

Factsheet

Discipline: Geohydrologie

Onderwerp: Quickscan geohydrologie 150 kV hoogspanningsverbinding Bleiswijk - Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Datum: 30-06-2021

Projectnummer: 376180/51003093

Referentienummer: SWNL0278708

Administratieve gegevens

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
 Provincie: Zuid-Holland
 Gemeente: Lansingerland en Zuidplas

Huidige inrichting: De kabelverbinding loopt grotendeels door gebieden die in gebruik zijn als akkerland. Het tracé kruist op verschillende plekken bestaande wegen en een watergang, en kruist tweemaal dezelfde spoorweg. Daarnaast loopt het tracé door gebieden die in gebruik zijn voor de glastuinbouw en als bedrijfsterrein.

Oppervlak ingreep: Nieuw te leggen kabeltracé: Gehele tracé is ca. 7.050 meter lang, waarvan 2.880 meter in een open ontgraving wordt uitgevoerd. Het overig deel van het tracé wordt uitgevoerd met gestuurde boringen (ca. 4.170 meter). De sleufbreedte van de open ontgraving is ca. 11 meter.

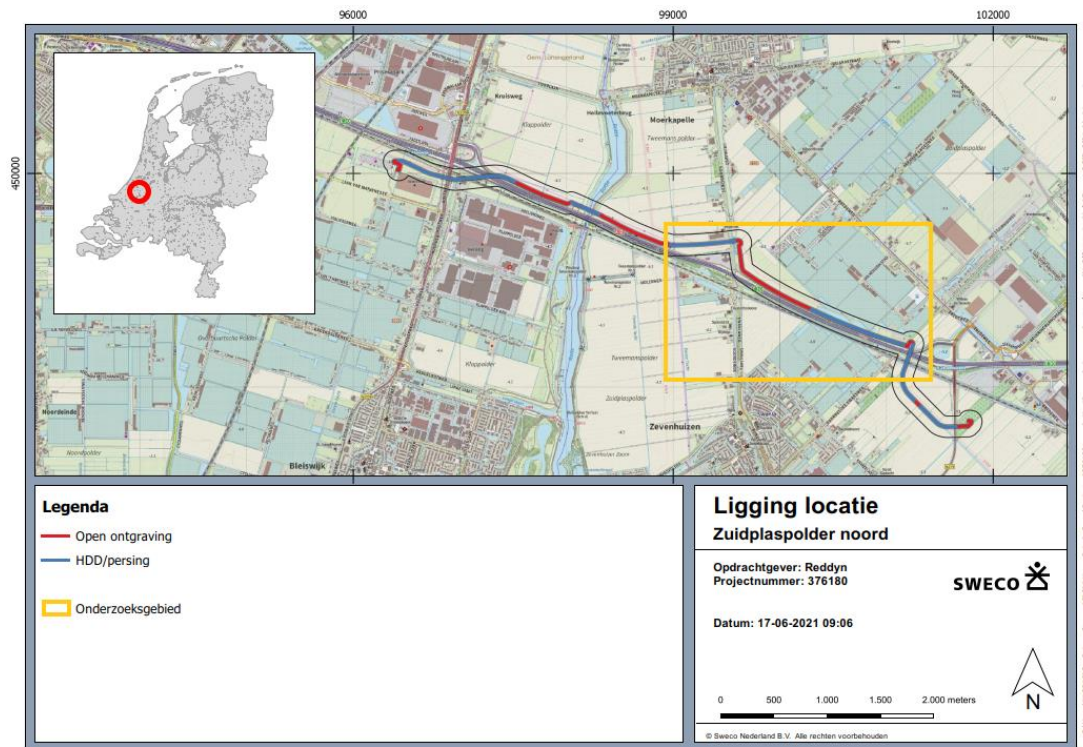
Focus gebied QuickScan: Aangepast tracé ca. 3.500 meter lang, waarvan ca. 1.450 meter open ontgraving en ca. 2.050 meter gestuurde boring (figuur 1).

Diepte ingreep: 2,0 meter –maaiveld bij de open ontgravingen. Gestuurde boring op ca. 20 tot 25 meter -maaiveld

Aanleiding

Context QuickScan: Aanpassing tracé na geohydrologische QuickScan van 23-10-2020

Geplande ingreep: Aanleg ondergrondse infrastructuur. Gedeeltelijk open ontgraving (rode lijn in figuur 1) en gestuurde boringen (blauwe lijn in figuur 1)

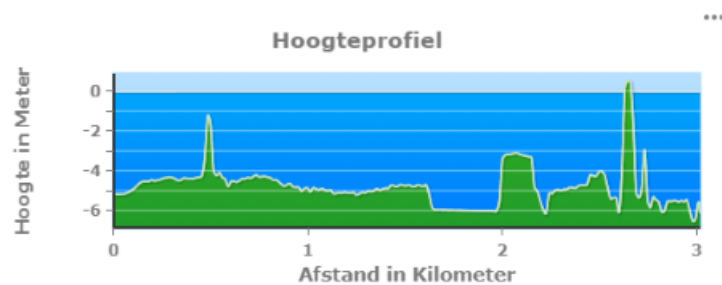


Figuur 1: Onderzoeksgebied QuickScan aangepast tracé

Brononderzoek

Maaiveldniveau
indicatief

Het maaiveldniveau ter plaatse van het tracé ten noorden van de A12 varieert van circa NAP -4,3 m tot NAP -5,2 m.
Het maaiveldniveau ter plaatse van het tracé ten zuiden van de A12 (rechts in figuur 2) ligt op circa NAP -5,5 m.



Figuur 2: Maaiveldhoogte grafiek tracé Noord (AHN)

Er zijn afwijking te zien in de maaiveldhoogte grafiek. Hier kruist het tracé wegen of watergangen. Het tracé kruist de A12 ter plaatse van de piek aan de rechterzijde van de grafiek.

Bodemopbouw	Onder het maaiveld ligt een holocene deklaag tot ca. 10 m -mv. De toplaag bestaat uit een kleilaag van ca. 7 meter uit de Formatie van Naaldwijk (bron GeoTOP v1.4). Lokaal wordt deze kleilaag onderbroken door een laag zand uit de midden categorie (Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer, geulafzetting generatie D). Het voorkomen van zandlagen kan van belang zijn voor bemaling. Onder de Formatie van Naaldwijk wordt een afwisselend pakket van klei en veen aangetroffen (Formatie van Echteld en de Formatie van Nieuwkoop). Onder de holocene deklaag op een diepte van circa 10 m -mv, wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen bestaande uit een laag matig tot grof zand afkomstig uit de Formatie van Kreftenheye (bron REGIS II v2.2). Daarnaast zijn er in dit watervoerende pakket afzettingen te vinden uit de Formatie van Bostel, Formatie van Urk en de Formatie van Sterksel. Onder de Formatie van Sterksel komt op ca. NAP -45 m lokaal een dunne kleilaag behorende tot de Formatie van Stramproy voor en daaronder zand van de Formatie van Stramproy. Hieronder ligt, op variabele diepte, de afsluitende laag van de Formatie van Waalre. In bijlage 1 zijn de boormonsterprofielen en de doorsneden van de regionale bodemopbouw weergegeven afkomstig uit DINOloket.
Grondwaterniveau	Op de grondwatertrappenkaart wordt over het algemeen een grondwatertrap aangegeven van VI. Evenwijdig aan de Noordeinde weg wordt een smalle strook aangegeven als zijnde grondwatertrap III en V. Een grondwatertrap van VI kenmerkt zich door een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 0,4 m -mv en 0,8 m -mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand groter dan 1,2 m -mv. Uit de geohydrologische QuickScan van 23-10-2020 is van de beperkt beschikbare peilbuizen van TNO in de omgeving een interpolatie gemaakt van de GHS (gemiddeld hoge stijghoogte). Deze interpolatie geeft ook een indicatief beeld van de stijghoogte ter plaatse van het aangepaste tracé (zie bijlage 2). Op basis van deze interpolatie is voor het aangepaste tracé een GHS van ca. NAP -5,4 m tot ca. NAP – 5,8 m aangegeven. Op basis van de gegevens uit de interpolatie komt het grondwaterniveau ten noorden van de A12 uit op ca. 0,2 m -mv tot en met ca. 1,1 m -mv, ten zuiden van de A12 komt het grondwater niveau uit op ca. 0,3 m -mv.
Bodemkwaliteit	In de Bodematlas van de Provincie Zuid-Holland zijn ter plaatse van het tracé geen spoedlocaties ten behoeve van bodemsanering aangegeven.
Waterkwaliteit	De resultaten omtrent de waterkwaliteit uit de voorgaande QuickScan geven een goed indicatief beeld van de waterkwaliteit aangaande het aangepaste tracé. Voor het water uit het watervoerende pakket geldt dat dit (zeer) ijzerrijk is. In het algemeen worden waarden van ca. 20 mg/l gevonden. Het water uit (de top van) het watervoerende pakket is in het grootste deel van het tracé zoet tot

lichtbrak. Ter plaatse van het aangepaste tracé is glastuinbouw aanwezig. Bij deze kassen zijn verschillende hemelwateropslagsystemen gerealiseerd. Hierbij wordt zoet regenwater geïnfiltreerd in een brak/zout pakket. Dit zoete water wordt vervolgens opgepompt als gietwater voor de gewassen. Een bemaling kan dit systeem beïnvloeden. Om het invloed van de bemaling te kwantificeren wordt aanbevolen om aanvullende berekeningen uit te voeren.

Verder is in het watervoerende pakket het fosfaatgehalte laag (1 á 5 mg/l), het ammoniumgehalte hoog (15 á 25 mg/l), het BZV laag (< 3 mg/l), het CZV-gehalte gemiddeld (30 á 60 mg/l) en het Kjeldahl stikstofgehalte matig hoog (circa 30 mg/l).

De analyse kaarten omtrent de waterkwaliteit uit de voorgaande QuickScan zijn bijgevoegd in bijlage 3.

Risico opbarsten

Binnen het gewijzigde tracé zijn geulafzettingen aanwezig uit de generatie D en E (zie bijlage 4). De geulafzetting generatie D komt lokaal voor in het gewijzigde tracé. Deze ondiepe afzetting bestaande uit zand in de midden categorie vormt hierdoor een uitzondering in de over het algemeen slecht doorlatende ondergrond. Deze geulafzetting kan in contact staan met het watervoerende pakket. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt of sprake kan zijn van opbarstgevaar. Er zijn hiervoor geen berekeningen uitgevoerd. Vanwege de bodemopbouw in combinatie met de ontgravingsdiepte is opbarsten een reëel risico. Aanbevolen wordt om de bodemopbouw nader in beeld te brengen door het uitvoeren van boringen en/of sonderingen. Op basis van deze boringen/sonderingen kunnen opbarstberekeningen uitgevoerd worden.

De Geulafzetting generatie E komt geregeld voor in het gewijzigde tracé. Deze diepere afzetting ten opzichte van generatie D bestaat uit met name zandige klei. Door de diepere ligging van deze afzetting ligt deze laag waarschijnlijk in contact met het watervoerende pakket.

Op basis hiervan is een inschatting gemaakt of sprake kan zijn van opbarstgevaar. Er zijn hiervoor geen berekeningen uitgevoerd. Vanwege de bodemopbouw in combinatie met de ontgravingsdiepte is opbarsten een reëel risico. Aanbevolen wordt om de bodemopbouw nader in beeld te brengen door het uitvoeren van boringen en/of sonderingen. Op basis van deze boringen/sonderingen kunnen opbarstberekeningen uitgevoerd worden.

Keur/legger

De locatie is gesitueerd in het werkgebied van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK). Het gewijzigde tracé ligt niet in een kwetsbaar gebied. Het waterschap is kwaliteit en kwantiteit beheerder voor grond- en oppervlaktewateren.

Het tracé ligt conform de provincie Zuid-Holland niet in een strategisch grondwatergebied of grondwaterbeschermingszone.

Het tracé doorkruist waterkeringen en/of in de beschermingszone van een waterkering van HHSK.

In het kader van de Waterwet is voor deze bemalingswerkzaamheden Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard het bevoegd gezag, voor zowel de onttrekking als lozing van het bronneringswater.

Onttrekking

In de algemene regels van het hoogheemraadschap zijn de onderstaande regels opgenomen voor de onttrekking van grondwater voor een bouwputbemaling.

Algemene regel 19 Het onttrekken van grondwater via een onttrekkingsinrichting

Artikel 19.1 Reikwijdte

1. Het onttrekken van grondwater binnen een door de provincie Zuid-Holland aangewezen milieubeschermingsgebied voor grondwater met de volgende grenswaarden:

<i>Doel van het onttrekken</i>	<i>Grenswaarden</i>
<i>Bronbemaling, bouwputbemaling, sleufbemaling</i>	<i><60 m³/uur EN <20.000 m³/maand EN <50.000 m³ in totaal EN <6 maanden</i>
<i>Proefbemaling</i>	<i><60 m³/uur EN <20.000 m³ in totaal EN <1 maand</i>
<i>Grondwatersanering</i>	<i><15 m³/uur EN <4.200 m³/maand EN < 4 jaar</i>
<i>Grondsanering</i>	<i><60 m³/uur EN <20.000 m³/maand EN <50.000 m³ in totaal EN <6 maanden</i>

2. Het onttrekken van grondwater, voor zover het niet is bedoeld om ondergrondse delen van bouwwerken droog te houden, in overige gebieden met de volgende grenswaarden:

<i>Doel van het onttrekken</i>	<i>Grenswaarden</i>
<i>Bronbemaling, bouwputbemaling, sleufbemaling</i>	<i>< 150 m³/uur EN < 50.000 m³/maand EN < 200.000 m³ in totaal EN < 6 maanden</i>
<i>Proefbemaling</i>	<i><150 m³/uur, <50.000 m³ in totaal en <1 maand</i>
<i>Grondwatersanering</i>	<i>< 15 m³/uur EN 4.200 m³/maand EN < 4 jaar OF < 10 m³/uur EN < 12.000 m³ per jaar (tijd onbepikt)</i>
<i>Grondsanering</i>	<i>< 15 m³/uur EN 4.200 m³/maand EN < 4 jaar OF < 10 m³/uur EN < 12.000 m³ per jaar (tijd onbepikt)</i>

3. onttrekkingen in elk gebied en voor elk doel met een debiet van minder dan 1 m³/uur.

Artikel 19.2 Voorwaarden

Voor de onttrekkingen waarvoor geen watervergunning volgens artikel 3.4 eerste lid van de Keur is vereist, gelden de volgende bepalingen:

- a. indien de onttrokken hoeveelheid minder dan 10 m³ water per uur en minder dan 12.000 m³ water per jaar bedraagt, geldt een vrijstelling voor het doen van hoeveelheidsmetingen zoals bedoeld in artikel 6.11, tweede lid, van het Waterbesluit;

- b. indien er geen meld- of meetverplichting is, dan geldt er een vrijstelling voor het doen van opgave van de onttrokken hoeveelheid zoals bedoeld in artikel 6.11, vierde lid van het Waterbesluit;
- c. schade voor derden ten gevolge van het onttrekken die dreigt, of is ontstaan, wordt onmiddellijk aan het bestuur gemeld;
- d. binnen drie maanden na de beëindiging van de onttrekking wordt een met de hand geboord of gespoten boorgat verwijderd en afgedicht. Putten met een diameter van 5 cm of meer worden gedicht met schoon opvulmateriaal, zoveel mogelijk overeenkomstig de oorspronkelijke bodemopbouw.

Artikel 19.3 Melding

- 1. Degene die grondwater onttrekt, meldt dit overeenkomstig artikel A2 van deze Algemene regels.
- 2. In afwijking van het vorige lid, geldt een vrijstelling voor het doen van een melding aan het bestuur als bedoeld in artikel 6.11, eerste lid van het Waterbesluit, indien de hoeveelheid te onttrekken water niet meer kan bedragen dan 1 m³ per uur.
- 3. In aanvulling op de gegevens gevraagd in artikel A2 van deze Algemene regels, voldoet de melding ook aan de eisen zoals gesteld in artikel 6.19 en 6.27 van de Waterregeling.
- 4. Een beëindiging van een permanente onttrekking wordt zo vroeg mogelijk, uiterlijk een maand voor de beëindiging aan het bestuur gemeld.

Lozing

In de algemene regels van het hoogheemraadschap staan de onderstaande voorwaarden vermeld voor de meldings- en/of vergunningsplicht voor het lozen van bronneringswater:

Algemene regel 12 Het brengen in, of het onttrekken van water uit oppervlaktewaterlichamen

Artikel 12.1 Voorwaarden

Geen watervergunning volgens artikel 3.3 van de Keur is vereist voor het brengen van water in of het onttrekken van water uit een oppervlaktewaterlichaam met een lozings- of onttrekkingsvoorziening, als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- a. in een oppervlaktewaterlichaam met de functie hoofdwatengang of boezemwatengang wordt maximaal 500 m³/uur gebracht;
- b. uit een oppervlaktewaterlichaam met de functie hoofdwatengang of boezemwatengang wordt maximaal 100 m³/uur onttrokken;
- c. in een oppervlaktewaterlichaam met de functie overige watengang wordt maximaal 100 m³/uur gebracht;
- d. uit een oppervlaktewaterlichaam met de functie overige watengang wordt maximaal 50 m³/uur onttrokken;
- e. door de activiteit ontstaat geen wateroverlast of - tekort;
- f. drijvende constructies zijn voorzien van duidelijk zichtbare drijvers op het wateroppervlak;
- g. de activiteiten belemmeren de watertoevoer of afvoer niet (ontoelaatbaar);
- h. de taluds en bodem van het oppervlaktewaterlichaam zijn op doelmatige wijze beschermd tegen uitspoeling en inzakking;
- i. de initiatiefnemer beëindigt de activiteit direct indien sprake is van een calamiteit als genoemd in artikel 3.5 van de Keur.

**Debiet,
waterbezwaar
en
invloedsfeer**

Op basis van het grondwaterzakboekje Bot (2011) en expert judgement wordt de doorlaatfactor van klei in de deklaag geschat op 0,5 m/dag en wordt de doorlaatfactor van veen geschat op 1,0 m/dag. Er zijn geen bemalingsberekeningen door Sweco uitgevoerd. Op basis van de kaarten uit de Geohydrologische Quicksan van 23-10-2020 wordt een grondwaterstand tussen de dan 0,2 m -mv en 1,1 m -mv verwacht. Om die reden wordt verwacht dat voor de uitvoering van de werkzaamheden een bemaling noodzakelijk is.

In de Geohydrologische Quicksan van 23-10-2020 zijn de volgende debieten ingeschat. Verwacht wordt dat deze ook representatief zijn voor dit tracé. In de onderstaande tabel zijn deze weergegeven.

Tabel 6-3: Prognose waterbezwaar tracé

klasse	lengte [km]	prognose debiet per 500 m [m ³ /u]	waterbezwaar [m ³]
A	1,2	15	25.000
C	2,1	25	70.000
D	1,4	15+235=250 ²⁾	470.000
totaal	4,7		565.000

²⁾ **Inclusief 30% toeslag voor retourbemaling**

Conclusie en aanbevelingen

Voor de uitvoering van de werkzaamheden zal bemaling nodig zijn, omdat dieper ontgraven wordt dan de grondwaterstand.

Hierbij is het aangepaste tracé op grond van te verwachten grondopbouw en de benodigde verlaging van het grondwater in drie delen op te splitsen, namelijk:

- freatische bemaling noodzakelijk in voornamelijk slecht doorlatende lagen.
- freatische bemaling noodzakelijk in gebieden met een dun pakket ondiep zand.
- freatische bemaling verlaging in voornamelijk slecht doorlatende lagen, maar met toepassing van spanningsbemaling.

Aanbevolen wordt om de bodemopbouw nader in beeld te brengen door het uitvoeren van boringen en/of sonderingen. Op basis van deze boringen/sonderingen kunnen nauwkeurigere opbarst- en bemalingsberekeningen uitgevoerd worden. Op basis van dit nader onderzoek kunnen de exacte locaties van de drie bovenstaande delen binnen het tracé aangeduid worden

Ter plaatse van het aangepaste tracé is glastuinbouw aanwezig. Bij deze kassen zijn verschillende hemelwateropslagsystemen gerealiseerd. Een bemaling kan dit systeem beïnvloeden. Aanbevolen wordt om dit nader te beschouwen/te berekenen.

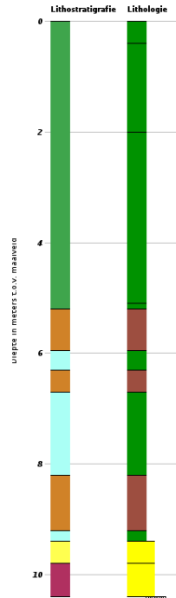
Grondwateronttrekkingen en -infiltraties brengen veranderingen mee in het grondwatersysteem. Hierdoor kunnen andere functies van het grondwatersysteem mogelijk hinder en schade van ondervinden. Daarom moet bij onttrekkingen en infiltraties een onderzoek naar de effecten worden uitgevoerd.

Opsteller: K. Nusselder, adviseur water

Gecontroleerd: S. Verdijk, adviseur water

Bijlage 1 Boormonsterprofielen en regionale dwarsprofielen nieuw tracé.

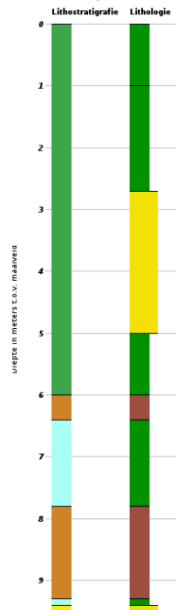
Boormonsterprofiel



Identificatie : B37F1940
 Coördinaten : 99830 , 448967 (RD)
 Maaiveld: -4.70 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

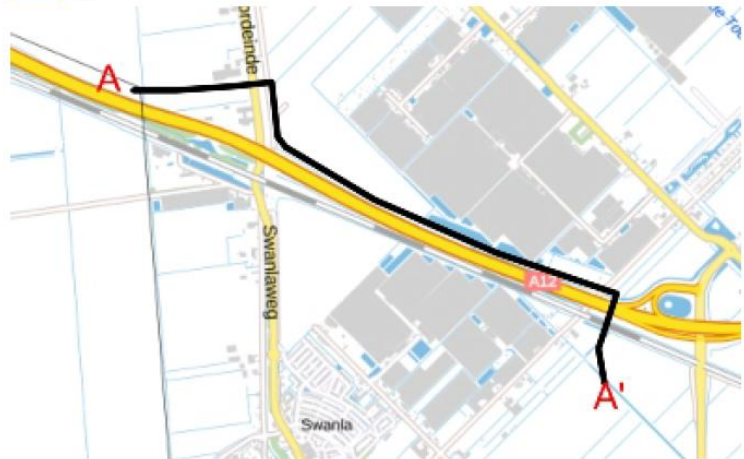
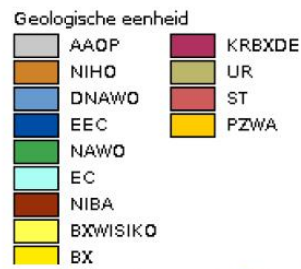
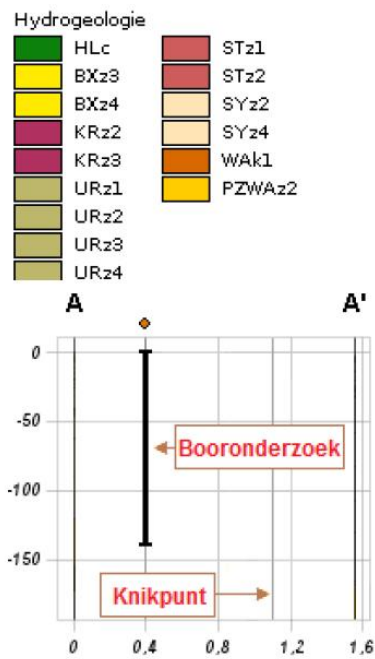
Lithostratigrafie **Lithologie**
 HAWO Klei
 NI Zand fijne categorie
 EC Veen
 BOM
 KR

Boormonsterprofiel

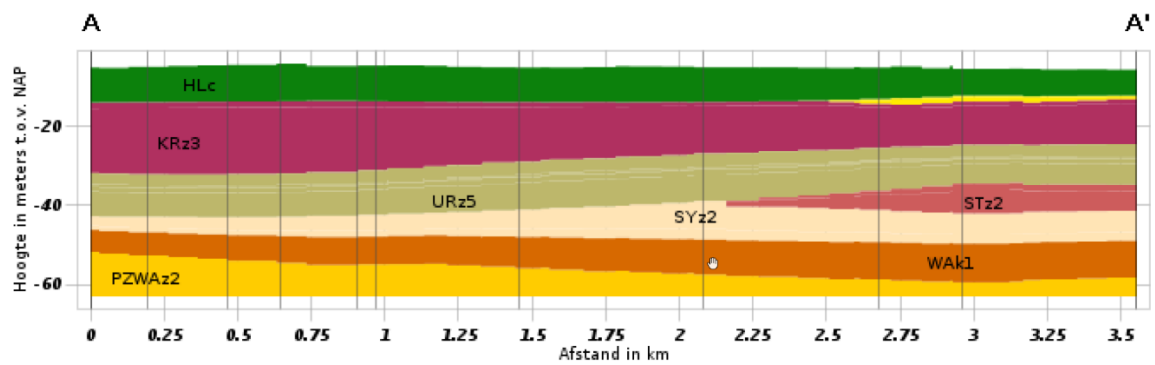


Identificatie : B37F2080
 Coördinaten : 99634 , 449118 (RD)
 Maaiveld: -4.45 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

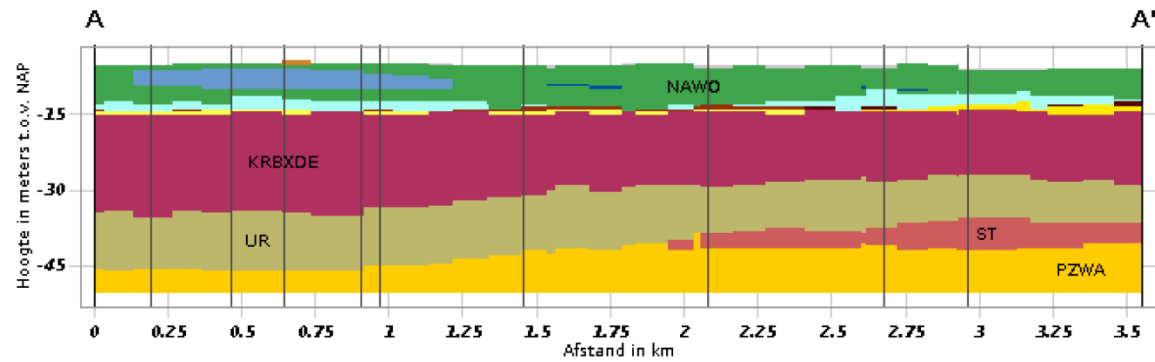
Lithostratigrafie **Lithologie**
 HAWO Klei
 NI Zand midden categorie
 EC Veen
 BK



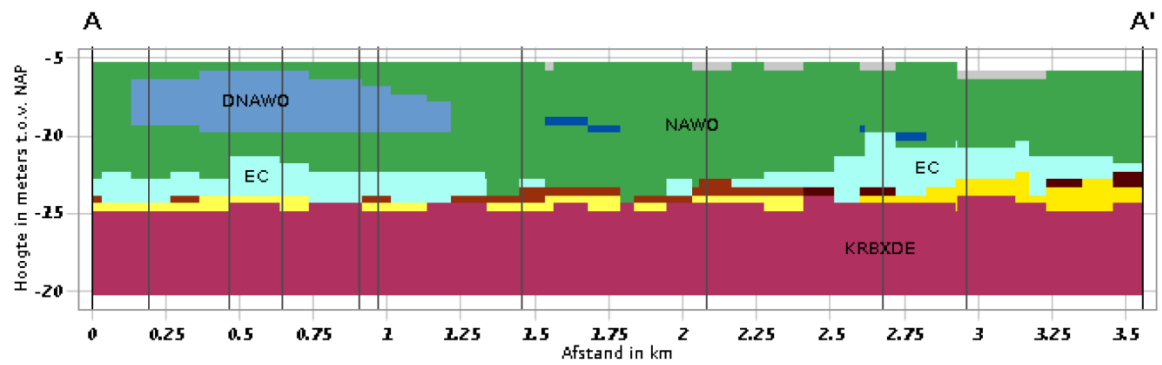
Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



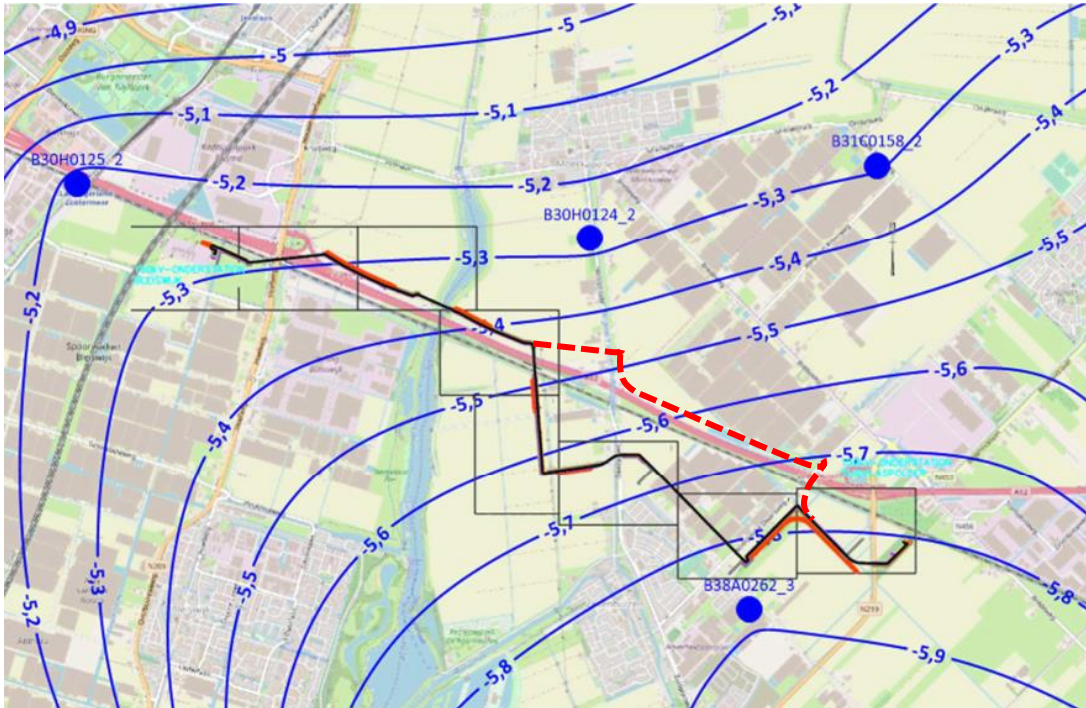
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



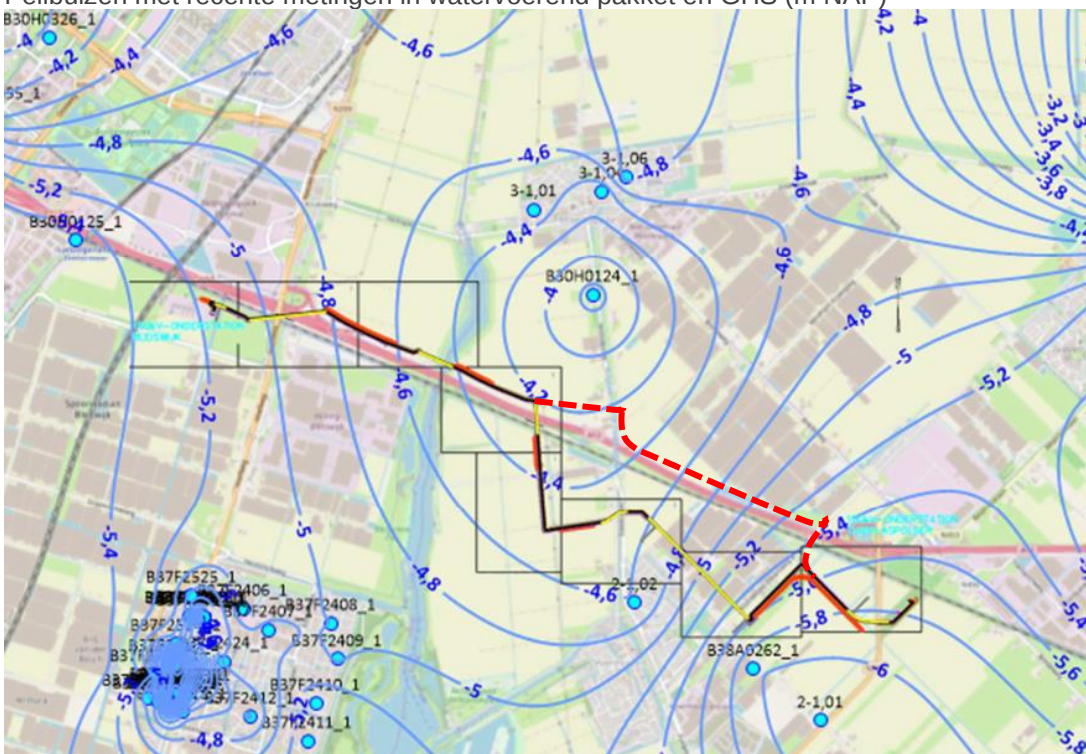
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



Bijlage 2 Analyse kaarten voorgaande QuickScan grondwaterstand (rode stippellijn nieuw tracé).

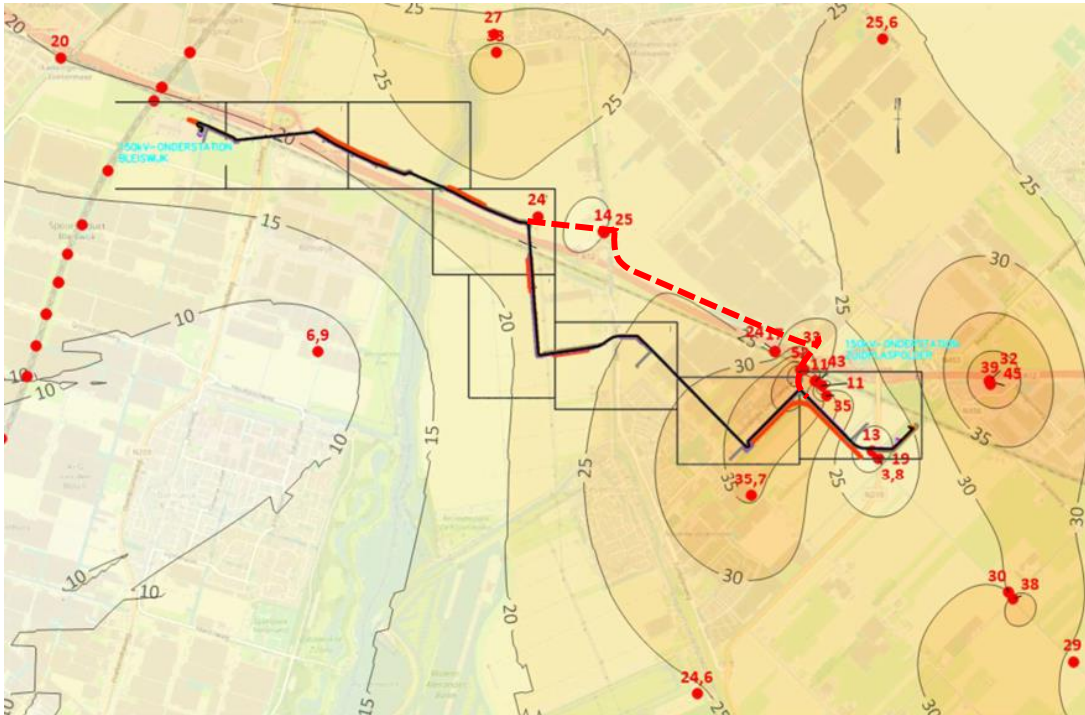


Peilbuizen met recente metingen in watervoerend pakket en GHS (m NAP)

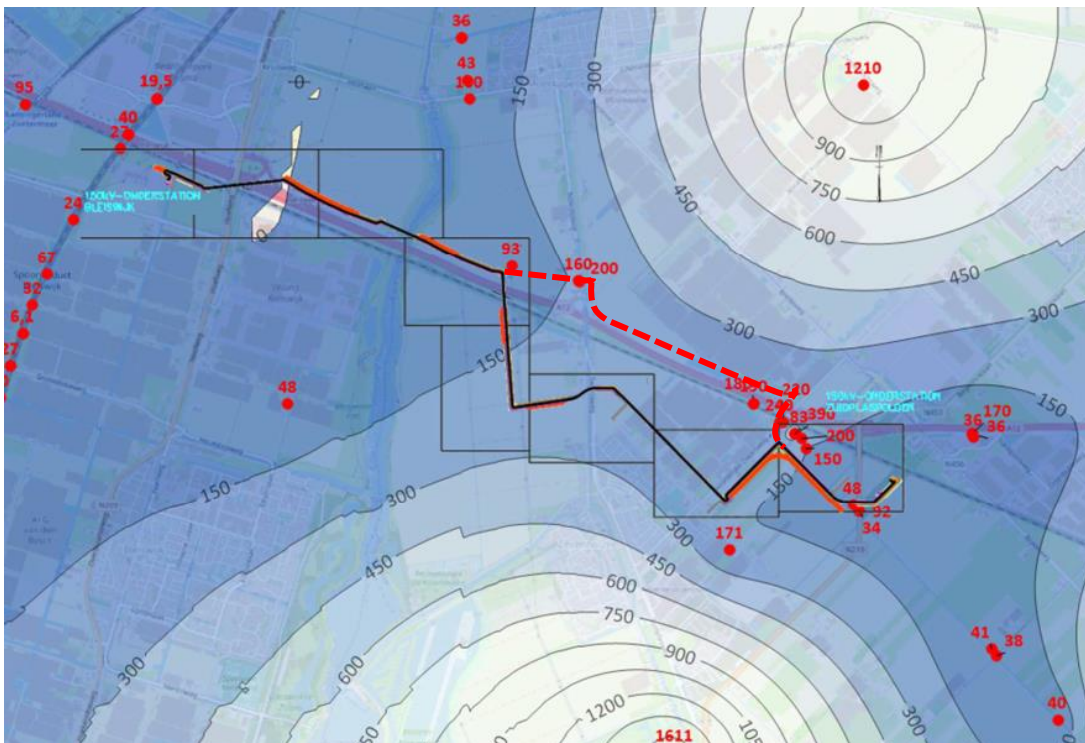


Peilbuizen met recente metingen in freatische pakket en GHG (m NAP)

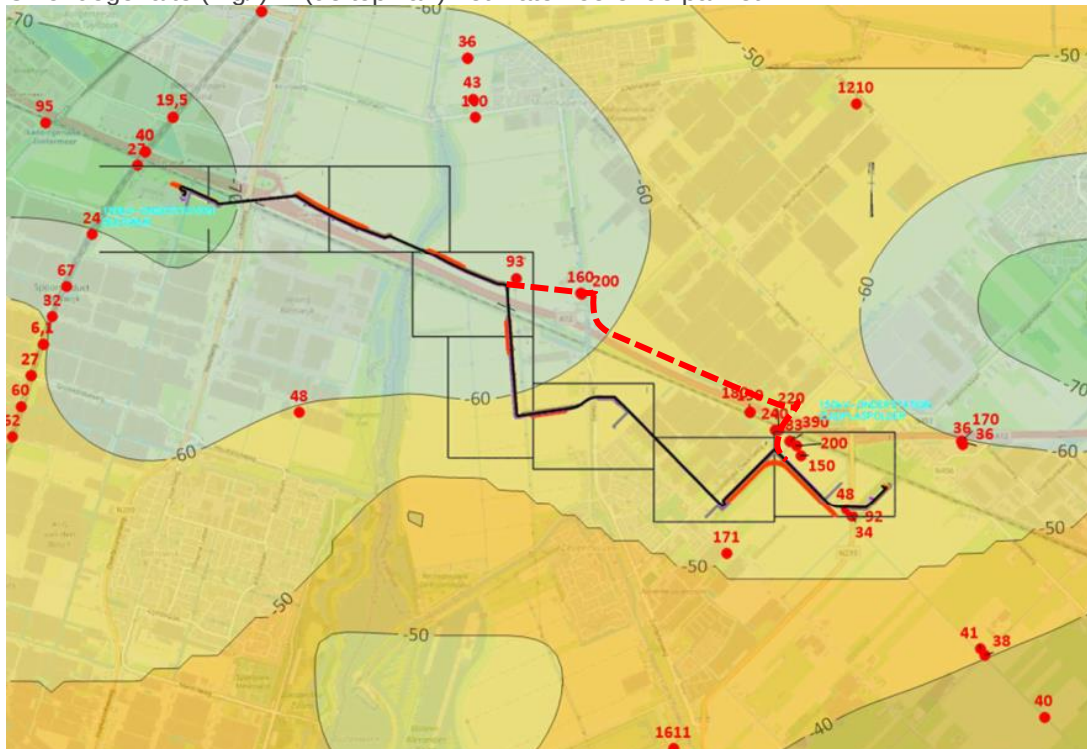
Bijlage 3 Analyse kaarten voorgaande QuickScan waterkwaliteit (rode stippellijn nieuw tracé).



Ijzergehalte (mg/l) in het watervoerende pakket



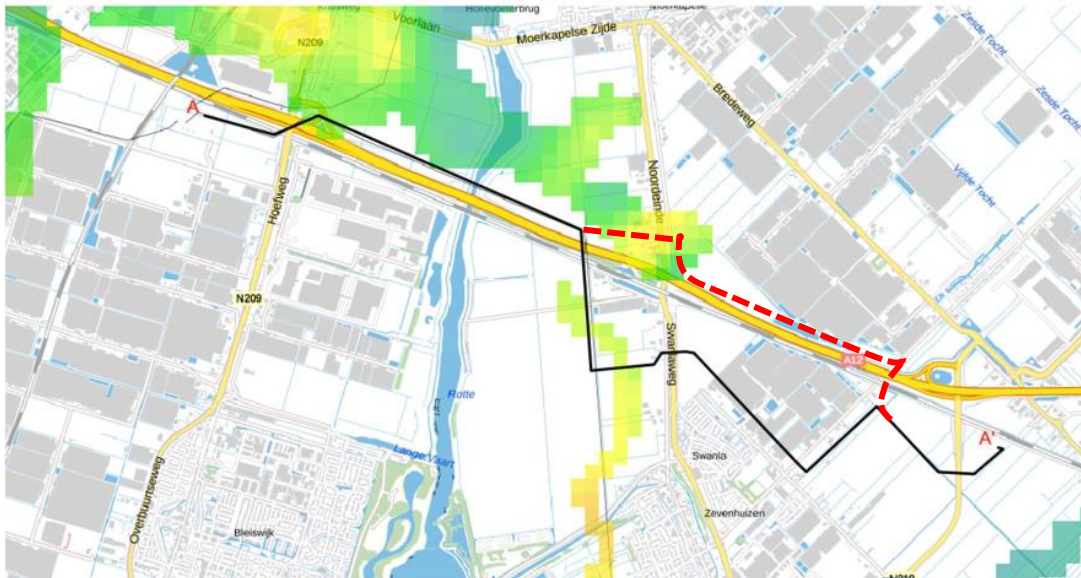
Chloridegehalte (mg/l) in (de top van) het watervoerende pakket



Cijfers: chloridegehalte (mg/l) in het watervoerende pakket en contourplot: diepte brak/zout grensvlak (m NAP) volgens Regis

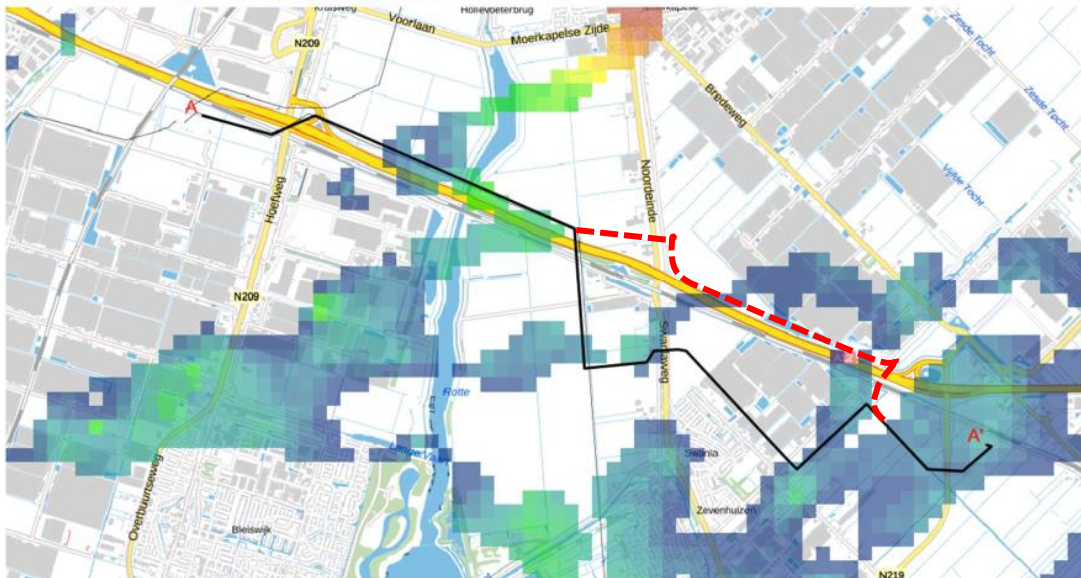
Bijlage 4 Analyse kaarten voorgaande QuickScan bodemopbouw en opbarstgevaar
(rode stippellijn nieuw tracé).

Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer (geulafzettingen generatie D) (BRO GeoTOP v1.4)

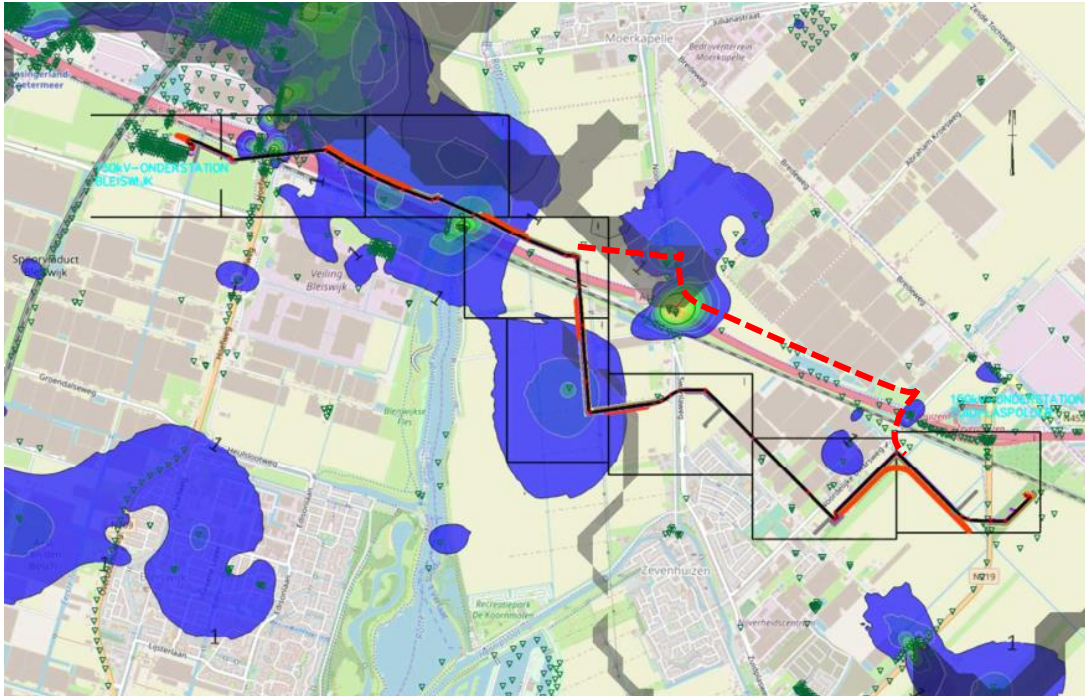


Dikte van geulafzetting generatie D (Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer)

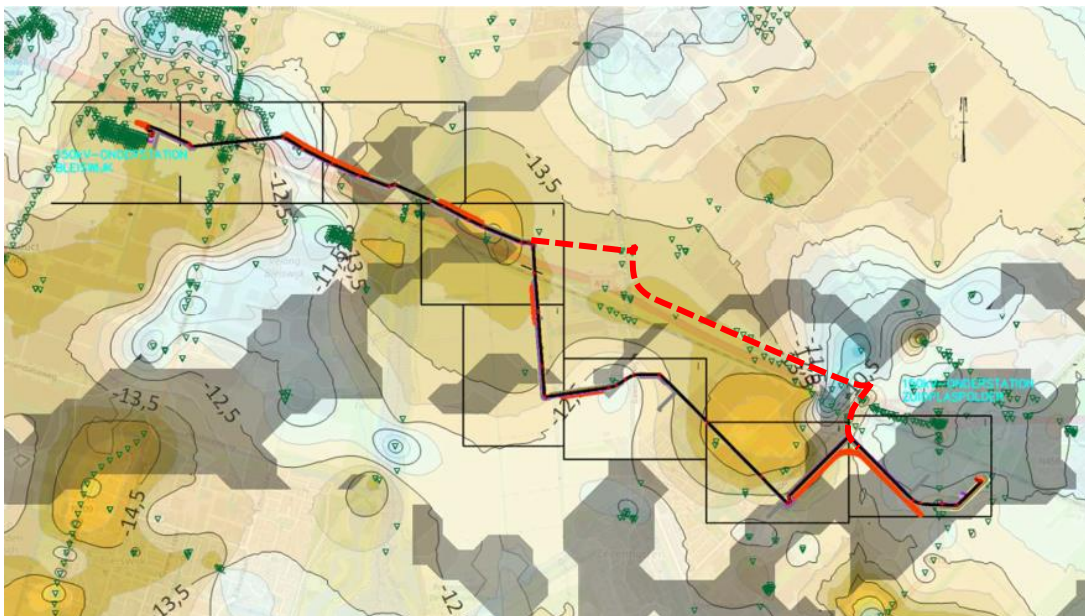
Formatie van Echteld (geulafzettingen generatie E) (BRO GeoTOP v1.4)



Dikte van geulafzetting generatie E (Formatie van Echteld)



Contouren dikte tussenzand (m) op basis van sonderingen en geulafzettingen D



Contouren opbarstniveau (m NAP) op basis van sonderingen en geulafzettingen E.