoek. Wel geldt bij het aantreffen van toevalsvondsten te allen tijde een meldplicht zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016;
- Ontgrond/verstoord: geen vervolgonderzoek. Wel geldt bij het aantreffen van toevalsvondsten te allen tijde een meldplicht zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.
- Een uitzondering op het advies vormt een beperkt deel van de buisleidingstraat in het noorden van de gemeente Woensdrecht en het zuiden van de gemeente Bergen op Zoom (zie hiervoor 7.1).

### Verkennend booronderzoek

Het verkennend booronderzoek heeft als doel het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen en de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

- Boortype: edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm;
- Boordichtheid en -grid: een boorgrid van 50 x 40 m bij vlakelementen; een boorinterval van 40 m bij lijnelementen;
- Waarnemingsmethode: visueel door middel van versnijding van de boorkern;
- Boordiepte: tot 1 m onder het verstoringsniveau dan wel 50 cm onder het onderste archeologische niveau. Dit niveau dient vooraf in het PvA bepaald en in het veld beoordeeld te worden.

Op basis van het verkennend booronderzoek wordt geadviseerd welke delen voldoende zijn onderzocht en welke delen in aanmerking komen voor vervolgonderzoek en welke onderzoeksmethoden daarvoor kunnen worden ingezet. De meest voor de hand liggende vervolgstappen betreffen karterend booronderzoek en proefsleuvenonderzoek. Bij de historische erflocaties is het doel van verkennende boringen om verstoringen en de bodemopbouw in kaart te brengen, ook met het oog op eventueel oudere archeologische verwachtingen ter plaatse.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de betreffende gemeenten. Het Bevoegd Gezag kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.

Voorafgaand aan booronderzoek dient het PvA te worden afgestemd met de desbetreffende gemeentelijke adviseur archeologie. Specifiek voor de gemeente Tilburg geldt dat het onderzoek van Heunks (2013) moet worden meegenomen bij de interpretatie van de resultaten uit booronderzoek binnen dit gebied. Specifiek

voor de gemeente Reimerswaal geldt dat er bij de verkennende boringen gewerkt wordt conform de aanvullende richtlijnen van de provincie Zeeland, waarbij rekeningen dient te worden gehouden met de verschillende kenmerken van de laagpakketten (zie voetnoot 1 voor de verwijzing).



## BRONNEN

### Literatuur

- Alkemade, M., R.M. van Heeringen en W.A.M. Hessing, 2011. Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal, deel A: Beleidsnota. Vestigia rapport V707-A.
- Arts, J.J., 2004. *Halderberge en Roosendaal Bedrijventerrein Borchwerf II Locaties 2 en 4. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven*. BAAC rapport 04.048
- Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.
- Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2005. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische Geografie van Nederland). Derde, geheel herziene druk.
- Besuijen, G.P.A., F.G.R. D'hondt, R. Emaus en J.E.M. Wattenberghe, 2015. Nieuwe Zuid-West 380 kV Hoogspanningsverbinding Borssele-Tilburg. Deel Zeeland. Middelburg: Artefact!
- Bijsterveld, A.-J., W. Haarmann, J. Janssen, R. Kwant, P. Timmermans, M. Vermeulen en K. Zegers, 2016. Zuiderwaterlinie Noord-Brabant. Een Open Boek. Rotterdam: Tripiti.
- Brugman, B.A., R.M. van Heeringen & R. Schrijvers, 2011a. Archeologiebeleid gemeente Kapelle, Deel B: Toelichting beleidskaart, Vestigia rapport V705-B. Amersfoort.
- Groot, N. C. F., A. W. E., Wilbers en S. Lorenz, 2013. Archeologische Waarden- en verwachtingenkaart en advies; archeologische beleidskaart van de gemeente Moerdijk. B&G Rapport 1134. IDDS Archeologie, Noordwijk.
- Hagens, D. en L. Van Diepen, 2018. *Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen. Kralen 20A te Oud Gastel*. Aeres Mileu projectnummer AM17280.
- Heeringen, R.M. en R. Schrijvers, 2017. (Ontwerp) Actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingenkaart en maatregelenkaart van de gemeente Loon op Zand. Vestigia rapport V1379.
- Hessing, W.A.M., R. Schrijvers en K. Klerks, 2011. Actualisering erfgoedkaart gemeente Waalwijk Archeologiekaart gemeente Waalwijk - verantwoording en toelichting voor de gebruiker. Vestigia rapport V10-1713.
- Heunks, E., 2013. *Toelichting op de paleogeografische kaart van de regio Tilburg, schaal 1:25.000*.
- Jong, M. de, 2020. *Redengevende omschrijving met waardestelling Kraanven 22 te Loon op Zand Gemeente Loon op Zand*. Monumentenhuis Brabant
- Jong, J. de en R. Evelein, 2014. MER hoogspanningsverbinding Zuid-West 380kV. Achtergronddocument Archeologie. Tauw bv, Utrecht.
- Kasse, C., 2009. *Groeve Boudewijn, een uniek venster op de geologie van westelijk Noord-Brabant*. Aardkundig Excursiepunt 32, Grondboor & Hamer, 63, nr 6, pp. 179 – 184.
- Koopmanschap, H., M. Visser-Poldervaart en M. Arkema, 2011. Erfgoedkaart Drimmelen; een verleden op zand en onder klei. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2010/120. Oranjewoud B.V., Heerenveen.
- Kroes, R.A.C., 2017. *Plangebied Afvalwaterpersleiding A58 en RWZI Bath in Woensdrecht en Bath, gemeente Reimerswaal en Woensdrecht; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-notitie 5810.
- Moonen, B., 2011. Ons ongeschreven verleden; beleidsnota archeologie gemeente Halderberge. RAAP Rapport 2180. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Houten.
- Sophie, G., 2021. *Archeologisch onderzoek. Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, 380 kV-station Tilburg (EU-204)*. Antea Group Archeologie 2020/62.
- Timmermans, P., 2016. Er was eens... In: H. Crijns, H. van Engen, P. Versijp, J. Findhammer, R. Kwant en M. Vermeulen (red.) Zuiderwaterlinie Noord-Brabant een open boek. Rotterdam: uitgeverij Tripiti.
- Uleners, H.H.J., 2020. *Archeologische Begeleiding Drinkwatertransportleiding WPB Roosendaal – WPB Wouw, Gemeente Roosendaal*. SOB Research project nr 2458-1611.
- Verhoeven, M.P.F., 2016. *Plangebied baggerwerkzaamheden Roosendaal, gemeente Roosendaal: een archeologisch bureauonderzoek*. RAAP-rapport 5597.
- Verhoeven, M., 2017. *Plangebieden Mattemburgh en Spoordijk bij Woensdrecht, gemeente Woensdrecht; een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek*. RAAP-notitie 5792.

- Verhoeven, M., 2018. *Plangebied Baggeren van de Dintel nabij Stampersgat en Standdaarbuiten, gemeenten Moerdijk, Steenbergen en Halderberge; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-rapport 3428.
- Verhoeven, M., 2019. *Plangebied Hoogspanningslocatie Woensdrecht (WDT 150) bij Bergen op Zoom, gemeente Bergen op Zoom; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-rapport 3762.
- Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997. *Holocene geology and the occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands)*, Mededelingen Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Wolzak, J.A. en C.F.H. Coppens, 2018. *Plangebied AWP 2.0 Knooppunt Markiezaat in Woensdrecht, gemeente Woensdrecht; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. RAAP-notitie 6260.
- Zielman, G., 2015. *Plangebied Dijkversterking Geertruidenberg en Amertak, gemeenten Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-notitie 5167
- Zijverden, van, W., en J. van Moor, 2014. *Het Groot Profielenboek: Fysische geografie voor archeologen*. Leiden: Sidestone Press.

### Rapportages, nota's, etc.

- Bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Rugdijk, 2013, gemeente Tilburg.
- Bestemmingsplan Bedrijventerrein Vossenbergh, 2008, gemeente Tilburg.
- Bestemmingsplan Buitengebied, 2020, gemeente Reimerswaal
- Erfgoedverordening gemeente Woensdrecht, 2010.
- Erfgoedverordening gemeente Oosterhout, 2015.
- Erfgoedverordening gemeente Roosendaal, 2017.
- Gemeente Geertruidenberg, 2017. Nota Archeologie. Geertruidenberg in Gemeentebled: Officiële uitgave van de gemeente Geertruidenberg.
- Gemeente Geertruidenberg, 2011. Bestemmingsplan Buitengebied Geertruidenberg. NL.IMRO.0779.RDBPbuitengebied
- Nota Archeologie gemeente Geertruidenberg, 2017.
- Nota Cultureel Erfgoed gemeente Dongen, 2016.
- Uitvoeringsplan Materieel Erfgoed, Gemeente Bergen op Zoom, 2014.

### Websites

- <http://www.monumentenboz.nl/main/kadaster>
- [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

### Overige bronnen

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN).
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK).
- Archeologisch Informatiesysteem Archis2; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE).
- Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.
- Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.

## **BIJLAGEN**

Bijlage 1: Uitgevoerde onderzoeken

Kaartbijlage 1: Plangebied.

Kaartbijlage 2: Geomorfologie.

Kaartbijlage 3: Bodem.

Kaartbijlage 4: Hoogte.

Kaartbijlage 5: Bekende archeologische waarden.

Kaartbijlage 6: Archeologische waarden- en verwachtingskaart.

Kaartbijlage 7: Archeologische advieskaart.

Kaartbijlage 8: Geomorfologie met boorstaten uit het Dinloket.

## BIJLAGE 1. UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

De kolom P/O geeft aan of de onderzoeksmeldingen in alleen in het onderzoeksgebied (O) ligt, of ook in het plangebied (P).

Zaakidentificatienummer	Type onderzoek en uitvoerder	P / O	Omschrijving
2171167100	Bureauonderzoek, Vestigia, 2007	P	Het terrein is een natuurreservaat, voornamelijk in gebruik als agrarisch gebied, waarvoor een nieuw inrichtingsplan is opgesteld om verdroging tegen te gaan.
2140549100	Bureauonderzoek, BILAN, 2000	O	J. Robeerst. 2000. Standaard Archeologische Inventarisatie Noordwesttangent. BILAN-Rapport 2001/4.
2222659100	Bureauonderzoek, Oranjewoud, 2008	P	De aanleiding voor het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is de herziening van het vigerende bestemmingsplan.
2181632100	Bureauonderzoek, AWN, 2004	P	Het betreft hier een uitwerking van een opgraving uit 1976. Dit in het kader van de uitwerking van 5 vondstcomplexen uit de binnenstad van Geertruidenberg. Het betreft hier een omgracht complex met een gebouw in baksteen. – Afronding van het volledige project is voorzien eind 2009. Rapportage kan eerder verschijnen. Er is met dit onderzoek geen veldwerk gemoeid, anders dan het veldwerk van 1976. De omlijning in Archis is niet juist, want het betreft een gebied in de binnenstad, rapport niet beschikbaar.
2149468100	Archeologische proefsleuvenonderzoek, Sweco, 2007	P	Proefsleuvenonderzoek t.b.v. de buisleiding straat. Er worden twee proefsleuven aangelegd, elk van 250 x 4 m, i.v.m. de nabije ligging van een ARCHIS melding betreffende het kasteel Grimhuysen. Dit gebied is aangegeven als ontgrond in verband met de aanleg van de buisleidingstraat.
2303512100	Archeologische begeleiding, RAAP, 2007.	O	In opdracht van Natuurmonumenten heeft RAAP in de jaren 2007 tot 2009 in het plangebied Lobelia in de gemeente Loon op Zand een archeologische begeleiding en inspectie uitgevoerd van diverse graafwerkzaamheden die de realisatie van welbepaalde natuurtypen tot doel hadden. – Otto Brinkkemper (16-02-2012): Datum aanmelding gecorrigeerd van 2020 => 2010. Het gebied is gelegen buiten het plangebied.
2393683100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4020356100	Booronderzoek, Antea, 2016	O	Het onderzoek heeft bestaan uit een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend booronderzoek, verkennende fase.
2269145100	Bureauonderzoek, Oranjewoud, 2009	P	Het betreft het onderzoek naar de gemeentelijke verwachtingskaart.
2308851100	Bureauonderzoek, Vestigia, 2010	P	In opdracht van Rijkswaterstaat voert Vestigia BV een archeologisch bureauonderzoek uit.
2132749100	Bureauonderzoek, Sweco, 2006	P	Archeologische Quicksan - Grontmij Archeologische Rapporten 359.



2362270100	Bureauonderzoek, Arcadis, 2012	P	Het betreft een bureauonderzoek archeologie ten behoeve van een kabelverbinding.
2393634100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2430391100	Booronderzoek, Arcadis, 2014	P	Het betreft een verkennend booronderzoek ten behoeve van een kabelverbinding. Is verwerkt in het advies (geen vervolgonderzoek).
2030412100	Booronderzoek, RAAP, 1999	P	Booronderzoek, HSL-fase D. Onderzoeksmeldingsnummer hoort bij nr. 10338. Literatuur: Oude Rengerink, J.A.M., 1999: Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL), rapportage waarderend onderzoek (Fase D), RAAP-rapport 304. Betreft een gebied waar nu spoor ligt en geen werkzaamheden plaats vinden.
3299977100	Bureauonderzoek, RAAP, 2015	O	Het betreft een bureauonderzoek naar verschillende gebieden waar baggerwerkzaamheden uitgevoerd gaan worden.
2357565100	Booronderzoek, ADC, 2012	O	Het betreft een bureauonderzoek en een verkennend archeologisch booronderzoek. Er is geadviseerd het terrein vrij te geven.
2247315100	Bureauonderzoek, Oranjewoud, 2009	P	Betreft de cultuurhistorische en archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. Deze onderzoeksmelding heeft betrekking op de archeologische verwachtingskaart.
2409137100	Bureauonderzoek, Transect, 2013	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2387487100	Booronderzoek, Sweco, 2012	P	Een traject met boringen ter plaatse van de toekomstige hoogspanningsmasten. Het traject loopt van Borssele (Zld) tot Tilburg (NB), dit beslaat het deel in Zeeland (Besuijen <i>et al.</i> 2015). Artefact Rapprt 150. Op basis van dit rapport is station Rilland vrijgegeven.
3296882100	Booronderzoek, Synthegra, 2015	P	Het betreft onderzoek naar de 150kV kabelverbinding Tilburg. Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande open ontgravingen. Ter plaatse van de gestuurde boringen wordt het archeologisch niveau niet geraakt, hier hoeft derhalve ook geen vervolgonderzoek te worden uitgevoerd. Dit is verwerkt in het advies ter plaatse van deze ingreep.
2025464100	Booronderzoek, RAAP, 1994	P	Veldverkenning, booronderzoek en geofysisch onderzoek. HSL-Fase B en C - Dit onderzoeksmeldingsnummer hoort bij nr. 10019. Literatuur: Oude Rengerink, J.A.M., 1997: Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL). Rapportage karterend onderzoek, RAAP-rapport 113. Dit onderzoek betreft een gebied dat nu is ingericht als spoor en waar dus geen werkzaamheden worden uitgevoerd.
2456871100	Bureauonderzoek, Antea, 2014	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2338951100	Bureauonderzoek, ADC, 2011	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2471864100	Bureauonderzoek, Archeodienst, 2015	P	Bureauonderzoek naar drie tracé varianten. Tracé-variant A, B en C. Rapportnummer 635.
3296185100	Bureauonderzoek, Archeodienst, 2015	P	Bureauonderzoek naar drie tracé varianten. Tracé-variant A, B en C. Rapportnummer 730.

2042482100	Booronderzoek, ADC, 2004	P	Archeologisch booronderzoek door A. Brokke en F. Zuidhoff. ADC Rapport 236. Het gebied is in het onderzoek vrijgegeven, maar op de advieskaart voor dit bureauonderzoek niet omdat niet is aangetoond dat er geen historische erven aanwezig zijn.
2395587100	Booronderzoek, SOB Research, 2013	P	Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO-Overig) i.v.m. de uitbreiding van de bestaande Hoogspanningsverdeelstation (HVS) en de bouw van een nieuw Centraal Diensten Gebouw (CDG) aan de Westelijke Spuikanaalweg te Rilland. Betreft een kleine zone dat summier is onderzocht, het advies is daarom niet aangepast.
4020356100	Booronderzoek, Antea, 2016	O	Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (verkennde fase).
2409145100	Bureauonderzoek, Transect, 2013	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2204896100	Bureauonderzoek, Oranjewoud, 2008	P	Het betreft hier een bureauonderzoek voor een plangebied met een omvang van 500 hectare.
2152448100	Bureauonderzoek, BILAN, 2007.	P	Van Ouden Staart tot Rouw Bosschen. Tilburg, Vossenbergl-Dongenseweg. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek. Rapport 2007/31.
2113868100	Booronderzoek, Sweco, 2006	O	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Het onderzoek heeft uitgewezen dat voor het hele tracé waar nieuwe leidingen worden aangelegd een lage verwachting geldt vanwege een verstoorde bodem. Gebied is aangegeven als 'onderzocht' in het advies.
3998180100	Booronderzoek, Aeres, 2016	P	Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek door middel van boringen waterleiding Wouw te Roosendaal. Het gebied is niet intensief genoeg onderzocht om te worden vrijgegeven voor dit onderzoek.
2393642100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2093237100	Archeologisch kartering RAAP, 2002	P	Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL): een aanvullende archeologische inventarisatie op zeven resterende onderzoekslocaties.
4021952100	Archeologische begeleiding SOB Research, 2016	O	Tijdens het onderzoek zijn 22 vindplaatsen gedocumenteerd, waarvan er 1 binnen het onderzoeksgebied valt (Uleners 2020). Deze vindplaats is van een buffer voorzien van 24 m en aangeduid als vindplaats.
2027279100	Booronderzoek, RAAP, 1994	P	HSL-Fase A - Dit onderzoeksmeldingsnummer hoort bij nr. 10315. Literatuur: Haarhuis, H.F.A. e.a., 1995: Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL), Fase A: Karteringsonderzoek t.b.v. de tracekeuze, RAAP-rapport 96. Betreft gebied dat nu is ingericht als spoor.
2162484100	Bureauonderzoek, RAAP, 2007	P	Ecologische Verbindingszone Den Ham, gemeente Drimmelen. Archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek. Rapport niet beschikbaar op Archis.
2393253100	Bureauonderzoek, Transect, 2013	P	Een inventariserend veldonderzoek, verkennende en karterende fase op drie locaties in deeltracé 2 en deeltracé 3. De geboorde delen zijn onderzocht en vrijgegeven en dit is verwerkt op de advieskaart.

2392727100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2463431100	Booronderzoek, Artefact!, 2014	P	Archeologisch booronderzoek met 97 verkennende boringen n.a.v. geplande aanleg van een hoogspanningstation te Rilland. Het station is onderzocht en vrijgegeven, dit is verwerkt op de verwachting- en advieskaart.
2087049100	Booronderzoek, BAAC, 2003	P	Gemeenten Roosendaal en Halderberge, Bedrijventerrein Borchwerf II, Inventariserend archeologisch veldonderzoek, BAAC-rapport 03.106. Rapport niet beschikbaar in Archis.
2393261100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	O	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2462321100	Bureauonderzoek, IDDS, 2014	P	Aanvulling op bestaand bureauonderzoek om te komen tot nieuw verwachtingsmodel.
4557752100	Bureauonderzoek, Econsultancy, 2017	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
3291673100	Bureauonderzoek, Antea, 2015	P	Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie t.b.v. MER en OTB A27 Houten – Hooipolder.
2163326100	Bureauonderzoek, Oranjewoud, 2007	O	Het onderzoek betreft een eerste verkenning (quickscan) van het plangebied als eerste voorbereiding op een bureaustudie en eventueel veldonderzoek. koppelleiding Tilburg - opjager Kaatsheuvel.
2393659100	Bureauonderzoek, Transect, 2012	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2139237100	Booronderzoek, BILAN, 2003	O	Tilburg. Noordwesttangent, Archeologisch vooronderzoek. BILAN-Rapport 2003/32.
2150796100	Bureauonderzoek, RAAP, 2007	P	Aardgastransportleidingstracé Wijngaarden-Zelzate (circa 115 km). Het tracé doorkruist een groot aantal gemeenten en kaartbladen.
2395124100	Bureauonderzoek, Arcadis, 2013	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
3292620100	Bureauonderzoek, RAAP, 2015	P	Plangebied Dijkversterking Geertruidenberg en Amertak, gemeenten Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout.
3998164100	Bureauonderzoek, RAAP, 2016	P	Plangebied baggerwerkzaamheden Roosendaal, gemeente Roosendaal.
4001167100	Booronderzoek, RAAP, 2016	O	Plangebieden Mattemburgh en Spoordijk bij Woensdrecht.
4031648100	Bureauonderzoek, RAAP, 2017	P	Plangebied Afvalwaterpersleiding A58 en RWZI Bath in Woensdrecht en Bath, gemeente Reimerswaal en Woensdrecht
4041392100	Bureauonderzoek, Antea, 2017	P	Bureauonderzoek Zevenbergen-Moerdijk Jaar: 2017 Reeks: Antea Group Archeologie-rapport Volgnr: 48
4558927100	Booronderzoek, Aeres, 2018	O	Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek door middel van boringen Kralen 20A te Oud Gastel. AM117280
4579071100	Booronderzoek, RAAP, 2018	P	Plangebied AWP 2.0 Knooppunt Markiezaat in Woensdrecht, gemeente Woensdrecht; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) RAAP-notitie

			6260. Gebied is onderzocht en vrijgegeven, dit is verwerkt in de verwachting- en advieskaart.
4617595100	Booronderzoek, RAAP, 2018	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4619482100	Bureauonderzoek, RAAP, 2018	P	Plangebied Baggeren van de Dintel nabij Stampersgat en Standdaarbuiten, gemeenten Moerdijk, Steenbergen en Halderberge
4627477100	Bureauonderzoek, ArcheoBoor, 2018	O	Lage Zwaluwe Vierendeelseweg (Gemeente Drimmelen)
4641449100	Bureauonderzoek, RAAP, 2018	P	Plangebied Markbrug te Standdaarbuiten, gemeente Moerdijk en Halderberge; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 3573.
4642372100	Bureauonderzoek, RAAP, 2018	O	Plangebied Brug Roosendaalse Vliet te Roosendaal, gemeente Roosendaal; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 3591.
4648797100	Booronderzoek, Transect, 2018	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4654514100	Bureauonderzoek, Transect, 2018	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4673477100	Bureauonderzoek, RAAP, 2019	P	RAAP-RAPPORT 3762 Plangebied hoogspanningslocatie station Woensdrecht (WDT 150) bij Bergen op Zoom Gemeente Bergen op Zoom Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek
4675518100	Bureauonderzoek, Antea, 2019	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4716893100	Proefsleuvenonderzoek, RAAP, 2019	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
4727463100	Bureauonderzoek, Earth, 2019	P	Geen beschrijving in Archis opgenomen.
2303520100	Begeleiding, RAAP, 2007	O	RAAP Notitie 3621. Roymans, J.A.M. 2010. Plan Lobelia, gemeente Tilburg; resulataten archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden.
4632133100	Bureauonderzoek, Bureau voor Archeologie, 2018	O	Bureau voor Archeologie Rapport 694. Zeggeweg 3, Drimmelen, gemeente Drimmelen: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase.
4812148100	Booronderzoek, Antea, 2021	O	Booronderzoek dat in verschillende gebieden is uitgevoerd, waarvan er één binnen het onderzoeksgebied van dit rapport valt. Het gaat om het gebied van de RWZI Tilburg. Voor dit deelgebied geldt het advies archeologische begeleiding. Dit is verwerkt op de verwachtingen en advieskaart (kaartbijlage 6 en 7).



## COLOPHON

BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE ZUID WEST 380 KV

ARCADIS ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 312

KENMERK MERIDIAN

002.678.00 0901050 (VKA 2.0.1)

### CLIENT

TenneT TSO B.V.

[REDACTED]

[REDACTED]

### PROJECT NUMBER

C05062.000381

### OUR REFERENCE

BIM360Docs

### DATE

30 June 2022

### STATUS

Final

### CHECKED BY

### RELEASED BY

[REDACTED]

### Arcadis Nederland B.V.

P.O. Box 220  
3800 AE Amersfoort  
The Netherlands  
+31 (0)88 4261261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

## A.6 Bodemonderzoek

# VOORONDERZOEK BODEM

## (CONFORM NEN 5725)

EU-204 Planologie en omgeving Zuid-West 380kV Oost  
Projectnummer TenneT: 002.678.20

Meridiannummer: 002.678.00 0855151

TenneT TSO

30 JUNI 2022



## Contactpersoon



Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 63  
9400 AB Assen  
Nederland



# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding realisatie Zuid-West 380 kV	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Opbouw rapport en werkwijze	4
<b>2</b>	<b>PROJECTOMSCHRIJVING</b>	<b>6</b>
2.1	Aanpassingen aan hoogspanningsverbindingen	6
2.2	Werkzaamheden	7
<b>3</b>	<b>ONDERZOEKSOPZET</b>	<b>9</b>
3.1	Onderzoeksvragen	9
3.2	Geraadpleegde bronnen	9
<b>4</b>	<b>ONDERZOEKSBEVINDINGEN</b>	<b>10</b>
4.1	Beantwoording onderzoeksvragen	10
<b>5</b>	<b>SAMENVATTING, CONCLUSIE EN AANBEVELING</b>	<b>32</b>
5.1	Conclusie	32
5.2	Aanbeveling	32
	Aanpassingen tracé	39
 <b>BIJLAGEN</b>		
	<b>BIJLAGE A TOELICHTING BODEMLOKET</b>	<b>34</b>
	<b>BIJLAGE B AANGEPASTE TRACÉDELEN</b>	<b>36</b>
	<b>BIJLAGE C OVERZICHTSLIJST VERDACHTE LOCATIES</b>	<b>43</b>
	<b>BIJLAGE D UITDRAAIEN BODEMINFORMATIESYSTEEM (LOSBLADIG)</b>	<b>46</b>
	<b>BIJLAGE E OVERZICHT BEKENDE BODEMINFORMATIE</b>	<b>47</b>
	<b>BIJLAGE F OVERZICHTSTEKENINGEN</b>	<b>48</b>
	 <b>COLOFON</b>	 <b>49</b>

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding realisatie Zuid-West 380 kV

TenneT TSO B.V., de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, heeft het voornemen een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding in Zuidwest-Nederland aan te leggen. Het betreft de realisatie van een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg; Zuid-West 380 kV (ZW380). Deze verbinding transporteert elektriciteit van productielocaties in Zeeland naar Tilburg, waar verder transport via de landelijke 380 kV-ring plaatsvindt. De aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding is nodig om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen voor leveringszekerheid van elektriciteit.

Deze verbinding transporteert elektriciteit van de productielocatie van Zeeland naar Tilburg, vanwaar verder transport via de landelijke 380kV ring plaatsvindt. De aanleg van deze 380kV-hoogspanningsverbinding is nodig om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen voor de leveringszekerheid van elektriciteit. TenneT heeft dit voornemen in 2009 bekend gemaakt. De besluitvorming over het project en realisatie ervan vindt in verschillende onderdelen plaats:

- De besluitvorming over het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland is achter de rug; dit station is inmiddels gebouwd.
- Over het deel van de verbinding tussen Borssele en Rilland heeft besluitvorming plaatsgevonden; de aanleg van dit gedeelte van de verbinding is momenteel in voorbereiding.
- Momenteel vindt besluitvorming plaats over het nieuwe 380kV-hoogspanningsstation ten noorden van Tilburg; de realisatie hiervan wordt momenteel voorbereid.
- De planvorming van de verbinding tussen Rilland en Tilburg is nu zo ver gevorderd, dat hierover besluitvorming kan plaatsvinden.

Om de hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg mogelijk te maken wordt een Rijksinpassingsplan voorbereid door de ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie (BZK). In de aanloop naar dit Rijksinpassingsplan en voor het MER zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd. In de voorbereiding van het opstellen van dit inpassingsplan vindt overleg plaats met onder andere gemeenten en andere belanghebbenden. Dit document betreft het bodemonderzoek.

### 1.2 Doelstelling

De planprocedures voor het westelijk deel zijn inmiddels geheel afgrond en de aanleg van de verbinding is in de zomer van 2018 gestart. Het oostelijke deel bevindt zich nog in de planprocedure. Begin 2018 is hiervoor een MER opgesteld, waarin een zogenaamd voorkeursalternatief (VKA) is vastgesteld. Dit alternatief moet nu verder in detail uitgewerkt worden waar de verbinding exact komt te liggen en wat de mastposities worden.

Voor de detailuitwerking zijn nog aanvullende, meer gedetailleerde gegevens nodig om afwegingen en keuzes te kunnen maken voor de ligging van de nieuwe hoogspanningslijn. De eerste stap hierin is het uitvoeren van bureauonderzoeken, waarin van het onderzoeksgebied rond het VKA bepaald wordt wat de waarden zijn.

### 1.3 Opbouw rapport en werkwijze

De onderzoeksopzet met onderzoeksvragen is beschreven in hoofdstuk 3. Met behulp van de in paragraaf 3.2 geraadpleegde bronnen is nagegaan of binnen en/of aangrenzend aan het projectgebied risico's aanwezig of te verwachten zijn met betrekking tot verontreinigingen in de bodem (grond en grondwater). In hoofdstuk 4 staan de bevindingen van het onderzoek. Met de beoordeling van de verzamelde (bodem)informatie is een inschatting gemaakt van de risico's ten aanzien van de bodemkwaliteit die zich (mogelijk) kunnen voordoen bij de ontwikkeling van het gebied. Een samenvatting van de resultaten, de conclusies en aanbevelingen zijn uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Op basis van de NEN 5725 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek) is in eerste instantie een globaal beeld geschetst op basis van de bekende informatie. Hiervoor is de informatie geraadpleegd op de website Bodemloket.nl. Deze site bevat de door zowel overheid als bedrijfsleven in

kaart gebrachte informatie met betrekking tot bodemkwaliteit. Via het Bodemloket wordt inzicht verkregen in de bij de overheid bekende gegevens. Ook wordt weergegeven waar vroeger (bedrijfs-)activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen omdat deze de bodemkwaliteit beïnvloeden kunnen hebben.

Gezien de digitale ontwikkelingen binnen de provincie Noord-Brabant, is gedurende de looptijd van het project de informatievoorziening later ontsloten middels een bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst Midden-West Brabant (OMWB). Hierbij is het mogelijk om samenvatting van rapportages te ontsluiten. Het daadwerkelijk inzien van rapporten dient te gebeuren middels het opvragen bij de gemeente of provincie.

In verband met de grote lengte van het onderzoeksgebied en de fase van het ontwerp, is een veldinspectie in dit stadium van het onderzoek minder relevant. Op basis van de informatie vanuit de beschikbare bronnen is een goede inschatting te maken van eventueel voorkomende belemmeringen. Tijdens de nog uit te voeren veldonderzoek in het kader van milieutechnisch en grondmechanisch onderzoek, kan tijdens de werkzaamheden worden bepaald wat de daadwerkelijke situatie ter plaatse is en welke aanpak moet worden aangehouden.

Voorliggende rapport geeft een overzicht van de historische activiteiten en bodemonderzoeken op en nabij het tracé uit 2018 (VKA 1.0) en 2019 (VKA 1.1). Daarnaast zijn de conform de NEN 5725 gegevens toegevoegd van een aantal gewijzigde tracédelen uit het VKA 1.0.2 uit 2020, het VKA 1.0.3 uit 2021 en de aanvulling van augustus 2021.

## 2 PROJECTOMSCHRIJVING

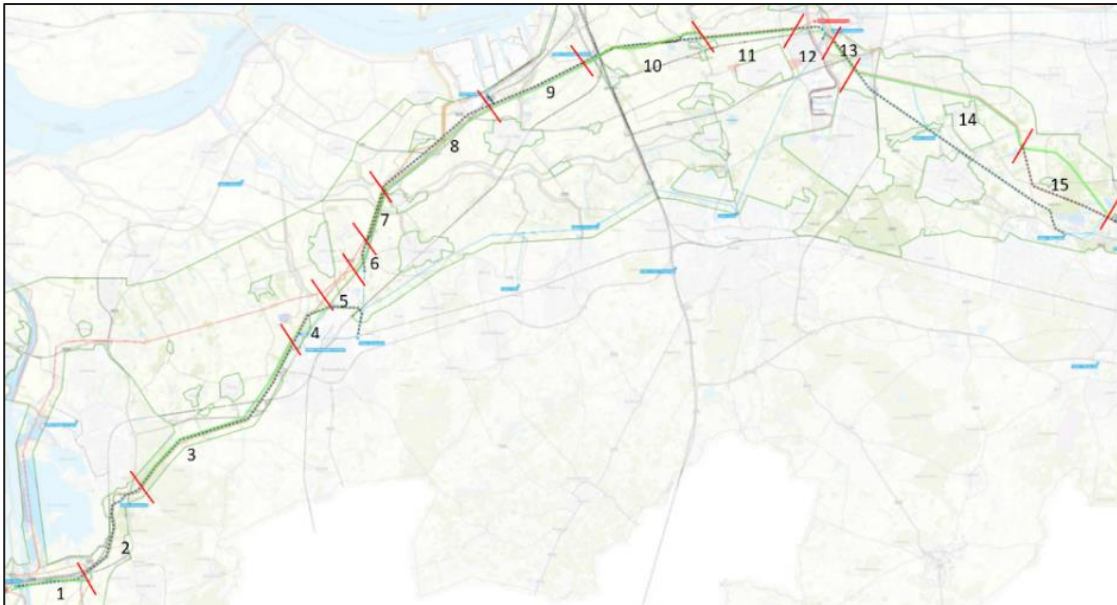
### 2.1 Aanpassingen aan hoogspanningsverbindingen

TenneT voorziet een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in Rilland-Tilburg. Het realiseren van de nieuwe verbinding gaat gepaard met het combineren, aanpassen en amoveren van bestaande 150 kV-verbindingen. Hierin is echter niet over de volledige lengte van het tracé eenzelfde aanpassing gemaakt, maar leiden verschillende bestaande situaties tot verschillende inrichtingen. In Figuur 1 is een overzicht van 15 onderscheidde deelverbindingen weergegeven. De onderscheidde deelverbindingen zijn gekozen op basis van landschapsmorfologie. Hieronder volgt een samenvatting van deze 15 onderscheidende situaties.

1. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbinding Woensdrecht-Rilland wordt vervangen door een kabelverbinding. Oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.
2. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Woensdrecht-Rilland en Roosendaal-Rosendaal Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen door een kabelverbinding. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd; 150 kV-kabelverbinding komt gedeeltelijk in ander kabelbed.
3. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Roosendaal-Rosendaal en Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen en gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd.
4. Huidige 150 kV-hoogspanningsverbindingen Roosendaal-Rosendaal en Borchwerf-Woensdrecht worden vervangen door een 150 kV-kabelverbinding. Oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd. Daarnaast wordt een nieuwe verbinding solo 380 kV Rilland-Tilburg gerealiseerd.
5. Huidige hoogspanningsverbindingen (150 kV- Roosendaal-Rosendaal, Borchwerf-Woensdrecht, 150 kV-Moerdijk-Rosendaal en 380 kV-Geertruidenberg-Rilland) blijven gehandhaafd en een nieuwe solo 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg wordt gerealiseerd.
6. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt vanaf mast 1066 gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt vanaf mast 97 geamoveerd.
7. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Tijdelijk wordt op een afstand van maximaal 100 meter vanuit de nieuwe/bestaande verbinding een tijdelijke 380 kV-verbinding gerealiseerd ten behoeve van de ombouw van de bestaande verbinding. Dit betreft masten met de helft aan aantal draden van de bestaande verbinding.
8. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Moerdijk-Rosendaal wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Moerdijk gebeurt met een korte kabelverbinding.
9. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Moerdijk wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Moerdijk en Zevenbergschenhoek gebeurt met een korte kabelverbinding.
10. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Zevenbergschen Hoek-Moerdijk wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Tijdelijk wordt op een afstand van maximaal 100 meter vanuit de nieuwe/bestaande verbinding een tijdelijke 380 kV-verbinding gerealiseerd ten behoeve van de ombouw van de bestaande verbinding. Dit betreft masten met een gelijk aantal draden.
11. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Rilland blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Zevenbergschen en Hoek-Moerdijk worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.
12. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbindingen Geertruidenberg-Rilland en Geertruidenberg-Eindhoven blijven gehandhaafd. De bestaande 150-kV verbindingen Geertruidenberg-Zevenbergschen, Hoek-Moerdijk en Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbindingen worden geamoveerd.
13. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbinding Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West wordt vanaf mast 1153 gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd.



14. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven blijft gehandhaafd. De bestaande 150 kV-verbindingen Geertruidenberg-Oosteind-Tilburg-West en Oosteind-Tilburg West worden gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150-kV verbindingen worden geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Oosteind gebeurt met een kabelverbinding.
15. Huidige 380 kV-hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Eindhoven wordt gereconstrueerd op een andere locatie. De bestaande 150 kV-verbinding Oosteind-Tilburg wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding Rilland-Tilburg. De oude 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. De aansluiting met het 150 kV-station Tilburg-West gebeurt met een kabelverbinding.



Figuur 1 (indicatief) Overzicht nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380kv Oost tussen Rilland en Tilburg.

## 2.2 Werkzaamheden

Deze werkzaamheden vinden niet tegelijkertijd over de gehele lengte van het tracé plaats. Op één of meerdere locaties wordt gewerkt en de werkzaamheden schuiven langs het tracé op. De werkzaamheden, niet noodzakelijkerwijs in deze volgorde, zijn als volgt:

- Vrijmaken ruimte voor tijdelijke wegen en bouwterrein, sloop en bouw van verbindingen.
- Bouw nieuw 150 kV hoogspanningsstation
- Aanpassingen aan bestaande 150 kV hoogspanningsstations
- Uitvoeren ondergrondse kabelverbinding in open ontgraving
- Uitvoeren boring:
  - Aanleg van intrede- en uittredepunt.
  - Uitleggen buis.
  - Bij het afpompen bij het in- en uittredepunt wordt water meteen teruggebracht in het gebied waardoor de grondwaterstand niet daalt.
- Bouw nieuwe gecombineerde verbinding:
  - Aanleggen werkwegen en werkterrein (geotextiel / tijdelijke verharding) per mast.
  - Aanbrengen funderingspalen (mogelijk door heien).
  - Ontgraven bouwput per mast.
  - Aanbrengen fundering.
  - Aanvoer mast in delen.
  - Plaatsen masten met een kraan.
  - Aanbrengen isolatoren.
  - Indien nodig bouwen van jukken.
  - Aanbrengen trekdraad.
  - Intrekken geleiders.
- Indien van toepassing: sloop verbinding:
  - Verwijderen geleiders.

- Demonteren masten.
- Afvoeren masten.
- Vrijleggen mastvoeten (graven).
- Verwijderen bovenste deel fundering (tot 2 m diepte).
- Aanvullen gaten rond mastvoeten/herstel bouwvoor.
- Opruimen:
  - Verwijderen tijdelijke verharding en geotextiel.
  - Herstel oude maaiveld, watergangen en dergelijke.
  - Eventueel inzaaien.

## 3 ONDERZOEKSOPZET

### 3.1 Onderzoeksvragen

De onderzoeksinspanning conform NEN 5725 is afhankelijk van de onderzoeksaanleiding. Gezien de doelstelling van het onderzoek voor TenneT is Aanleiding A van toepassing: *'Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek'*.

Om een uitspraak te doen of er binnen het projectgebied een risico bestaat op (ernstige) bodemverontreiniging zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld horende bij Aanleiding A. Deze vragen zijn in hoofdstuk 3 beschreven en per vraag beantwoord.

1. Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?
2. Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging, zowel vanuit het verleden als het heden? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn verdachte parameters?
3. Is de bodem asbestverdacht?
4. Welke kwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij te onderscheiden?
5. Wat is de bodemopbouw en geohydrologie en is er binnen het projectgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/ of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/ of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden deze zich?
6. Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater? Zo ja, welke beïnvloeding en waar?
7. Wordt op de locatie of een deel daarvan (een geval van ernstige) bodemverontreiniging vermoed? Zo ja, waar bevindt deze zich?
8. Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk? Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van bodemonderzoek (inclusief de indeling van de onderzoekslocatie in deellocaties met verschillende hypothesen over de aard en verdeling van de verontreinigende stoffen)?

### 3.2 Geraadpleegde bronnen

De beantwoording van de onderzoeksvragen is tot stand gekomen door een bureauonderzoek uit te voeren waarbij gebruik is gemaakt van de volgende digitale bronnen:

- De website [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)  
*Achterhalen van historische (bedrijfs-)activiteiten (HBB-registraties) en uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringen*
- Bodeminformatiesysteem Omgevingsdienst Midden-West Brabant (BIS OMWB)
  - Onderzoekcontouren
  - Historische (bedrijfs-)activiteiten (HBB-registraties)
  - Bodemverontreinigingen
  - Gevalscontouren
- De website [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)  
*Raadplegen van historische informatie via digitale oude topografische kaarten.*
- De website [www.DINOloket.nl](http://www.DINOloket.nl)  
*Beschrijving en bepaling diepere bodemopbouw en geohydrologie*
- De website van de provincie Noord-Brabant  
*Kaartmateriaal over grondwaterbeschermingsgebieden, -onttrekkingen, stortplaatsen*
- De website [www.globespotter.cyclomedia.com](http://www.globespotter.cyclomedia.com)  
*Locatiebeoordelingen van huidige situatie en vergelijken van omgeving in afgelopen jaren*
- Bodemkwaliteitskaart (BKK)  
*Algemene kwaliteitsbepaling van zones binnen een gemeente, gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit*

## 4 ONDERZOEKSBEVINDINGEN

### 4.1 Beantwoording onderzoeksvragen

#### 1. Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?

De afbakening van de onderzoekslocatie is gebaseerd op de in paragraaf 1.1 beschreven scope. Hierbij kunnen op basis van de onderzoeksgegevens in later stadium wijzigingen optreden in het tracé. Voorliggend rapport is gebaseerd op het VKA 1.0 (2018), de gewijzigde tracédelen van VKA 1.0.2 en de gewijzigde tracédelen van VKA 1.0.3 Ten opzichte van 2018 zijn op meerdere delen van het tracé wijzigingen opgetreden.

#### 2. Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging, zowel vanuit het verleden als het heden? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn verdachte parameters?

Op basis van de geraadpleegde digitale bronnen is een inschatting gemaakt waar potentiële bronnen van bodemverontreiniging vanuit zowel het verleden als heden aanwezig is en/of kan zijn (geweest).

De terreinverkenning (onderdeel van het vooronderzoek conform de NEN 5725) is in deze rapportage niet beschreven en in dit stadium niet uitgevoerd. De reden hiervoor zijn de tussentijdse wijzigingen op de diverse VKA en de ligging van voorgenomen mastlocaties op locaties waar geen of geen actuele digitaal te raadplegen bronnen voor beschikbaar zijn.

De verdachte bronnen zijn visueel weergegeven in Bijlage F. Dit betreft de inventarisatie van het VKA 1.0 van 2018 en 2020. Tevens is in Bijlage D en E een overzicht van adreslocaties weergegeven waarop is aangegeven waar potentiële bronnen van bodemverontreiniging aanwezig zijn.

Verdeeld over het tracé tussen Rilland en Tilburg zijn diverse potentiële bronnen van bodemverontreiniging bekend. Deze bronnen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld autoreparatiebedrijven, dieseltanks, huisbrandolietanks, niet gespecificeerde erfverhardingen of vormen van industrie. Dit soort verdachte activiteiten zijn geregistreerd in het historisch bodem bestand (HBB) en/of Kamer van Koophandel en derhalve gebonden aan adreslocaties.

De verdachte activiteiten (potentiële bronnen van bodemverontreiniging) zijn gerangschikt in het UBI-model (Uniforme Bron-Index). Aan de hand hiervan is het mogelijk om een onderverdeling aan te brengen in de verwachting dat daadwerkelijke (grootschalige) bodemverontreiniging ontstaan. Tevens worden in het UBI-model tracer-parameters weergegeven. Deze parameters bieden een indicatie van de verontreinigende stoffen behorende bij een type activiteit.

#### 3. Is de bodem asbestverdacht?

Er zijn geen asbestkansenkaarten beschikbaar voor de gemeenten waarin het VKA is gelegen. Verdeeld op en nabij het tracé zijn enkele onderzoeken bekend waarbij op asbest is geanalyseerd. De uitkomsten hiervan leiden tot onverdachte alsmede verdachte locaties. Tevens zijn in diverse boorstaten asbestverdachte bijmengingen beschreven. Derhalve dient het tracé als asbestverdacht te worden beschouwd. Conform de richtlijn (Bodem+, 30 april 2020) voor risico gestuurd werken bij tijdelijke uitplaatsingen zal bij het aantreffen van alleen bijmengingen met puin geen bodemonderzoek naar asbest plaatsvinden.

#### 4. Welke kwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij te onderscheiden?

De onderstaande gemeenten hebben bodemkwaliteitskaarten beschikbaar. Een bodemkwaliteitskaart is een overzichtskaart gegenereerd op basis van meerdere bodemonderzoeken, waarbij de gemiddelde waarden zijn bepaald. Op basis van de gemiddelde waarden is een koppeling gemaakt naar het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende bodemkwaliteitsklassen. Bij de klasse Achtergrondwaarde (AW2000) overschrijden geen van de onderzochte parameters de achtergrondwaarde. Bij klasse Wonen zijn maximaal licht verhoogde gehalten aanwezig. Bij klasse Industrie zijn licht tot matig verhoogde gehalten aanwezig. Bij de klasse Niet Toepasbaar dient rekening te worden gehouden met sterk verhoogde gehalten in de bodem.

Op basis van het raadplegen van de bodemkwaliteitskaarten van de gemeenten waar het VKA in is gelegen, is een overzicht gemaakt van de bodemkwaliteitsklassen. Daar waar op basis van de bodemkwaliteitskaart



sterk verhoogde gehalten worden verwacht, wordt aanbevolen aanvullend onderzoek te verrichten (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).

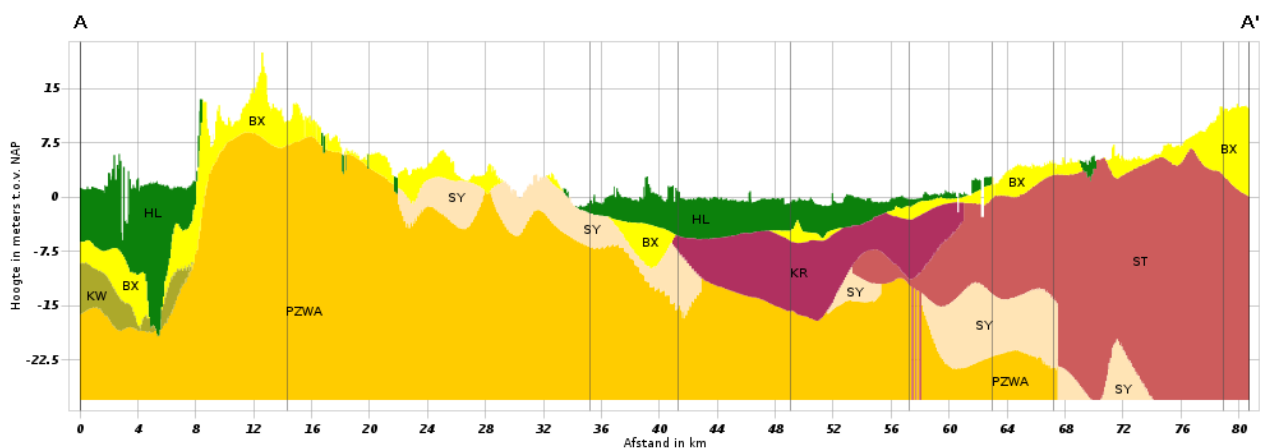
Tabel 1 Overzicht gemeenten en maximale bodemkwaliteitsklasse

Gemeente	Bodemkwaliteitsklasse
Bergen op Zoom	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Roosendaal	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Halderberge	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Moerdijk	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Drimmelen	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Geertruidenberg	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Oosterhout	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Dongen	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Loon op Zand	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Woensdrecht	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie
Tilburg	Grond voldoet maximaal aan klasse Industrie, plaatselijk uitgezonderd

Opgemerkt dient te worden dat ter plaatse van openbare wegen en spoorwegen, ter plaatse van verdachte activiteiten (zie paragraaf 3.1, vraag 2) de algemene bodemkwaliteit niet altijd bekend is. Hier is aanvullend onderzoek noodzakelijk (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek). Een bodemkwaliteitskaart is leidend voor een conclusie, wanneer op basis van de overige geraadpleegde bronnen geen verdachte onderdelen bekend zijn.

5. Wat is de bodemopbouw en geohydrologie en is er binnen het projectgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/ of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/ of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden deze zich?

De bodemopbouw is weergegeven in het volgende figuur en tabel. De grond bestaat voornamelijk uit zand. Het is niet bekend of ter plaatse van bijvoorbeeld mastlocaties bodemvreemde lagen aanwezig zijn. Het is aannemelijk dat bij de huidige mastlocaties een vorm van fundatie aanwezig is.



Figuur 2 Uitsnede DINOloket schematische weergave bodem Rilland-Tilburg

Tabel 2 Bodemopbouw Rilland-Tilburg

Geologische eenheid	Afkorting in figuur	Lithologische kenmerken
Holocene afzettingen	HL	-
Formatie van Boxtel	BX	Zand, matig fijn tot matig grof, sterk siltig Leem, zwak tot sterk zandig
Formatie van Kreftenheye	KR	Zand, matig grof tot uiterst grof
Formatie van Koewacht	KW	Zand, matig fijn tot matig grof
Formatie van Sterksel	ST	Zand, matig grof tot uiterst grof
Formatie van Stramproy	SY	Zand, matig fijn tot matig grof
Formatie van Peize en Waalre	PZWA	Zand, matig grof tot uiterst grof Zand, uiterst fijn tot uiterst grof

Het grondwater bevindt zich op basis van de gegevens uit Dinoloket op een diepte variërend tussen 0,5 m-mv (nabij Rilland en Drimmelen), 2,3 m-mv (nabij Bergen op Zoom en Tilburg). Lokaal en regionaal zijn verschillen aanwezig, als gevolg van bijvoorbeeld de aanwezigheid van oppervlaktewater of grondwateronttrekkingen.

**6. Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater? Zo ja, welke beïnvloeding en waar?**

Als gevolg van de potentiële bronnen van bodemverontreiniging (zie §3.1, vraag 2), is beïnvloeding van de bodemkwaliteit vanuit de omgeving mogelijk. De exacte locaties zijn nog niet bekend, aangezien de potentiële bronnen zijn gekoppeld aan adreslocaties.

Voor de gewijzigde delen van het tracé van het VKA 1.0.2 en VKA 1.0.3 van 2020 en 2021 is wel een risico-inschatting gemaakt ten aanzien van de aanwezige verdachte activiteiten en uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringen. Deze risico-inschatting is weergegeven in de volgende tabel. Een uitbreiding op de uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringen en de daarbij horende risico-inschatting is weergegeven in bijlage E.

Tabel 3 Overzicht beschrijvingen geraadpleegde bodemonderzoeken

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
VKA 1.0.2						
-	-	Hogenwaardpolder 2	-	-	-	Bestrijdingsmiddelenopslagplaats, UBI-klasse 5. Deze activiteit is op voldoende afstand gelegen waardoor geen invloed wordt verwacht ter plaatse van het tracé.
-	-	Westerstraat 62 (DPO-complex 2) Woensdrecht  (Balsedreef)	-	-	-	Op het terrein zijn benzine- en dieselpompinstallaties en brandstoftanks geregistreerd. Het bevoegd gezag heeft nog niet ingestemd met saneringsevaluatie aangezien aanvullende informatie nodig is gebleken.  De locatie is op luchtfoto's en adressen niet te herleiden. Ter plaatse van het voorgenomen tracé zijn geen aanwijzingen dat deze locatie hierop is gesitueerd. Om die reden wordt geen vervolg hieraan toegekend.
AA074800156	-	Balsedreef	-	-	-	Hier is een stortplaats, industrieel- en bedrijfsafval in water bekend.  Advies: bodemonderzoek
AA082601141	Verkennd onderzoek  Saneringsplan  Saneringsevaluatie	Rond de Groenstraat (Wg Oosteind) Oosterhout	Niebeek Milieumanagement bv Niebeek Milieumanagement bv Niebeek Milieumanagement bv	16-02-2007  20-02-2007  21-08-2007	NB753700010	Na opvragen bij de provincie, zijn de rapporten niet beschikbaar gebleken. Advies: bodemonderzoek
AA082600881	Nul- of eindsituatie Nader onderzoek	Hogedijk 38 Oosterhout (bestaand verdeelstation)	Inpijn-Blokpoel Inpijn-Blokpoel	22-10-2003 25-04-2004	NB082602494	Geen digitale rapporten in BIS aanwezig.
AA165502397	Nul- of eindsituatie Nul- of eindsituatie Aanvullend rapport	Kralen 20 Oud Gastel (Halderberge)	Milon Arnicon Arnicon	15-11-2011 02-03-2018 07-11-2018	NB165502397	In het grondwater zijn sterk verhoogde concentraties kobalt, barium en nikkel aangetoond. De grond bevat chloride als

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
	Saneringsplan		Arnicon	12-04-2019		gevolg van de aanwezigheid van een zoutopslag.
	Nader onderzoek		Arnicon	07-06-2019		Geadviseerd wordt om bodemonderzoek uit te voeren ten zuiden van het terrein van Rijkswaterstaat.
AA165500385	Besluit	Kralen 24 (Geus de & Zn.) Halderberge	-	11-03-1994	NB165500041	Het besluit is opgevraagd, maar niet ontvangen. Op het adres is een autohandelaar gevestigd. Advies: bodemonderzoek
AA074801279	Historisch onderzoek	Olieleiding Bergen op Zoom	MUG Consulmij	25-12-2009	NB074801709	De rapportage is opgevraagd, maar niet relevant gebleken.
AA167400146	Monitoring	Gewenten 49 Roosendaal	Wematech	21-01-2009	NB167403748	Het rapport is niet leverbaar. Door de OMWB is de conclusie doorgestuurd. Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties naftaleen, arseen en zink. Interpretatie: geen vervolg noodzakelijk.
AA167402409	Saneringsplan	Havendijk (Roosendaalse Vliet haven oost/west) Roosendaal	RMWB	30-11-2006	NB756700011	Betreft een waterbodemsanering. Het is niet aannemelijk dat de voor de werkzaamheden van TenneT de waterbodem gaat worden geroerd.
	Saneringsevaluatie		RMWB	23-03-2009		
AA167402478	BUS-tu	Borchwerf Roosendaal	Antea	24-11-2015	NB167404627	De rapportage is opgevraagd, maar niet relevant gebleken.
	BUS-eva		Antea	11-05-2016		
	Aanvullend rapport		Antea	22-05-2018		
	Verkennd onderzoek		Geofox	01-02-2019		
AA167402809	Verkennd onderzoek	Borchwerf II, deel D (bodemonderzoek 2001)	RMWB	28-03-2001	NB167404632	Het rapport is niet leverbaar. Door de OMWB is de conclusie doorgestuurd. De grond is plaatselijk licht verontreinigd met minerale olie. In het grondwater zijn de concentraties van zware metalen plaatselijk licht verhoogd.
-	Nul- of eindsituatie		UDM	14-01-2008		Het rapport is niet leverbaar. Door de OMWB is de conclusie doorgestuurd. Zintuiglijk is puin en tempex waargenomen. In de bovengrond zijn geen verontreinigingen



AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						<p>aangetroffen. De ondergrond bevat licht verhoogde gehalten PAK en minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met arseen, benzeen en xylenen.</p> <p>Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.</p> <p>Het rapport is niet leverbaar. Door de OMWB is een deel van de conclusie doorgestuurd.</p> <p>Het onderzoek is uitgevoerd nabij de Westelijke Havendijk 15/17.</p> <p>In de grond zijn licht verhoogde gehalten EOX aangetoond.</p> <p>Op het zuidelijke deel zijn in de ondergrond (1,7-2,0 m-mv) matig verhoogde gehalten minerale olie aangetoond. Op 1,0-1,5 m-mv is een sterke verontreiniging en matige oliegeur aangetroffen. De verontreiniging is onvoldoende in beeld gebracht.</p> <p>Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht doordat tussen de locaties een rijksweg en watergangen aanwezig zijn, welke een barrière vormen.</p>
AA167403123	Verkennend onderzoek	Borchwerf-West	RMWB	10-02-2004	NB167404647	
AA167403130	Verkennend onderzoek	Borchwerf II, veld F agrarische percelen	Heijmans	04-04-2017	NB167404640	<p>Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Dit wordt bevestigd na inzage van de rapportages.</p>
	Verkennend onderzoek asbest		Heel Adviesbureau	11-07-2017		
	Nader onderzoek		Heijmans	07-09-2017		
	Historisch onderzoek		Heijmans	20-10-2017		
	Asbest onderzoek		Heijmans	30-10-2017		
AA167403423	Nader onderzoek	Vlierwerf 4 Roosendaal	SMA Zeeland	01-10-2007	NB167402836	<p>Het rapport is niet leverbaar. Door de OMWB is de conclusie van het verkennend onderzoek doorgestuurd.</p>

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						<p>Er is onderscheid gemaakt tussen de olie- en benzineafscheider en overige terrein. Bij de OBAS is in de grond (1,5-2,0 m-mv) een matig verhoogd gehalte minerale olie en licht verhoogde gehalten ethylbenzeen, xylenen en PAK aangetroffen. Het grondwater bevat licht verhoogde gehalten aan arseen en xylenen.</p> <p>Bij het overig terrein zijn de in de bovengrond licht verhoogde gehalten koper, nikkel, zink en/of minerale olie aangetroffen. In de ondergrond zijn zeer licht verhoogde gehalten minerale olie aangetroffen. In het grondwater zijn sterk verhoogde gehalten arseen en nikkel aangetroffen.</p> <p>Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.</p> <p>Voor het <u>VKA 1.0.3</u> is het onderzoek wel relevant in de zin dat wanneer bemaling moet worden toegepast, rekening moet worden gehouden met sterk verhoogde concentraties in het grondwater.</p>
AA167403770	Aanvullend onderzoek	Vlietweg 10 Roosendaal	AGEL	23-01-2018	NB167407544	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Dit wordt bevestigd na inzage van de rapportages.
AA165500321	Verkennend onderzoek	Jagersweg Zuid 2 Oud-Gastel, Halderberge	Heijmans	22-08-2007	NB165501939	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Dit wordt bevestigd na inzage van de rapportages.
	Saneringsplan		Wematech	10-11-2008		
	Saneringsevaluatie		Wematech	10-09-2009		
	BUS-eva		Wematech	30-09-2009		
	Asbest onderzoek		Wematech	08-03-2017		

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA167401437	-	Gewenten 43 Roosendaal	-	-	-	Hier is een machine- en apparatenfabriek voor de voedings- en genotmiddelenindustrie geregistreerd (UBI-klasse 6).  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
AA167401773	-	Vlietweg 5 Roosendaal	-	-	-	Hier is een brandstoftank (ondergronds) geregistreerd welke in 1992 is onderzocht.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
AA167403123	-	Borchwerf-West (nabij Vlietweg 27)	-	-	-	Hier is een elektrisch onderstation geregistreerd.  Advies: bodemonderzoek
AA165500872	-	Jagersweg Noord 4 Halderberge	-	-	-	Hier is een brandstoftanks geregistreerd.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
-	-	Hogedijk 38 Oosterhout	-	-	-	Hier is een elektriciteitscentrale geregistreerd.  Advies: bodemonderzoek
AA080900030	-	Noordzijde Blauwe Meer Loon op Zand	-	-	-	Hier zijn een benzinstation en stortplaats geregistreerd.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Op basis van luchtfoto's en historisch kaartmateriaal betreft dit een recreatieplas met horeca-gelegenheid.. De plas zelf is begin jaren '80 van de 20 <sup>e</sup> eeuw ontstaan.
AA080900398	-	Blauwloop 3 Loon op Zand	-	-	-	Hier is een brandstoftank bovengronds geregistreerd.

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA080901780	-	Blauwloop 3 Loon op Zand	-	-	-	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Hier is een bovengrondse tank geregistreerd. Tevens is een tankonderzoek bekend, maar is de rapportagedatum onbekend.
AA080900399	-	Blauwloop 2 Loon op Zand	-	-	-	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Hier zijn een brandstoftank ondergronds, machinegroothandel en een schoenenfabriek geregistreerd.
AA080901558	-	Blauwloop 2 Loon op Zand	-	-	-	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Hier is een ondergrondse tank geregistreerd. Tevens is een tankonderzoek bekend, maar is de rapportagedatum onbekend.
AA080900665	-	Kraanven 20 Loon op Zand	-	-	-	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Hier is een brandstoftank ondergronds bekend.
AA080901385	-	Bergstraat 76 Loon op Zand	-	-	-	Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht. Brandstoftank onderzoek uitgevoerd in 1996. De ligging van de tank is onbekend.

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA080901398	-	Spinderspad 1 Loon op Zand	-	-	-	Brandstoftank onderzoek uitgevoerd in 1996. De ligging van de tank is onbekend.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
AA080901423	-	Kraanven 20a Loon op Zand	-	-	-	Brandstoftank onderzoek uitgevoerd in 1996. Afgevuld met zand. De ligging van de tank is onbekend.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
AA080901522	-	Baan achter de Plakken 1 Loon op Zand	-	-	-	Tank onderzoek uitgevoerd in 1996. Sanitaire afvalwater. De ligging van de tank is onbekend.  Gezien het adres waarop deze locatie is gesitueerd en de ligging ten opzichte van het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
<b>VKA 1.0.3</b>						
-	-	Nabij de Vosserweg, ten zuiden van Bergen op Zoom	-	-	-	De wijziging van het tracé is dermate klein dat dit voldoende is meegenomen in voorliggend vooronderzoek.
-	-	Zoomweg, nabij Zoomvliet	-	-	-	De wijziging van het tracé is dermate klein dat dit voldoende is meegenomen in voorliggend vooronderzoek.
-	-	Pietseweg, nabij Stoof	-	-	-	Uit de omgevingsrapportage van de OMWB blijkt dat hier geen bodeminformatie bekend is. De BKK is om deze leidend voor de bodemkwaliteit ter plaatse van het gewijzigde tracé.
AA17090856	Verkennd onderzoek	Langeweg Zuid 4 Standdaarbuiten	Agel	26-04-2016	NB170900856	Het onderzoek is uitgevoerd bij een bovengrondse (diesel)tank. Het grondwater was aanwezig op een diepte van 1,2 m-mv. Zintuiglijk was olie waargenomen. In de ondergrond overschrijdt minerale olie de



AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						<p>interventiewaarde. Het grondwater is matig verontreinigd met minerale olie. Bij het rapport is enkel de samenvatting beschikbaar. Gezien de ligging van het perceel en bron van de verontreiniging wordt geen negatieve invloed verwacht op de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé.</p>
AA170900897	Saneringsevaluatie	Oude Kerkstraat 83 Standdaarbuiten	Fugro	11-08-2000	NB1709000157	<p>Er is een restverontreiniging aanwezig welke moet worden onderzocht en eventueel dient te worden gesaneerd.</p> <p>In 2001 is een monitoring uitgevoerd door Fugro, echter ontbreekt hierover een samenvatting in de omgevingsrapportage. Gezien de ligging van het onderzochte perceel en ligging van de onderzoekslocatie van TenneT wordt niet direct negatieve invloed verwacht. Dit vanwege de afstand tot het huidige TenneT-tracé (&gt;170 meter) en de tussenliggende rijksweg A17. Indien aan de oostzijde van de rijksweg gaat worden gegraven, wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren.</p>
AA170901916	-	Oude Kerkstraat 42 Standdaarbuiten	-	-	NB170901301	<p>Op de locatie is een bestrijdingsmiddelenopslagplaats en een hbo-tank (ondergronds) aanwezig. Gezien de ligging en de verwachte omvang van deze verdachte activiteiten (kleinschalig van aard), wordt geen invloed verwacht op de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé.</p>
AA170901918	-	Oude Kerkstraat 93 Standdaarbuiten	-	-	NB170901298	<p>Op de locatie is een benzine-service-station aanwezig geweest. Eind jaren '60 van de 20<sup>e</sup> eeuw is de rijksweg A17 aangelegd en is ook de Oude Kerkstraat niet meer een doorgaande weg. Het is aannemelijk dat de functie van benzine-service-station kort daarna is komen te vervallen. Indien aan de oostzijde van de rijksweg gaat worden</p>

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA170901930	-	Oudendijk 19 Standdaarbuiten	-	-	NB170901303	gegraven, wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren.
AA170901933	-	Oudendijk 6 Standdaarbuiten	-	-	NB170901308	Op de locatie is een benzine-service-station aanwezig geweest. In de huidige situatie is hier een woonhuis gesitueerd. Gezien de ligging (op een dijk), afstand tot het huidige TenneT-tracé (>120 meter) en de (waarschijnlijke) start van de activiteit (1929) wordt geen negatieve invloed verwacht ter plaatse van het voorgenomen tracé.
AA165500394	Verkennend onderzoek	Sint Antoinedijk 11 Oud Gastel	Wematech	01-07-1998	NB165500088	Op deze locatie is een transportbedrijf aanwezig geweest. Gezien het relatief kleinschalig oppervlakte van het perceel wordt verwacht dat hier een beperkt aantal transportauto's en geen pompinstallatie bij aanwezig is geweest en daardoor de bodemkwaliteit niet negatief is beïnvloed.
AA165500489	Nader onderzoek	Sint Antoinedijk 7 Oud Gastel	NIPA	06-08-2002	NB165500080	Op dit adres zijn een transportbedrijf en matrassenmakerij gevestigd geweest. Het bevoegd gezag Wbb heeft gesteld dat na afronding van het bodemonderzoek (1998) een vervolg nodig is. Indien aan de oostzijde van de rijksweg A17 gaat worden gegraven, wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren.
AA167402483	Verkennend onderzoek	Borchwerf-Noord Roosendaal	RMWB	19-06-1998	NB167404646	Op dit adres zijn meerdere verdachte activiteiten bekend, welke mogelijk de bodemkwaliteit hebben beïnvloed. Indien aan de oostzijde van de rijksweg A17 gaat worden gegraven, wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren.
						Op dit adres is een textielveredeling aanwezig (geweest). Aangezien industrieterrein Borchwerf na 1987 is aangelegd, kan worden aangenomen dat nieuw ontstane verontreinigingen reeds bekend zijn. Omdat er geen vervolg is aangegeven door het bevoegd gezag op het uitgevoerde bodemonderzoek,

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						worden geen sterke verontreinigingen verwacht op deze locatie.
AA171901006	Verkennd onderzoek	Zwaluwse Pootweg 5, nabij Blauwe Sluis	Goorbergh Geotechniek	21-02-2005	NB171902049	Uit de omgevingsrapportage blijkt dat op dit adres een verontreiniging aanwezig is (geweest) welke in voldoende mate is gesaneerd. Aangezien vanuit het bevoegd gezag geen vervolg is aangemerkt, wordt deze locatie als voldoende onderzocht beschouwd en niet verdacht op het voorkomen van matige-sterke verontreinigingen.
AA08090007	Nader onderzoek	Veldstraat 8 De Moer	Centraal Bodemkundig Bureau	04-11-2002	NB080900001	Op dit adres is een stortplaats op land (niet gespecificeerd) aanwezig geweest. In de huidige situatie is hier een boerderij en omliggend een golfbaan gesitueerd. De voormalig vuilstort blijkt uit de gegevens echter op circa 450-650 meter westelijk te zijn gelegen.
	NAVOS		Provincie Noord-Brabant	21-05-2007		Deze rapportage is niet beschikbaar gebleken.
AA080900392	-	Bergstraat 55 Loon op Zand	-	-	NB080901463	Op dit adres is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd. Middels de informatie behorend bij locatiecode AA080901470 blijkt dat de tank in 1997 is verwijderd..
AA080900394	-	Bergstraat 76 Loon op Zand	-	-	NB080901466	Op dit adres is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd. Middels de informatie behorend bij locatiecode AA080901385 blijkt dat de tank in 1996 is verwijderd.
AA080900398	-	Blauwloop 3 Loon op Zand	-	-	NB080901472	Op dit adres is een bovengrondse brandstoftank geregistreerd. Verwacht dat eventuele morsingen tot een zodanig kleinschalige verontreiniging kan zorgen, dat dit geen risico vormt bij de voorgenomen werkzaamheden.

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA080900399	-	Blauwloop 2 Loon op Zand	-	-	NB080901473	Op dit adres is een schoenenfabriek en ondergrondse brandstoftank geregistreerd. Indien gaat worden gegraven nabij dit perceel (<25 meter), dan wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren. De exacte ligging van de tank is op basis van de omgevingsfoto's niet te herleiden. Vermoedelijk ligt de tank bij de woning.
AA080900832	-	Spinderspad 1 Loon op Zand	-	-	NB080901943	Op dit adres is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd. In de omgevingsrapportage wordt aangegeven dat deze van na 1987 is. Om die reden mag worden verwacht dat eventueel ontstane verontreinigingen onder de Zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming) valt en bekend zou zijn.
AA080900720	-	Galgeneindsestraat 1 Loon op Zand	-	-	NB080901944	Op dit adres is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd. In de omgevingsrapportage wordt aangegeven dat deze van na 1987 is. Om die reden mag worden verwacht dat eventueel ontstane verontreinigingen onder de Zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming) valt en bekend zou zijn.
AA080901162	-	Galgeneindsestraat 2 Loon op Zand	-	-	NB080901500	Op dit adres is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd. Indien gaat worden gegraven nabij dit perceel (<25 meter), dan wordt aanbevolen bodemonderzoek uit te voeren. De exacte ligging van de tank is op basis van de omgevingsfoto's niet te herleiden. Vermoedelijk ligt de tank bij de woning.
AA080901522	BOOT	Baan achter de Plakken 1 Loon op Zand	-	-	NB080902991	Uit de omgevingsrapportage blijkt dat het een tijdelijke voorziening betreft waarin sanitairafvalwater is opgeslagen. Het betreft zeer waarschijnlijk een seizoensgebonden voorziening bij het strand van Het Blauwe Meer. Er wordt geen negatieve invloed

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						verwacht op de bodemkwaliteit ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden.
AA080901499	BOOT	Zijstraat 1 De Moer	-	-	NB080902970	Op dit adres is een ondergrondse tank geregistreerd. Op de omgevingsfoto's is de tank niet te zien. Aangezien er ook een BOOT-rapportage bekend is, wordt aangenomen dat de tank is verwijderd.
AA076600002	-	Moersedreef Dongen (zandwinlocatie)	-	-	NB076600002	Vanaf 1981 is hier een zandwinlocatie aanwezig. daarvoor was een boomkwekerij hier gelokaliseerd. In de loop van de jaren is de zandwinlocatie vergroot. Het voorgenomen tracé schampt net het 25 meter-contour. Gezien het type activiteiten in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden, wordt geen negatieve invloed verwacht op de bodemkwaliteit ter plaatse.
AA076600484	-	Moersedreef 4 Dongen	-	-	NB07660672	Op dit adres is een loonbedrijf ten behoeve van land- en tuinbouw en overige delfstoffenwinning aanwezig (geweest). Gezien de afstand tot het voorgenomen tracé (>75 meter), wordt deze activiteiten als niet relevant beschouwd.
-	-		-	-		In de omgevingsrapportage is bij diverse adressen aangegeven dat er een brandstoftank aanwezig is (geweest). In deze tabel zijn enkel de relevante adressen beschreven. De overige adressen zijn op basis van afstand niet relevant gebleken.
AA070800388	-	Moersedreef 5 Dongen	-	-	NB080900796	Op dit adres is een bovengrondse brandstoftank geregistreerd. Verwacht dat eventuele morsingen tot een zodanig kleinschalige verontreiniging kan zorgen, dat dit geen risico vormt bij de voorgenomen werkzaamheden.
AA080900410	-	Baan 2 Kaatsheuvel	-	-	NB080901009	Op dit adres is glastuinbouw gevestigd. Uit kaartmateriaal is op te maken dat deze activiteit sinds eind jaren '60 wordt uitgevoerd.



AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						Aanbevolen wordt om ter plaatse van het voorgenomen tracé een bodemonderzoek uit te voeren. Hierbij dient ook te worden gelet op asbest en bestrijdingsmiddelen.
AA080902441	Saneringsevaluatie	Baan 3 Kaatsheuvel	Bodemonderzoeker	01-11-1991	NB080902441	Op de locatie is een sterke verontreiniging met koper, lood, nikkel en kwik in het grondwater (circa 1,8 m-mv) aanwezig. De verontreiniging wordt gerelateerd aan een voormalig opslagtank, waarbij het leidingwerk nog in de grond aanwezig is/was. Dit kan zorgen voor een nalevering. In de grond was een sterke verontreiniging aanwezig als gevolg van een voormalig brandpunt en afvalhoop. Deze verontreinigingen zijn volledig verwijderd. Bij grondwateronttrekking dient rekening te worden gehouden met een sterke verontreiniging in het grondwater.
-	AROS (actualiserend risico onderzoek onderzoek stortplaatsen)	Voormalig stortplaats Paalstraat te Kaatsheuvel	IWACO	01-04-1998	NB/325/0001	De stort is in gebruik geweest tussen 1961 en 1980, waarbij huishoudelijk, bouw- en sloop- en bedrijfsafval is gestort. Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat de afdeklaag onvoldoende dikte heeft en het grond- en oppervlaktewater verhoogde concentraties bevat. Uit het onderzoek van IWACO blijkt dat de afdeklaag tussen de 0,4 en >1,0 m dik is.
-	NAVOS	-	DHV Zuid Nederland	2004	NB/325/0001	Plaatselijk is in het grondwater (1,6 m-mv) een sterke verontreiniging met nikkel aangetoond en een matige verontreiniging met kwik. Geadviseerd wordt indien bij of op de stort gaat worden gegraven, bodemonderzoek uit te voeren.
-	-	Stortplaats Moersedreef	DHV Zuid Nederland	2000-2002	NB3100002	Het grondwater bevat een sterk verhoogde concentratie naftaleen, matig verhoogde concentratie nikkel, chroom, koper en arseen. De stortplaats bevindt zich op circa 500 meter afstand ten opzichte van het voorgenomen

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						tracé. Om die reden wordt geen negatieve invloed verwacht ten aanzien van de bodemkwaliteit.
AA171901132	Verkennd onderzoek	Bergseweg 22a Made	Terron	01-01-2005	NB171901660	In de omgevingsrapportage is aangegeven dat de locatie niet-ernstig verontreinigd is en voldoende is gesaneerd. Gezien de ligging t.o.v. het tracé, wordt geen negatieve invloed verwacht.
AA085500169	Oriënterend onderzoek	Prometheusstraat ong. 504 Tilburg	Heidemij	01-05-1991	NB085500774	In de omgevingsrapportage is aangegeven dat de locatie niet ernstig is verontreinigd. Aangezien vanuit het bevoegd gezag geen vervolg is gegeven aan deze locatie, wordt geen negatieve invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé verwacht.
AA167401202	-	Roosendaalsebaan 90 Wouw	-	-	NB167403289	Op dit adres is een loonbedrijf ten behoeve van land- en tuinbouw aanwezig (geweest). Gezien de afstand tot het voorgenomen tracé (>75 meter), wordt deze activiteiten als niet relevant beschouwd.
AA167402697	Verkennd onderzoek	Kapelberg ong. Roosendaal	RMWB	05-04-2000	NB167404995	Op dit adres is een papier- en kartonverpakkingsmiddelenfabriek aanwezig (geweest). Het verkennend onderzoek zou deze activiteit niet voldoende hebben onderzocht in 2000. In combinatie met de bodemkwaliteitskaart, de gegevens vanuit Streetview (Google), het feit dat er geen verontreinigingen na 1987 bekend zijn en op basis van historisch kaartmateriaal, is de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé naar verwachting niet negatieve beïnvloed,
AA167403052	Verkennd onderzoek	Jagersweg-zuid 16 Roosendaal	Arcadis	10-10-2003	NB167404630	In de omgevingsrapportage is geen nadere informatie omtrent deze locatie vrijgegeven. Aangezien er geen vervolg aan is gegeven en de locatie aan de hand van omgevingsbeelden reeds is bebouwd, kan worden aangenomen dat ter plaatse van het

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA167403056	Verkennd onderzoek	Kapelweg 1 Roosendaal	Arcadis	19-09-2003	NB167404641	voorgenomen tracé geen sterke verontreinigingen afkomstig van deze locatie aanwezig zijn. In de omgevingsrapportage is geen nadere informatie omtrent deze locatie vrijgegeven. Aangezien er geen vervolg aan is gegeven en de locatie aan de hand van omgevingsbeelden reeds is bebouwd, kan worden aangenomen dat ter plaatse van het voorgenomen tracé geen sterke verontreinigingen afkomstig van deze locatie aanwezig zijn.
AA167403057	Verkennd onderzoek	Jagersweg-zuid 16 Roosendaal	Arcadis	19-09-2003	NB167404642	In de omgevingsrapportage is geen nadere informatie omtrent deze locatie vrijgegeven. Aangezien er geen vervolg aan is gegeven en de locatie aan de hand van omgevingsbeelden reeds is bebouwd, kan worden aangenomen dat ter plaatse van het voorgenomen tracé geen sterke verontreinigingen afkomstig van deze locatie aanwezig zijn.
AA167403058	Verkennd onderzoek	Jagersweg-zuid 18 Oud Gastel	Arcadis	26-09-2003	NB167404643	In de omgevingsrapportage is geen nadere informatie omtrent deze locatie vrijgegeven. Aangezien er geen vervolg aan is gegeven en de locatie aan de hand van omgevingsbeelden reeds is bebouwd, kan worden aangenomen dat ter plaatse van het voorgenomen tracé geen sterke verontreinigingen afkomstig van deze locatie aanwezig zijn.
AA165501519	Verkennd onderzoek	Jagersweg-zuid 9 Roosendaal	Arcadis	19-09-2003	NB165502220	In de omgevingsrapportage is geen nadere informatie omtrent deze locatie vrijgegeven. Aangezien er geen vervolg aan is gegeven en de locatie aan de hand van omgevingsbeelden reeds is bebouwd, kan worden aangenomen dat ter plaatse van het voorgenomen tracé geen sterke

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
						verontreinigingen afkomstig van deze locatie aanwezig zijn.
AA167403064	Indicatief onderzoek	Gastelseweg Roosendaal	RMWB	29-09-2003	NB167404842	Op dit adres is een terpentijnstokerij aanwezig (geweest). Het verkennend onderzoek zou deze activiteit niet voldoende hebben onderzocht in 2003. In combinatie met de bodemkwaliteitskaart, de gegevens vanuit Streetview (Google), het feit dat er geen verontreinigingen na 1987 bekend zijn en op basis van historisch kaartmateriaal, is de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé naar verwachting niet negatieve beïnvloed,
AA167403493	Verkennend onderzoek	Roosendaalsebaan, Kapelweg, Jagersweg Zu Roosendaal/Halderberge	Heijmans	26-03-2008	NB167404639	In de bovengrond (MM7) zijn licht verhoogde gehalten minerale olie aangetoond. De overige parameters zijn niet boven de streefwaarden/detectielimiet gemeten. In dit bodemonderzoek zijn de verontreinigende activiteiten (dieseltank bovengronds, glastuinbouw, spoorrails/smalspoor en wegfundering/wegverharding met zinkassen) meegenomen in de beschrijving.
AA167403672	Verkennend onderzoek	Borchwerf II, veld A, Roosendaal	Heijmans	22-10-2010 29-05-2017	NB167404633	Na inzage blijkt dit document en de verontreinigende activiteiten op deze locatie niet relevant.
AA167403712	Verkennend onderzoek	Deurlechtsestraat 8 Roosendaal	Agel	22-10-2012	NB167403712	In de bovengrond zijn maximaal licht verhoogde gehalten lood aangetoond. In de ondergrond en het grondwater (1,0 m-mv) zijn geen verontreinigingen vastgesteld.
AA167403821	Verkennend onderzoek	Gastelseweg 280 Roosendaal	Wematech	24-02-2017	NB167407574	Na inzage blijkt dit document en de verontreinigende activiteiten op deze locatie niet relevant.
AA167403838	Diverse onderzoeken	Vaartkant 3 Roosendaal	Heijmans, Tritium, milieumetingen, Wematech	2009-2017	NB167403802	Na inzage blijkt dit document en de verontreinigende activiteiten op deze locatie niet relevant.

AA-locatie	Onderzoek	Adres	Auteur	Datum	NB-code	Opmerking
AA165501528	Diverse onderzoeken	Overesselijksestraat 4 Roosendaal	Heijmans, Syncera, Wematech, milieumetingen	2006-2007	NB165501932	Na inzage blijkt dit document en de verontreinigende activiteiten op deze locatie niet relevant.
AA165502463	Verkennend onderzoek	Borchwerf 10a Roosendaal	Heijmans	25-03-2019	NB165502463	Na inzage blijkt dit document en de verontreinigende activiteiten op deze locatie niet relevant.
AA165500111	Briefrapport	Kapelweg 2 Oud Gastel	Wematech	11-08-2008	NB165502058	Op dit adres is een katoenbewerkerij en -spinnerij en textielveredeling aanwezig (geweest). Het verkennend onderzoek zou deze activiteit niet voldoende hebben onderzocht in 2008. In combinatie met de bodemkwaliteitskaart, de gegevens vanuit Streetview (Google), het feit dat er geen verontreinigingen na 1987 bekend zijn en op basis van historisch kaartmateriaal, is de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé naar verwachting niet negatieve beïnvloed,
AA16550265	Verkennend onderzoek	Borchwerf deelgebied C en D	RMWB	28-03-2001	NB165501975	Op dit adres is een hoeden- en pettenfabriek, sajefabriek en zakkenstempelinrichting aanwezig (geweest). Het verkennend onderzoek zou deze activiteit niet voldoende hebben onderzocht in 2001. In combinatie met de bodemkwaliteitskaart, de gegevens vanuit Streetview (Google), het feit dat er geen verontreinigingen na 1987 bekend zijn en op basis van historisch kaartmateriaal, is de bodemkwaliteit ter plaatse van het voorgenomen tracé naar verwachting niet negatieve beïnvloed,



**7. Wordt op de locatie of een deel daarvan (een geval van ernstige) bodemverontreiniging vermoed? Zo ja, waar bevindt deze zich?**

Op basis van de gegevens uit Bodemloket en het BIS, zijn adreslocaties van (een geval van ernstige) bodemverontreiniging bekend. Deze locaties zijn in tabel 3 en Bijlage D beschreven en in Bijlage F weergegeven.

**8. Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk?**

Enkele delen van het voorgenomen tracé zijn op basis van de geraadpleegde bronnen voldoende onderzocht ten aanzien van het onderdeel Bodem. Ter plaatse van die delen is de bodem maximaal matig verontreinigd en worden geen sterke verontreinigingen verwacht. Dit betreffen de tracédelen van het VKA 1.0.2 en VKA 1.0.3 welke zijn beschreven in tabel 3 en in Bijlage E.

Voor de overige tracédelen is de milieuhygiënische bodemkwaliteit nog niet afdoende bekend. Aanvullend vooronderzoek is noodzakelijk voor het bepalen of bodemonderzoek nodig is. Dit betreffen de tracédelen welke bij het VKA 1.1 middels een quickscan zijn beschreven.

**9. Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van bodemonderzoek (inclusief de indeling van de onderzoekslocatie in deellocaties met verschillende hypothesen over de aard en verdeling van de verontreinigende stoffen)?**

Aan de hand van de huidige gegevens, waarbij is ingezoomd op het VKA 1.0.2 en VKA 1.0.3, is bodemonderzoek nodig ter plaatse van de volgende deellocaties:

*Tabel 4 Voorgestelde deellocaties en onderzoeksaanpak*

Deellocaties	Hypothese	Verdachte parameters
Balsedreef te Bergen op Zoom (daar waar het tracé de weg kruist)	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Groenstraat en Hogedijk 38 te Oosteind (om en nabij huidig verdeelstation)	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Kralen 20 te Oud Gastel	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond Grond: chloride Grondwater: barium, kobalt, nikkel
Kralen 24 te Oud Gastel	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Nabij Vlietweg 27 te Roosendaal	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
De Donge Geertruidenberg	LN	NEN 5270 standaardpakket waterbodem variant A
Watertorenstraat 6 te Dongen	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Keeneweg 10 te Moerdijk	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Peuzelaar 1 te Geertruidenberg	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Antwerpsestraatweg 566 te Bergen op Zoom	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Diverse wegen Waalwijk, Dongen, Oosterhout	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Hogedijk Oosteind	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Oude Kerkstraat 83 te Standdaarbuiten	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Oude Kerkstraat 93 te Standdaarbuiten	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond
Sint Antoinedijk 7 te Oud Gastel	VED-HE	NEN 5740 standaardpakket grond

Baan 2 te Kaatsheuvel

VED-HE

NEN 5740 standaardpakket grond,  
asbest, OCB

---

De te hanteren hypothese en strategie is verdacht locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE). De te hanteren hypothese en strategie voor waterbodem is lintvormig water, normale inspanning (LN), waterbodem en baggerspecie uit regionale wateren (variant a).

### **Asbest in bodem**

In paragraaf 4.1, vraag 3 is het projectgebied aangemerkt als zijnde asbestverdacht. Vanwege de omvang van het projectgebied, wordt aanbevolen in het reguliere bodemonderzoek een uitbreiding te doen met een onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dan wel in het puin. Wij stellen een pragmatische aanpak voor waarbij de NEN5707 als leidraad wordt gehanteerd voor de locaties waarbij vooraf bekend is dat grond moet worden afgevoerd. Conform de richtlijn (Bodem+, 30 april 2020) voor risico gestuurd werken bij tijdelijke uitplaatsingen zal bij het aantreffen van alleen bijmengingen met puin geen bodemonderzoek naar asbest plaatsvinden.

### **PFAS**

Vanuit het tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, is verplicht gesteld om de parameter PFAS (PFOS, PFOA en GenX) te analyseren wanneer grond gaat worden toegepast en/of bij het hergebruik van grond en baggerspecie. Indien de grond tijdelijk uitgeplaatst gaat worden en niet wordt afgevoerd, behoeft geen onderzoek plaats te vinden naar PFAS. Voorgesteld wordt om daar waar bodemonderzoek is voorgesteld en vooraf bekend is dat grond moet worden afgevoerd, samengestelde monsters te analyseren op PFAS per onderzoekslocatie.

## 5 SAMENVATTING, CONCLUSIE EN AANBEVELING

TenneT werkt samen met de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan een tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost. Deze verbinding is nodig omdat het gebruik van de bestaande hoogspanningsverbinding de maximale capaciteit heeft gebruikt. Uitbreiding van de huidige 380 kV-verbinding is daarom nodig. Het project ZW380 Oost is een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding van station Rilland naar een nieuw te bouwen 380 kV station Tilburg. Vanaf 2018 zijn diverse voorkeurs alternatieven (VKA) onderzocht.

Het doel van het onderzoek is een risico-inschatting ten aanzien van de aanwezigheid van sterke verontreinigingen, welke van invloed kunnen zijn op de planning, scope en financiën van het project.

Aan de hand van digitaal raad te plegen informatie, is voor VKA 1.0 een inventarisatie gemaakt van de uitgevoerde bodemonderzoeken en/of saneringen en aanwezigheid van (voormalig) verdachte, historische activiteiten. Voor delen van het tracé welke in VKA 1.0.2 en VKA 1.0.3 zijn gewijzigd, zijn de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringsgegevens ingezien en beoordeeld. Ook is een beoordeling gemaakt van de invloed van verdachte activiteiten ten opzichte van het voorgenomen tracé.

### 5.1 Conclusie

Vanuit het vooronderzoek zijn de volgende conclusies te trekken over de bodemkwaliteit binnen het projectgebied.

Ter plaatse van de volgende deellocaties zijn verdachtmakingen aanwezig welke mogelijk de bodemkwaliteit op het tracé (negatief) hebben beïnvloed:

- Balsedreef te Bergen op Zoom (daar waar het tracé de weg kruist)
  - Groenstraat en Hogedijk 38 te Oosteind (om en nabij huidig verdeelstation)
  - Kralen 20 te Oud Gastel
  - Kralen 24 te Oud Gastel
  - Nabij Vlietweg 27 te Roosendaal
  - De Donge te Geertruidenberg
  - Watertorenstraat 6 te Dongen
  - Centraleweg / Heulweg te Geertruidenberg
  - Keeneweg 10 te Moerdijk
  - Peuzelaar 1 te Geertruidenberg
  - Antwerpsestraatweg 566 te Bergen op Zoom
  - Kruispunten bij Capelseweg, Margotweg, Lage Zandschel en Eendenestweg te Sprang-Capelle
  - Hogedijk te Oosteind
  - Oude Kerkstraat 83 te Standdaarbuiten
  - Oude Kerkstraat 93 te Standdaarbuiten
  - Sint Antoinedijk 7 te Oud Gastel
  - Baan 2 te Kaatsheuvel
- Globaal zijn bij de overige delen van de gewijzigde tracé van VKA 1.02 en VKA 1.0.3 over een lengte van meerdere kilometers geen verdachte deellocaties aanwezig zijn. Hier worden op basis van de beschikbare en geraadpleegde gegevens geen sterke verontreinigingen verwacht.
- Ter plaatse van de punten welke in het VKA 1.1 als verdacht zijn aangemerkt, is niet afdoende bekend wat de te verwachten bodemkwaliteit is.

### 5.2 Aanbeveling

De volgende aanbevelingen worden gedaan:

- Ter plaatse van de volgende locaties bodemonderzoek uit te voeren:
  - Balsedreef te Bergen op Zoom (daar waar het tracé de weg kruist)
  - Groenstraat en Hogedijk 38 te Oosteind (om en nabij huidig verdeelstation)
  - Kralen 20 te Oud Gastel
  - Kralen 24 te Oud Gastel

- Nabij Vlietweg 27 te Roosendaal
- De Donge te Geertruidenberg
- Watertorenstraat 6 te Dongen
- Keeneweg 10 te Moerdijk
- Peuzelaar 1 te Geertruidenberg
- Antwerpsestraatweg 566 te Bergen op Zoom
- Kruispunten bij Capelseweg, Margotweg, Lage Zandschel en Eendenestweg te Sprang-Capelle
- Hogedijk te Oosteind
- Oude Kerkstraat 83 te Standdaarbuiten
- Oude Kerkstraat 93 te Standdaarbuiten
- Sint Antoinedijk 7 te Oud Gastel
- Baan 2 te Kaatsheuvel
- Een BUS-melding 5 weken in te dienen voor werkzaamheden bij de locatie Centraleweg / Heulweg te Geertruidenberg.
- Rekening te houden met grondwateronttrekkingen nabij Baan 3 te Kaatsheuvel.
- Ontwikkelingen omtrent PFAS blijven volgen in verband met mogelijke aan-/afvoer van grond.
- Ter plaatse van de verdachte punten uit het VKA 1.1 wordt aanbevolen aanvullend historisch onderzoek te verrichten zodat de te verwachten bodemkwaliteit beter kan worden bepaald.

## BIJLAGE A TOELICHTING BODEMLOKET

Om meer inzicht te verkrijgen in de verschillende categorieën in het Bodemloket, wordt per categorie een beschrijving gegeven.

### **Gegevens aanwezig, status onbekend**

Voor de locaties zijn bodemonderzoeken, saneringen en/of verdachte historische activiteiten bekend. Deze gegevens zijn echter onvolledig om uitspraak te kunnen doen over de vervolgactie in het kader van de Wet bodembescherming.

Locaties met deze status hebben aanvullend onderzoek nodig (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).

### **Saneringsactiviteit**

Voor de locaties zijn gegevens bekend over een bodemsanering. Hierbinnen vallen diverse opties;

- Saneringsplan opgesteld. Sanering zelf is (nog) (niet) gestart;
- Saneringsevaluatie opgesteld. De sanering is uitgevoerd.
- Wijze en mate van sanering moet nader worden beoordeeld, door bevoegd gezag.

Mogelijk gelden op locaties waar een saneringsactiviteit bekend is, gebruiksbeperkingen. Dit betekent dat hier niet zondermeer mag worden gegraven. Indien wordt aangegeven dat er Besluiten bekend zijn, geeft dit aan dat het bevoegd gezag (Wbb) een uitspraak heeft gedaan over de saneringsactiviteit.

Locaties met deze status hebben aanvullend onderzoek nodig (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).

### **Voldoende onderzocht/gesaneerd**

Voor de locaties zijn bodemonderzoeken en/of saneringen bekend. In het kader van de Wbb zijn deze locaties voldoende onderzocht.

Dit wil nog niet zeggen dat dergelijke locaties vrij zijn van verontreinigingen. Locaties met deze status hebben aanvullend onderzoek nodig (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).

### **Onderzoek uitvoeren**

Voor deze locaties zijn historische onderzoeken uitgevoerd (o.a. in het kader van landsdekkend beeld). Uit de onderzoeken is gebleken dat voor dergelijke locaties bodemonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Hiervoor kan een 'natuurlijk' moment voor worden gekozen (grondtransactie, (nieuw)bouw, verpachting, etc). Historische activiteiten zijn gekoppeld aan zogenaamde UBI-klassen. De activiteiten op deze locaties hebben een UBI-klasse >5.

Locaties met deze status hebben aanvullend onderzoek nodig (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).

### **Historie bekend**

Voor deze locaties zijn verdachte historische activiteiten bekend. Historische activiteiten zijn gekoppeld aan zogenaamde UBI-klassen. Locaties met deze status, kunnen aanleiding zijn voor het uitvoeren van een bodemonderzoek. De activiteiten op deze locaties hebben een UBI-klasse <5. In het kader van de Wbb geven deze locaties niet direct aanleiding tot het uitvoeren van een bodemonderzoek. Binnen een ander kader (bijvoorbeeld voor het werken in/met verontreinigde bodem) kan dit wel aanleiding geven voor nader onderzoek.

Locaties met deze status hebben aanvullend onderzoek nodig (historisch onderzoek dan wel bodemonderzoek).



*Categorieën Bodemloket*

Categorie Bodemloket	Aantal deellocaties binnen studiegebied
Gegevens aanwezig, status onbekend	23
Saneringsactiviteit	14
Voldoende onderzocht/gesaneerd	71
Onderzoek uitvoeren	52
Historie bekend	59

*Overzicht aantallen bij gegevensbeheerder*

Gegevensbeheerder	Aantal
Bergen op Zoom	27
Dongen	13
Drimmelen	1
Geertruidenberg	3
Halderberge	2
Moerdijk	12
Oosterhout	11
OMWB	112
RUD Zeeland	2
Reimerswaal	4
Roosendaal	23
Waalwijk	4
Woensdrecht	5

## BIJLAGE B AANGEPASTE TRACÉDELEN

### Aanpassing tracés

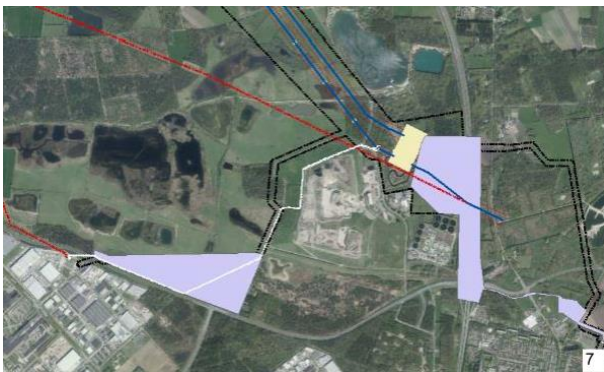
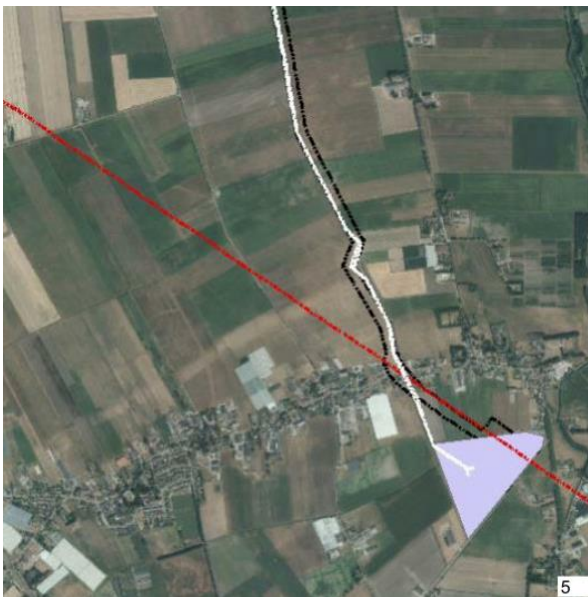
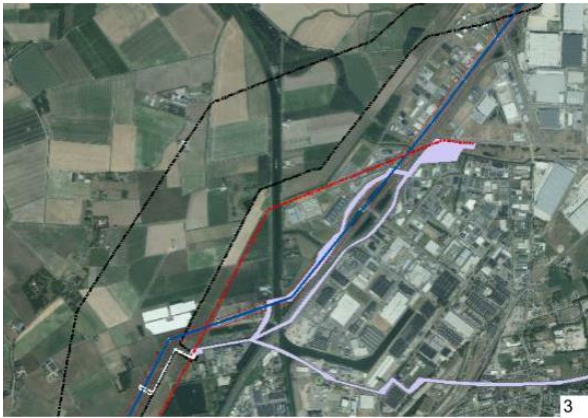
In tweede fase is door TenneT in 2019 een nieuwe tracétekening aangeleverd (VKA 1.1). Op zeven delen van het tracé is het gewijzigd ten opzichte van VKA 1.0 2018. Bij tracédeel 6 is het tracé enkele meters buiten het voormalig tracé gelegen.

De gewijzigde tracés zijn genummerd van 1 t/m 7 en in onderstaande tabel is globaal per deel beschreven waar het gewijzigde tracé is gelegen.

Tracédeel	Globale ligging
1	Tussen Vossenweg te Bergen op Zoom en Grindweg te Woensdrecht
2	Tussen Heijnoort en Vossenweg te Bergen op Zoom
3	Potendreef te Roosendaal
4	Tussen Groentepad en Kloosterweg te Statendam
5	Groenendijk en Provincialeweg ter hoogte van Groenendijk
6	Tussen Paalbaan en Kraanven te Tilburg
7	Direct langs huidige terrein Attero. Tussen de Vossenbergseweg en Cirkelbaan te Tilburg

Deze wijzigingen zijn in beeld gebracht middels de witte lijnen op onderstaande figuren.





Op basis van bovenstaand is een inventarisatie gedaan van de verdacht locaties binnen het gebied. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de categorieën met daarbij de hoeveelheid verdachte locaties die binnen de gewijzigde tracédelen (VKA 1.1; 2019) vallen.

Categorie	Aantal
Voldoende onderzocht/gesaneerd	35
Uitvoeren HO, OO, NO, SO en SP	18
Uitvoeren van een sanering en/of aanvullend onderzoek	1
Uitvoeren tijdelijke beveiliging	0
Uitvoeren (aanvullende) saneringsevaluatie	2
Uitvoeren actieve nazorg	0
Monitoring	2
Registratie restverontreiniging	0
Starten sanering	2
Uitvoeren historisch onderzoek	47
-	23

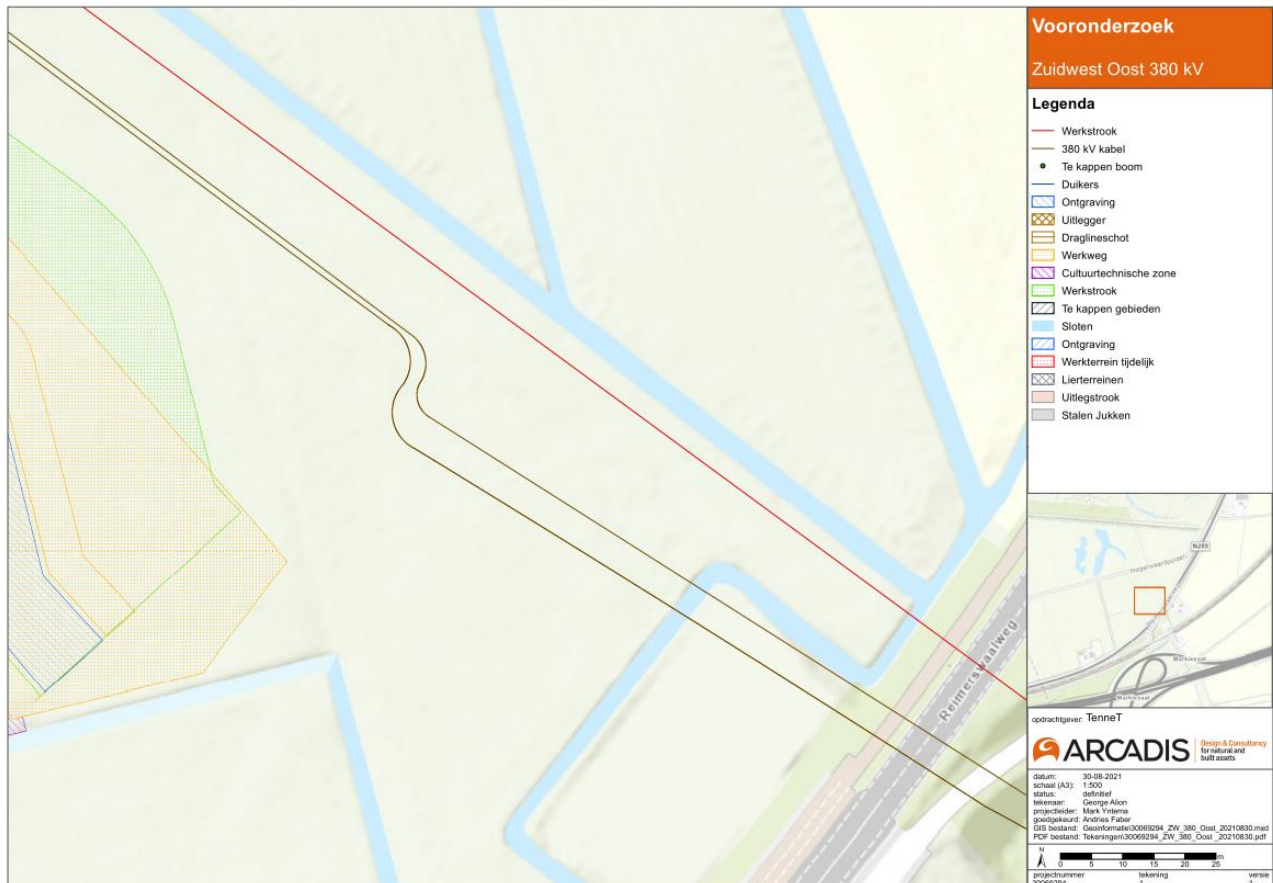
Uitgesplitst naar de verschillende tracédelen, is een overzicht gemaakt van het aantal verdachte deellocaties.

Deellocatie	Aantal verdachte locaties
1	7
2	34
3	54
4	24
5	8
6	2
7	1

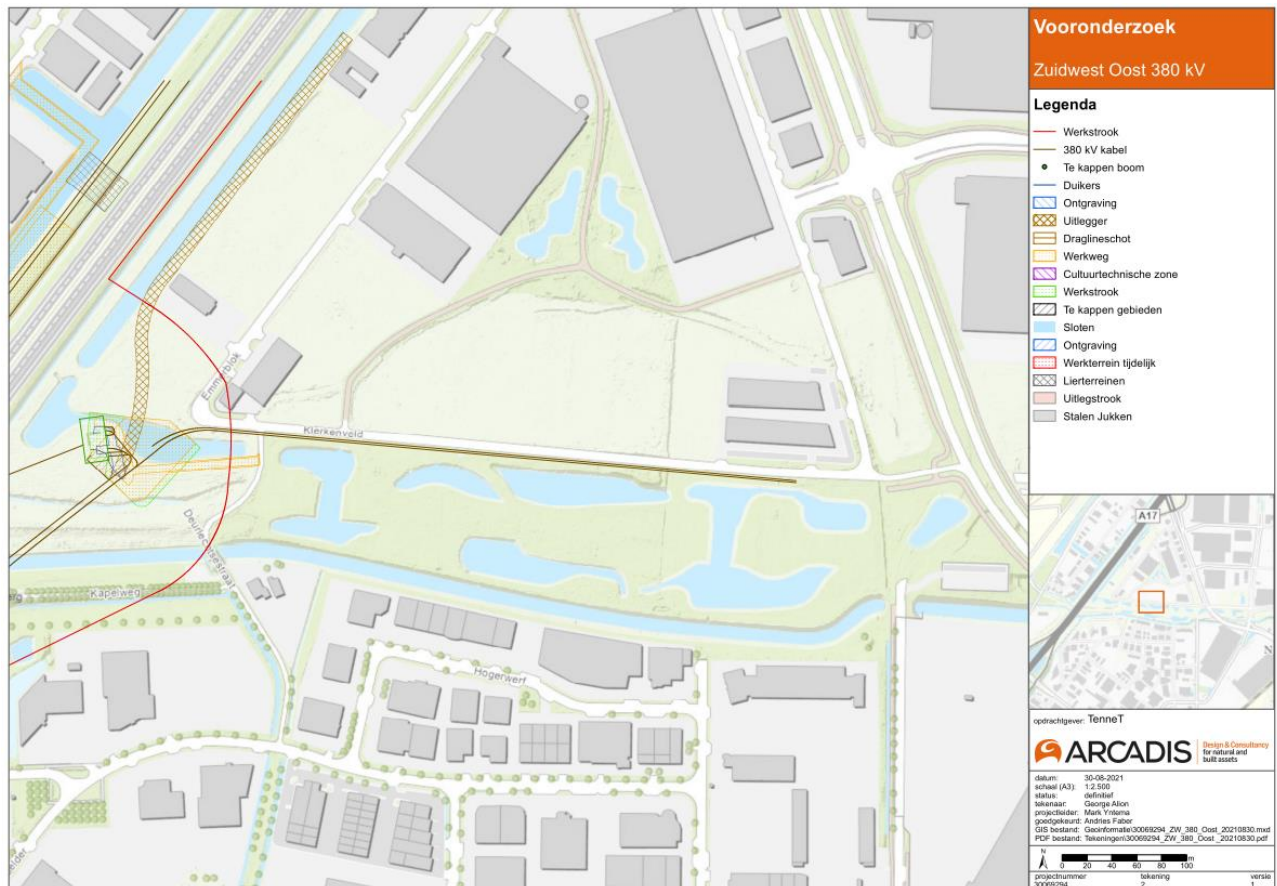
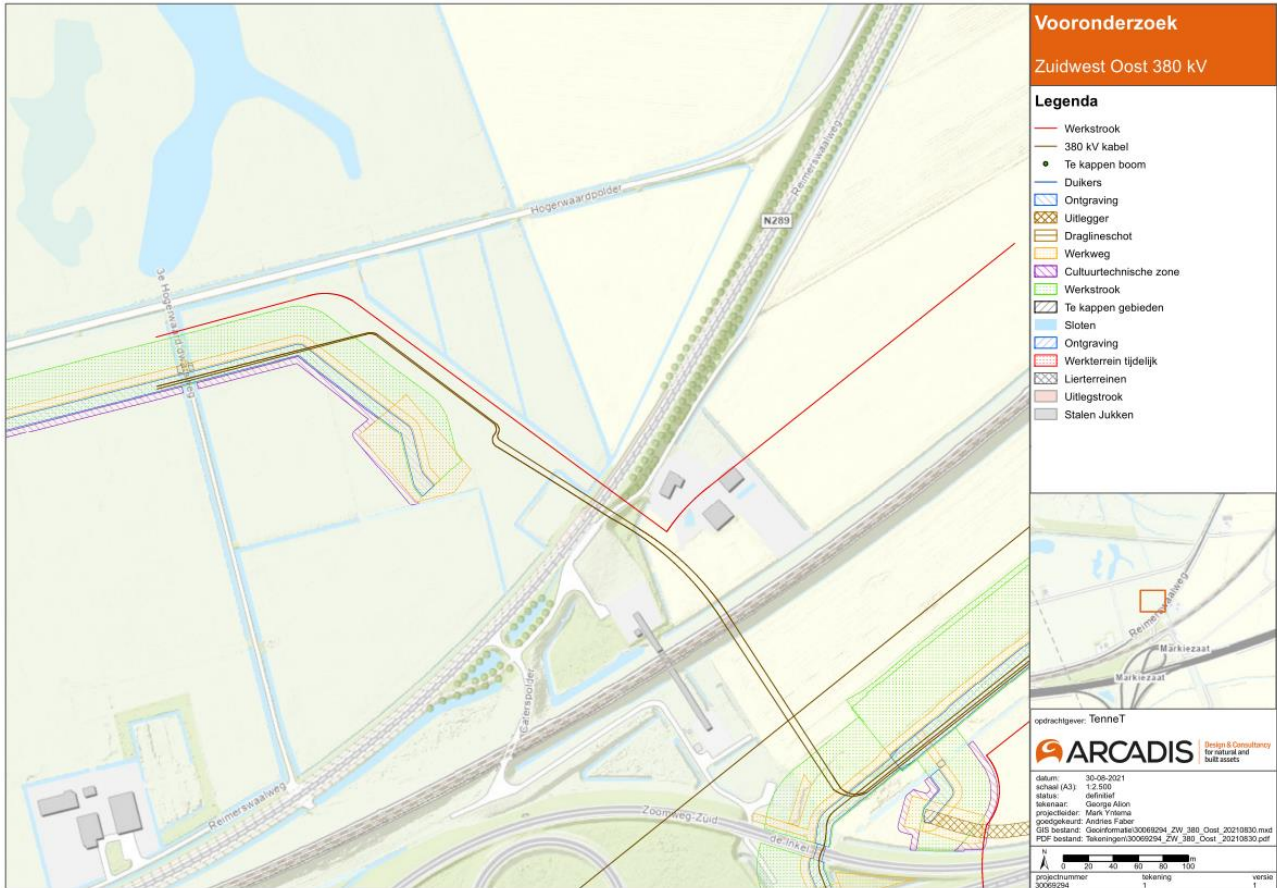


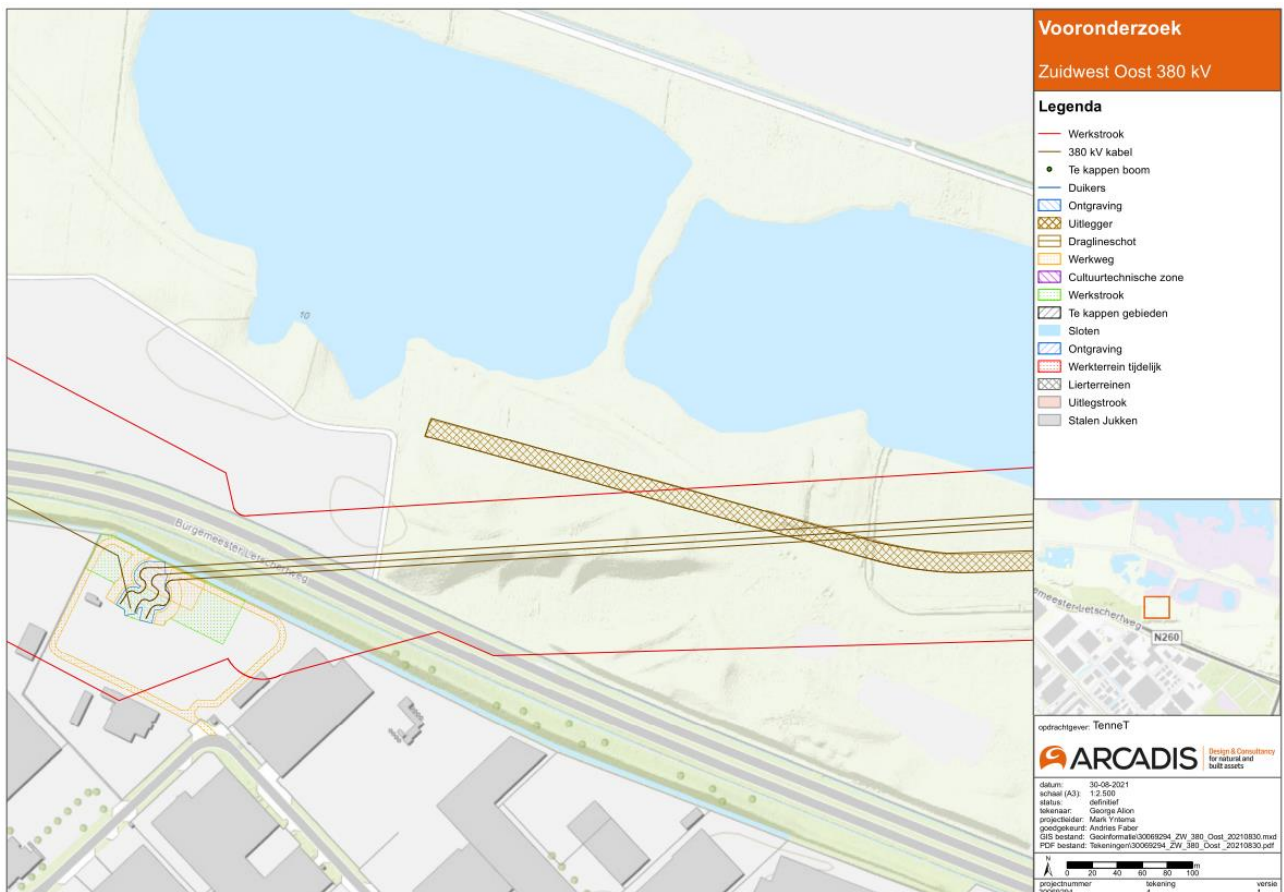
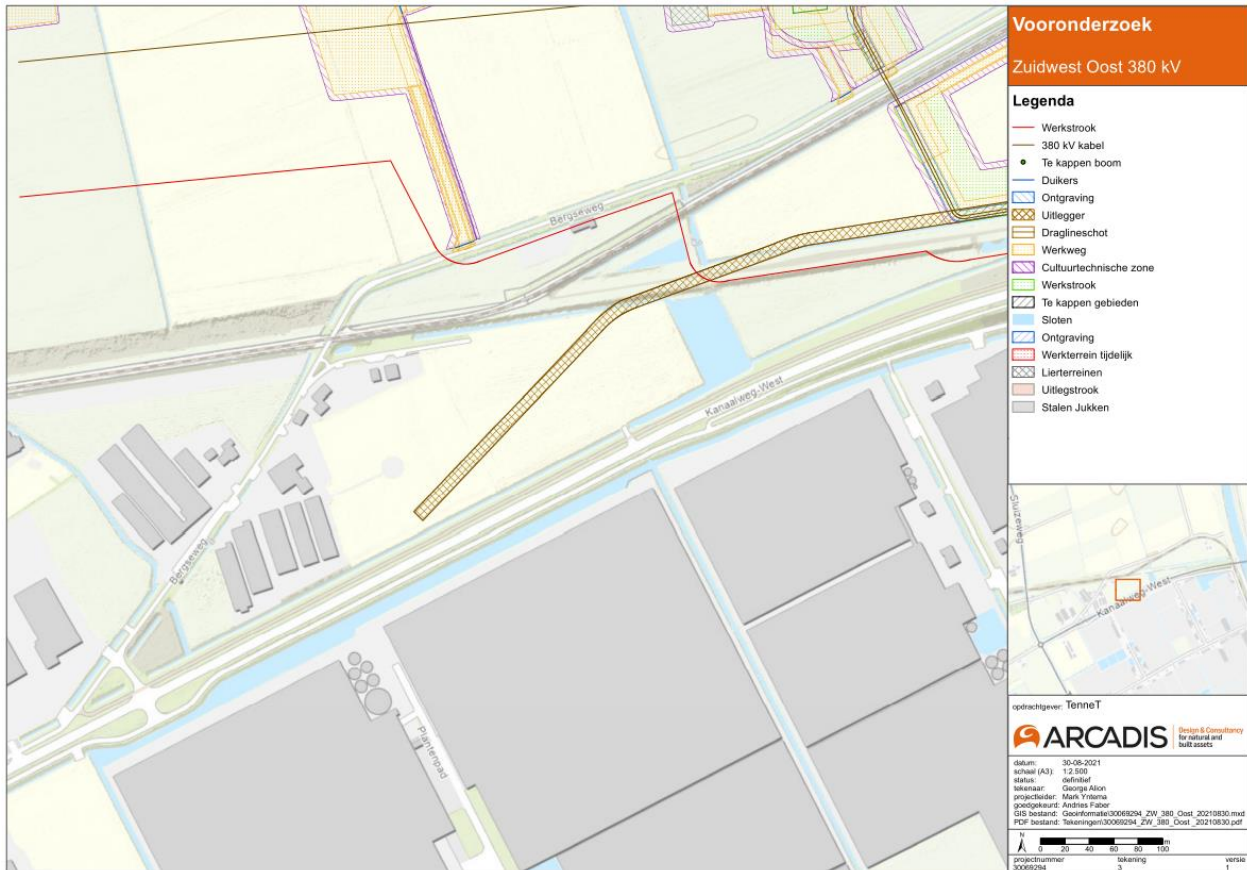
## Aanpassingen tracé

In augustus 2021 zijn door TenneT voor een viertal locaties nieuwe tracé-tekeningen aangeleverd. Middels de bruine lijnen welke nabij de rode lijnen zijn ingetekend, zijn de nieuwe tracés inzichtelijk gemaakt.

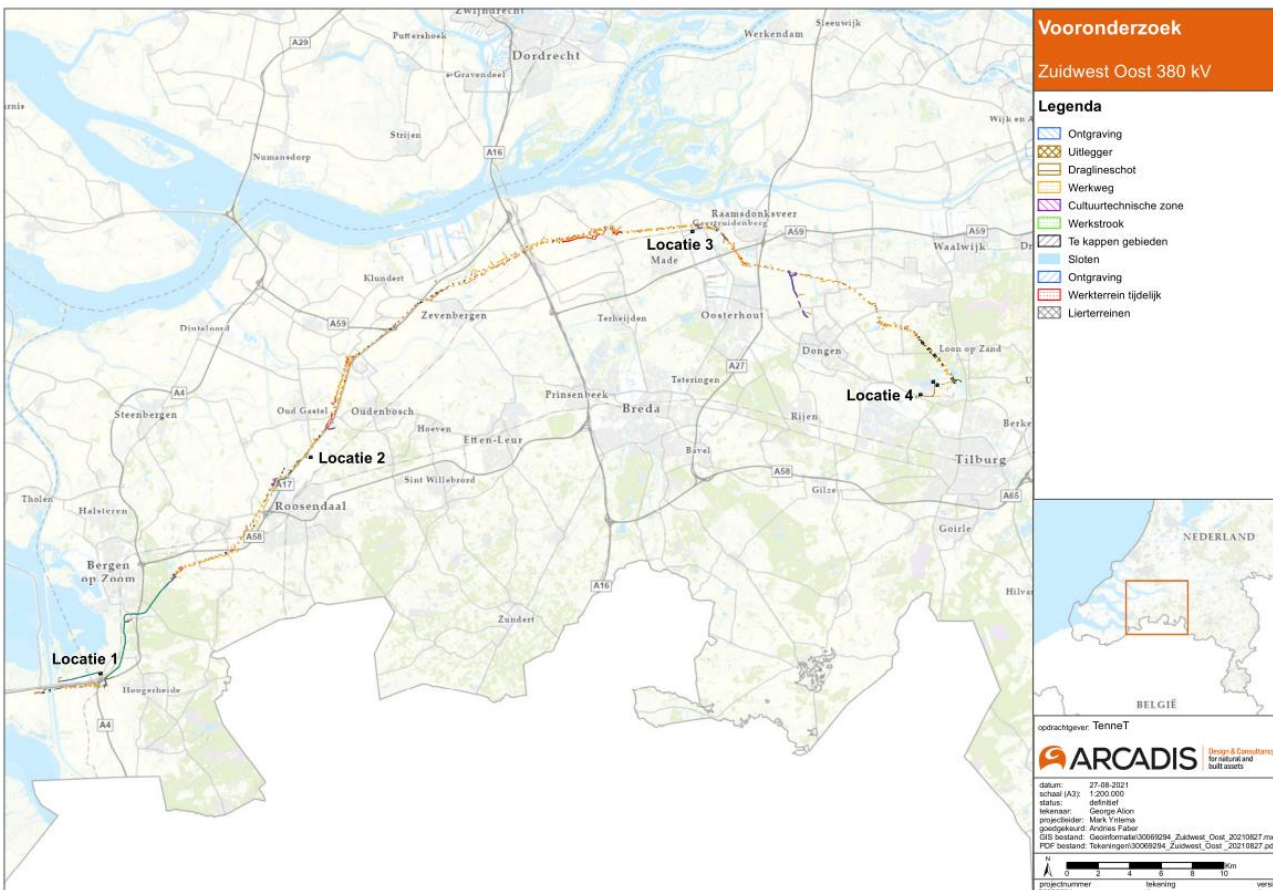
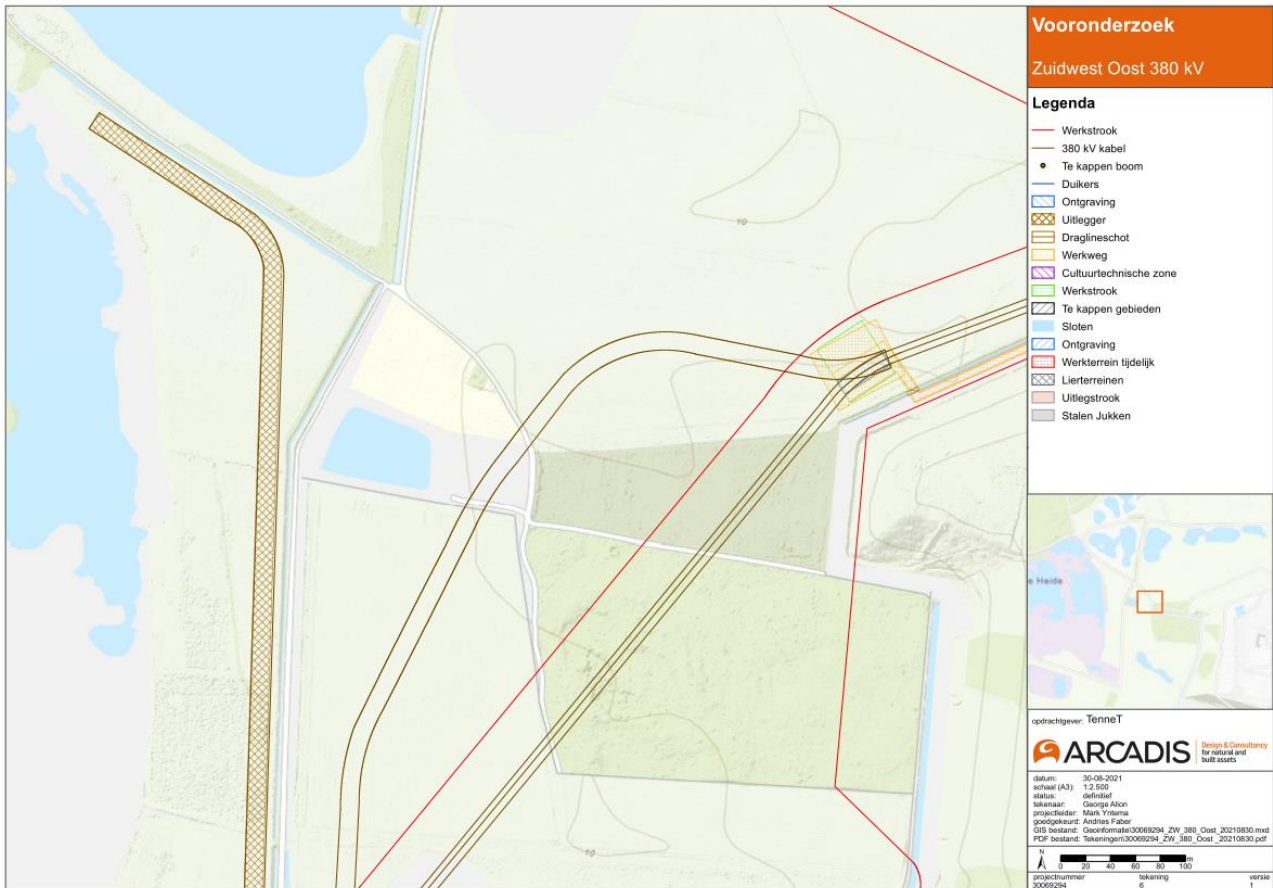












## BIJLAGE C OVERZICHTSLIJST VERDACHTE LOCATIES

### VKA 1.0 (2018)

FID	Shape *	Id	Locatie_Co	Status Bodemloket
0	Point	0	ZL070300406	Voldoende onderzocht/gesaneerd
1	Point	0	ZL070300283	Voldoende onderzocht/gesaneerd
2	Point	0	NB087300127	Historie bekend
3	Point	0	NB087300886	Saneringsactiviteit
4	Point	0	AA070300045	Voldoende onderzocht/gesaneerd
5	Point	0	NZ070300200	Voldoende onderzocht/gesaneerd
6	Point	0	NB087300117	Saneringsactiviteit
7	Point	0	NB087300115	Voldoende onderzocht/gesaneerd
8	Point	0	NB074801709	Voldoende onderzocht/gesaneerd
9	Point	0	NB074804154	Voldoende onderzocht/gesaneerd
10	Point	0	NB074804155	Voldoende onderzocht/gesaneerd
11	Point	0	NB087301164	Onderzoek uitvoeren
12	Point	0	NB087301165	Onderzoek uitvoeren
13	Point	0	NB074804153	Onderzoek uitvoeren
14	Point	0	NB074804151	Voldoende onderzocht/gesaneerd
15	Point	0	NB074804152	Voldoende onderzocht/gesaneerd
16	Point	0	NB074803891	Voldoende onderzocht/gesaneerd
17	Point	0	NB074804109	Voldoende onderzocht/gesaneerd
18	Point	0	NB074801136	Historie bekend
19	Point	0	NB074804147	Voldoende onderzocht/gesaneerd
20	Point	0	NB074804148	Voldoende onderzocht/gesaneerd
21	Point	0	NB074804150	Voldoende onderzocht/gesaneerd
22	Point	0	NB074804146	Voldoende onderzocht/gesaneerd
23	Point	0	NB074803529	Onderzoek uitvoeren
24	Point	0	NB074803905	Voldoende onderzocht/gesaneerd
25	Point	0	NB074804072	Voldoende onderzocht/gesaneerd
26	Point	0	NB074803924	Onderzoek uitvoeren
27	Point	0	NB074803914	Voldoende onderzocht/gesaneerd
28	Point	0	NB074803921	Voldoende onderzocht/gesaneerd
29	Point	0	NB074803920	Voldoende onderzocht/gesaneerd
30	Point	0	NB074803911	Onderzoek uitvoeren
31	Point	0	NB074803908	Onderzoek uitvoeren
32	Point	0	NB074801696	Voldoende onderzocht/gesaneerd
33	Point	0	NB074803913	Saneringsactiviteit
34	Point	0	NB074804110	Onderzoek uitvoeren
35	Point	0	NB074804204	Voldoende onderzocht/gesaneerd
36	Point	0	NB074803469	Onderzoek uitvoeren
37	Point	0	NB074800779	Voldoende onderzocht/gesaneerd
38	Point	0	NB074801134	Historie bekend
39	Point	0	NB074801278	Historie bekend
40	Point	0	NB074800572	Historie bekend
41	Point	0	NB074800913	Historie bekend
42	Point	0	NB074800174	Voldoende onderzocht/gesaneerd
43	Point	0	NB074803988	Voldoende onderzocht/gesaneerd
44	Point	0	NB074800904	Historie bekend
45	Point	0	NB167403374	Historie bekend
46	Point	0	NB167403362	Historie bekend
47	Point	0	NB167405396	Voldoende onderzocht/gesaneerd
48	Point	0	NB167402822	Historie bekend
49	Point	0	NB167402824	Historie bekend

FID	Shape *	Id	Locatie_Co	Status Bodemloket
50	Point	0	NB167405366	Voldoende onderzocht/gesaneerd
51	Point	0	NB167402826	Historie bekend
52	Point	0	NB167402821	Historie bekend
54	Point	0	NB167404044	Onderzoek uitvoeren
55	Point	0	NB167405442	Voldoende onderzocht/gesaneerd
56	Point	0	NB167405445	Onderzoek uitvoeren
58	Point	0	NB167402943	Historie bekend
59	Point	0	NB167404764	Onderzoek uitvoeren
60	Point	0	NB167405444	Onderzoek uitvoeren
61	Point	0	NB167404767	Voldoende onderzocht/gesaneerd
62	Point	0	NB167401897	Historie bekend
63	Point	0	NB167404766	Voldoende onderzocht/gesaneerd
64	Point	0	NB167404888	Onderzoek uitvoeren
65	Point	0	NB167404763	Voldoende onderzocht/gesaneerd
66	Point	0	NB167405143	Historie bekend
67	Point	0	NB167405375	Onderzoek uitvoeren
68	Point	0	NB167404768	Voldoende onderzocht/gesaneerd
69	Point	0	NB167404543	Voldoende onderzocht/gesaneerd
70	Point	0	NB167402472	Voldoende onderzocht/gesaneerd
71	Point	0	NB167402382	Voldoende onderzocht/gesaneerd
72	Point	0	NB167402383	Historie bekend
73	Point	0	NB167402380	Historie bekend
74	Point	0	NB167405135	Voldoende onderzocht/gesaneerd
75	Point	0	NB167401948	Onderzoek uitvoeren
76	Point	0	NB085100559	Historie bekend
77	Point	0	NB165501975	Onderzoek uitvoeren
78	Point	0	NB167404632	Onderzoek uitvoeren
79	Point	0	NB165502214	Voldoende onderzocht/gesaneerd
80	Point	0	NB165501072	Onderzoek uitvoeren
81	Point	0	NB165502098	Voldoende onderzocht/gesaneerd
82	Point	0	NB165500969	Historie bekend
83	Point	0	NB165500041	Voldoende onderzocht/gesaneerd
84	Point	0	NB165500098	Saneringsactiviteit
85	Point	0	NB165500077	Historie bekend
86	Point	0	NB165502242	Saneringsactiviteit
87	Point	0	NB165501940	Saneringsactiviteit
88	Point	0	NB165500046	Voldoende onderzocht/gesaneerd
89	Point	0	NB165500080	Voldoende onderzocht/gesaneerd
90	Point	0	NB165500088	Onderzoek uitvoeren
91	Point	0	NB165500961	Historie bekend
92	Point	0	NB165501938	Historie bekend
93	Point	0	NB165500425	Historie bekend
94	Point	0	NB170903347	Gegvens aanwezig status onbekend
95	Point	0	NB170901319	Historie bekend
96	Point	0	NB170902361	Onderzoek uitvoeren
97	Point	0	NB170901302	Historie bekend
98	Point	0	NB170901308	Historie bekend
99	Point	0	NB170901303	Onderzoek uitvoeren
100	Point	0	NB170903022	Onderzoek uitvoeren
101	Point	0	NB170901304	Historie bekend

FID	Shape *	Id	Locatie_Co	Status Bodemloket
102	Point	0	NB170901305	Historie bekend
103	Point	0	NB170902166	Onderzoek uitvoeren
104	Point	0	NB170903024	Onderzoek uitvoeren
105	Point	0	NB170900366	Saneringsactiviteit
106	Point	0	NB170901234	Historie bekend
107	Point	0	NB170901184	Historie bekend
108	Point	0	NB170900896	Historie bekend
109	Point	0	NB170900240	Voldoende onderzocht/gesaneerd
110	Point	0	NB170902122	Onderzoek uitvoeren
111	Point	0	NB170903124	Onderzoek uitvoeren
112	Point	0	NB170902900	Onderzoek uitvoeren
113	Point	0	NB170901474	Historie bekend
114	Point	0	NB170901557	Saneringsactiviteit
115	Point	0	NB170903209	Historie bekend
116	Point	0	NB170900403	Historie bekend
117	Point	0	NB170903344	Saneringsactiviteit
118	Point	0	NB170902974	Voldoende onderzocht/gesaneerd
119	Point	0	NB170900067	Onderzoek uitvoeren
120	Point	0	NB753700013	Saneringsactiviteit
121	Point	0	NB170900982	Historie bekend
122	Point	0	NB170902934	Onderzoek uitvoeren
123	Point	0	NB170903208	Historie bekend
124	Point	0	NB170900046	Voldoende onderzocht/gesaneerd
125	Point	0	NB170903114	Onderzoek uitvoeren
126	Point	0	NB170900011	Historie bekend
127	Point	0	NB170902922	Onderzoek uitvoeren
128	Point	0	NB170900052	Voldoende onderzocht/gesaneerd
129	Point	0	NB171901705	Voldoende onderzocht/gesaneerd
130	Point	0	NB171900659	Historie bekend
131	Point	0	NB077900068	Voldoende onderzocht/gesaneerd
132	Point	0	NB077901699	Onderzoek uitvoeren
133	Point	0	NB077901559	Voldoende onderzocht/gesaneerd
134	Point	0	NB077900144	Historie bekend
135	Point	0	NB077900143	Historie bekend
136	Point	0	NB077900254	Historie bekend
137	Point	0	NB077900253	Historie bekend
138	Point	0	NB077900255	Historie bekend
139	Point	0	NB077901199	Onderzoek uitvoeren
140	Point	0	NB077901324	Voldoende onderzocht/gesaneerd
141	Point	0	NB077900008	Saneringsactiviteit
142	Point	0	NB077900006	Onderzoek uitvoeren
143	Point	0	NB799900006	Historie bekend
144	Point	0	NB077901502	Voldoende onderzocht/gesaneerd
145	Point	0	NB753700006	Voldoende onderzocht/gesaneerd
146	Point	0	NB082601223	Voldoende onderzocht/gesaneerd
149	Point	0	NB082603700	Historie bekend
152	Point	0	NB753700006	Voldoende onderzocht/gesaneerd
155	Point	0	NB082601152	Historie bekend
158	Point	0	NB082600228	Voldoende onderzocht/gesaneerd
161	Point	0	NB754000002	Voldoende onderzocht/gesaneerd

FID	Shape *	Id	Locatie_Co	Status Bodemloket
164	Point	0	NB082603019	Historie bekend
167	Point	0	NB076601732	Historie bekend
170	Point	0	NB076600233	Historie bekend
173	Point	0	NB076600096	Voldoende onderzocht/gesaneerd
176	Point	0	NB076601706	Onderzoek uitvoeren
179	Point	0	NB076601662	Saneringsactiviteit
182	Point	0	NB753700012	Voldoende onderzocht/gesaneerd
188	Point	0	NB086702673	Voldoende onderzocht/gesaneerd
191	Point	0	NB086703750	Onderzoek uitvoeren
194	Point	0	NB086703947	Voldoende onderzocht/gesaneerd
197	Point	0	NB076600419	Onderzoek uitvoeren
200	Point	0	NB076601570	Onderzoek uitvoeren
203	Point	0	NB080901009	Gegvens aanwezig status onbekend
206	Point	0	NB076601410	Onderzoek uitvoeren
209	Point	0	NB076600002	Onderzoek uitvoeren
213	Point	0	NB080900001	Onderzoek uitvoeren
216	Point	0	NB080901500	Gegvens aanwezig status onbekend
219	Point	0	NB080901969	Voldoende onderzocht/gesaneerd
223	Point	0	NB080901987	Voldoende onderzocht/gesaneerd
226	Point	0	NB086704287	Saneringsactiviteit
229	Point	0	NB080900823	Gegvens aanwezig status onbekend
232	Point	0	NB080900824	Gegvens aanwezig status onbekend
235	Point	0	NB080900834	Gegvens aanwezig status onbekend
243	Point	0	NB080900825	Gegvens aanwezig status onbekend
246	Point	0	NB080900836	Gegvens aanwezig status onbekend
249	Point	0	NB080900835	Gegvens aanwezig status onbekend
256	Point	0	NB080900795	Gegvens aanwezig status onbekend
259	Point	0	NB080900002	Voldoende onderzocht/gesaneerd
262	Point	0	NB080900798	Gegvens aanwezig status onbekend
266	Point	0	NB080900799	Gegvens aanwezig status onbekend
269	Point	0	NB080900797	Gegvens aanwezig status onbekend
272	Point	0	NB080900800	Gegvens aanwezig status onbekend
275	Point	0	NB080900814	Gegvens aanwezig status onbekend
278	Point	0	NB080900813	Gegvens aanwezig status onbekend
281	Point	0	NB080901960	Voldoende onderzocht/gesaneerd
284	Point	0	NB080900796	Gegvens aanwezig status onbekend
287	Point	0	NB082603070	Voldoende onderzocht/gesaneerd
290	Point	0	NB082601216	Onderzoek uitvoeren
293	Point	0	NB082601215	Onderzoek uitvoeren
296	Point	0	NB082603595	Voldoende onderzocht/gesaneerd
299	Point	0	NB082601198	Onderzoek uitvoeren
302	Point	0	NB082601197	Historie bekend
305	Point	0	NB082601217	Historie bekend
313	Point	0	NB082603402	Onderzoek uitvoeren
316	Point	0	NB082602494	Onderzoek uitvoeren
319	Point	0	NB082600302	Voldoende onderzocht/gesaneerd
322	Point	0	NB082603167	Saneringsactiviteit
328	Point	0	NB754000002	Voldoende onderzocht/gesaneerd
331	Point	0	NB076601152	Voldoende onderzocht/gesaneerd
334	Point	0	NB076601715	Onderzoek uitvoeren

FID	Shape *	Id	Locatie_Co	Status Bodemloket
337	Point	0	NB076600023	Historie bekend
340	Point	0	NB076600838	Historie bekend
343	Point	0	NB076600216	Historie bekend
346	Point	0	NB076601314	Onderzoek uitvoeren
349	Point	0	NB754000019	Voldoende onderzocht/gesaneerd
353	Point	0	NB076601383	Onderzoek uitvoeren
356	Point	0	NB076601304	Onderzoek uitvoeren
359	Point	0	NB076601305	Voldoende onderzocht/gesaneerd
368	Point	0	NB076600296	Onderzoek uitvoeren
372	Point	0	NB080900738	Gegvens aanwezig status onbekend
375	Point	0	NB080900739	Gegvens aanwezig status onbekend
378	Point	0	NB076600442	Historie bekend
381	Point	0	NB080900730	Gegvens aanwezig status onbekend
384	Point	0	NB080900589	Gegvens aanwezig status onbekend
388	Point	0	NB080900725	Gegvens aanwezig status onbekend
391	Point	0	NB080900726	Gegvens aanwezig status onbekend
394	Point	0	NB085500774	Historie bekend
408	Point	0	NB167403263	Historie bekend
411	Point	0	NB167403264	Historie bekend



Rapport Locatie	Vervolg NEN
0 In kaartgevoerde locaties	Stippen historisch onderzoek
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quade Kinkinkersloot (R 433 en R62)</li> <li>Onbepaald</li> <li>Gemeente Berg en Zoom parkeer 11</li> <li>Gemeente Berg en Zoom parkeer 12</li> <li>Stationsweg (N1-emplacement Vlasplaatpark)</li> </ul>
18a	Langweg 1
2a	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afsluitingsbaanweg 505</li> <li>Afsluitingsbaanweg 560</li> <li>Afsluitingsbaanweg 566</li> <li>Heinolen 25</li> <li>Heinolen 33</li> <li>Heinolen 45</li> <li>Heinolen 6</li> <li>Heinolen 21</li> <li>Heinolen 27</li> <li>Heinolen 24</li> <li>Randstaal 5</li> <li>Randstaal 7</li> <li>Onbepaald</li> <li>Groot Molendijk 38</li> <li>Groot Molendijk 54</li> <li>Afsluitingsbaanweg onb.</li> <li>Afsluitingsbaanweg 568</li> <li>Randstaal (Oude) Coudaalse, Vlietberg en Tuinlaan</li> <li>Randstaal ongenummerd</li> <li>Heinolen 41</li> <li>Afsluitingsbaanweg 565</li> <li>Heinolen 4</li> <li>Klein Molendijk</li> <li>Verloren land onderaan de Binnenslag 6 Berg en Zoom</li> <li>Klein Molendijk 4</li> <li>Voorweg 4</li> <li>Afsluitingsbaan</li> <li>Klein Molendijk 8 Berg en Zoom</li> </ul>
2b	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balenbeek</li> <li>Onbepaald</li> <li>Balenbeek 7</li> <li>Balenbeek 20</li> <li>Heijboort 1</li> <li>Westermaat 12 (Rijkswaterstaat OVO-Complex 1)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechtsaal 38 (Amstelsche Oude huiskamer) B.V.</li> <li>Onbepaald 4</li> <li>Kromaat 5</li> <li>Schorpioel 9</li> <li>Onbepaald 4 Site ReEnergy</li> <li>Kaalkreek 36</li> <li>Schorpioel 12 (HBM Vraagpost)</li> <li>Am Nijmegenlaan 115</li> <li>Bestenlaan 11</li> <li>Bestenlaan 7</li> <li>Bestenlaan 8</li> <li>Roosdriest 5</li> <li>Roosdriest 7</li> <li>Schorpioel 11</li> <li>Schorpioel 7</li> <li>Am Nijmegenlaan 12</li> <li>Am Nijmegenlaan 82</li> <li>Am Nijmegenlaan 85</li> <li>Verloren land 18</li> <li>Verloren land 30</li> <li>Verloren land 29</li> <li>Rechtsaal 17</li> <li>Onbepaald 6</li> <li>Rechtsaal 4</li> <li>Rechtsaal 38C</li> <li>Rechtsaal 38D</li> <li>Stadswijk West (Kromaat)</li> <li>Gerand ten Boschstraat</li> <li>Am Nijmegenlaan onb.</li> <li>Rechtsaal 2</li> <li>Van Goghlaan 56</li> <li>Am Nijmegenlaan onb.</li> <li>Gerand ten Boschstraat onb.</li> <li>Rechtsaal</li> <li>Kaalkreek onb.</li> <li>Rechtsaal west (Kalle 1)</li> <li>Rechtsaal west (Kalle 2)</li> <li>Roosdriest 8</li> <li>Rechtsaal West</li> <li>De Sluis onbepaald (Gerand) onbepaald 36</li> <li>Gerand ten Boschstraat C</li> <li>Gerand ten Boschstraat 11</li> <li>Wijk (Verloren land) onbepaald (Kromaat)</li> <li>Roosdriest 9</li> <li>Schorpioel (Jong.)</li> <li>Stadswijk</li> <li>Kromaat (Schorpioel) 13</li> <li>Kromaat onb.</li> <li>Verloren land (Kalle) naast Nijmegenlaan 30 (Rechtsaal)</li> <li>Am Nijmegenlaan 111</li> <li>Verloren land (Kalle)</li> <li>Van Goghlaan 10 (Rechtsaal)</li> <li>Rechtsaal 6 30</li> <li>Rechtsaal 2</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verloren land (Oost)</li> <li>Centraalweg 81</li> <li>Centraalweg 130</li> <li>Centraalweg 130</li> <li>Centraalweg 136</li> <li>Geoffruwaard 1</li> <li>Centraalweg 7</li> <li>Centraalweg 8</li> <li>Centraalweg 11</li> <li>Centraalweg 8</li> <li>Centraalweg 44</li> <li>Centraalweg 7 b</li> <li>Centraalweg 43 (E) (Van der Muij Tankapogel)</li> <li>Centraalweg 26 (Dongestraat)</li> <li>Centraalweg 11 b</li> <li>Centraalweg 35</li> <li>Am Nijmegenlaan onb.</li> <li>Centraalweg 4-6</li> <li>Stationsweg 7</li> <li>Geoffruwaard 9</li> <li>Geoffruwaard 3</li> <li>Geoffruwaard 8</li> <li>Stationsweg 5-7</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prentislaanweg 151</li> <li>Prentislaanweg 188</li> <li>Prentislaanweg 154</li> <li>Prentislaanweg 160</li> <li>Hagel 38</li> <li>Rand de Binnenslag (Weg Onbepaald)</li> <li>Prentislaanweg 172</li> <li>Prentislaanweg 170</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paalstraat</li> <li>Yvette 1 Paalstraat</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stationsweg (Project: Binnenslag)</li> </ul>

Type	NEN
volledige onderzoekt/gerand	35
stippen ND, DD, NG, SD en SP	18
stippen van een sluiting en/of aanvullend onderzoek	3
stippen (tijdelijke) bevestiging	8
stippen (aanvullend) samenvoeging	2
stippen (actieve) haai	8
monitoring	2
reguliere / niet-reguliere sluiting	8
Starten sluiting	2
Stippen historisch onderzoek	47
-	23

## BIJLAGE D UITDRAAIEN BODEMINFORMATIESYSTEEM (LOSBLADIG)

## BIJLAGE E OVERZICHT BEKENDE BODEMINFORMATIE

Nummer	Naam/adres	Type rapport	Auteur	Kenmerk	Datum	Zintuiglijke waarnemingen	Verhoogd component	Bovengrond		Ondergrond		Grondwater		Conclusie/opmerking
								<I	>I	<I	>I	<T	>T	
1	Onderhoudsbaggerwerk De Donge Geertruidenberg	Saneringsevaluatie	Insight	2008_049	14-4-2008	nvt	arsen, chroom, nikkel en zink							Restverontreiniging in de hoofdweggang, vermoedelijk klasse-4 baggerspecie.
2	autowrakterrein vd Mosselaar Dongen	Oriënterend onderzoek	Oranjewoud	5623-40439	25-10-1990	puin, lichtelijke oliegeur, stukken rubber, kabels en ijzerresten	benzo(a)pyreen >I en lood en minerale olie >T							Matig-sterke verontreinigingen hangen waarschijnlijk samen met aanwezige puinverharding en tevens moet overwogen worden om peilbus 12 te bemonsteren (olie-afscheider).
3	Watertorenstraat 6 Dongen	Besluit	Provincie NB	998849	26-5-2004									Aangezien er in verschillende onderzoeken overschrijdingen t.o.v. de interventiewaarden voor verschillende stoffen aangetoond zijn is een nader onderzoek noodzakelijk. Deze is echter niet bekend binnen het archief.
4	Waterbodemsanering 's-Gravenmoersevaart	Saneringsevaluatie	Niebeek	1901	5-1-2011									Voor de sanering, klasse B (traject 1, 3-5) en Niet-toepasbaar (traject 2) - waterbodems. Na sanering vrij toepasbaar (traject 1 en 2) en kwaliteit onbekend (traject 3, 4 en 5).
5	Schalstation aan de Nieuwendijk te Zevenbergen, gemeente Moerdijk	Aanvullend onderzoek	Geonius	M8140434.R01	9-3-2015	sporen schelpen					barium			Hooguit lichte grondwaterverontreiniging met barium.
6	Keeneweg 10 Zevenbergen	Saneringsevaluatie	Geonius	M8170179.R01	6-12-2018		nikkel	nikkel: 330						Voor de sanering, sterke verontreiniging. Na de sanering in de meeste ontgravingsbodems en -wanden zijn hooguit licht verontreinigd. W9 en W15 sterke restverontreiniging aanwezig. Geotextiel is geplaatst.
7	Keeneweg 10 te Zevenbergen	Verkennd onderzoek	Geonius	MA170179.R01	9-2-2018	matig baksteenhoudend, zwak tot matig betonhoudend	nikkel en arsen > I	zware metalen, minerale olie, PCB, PAK	nikkel: 5830	kobalt, koper, nikkel	barium, chloride, naftaleen	arsen: 410		Sterke verontreiniging met nikkel ingekaderd. Hoogstwaarschijnlijk regionaal diffusie verhoogde concentratie arsen in grondwater. Hooguit lichte bodemverontreinigingen aangetoond.
8	Schalstation Nieuwendijk te Zevenbergen, gemeente Moerdijk	Verkennd onderzoek	Geonius	MA140434.R01	3-12-2014	sporen puin		PAK, PCB, zink		PCB	barium, 1,2-dichloorethenen			Sterke verontreiniging met koper, voor de rest hooguit licht verontreinigd en geen verontreiniging in grondwater.
9	Kanaalweg-oost en Amerweg, Geertruidenberg	Verkennd onderzoek	RPS	R648/NC14050704	1-12-2014	sporen baksteen	koper	PCB, zink, kwik, lood, PAK	koper: 390 cadmium: 21,3 chromium: 431 zink: 1702 nikkel: 104	kwik, PCB			Ernstige bodemverontreiniging sectie A, overig deel bodem hooguit licht verontreinigd.	
11	Centraleweg Geertruidenberg	Verkennd onderzoek	Tauw	R001-1241008PSN-ssc-V01-NL	28-7-2016	puinhoudend sporen baksteen, sporen kolen, sintelhoudend, resten glas, puinhoudend, slakhoudend	cadmium, chroom, zink, nikkel	zware metalen, PAK, PCB, minerale olie		zware metalen, PCB, minerale olie	barium			Ernstige bodemverontreiniging sectie A, overig deel bodem hooguit licht verontreinigd.
12	Heulweg Geertruidenberg	Verkennd onderzoek	Rasenbergh Milieutechniek BV	V8/82575	22-8-2008			zware metalen	lood: onbekend zink: onbekend	kobalt, minerale olie	barium, xylenen, naftaleen, VOCl			De drie mobiele verontreinigingen zijn gesaneerd. Als gevolg van beperkingen is er in horizontale richting plaatselijk nog restverontreiniging aanwezig. Er is verder hooguit een verhoogde achtergrondwaarde aan olie nog aanwezig. Het grondwater is weggepompt en geloozd.
13	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Saneringsevaluatie	Grondslag	19493-B	12-9-2013		minerale olie			xylenen, minerale olie	minerale olie: 10.000			Er is een lichte olieafleiding waarbij een lichte olieafleiding is aangetroffen in de ondergrond.
14	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Bodemonderzoek	Grondslag	19493-D	12-6-2019	zwakke tot matige olie-waterreactie, matige brandstofgeur				minerale olie	minerale olie, naftaleen			De verontreiniging door de lekkage is gesaneerd. Er zijn nog hooguit lichte verontreinigingen met minerale olie achtergebleven. De zintuiglijk en analytisch verontreinigde grond is wel volledig verwijderd.
15	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Saneringsevaluatie	Grondslag	19493-D	15-11-2019					minerale olie	zware metalen, PCB, minerale olie, toluen, xylenen			Hooguit lichte tot matige bodemverontreinigingen aangetoond.
16	Centraleweg Geertruidenberg	Aanvullend onderzoek	Veco de Bondt	R-JOK/121 152504	22-2-2016	puinhoudend, matige oliegeur		cadmium, kobalt, nikkel						Ten gevolge van harslijm- en peroxidefabriek zijn er diverse verontreinigingen aangetoond.
17	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Aanvullend onderzoek	Haskoning	6967.CO833.CO/ROO2/MB/JP	18-6-1996	brandstofgeur, oliegeur	zwavel, minerale olie, vluchtige cyclo-alkanen, VOCl		zwavel: 3.300 - 31.000 minerale olie: 1.000-5.000		zwavel, minerale olie, MTBE, BTEXN	VOCl: > 10		Olieverontreiniging en concentratieniveaus zijn onder invloed van het in-situ systeem afgenomen. Restverontreiniging met sterke verontreiniging aanwezig. Advies om monitoringspeilbuizen in 2008 en 2009 nogmaals te bemonsteren.
18	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Voortgangsrapportage bodemsanering	Royal Haskoning	955647	24-4-2008	zwakke tot sterke olie-water reactie	minerale olie		minerale olie:1500	minerale olie	minerale olie: naftaleen, 1,1,1-trichloorethaan	1300		Zowel boven- als ondergrond geen overschrijdingen achtergrondwaarden. In het grondwater alleen overschrijding streefwaarden. Geen aanleiding voor nader onderzoek.
19	380kV-station, Peuzelaar 1 Geertruidenberg	Verkennd onderzoek	Colsen	891	11-9-2017	sporen puin, zwak wortel-, roest-puinhoudend					naftaleen, arsen			In de ondergrond en grondwater geen achtergrond/streefwaarden overschrijding. Sterke verontreiniging met nikkel in de bovengrond. Nader onderzoek nodig.
20	380kV-station, Peuzelaar 1, Geertruidenberg	Verkennd bodem- en asbestonderzoek	Sweco	SWNL0230928	6-9-2018	zwak tot matig betonhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak aardewerkhoudend, zwak glashoudend	nikkel	kobalt, koper, zink, molybdeen	nikkel: 134					Verontreiniging met minerale olie geheel verwijderd. In de zintuiglijke schone bodem- en wandmonsters zijn geen verhoogde waarden voor minerale olie gemeten.
21	150kV-station, Peuzelaar 1, Geertruidenberg	Saneringsevaluatie	Almad Eco BV	EVA17113	8-3-2018		minerale olie							In 1998 is de verontreinigde grond afgegraven en ondergrondse tanks gesaneerd. Tijdens heropbouw is ondergrondse een grondwateronttrekking, persluchtinjectie en bodemlucht extractie systeem aangelegd waarmee tot op heden nog gesaneerd wordt.
22	Centraleweg 42 Geertruidenberg	Brief betreft sanering	Provincie Noord brabant	Bv8/GTB/san200311-1	12-11-2003									In de deklaag (0,73m) zijn plaatselijk lichte verontreinigingen aangetoond. Parameter EOX is verhoogd aangetroffen. Er wordt geen stortgasontwikkeling verwacht. Er zijn lichte verontreinigingen in het grondwater aangetoond.
23	Dikkendijk, Zevenbergen	Eindrapportage	Provincie Noord brabant		24-4-2007									Sterke verontreiniging met minerale olie in de ondergrond en grondwater ter plaatse van pomp/tankinstallatie. Het is niet veranderd sinds 2006. Advies om pomp/tankinstallatie te verwijderen en daarbij de verontreiniging te saneren.
27	Antwerpsestraatweg 566 Bergen op Zoom	Actualiserend onderzoek	Hunneman Milieu-Advies	130704/mh/sh	1-12-2013	ollicomponenten, puinhoudend	minerale olie			ethylbenzeen, xylenen	minerale olie: 4600	xylenen	minerale olie: 6000	
28	Antwerpsestraatweg 566 Bergen op Zoom	Bodemonderzoek	Oranjewoud	3509-110943-57	1-3-2002	ollicomponenten		minerale olie: 4600	minerale olie				minerale olie: 850	
29	Antwerpsestraatweg 566 Bergen op Zoom	Waterbodemonderzoek		14042131	28-4-2014									In verband met een bodemsanering zal grondwater worden geloozd.
30	Antwerpsestraatweg 566 Bergen op Zoom	Saneringsevaluatie	Hunneman Milieu-Advies	140062/jvh/sh	1-9-2014		minerale olie							De verontreiniging in de grond is verwijderd door ontgraving. Er is geringe sterke restverontreiniging achtergebleven bij/onder de bebouwing, welke is voorzien van een foliewand. Er zijn voor de rest geen gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetoond boven de achtergrondwaarden. De sanering is in voldoende mate uitgevoerd.
31	Kralen 26a Oud Gastel	Nulsituatieonderzoek	Arcadis	110504/ZF1/4R2/200584	1-8-2005	puin en asfaltbrokjes		zink, cadmium, minerale olie		PAK	zware metalen, Per chroom, koper, arsen, lood, xylenen			Het onderzoek is uitgevoerd ten zuidoosten van het voorgenomen tracé. Er zijn lichte tot matige verontreinigingen aangetoond. Het grondwater is aanwezig op een diepte van circa 1,8 m-mv.
32	Sint Antoinedijk 7	Verkennd onderzoek	Oranjewoud	8245-4289	1-8-1993			minerale olie, PAK		minerale olie				



Nummer	Naam/adres	Type rapport	Auteur	Kenmerk	Datum	Zintuiglijke waarnemingen	Verhoogd component	Bovengrond	Ondergrond	Grondwater	Conclusie/opmerking
								<l	>l	<t	
33	tankstation Q8 A17	Saneringsevaluatie	INBodem	OUDA17	1-7-1994		minerale olie en BTEX				In de grond en het grondwater was een sterke verontreiniging met minerale olie en BTEX aanwezig. E.e.a. is voldoende gesaneerd en er zijn geen restverontreinigingen aanwezig. Na de sanering is het tankstation tevens verbouwd.
34	tankstation Q8 A17	Oriënterend onderzoek	De Ruiter Milieutechnologie bv	WVF/MJ/A900220	16-2-1990		minerale olie, BTEXN				In de grond en het grondwater zijn sterke verontreinigingen met minerale olie en BTEXN aangetoond. Verontreiniging bestaat waarschijnlijk uit diesel.
35	Pootendreef 4 Roosendaal	Saneringsevaluatie	Wematech Bodem Adviseurs bv	MS110745	9-5-2011		minerale olie				De sterke verontreiniging met minerale olie is gesaneerd. Er zijn nog hooguit lichte tot matige restverontreinigingen aanwezig. Er is een afdeklaag van 0,2m aangebracht.
36	voormalige asfaltcentrale Pootendreef Roosendaal	Nader bodemonderzoek	Heijmans milieutechniek BV	217961-0002	1-5-1992		minerale olie				Het grondwater is bij de gasolietank zeer sterk verontreinigd met minerale olie. Ronde de stookolie- en bitumentanks is een matige tot sterke verontreiniging met minerale olie in de bodem. Aan de westzijde is het grondwater licht tot sterk verontreinigd met zware metalen en minerale olie, bij herbemonstering zijn die echter niet bevestigd (c.s).
37	Pootendreef 4 Roosendaal	Actualiserings- en nader bodemonderzoek	Heijmans milieutechniek BV	rabe/masa5/29887	20-12-2000	op gehele onderzoekslocatie asfalt- / puinlaag van 0,6 m	minerale olie, PAK				Sterke bodemverontreiniging met minerale olie en PAK. Verticaal zijn ze afgebakend. Horizontaal zijn ze niet geheel afgebakend. Het is een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het grondwater is hooguit licht verontreinigd met aromaten.
38	Pootendreef 4 Roosendaal	Beschikking	Heijmans milieutechniek BV	jopo3/masa5/37306	17-7-2003						De aanwezige bodemverontreinigingen zijn niet urgent.
39	Pootendreef 4 Roosendaal	Saneringsevaluatie	Wematech Bodem Adviseurs bv	HH111655	23-9-2011						Er is tot 0,7 m ontgraven de grond is afgevoerd en is opgevuld met licht verontreinigde grond.
40	Pootendreef 4 Roosendaal	Verkennd bodemonderzoek	Wematech Bodem Adviseurs bv	VBN-990742	5-11-1999		minerale olie				Sterk verhoogd gehalte minerale olie in puinlaag.
41	Pootendreef 4 Roosendaal	Inkaderingsonderzoek fase 1 en 2	Wematech Bodem Adviseurs bv	GB101677	1-11-2010	puin-, asfalt-, betonhoudend, olie-/waterreactie	minerale olie	minerale olie: BTEXN, minerale 7000 olie			Laag van 0,5-1,2 m-mv met bijmenging asfalt en puin sterk verontreinigd met minerale olie. Onderliggende veen- en zandlaag niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd. Advies sanering.
42	diverse wegen gemeenten Waalwijk, Dongen, Oosterhout	Oriënterend onderzoek	Provincie Noord brabant	01-024-B-O	1-4-2001		minerale olie, PAK				Sterke bodemverontreiniging met minerale olie aan de hoek Eendenestweg/Lage Zandschel, hoek Lage Zandschel/Capelseweg, hoek Capelseweg/Margotweg. Sterke bodemverontreiniging met minerale olie en PAK op de parkeerplaats.
43	Hoge Dijk 26 Oosteind	Saneringsevaluatie	Provincie Noord brabant	01-151-B-O	1-11-2001		dieselolie				Uit drietal putbemonsteringen is gebleken dat de grond met verontreinigde dieselolie is verworden. Er is ook een kull met minerale olie verontreiniging ontdekt. Deze is niet verwijderd. Nader onderzoek wordt geadviseerd. Deze is echter niet bekend binnen het archief.
44	wegbermen Poolsestraat/Hogedijk	Verifierend bodemonderzoek	DS milieu-consult	01.09.094	11-10-2001						Lichte verontreiniging met minerale olie. Geen aanleiding voor nader onderzoek.
45	parkeerplaats Hoge Dijk Oosteind	Saneringsevaluatie	DS milieu-consult	01.05.038	17-10-2001						Sanering van dieselolie is behaald, nog lichte tot matige verontreiniging over. Er zijn echter sterke bodemverontreinigingen met BTEXN en zware olie gevonden. Er is een nader onderzoek en sanering noodzakelijk.



## BIJLAGE F OVERZICHTSTEKENINGEN



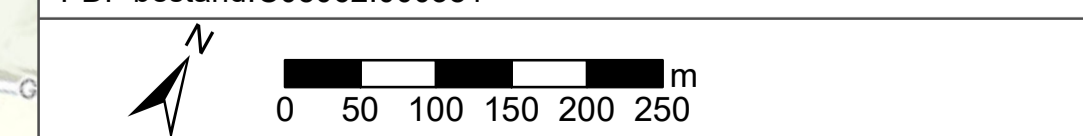
### Legenda

-  2018
-  2020



opdrachtgever: TenneT TSO  
**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:5.000  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381



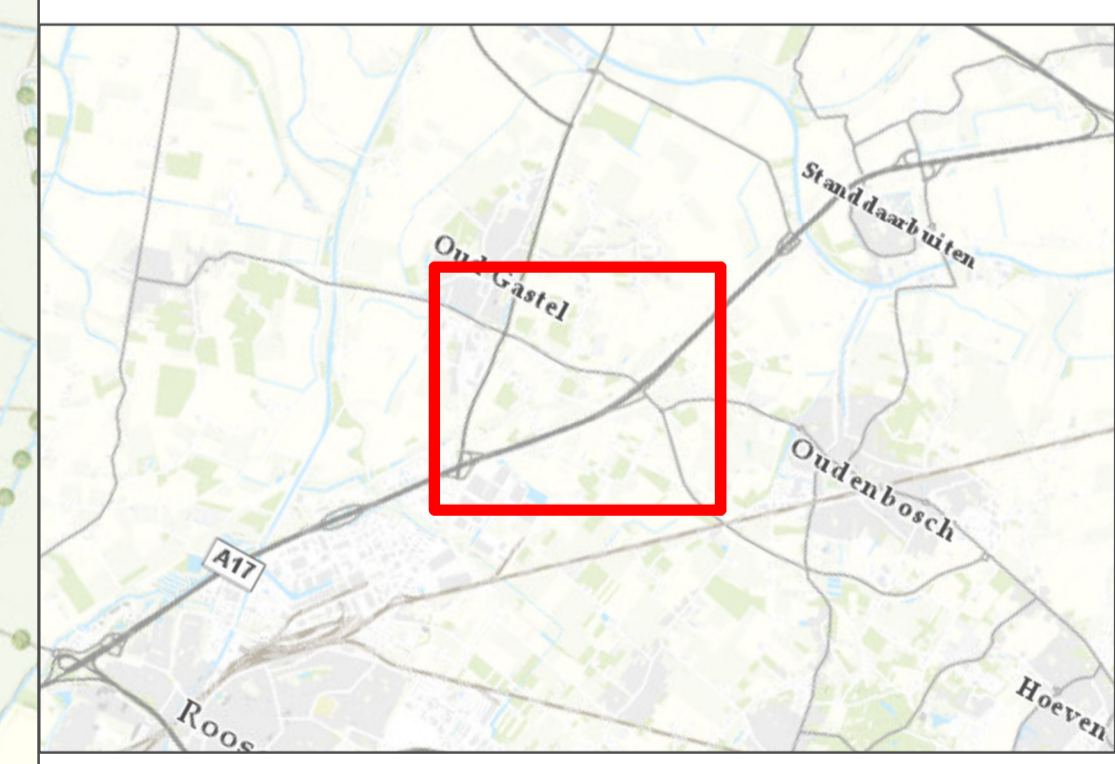
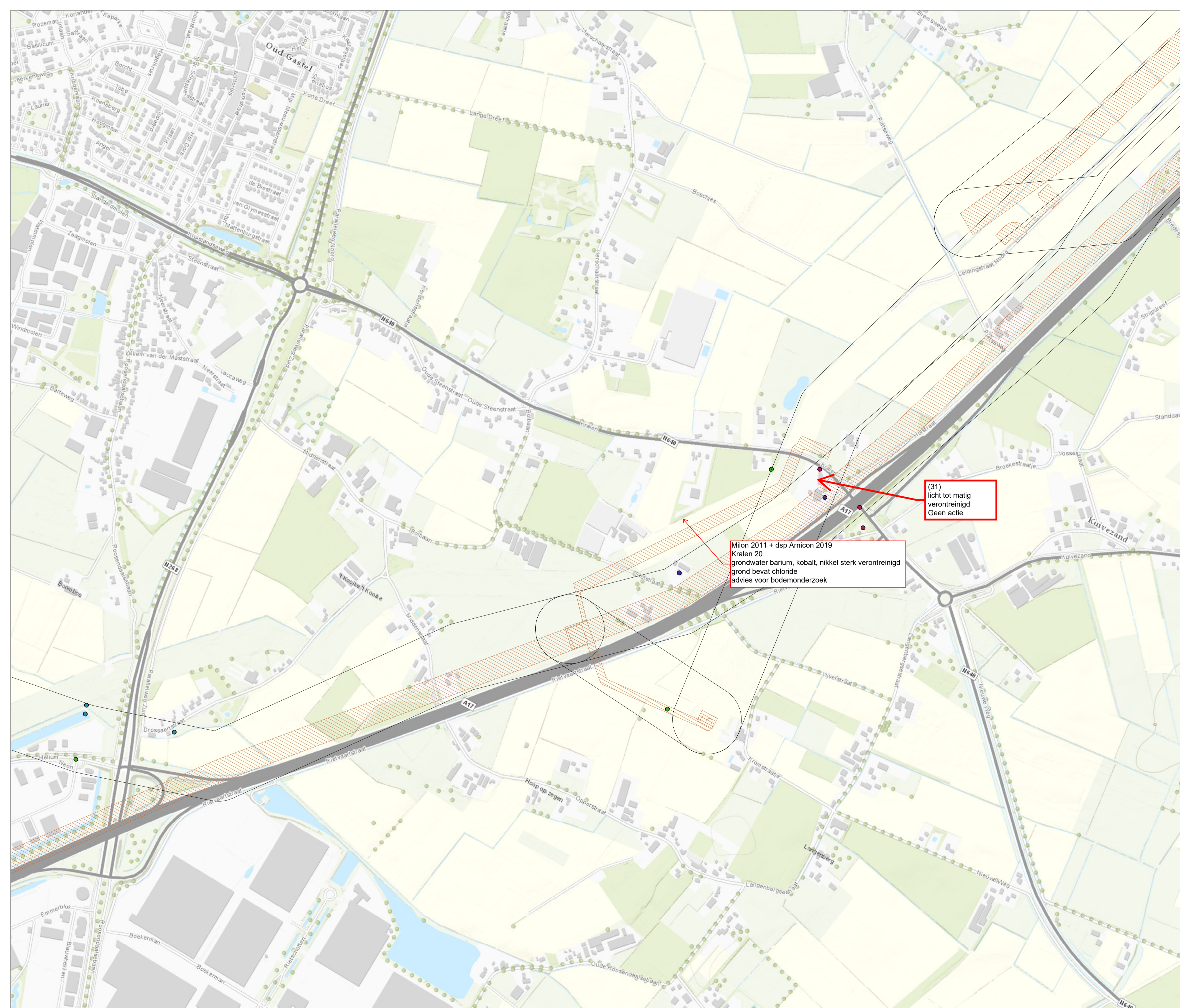






### Legenda

- 2018
- 2020



opdrachtgever: TenneT TSO

**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets



datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:5.000  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381

0 50 100 150 200 250 m

projectnummer: C05062.000381      tekening: 1      versie: 1



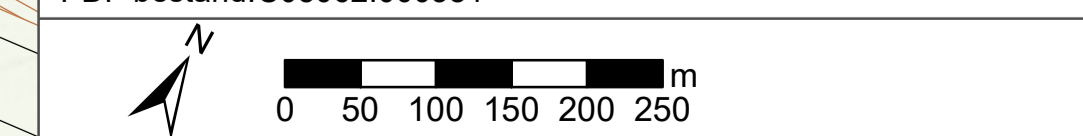
### Legenda

-  2018
-  2020



opdrachtgever: TenneT TSO  
**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

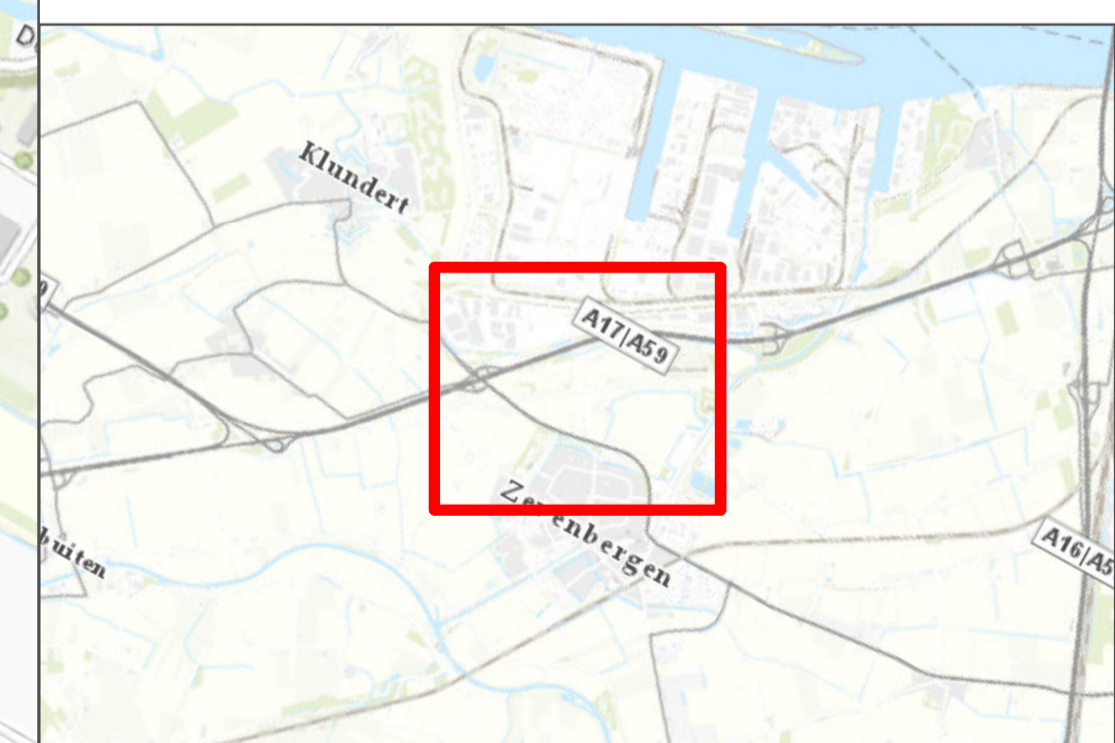
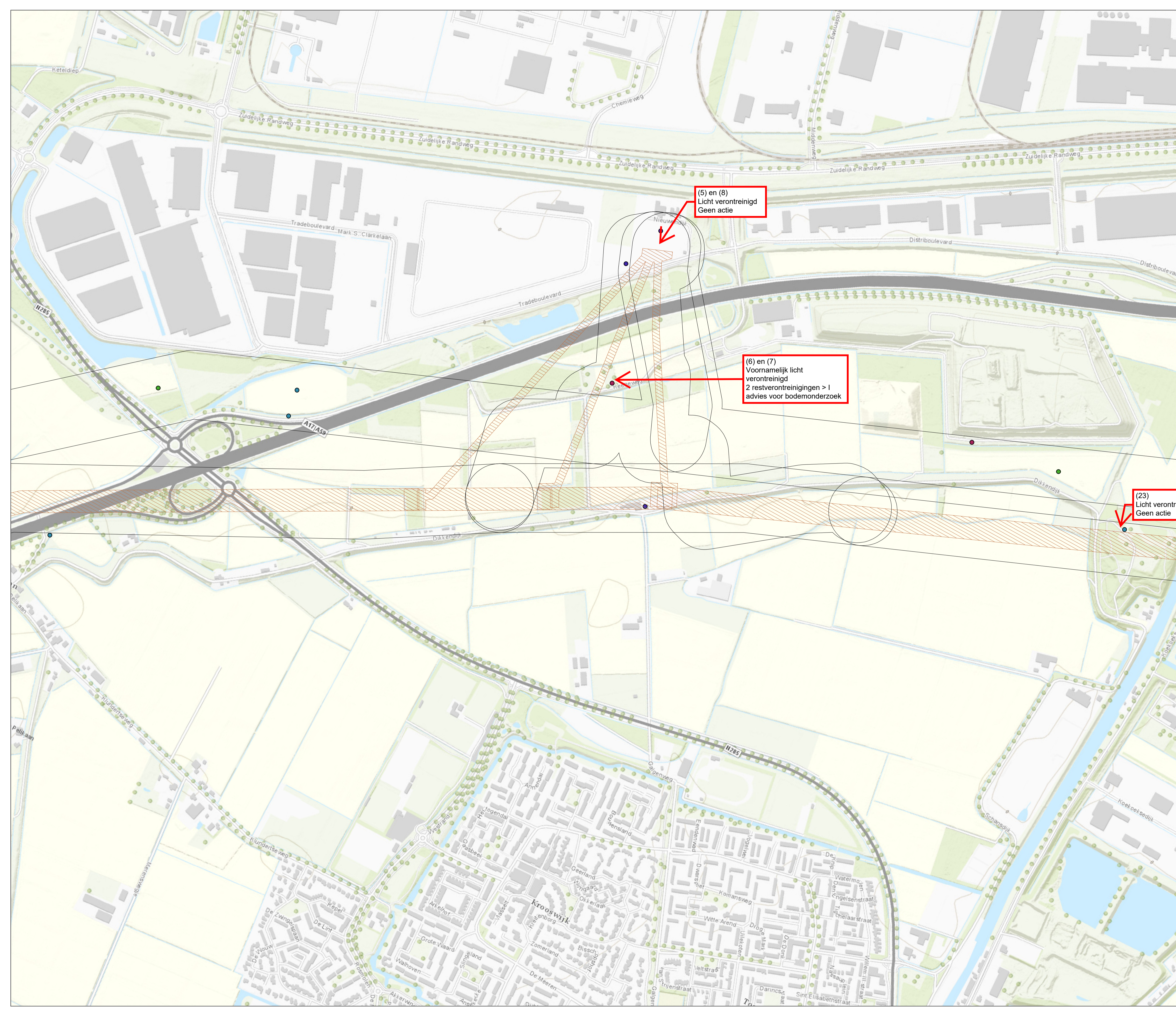
datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:5.000  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381






### Legenda

- 2018
- 2020

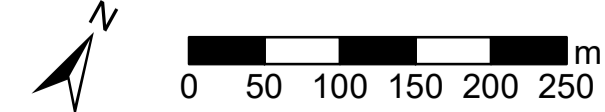


opdrachtgever: TenneT TSO



Design & Consultancy  
for natural and  
built assets

datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:5.000  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381



0 50 100 150 200 250 m

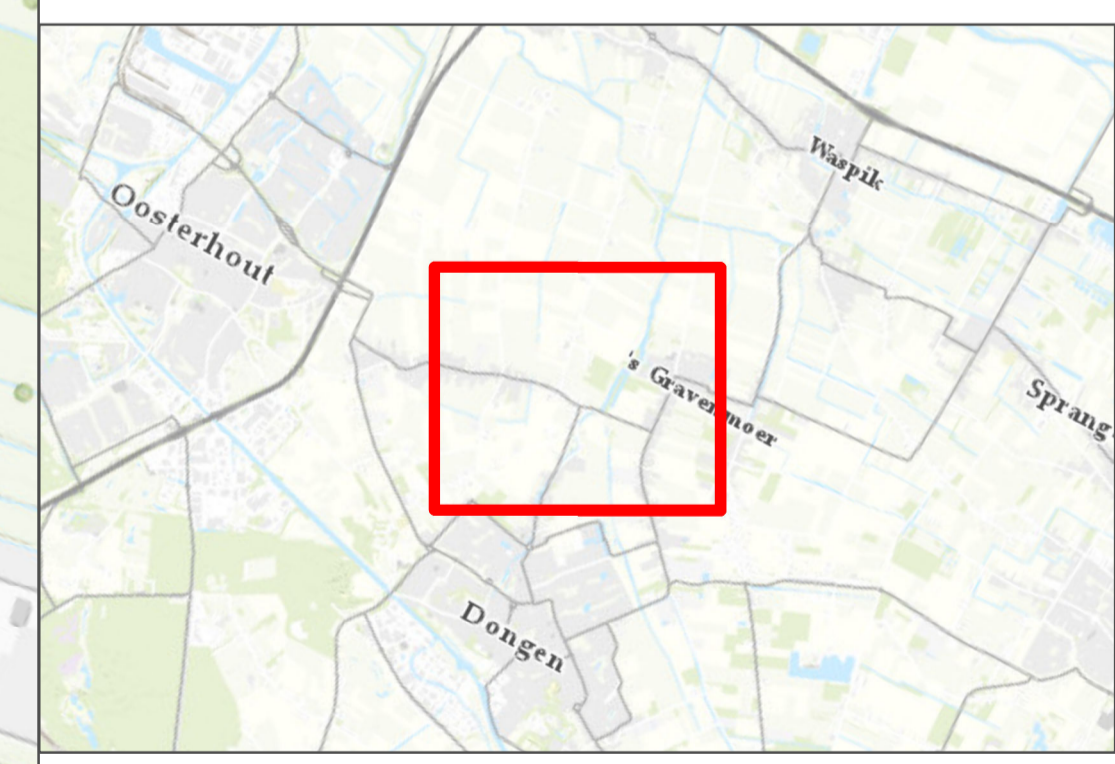
projectnummer: C05062.000381      tekening: 1      versie: 1



### Legenda

- 2018
- 2020

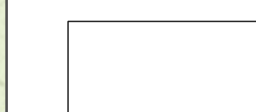

(2) en (3)  
Sterk verontreinigd  
Advies voor bodemonderzoek

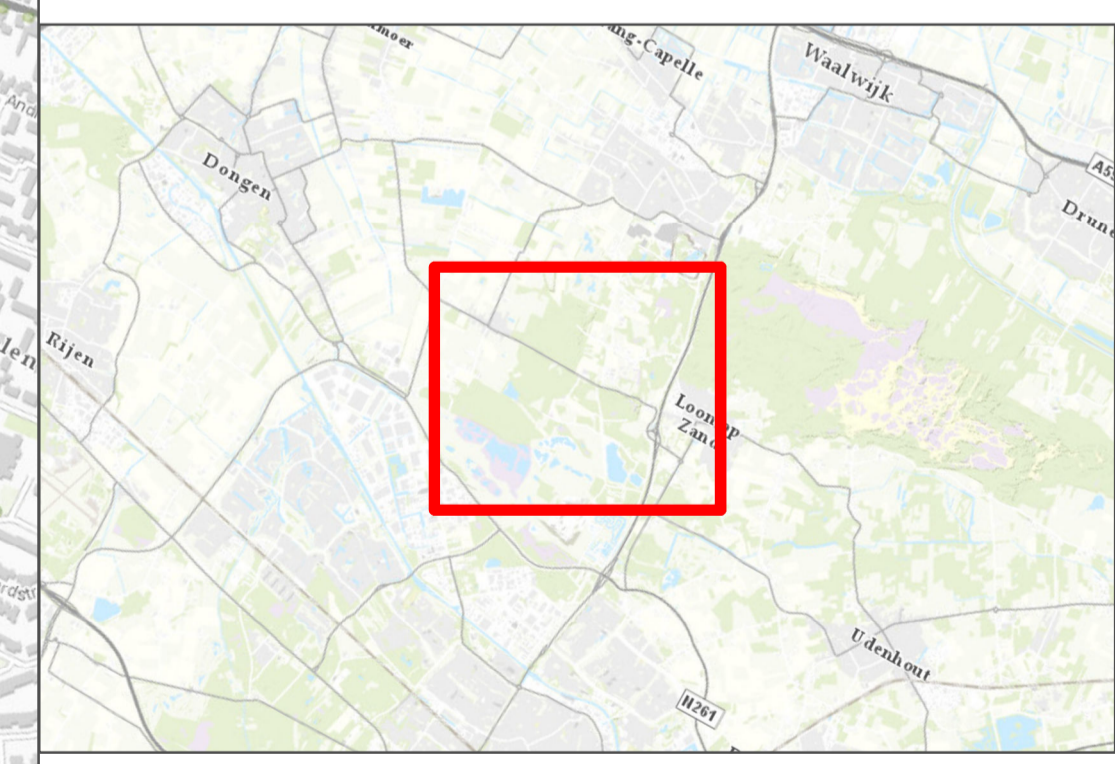
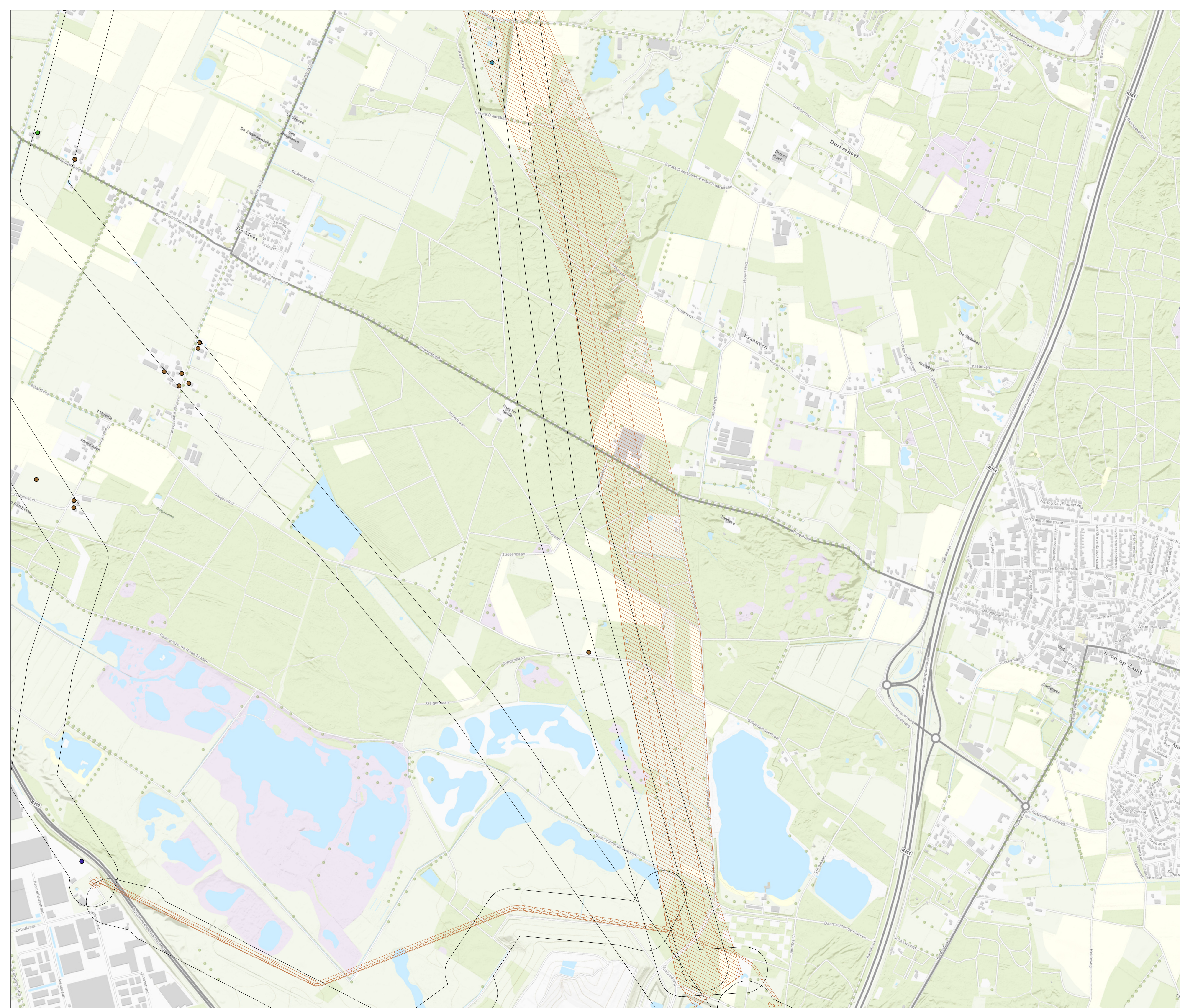


opdrachtgever: TenneT TSO  
**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets  
datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:5.000  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381




### Legenda

-  2018
-  2020

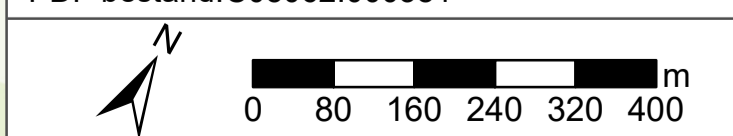


opdrachtgever: TenneT TSO



Design & Consultancy  
for natural and  
built assets

datum: 04-06-2020  
schaal (A1): 1:7.500  
status: concept  
tekenaar: Lucian Zaharia  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Andries Faber  
GIS bestand: C05062.000381  
PDF bestand: C05062.000381



0 80 160 240 320 400 m

projectnummer: C05062.000381      tekening: 1      versie: 1

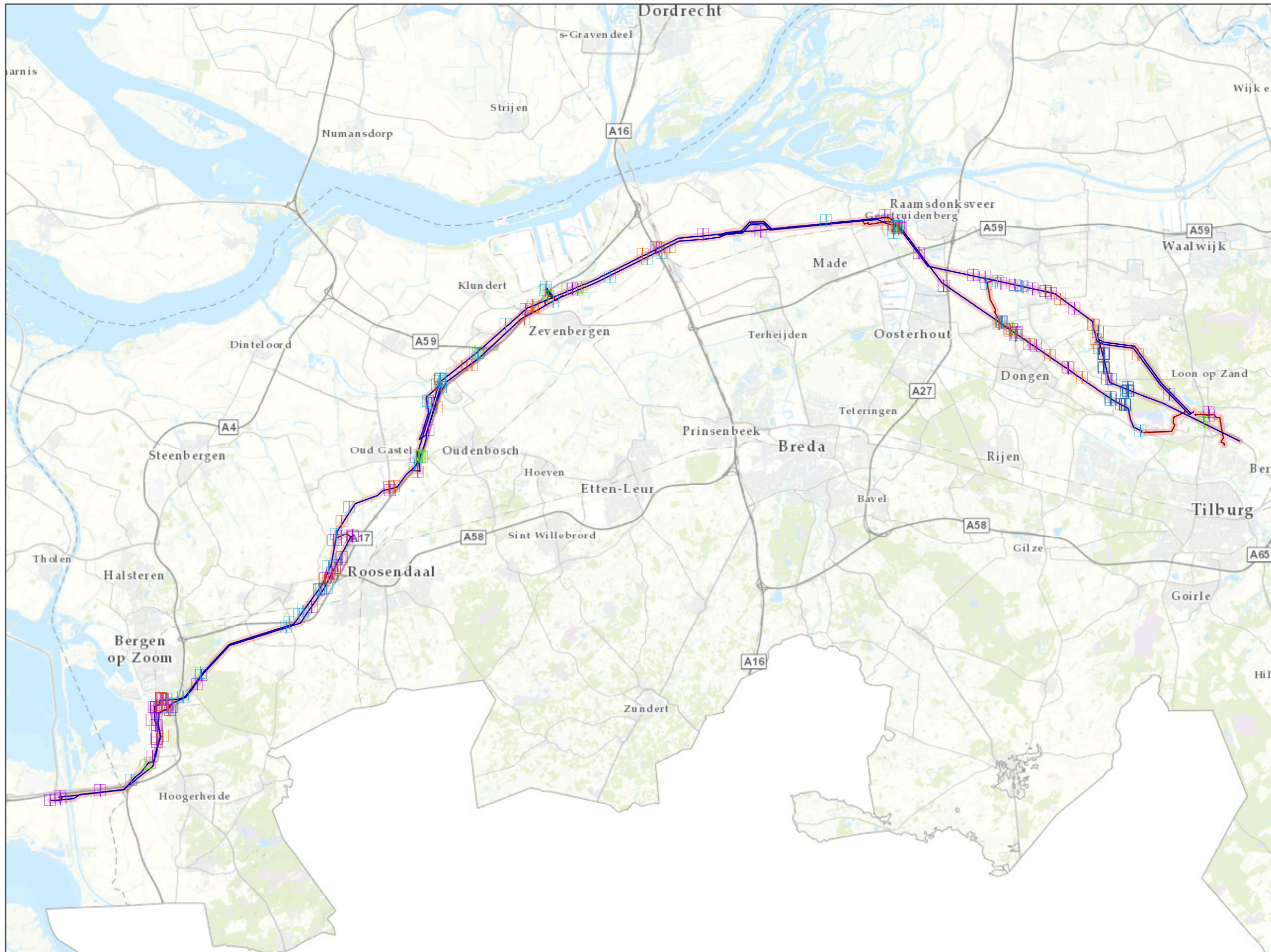


# TenneT VKA

## Overzicht verdachte locaties

### Legenda

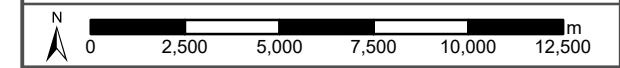
- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



opdrachtgever: TenneT



datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:200,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\TenneT project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\TenneT project \_20180913.pdf



projectnummer: C05062.000381      tekening: 6      versie: 1

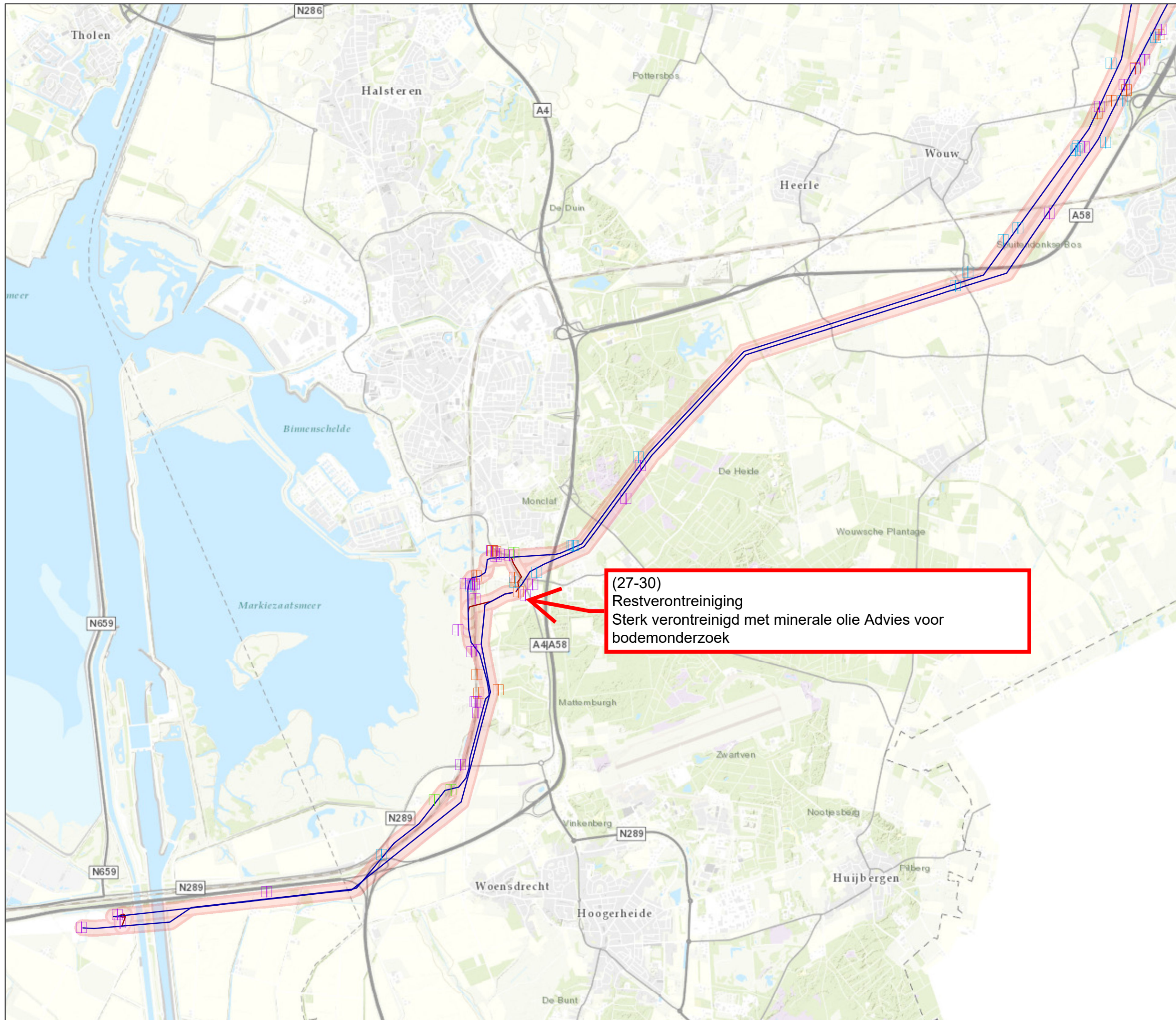


# TenneT VKA

## Overzicht verdachte locaties

### Legenda

- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



(27-30)  
Restverontreiniging  
Sterk verontreinigd met minerale olie Advies voor  
bodemonderzoek



opdrachtgever: TenneT



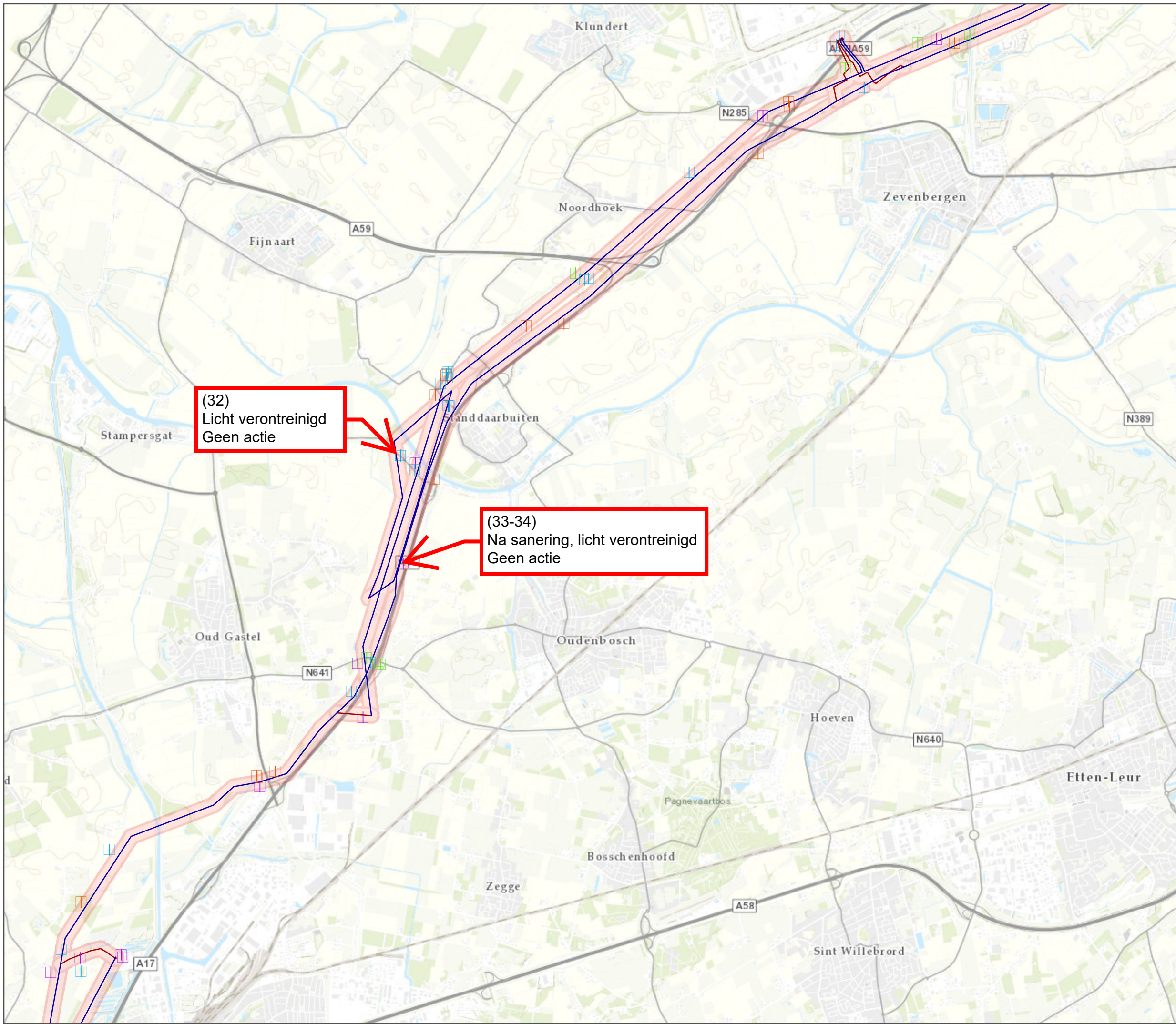
datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:50,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\Tennet project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\Tennet project \_20180913.pdf

N		
0	500	1,000
1,500	2,000	2,500
m		
projectnummer C05062.000381	tekening 1	versie 1



### Legenda

- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



(32)  
Licht verontreinigd  
Geen actie

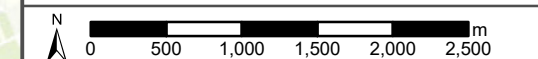
(33-34)  
Na sanering, licht verontreinigd  
Geen actie



opdrachtgever: TenneT



datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:50,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\Tennet project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\Tennet project \_20180913.pdf



projectnummer: C05062.000381  
tekening: 2  
versie: 1



### Legenda

- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



opdrachtgever: TenneT

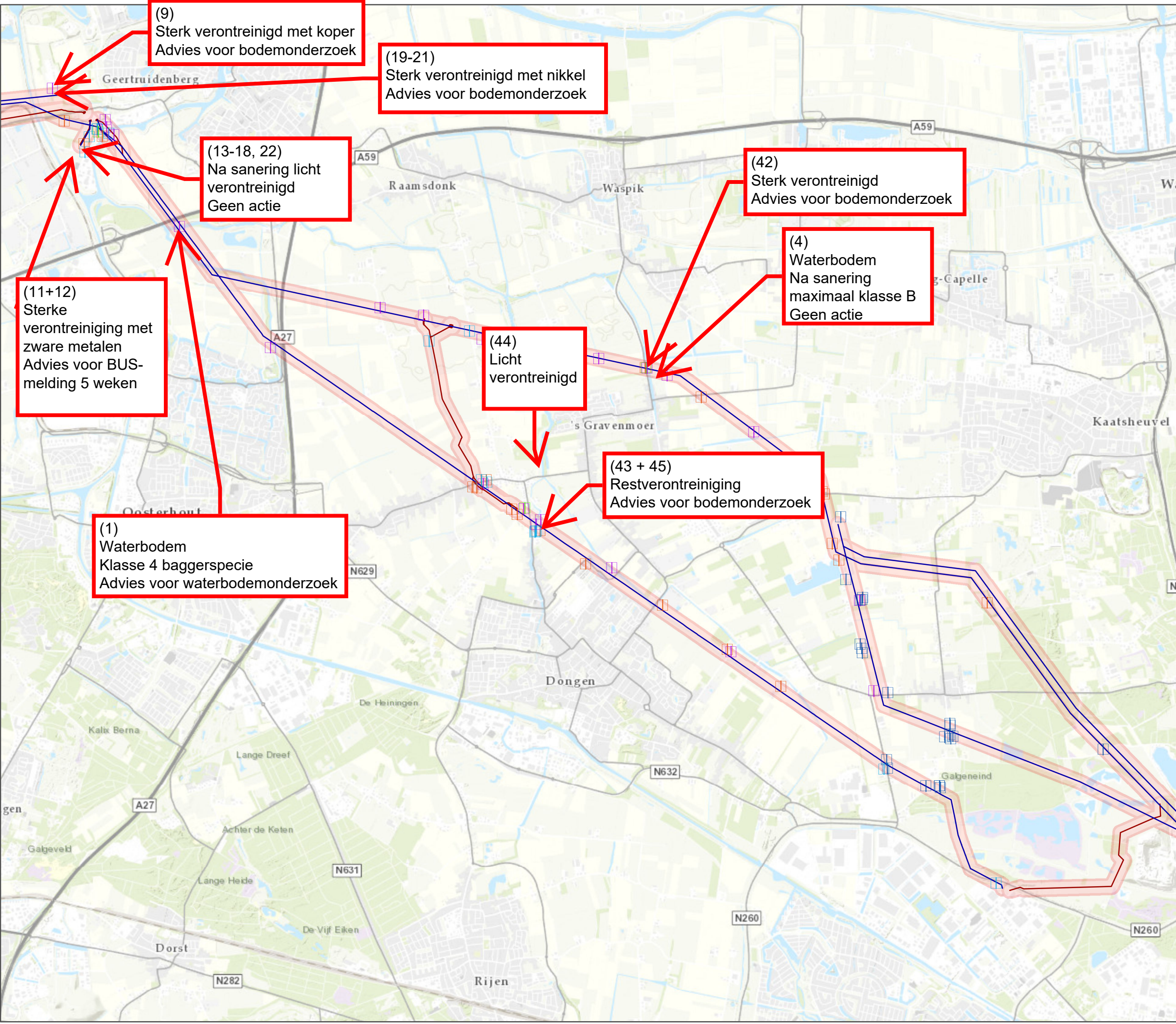


datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:50,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\TenneT project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\TenneT project \_20180913.pdf

N  
0 500 1,000 1,500 2,000 2,500 m

projectnummer: C05062.000381      tekening: 3      versie: 1





(9)  
 Sterk verontreinigd met koper  
 Advies voor bodemonderzoek

(19-21)  
 Sterk verontreinigd met nikkel  
 Advies voor bodemonderzoek

(13-18, 22)  
 Na sanering licht  
 verontreinigd  
 Geen actie

(42)  
 Sterk verontreinigd  
 Advies voor bodemonderzoek

(4)  
 Waterbodem  
 Na sanering  
 maximaal klasse B  
 Geen actie

(11+12)  
 Sterke  
 verontreiniging met  
 zware metalen  
 Advies voor BUS-  
 melding 5 weken

(44)  
 Licht  
 verontreinigd

(43 + 45)  
 Restverontreiniging  
 Advies voor bodemonderzoek

(1)  
 Waterbodem  
 Klasse 4 baggerspecie  
 Advies voor waterbodemonderzoek

- Legenda**
- 180717\_VKA\_1.0
  - 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
  - Buffer
  - Gegvens aanwezig status onbekend
  - Saneringsactiviteit
  - Voldoende onderzocht/gesaneerd
  - Onderzoek uitvoeren
  - Historie bekend



opdrachtgever: TenneT

**ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 13-09-2018  
 schaal (A3): 1:50,000  
 status: definitief  
 tekenaar: George Drobota  
 projectleider: Mark Yntema  
 goedgekeurd: Mark Yntema  
 GIS bestand: geoinformatie\Tennet project.mxd  
 PDF bestand: tekeningen\Tennet project \_20180913.pdf

0 500 1,000 1,500 2,000 2,500 m

projectnummer: C05062.000381      tekening: 4      versie: 1



### Legenda

- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



opdrachtgever: TenneT



datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:50,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\Tennet project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\Tennet project \_20180913.pdf

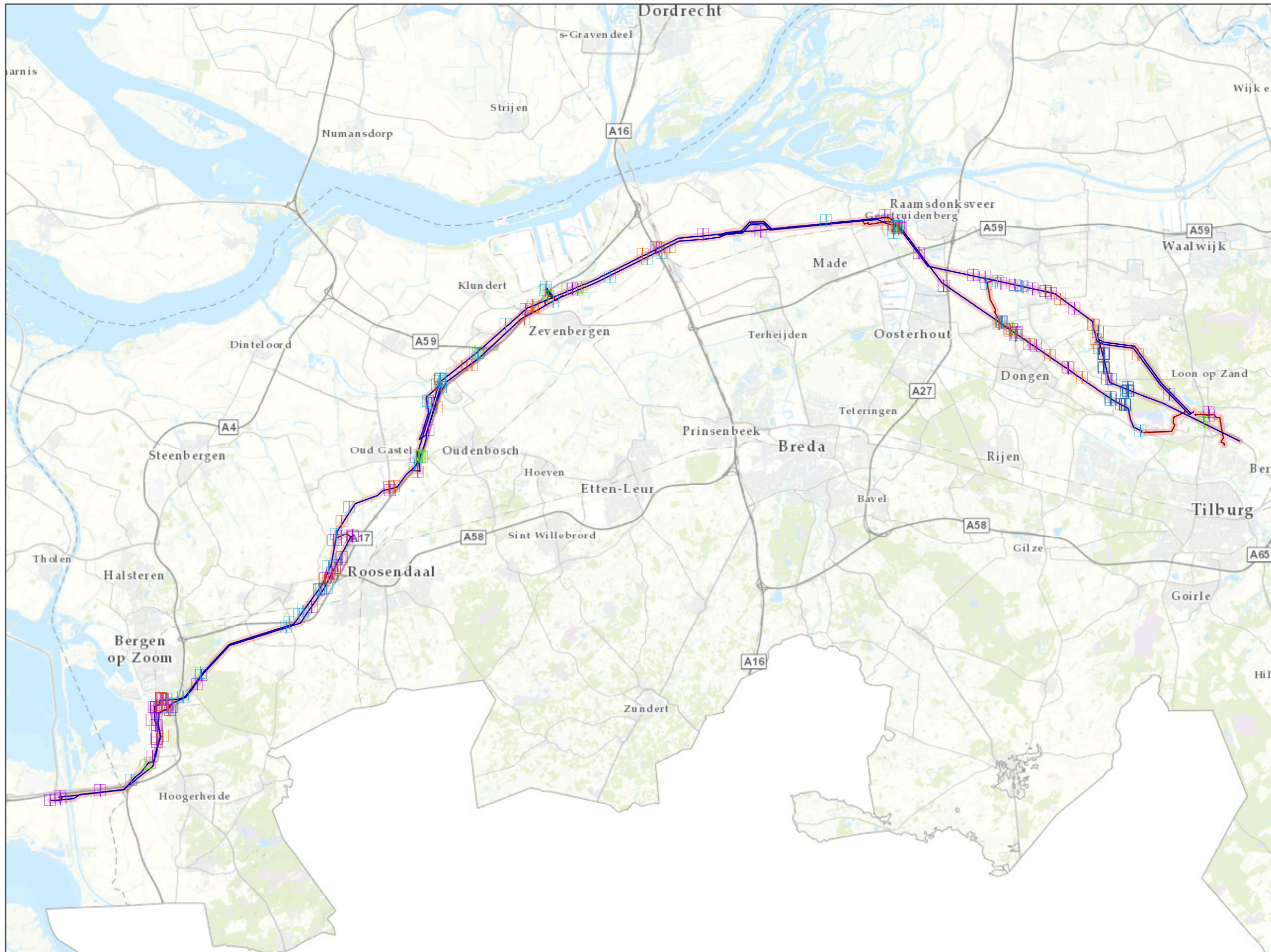


# TenneT VKA

## Overzicht verdachte locaties

### Legenda

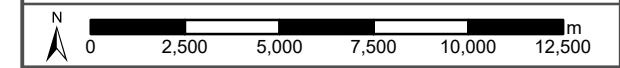
- 180717\_VKA\_1.0
- 150kV\_kabels\_VKA\_0.0
- Buffer
- Gegvens aanwezig status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend



opdrachtgever: TenneT



datum: 13-09-2018  
schaal (A3): 1:200,000  
status: definitief  
tekenaar: George Drobota  
projectleider: Mark Yntema  
goedgekeurd: Mark Yntema  
GIS bestand: geoinformatie\Tennet project.mxd  
PDF bestand: tekeningen\Tennet project \_20180913.pdf



projectnummer: C05062.000381      tekening: 6      versie: 1



## COLOFON

VOORONDERZOEK BODEM  
(CONFORM NEN 5725)  
EU-204 PLANOLOGIE EN OMGEVING ZUID-WEST 380KV OOST  
PROJECTNUMMER TENNET: 002.678.20

MERIDIANNUMMER: 002.678.00 0855151

**KLANT**  
TenneT TSO

**AUTEUR**

██████████

**PROJECTNUMMER**  
C05062.000381 - 30069294

**ONZE REFERENTIE**  
BIM360Docs

**DATUM**  
30 juni 2022

**STATUS**  
Definitief

**GECONTROLEERD DOOR**

██████████  
██████████

**VRIJGEGEVEN DOOR**

██████████  
██████████

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 63  
9400 AB Assen  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)