



**Bemalingsadvies  
Sloop oude trafocellen  
Karperweg 33 te Amsterdam**



**Bemalingsadvies**

Sloop oude trafocellen

Karperweg 33 te Amsterdam

**In opdracht van:**

Reddyn B.V.

**Opgesteld door:**

Eric van der Tas

**Projectnummer:**

M19B0055

**Documentnaam:**Bemalingsadvies M19B0055 Karperweg  
33.r03**Datum:**

11 oktober 2019

Versie	Vrijgegeven door	Datum
Bemalingsadvies M19B0055 Karperweg 33.r03	Hilbert Weemstra	11 oktober 2019

**Postadres**Postbus 270  
2600 AG DELFT  
T 015 7511600**Bezoekadres**Poortweg 4  
2612 PA DELFT  
[www.stantec.com/nl](http://www.stantec.com/nl)

KVK Haaglanden 27 18 43 23

BNP Paribas 22 76 53 920

IBAN NL75BNPA0227653920 BIC BNPANL2A

Stantec BV is ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en VCA\* gecertificeerd

Het is niet toegestaan de inhoud en/of vorm van door Stantec opgestelde rapportages aan te passen.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	0
Samenvatting	1
1.0 Inleiding	2
2.0 Gegevens en uitgangspunten	4
2.1 Geologie en bodemopbouw	4
2.2 Grondwaterstanden en stijghoogtes	12
2.3 Kwaliteit grondwater	16
3.0 Bemalingsadvies	17
3.1 Samenvatting uitgangspunten bemaling	17
3.2 Opbarstrisico	17
3.3 Waterbezwaar	19
3.4 Waterwet onttrekking	20
4.0 Lozing	22
4.1 Waterwet lozing	22
4.2 Landelijke regelgeving	23
5.0 Invloed van de bemaling	25
5.1 Inleiding	25
5.2 Reikwijdte	25
5.3 Droogvallen paalkoppen	26
5.4 Zettingen	28
5.5 Overzicht van overige risico's	28
5.6 Monitoring	31
6.0 BRL12010	32
6.1 Checklist gegevens	32
6.2 Checklist risico's	34

Bijlage 1:	RLO-1549-01-BO-CON-WRM-nieuwe situatie met grenzen amoveren
Bijlage 2:	Aanvullend bodemonderzoek Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw
Bijlage 3:	Raamsaneringsplan Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw
Bijlage 4:	Verkennd bodemonderzoek Karperweg 35 te Amsterdam, Lankelma
Bijlage 5:	Funderingsadvies betreffende 50 kV aan de Karperweg 35 te Amsterdam, Tjaden
Bijlage 6:	Onderzoek optopping mogelijkheden van Rossum raadgevende ingenieurs

## SAMENVATTING

### Configuratie werkput

Werkput	Sloop bestaande trafocellen
Maaiveldhoogte (m NAP)	+0,6
Afmetingen putbodem (m x m)	12,6 x 34,0
Putdiepte (m -mv)	1,8
Ontwateringsdiepte (m -mv)	2,0
Ontwateringsdiepte (m NAP)	-1,4
Afmetingen aan maaiveld (m x m)	16,2 x 37,6
Talud	1:1
Duur werkzaamheden (dagen)	7

### Inschatting debiet

Waterbezwaar GHG (m <sup>3</sup> )	500 - 1.400
Waterbezwaar GLG (m <sup>3</sup> )	300 - 900
Maximaal uurdebiet (m <sup>3</sup> /uur)	10
Stationair uurdebiet GHG (m <sup>3</sup> /uur)	6
Stationair uurdebiet GLG (m <sup>3</sup> /uur)	4

### Overige punten van belang

Theoretische reikwijdte (in meter)	Freatisch pakket: 65 meter (GHG); 55 meter (GLG) Wadzandlaag: 110 meter (GHG)
Zettingsrisico	Nee
Opbarstrisico	Ja
Geadviseerde bemalingswijze	Spanningsbemaling in de Wadzandlaag (filterstelling 6 tot 7 m -mv) en open bemaling in het freatisch pakket
Ligging in een beschermingszone	Nee
Overige risico's	Geen
Eisen conform Waterwet	Grondwateronttrekking: meldingsplichtig Lozing op oppervlaktewater: meldingsplichtig
Kwaliteit grondwater	In het freatisch grondwater zijn licht verhoogde concentraties dichloorethenen en vinylchloride aangetoond. Ter plaatse van de locatie is de kwaliteit van het grondwater in het Wadzand niet bekend.

## 1.0 INLEIDING

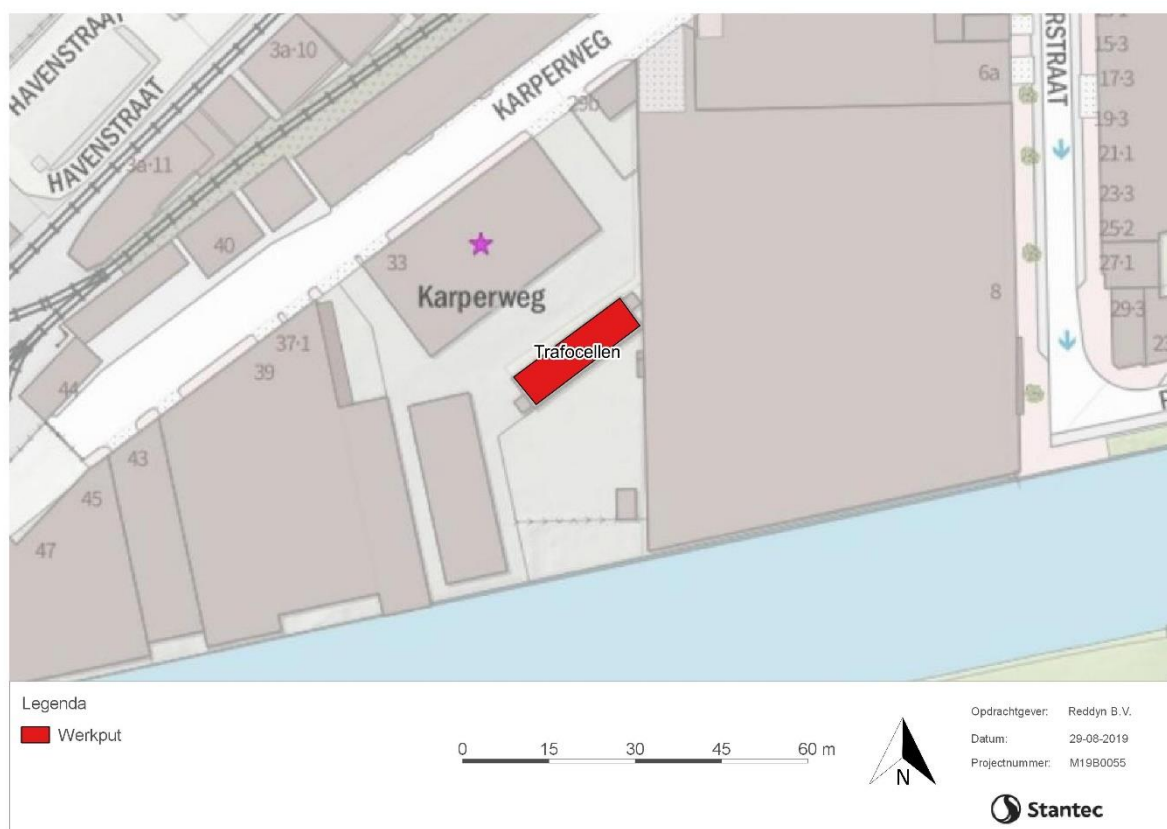
Naar aanleiding van de sloop van de oude trafocellen ter plaatse van Karperweg 33 te Amsterdam, heeft Reddyn B.V. aan Stantec B.V., gevraagd een bemalingsadvies op te stellen. In tabel 1 zijn de locatiegegevens opgesomd en in figuur 1 is de werkput weergegeven. De werkzaamheden bestaan uit het slopen van de bestaande trafocellen T4, T5 en T6.

**Tabel 1: locatiegegevens**

Adres	Karperweg 33
Gemeente	Amsterdam
Provincie	Noord-Holland
Waterschap / Hoogheemraadschap	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
X-coördinaat (RD)	118.728
Y-coördinaat (RD)	484.542
Maaiveldhoogte (m NAP)	+0,6

Het graven van de werkput ten behoeve van de sloop van de oude trafocellen, vindt mogelijk plaats tot onder de grondwaterstand. Om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren dient bemaling toegepast te worden. Het doel van dit bemalingsadvies is het bepalen van het te verwachten waterbezwaar, de benodigde debieten en de reikwijdte van de geplande bemaling. Tevens wordt het opbarstrisico beschouwd en wordt een indicatie gegeven van de risico's van de grondwaterstandsverlaging op zettingen en het droogvallen van paalkoppen in de omgeving. Ook worden andere nadelige effecten in de omgeving als gevolg van een grondwaterstandsverlaging besproken.

Het advies is geschreven volgens de richtlijnen van de BRL 12000.



**Figuur 1: Werkput voor het verwijderen van de trafocellen**

## 2.0 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN

In het bemalingsadvies wordt gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- RLO-1549-01-BO-CON-WRM-nieuwe situatie met grenzen amoveren, aangeleverd op 22-03-2019.
- Aanvullend bodemonderzoek Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw, projectnummer: 1238428, d.d.: 30 mei 2017.
- Raamsaneringsplan Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw, projectnummer: 1238428, d.d.: 2 januari 2018.
- Verkennend bodemonderzoek Karperweg 35 te Amsterdam, Lankelma, projectnummer: 13.17761, d.d.: 27 juni 2013.
- Funderingsadvies betreffende 50 kV aan de Karperweg 35 te Amsterdam, Tjaden, projectnummer: S 13.200-F1/AJJ, d.d.: 14 juni 2013.
- Bijlage 7: Onderzoek optopping mogelijkheden, Van Rossum raadgevende ingenieurs, projectnummer: 9767-SO-A01, d.d.: 24 april 2018.

Tabel 2: gegevens bemalingswerkzaamheden

Werkput	Sloop bestaande trafocellen
Maaiveldhoogte (m NAP)	+0,6
Afmetingen putbodemp (m x m)	12,6 x 34,0
Putdiepte (m -mv)	1,8
Ontwateringsdiepte (m -mv)	2,0
Ontwateringsdiepte (m NAP)	-1,4
Afmetingen aan maaiveld (m x m)	16,2 x 37,6
Talud	1:1
Duur werkzaamheden (dagen)	7

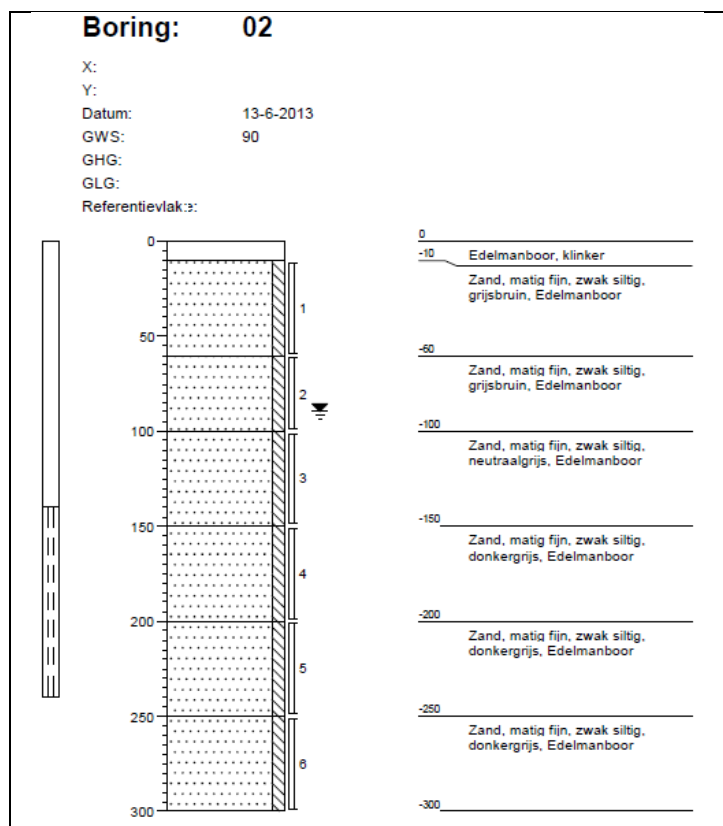
In de volgende paragrafen zijn de uitgangspunten voor de berekeningen nader toegelicht. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op de hierboven genoemde gegevens en openbaar beschikbare informatie.

## 2.1 GEOLOGIE EN BODEMOPBOUW

### Milieukundig onderzoek

Door Lankelma is in 2013 een milieukundig onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de geplande graafwerkzaamheden op de Karperweg 33-35 te Amsterdam. Hierbij zijn 6 handboringen uitgevoerd. De boringen zijn verspreid uitgevoerd over het perceel. De verkende diepte varieert van 1,5 tot 3,0 m-mv. Boring 02 is afgewerkt met een peilbuis met een filterstelling van 1,4 tot 2,4 m-mv. Voor de precieze locatie van de boringen wordt verwezen naar bijlage 4.

Uit de boorstaten blijkt een homogene bodemopbouw met matig fijn, zwak ziltig, zand. Boring 02 is weergegeven in figuur 2.

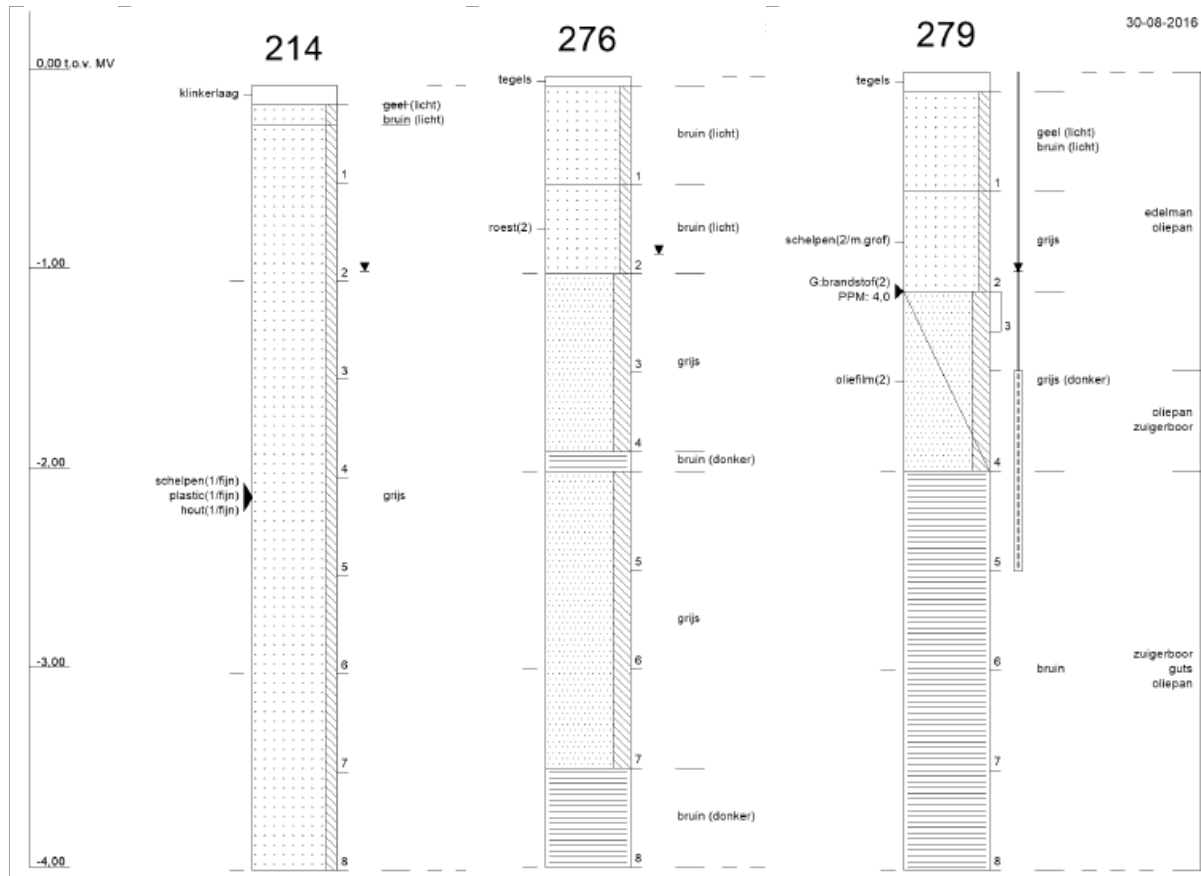


**Figuur 2: Boorstaat uit het onderzoek van Lankelma**

Door Tauw is in mei 2017 een milieukundig onderzoek uitgevoerd in de omgeving van de werkzaamheden. Hierbij zijn 108 handboringen uitgevoerd. De boringen zijn verspreid uitgevoerd in de Havenstraat en Karperweg, zowel op de openbare weg en binnen de perceelsgrenzen. De verkende diepte varieert van 0,5 tot 4,0 m-mv. De boringen 225, 235, 248, 260, 279, 237, 238, 239, 240, 2401 zijn afgewerkt met een peilbuis met een filterstelling variërend vanaf 1,5 m tot 2,8 m-mv. Voor de precieze locatie van de boringen wordt verwezen naar bijlage 2.



Uit deze boorstaten blijkt een grote variatie in bodemopbouw, in tegenstelling tot de uniformiteit die blijkt uit het onderzoek van Lankelma. Onder de verharding is een zandlaag aangetroffen waarvan de dikte varieert van circa 2,0 tot circa 4,0 m -mv. Plaatselijk wordt onder deze zandlaag een veenlaag aangetroffen vanaf 2,0 m -mv. Enkele representatieve boorstaten zijn in figuur 3 weergegeven.

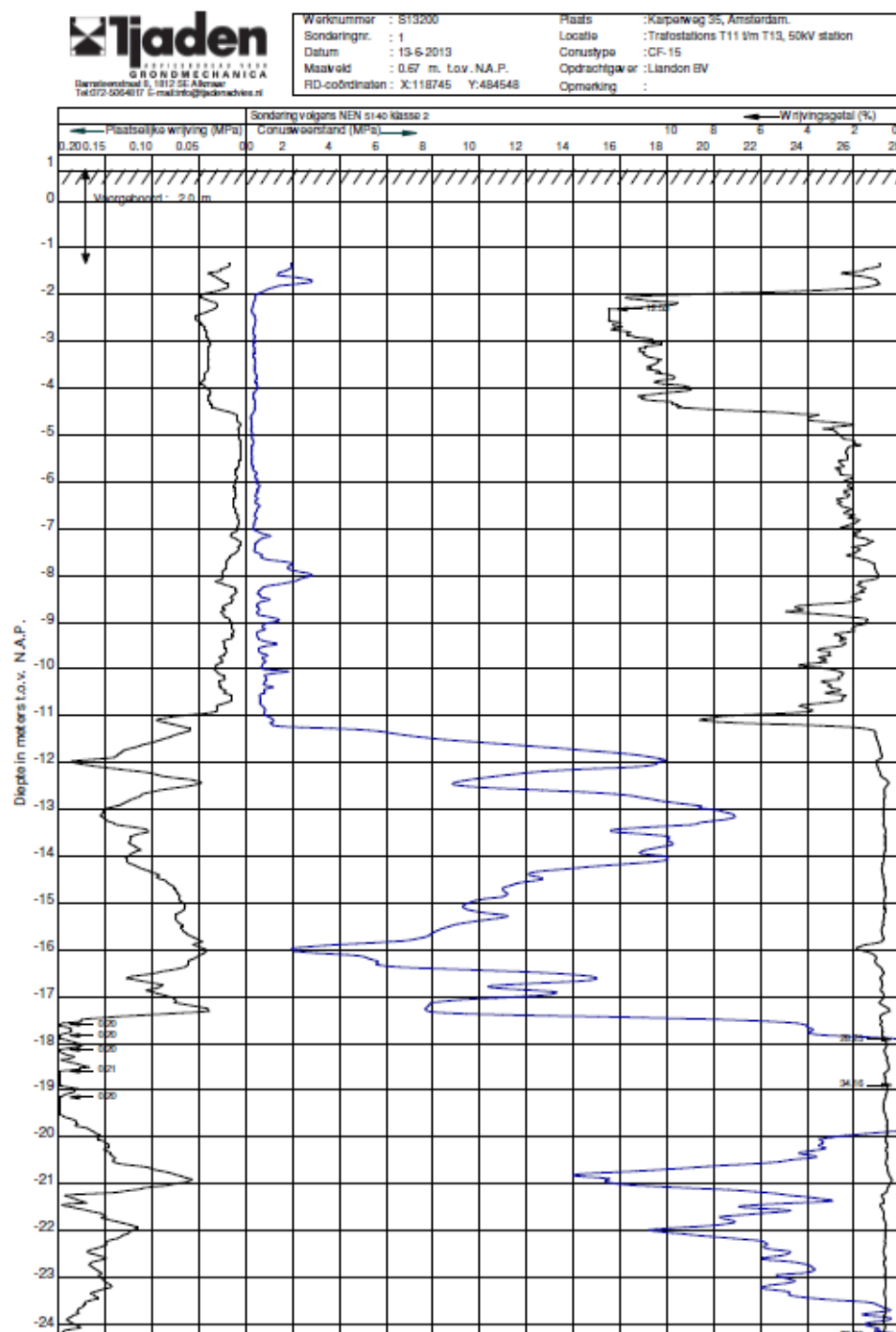


Figuur 3: Boorstaten uit het milieukundig onderzoek van Tauw

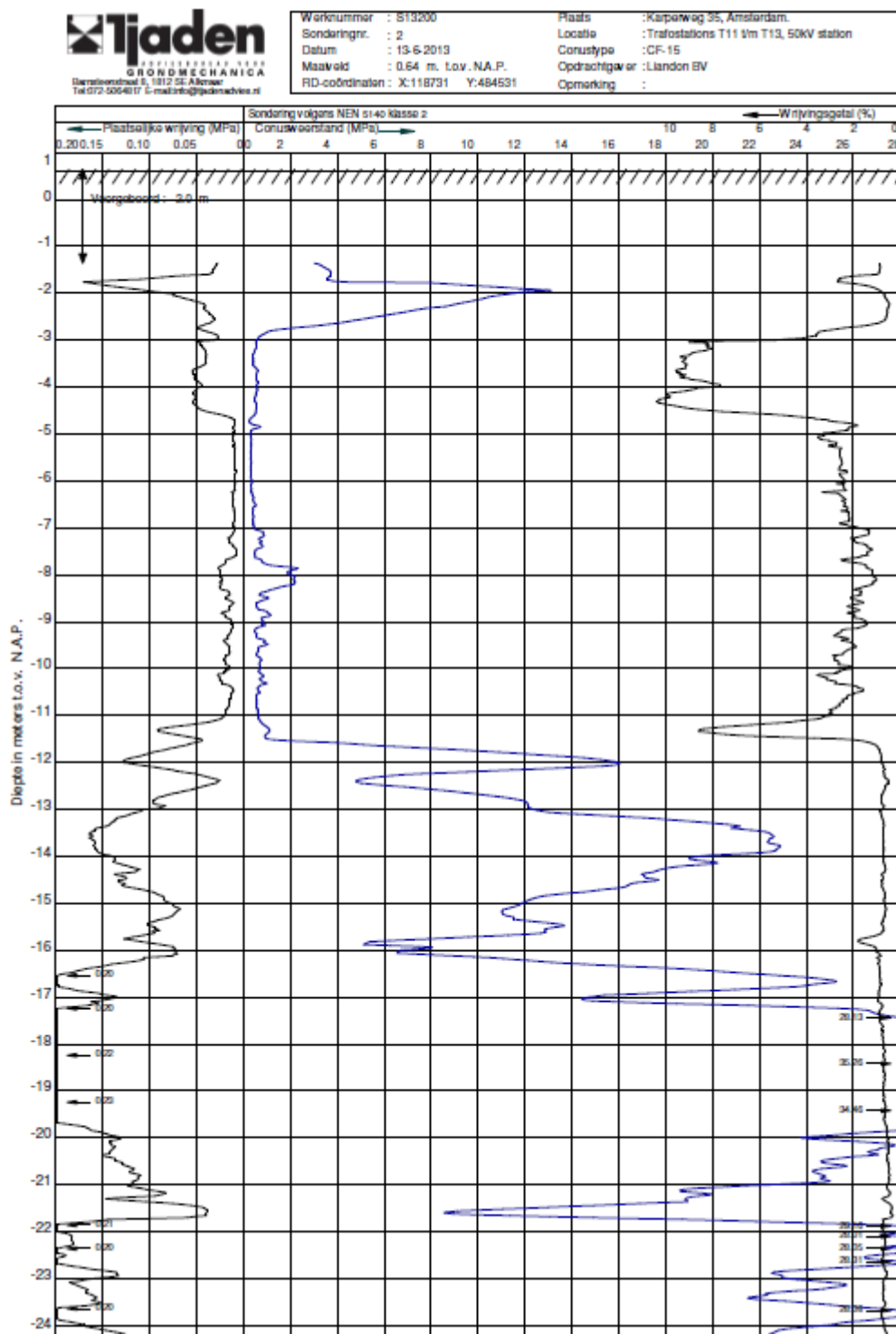
## Sonderingen

Voor de diepe bodemopbouw ter plaatse van de werklocatie is uitgegaan van de sonderingen uit het funderingsonderzoek van Tjaden. Twee sonderingen zijn ter plaatse van de werklocatie uitgevoerd, dewelke zijn doorgezet tot maximum 25 m -mv. De sonderingen zijn weergegeven in figuren 4 en 5. Bij beide sonderingen is voorgeboord tot 2 m -mv. Deze boorstaten zijn getoond in bijlage 5.

Op basis van de voorboringen en sonderingen is tot -2 tot -3 m NAP matig fijn/grof zand aangetroffen. Tot 4,5 m -NAP is een veenlaag aangetroffen. Het Wadzand komt voor van 4,5 m -NAP tot 11,0 m -NAP. Het Wadzand en het WVP1 (1<sup>ste</sup> watervoerend pakket) vanaf 11,5 m -NAP worden van elkaar gescheiden door een veenlaag van 0,5 meter.



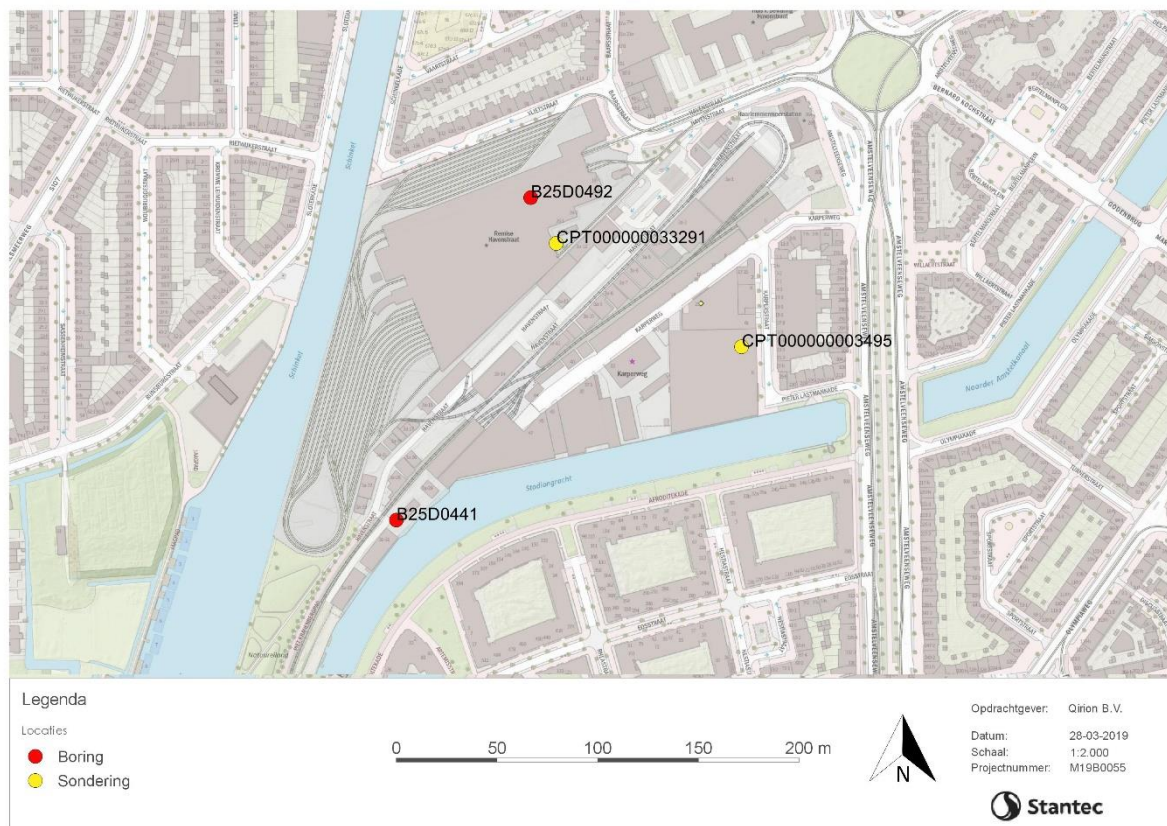
Figuur 4: Sondering 1 uit het funderingsonderzoek van Tjaden



Figuur 5: Sondering 2 uit het funderingsonderzoek van Tjaden

## Grondonderzoek DINOloket

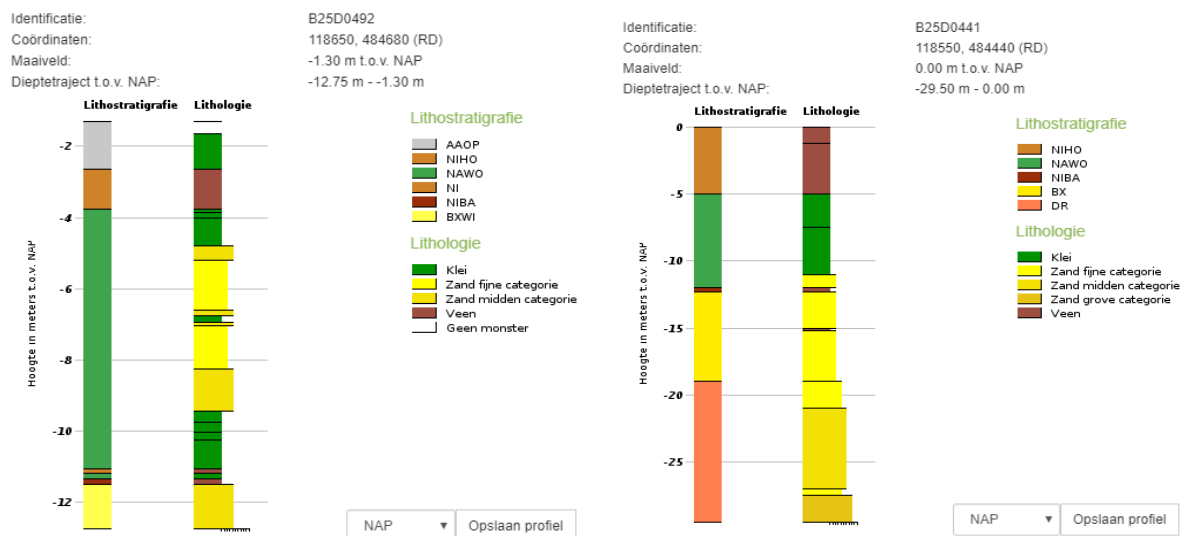
Voor de regionale bodemopbouw is uitgegaan van de boringen en sonderingen die in DINOloket beschikbaar zijn. De locaties hiervan zijn weergegeven in figuur 6.



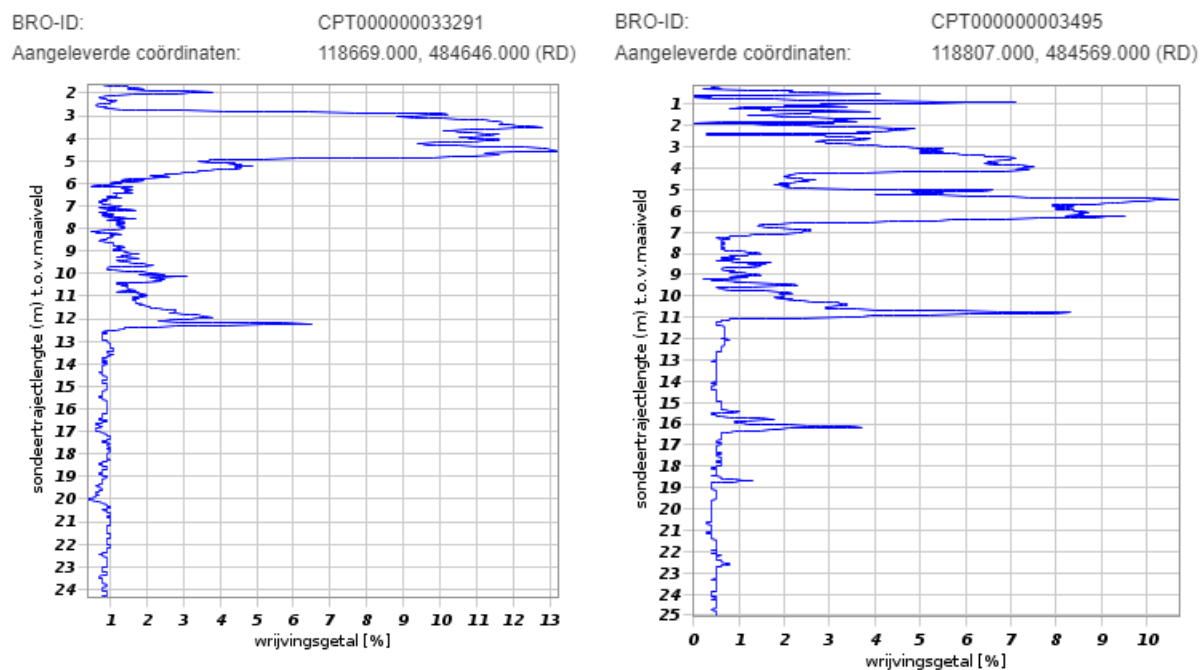
**Figuur 6: locaties boringen en sonderingen uit DINOloket. Boringen zijn weergegeven in rood en hebben een B-nummer, sonderingen zijn weergegeven in geel en hebben een C-nummer**

De boringen zijn doorgezet tot maximum 30 m-mv en laten met name klei- en veenlagen zien tot minimaal 5 m -NAP. Deze slecht doorlatende laag loopt in boring B25D0441 door tot 11 m -NAP. In boring B25D0492 is het Wadzand aangetroffen tussen 4,5 en 8,5 m -NAP, evenals in de sonderingen. Het WVP1 is aangetroffen vanaf 11 m -NAP. De boorstaten zijn weergegeven in figuur 7, en de sonderingen zijn weergegeven in figuur 8.





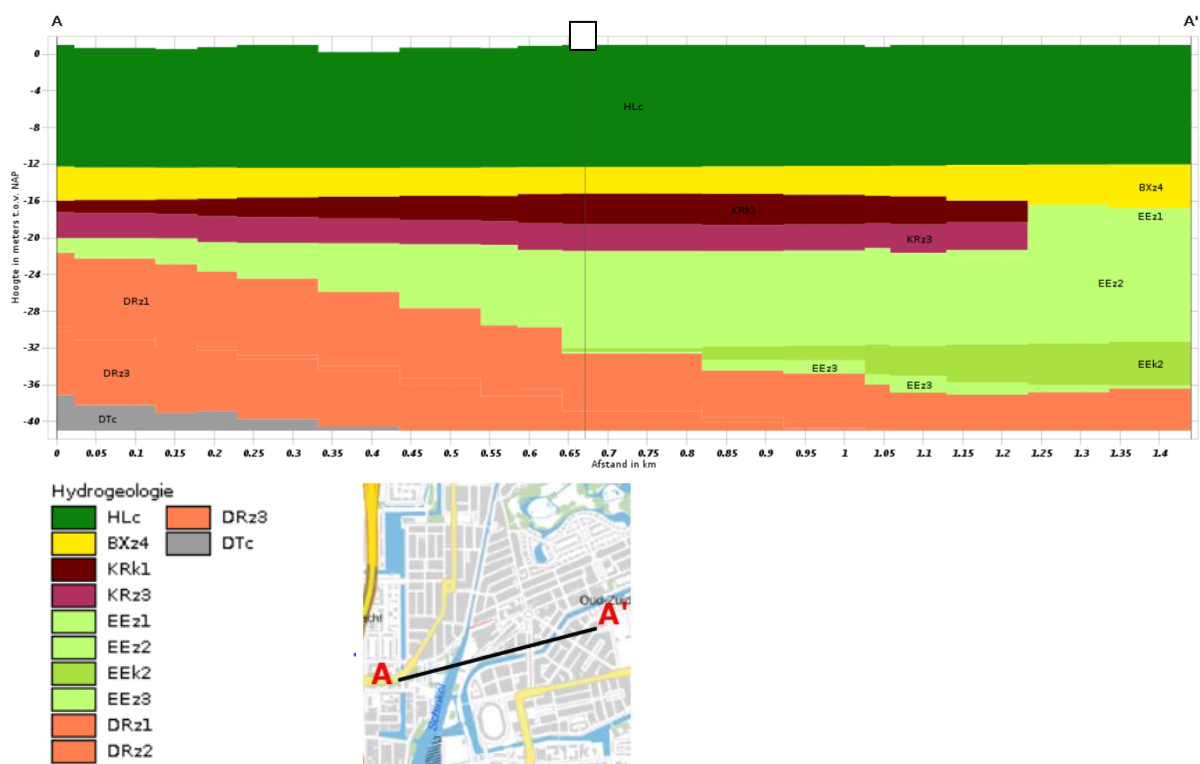
Figuur 7: Boorstaten uit DinoLoket



Figuur 8: Wrijvingsgetallen van de sonderingen uit DINOLoket

## Model REGIS

Figuur 10 toont een dwarsprofiel uit REGIS II v2.2; het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland. De gegevens uit REGIS geven een doorsnede van de te verwachten bodemplagen en de indeling in geohydrologische eenheden weer.



Figuur 9: Hydro geologisch model REGIS II. Dwarsdoorsnede ter plaatse van de werklocatie (wit vierkant). De donkergroene laag betreft de Holocene deklaag, gele, roze, oranje, grijze en de middelste groene lagen zijn zandafzettingen, bruine en de onderste groene lagen zijn kleiafzettingen

Op basis van het geohydrologisch dwarsprofiel uit REGIS is ter plaatse van de werklocatie sprake van de volgende bodemopbouw.

Tabel 3: Geohydrologische bodemopbouw (REGIS II)

Laagdiepte (van...tot...m NAP)	Beschrijving	Horizontale doorlatendheid Kh (m/dag)	Weerstand c (dagen)
+0,6 tot -12,3	Holoceen	-	-
-12,3 tot -15,1	zand	4	-
-15,1 tot -18,6	klei	-	100
-18,6 tot -41,0	zand	18 tot 23	-

## Bodemopbouw

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de bodemopbouw in het grondwatermodel als volgt geschematiseerd:

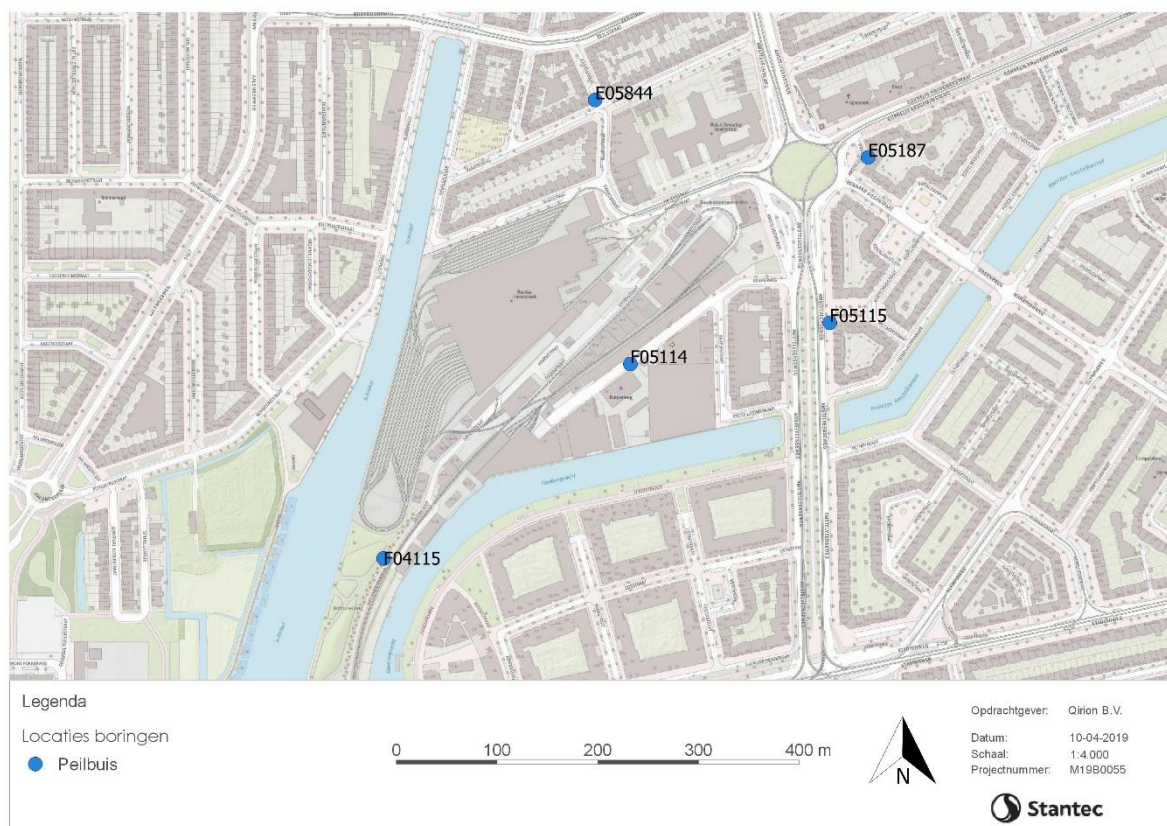
Tabel 4: Gehanteerde bodemopbouw

Laagdiepte (van...tot...m NAP)	Beschrijving	Horizontale doorlatendheid Kh (m/dag)	Weerstand c (dagen)
+0,6 tot -3,0*	ophooglaag zand, korrelgrootte is matig fijn tot matig grof, zwak siltig	5 tot 15	-
-3,0 tot -4,5	veen	-	100 tot 150
-4,5 tot -11,0	zand (Wadzand)	1 tot 3	-
-11,0 tot -11,5	klei of veen	-	50 tot 100
-11,5 tot -41,0	zand	10 tot 30	-

\* Voor de opbarstberekening wordt ervan uitgegaan dat de veenlaag begint vanaf 2,0 m -NAP. Dit om een worst-case benadering aan te houden voor opbarsting, zie paragraaf 3.2.

## 2.2 GRONDWATERSTANDEN EN STIJGHOOGTES

In figuur 10 zijn de locaties van de besproken peilbuizen van Waternet in de omgeving van het projectgebied weergegeven.



Figuur 10: Locaties peilbuizen van Waternet

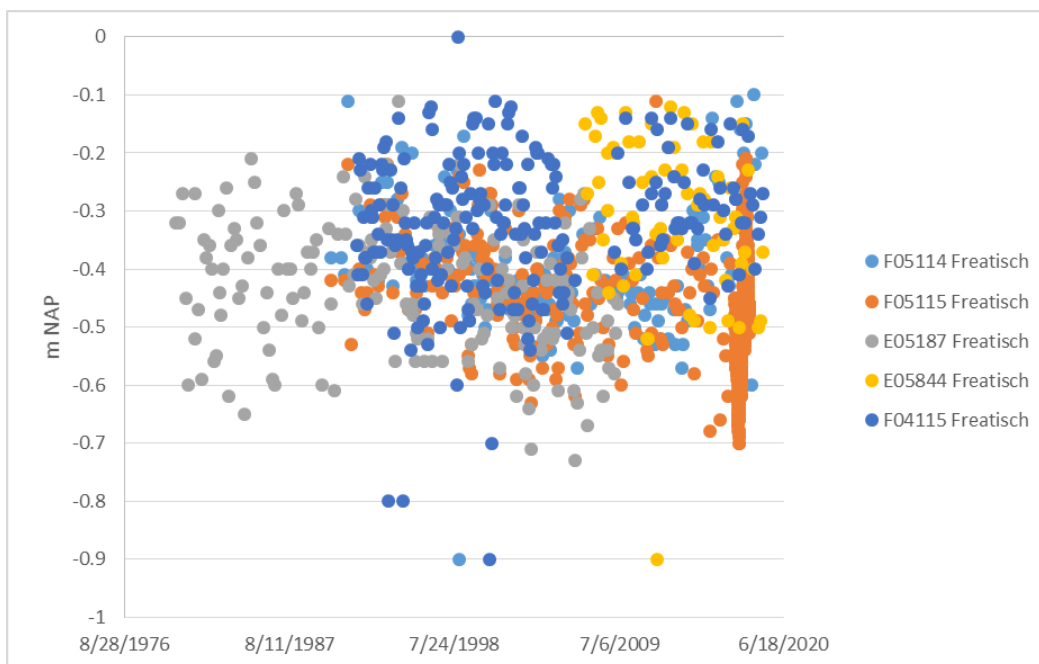
## Freatische grondwaterstanden uit onderzoek Lankelma, Tauw en Peilbuizen waternet

In tabel 5 zijn de door Lankelma, Tauw en Waternet gemeten freatische grondwaterstanden en stijghoogtes uit de tussenliggende zandlaag gepresenteerd. De tijdreeks van de peilbuizen van Waternet zijn weergegeven in figuur 11.

**Tabel 5: Gemeten freatische grondwaterstanden**

Peilbuis	Filter (m NAP)	Maaiveldhoogte (m NAP)	GWS (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)	Datum
Milieukundig onderzoek Lankelma						
02	-0,9 tot -1,9	+0,5	-0,4	-	-	Juni 2013
Milieukundig onderzoek Tauw						
225	-1,0 tot -2,0	+0,5	-1,3	-	-	December 2016
235	-0,8 tot -1,8	+0,7	-0,6	-	-	December 2016
248	-0,7 tot -1,7	+0,8	+0,2	-	-	December 2016
260	-0,9 tot -1,9	+0,6	-0,5	-	-	December 2016
279	-1,0 tot -2,0	+0,5	-0,5	-	-	December 2016
237	-0,9 tot -1,9	+0,8	-0,4	-	-	December 2016
238	-1,2 tot -2,2	+0,6	-0,1	-	-	December 2016
239	-1,0 tot -2,0	+0,5	-0,4	-	-	December 2016
240	-1,1 tot -2,1	+0,5	-0,8	-	-	December 2016
2401	-1,2 tot -2,2	+0,5	-0,8	-	-	December 2016
Meetreeksen peilbuizen Waternet						
F05114	-2,0 tot -3,0	0,0	-	-0,2	-0,5	1990 - 2019
F05115	-1,0 tot -2,0	0,0	-	-0,3	-0,6	1990 - 2018
E05187	-2,0 tot -3,0	0,0	-	-0,2	-0,6	1990 - 2018
E05844	-1,0 tot -2,0	0,0	-	-0,2	-0,5	2007 - 2019
F04115	-3,2 tot -4,2	+0,2	-	-0,2	-0,5	1992 - 2019





Figuur 11: Freatische grondwaterstandmetingen in peilbuizen van Waternet

### Oppervlaktewaterstanden en streefpeilen

De streefpeilen van de watergangen rond de Karperweg zijn ingezien op de legger van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht. Het streefpeil in de Stadiongracht en de Schinkel bedraagt 0,4 m -NAP. De bodemdiepte van deze watergangen is maximaal 3,1 m -NAP waardoor het Wadzand, dat vanaf 4,5 m -NAP is aangetroffen, hiermee niet in verbinding staat. De wel- of niet doorlatendheid van de kademuren is niet bekend. Hierdoor is er worst-case uitgegaan dat de kademuren waterdoorlatend zijn, en het grondwater ter plaatse van de werklocatie in contact staat met oppervlaktewater in de stadiongracht. De watergangen zijn derhalve meegenomen in het grondwatermodel.

In de berekeningen is rekening gehouden met de bijdrage van hemelwater aan het debiet, aangezien deze bijdrage relatief klein is ten opzichte van het te bemalen grondwater.

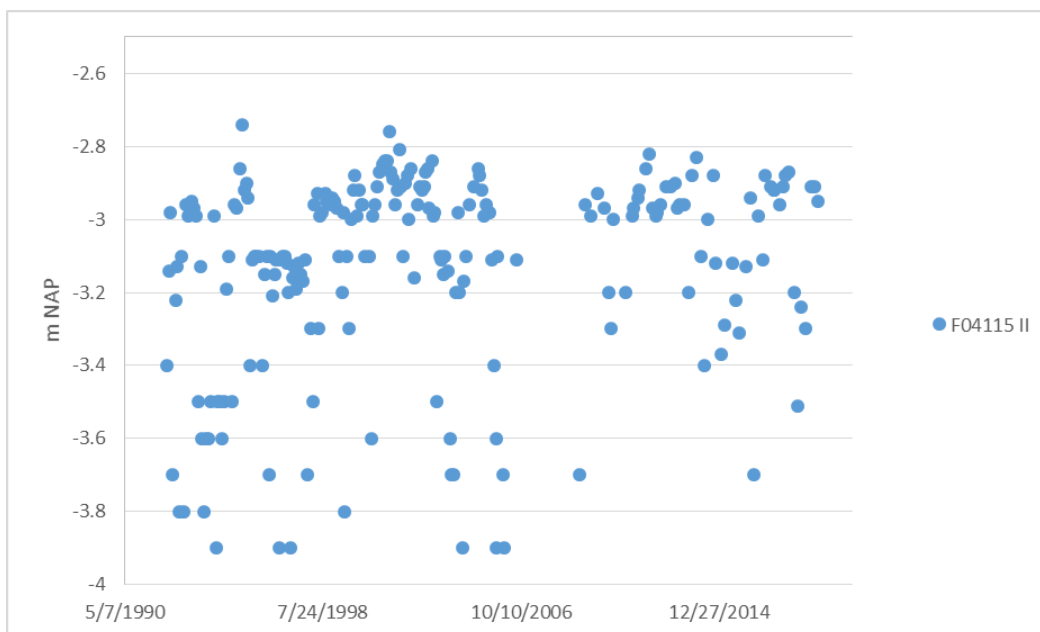
### Stijghoogtes uit peilbuizen Waternet en isohypsenkaart

In tabel 6 is peilbuis F04115 II van Waternet met de gemeten stijghoogtes uit het WVP1 gepresenteerd. De tijdreeks van deze peilbuis is weergegeven in figuur 12.

Tabel 6: Gemeten stijghoogte in WVP1

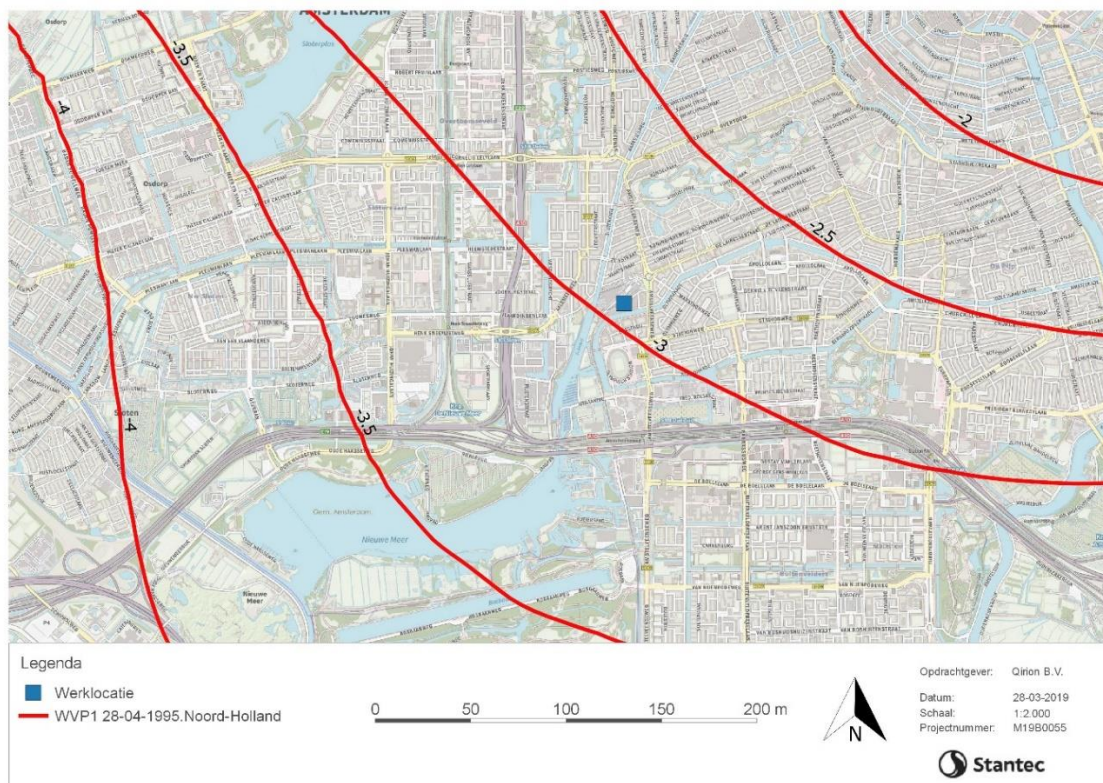
Peilbuis	Filter (m NAP)	Maaiveldhoogte (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)	Datum
F04115 II*	-12,0 tot -13,0	0,0	-2,9	-3,7	1992 - 2019

\* Peilbuis F04115 II staat op dezelfde locatie als peilbuis F04115.



**Figuur 12: Stijghoogte WVP1 in peilbuis F04115 II van Waternet**

In figuur 13 zijn de isohypsen van het WVP1 weergegeven die beschikbaar gesteld zijn door TNO. Op basis hiervan wordt in WVP1 een stijghoogte van circa 3,0 m -NAP verwacht.



**Figuur 13: Isohypsen van de stijghoogte in WVP1. Bron: TNO metingen 28 april 1995**

### Gehanteerde grondwaterstanden en stijghoogten

Op basis van de beschikbare gegevens wordt een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bepaald van de grondwaterstanden in het freatische pakket, het Wadzand en het WVP1. Deze zijn in tabel 7 weergegeven. In het Wadzand wordt een stijghoogte gelijk aan de freatische grondwaterstand aangehouden, aangezien deze maatgevend is. De stijghoogte in het WVP1 is veel lager, en bevindt zich onder de ontgravingsdiepte.

Tabel 7: Gehanteerde freatische grondwaterstand en stijghoogte in het WVP1

	Freatisch en stijghoogte Wadzand (m NAP)	Stijghoogte WVP1 (m NAP)
GHG	-0,2	-2,9
GLG	-0,6	-3,7

## 2.3 KWALITEIT GRONDWATER

Tijdens het ARVO bodemonderzoek Karperweg te Amsterdam van Stantec (projectnummer: M19B0197, d.d.: 20 september 2019) zijn er op de werklocatie licht verhoogde concentraties dichloorethenen en vinylchloride aangetoond in het freatische grondwater. Op het grondwater is een oliefilm aangetroffen. Hierdoor moet een olie-waterafscheider gebruikt worden bij het lozen van het bemalingswater. Het grondwater in het Wadzand is niet onderzocht. Indien een spanningsbemaling wordt toegepast, wordt geadviseerd om onderzoek te laten plaats vinden naar de lozingsparameters en grondwaterkwaliteit in het Wadzand.

## 3.0 BEMALINGSADVIES

### 3.1 SAMENVATTING UITGANGSPUNTEN BEMALING

Op basis van de voorgaande hoofdstukken worden onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Opgemerkt dient te worden dat de berekeningen benaderingen van de werkelijkheid betreffen op basis van inschattingen, puntmetingen en openbaar beschikbare informatie. De resultaten worden weergegeven binnen een bandbreedte afhankelijk van de onzekerheid van de te verwachten situatie. Deze bandbreedte wordt verkregen door te rekenen met een onder- en bovengrens van de horizontale doorlatendheid en in sommige gevallen de weerstand van slecht doorlatende lagen.

### 3.2 OPBARSTRISICO

Indien zich onder de bouwputbodem een slecht doorlatende laag bevindt, bestaat er een risico dat als gevolg van de waterdruk aan de onderzijde van deze laag de bouwputbodem zal opbarsten of dat er welvorming optreedt.

Het meest kritieke punt voor opbarsten is het midden van de werkput op een zo groot mogelijke afstand van het talud. Het opbarstrisico wordt bepaald door de verhouding tussen de netto opwaartse druk ( $P_o$ ) door waterspanning en de netto neerwaartse druk ( $P_n$ ) door bovenliggende grondlagen.

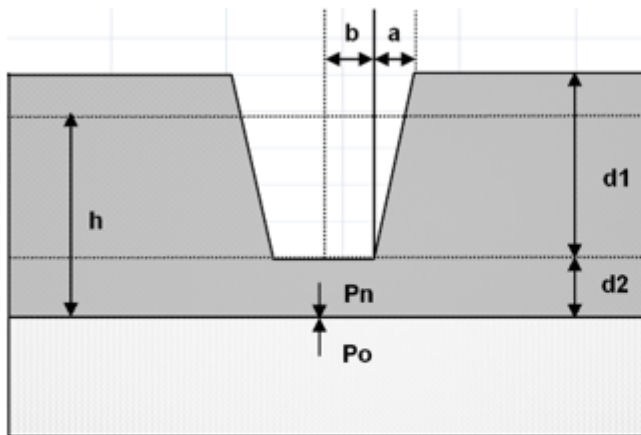
#### **Opbarsting vanuit de tussenliggende zandlaag**

Bij de sonderingen van Tjaden is het Wadzand aangetroffen onder de veenlaag (vanaf 4,5 m -NAP). De GHG stijghoogte in deze laag wordt niet hoger verwacht dan de GHG van het freatisch pakket (0,2 m -NAP).

Voor de opwaartse druk is de bovenkant van de tussenliggende laag als opbarstniveau genomen en is uitgegaan van de GHG stijghoogte in het freatisch pakket. Voor het bepalen van de neerwaartse druk van de (resterende) afsluitende lagen is een gewogen gemiddelde berekend van het volumegewicht van de verschillende bodemlagen. Er is sprake van een opbarstrisico als de opwaartse druk van het spanningswater groter is dan de neerwaartse druk van de afsluitende lagen (in dat geval is veiligheidsfactor  $V_f < 1,0$ ). De opbarstberekening is uitgevoerd conform de NEN 9997-1 (Eurocode 7). Voor de opbarstberekening wordt uitgegaan van een veenlaag tussen 2,0 tot 4,5 m -NAP.



## Sloop trafocellen



Parameter invoer:

mv	0,60	m NAP	maaiveldniveau
ontgr.	-1,20	m NAP	ontgravingsniveau
GHG	-0,20	m NAP	gemiddeld hoogste stijghoogte
d	-4,50	m NAP	onderkant afsluitende lagen (opbarstniveau)
yg (d1)	16,20	kN/m <sup>3</sup>	rekenwaarde volumiek gewicht talud (gewogen gemiddelde)
vg (d2)	11,65	kN/m <sup>3</sup>	rekenwaarde volumiek gewicht afsluitende lagen (gewogen gemiddelde)
yw	9,80	kN/m <sup>3</sup>	volumiek gewicht water
d1	1,80	m	diepte werkput
d2	3,30	m	resterende afsluitende laag onder werkput
h	4,30	m	waterkolom boven onderkant afsluitende laag
a	1,80	m	breedte talud
b	6,30	m	halve bodembreedte (max. van minimale afstand tot een talud)

Berekening veiligheidsfactor:

P1	29,16	kN/m <sup>2</sup>	Theoretisch neerwaartse druk talud
P2	38,43	kN/m <sup>2</sup>	Theoretisch neerwaartse druk afsluitende laag
f	0,03	-	Factor waarmee talud bijdraagt
Pn	39,40	kN/m <sup>2</sup>	Netto neerwaartse druk
Po	42,14	kN/m <sup>2</sup>	Netto opwaartse druk

Vf	0,93	-	moet > 1,0 voor voldoende veilig werken < 1,0 dan spanningsbemaling in WVP
----	------	---	-------------------------------------------------------------------------------

Er dient verlaagd te worden tot -0,5 m NAP voor een veilige situatie

De benodigde verlaging bij GHG bedraagt 0,3 m

Figuur 14: Berekening opbarstisico voor de werkput van de sloop van de trafocellen

De resultaten uit figuur 14 laten zien dat er onder de huidige configuratie van de werkput, vanuit het Wadzand in een worst case situatie, op basis van de boorstaten en sonderingen, niet aan de veiligheidseis wordt voldaan bij de ontgraving van de werkput, tenzij de stijghoogte wordt verlaagd. De veilige stijghoogte is 0,5 m -NAP (1,1 m -mv), en de noodzakelijke verlaging onder GHG omstandigheden is 0,3 meter. Onder GLG omstandigheden is geen verlaging noodzakelijk.

Opgemerkt dient te worden dat er geen stijghoogtemeting in het Wadzand is uitgevoerd. Geadviseerd wordt om voor de start van de werkzaamheden de stijghoogte in het Wadzand te meten. Als deze kleiner dan of gelijk aan 0,5 m -NAP is, is geen spanningsbemaling noodzakelijk om de verlaging van de stijghoogte in het Wadzand te creëren.

### **Opbarsting vanuit WVP1**

Gezien de GHG van WVP1 onder het niveau van de putbodem van de werkput ligt, is er geen risico op opbarsting vanuit het WVP1.

## **3.3 WATERBEZWAAR**

Op basis van de reeds beschreven geologie, geografie en de geohydrologie volstaat de hieronder gespecificeerde analytische berekening voor het totale waterbezwaar.

Op basis van de reeds beschreven geologie, geografie en de geohydrologie is een numeriek grondwatermodel opgesteld met het programma MicroFEM. Dit is een finite element model. Bij de modellering is rekening gehouden met een initieel kortdurend hoger debiet om de benodigde verlaging binnen enkele dagen te realiseren. De boven- en ondergrens wordt berekend door te rekenen met twee verschillende kD-waarden welke in tabel 4 zijn weergegeven.

### **3.3.1 Bemalingstype**

Voor de uitvoering van een bemaling kan gekozen worden voor een ondiepe open bemaling middels een pomp of drain (in freatisch pakket, lage debieten, lage doorlatendheden, kleiig pakket of dunne zandlaag), bronbemaling middels verticale filters (freatisch pakket, hoge debieten, hoge doorlatendheden, dikker zandpakket) of spanningsbemaling middels diepe filters (in combinatie met de twee eerder genoemde bemalingen, uitgevoerd in het watervoerende pakket onder de deklaag waarbij opbarsten een risico is).

Bij de berekening van het waterbezwaar is uitgegaan van een spanningsbemaling in de Wadzandlaag met filterstelling van 6 tot 7 m -mv in combinatie met een open bemaling in het freatisch pakket.

Het definitieve ontwerp van de bronneringsinstallatie is ter keuze van de aannemer.

### **3.3.2 Bemalingsduur**

De te verwachten duur van de werkzaamheden is gegeven door de opdrachtgever en bedraagt 7 dagen.

### 3.3.3 Waterbezwaar

Onderstaande tabellen geven het te verwachten waterbezwaar weer voor een bemaling onder GHG en GLG.

Tabel 8: Het berekende waterbezwaar op basis van de te verwachten GHG

Werkput	Bemalings-duur (dagen)	Benodigde verlaging freatisch / Wadzand (m)	Initieel debiet (m <sup>3</sup> /dag)	Stationair debiet (m <sup>3</sup> /dag)	Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )
Sloop oude trafocellen	7	1,2 / 0,3	80 - 240	70 - 200	500 - 1.400

Tabel 9: Het berekende waterbezwaar op basis van de te verwachten GLG

Werkput	Bemalings-duur (dagen)	Benodigde verlaging freatisch / Wadzand (m)	Initieel debiet (m <sup>3</sup> /dag)	Stationair debiet (m <sup>3</sup> /dag)	Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )
Sloop oude trafocellen	7	0,8 / 0,0	50 - 150	40 - 120	300 - 900

Het maximaal benodigde debiet wordt bij het opstarten van de bemaling van de werkput gerealiseerd. Bij de keuze voor de bronneringsinstallatie dient, bij een worst-case benadering, rekening gehouden te worden met de maximale benodigde capaciteit (GHG).

Bij bemaling onder GHG kan het debiet maximaal 240 m<sup>3</sup> per dag ofwel circa 10 m<sup>3</sup> per uur bedragen (worst case, initieel debiet). Het gemiddelde te verwachten 'stationaire' debiet ten tijde van de bemaling bedraagt circa 6 m<sup>3</sup> per uur (GHG) en 4 m<sup>3</sup> per uur (GLG).

## 3.4 WATERWET ONTTREKKING

Voor zowel het onttrekken van grondwater als het lozen van het opgepompte grondwater is sinds 22 december 2009 het waterschap het bevoegd gezag. Het waterschap moet van zowel de onttrekking als de lozing in de bodem of op het oppervlaktewater op de hoogte worden gebracht. Dit kan door het indienen van een schriftelijke melding dan wel een vergunningaanvraag bij het lokale waterschap. De werklocatie ligt in het beheersgebied van **waterschap Amstel, Gooi en Vecht**

Het is verboden om zonder vergunning grondwater aan de bodem te onttrekken. Wel kan in een groot aantal gevallen met een melding worden volstaan. In het *Keurbesluit Vrijstellingen* (inwerking 01-11-2017) heeft het waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) beschreven onder welke voorwaarden bepaalde activiteiten zijn toegestaan, zonder dat een vergunning nodig is.

In veel gevallen geldt wel een meldplicht:

- Geen vergunning krachtens artikel 4.15, lid 1 van de Keur is vereist voor het onttrekken van grondwater uitsluitend voor bronbemaling of bodemsanering, voor zover de hoeveelheid te onttrekken grondwater minder bedraagt dan 15.000 m<sup>3</sup> per maand en 50 m<sup>3</sup> per uur en de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden en waarbij wordt voldaan aan de voorschriften in het derde lid en in artikel 2.40 (infiltraties) en de bepalingen van artikel 4.18 van de Keur (zorgplicht).
- Voor de vrijstellingen van het eerste en het tweede lid geldt dat:
  - het grondwater wordt onttrokken uit uitsluitend het freatische grondwater en/of het eerste watervoerend pakket; en
  - de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket niet verder worden verlaagd dan maximaal 0,5 meter onder het ontgravingsniveau.
- Indien de onttrokken hoeveelheid grondwater voor bronbemaling meer dan 15.000 m<sup>3</sup> per maand bedraagt, dient het onttrokken grondwater binnen een straal van 500 meter van het onttrekkingspunt in de bodem te worden teruggebracht in hetzelfde watervoerende pakket.

De meldplichtige is verplicht de waterhoeveelheden te meten, gegevens daarover te registreren en daarvan opgave te doen aan het bestuur. Degene die grondwater onttrekt met behulp van een onttrekkingsinrichting dient de inrichting bij het bestuur te melden tenminste vier weken voordat met de onttrekking wordt begonnen.

Onderhavige bemaling is **meldingsplichtig** in het kader van de Waterwet.



## 4.0 LOZING

Het lozen van bemalingswater vindt bij voorkeur plaats in de bodem. Indien dit niet mogelijk is, dient geloosd te worden op oppervlaktewater (beken, sloten etc.). Er moet dan ook eerst bepaald worden of lozing op oppervlaktewater mogelijk is voordat er op riolering geloosd gaat worden.

Bij het lozen van bemalingswater binnen een inrichting is het Activiteitenbesluit milieubeheer van toepassing en voor lozingen van grondwater buiten inrichtingen is het Besluit lozen buiten inrichtingen van toepassing. Naast deze landelijke regelgeving kunnen waterschappen als onderdeel van de Waterwet nog aanvullende eisen stellen aan de lozing in de bodem of op oppervlaktewater.

### 4.1 WATERWET LOZING

Het is verboden om zonder vergunning grondwater te lozen op oppervlaktewater. Wel kan in een groot aantal gevallen met een melding worden volstaan. In het *Keurbesluit Vrijstellingen* (inwerking 01-11-2017) heeft het waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) beschreven onder welke voorwaarden bepaalde activiteiten zijn toegestaan, zonder dat een vergunning nodig is. In veel gevallen geldt wel een meldplicht:

- Geen vergunning krachtens artikel 4.14 van de Keur is vereist voor het aanvoeren van water naar of lozen van water op:
  - boezemwateren, indien de aan te voeren of te lozen hoeveelheid water minder bedraagt dan 500 m<sup>3</sup> per uur;
  - primaire wateren, niet zijnde boezemwateren, en secundaire wateren, indien de aan te voeren of te lozen hoeveelheid water minder bedraagt dan 90 m<sup>3</sup> per uur en waarbij tevens wordt voldaan aan het gestelde in het derde en vierde lid.
- Geen vergunning krachtens artikel 4.14 van de Keur is vereist voor het afvoeren van water uit en onttrekken van water aan:
  - boezemwateren, indien de af te voeren of te onttrekken hoeveelheid water minder bedraagt dan 90 m<sup>3</sup> per uur;
  - primaire wateren (niet zijnde boezemwateren) en secundaire wateren, indien de af te voeren of te onttrekken hoeveelheid water minder bedraagt dan 50 m<sup>3</sup> per uur en waarbij tevens wordt voldaan aan het gestelde in het derde en vierde lid.
- Indien er water afgevoerd of onttrokken wordt in of nabij een teensloot, dan heeft de teensloot een breedte van meer dan twee meter.
- Er wordt een werkwijze gebruikt waarbij er geen verlies optreedt aan de ecologische kwaliteit van de oever. Indien er toch beschadigingen optreden, dan worden deze volledig hersteld.

Degene die water aanvoert naar of loost op boezemwateren doet daarvan melding indien de aan te voeren of te lozen hoeveelheid water meer bedraagt dan 90 m<sup>3</sup> per uur en minder dan 500 m<sup>3</sup> per uur.

Op basis van het te verwachten waterbezwaar is lozing op de oppervlaktewateren Stadiongracht en de Schinkel **meldingsplichtig** in het kader van de Waterwet.

## 4.2 LANDELIJKE REGELGEVING

Indien de lozing van het bemalingswater plaatsvindt binnen een inrichting, is het Activiteitenbesluit milieubeheer van toepassing. Voor lozingen van grondwater buiten inrichtingen is met ingang van 1 juli 2011 het *Besluit lozen buiten inrichtingen* in werking getreden.

Het te lozen grondwater moet op een doelmatige wijze bemonsterd kunnen worden. Voor alle lozingen geldt bovendien een algemene zorgplicht.

Het bronneringswater wordt geloosd op de stadiongracht. Voor directe lozingen op het oppervlaktewater en op de rioolwaterzuiveringsinstallatie is de waterkwaliteitsbeheerder (het waterschap) bevoegd gezag. Voor deze locatie is dit waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

Het lozen in een oppervlaktewaterlichaam is toegestaan indien a) de concentratie onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt; en b) als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt. Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift afwijken van de concentraties en/of bepalen dat visuele verontreiniging mag optreden.

### 4.2.1 Grondwateranalyse

In het ARVO bodemonderzoek van Stantec is het freatisch grondwater onderzocht op lozingsparameters. De volgende tabel geeft de concentraties weer zoals ze zijn aangetroffen in het grondwatermonster.

Tabel 10: Lozingsparameters van het freatisch grondwater

Normen					Peilbuis
Stoffen		Oppervlaktewater	Hemelwater- riool	Vuilwater-riool	PB01
onopgeloste bestanddelen		50 mg/l	50 mg/l	300 mg/l	53 mg/l
ijzer totaal		-	5 mg/l	-	1,4 mg/l
ijzer (2+)		-	-	-	1,2 mg/l
Chloride		200 mg/l	200 mg/l	-	11 mg/l
Extra eisen bevoegd gezag		Waternet	OD NZKG	OD NZKG	
BTEX	A	-	50 µg/l	50 µg/l	<1 µg/l
VOHV*	A	-	20 µg/l	20 µg/l	<1 µg/l
minerale olie	A	-	500 µg/l	500 µg/l	<50 µg/l
cadmium	A	-	4 µg/l	4 µg/l	<0,20 µg/l
kwik	A	-	1 µg/l	1 µg/l	<0,05 µg/l
koper	A	-	11 µg/l	11 µg/l	<2,0 µg/l
nikkel	A	-	41 µg/l	41 µg/l	<3 µg/l
lood	A	-	53 µg/l	53 µg/l	<2,0 µg/l
zink	A	-	120 µg/l	120 µg/l	<10 µg/l
chrom	A	-	24 µg/l	24 µg/l	<1 µg/l

#### 4.2.2 Conclusie lozing

Onderhavige lozing is op basis van het berekende waterbezwaar **meldingsplichtig** in het kader van de Waterwet. Het grondwater in het freatisch pakket is geanalyseerd op lozingsparameters, het grondwater in het Wadzand niet. De concentratie voor onopgeloste bestanddelen overschrijdt de toegelaten limiet. Echter op basis van de kleine overschrijding, het beperkte te lozen debiet en de grootte van de Stadiongracht, wordt het filteren van het lozingswater niet noodzakelijk geacht. Hierbij wordt erop gewezen dat bij daadwerkelijke bemaling op deze locatie de waarden in het opgepompte water hiervan af kunnen wijken door onder andere plaatselijke variatie van de bodemopbouw, de wijze en diepte van bemaling en het debiet. Wij bevelen aan om direct zuiverende maatregelen toe te passen indien blijkt dat het oppervlaktewater ontoelaatbaar zal verkleuren.

In hoofdstuk 3.2 adviseren we een peilbuis met filterstelling in het Wadzand te plaatsen om de stijghoogte te meten. Bij het plaatsen en peilen van de peilbuis kan ook gelijk het grondwater geanalyseerd worden op lozingsparameters (chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen) als de stijghoogte hoger of gelijk is aan 0,5 m -NAP. Wij adviseren indien deze concentraties de toegestane limiet overschrijden, zuiverende maatregelen toe te passen.

#### 4.2.3 Heffingen

Afhankelijk van het waterbezwaar, de lozingswijze, eventueel te lozen verontreinigingen en de rioolaansluiting kunnen er heffingen van toepassingen zijn. Mogelijke heffingen betreffen grondwaterheffing voor de onttrekking (provincie), evt. legekosten vergunningsaanvraag (waterschap), verontreinigingsheffing bij lozing op oppervlaktewater (waterschap, Rijkswaterstaat), rioolheffing en rioolaansluiting (gemeente) en zuiveringsheffing (waterschap) bij lozing op riool.

## 5.0 INVLOED VAN DE BEMALING

### 5.1 INLEIDING

Ten gevolge van de voorgenomen bemaling wordt de grondwaterstand in de omgeving van de werkputten tijdelijk verlaagd. Dit kan leiden tot negatieve effecten, zoals bijvoorbeeld zettingen van bebouwing of infrastructuur, het optreden van paalrot of droogteschade aan gewassen of het verplaatsen van verontreinigingen. In hoofdstuk 6.0 is de checklist BRL 12010 bijgevoegd met een specificatie welke potentiële risico's van toepassing zijn.

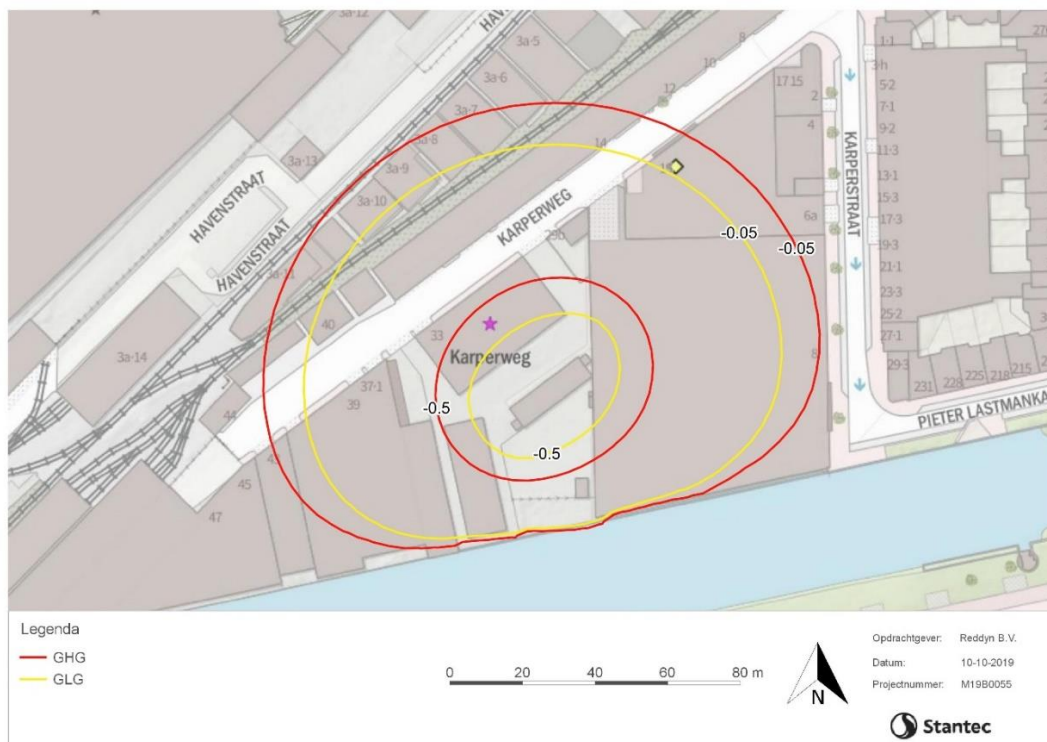
### 5.2 REIKWIJDTE

De reikwijdte moet worden gezien als een worst case benadering. Dit is een theoretische reikwijdte die in de praktijk mogelijk beperkt zal worden door nabijgelegen oppervlaktewater.

De bemaling van de werkput vindt gedurende 7 dagen plaats.

#### Reikwijdte freatische bemaling

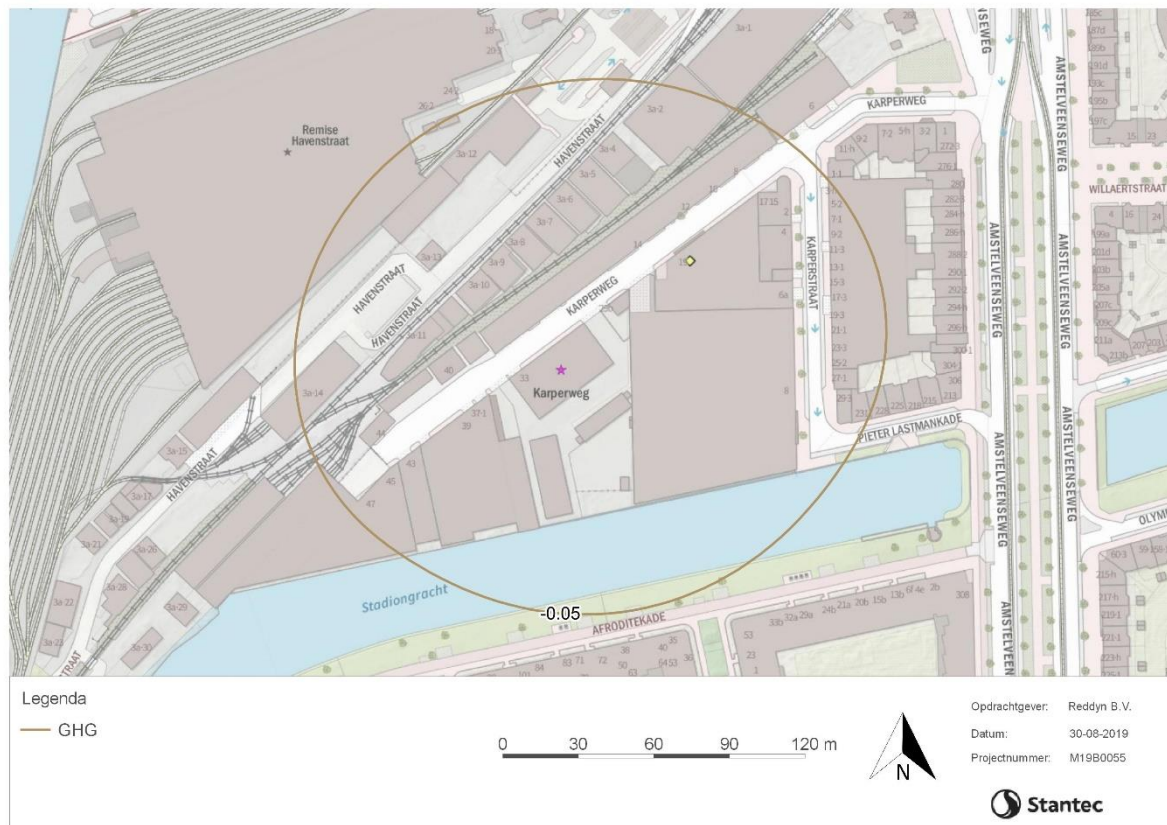
De theoretisch meetbare reikwijdte (0,05 meter verlagingcontour) van de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand en de 0,5 meter verlagingcontour bij bemaling onder GHG en GLG zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 15: Theoretisch invloedsgebied (verlagingscontour 0,05 meter en 0,5 meter) bij bemaling onder GHG (rode lijnen) en GLG (gele lijnen)

## Reikwijdte spanningsbemaling

De theoretisch meetbare reikwijdte (0,05 meter verlagingcontour) van de tijdelijke verlaging van de stijghoogte in het Wadzand bij bemaling onder GHG is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 16: Theoretisch invloedsgebied (verlagingscontour 0,05 meter) bij bemaling onder GHG (bruine lijn)

## 5.3 DROOGVALLEN PAALKOPPEN

Als gevolg van de grondwaterstandsverlaging door de bemaling kunnen paalkoppen van de funderingen van belendende panden droogvallen. Hierdoor kan paalrot optreden als deze van hout zijn.

Om een indicatie te geven over dit aspect, moet het niveau van de bovenkant van het funderingshout bekend zijn. In het algemeen bevindt de bovenkant zich ten minste 0,5 m onder het peil van het oppervlaktewater. Dit maakt dat het gebied binnen de 0,9 m -NAP isohypse in het freatisch pakket een risicogebied is voor dit aspect. Dit gebied is gevisualiseerd in figuur 17. Het probleem beperkt zich tot de naaste zijburen: Karperstraat 8-10.





**Figuur 17: De 0,9 m -NAP isohypse (groen) en delen II en IV van de Karperstraat 8 - 10 uit het onderzoek optopping mogelijkheden van Van Rossum raadgevende ingenieurs (rood).**

Ter plaatse van Karperstraat 8 - 10 zijn houten funderingspalen gebruikt bij de bouw en uitbreiding van het pand in respectievelijk 1930 en 1937. Het gaat om de delen II en IV uit het onderzoek optopping mogelijkheden van Van Rossum raadgevende ingenieurs (projectnummer: 9767-SO-A01, d.d.: 24 april 2018), zie bijlage 6. Deze delen zijn gelegen tussen de 25 en 50 meter van de werklocatie. De diepte van de houten paalkoppen is niet bekend, deze zijn niet weergegeven op de constructietekening. Deze zijn waarschijnlijk wel op andere tekeningen van Van Rossum weergegeven. Op basis van de aanname dat er een risico is op het droogvallen van paalkoppen bij een verlaging tot onder 0,9 m -NAP, is er voor het pand Karperstraat 8 - 10 geen risico op het droogvallen van de paalkoppen. De verlaging die gecreëerd wordt ter plaatse van de delen II en IV is 0,2 m onder GLG (0,8 m -NAP). Om zekerheid te krijgen over de diepte van de paalkoppen, wordt geadviseerd contact op te nemen met het bouw- en woningtoezicht (bwt) van Stadsdeel Zuid. Geadviseerd wordt dan ook na te gaan in welke mate een periode van een week waarin de paalkoppen boven de grondwaterstand, maar wel in vochtige grond, staan aanleiding tot paalrot kan zijn.

Ter plaatse van Karperstraat 6a, Karperweg 37 - 39 en Karperweg 14 - 40 wordt op basis van het model geen verlaging tot onder 0,9 m -NAP gecreëerd. Ter plaatse van de Karperweg 37 is bekend dat houten funderingspalen gebruikt zijn bij de bouw van het pand. De diepte van de houten paalkoppen is niet bekend, deze zijn niet weergegeven op de constructietekening. Voor de andere panden zijn geen constructietekeningen ingezien en is niet bekend of hier houten funderingspalen gebruikt zijn. Op basis van de aanname dat de bovenkant van de houten paalkoppen op het niveau van 0,9 m -NAP ligt, is er geen risico op het droogvallen van paalkoppen voor deze panden.

Echter kan dit enkel met zekerheid worden gesteld wanneer de diepte van de paalkoppen bekend is. Geadviseerd wordt om ook hierover contact op te nemen met het (bwt) van Stadsdeel Zuid.

## **5.4 ZETTINGEN**

Zettingen kunnen optreden in zettingsgevoelige lagen als de grondwaterstand of de stijghoogte daalt tot beneden de GLG.

De verlaging van het grondwater reikt tot onder de GLG. De freatische GLG en de GLG in het Wadzand en eerste watervoerend pakket zijn in paragraaf 2.2.2 weergegeven. Ten tijde van de voorgenomen bemaling wordt de freatische grondwaterstand ter plaatse van de werklocatie tijdelijk verlaagd tot onder het natuurlijke niveau. In paragraaf 2.1 zijn aan de hand van lokale boringen en sonderingen zettingsgevoelige klei- en veenlagen aangetoond.

De bebouwing, industrie en riolering in het gebied duiden erop dat er in het verleden zeer waarschijnlijk eerder dergelijke onttrekkingen hebben plaatsgevonden. Indien dit het geval is, hebben zettingen reeds plaatsgevonden. Mede gezien de relatief korte duur van de onttrekking wordt het risico op zettingen gering verwacht.

## **5.5 OVERZICHT VAN OVERIGE RISICO'S**

In deze paragraaf wordt besproken wat de invloed is van de bemaling op het watersysteem, de omliggende natuur, landbouw, mobiele grondwaterverontreinigingen, overige onttrekkingen, archeologie en upconing van zout of brak grondwater.

### **5.5.1 Grondwaterbeschermingsgebieden**

De werklocatie bevindt zich niet in een waterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied. Dit wordt geconcludeerd op basis van gegevens uit het dataportaal van de provincie.

### **5.5.2 Watersysteem**

Eventuele negatieve invloeden van de bemaling op het watersysteem, zoals de vermenging van grondwater uit het WVP1 en het Holocene, en de verstoring van het oppervlakte- of grondwatersysteem (o.a. blokkeren van watergangen, verstoring natuurlijke stromingsrichting), worden gezien de aanwezigheid van waterremmende lagen niet verwacht.

### **5.5.3 Natuur**

Er bevinden zich geen gebieden getypeerd als Nationaal Park, Ecologische Hoofdstructuur of Natura 2000 binnen het invloedsgebied van de bemaling. Dit wordt geconcludeerd op basis van gegevens uit het dataportaal van de provincie. Voor de gebieden die zich wel kenmerken als natuur maar niet onder de bovengenoemde categorische indelingen vallen worden er geen nadelige consequenties verwacht ten gevolge van de geplande werkzaamheden.

### **5.5.4 Landbouw**

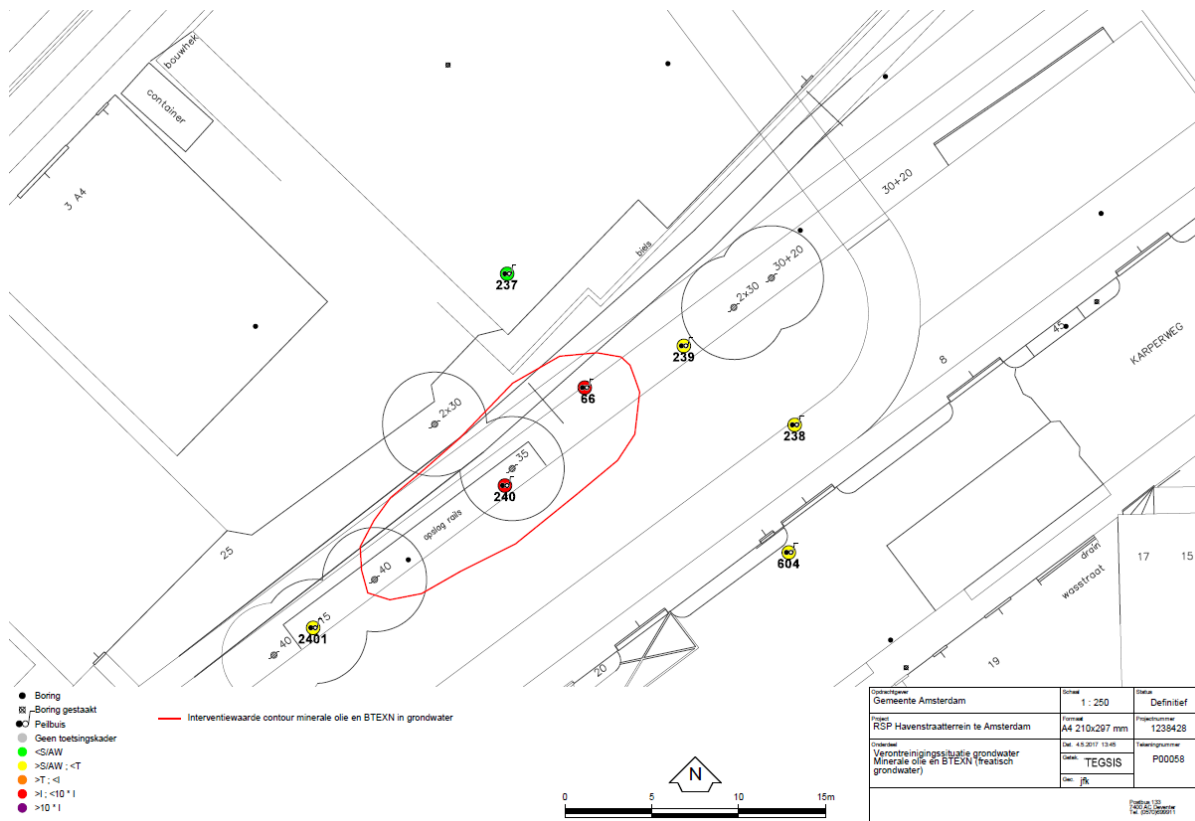
Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevindt zich geen landbouwgrond.

### 5.5.5 Grondwaterverontreinigingen

Indien er mobiele verontreinigingen binnen het invloedsgebied aanwezig zijn, moet worden nagegaan in welke mate deze door de voorgenomen bemaling worden beïnvloed en of dit acceptabel is of dat mitigerende maatregelen moeten worden genomen. Een verontreiniging mag in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb) niet negatief beïnvloed worden.

Op basis van het raamsaneringsplan Havensstraat terrein te Amsterdam van Tauw (projectnummer: 1238428, d.d.: 2 januari 2018) is een grondwaterverontreiniging aanwezig met minerale olie en BTEXN ter plaatse van de Karperweg 12, zie figuur 18. Dit op 70 meter van de werklocatie. De concentratie minerale olie komt boven de interventiewaarde uit. Deze verontreiniging is volledig afgeperkt. Het bodemvolume van sterk verontreinigd grondwater bedraagt 280 m<sup>3</sup>.

Gezien de grondwaterverontreiniging buiten de reikwijdte van de bemaling ligt, wordt geen negatieve invloed van de bemaling op de grondwaterverontreiniging verwacht.



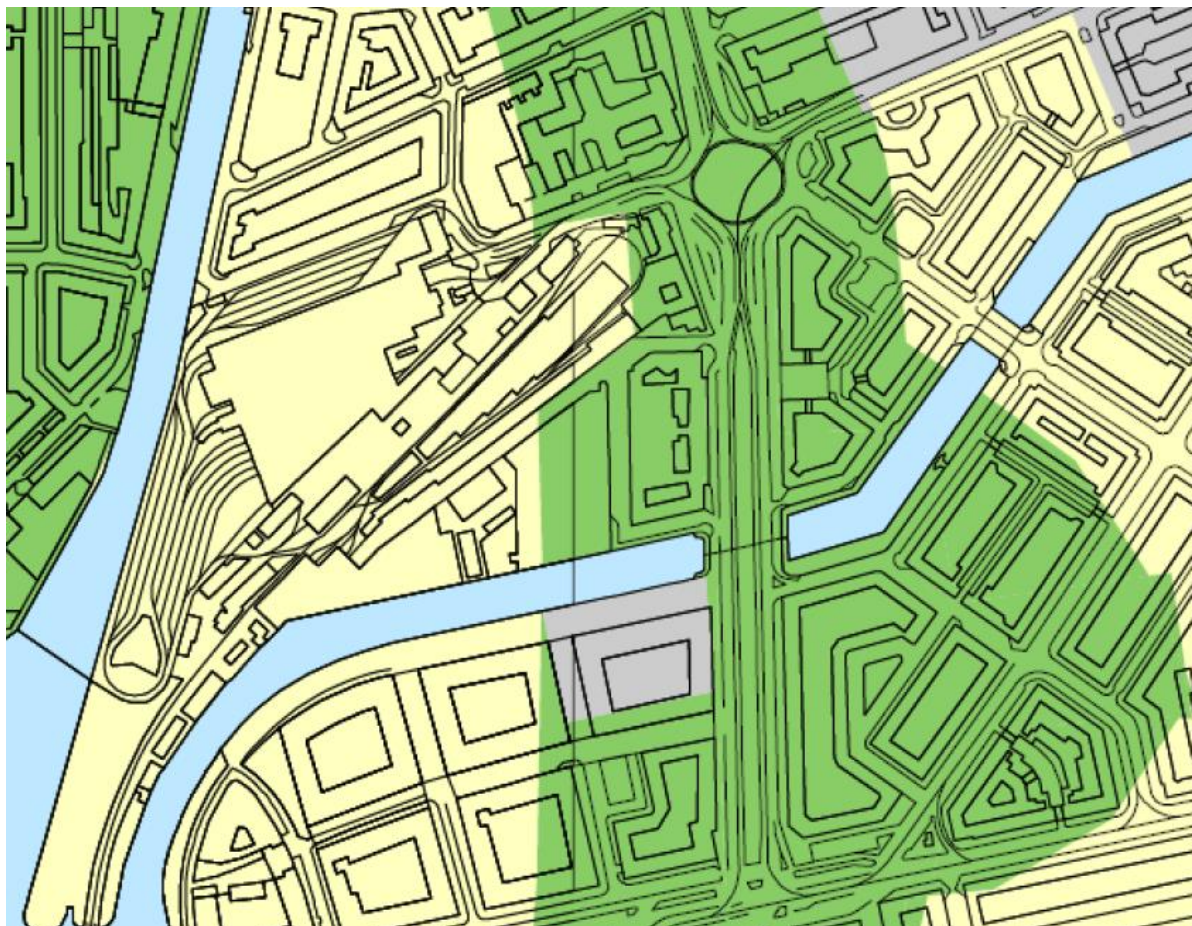
Figuur 18: Locatie van de interventiewaardecontour

### 5.5.6 Overige onttrekkingen in de omgeving

Een overzicht met alle permanente onttrekkingen in de omgeving van de werklocatie die bij de provincie bekend zijn, is niet aangetroffen op het dataportaal. Indien er een onttrekking aanwezig zou zijn in het gebied is het gezien de bodemopbouw aannemelijk dat de filterstelling voor deze onttrekking tientallen meters diep zit, vermoedelijk in het eerste of tweede watervoerend pakket. De voorziene bemaling vindt plaats in de deklaag, zodat geen sprake is van onderlinge beïnvloeding.

### 5.5.7 Archeologie en aardkundige waarden

De werklocatie bevindt zich in Zone B: Binnendijkse Buitenvelderse polder. Omdat door verstedelijking en nieuwbouw vanaf het begin van de 20<sup>ste</sup>-eeuw de kans op verstoring groot is, wordt de lage verwachting bijgesteld naar negatief. Binnen de reikwijdte van de bemaling valt de zone: 'Zone A: Bewoningszone Amstelveenseweg' op basis van de archeologische signaleringskaart Amsterdam (zie figuur 19).



Figuur 19: Archeologische signaleringskaart Amsterdam. Stadsdeel (detail). Geel is Zone B: Binnendijkse Buitenvelderse polder. Groen is Zone A: Bewoningszone Amstelveenseweg. BRON: Bureau Monumenten & Archeologie 2011.

De verlaging in het gebied geclassificeerd als 'Zone A: Bewoningszone Amstelveenseweg' is maximaal 0,4 meter onder GLG. Het is de vraag in hoeverre de bemaling invloed heeft op de archeologische resten. In het verleden hebben waarschijnlijk soortgelijke werkzaamheden met bemalingen plaatsgevonden.

Gezien de waarschijnlijk historische vergelijkbare onttrekkingen wordt onacceptabele invloed op het archeologische gebied niet verwacht.

### 5.5.8 Upconing van zout of brak grondwater

Gezien de aanwezigheid van een waterremmende laag en de geadviseerde bemalingswijze, wordt upconing van zout of brak water niet verwacht.



## 5.6 MONITORING

Een belangrijk aandachtspunt bij de uitvoering van de bemaling is dat deze gestuurd wordt op het gewenste ontwateringsniveau en niet op het (worst case) berekende debiet. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan en gedurende de uitvoering van de bemaling de grondwaterstand in monitoringsbuizen in of zo dicht mogelijk bij de werkput te meten. Door de gemeten grondwaterstanden te vergelijken met het benodigde ontwateringsniveau, en het debiet hierop af te stemmen, kan de bemaling worden geoptimaliseerd. Hiermee wordt enerzijds voorkomen dat een onnodig hoog debiet onttrokken wordt. Anderzijds kan hiermee tijdig worden gesignaleerd of de minimaal benodigde ontwateringsdiepte daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

Op basis van onze inschatting van de risico's is monitoring in verband met mogelijk negatieve effecten in de omgeving niet nodig.



## 6.0 BRL12010

### 6.1 CHECKLIST GEGEVENS

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>1. Overzicht realisatieplan</b>			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning. Houd hierbij ook rekening met nog eventuele onzekerheden in het bouwplan	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning. Houd hierbij ook rekening met nog eventuele onzekerheden in het bouwplan	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond</b>			
Geologie	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Geohydrologie	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Grondmechanische aspecten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Bodemkundige aspecten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten</b>			
Grondwaterstanden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Stijghoogten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>4. Oppervlaktewatersysteem</b>			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water</b>			
Parameters in relatie tot Milieuverontreinigingen (PAK, min. olie, metalen, enz.)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Parameters in relatie tot lozingseisen waterschap (Minimaal eisen BLBI: zuurstof, ijzer, onopgeloste bestandsdelen, temperatuur en zuurgraad)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Parameters in relatie tot eisen eventuele lozing op riolering. Neem contact op met gemeente voor specifieke eisen.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Parameters in relatie tot probleemstoffen bij retournering (bijv. ijzer, ammonium, kalk, pH). Neem contact op met waterschap voor specifieke eisen.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water</b>			
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
<b>7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven</b>			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Aanwezigheid explosieven	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties</b>			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc.)	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Opbarsten (water)bodems	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Houten palen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Archeologie en aardkundige waarden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Strategisch zoet grondwatergebied	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
<b>Collegiale toets</b>			
Opgesteld door: Dhr. E. van der Tas	Collegiale toets door: Hilbert Weemstra		
Datum: 11 oktober 2019	Datum: 11 oktober 2019		

## 6.2 CHECKLIST RISICO'S

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
<b>Effecten in bouwput of sleufbemaling</b>		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Van worst-case scenario uitgaan
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Afhankelijk van uitvoering
Opbarsten putbodern	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Mits spanningsbemaling wordt toegepast
Instabiliteit damwanden en/of taluds	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	
<b>Effecten in de omgeving</b>		
Zettingen en zakkingen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.4
Droogstand en aantasting houten palen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.3
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.5.5
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Schade aan landbouw	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.5.4
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.5.7
Upconing van brak en/of zout grondwater	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	Zie paragraaf 5.5.8
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Opbarsten (water)bodem	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> nvt	
<b>Geaccumuleerde effecten</b>		
Combinatie met heiwerkzaamheden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Combinatie met damwanden heien/trillen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input checked="" type="checkbox"/> nvt	
<b>Collegiale toets</b>		
Opgesteld door: Dhr. E. van der Tas	Collegiale toets door: Hilbert Weemstra	
Datum: 11 oktober 2019	Datum: 11 oktober 2019	

## Bijlagen

- Bijlage 1: RLO-1549-01-BO-CON-WRM-nieuwe situatie met grenzen amoveren
- Bijlage 2: Aanvullend bodemonderzoek Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw
- Bijlage 3: Raamsaneringsplan Havenstraatterrein te Amsterdam, Tauw
- Bijlage 4: Verkennend bodemonderzoek Karperweg 35 te Amsterdam, Lankelma
- Bijlage 5: Funderingsadvies betreffende 50 kV aan de Karperweg 35 te Amsterdam, Tjaden,
- Bijlage 6: Onderzoek optopping mogelijkheden van Rossum raadgevende ingenieurs



**Bijlage 1: RLO-1549-01-BO-CON-WRM-nieuwe situatie met grenzen  
amoveren, zoals aangeleverd op 22-03-2019**

**Bijlage 2: Aanvullend bodemonderzoek Havenstraatterein te  
Amsterdam, Tauw, projectnummer: 1238428, d.d.:  
30 mei 2017**

**Bijlage 3: Raamsaneringsplan Havenstraatterrein te Amsterdam,  
Tauw, projectnummer: 1238428, d.d.:  
2 januari 2018. Topografische en kadastrale situatie**

**Bijlage 4: Verkennend bodemonderzoek Karperweg 35 te  
Amsterdam, Lankelma, projectnummer: 13.17761,  
d.d.: 27 juni 2013**

**Bijlage 5: Funderingsadvies betreffende 50 kV aan de  
Karperweg 35 te Amsterdam, Tjaden, projectnummer:  
S 13.200-F1/AJJ, d.d.: 14 juni 2013**



**Bijlage 6: Onderzoek optopping mogelijkheden van Rossum  
raadgevende ingenieurs, projectnummer: 9767-SO-A01,  
d.d.: 24 april 2018**