

CRUX

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam
Tel: +31 (0)20 - 494 30 70
Fax: +31 (0)20 - 494 30 71
info@cruxbv.nl
www.cruxbv.nl

OPDRACHTGEVER Hyde Park Hoofddorp BV
 dhr. I. Sanjee
 Postbus 94121
 1090 GC Amsterdam

PROJECTNUMMER 17470

DOCUMENTNUMMER RA17470a VERSIE 6

OPGESTELD ing. H.M.H. Dieteren
 drs. G.W. Winters

i.o. 
...

...


GECONTROLEERD ing. A.T. Balder

VRJGAVE ir. G. Meinhardt

DATUM 12-04-2018

Rapport [RA17470a6]

Aanmeldnotitie

Bemalen bouwkuipen Hyde Park te Hoofddorp

VERSIEGESCHIEDENIS

REV.	DATUM	OPMERKING
1	20-11-2017	
2	20-12-2017	Opmerkingen opdrachtgever verwerkt
3	19-01-2018	Opmerking na overleg H.H. Rijnland 9 januari verwerkt
4	16-03-2018	Nieuwe bouwplanning doorgerekend en overleg H.H. Rijnland 7 feb verwerkt
5	05-04-2018	Bouwplanning maart 2018 doorgerekend
6	12-04-2018	Definitief

© 2018 CRUX Engineering BV

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, microfilm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CRUX Engineering BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Documentlocatie:

P:\171xx\17470 ICN geohydr. advies Hyde Park\01 RAP\RA17470a6 Hyde Park - anmeldnotitie.docm

Formulier RA-01-v17.1016

Inhoudsopgave

I	INLEIDING	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Procedure	4
1.3	Leeswijzer	5
2	UITGANGSPUNTEN	6
2.1	Documenten	6
2.2	Ontwerp gebouwen	6
2.3	Grondonderzoek	8
2.4	Grondwaterstanden en stijghoogtes	10
3	KENMERKEN VAN HET PROJECT	11
3.1	Geohydrologische situatie	11
3.2	Voorgenomen activiteiten bij blok 29	11
3.2.1	Amoveren van de bestaande kelder	11
3.2.2	Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer	11
3.2.3	Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten	12
3.3	Voorgenomen activiteiten bij overige blokken	12
3.3.1	Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer	12
3.3.2	Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten	12
3.4	Modelberekeningen effecten en debieten	13
3.5	Waterbezwaar, gevoeligheidsanalyse	14
3.6	Stijghoogte en effecten op grondwaterstand	15
3.7	Aard en omvang van de activiteiten	17
4	OMGEVING	19
4.1	Plaats van voorgenomen activiteit	19
4.2	Kenmerken van omgeving	19
4.3	Planning	20
5	MILIEUASPECTEN	21
5.1	Inleiding	21
5.2	Geluid	21
5.3	Onttrekken van grondwater	21
5.3.1	Verdroging	21
5.3.2	Zettingseffecten	21
5.3.3	Kabels en leidingen	22
5.3.4	Bijzondere gebieden	22
5.3.5	Barrière werking eindsituatie	22
5.3.6	Bodemverontreinigingen	22
5.3.7	Kwel en inzijging plangebied	23
5.3.8	Effecten van retourbemaling op peilvak 3 en landbouw	23
5.3.9	Bodemenergiesystemen	24
5.3.10	Zoet/zout grondwater	26
5.4	Lozen van grondwater	29
5.4.1	Kwaliteit	29
6	CONCLUSIE	30

Lijst van Figuren

Figuur 1 Beukenhorst-West (foto: Kees van der Veer)	3
Figuur 2 Hyde Park projecten (ref [7])	4
Figuur 3 Langs- (links) en dwarsdoorsnede (rechts) blok 7-8-9 (ref [6])	7
Figuur 4 Plattegrond kelder blok 7-8-9 (ref [6])	7
Figuur 5 Lokale weerstandlagen o.b.v. sonderingen	9
Figuur 6 Gebied met stijghoogteverschil ≥ 10 cm tussen deklaag en watervoerend pakket o.b.v. peilbuiswaarnemingen	10
Figuur 7 Modelgebied en kalibratie stijghoogtes	13
Figuur 8 Laagindeling Regis II v2.2	13
Figuur 9 Debiet versus bemalingsdiepte	14
Figuur 10 Stijghoogte verlaging 1 ^e watervoerende pakket bemalen alle bouwkuipen	16
Figuur 11 Freatische verlaging bemalen alle bouwkuipen	17
Figuur 12 Waterbezwaar per jaar conform bouwplanning d.d. maart 2018	18
Figuur 13 Locatie Geniedijk (bron: http://pdokviewer.pdok.nl)	19
Figuur 14 IKAW en AMK (bron: https://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw)	20
Figuur 15 Fasering ontwikkeling	20
Figuur 16 Bodemloket.nl, paars gearceerd = “voldoende onderzocht, gesaneerd”	23
Figuur 17 Warmte-koudeopslag in 3 ^e watervoerende pakket en dieper	25
Figuur 18 Monobronstelsysteem 1 ^e watervoerende pakket en verlaging bemaling	25
Figuur 19 Chloride-gehalte 1 ^e wvp initieel, na bemaling, 1 jaar na bemaling en 10 jaar na bemaling (plangebied in cirkel)	27
Figuur 20 Effecten Chloride 1 ^e wvp na bemaling, 1 jaar na bemaling en 10 jaar na bemaling	28
Figuur 21 Effecten op Chloride in 1 ^e , 2 ^e en 3 ^e watervoerende pakket. Zie voor locaties Figuur 20....	29

Lijst van Tabellen

Tabel 1 Ontgravingsniveaus blok 29 (oppervlakte bouwkuip 7700 m ²)	8
Tabel 2 Ontgravingsniveaus blok 7-8-9 (oppervlakte bouwkuip 6500 m ²)	8
Tabel 3 Globale grondopbouw gebied A	8
Tabel 4 Globale grondopbouw gebied B	9
Tabel 5 Debieten bij verschillende weerstanden klei/veen lagen	15
Tabel 6 Debieten en waterbezwaar – afzonderlijke bouwkuipen, geel= bemalen, oranje resterende bouwperiode	17
Tabel 7 Effecten op kwel door retourbemaling	24
Tabel 8 Landbouw natschade volgens HELP Alterra (HELP 200x) voor bodemtype MN15A (Kalkrijke poldervaaggrond), grondwatertrap VI	24

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1 Bemalingsontwerp

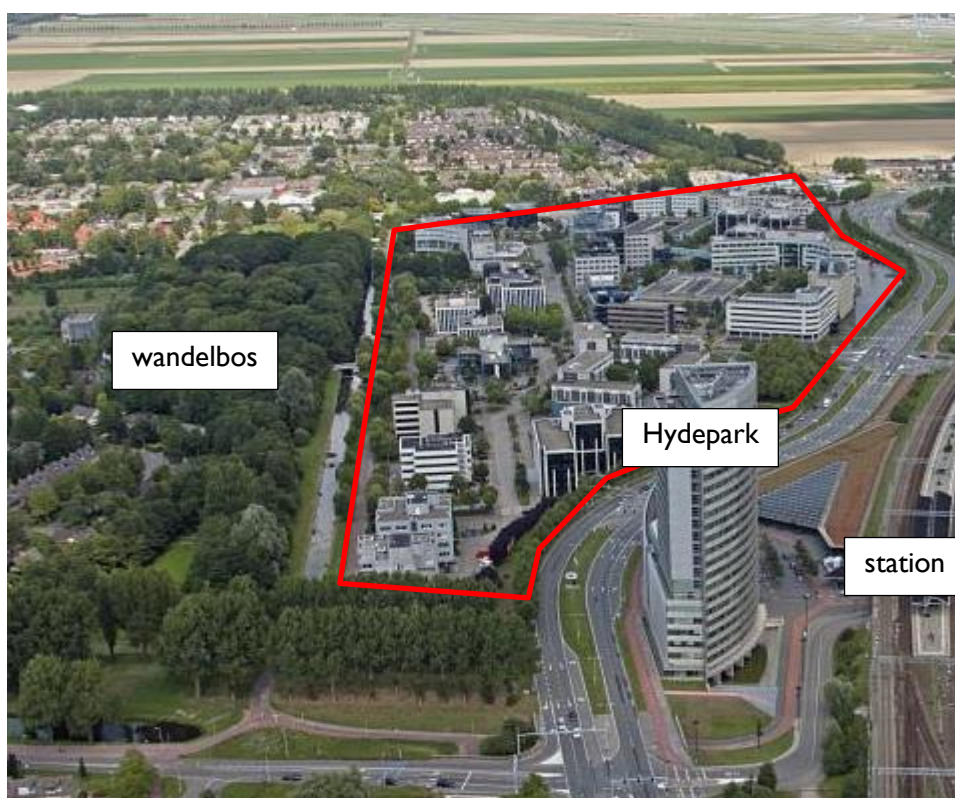
Bijlage 2 NT1783 I a I, Lozingsparameters grondwater Hyde Park, Hoofddorp, CRUX 1783 I

I Inleiding

I.1 Algemeen

Door CRUX Engineering BV is in opdracht van Hyde Park Hoofddorp BV een aanmeldnotitie opgesteld in verband met de toekomstige bouwkuipbemalingen in het project Hyde Park te Hoofddorp. Parallel hieraan wordt voor dit project door CRUX een technisch bemalingsadvies opgesteld als bijlage bij een vergunningsaanvraag betreffende een grondwateronttrekking. Dit bemalingsadvies bevat de uiteindelijke uitwerking van de inrichting van de bemaling en zal separaat worden gerapporteerd. Dit gebeurt na het beoordelingsbesluit omdat dan duidelijk is welke aanpassingen en maatwerkoplossingen in het plan opgenomen dienen te zijn.

Het voornemen is om Beukenhorst-West, gelegen tussen het wandelbos en NS station Hoofddorp, te transformeren van een locatie met in de huidige situatie hoofdzakelijk kantoren naar een nieuwe inrichting met woningen, voorzieningen en kantoren (Figuur 1). Een aantal bestaande kantoren zullen hierbij plaats maken voor nieuwbouw met 3.000 à 4.000 woningen.



Figuur 1 Beukenhorst-West (foto: Kees van der Veer)

Door Hyde Park Hoofddorp BV zullen 12 nieuwbouwblokken worden gerealiseerd (zie Figuur 2) die qua oppervlakte variëren van circa 1.750m² (blok 30) tot 8.900m² (blok 18). In de ontwerpschetsen hebben de blokken een één-laagse kelder. Conform de voorlopige planning wordt op zijn vroegst in het 1^e kwartaal 2019 gestart met de bemaling ten bate van blok 29. Hieraan voorafgaande wordt een retourveld ingericht vanwege de te verwachten onttrekkingsdebieten en de bouwvolgorde. De exacte locatie van het retourveld is nog niet vastgelegd. De ligging wordt dusdanig gekozen zodat het benodigde retourdebet hydrologisch gehaald wordt en de verlagingseffecten gereduceerd worden.



Figuur 2 Hyde Park projecten (ref [7])

In Figuur 2 zijn de te ontwikkelen bouwblokken weergegevens. De bouwvolgorde en de bouwtijd zijn globaal vastgesteld, maar zullen in de loop van verdere planvorming mogelijk wijzigen en verfijnd worden. Dit is van belang voor de bemaling. Gelijktijdige bemaling van een of meerdere bouwblokken die in elkaars invloed liggen, is namelijk gunstig voor het bemalingsdebiet en mogelijk ongunstig voor de omgevingseffecten.

Voor dit project wordt door CRUX een overkoepelend bemalingsadvies uitgebracht met hierin de te verwachten bemalingsbehoefte per bouwblok en een ontwerp van de retourbemaling. Het bemalingsplan van een specifiek bouwblok dient daar altijd binnen te passen, omdat anders de vergunning niet valide is. De aannemer moet dat aantonen met een bemalingsplan en technisch bemalingsadvies die toegespitst is op dat specifieke bouwblok. Daarbij is het mogelijk om bouwblokken tegelijk te bemalen wat het totale waterbezwaar reduceert.

1.2 Procedure

Het verwachte debiet en de duur van de bemaling maakt de activiteit vergunningplichtig. Sinds juli 2017 zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordelingsplichtig. Door deze wijziging is de procedure voor een vergunningsaanvraag betreffende een grondwateronttrekking veranderd. De stappen zijn als volgt:

Documentnummer: RA17470a6
 Project: Aanmeldnotitie
 Bemalen bouwkuipen Hyde Park te Hoofddorp

Projectnummer: 17470
 Afdrukdatum: 12-4-2018
 Pagina: 4

- het indienen van een aanmeldnotitie bij het bevoegd gezag.
- indien in de aanmeldnotitie voldoende onderbouwd is dat een milieueffectenrapportage (m.e.r.) niet nodig is naar het oordeel van het bevoegd gezag, kan worden overgegaan tot de vergunningsaanvraag.
- de beslissing van het bevoegd gezag wordt binnen 6 weken kenbaar gemaakt. Deze beslissing dient te worden bijgevoegd in de vergunningsaanvraag.

I.3 Leeswijzer

Dit rapport bevat een aanmeldnotitie voor de realisatie van 12 nieuwbouwblokken met een één-laags kelder in het project Hyde Park te Hoofddorp. De uitgangspunten worden beschreven en toegelicht in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk worden de onderliggende documenten, gebruikte software en ontwerputgangspunten vermeld.

In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving van de kenmerken van het project gegeven. De plaats van het project wordt beschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 bevat de toelichting van de voorziene (milieu)effecten van de voorgenomen activiteit. Dit rapport wordt afgesloten met de conclusies in hoofdstuk 6. Daarna volgen de bijlagen.

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gehanteerd bij het opstellen van dit rapport:

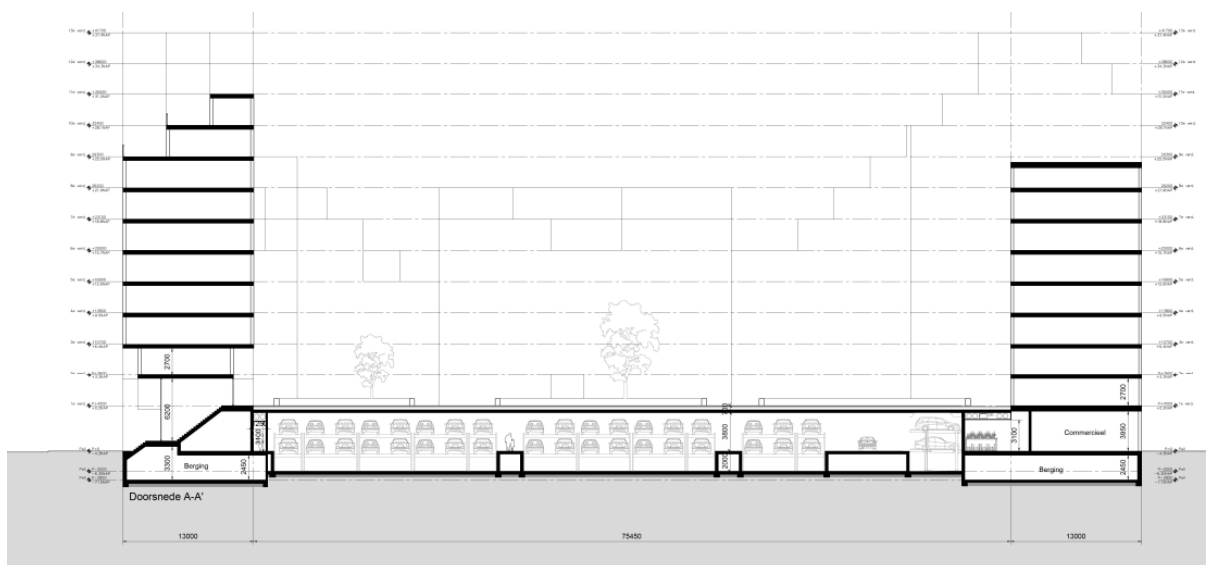
- [1] MOS, rapport *Hyde Park te Hoofddorp*, kenmerk R1702665-01 d.d. 05-09-2017.
- [2] Tjaden, *Hyde Park Hoofddorp*, opdrachtnummer S 17.451 getekend 07-11-2017.
- [3] MVRDV, tekening *Hyde park situatie tekening*, tekeningd.d. 06-09-2017.
- [4] Waterpas Civiel Adviesbureau BV, tekening *Hyde Park Hoogtes*, tekeningnummer 7848-BH-02, status concept d.d. 07-09-2017.
- [5] MEMO Bouwkuip Hydepark Hoofddorp (onderwerp: *Blok 29 Hyde Park*) d.d. 21-11-2017 met een opzet van het hoogteprofiel van de parkeerkelder.
- [6] Barcode Architects, *Hoofddorp Hyde Park blok 7-8-9 Schetsontwerp* d.d. 26-01-2017.
- [7] Email van a.vanbennekom@snippe.nl (onderwerp: *HPH: doorloopplanning (in maanden) van de blokken Hyde Park*) d.d. 18-10-2017 met als bijlage de doorloopplanning van de huidige ontwikkelvolgorde op Hyde Park.
- [8] Multiconsult, rapport *Bodemonderzoek Saturnstraat te Hoofddorp*, documentnummer JS/BM171240/004870-001 d.d. 27-11-2017.
- [9] Email van igor.sanjee@ic-netherlands.com (onderwerp: *Peilbuismetingen Hyde Park*) d.d. 02-12-2017 met als bijlage de metingen van de peilbuizen in Hyde Park in de periode 29-08 t/m 30-11-2017.

2.2 Ontwerp gebouwen

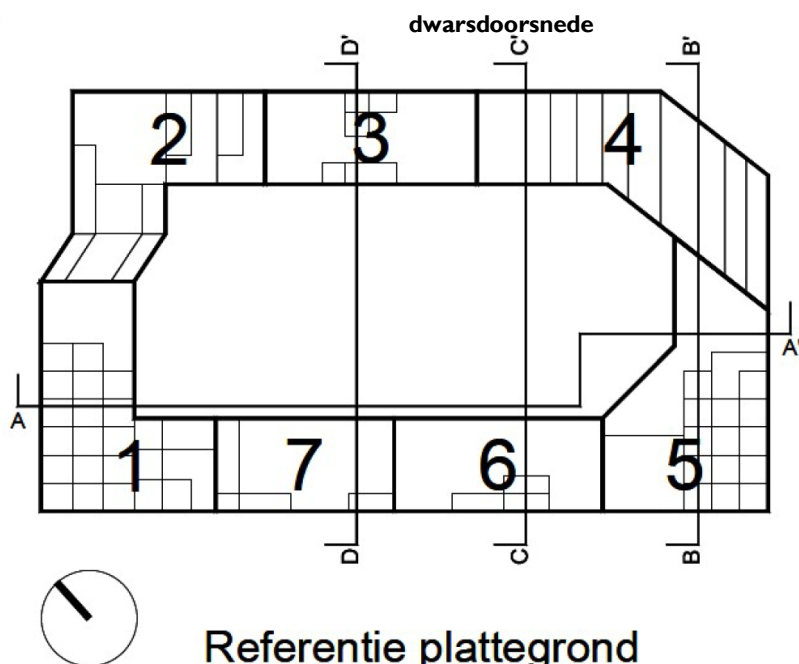
Onder ieder nieuwbouwblok is een kelder voorzien die in principe eenlaags is maximale diepte. Alleen van de blokken 29 en 7-8-9 had CRUX ten tijde van schrijven schetsontwerpen ontvangen. Van de overige blokken was nog geen informatie beschikbaar behalve dan de oppervlaktes (zie Figuur 2).

Conform ref [5] is bij blok 29 onderkant keldervloer gelegen op circa Peil -3,475m. De onderkant keldervloer is dan NAP -7,675m. De balken/poeren en de liftputten worden lokaal dieper gebouwd tot NAP -9,675m. Afhankelijk van de grond op ontgravingsniveau is eventueel een grondverbetering in de bouwkuip noodzakelijk.

Bij blok 7-8-9 is het voornemen om ter hoogte van de binnentuin een verdiepte kelder te realiseren in verband met het creëren van voldoende parkeerplaatsen (zie Figuur 3). De keldervloer ligt met de onderzijde op een niveau van NAP -6.60m met fundering tot NAP -6.90m. De bergingen hebben een fundering met een onderzijde tot NAP -7.80m.



Figuur 3 Langs- (links) en dwarsdoorsnede (rechts) blok 7-8-9 (ref [6])



Figuur 4 Plattegrond kelder blok 7-8-9 (ref [6])

Ten tijde van de grondonderzoeken (ref [1] en [2]) is het straatpeil (kruinweg dan wel put) overwegend vastgesteld op NAP-4,3 à -4,4m. Alleen in de Jupiterstraat is ter hoogte van de nummers 42 t/m 248 (nabij de toekomstige nieuwbouwblokken 2, 3-4 en 13-16) een straatpeil vastgesteld van NAP-4,0 à -4,1m. Dit wordt onderschreven door ref [4]. In de bemalingsberekeningen in deze rapportage is desondanks uitgegaan dat de bovenkant van de begane grondvloer (= bouwpeil) bij alle nieuwbouwblokken gelegen is op NAP-4,2m (conservatieve aanname dus).

Met deze gegevens zijn de niveaus afgeleid zoals zijn weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2. Hierbij is uitgegaan van een bouwpeil van NAP-4,3m.

Tabel 1 Ontgravingsniveaus blok 29 (oppervlakte bouwkuip 7700 m²)

Onderdeel	Aanlegniveau		Ontgravingsniveau ¹⁾ [NAP m]
	[Peil m]	[NAP m]	
Onderkant keldervloer/balk	-3,825	-7,675	-8,175
Funderingspoeren/Liftput	-5,475	-9,675	-9,975

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) = inclusief grondverbetering, waarbij wordt uitgegaan van een zandbed van 0,5 m onder de onderzijde van de keldervloer en van circa 0,3 m onder de overige onderdelen.

Tabel 2 Ontgravingsniveaus blok 7-8-9 (oppervlakte bouwkuip 6500 m²)

Onderdeel	Aanlegniveau		Ontgravingsniveau ¹⁾ [NAP m]
	[Peil m]	[NAP m]	
Onderkant keldervloer/balk	-2,30/-2,60	-6,60/-6,90	-7,1/-7,2
Funderingspoeren bergingen	-3,5	-7,8	-8,1

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) = inclusief grondverbetering, waarbij wordt uitgegaan van een zandbed van 0,5 m onder de onderzijde van de keldervloer en van circa 0,3 m onder de overige onderdelen.

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.3 Grondonderzoek

Door MOS zijn verspreid over het kantorenpark 19 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van circa 30m beneden maaiveld en 2 peilbuizen weggedrukt tot een diepte van respectievelijk 3m en 12m beneden maaiveld. De resultaten zijn gepresenteerd in ref [1].

Aansluitend zijn door Tjaden 23 sonderingen uitgevoerd en in totaal 16 peilbuizen weggedrukt waarvan 8 tot circa 3m-maaiveld en 8 tot circa 12m-maaiveld. De resultaten zijn gepresenteerd in ref [2].

In opdracht van CRUX zijn ten bate van nieuwbouwblok 29 door Multiconsult nog 5 oriënterende sonderingen uitgevoerd, te weten 29-6 t/m 29-10. De resultaten zijn gepresenteerd in ref [8].

Om meer inzicht in de bodemopbouw in de omgeving te verkrijgen zijn gegevens opgevraagd uit de DINO-database. Alleen die sonderingen waarvan de RD-coördinaten bekend zijn, zijn opgenomen in een situatietekening in Bijlage I.

Ten tijde van de grondonderzoeken (ref [1], [2] en [8]) lag de maaiveldhoogte ter plaatse van de sonderingen tussen NAP-3,64m tot NAP-4,93m. Op grond van de aangetroffen grondopbouw kan het gebied worden onderverdeeld in 2 sub gebieden, te weten:

- Gebied A met de sonderingen 15-1, 15-2, 21-2, 21-3, 28-1, 28-3 en 29-1 t/m 29-10.
- Gebied B met alle overige sonderingen.

Tabel 3 Globale grondopbouw gebied A

Grondsoort	Diepte onderkant laag t.o.v. NAP
Toplaag bestaande uit hoofdzakelijk zand met kleihoudende lagen	-6,0 à -8,5
Zand, los tot matig gepakt	-9,0 à -10,5

Zand met klei(houdende) laagjes	-11,5 à -12,5
Zand, matig tot vast gepakt, lokaal beneden NAP-16,5m op variabele dieptes onderbroken door een klei(houdende) laag van variabele dikte en samenstelling	-34,0 ¹⁾

Tabel 4 Globale grondopbouw gebied B

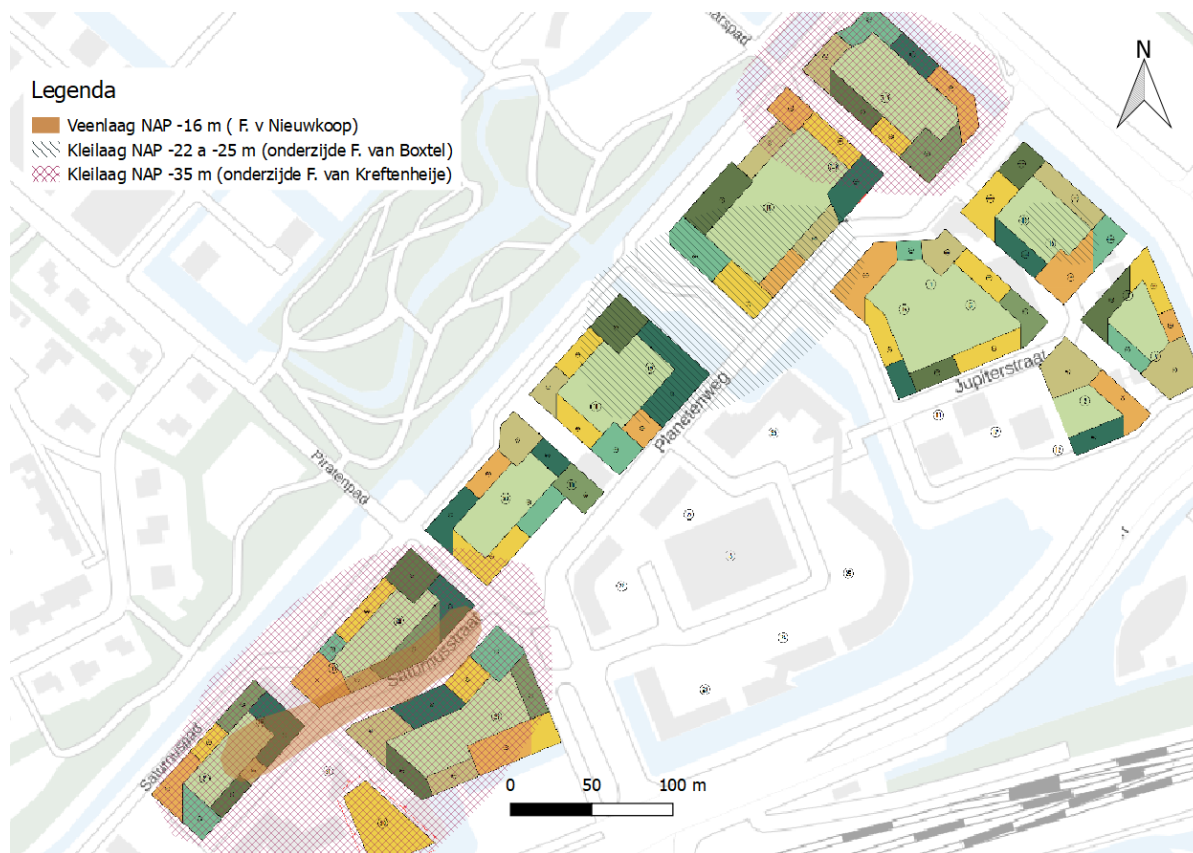
Grondsoort	Diepte onderkant laag t.o.v. NAP
Toplaag bestaande uit zand- en kleilagen	-9,0 à -11,0
Klei- en/of veenlagen	-10,8 à -11,9
Zand, matig tot vast gepakt, lokaal beneden NAP-19,5m op variabele dieptes onderbroken door een klei(houdende) laag van variabele dikte en samenstelling ²⁾	-35,0 ¹⁾

Opmerking bij de tabellen:

- 1) = maximaal verkende diepte.
2) = bij de sonderingen 7-1 t/m 7-3 en 18-1 is een klei/leempakket aangetroffen tussen NAP-21m en NAP-34m van variabele dikte en aanvangsniveau.

Gebied A is vermoedelijk ene oude geulopvulling en gebied B heeft een bodemopbouw zoals die in grote delen van de Haarlemmermeer aangetroffen wordt.

In Figuur 5 is weergegeven waar lokale weerstandbiedende lagen in de deklaag op verschillende dieptes aanwezig zijn.



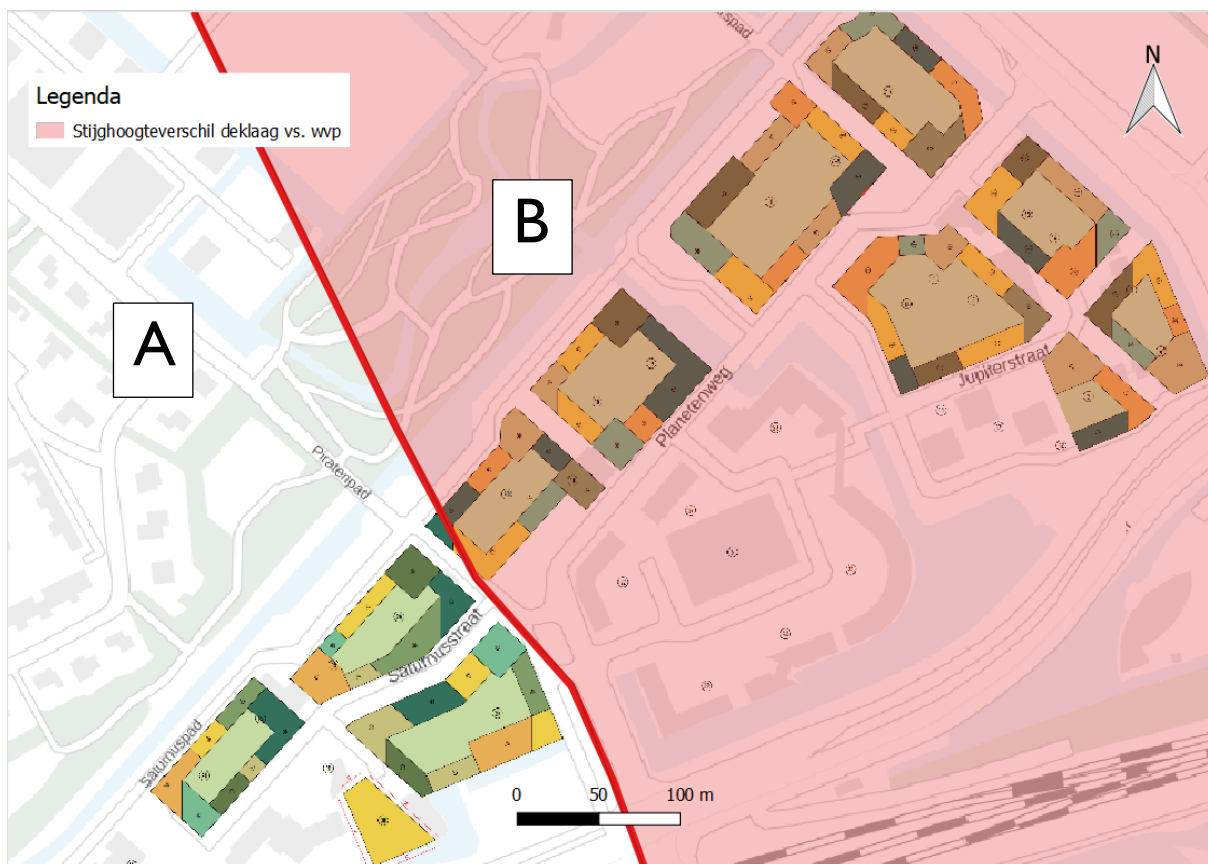
Figuur 5 Lokale weerstandlagen o.b.v. sonderingen

2.4 Grondwaterstanden en stijghoogtes

Het waterpeil in een langs het Planetenpad gelegen watergang, de Kagertocht, is éénmalig, op 30-08-2017, aangetroffen op NAP-5,79m. Het streefpeil wat Hoogheemraadschap Rijnland hier hanteert, is NAP-5,87 m (www.rijnland.net/regels/legger).

In Figuur 6 is het gebied aangegeven waar met peilbuiswaarnemingen (ref [9]) ook de gebiedsindeling in A en B uit hoofdstuk 2.3 bevestigd wordt. Dit blijkt uit een verschil in stijghoogte boven en onder de deklaag. Dat is in gebied A kleiner dan in gebied B.

In de bemalingsberekeningen wordt hiermee rekening gehouden.



Figuur 6 Gebied met stijghoogteverschil ≥ 10 cm tussen deklaag en watervoerend pakket o.b.v. peilbuiswaarnemingen

3 Kenmerken van het project

3.1 Geohydrologische situatie

Uit het grondonderzoek blijkt dat in Beukenhorst-West te Hoofddorp een complexe en ruimtelijk variabele bodemopbouw aanwezig is. De locatie is daarom onderverdeeld in 2 subgebieden. De onderverdeling in bodemopbouw heeft met name plaatsgevonden op basis van de aanwezigheid van een slecht doorlatende klei-/veenlaag van redelijke dikte op circa NAP-11m. Door de meest conservatieve bodemopbouw per subgebied als maatstaaf te hanteren wordt het risico op opbarsten nooit onderschat en wordt een bovengrenswaarde gevonden voor het onttrekkingsdebiet en de effecten in de omgeving.

Per subgebied zijn de geohydrologische parameters afgeleid (c en KD-waarden). Hierbij is voornamelijk gebruik gemaakt van inschattingen op basis van het sondeerbeeld en boorbeschrijvingen opgevraagd uit de DINO-database. Voor het onderliggende watervoerend pakket is tevens gebruik gemaakt van literatuurgegevens van TNO.

In sectie A (blok 15-21, 28, 29, 30) is een zandige sectie waarin (Wadzand) lagen voorkomen met een zeer wisselende doorlatendheid. Een wadzandpakket bestaat uit een gelaagd pakket van fijn zand die met name tussen NAP-10m en NAP-12m afgewisseld wordt met horizontale kleilenzen. Onder de wadzandlagen wordt het Pleistocene zand (watervoerend pakket) aangetroffen.

In sectie B (overige 8 nieuwbouwblokken) is geohydrologisch van belang dat rond NAP-11m een waterremmende klei- en/of veenlaag wordt aangetroffen. Boven de klei-/veenlaag is een zandige dan wel kleiige deklaag aanwezig. Onder de klei-/veenlaag is het Pleistocene zand (watervoerend pakket).

3.2 Voorgenomen activiteiten bij blok 29

De voorgenomen activiteiten bestaan uit de volgende onderdelen:

- Amoveren van de bestaande kelder;
- Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer;
- Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten.

3.2.1 Amoveren van de bestaande kelder

In tegenstelling tot de overige nieuwbouwblokken heeft de bestaande bebouwing ter plaatse van blok 29 een eenlaags kelder (onderkant bestaande keldervloer circa NAP-6,75m). Het amoveren van de bestaande kelder wordt uitgevoerd binnen een gesloten bouwkuip. De damwandplanken zullen worden doorgezet tot een diepte van minimaal NAP-15m. Vanwege de bodemopbouw met veel zand en de relatief hoge grondwaterstand (ca. NAP-5,5m) is hiervoor een grondwateronttrekking noodzakelijk.

3.2.2 Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer

De verwachting is dat op aanlegniveau keldervloer (= NAP-7,9m) fijn zand dan wel sterk kleihoudend zand wordt aangetroffen. In verband met het creëren van een begaanbare bouwkuip wordt een grondverbetering uitgevoerd tot een diepte van NAP-8,4m.

3.2.3 Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten

In verband met de poeren en liftputten moet lokaal dieper worden. Waar de poeren de afsluitende laag doorsnijden moet de waterremmende deklaag hersteld worden.

De bovengenoemde werkzaamheden moeten in den droge gebeuren. Dit houdt in dat een bemaling (grondwateronttrekking) moet plaatsvinden. Het water dat wordt onttrokken met deepwells uit het watervoerende pakket beneden NAP-12m, wordt geretourneerd in de grond. Het water dat onttrokken wordt met de horizontale drains die onder de grondverbetering zijn aangelegd, wordt geloosd op het nabijgelegen open water omdat anders het retourveld verstopt kan raken. Basismaatregelen als beluchten om ijzer te doen neerslaan en een bezinkbak voor sediment zijn altijd voorzien. In Bijlage 1 zijn de ontwerpprincipes van de bemaling en retourbemaling op hoofdlijnen uitgewerkt. In Bijlage 2 is een overzicht gegeven van de recent gemeten grondwaterkwaliteit.

Zowel het onttrekken als het lozen betreffen tijdelijke activiteiten. Tussen 1^e kw 2019 en 1^e kw 2023 zal grondwater worden onttrokken en geloosd/geretourneerd. In de bouwplanning is nog niet precies afgebakend gedurende welk deel van de bouwperiode een bemaling noodzakelijk is. Nu wordt uitgegaan van de eerste 3 kwartalen per bouwblok waarin de kelder gebouwd wordt.

3.3 Voorgenomen activiteiten bij overige blokken

De voorgenomen activiteiten bestaan uit de volgende onderdelen:

- Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer;
- Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten.

3.3.1 Ontgraving tot onderkant toekomstige keldervloer

De verwachting is op basis van de tot nu toe uitgevoerde sonderingen dat op aanlegniveau keldervloer parkeergarage (= NAP-9,95m) fijn zand dan wel klei wordt aangetroffen. In verband met het creëren van een begaanbare bouwkuip wordt een grondverbetering uitgevoerd tot een diepte van NAP-10,45m. De kelder wordt uitgevoerd binnen een gesloten bouwkuip. De damwandplanken zullen worden doorgezet tot een diepte van minimaal NAP-15m.

3.3.2 Ontgraving tot onderkant toekomstige poeren/liftputten

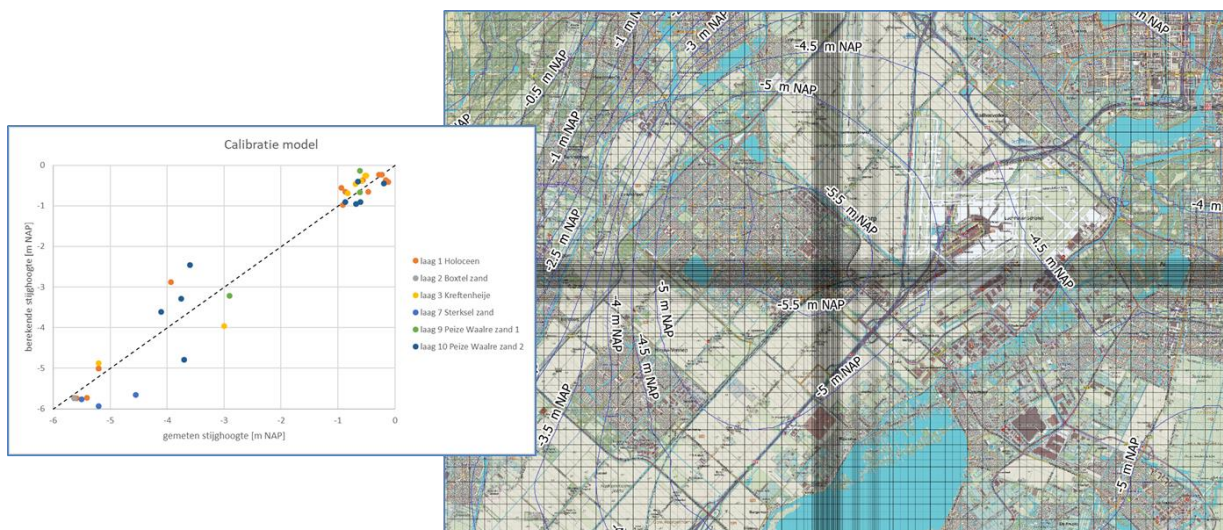
In verband met de poeren onder de parkeergaragevloer moet lokaal dieper worden ontgraven tot NAP-11,25m. De aanwezige klei-/veenlaag in gebied B wordt dan in de meeste gevallen doorsneden (onderkant klei-/veenlaag varieert namelijk van NAP-10,8m tot NAP-11,9m). Omdat de locaties van de poeren niet bekend zijn, is in het advies uitgegaan van een integrale ontgraving tot NAP-11,25m. De grondverbetering is buiten beschouwing gelaten omdat steeds slechts lokaal tijdelijk 30cm dieper gegraven dient te worden.

De bovengenoemde werkzaamheden moeten in den droge gebeuren. Dit houdt in dat een bemaling (grondwateronttrekking) moet plaatsvinden. Het water dat wordt onttrokken met deepwells uit het watervoerende pakket beneden NAP-12m, wordt geretourneerd in de grond op een nog nader te specificeren locatie. Het water dat onttrokken wordt met de horizontale drains die onder de grondverbetering zijn aangelegd, wordt geloosd op het nabijgelegen open water.

Zowel onttrekken als lozen betreffen tijdelijke activiteiten. Afhankelijk van de oppervlakte van een nieuwbouwblok wordt gedurende 10 à 16 maanden grondwater onttrokken en geloosd/geretourneerd.

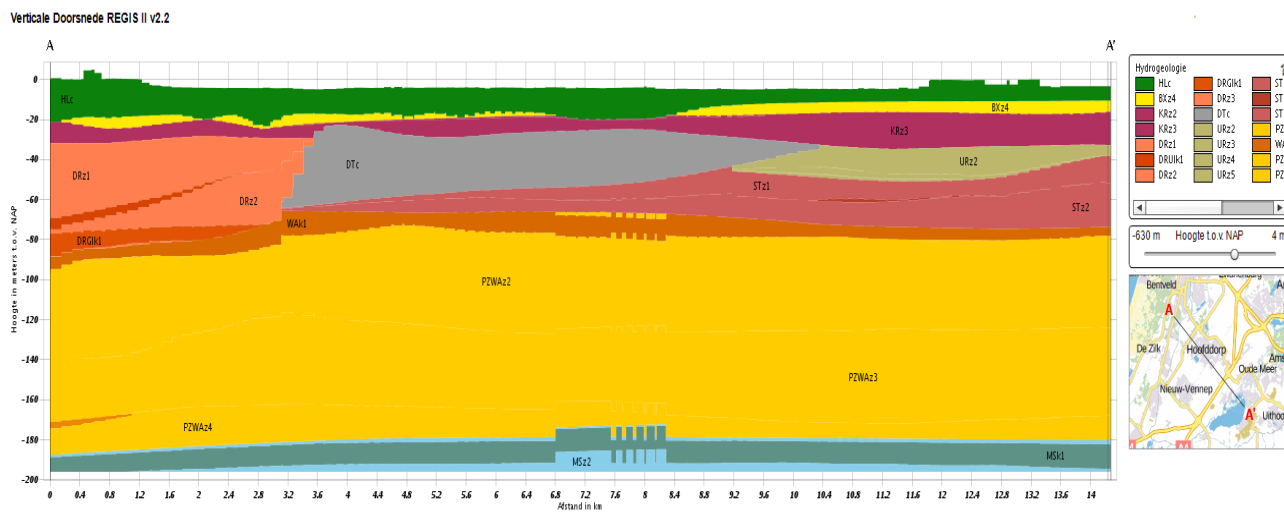
3.4 Modelberekeningen effecten en debieten

Van een deel van de Haarlemmermeer is een Modflow model gemaakt aan de hand van Regis II v2.2 en gegevens van het watersysteem in beheer bij de waterschappen. Het gebied is afgebeeld in Figuur 7. In dezelfde figuur is ook een grafiek met de vergelijking tussen gemeten en berekende stijghoogtes weergegeven. De modelafwijking in het plangebied zelf ligt tussen 10 en 30 cm.



Figuur 7 Modelgebied en kalibratie stijghoogtes

Het model omvat 11 modellen tot een diepte van circa NAP-165m. De laagindeling is in onderstaande figuur afgebeeld.

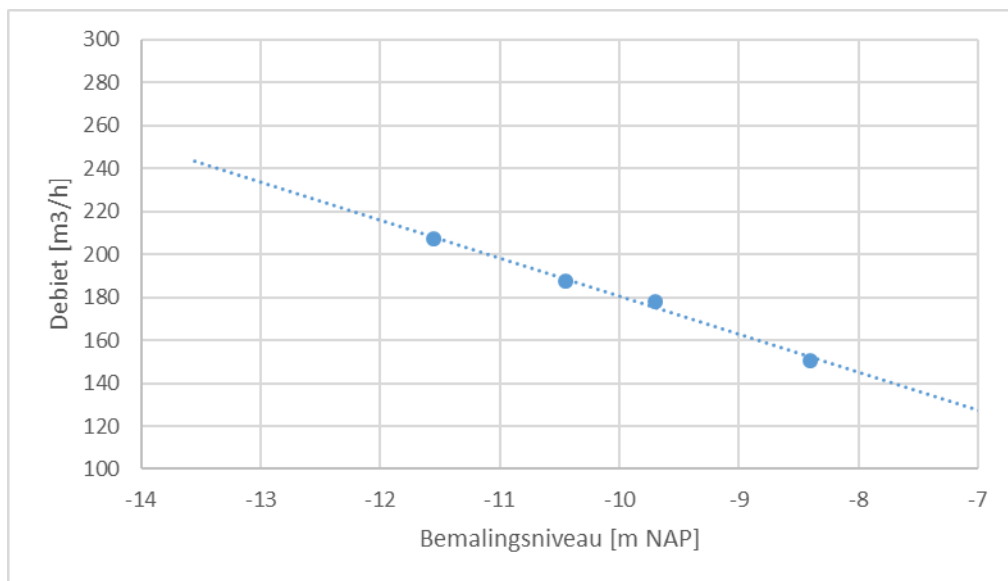


Figuur 8 Laagindeling Regis II v2.2

Uit sonderingen die in het plangebied zijn gedaan, zijn meer details bekend over de ondergrond. Zo blijkt in een deel van het gebied onder de Holocene klei die op NAP -11m voorkomt een kleilaag op NAP-35m voor te komen en ook op NAP-22m. Een kleine veenlaag is op een diepte van NAP-16m aangetroffen, zie Figuur 5. Deze lokale lagen zitten niet in Regis. Aangezien ze lokaal voorkomen en niet aaneengesloten zijn, zijn ze met een lage weerstand van 5 tot 10 dagen in het model opgenomen. De kalibratie van de stijghoogtes verbeterde door toevoegen van deze kleine lokale weerstanden met enige centimeters.

3.5 Waterbezwaar, gevoeligheidsanalyse

Het waterbezwaar is afhankelijk van de diepte tot waar bemalen wordt. Op dit moment is de precieze bouwwijze nog niet bekend. De grootste diepte waarop gebouwd wordt, is NAP-11,25m. In de gepresenteerde debieten en verlagingen is uitgegaan van deze grootste diepte. Om de invloed van de gekozen diepte op het waterbezwaar te illustreren is voor andere dieptes een vergelijkende berekening gemaakt. In Figuur 9 is te zien dat het verband tussen bemalingsdiepte en debiet lineair verloopt. Een andere realistische diepte die mogelijk doorgerekend kan worden ligt op NAP-10,45m en/of NAP-8,4m. Dan zakt het debiet van 210 m³/h naar respectievelijk 180 en 150 m³/h. Hoe groot het waterbezwaar is, is uiteindelijk niet bepalend voor de vergunning maar de effecten die het gevolg zijn van de onttrekking. Die zijn in het algemeen groter als het debiet groter is en de bemaling langer duurt. In een vergunning zijn het waterbezwaar en de bemalingscapaciteit echter wel gelimiteerd. Gezien de onzekerheden in bouwhoogtes en planning wordt daarom conservatief gerekend zodat voorkomen dat er een te klein debiet aangevraagd en vergund wordt.



Figuur 9 Debiet versus bemalingsdiepte

Een veel groter effect op de debieten is de weerstand van de lokale klei- en veenlagen die uit de sonderingen bekend zijn. Voor de weerstand van deze lagen is nu voorzichtigheidshalve een lage waarde aangehouden. Voor bouwblok 7-8-9 is met de grootste bemalingsdiepte van NAP-11,55m met verschillende weerstanden gerekend van de meest gevoelige laag. Dat is daar de weerstand tussen het Boxtel zand en Kreftenheije zand. De debieten nemen zeer sterk af als de weerstand van die laag toeneemt. **Vet** gemarkeerd is de waarde waarmee in het model de waterbezwaren en effecten berekend zijn.

Tabel 5 Debieten bij verschillende weerstanden klei/veen lagen

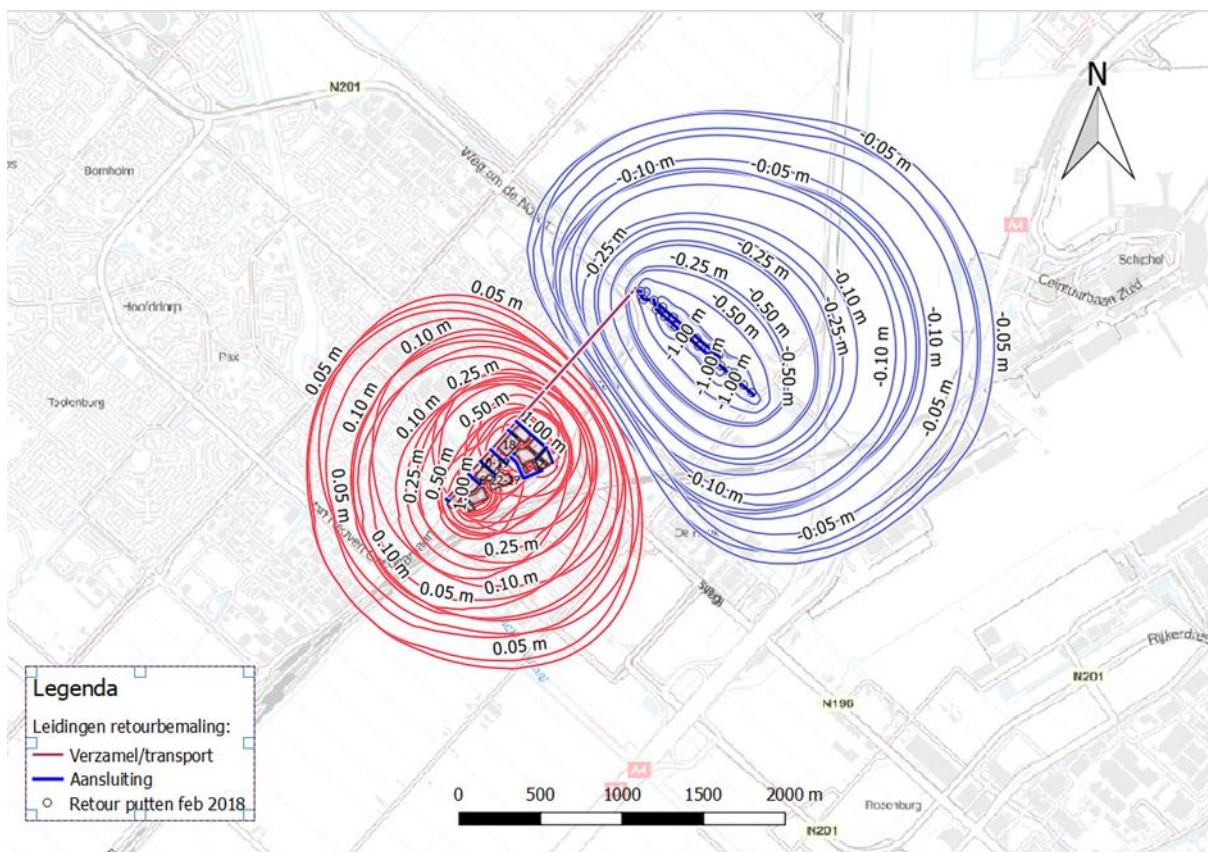
Na herberekening met klei- en veenlagen uit sonderingen			
Bemalingsdiepte	Debiet		c laag 3
[m NAP]	m3/d	m3/h	[d]
-11.55	267	11	4780
-11.55	358	15	478
-11.55	2115	88	48
-11.55	3680	153	4.8

3.6 Stijghoogte en effecten op grondwaterstand

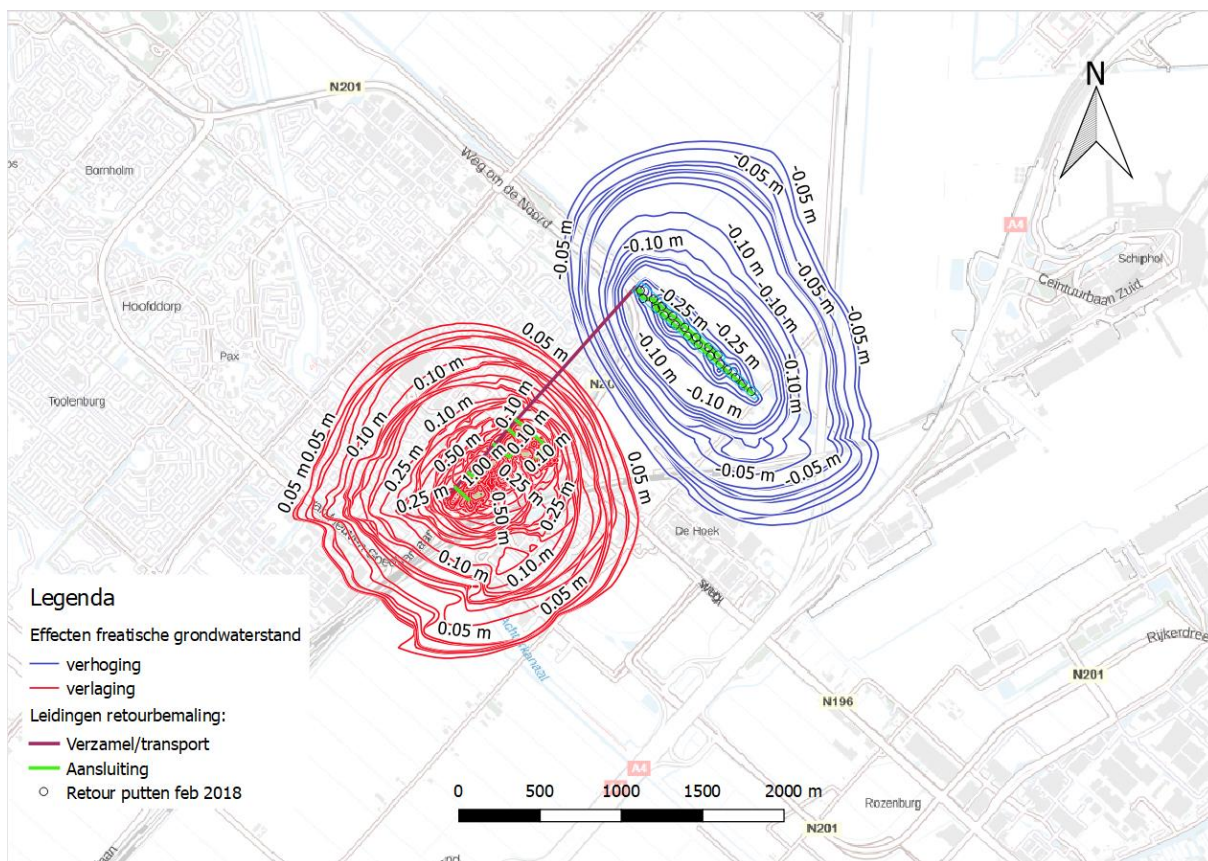
Met het grondwatermodel in Modflow zijn de bemalingen in de tijd doorgerekend zoals in Figuur 2. Een voorlopig retourveld is gekozen aan de noordwestzijde van het plangebied, waar het opgepompte water in dezelfde laag geretourneerd wordt. De uiteindelijke keuze van het retourveld of –velden is nog van verschillende factoren afhankelijk, variërend van toestemming terreineigenaar tot mitigatie noodzaak van effecten.

In onderstaande afbeelding (Figuur 10) zijn de in-stationaire uitkomsten aan het einde van elke bemalingsperiode afgebeeld als verlaging in het 1^e watervoerende pakket op het niveau waarop onttrokken wordt. Door de verschillende bemalingen in één figuur af te beelden is goed te zien waar de buitenste effectcontour van 5 cm ligt. Die verschilt van bemaling tot bemaling, maar binnen een vrij kleine bandbreedte.

In Figuur 11 is eenzelfde figuur gemaakt voor de freatische grondwaterstand.



Figuur 10 Stijghoogte verlaging 1^e watervoerende pakket bemalen alle bouwkuipen



Figuur 11 Freatische verlaging bemalen alle bouwkuipen

3.7 Aard en omvang van de activiteiten

De aard en omvang van de activiteiten zijn samengevat in Tabel 6.

Tabel 6 Debieten en waterbezwaar – afzonderlijke bouwkuipen, geel= bemalen, oranje resterende bouwperiode

	2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025				Waterbezwaar [m3]
Fase	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
I																																	131,670
II																																	271,061
III																																	649,496
IV																																	832,984
V																																	357,713
VI																																	320,675
VII																																	723,127
VIII																																	522,978
OR																																	564,362
Debiet (m3/h)																																	1,380,628
																																	5,754,692

Het bruto waterbezwaar is circa 5,75 miljoen m3, waarvan alle spanningswater geretourneerd wordt. Het bemalingswater bestaat uit zoet freatisch grondwater en brak tot zout grondwater uit het Eerste watervoerend pakket van de spanningsbemaling. De verdeling van het waterbezwaar over de verschillende jaren is weergegeven in Figuur 12



Figuur 12 Waterbezwaar per jaar conform bouwplanning d.d. maart 2018

4 Omgeving

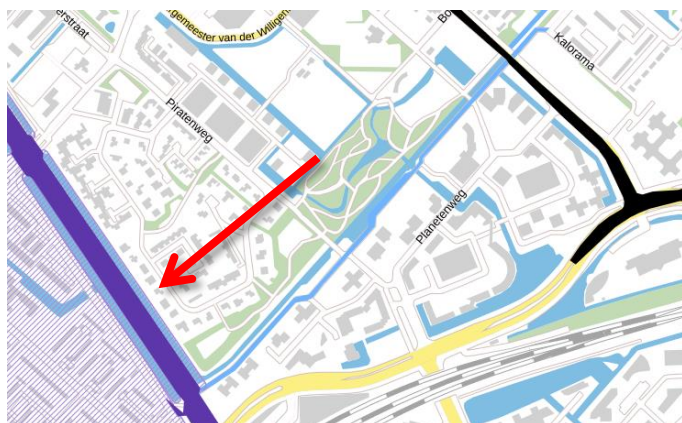
4.1 Plaats van voorgenomen activiteit

De ligging van het project Hyde Park Hoofddorp is weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2.

4.2 Kenmerken van omgeving

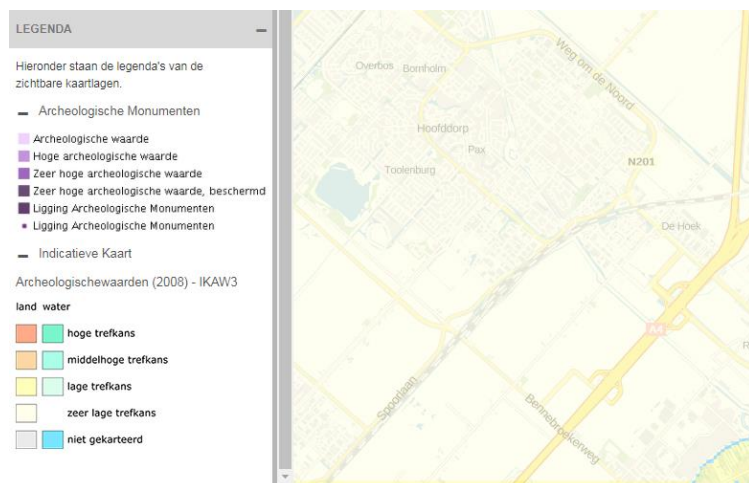
De projectlocatie is gelegen op een bestaand kantorenpark. In de directe omgeving van het project bevinden zich agrarische gebieden, te weten ten noordoosten en zuidwesten van de locatie. Binnen een straal van 1 km uit de projectlocatie bevinden zich geen beschermde gebieden of Natura 2000.

Op een afstand van circa 170m ten zuidwesten van nieuwbouwblok 15-21 bevindt zich de Geniedijk (zie Figuur 13) die onderdeel vormt van de Stelling van Amsterdam. De stelling is een historisch monument en staat op de lijst van UNESCO Werelderfgoed.



Figuur 13 Locatie Geniedijk (bron: <http://pdokviewer.pdok.nl>)

De indicatieve kaart van archeologische waarden (IKAW) en de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn geraadpleegd. De IKAW geeft in roze en lichtgele zones de archeologische verwachting/trefkans weer. De wijde omgeving van de locatie heeft een lage trefkans. Op de AMK staan waardevolle gebieden, zoals onder andere oude dorpskernen. Het onderzoeksgebied bevat geen elementen die op de Archeologische Monumentenkaart zijn opgenomen (zie Figuur 14).



Figuur 14 IKAW en AMK (bron: <https://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw>)

4.3 Planning

De bemalingswerkzaamheden duren per bouwblok 10 tot 16 maanden afhankelijk van de oppervlakte. In deze aanmeldnotitie wordt het invloedsgebied van de bemaling in serie doorgerekend en beschreven.



Figuur 15 Fasering ontwikkeling.

5 Milieuaspecten

5.1 Inleiding

In deze aanmeldnotitie is de scope van de effectbeoordeling iets breder dan die van een “normale” vergunningaanvraag. In de milieueffect rapportage systematiek is voorkomen van effecten de primaire insteek en mitigatie van effecten nodig waar effecten niet vermeden kunnen worden. Met dit beoordelingskader zijn de mogelijke effecten van de bemaling beschreven in onderstaande tekst.

5.2 Geluid

De bemaling wordt aangedreven door geluidsgedempte dieselpompen. Door de demping, agrarische karakter van de omgeving en de korte duur worden omgevingseffecten gerelateerd aan geluid uitgesloten.

5.3 Onttrekken van grondwater

5.3.1 Verdroging

Door de bemaling worden de freatische grondwaterstand en stijghoogte gedurende lange tijd verlaagd tussen juni 2018 en september 2020.

De grootste verlagingen worden bereikt in het eigen projectgebied. Daarnaast wordt elk effect sterk verkleind door het slotenstelsel in het poldergebied. De verlaging is verder afhankelijk van welke bouwblokken bemalen worden. De grootste verlaging in agrarisch gebied is aan de zuidzijde als blok 15-21 en 28 tegelijk bemalen worden in de periode januari 2020 tot mei 2020. Dan is daar een freatische verlaging berekend van 5 tot 10 cm. In landbouw schade conform de HELP methode is dat in deze bodem een geringe afname van de natschade in het voorjaar en geen toename van de droogschade in de zomer.

In het stedelijk gebied met park en laanbeplanting zijn de effecten groter. Wisselende en tijdelijke verlagingen tot 25 à 30 cm zijn in deze grondslag geen directe aanleiding tot droogteschade aan bomen. Grotere verlagingen zijn te verwachten binnen de plangrens. Daar kan de freatische grondwaterstand meer dan 1 meter dalen tijdens de bemaling. Waar die plaatsvindt, hangt af van welk blok op dat moment gebouwd wordt. Op grond van een kaart met kwetsbare vegetatie kunnen lokaal maatregelen getroffen worden met gerichte watergifte.

5.3.2 Zettingseffecten

De spoorbaan is de meest zettingsgevoelige omgevingsfactor binnen de invloed van de bemaling. De effecten op de spoorconstructie zijn doorgerekend door Crux Engineering BV conform de rekenvoorschriften van ProRail en verwerkt in notitie RA17470a6, Zettingspredictie spoor door bemaling Hyde Park Hoofddorp, maart 2018. Deze notitie wordt ingediend bij ProRail als bijlage bij de vergunningprocedure Spoorwegwet.

Uit bovenstaande volgt dat tijdens de bemalingsperiode ter plaatse van het spoor ca. 4 tot 13 mm verticale zetting te verwachten is. De invloed op de verkanting tijdens de bemaling is naar verwachting enkele mm's. Op basis van de berekeningen zijn de zettingen ter plaatse van de bestaande aardenbaan van het spoor ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden minimaal. Er wordt voldaan aan de absolute eis van 14mm voor zetting van het spoor. Er wordt tevens voldaan aan de eis voor verkanting.

5.3.3 Kabels en leidingen

Er loopt een PWN drinkwatertransportleiding aan de oostzijde van het plangebied. Deze wordt vervangen door een nieuwe leiding.

5.3.4 Bijzondere gebieden

In de directe omgeving bevinden zich geen Natura 2000 gebieden of delen van het Nationaal Natuurnetwerk (voorheen Ecologische Hoofdstructuur genoemd). Wel ligt redelijk dicht nabij de projectlocatie De Stelling van Amsterdam, hetgeen op de lijst van UNESCO Werelderfgoed staat en behoort tot een Nationaal Landschap. In het traject direct langs het plangebied kunnen tijdelijk stijghoogteverlagingen tot 65 cm voorkomen over een lengte van 190 meter. Gedurende de bemalingsperiode zijn hiervan geen negatieve effecten te verwachten omdat aan weerszijden een watergang loopt die de ondiepe grondwaterstand op peil houdt.

5.3.5 Barrière werking eindsituatie

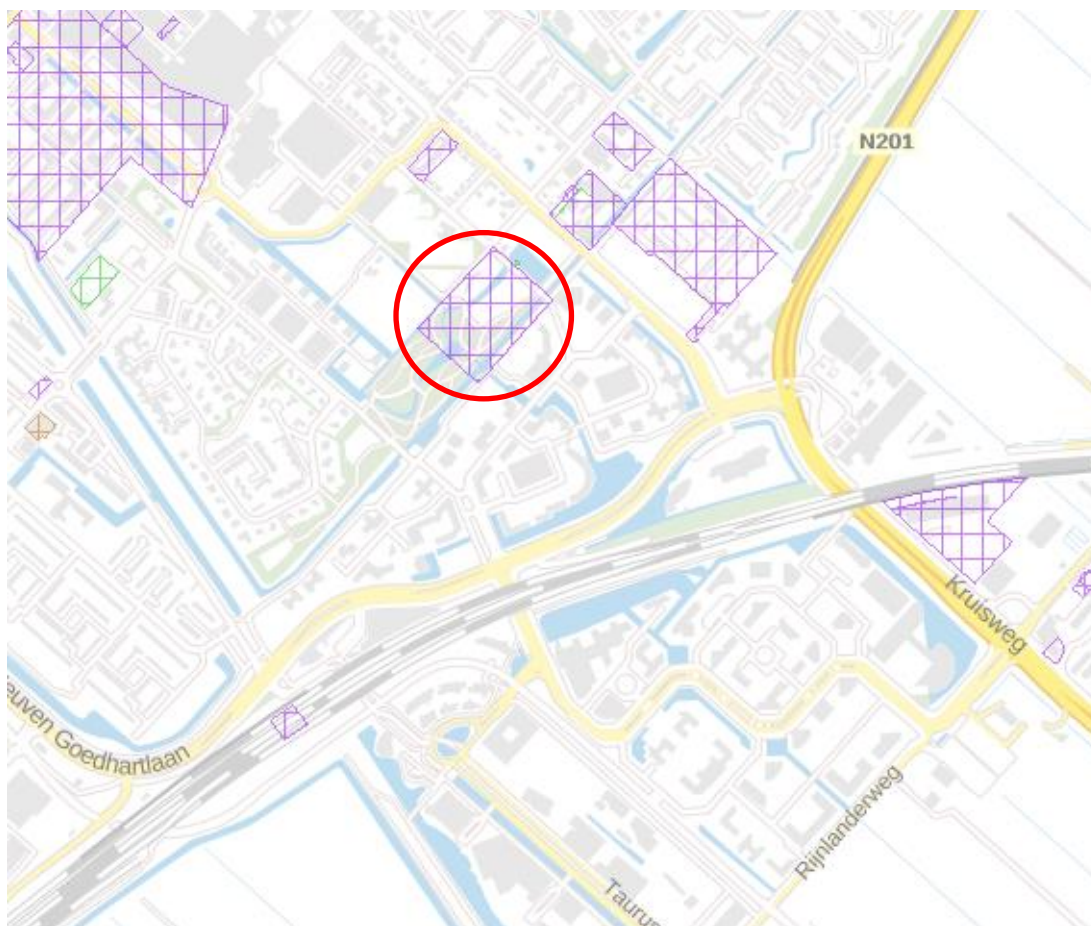
In de nieuwe situatie zijn er onder alle nieuw gebouwde gebouwen parkeerkelders aanwezig. Daar waar een kelder zit stroomt in de toekomstige situatie geen grondwater meer. De huidige grondwater gradiënt in de laag waarin de kelders gebouwd worden is 1 cm van oost naar west over het plangebied. Er wordt daarom geen negatief effect door barrière werking verwacht.

5.3.6 Bodemverontreinigingen

Rondom de locatie zijn verschillende terreinen bekend in het Bodemloket waar in het verleden een bodemverontreiniging is aangetroffen. De ligging is aangegeven in Figuur 16. Het betreft enkel verontreinigingen in de deklaag en met beperkte mobiliteit. De bemaling is in het dieper gelegen watervoerende pakket gesitueerd. Per locatie is gecontroleerd of de kwelsituatie die van nature voorkomt, omkeert tijdens de bemaling in een wegzijgingssituatie. In dat geval is de kans op verticale verspreiding vergroot. Voor geen van de in Figuur 16 aangegeven locaties ontstaat een wegzijgingssituatie.

Er is contact met omgevingsdienst geweest over onttrekkingen en verontreinigingen. De vuilstort stamt uit een historische periode waaruit geen grondwaterverontreinigingen worden verwacht. De vuilstort is rood omcirkeld in Figuur 16.

Horizontale verplaatsing van water door een gewijzigde gradiënt bij de verontreinigingen ligt in de orde grootte van decimeters.



Figuur 16 Bodemloket.nl, paars gearceerd = “voldoende onderzocht, gesaneerd”

5.3.7 Kwel en inzijging plangebied

In heel Hoofddorp en omgeving is er sprake van kwel onder natuurlijke omstandigheden. Door de bemaling wordt de kwelsituatie ter plaatse van de bouwkuipen omgekeerd in een tijdelijke sterke wegzijgingssituatie. De kwel in de omgeving neemt in de richting van de bemalen bouwkuip(en) af tot maximaal nihil. Een inzijgingssituatie ontstaat niet.

De grote watergangen in het invloedsgebied leveren water aan het freatische grondwater. Dit varieert van 50 tot 100 m³/d afhankelijk van welke bouwkuip bemalen wordt. Vergeleken met de gemiddelde hoeveelheid neerslag op dezelfde oppervlakte is dit een zeer klein debiet. Er worden daarom geen negatieve effecten verwacht op het handhaven van het oppervlaktewaterpeil.

5.3.8 Effecten van retourbemaling op peilvak 3 en landbouw

Een retourbemaling is in de berekeningen opgenomen waarbij alle onttrokken spanningswater geretourneerd wordt. De locatie die nu is doorgerekend, is zo gekozen dat er door de retournering geen wateroverlast in bestaand bebouwd gebied zal ontstaan en dat hier vanwege de hydrologische condities een hoog retourdebiet gehaald kan worden.

In Tabel 7 zijn de effecten op kwel vanuit het watervoerende pakket op de kwel in peilvak 3 weergegeven. Door de tijdelijke verhoging van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket neemt de afvoer van water uit het peilvak in de vorm van kwel toe met maximaal 0,54 mm/d. De gemiddelde neerslag is 0,8 tot 1 mm/d.

Tabel 7 Effecten op kwel door retourbemaling

	met bemaling	zonder bemaling	met bemaling	zonder bemaling	verschil
	[m3/d]	[m3/d]	[mm/d]	[mm/d]	[mm/d]
Kavelsloten	7077	4610	1,44	0,94	0,50
Tochten	362	181	0,07	0,04	0,04

De freatische grondwaterstand stijgt gedurende de retourperiode maximaal 25 cm. In Tabel 8 is een berekening van de natschade voor verschillende grondwaterstijgingen weergegeven. Voor het bodemtype ter plaatse en de verhogingen tot 25 cm ligt de toename van de schade tussen 1 en 6 procentpunten.

Tabel 8 Landbouw natschade volgens HELP Alterra (HELP 200x) voor bodemtype MN15A (Kalkrijke poldervaaggrond), grondwatertrap VI

	0 cm	5 cm	10 cm	25 cm
Opp [ha]		161	114	18
Natschade [%]	5	6	7	11

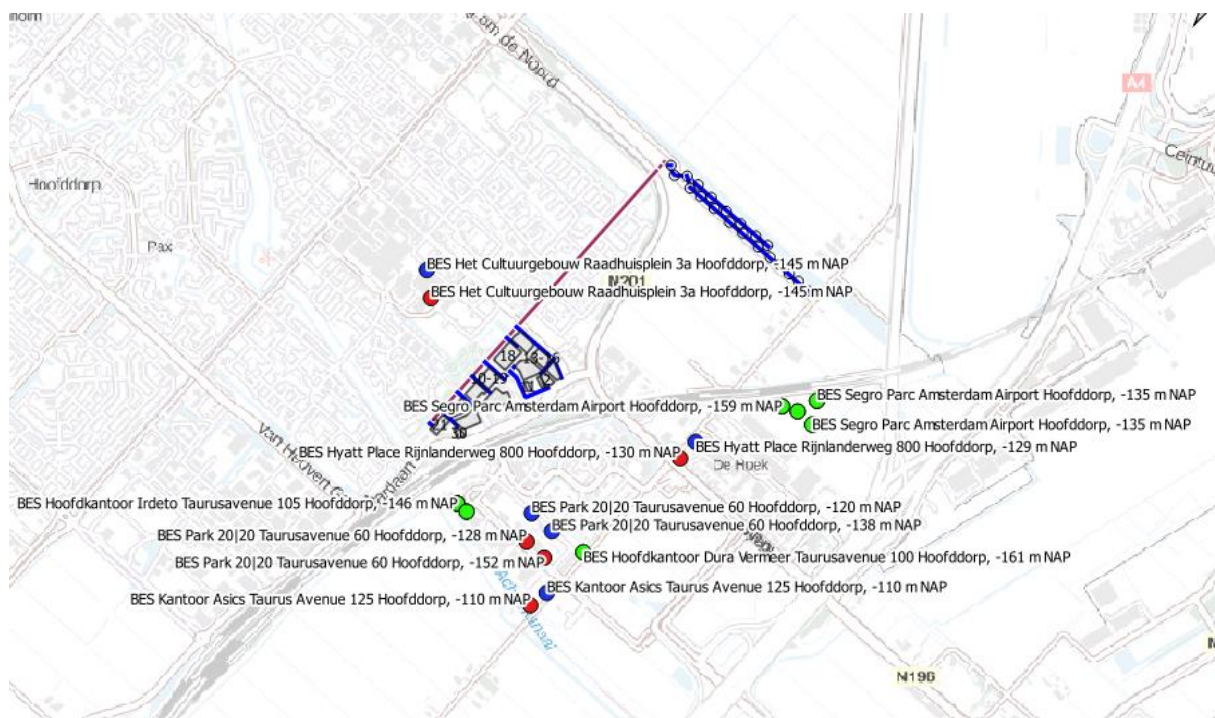
De Nieuwe Vijfhuizertocht, Legger Identificatienummer: 180-058-03508, is de maatgevende watergang langs het geplande retourveld om te toetsen op opbarsten van de bodem als gevolg van waterdrukverhoging in het 1^e watervoerende pakket door de retourbemaling. De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket stijgt door de retourbemaling bij het grootste bemalingsdebiet naar NAP -4,50 m. De natuurlijke stijghoogte is NAP -5,87 m. De bodem van de watergang ligt op NAP -6.90. De bovenzijde van het eerste watervoerende pakket ligt op circa NAP -11 m. Conform de rekenregels uit NEN 9997-1 kan de stijghoogte tot NAP -4,30 m stijgen zonder dat de bodem opbarst. Daarbij is rekening gehouden met een veiligheidsfactor van 1,1. Bij de installatie van het retourveld wordt zoals gebruikelijk een noodoverloop geplaatst die begrenst is op de maximale waterdruk.

5.3.9 Bodemenergiesystemen

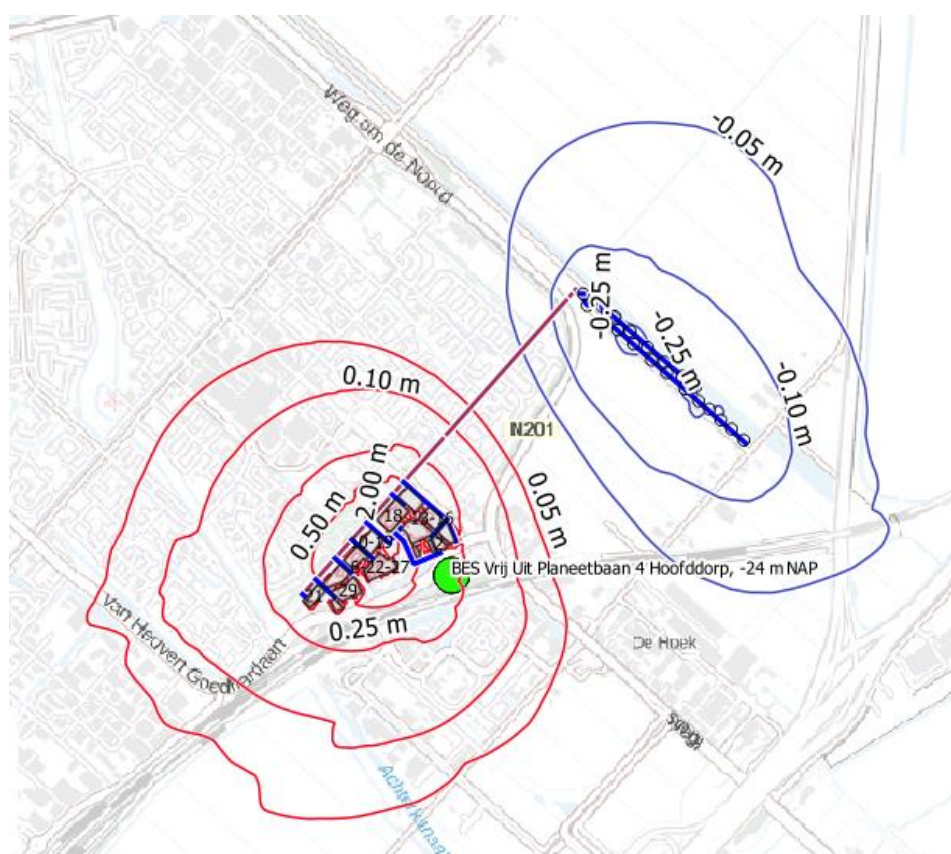
In het invloedsgebied komen bodemenergiesystemen voor. De geregistreerde gegevens zijn opgevraagd bij de omgevingsdienst Provincie Noord Holland.

In Figuur 17 zijn de diepe warmte-koudeopslagsystemen weergegeven. Die zijn alle in het 3^e watervoerende pakket geplaatst of dieper. De invloed van de bemaling en retourbemaling is op die diepte minder dan 0,1 cm.

In Figuur 18 is een monobronstelsel in het eerste watervoerend pakket tezamen met de verlagingcontouren van de dicht bij gelegen bouwkuip weergegeven. De omschrijving geeft aan dat het een monobron voor verwarming betreft. Het effect van de bemaling is aantrekken van natuurlijk grondwater uit oostelijke richting met de natuurlijke achtergrond temperatuur. Dat betekent dat er geen sprake is van negatieve beïnvloeding.



Figuur 17 Warmte-koudeopslag in 3^e watervoerende pakket en dieper



Figuur 18 Monobronstelsysteem 1^e watervoerende pakket en verlaging bemaling

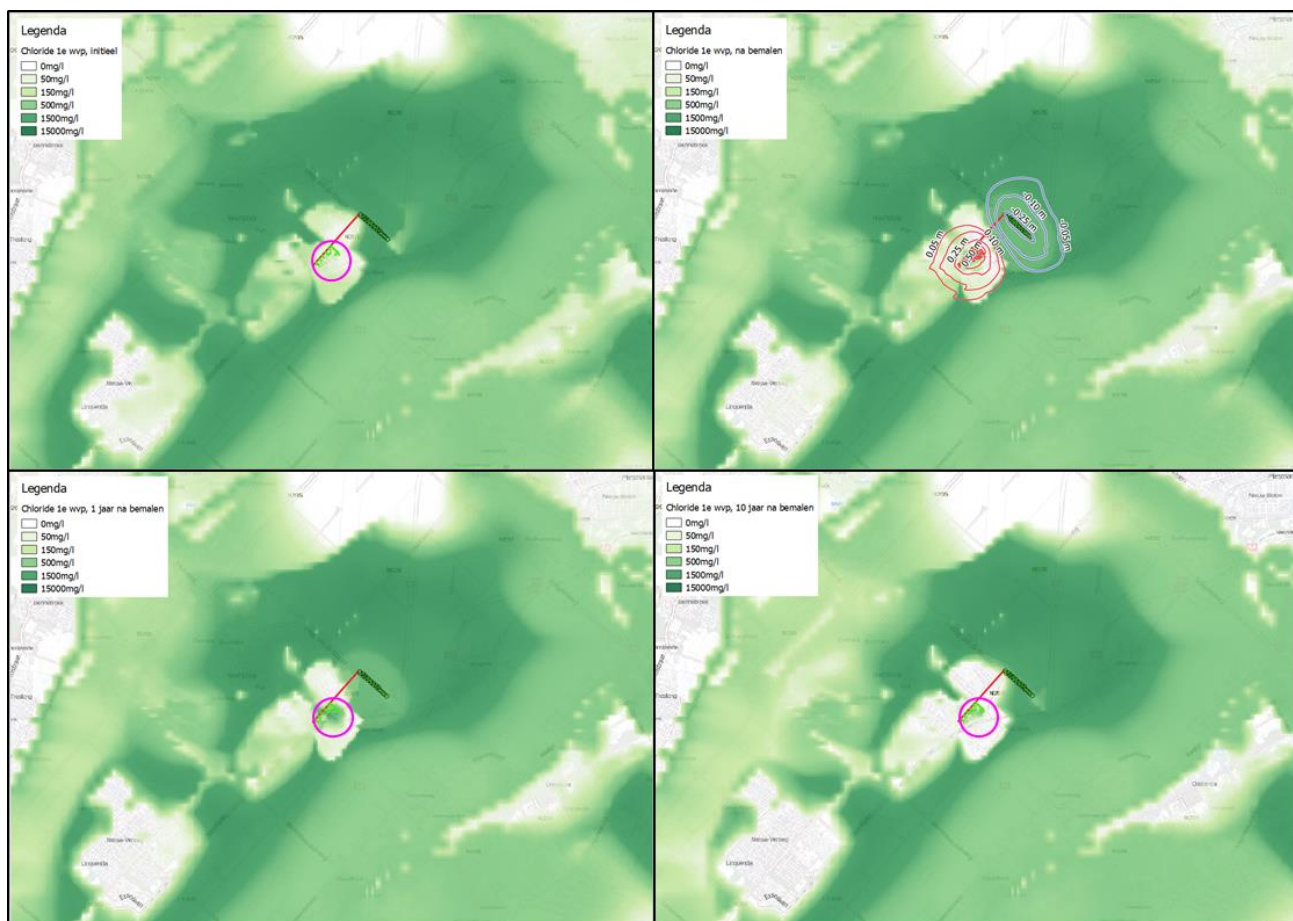
5.3.10 Zoet/zout grondwater

De bemaling vindt plaats in een gebied dat gevoelig is voor upconing van zout water.

In diverse studies is onderzocht wat de voorkomens van zoet en zout grondwater zijn in de provincie Zuid-Holland:

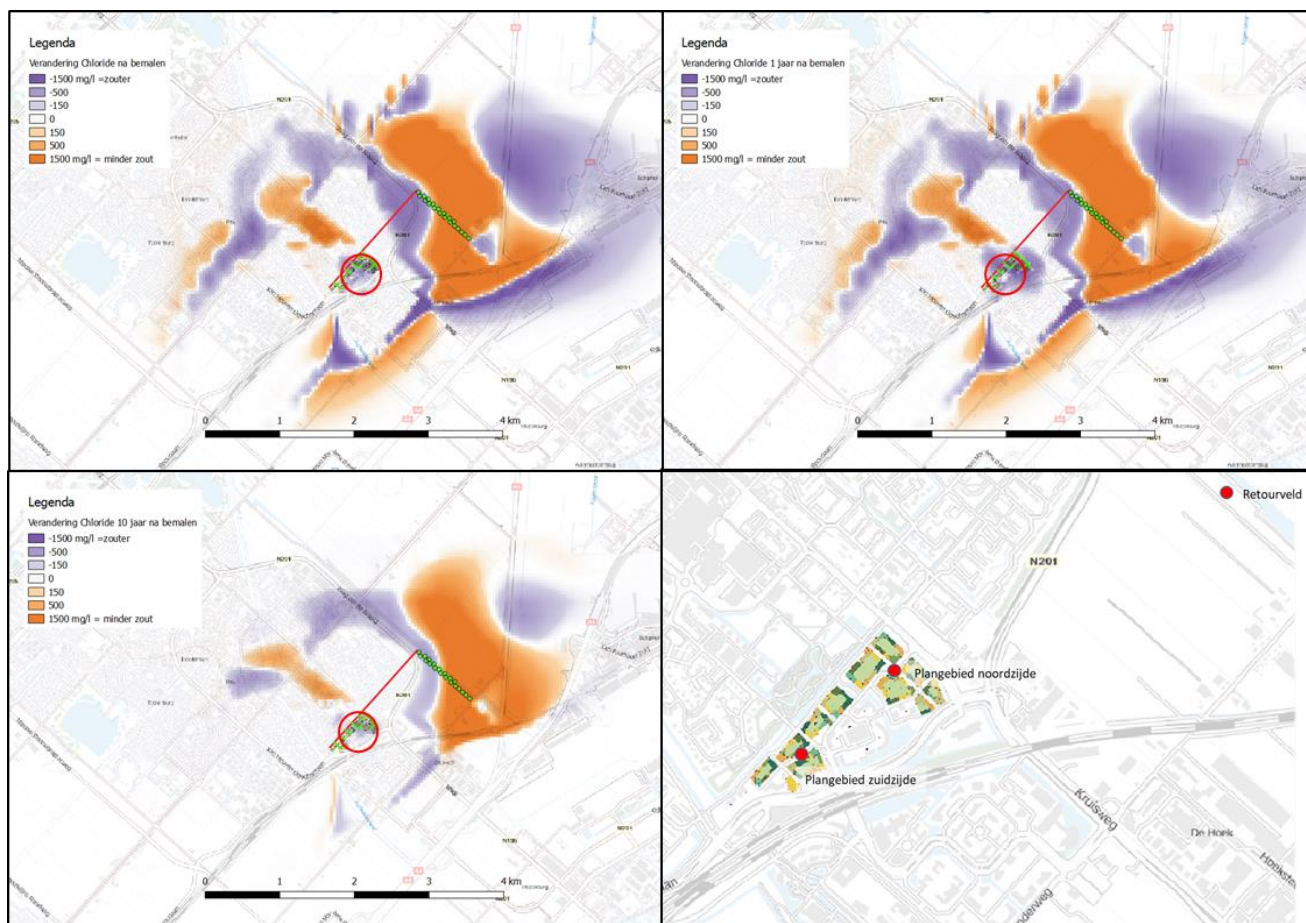
- Rapport 2008: Oude Essink, G.H.P., Baaren, E., van en Vliet, M. van, 2008, Verkennende studie klimaatverandering en verzilting grondwater in Zuid-Holland, Deltares-rapport 2008-U-R0322/A, 60 p.
- Artikel 2010: Oude Essink, G.H.P., E.S. van Baaren, and P.G.B. de Louw 2010, Effects of climate change on coastal groundwater systems: A modeling study in the Netherlands, Water Resour. Res., 46, W00F04, doi:10.1029/2009WR008719

De gemodelleerde zout concentraties uit bovengenoemde studies zijn toegepast als initiële concentraties in het grondwaterstromingsmodel waarmee een aanvullende modellering van de chloride concentraties is gedaan. De concentratie in het retourbemalingssysteem is vast gezet op 1000 mg Cl/l. Dat is de gemiddeld opgepompte concentratie in het model zonder retourveld. Het oppervlaktewater heeft een chloride-gehalte van 150 mg Cl/l als randvoorwaarde gekregen. Tussen 1 april en 1 oktober stijgt het chloridegehalte tot 600 mg Cl/l. De berekeningen zijn uitgevoerd als advection transport in Mt3d zonder rekening te houden met dichtheidsverschillen. Een vergelijking op kleinere schaal met de meer geavanceerde Modflow/Mt3d combinatie Seawat waarin wel dichtheidsverschillen meegerekend worden laat zien dat de Mt3d benadering een overschatting van het optrekken van de zoet/zout grens betekent. De rekentijd van een volledige Seawat berekening is niet praktisch gebleken in de in-stationaire bemalingsberekeningen. De uitkomsten geven een beeld van de tijdafhankelijke effecten over de invloed van de bemaling van de verschillende bouwkuipen.



Figuur 19 Chloride-gehalte 1^e wvp initieel, na bemaling, 1 jaar na bemaling en 10 jaar na bemaling (plangebied in cirkel)

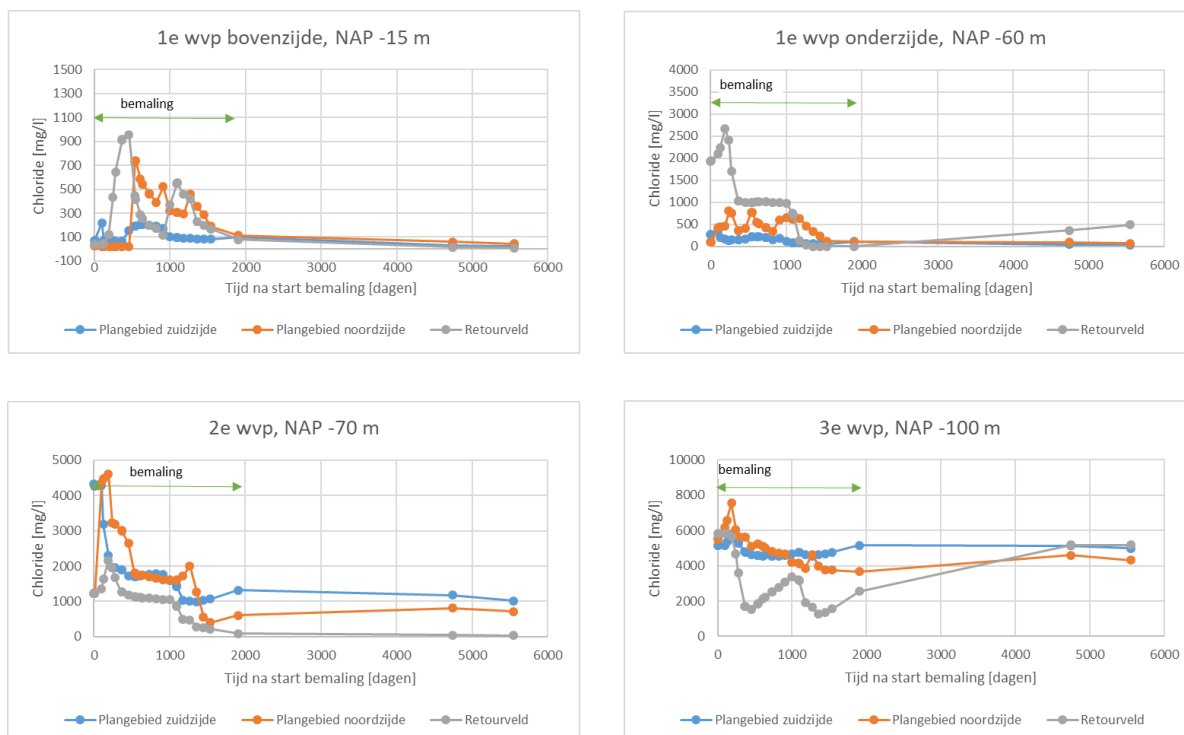
In de concentratiebeelden van Figuur 19 is het gecombineerde effect van zout water aantrekken door de bemaling en dat retourbemalen aan de noordoostzijde goed te zien. De lage zoutgehaltes in het plangebied stijgen, de zeer hoge zoutgehaltes ten noorden van het retourveld dalen iets door het minder zoute retourwater.



Figuur 20 Effecten Chloride 1^e wvp na bemaling, 1 jaar na bemaling en 10 jaar na bemaling

Het effectbeeld is ruimtelijk variabel omdat er grote ruimtelijke variaties in de chloridegehalten in de initiële concentraties zijn. Zo ontstaan er gebieden waar het grondwater bij aanvang van de bemaling zeer zout is (>3000 mg Cl/l) maar waar de retourbemaling met 1000 mg Cl/l zorgt voor een relatieve verzoeting (zie grafiek 1^e wvp in Figuur 21).

De bemalingsactiviteiten zelf zorgen voor een tijdelijke toename van het chloride gehalte in de bovenzijde van het eerste watervoerende pakket. Het tweede watervoerende pakket verslechterd niet en wordt door het retourveld lokaal tijdelijk minder zout. Het derde watervoerende pakket wordt niet beïnvloed.



Figuur 21 Effecten op Chloride in 1^e, 2^e en 3^e watervoerende pakket. Zie voor locaties Figuur 20.

5.4 Lozen van grondwater

Het grondwater en regenwater wat oppervlakkig vrijkomt wordt in principe geloosd op het meest nabijgelegen open water om het retoursysteem niet te laten verstoppn door zuurstofrijk water. Locatie en inrichting wordt afgestemd met het Waterschap.

5.4.1 Kwaliteit

Voor het lozen van grondwater gelden de eisen van het besluit lozen buiten inrichtingen (blbi). In het blbi wordt vermeld dat de concentratie onopgeloste bestanddelen in het lozingswater niet boven de 50 mg/l mag reiken. Ten tweede wordt vermeld dat het waterlichaam waarin geloosd wordt, niet mag verkleuren. Daarnaast geldt de zorgplicht, dat inhoudt dat nadelige effecten op het milieu zoveel mogelijk voorkomen of beperkt dienen te worden. Bij opvallende verandering van het lozingswater, bijvoorbeeld geur of kleur van het water, dient met het bevoegd gezag te worden overlegd over het treffen van maatregelen.

Het grondwater binnen het plangebied is onderzocht op BTEX, onopgeloste bestanddelen, metalen en de macroparameters EC en pH. De hoogste concentratie onopgeloste bestanddelen is 13 mg/l. De andere gehalten liggen daar tot meer dan een factor 10 onder.

6 Conclusie

In deze aanmeldnotitie zijn de kenmerken van de bemaling en de te verwachten milieueffecten voor bemaling tijdens de sloop en bouw van meerdere appartementsgebouwen met parkeerkelder doorgerekend en beschreven. Voor de omvang van de bemaling is gerekend met alle bekende planontwikkelingen in het plangebied Hyde Park.

Een spanningsbemaling is nodig om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. De spanningsbemaling ligt qua waterbezwaar rond de 5,75 miljoen m³ bruto die in zijn geheel geretourneerd wordt. De veiligheidsoverloop van het retourveld zal naar het oppervlaktewater lozen.

Effecten op de omgeving zijn beschouwd voor andere grondwaterbelangen zoals zout grondwater en bodemenergiesystemen. Er is geen nadelige permanente verzilting als gevolg van de bemaling te verwachten. Ook worden de bodemenergiesystemen niet negatief beïnvloed door de bemaling.

De bemaling zorgt er voor dat er een kleine aanvulling vanuit het oppervlaktewater naar het freatisch grondwater plaatsvindt. Deze hoeveelheid is zeer klein ten opzichte van het neerslagoverschot. De peilbeheersing in de zomer loopt daardoor geen meetbaar nadeel op.

Uit overleg met de spoorbeheerder is afgesproken een Spoorwetvergunning aan te vragen voor werkzaamheden langs het spoor. Daaruit kan na beoordeling door ProRail een voorschrift volgen met lokale maatregelen om de verlagingseffecten te compenseren. Dergelijke maatregelen bestaan uit lokale retourbemaling gericht op het voorkomen van eventuele ongewenste waterspanningsafname door de bemaling. Uit onderbouwende berekeningen blijkt dat er bij de nu geplande bemalingen de zettingseisen niet overschreden worden.

Bijlage I Bemalingsontwerp

Algemeen

Voor de bemaling van alle bouwblokken wordt uitgegaan van een uitvoering binnen gesloten damwandkuipen tot NAP -15m. Om te kunnen bouwen is een spanningsbemaling noodzakelijk in het 1^e watervoerende pakket. Daarnaast moet het ondiepe grondwater in de kuip en het hemelwater worden afgevoerd. Per bouwblok is het werkprincipe in hoofdlijnen hetzelfde. De omvang van de kuipen verschilt.

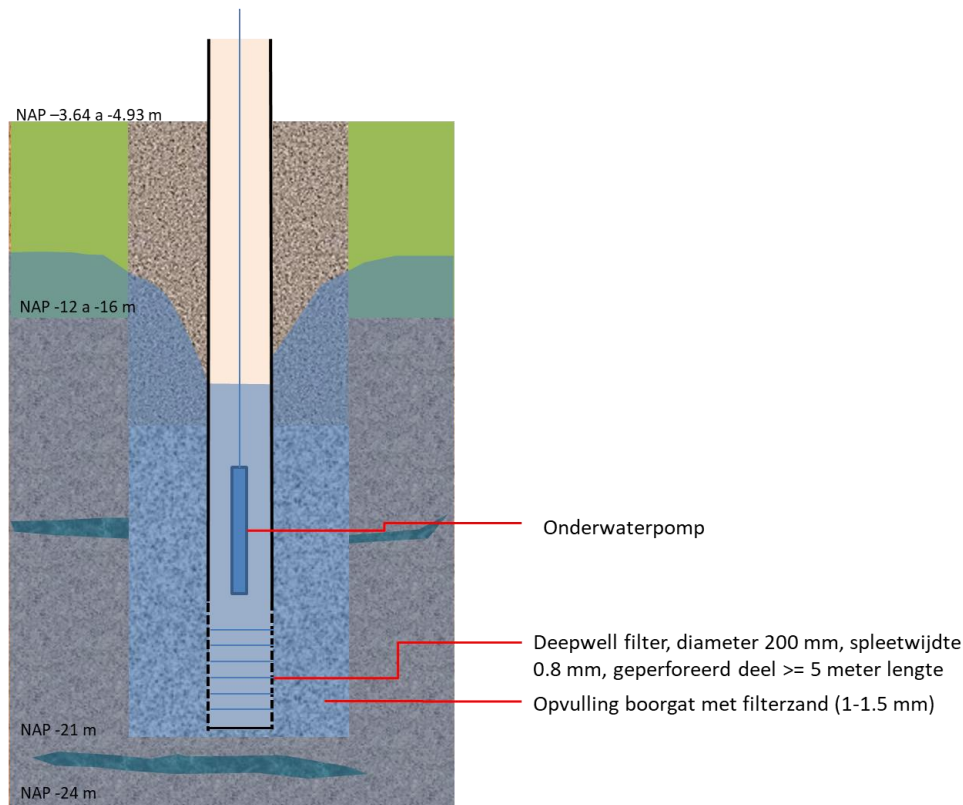
Bemalingswijze

Spanningsbemaling

Het hoogst berekende debiet is bij de sloop van blok 29. Dan wordt voor de hele kuip 167 m³/h capaciteit berekend. De kuip meet circa 118 bij 65 meter. De bemaling kan worden uitgevoerd met deepwells. Als deze bemaling maatgevend wordt gesteld voor de broncapaciteit dan zijn er 6 deepwells nodig verdeelt langs de kuip (Figuur BI 1). In Figuur BI 2 is het principe van 1 deepwell bron uitgewerkt. De verlaging in de deepwell is circa 3 meter. De onderwaterpomp moet enkele meters onder water hangen voor voldoende koeling.



Figuur BI 1 Deepwells blok 29



Figuur BI 2 Deepwell principe

Freatische bemaling/hemelwater

In de bouwkuip wordt een open bemaling geïnstalleerd met klokpompen die het vrijkomende freatische water en het hemelwater afvoeren. Dit water is zuurstofhoudend en sedimentrijk en daarom ongeschikt voor retourbemaling en zal na een bezinking van fijne delen geloosd worden op open water.

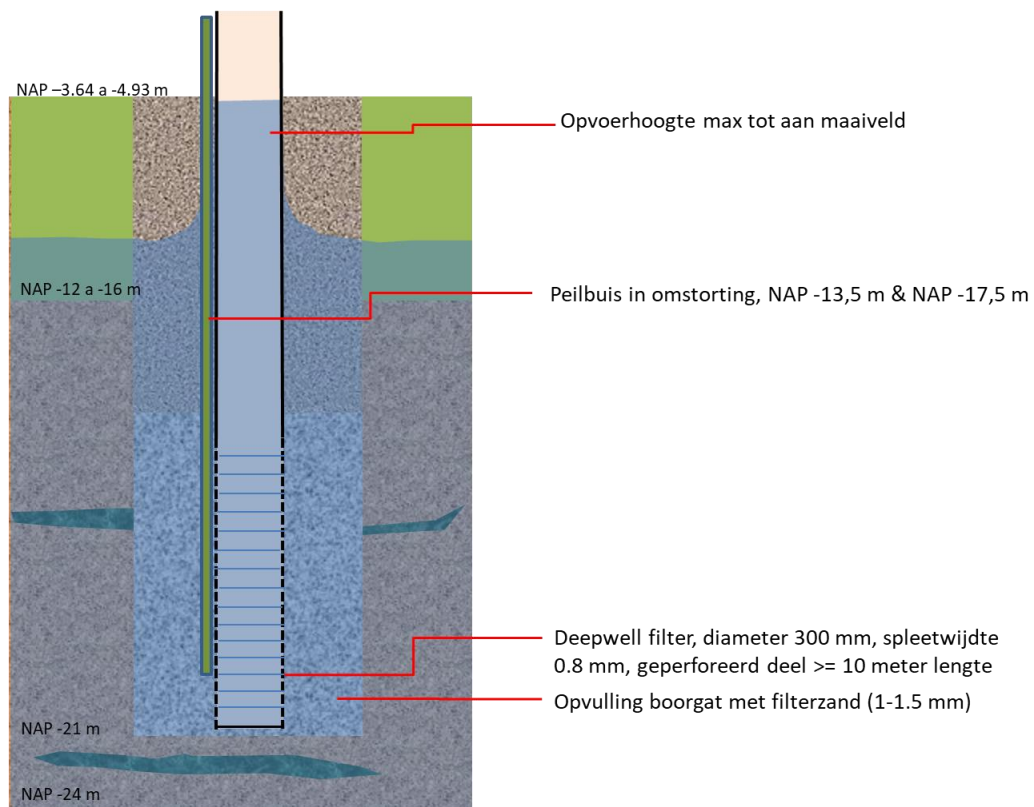
Retourbemaling

Het opgepompte water van de spanningsbemaling wordt geretourneerd in hetzelfde pakket als waar het uit onttrokken is. Er is nog geen locatiekeuze vastgelegd, maar een weidegebied aan de noord oostzijde, buiten de bebouwde kom. De verschillende bouwblokken worden middels verzamelleidingen aangesloten op een hoofdtransportleiding (Figuur BI 3). De ligging van de hoofdleiding is in de watergangen gekozen om kruisingen met wegen zonder verstoring in te kunnen richten.

De retourputten worden gedimensioneerd om een maximaal debiet van 4000 m³/d te kunnen verwerken. Uitgaande van 20 putten is dat 167 m³/h per put. Het ontwerpprincipe is weergegeven in Figuur BI 4. De diameter is groter dan van onttrekkingsputten en de filterlengte is langer. Daarnaast wordt een peilfilter in de omstorting geplaatst om te kunnen monitoren of en hoe eventuele putverstopping zich ontwikkelt.



Figuur B1 3 Retourleiding (voorstel)



Figuur BI 4 Retourbronnen principe

Bijlage 2 NT1783IaI, Lozingsparameters grondwater Hyde Park, Hoofddorp, CRUX 1783I