

Bemalingsrapportage

Project: RWZI debietmeetput te Weesp Onderdeel: Freatische en spanningsbemaling

Opdrachtgever:
Pannekoek GWW B.V.
Talhoutweg 24
8171 MB Vaassen



PANNEKOEK GWW B.V.
Aannemingsmaatschappij

Tel. +31 (0)578-578670

Contactpersoon opdrachtgever:
Dhr. Bjorn Jacobs

Opdrachtnemer:
LamersWater B.V.
Binderskampweg 28a
6545 CB Nijmegen



Tel. +31 (0)6 12227875

Contactpersoon opdrachtnemer:
Dhr. Erik Lamers

Projectnummer : A0032021
Kenmerk : RWZI Debietmeetput te Weesp
Datum : 22 januari 2021

Versiebeheer : 1
Status rapport : Definitief

Opgesteld door:
dhr. Erik Lamers
Paraaf:

d.d. 22 januari 2021

Controle + vrijgegeven door:
Dhr. Bjorn Jacobs
Paraaf:

d.d. 22-01-2021

Inhoudsopgave

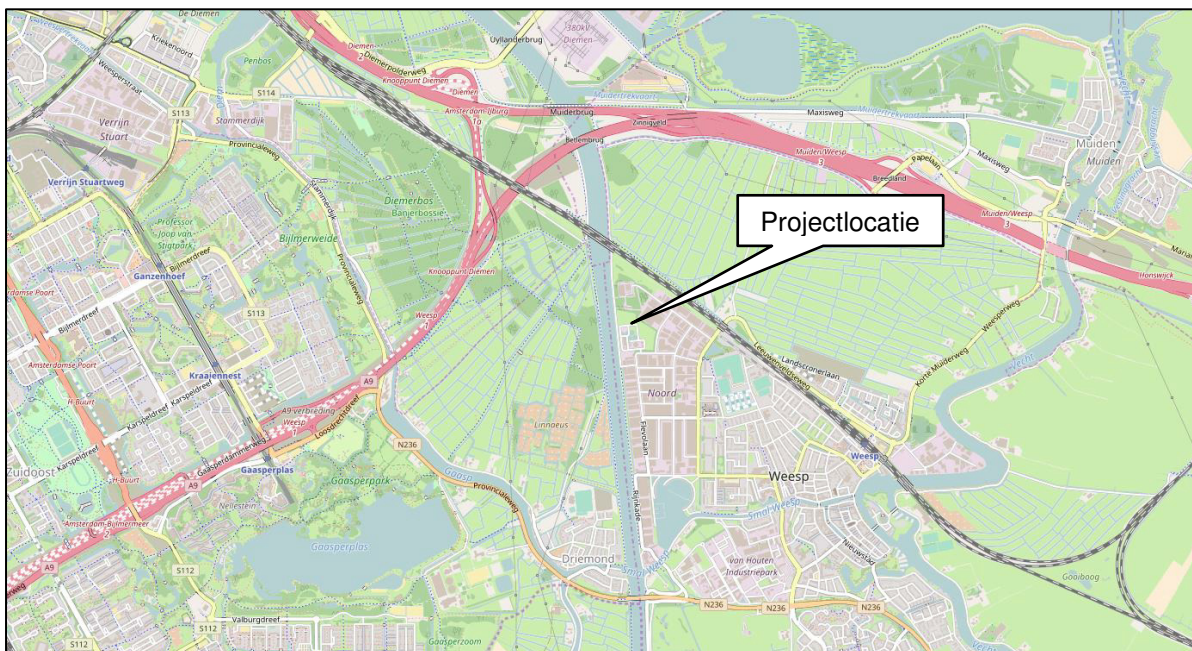
Inhoudsopgave.....	2
1.0 Inleiding	3
2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater.....	6
2.1 Uitgevoerde onderzoeken	6
2.2 Maaiveld.....	8
2.3 Schematisering bodemopbouw en geohydrologie	8
2.4 Oppervlaktewater	9
2.5 Grondwaterstanden	10
2.6 Grondwaterkwaliteit	10
2.7 Opbarsten putbodem	10
3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen	11
3.1 Uitgangspunten	11
3.2 Bandbreedteanalyse.....	11
3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren	12
3.4 Verlagingen	13
4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's.....	15
4.1 Grondwater gerelateerde zetting	15
4.2 Droogstand houten palen	17
4.3 Overige grondwateronttrekkingen	17
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie	18
4.5 Kwel of wegzijging	19
4.6 Upconing	19
4.7 Archeologie	19
4.8 Grondwaterverontreinigingen	20
4.9 Overige	20
5.0 Waterkwaliteit en lozing	21
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater	21
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater	21
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen	21
6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking	22
6.1 Peilbuislocaties	23
6.2 Controle lozingspunt(en).....	23
6.3 Controle waterbezwaren	24
6.4 Controle waterkwaliteit	24
6.5 Rapportage en communicatie	24
6.6 Actieplan.....	25
7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies	27
8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen.....	28
9.0 Conclusies en aanbevelingen.....	30
11.0 Slot.....	31
Bijlage I – Ingangscontrole	32
Bijlage II – Risico-check.....	34

1.0 Inleiding

Ter hoogte van IJsselmeerlaan 20 te Weesp (RD coördinaten X=130.120, Y=481.269) , wordt bij een nieuwe gerealiseerde rioolwaterzuivering een debietmeetput aangebracht. De ontgraving dient bemalen te worden met een spanningsbemaling. De onttrekking heeft een zeer beperkt risico op de omgeving.

Het doel van voorliggende rapportage is;

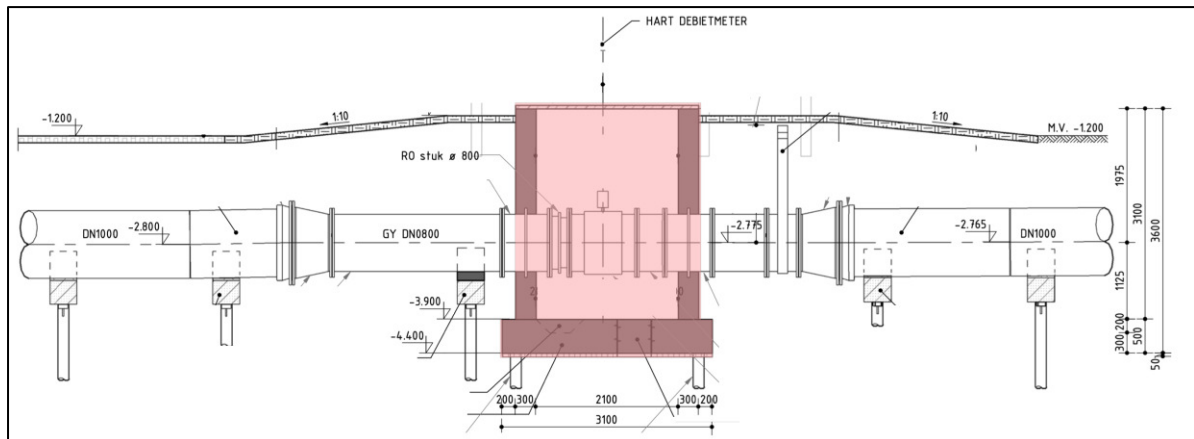
- het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken en te lozen hoeveelheden grondwater;
- het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
- onderbouwing van de aanvraag richting het bevoegd gezag in het kader van de Waterwet.



Figuur 1 – Projectlocatie regionaal.



Figuur 2 – Bovenaanzicht projectgebied (rood is debietmeetput).



Figuur 3 - Dwarsprofiel (rood is debietmeetput)

Uit de resultaten van de indicatieve bemalingsberekeningen volgt dat de voorgenomen bemaling **vergunningplichtig** is in het kader van de Waterwet. De aanvraag wordt ondersteund met een onderbouwend bemalingsrapport. Het voorliggend rapport betreft het onderbouwend bemalingsrapport, hetgeen aan Waternet (AGV) zal worden voorgelegd betreffende de onttrekking en de mogelijke lozing.

De gehanteerde bronnen zijn;

1. Grondonderzoek, sonderingen, MOS grondmechanica, 27 maart 2018
2. Ontwerptekning DO, Tauw, tekeningnummer 70, 15 januari 2021
3. NEN 9997-1+C1, Normcommissie 351 006 "Geotechniek", d.d. april 2017.
4. DINOloket.
5. Google Maps.
6. WKOTool.
7. Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
8. Legger Waterschap AGV
9. Legger RWS.
10. Omgevingsloket
11. Keur 2017 AGV
12. Keurbesluit vrijstellingen 2011 AGV

2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

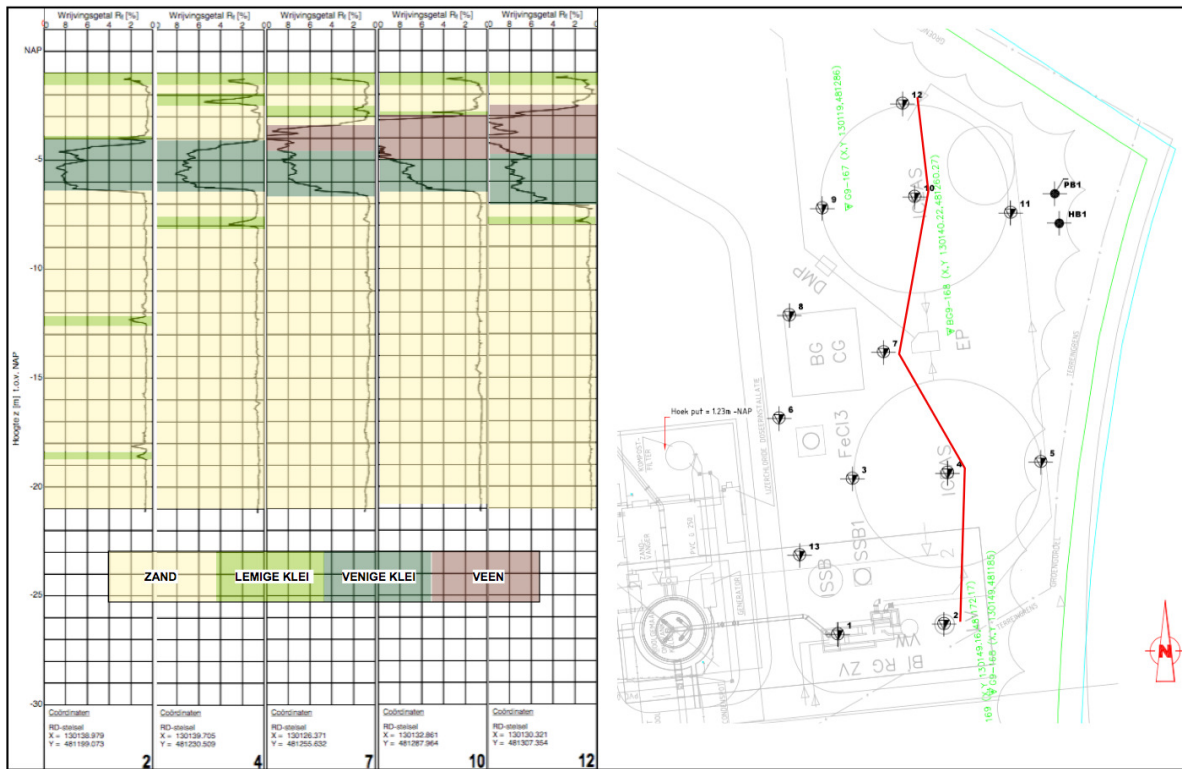
In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

2.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de bodemopbouw bepaald met behulp van boringen, sonderingen en REGIS II. In figuur 2 is sondering nummer 7 leidend voor de ontgraving.

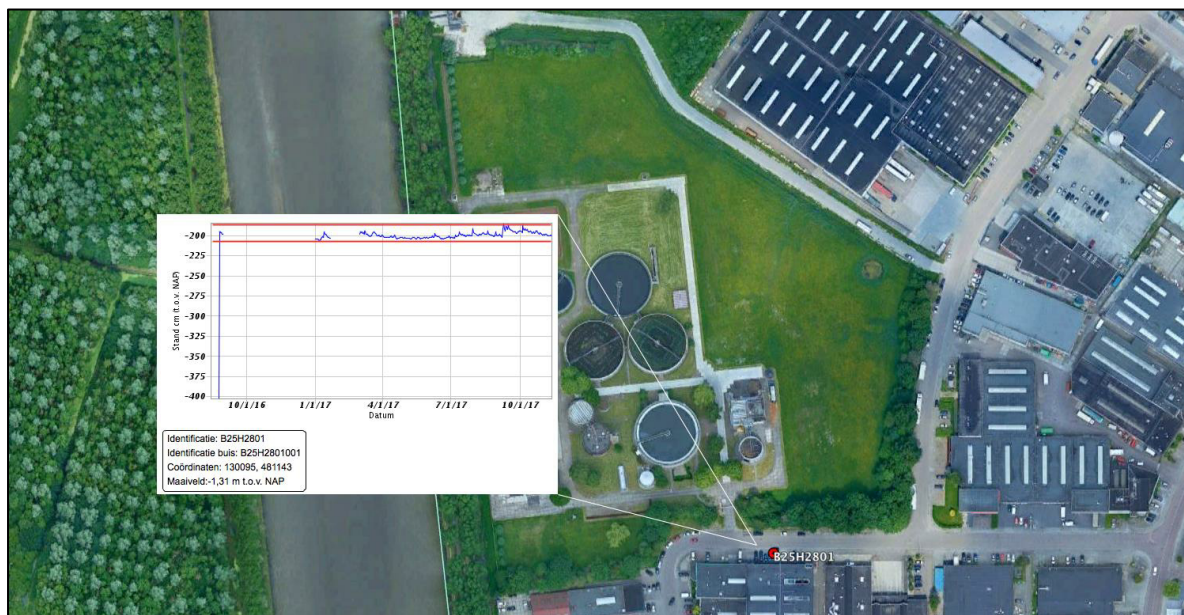
Tabel 1 – Bodemopbouw, bron: REGIS II.

naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kD (m2/dag)	kh (m/dag)	c (dagen)
Holocene afzettingen, complexe hydrogeologische eenheid	-1,16	-6,74			
Formatie van Boxtel, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-6,74	-7,53	3,4	4,3	
Formatie van Boxtel, derde zandige hydrogeologische eenheid	-7,53	-11,79	18	4,3	
Formatie van Boxtel, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-11,79	-15,46	17	4,7	
Gestuwde afzettingen, complexe hydrogeologische eenheid	-15,46	-46,29			
Formatie van Sterksel, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-46,29	-54,99	260	29	
Formatie van Sterksel, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-54,99	-67,98	380	29	
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-67,98	-72,85	190	39	
Formatie van Waalre, eerste kleiige hydrogeologische eenheid	-72,85	-73,86			



Figuur 4 – Sondering van Zuid naar Noord

Voor de minimum en maximum stijghoogte kunnen de GLS (Gemiddeld Laagste Stijghoogte) en de GHS (Gemiddeld Hoogste Stijghoogte) worden aangehouden.



Figuur 5 - Peilbuislocatie met historische meetwaarden.

2.2 Maaiveld

Op basis van de maaiveldhoogtes van AHN3 is het maaiveldniveau van de projectlocatie en omgeving inzichtelijk gemaakt. Bij een groot deel van locatie ligt het maaiveld op een niveau van 1,08 m -NAP. De naastgelegen kering van het Amsterdam-Rijn-kanaal heeft een hoogte van gemiddeld 0,80 m +NAP. De spoordijk heeft een gemiddelde hoogte van 6,02 m+NAP.



Figuur 6 - Maaiveldhoogtes AHN3

2.3 Schematisering bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 2 - Schematisering bodemopbouw t.b.v. modellering.

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
C1	-1,00	Maaiveld	Infiltratieoppervlak	c = 200 dagen
T1	-1,00 tot -2,5 á -4,0	Matig fijn zand, siltig	Freatisch	kD = 15 tot 25 m ² /dag
C2	-2,5 á -4,0 tot -6,20 á -6,50	Veen/Klei	Deklaag/ Freatisch	c = 500 dag
T2	-6,20 á -6,50 tot -15,0	Matig grof compact zand	Wvp 1a	kD = 350 tot 450 m ² /dag
C3	-	Fictieve laag	Interne weerstand	c = 1 dagen
T3	-15,0 tot -45,0	Matig grof zand	Wvp1b	kD = 1200 tot 1500 m ² /dag
T4	-45,0 tot -72,0	Matig fijn zand matig grof zand	Wvp1c	kD = 600 tot 800 m ² /dag
-	-72,0	Hydrologische basis	-	-

2.4 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie is oppervlaktewater aanwezig dat mogelijk van beperkte invloed is op de werkzaamheden.



Figuur 7 - Watergangen conform leggen waterschap en RWS

Aangenomen wordt dat de watergangen een matig doorlatende waterbodem hebben, als gevolg van de beperkte stroomsnelheid. Ten behoeve van de berekeningen wordt dan ook aangehouden dat de waterbodems een weerstand hebben van 20 dagen in de deklaag.

Ten westen van de projectlocatie is tevens het Amsterdam-Rijn-kanaal aanwezig. Ten behoeve van de berekeningen wordt aangehouden dat de waterbodem een weerstand heeft van 2 tot 4 dagen. Tevens is aangehouden dat de kering van het Amsterdam-Rijn-kanaal uit een verticale damwand bestaat. Voor de damwand wordt een weerstand van 800 dagen aangehouden.

2.5 Grondwaterstanden

De gemiddeld laagste stijghoogte (GLS), welke relevant is voor het bepalen van de omgevingsrisico's als onder andere het zettingsgedrag van de bodem en het effect op houten paalfunderingen, dient over een periode van meerdere jaren bepaald te worden. Dit resulteert in de volgende maatgevende waarden (zoals beschreven in §2.1). De onderstaande grondwaterstanden zijn de historische natuurlijke grondwaterstanden van de omgeving van 2016 tot 2018.

Tabel 3 – Grondwaterstanden op basis van peilbuisgegevens.

Stand	GLS	GS	GHS
1 ^{ste} wvp (B52E1797)	2,10 m -NAP	1,95 m -NAP	1,75 m -NAP

Vanzelfsprekend is het streven om de grondwaterstand niet onnodig te laten dalen in de omgeving, als gevolg van de tijdelijke bemalingswerkzaamheden.

2.6 Grondwaterkwaliteit

Ten tijde van het opstellen van voorliggende rapportage is de grondwaterkwaliteit onbekend. In eerste instantie wordt het onttrokken grondwater 100% geloosd op het oppervlaktewater, via een afvoer op het terrein, van het Amsterdam-Rijn-kanaal.

Om discussie te voorkomen wordt de lozing betiteld als een lozing buiten een inrichting. Wanneer geloosd zal worden op het oppervlaktewater dan zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (Blbi) voldaan dienen te worden. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen door het bevoegd gezag.

2.7 Opbarsten putbodern

Conform de NEN9997 is bij enkele putbodernspraken van een openbarst gevaar. Hierbij is uitgegaan van een stijghoogte van 1,75 m-NAP en een onderkant van de deklaag van 6,2 m-NAP. Conform de sonderingen is 6,20 m-NAP de ondiepste waarde. Voor de deklaag wordt een in laag C2 (zie tabel 2) een opdeling gemaakt van matig voorbelast veen met een soortelijk gewicht van 12 kN/m³ en organische klei van 15 kN/m³. Boven op deze slappe laag komt een zandpakket voor met een soortelijk gewicht van 18 kN/m³.

Tabel 4 – Opbarstniveau per onderdeel

Opwaartse druk kN/m ²	Neerwaartse druk kN/m ² Excl. Veiligheidsfactor Incl. Taludwerking	Neerwaartse druk kN/m ² Excl. Veiligheidsfactor Incl. Taludwerking
44,5	25,6	22,2

3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten - op basis van de beschikbaar gestelde gegevens - en berekeningsmethodes beschreven en de resultaten hiervan gepresenteerd en toegelicht.

3.1 Uitgangspunten

Tabel 5 – Uitgangspunten spanningsbemaling

Verlaging stijghoogte excl. veiligheidsfactor [meter]	Verlaging stijghoogte incl. veiligheidsfactor [meter]	Type bemaling
1,89 meter (3,64 m-NAP)	2,25 meter (4,00 m-NAP)	Deepwell

Voor de bemaling wordt een maximale onttrekkingsduur aangehouden van 8 weken. Voor het bepalen van de maximale invloedssfeer is deze periode aangehouden.

3.2 Bandbreedteanalyse

De BRL 12000 schrijft voor dat in de berekeningen duidelijk een bandbreedte zichtbaar is. Dit houdt in dat voor het berekenen van de benodigde debieten en waterbezwaren, de GLS, GS en GHS worden gehanteerd. Echter, doordat de GLS en de GHS de bandbreedte bepalen zijn alleen voor deze twee situaties bemalingsberekeningen uitgevoerd. Op deze wijze wordt getracht het worst-case scenario te benaderen.

3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren

Deze paragraaf geeft de berekende debieten en waterbezwaren weer.

De debieten zijn berekend met MWell en gecontroleerd met de formule van De Glee.

Tabel 6 – Debieten spanningsbemaling met freatische bemaling

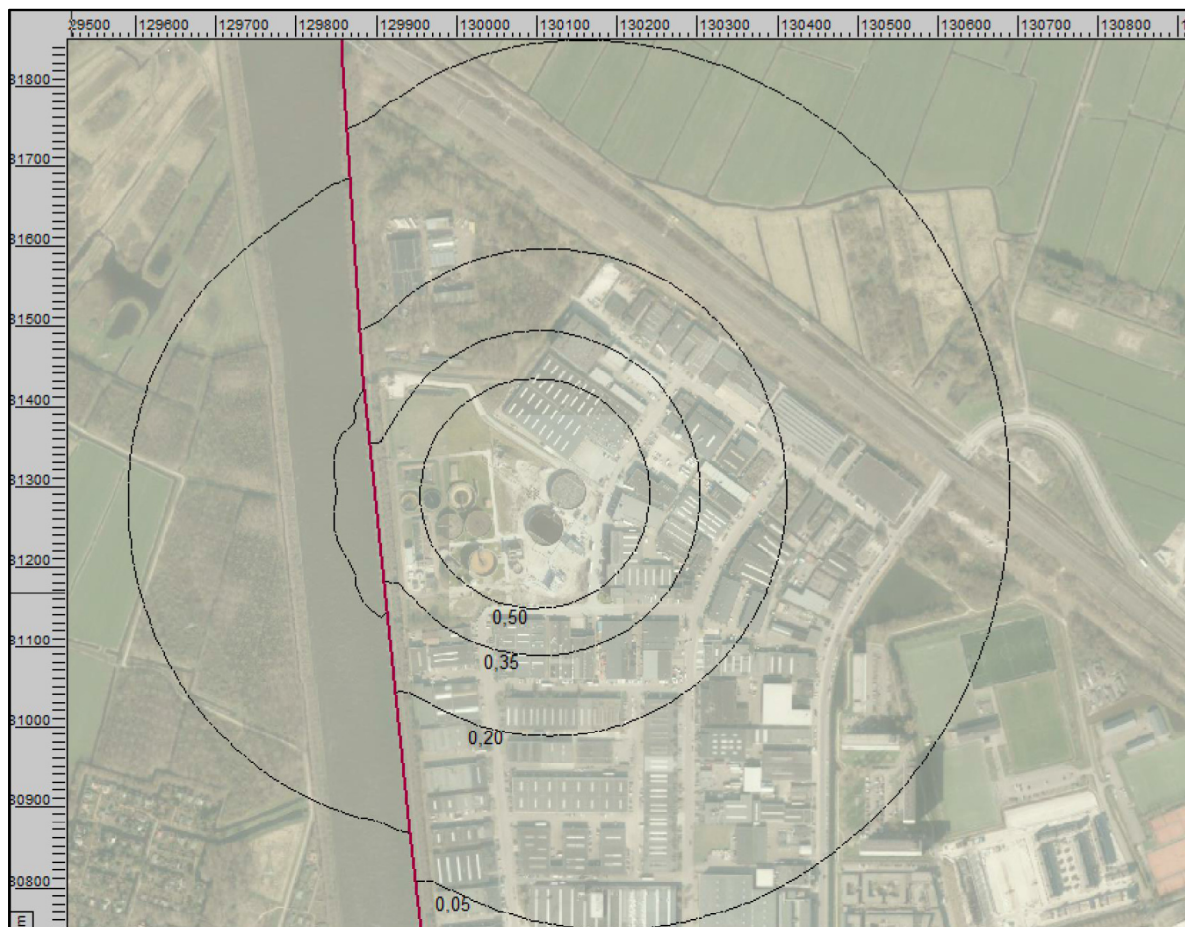
Debiet bij GHS [m ³ /u]	Debiet bij GLS [m ³ /u]
135	105

Conform de aangehouden planning wordt een totaal waterbezwaar aangehouden van 162.000 m³.

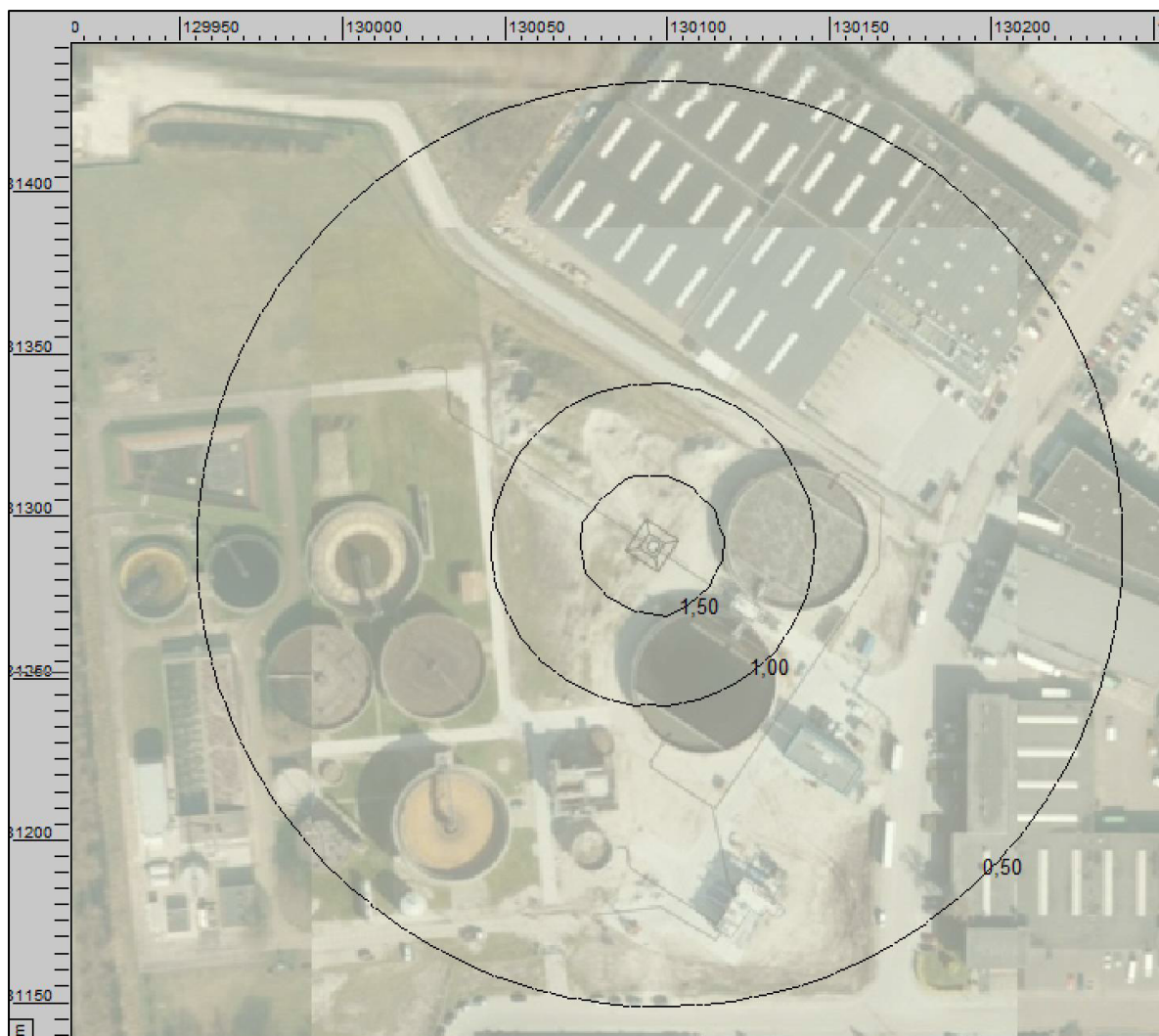
Doordat niet gedurende de volledige bemalingsperiode de verlaging tot maximale droogleggingsdiepte benodigd is, bedraagt de som voor het totale waterbezwaar niet "*bemalingsduur x maximaal debiet*". Vanzelfsprekend is het totale waterbezwaar lager. Het is dan ook aannemelijk, als gevolg van planningsoptimalisaties, dat dit teruggebracht kan worden tot minder dan 140.000-130.000 m³.

3.4 Verlageningen

De verlagingen van de grondwaterstanden in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worst-case situaties (GLS). In de bijlagen worden onderstaande figuren in vergrote weergave gepresenteerd.



Figuur 8 - Grondwaterstandverlageningen [m] eerste watervoerend pakket (laag T2) invloedseer.



Figuur 9 - Grondwaterstandverlagingen [m] eerste watervoerend pakket (laag T2) verlagingen.

Het bepalen van bovenstaande verlagingcontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 meter verlagingcontour is voornamelijk belangrijk voor het bepalen van effecten op o.a. mobiele grondwaterverontreinigingen, drinkwaterwinning, houten paalfunderingen en wanneer sprake is van veen in de deklaag.

In opvolgend hoofdstuk worden bemaling gerelateerde risico's in separate paragrafen behandeld.

4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's

Het verlagen van de grondwaterstand kan ongewenste gevolgen hebben voor o.a. zakkingsgevoelige objecten, archeologie en/of kwetsbare begroeiing binnen het invloedsgebied van de bronbemaling.

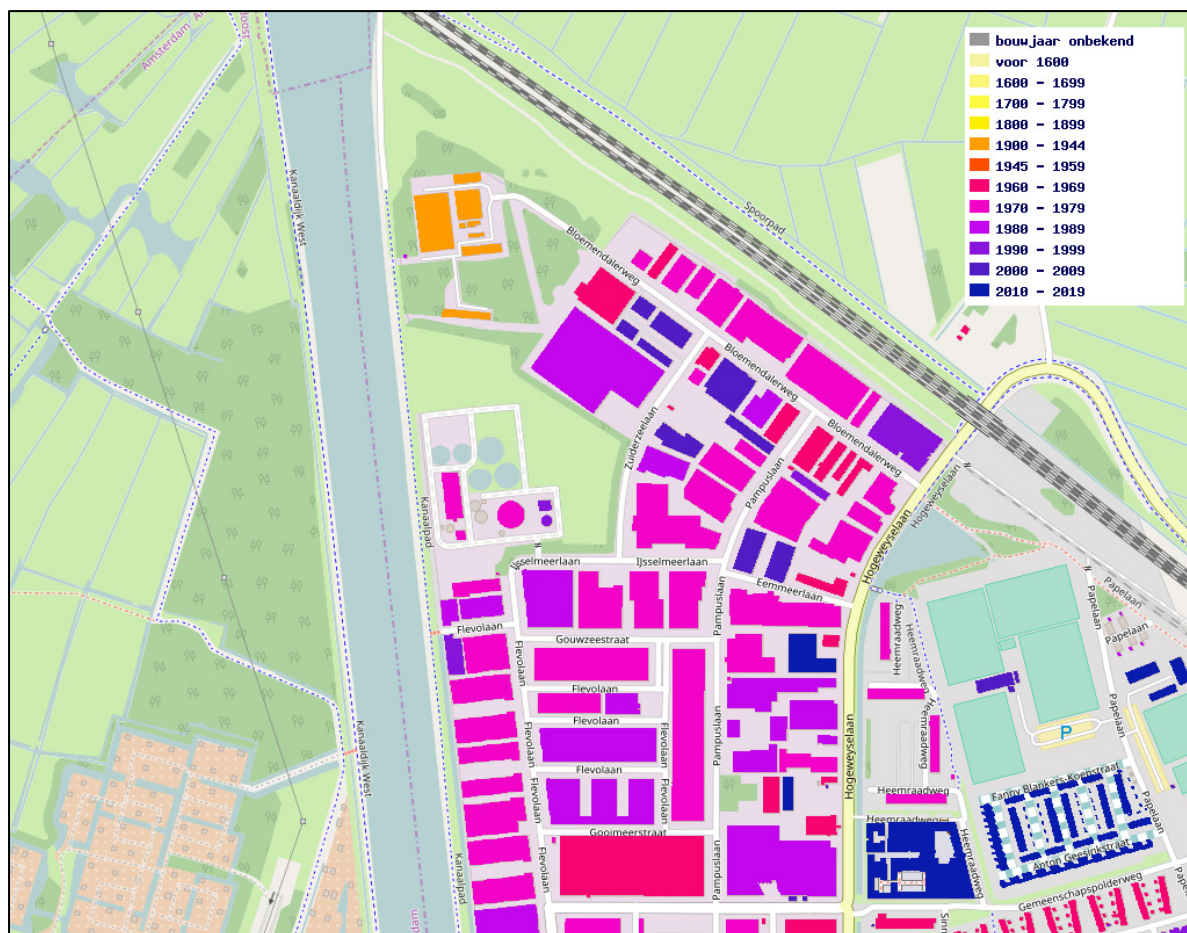
4.1 Grondwater gerelateerde zetting

Door grondwaterstandverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten als klei, leem en veen worden samengedrukt, hetgeen zettingen in de omgeving van de bemaling kan veroorzaken. Hierbij kan worden gedacht aan maaiveldzakkingen en mogelijk ook zetting (en deformatie) van op staal gefundeerde panden en (ondergrondse) infrastructuur. Dit is met name het geval wanneer de grondwaterstand gedurende langere tijd wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage grondwaterstand.

In de NEN 9997-1+C1:2017 staat het volgende vermeld met betrekking tot de grenswaarden voor constructieve vervorming en verplaatsing van fundaties:

“De maximum toegelaten relatieve rotatie van constructies in open skeletbouw, skeletbouw met wanden, dragende wanden of doorgaande metselwerk wanden is waarschijnlijk niet hetzelfde maar varieert waarschijnlijk tussen ongeveer 1:200 en 1:300, om het ontstaan van een bruikbaarheidsgrenstoestand in de constructie te voorkomen. Voor veel constructies is een maximum relatieve rotatie van 1:500 toelaatbaar. De relatieve rotatie die waarschijnlijk leidt tot een uiterste grenstoestand bedraagt ongeveer 1:150.”

“Voor normale constructies met afzonderlijke funderingen zijn totale zettingen tot 50 mm in het algemeen toelaatbaar. Grotere zettingen kunnen toelaatbaar zijn mits de relatieve rotaties binnen aanvaardbare grenzen blijven en mits de totale zetting geen problemen geeft met huisaansluitingen van nutsleidingen, of leidt tot scheefstand enz.”



Figuur 10 - Bouwjaar omliggende panden

Binnen de invloedssfeer van de onttrekkingen zijn geen zettingsgevoelige panden aanwezig. Voor een nadere zettingsberekening worden enkele verlagingcontouren beschouwd.

De onttrekking in de deklaag veroorzaakt enkel een beperkte invloedssfeer. Een uittreding van grondwater uit de deklaag, vindt slechts plaats aan de onderzijde van deze deklaag, als gevolg van de stijghoogteverlaging in het onderliggende watervoerend pakket. Hiervoor is de indringingslengte berekend. De indringingslengte bedraagt hierbij 1,4 meter. De mogelijke zetting is berekend met de tijdsafhankelijke formule van Koppejan onder GLS condities in een niet voorbelaste situatie. In werkelijkheid heeft in de bodem reeds een voorbelasting plaats gevonden. Deze verwachte zetting is ook een theoretische worst-case situatie.

Tabel 7 – Zetting per verlaging

Verlaging [meter]	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
Zetting [meter]	0,0141	0,0129	0,0114	0,0089	0,0057	0,0021

Tabel 8 – Zettingsgradiënt

Verlaging [meter]	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
Zettingsverschil [meter]		0,0012	0,0015	0,0025	0,0032	0,0036
Afstand [meter]	107	139	176	228	307	440
Zettingsgradiënt		1:26.600	1:25.000	1:21.000	1:25.000	1:37.000

Voor het bepalen van de omvang van de eventuele schade is uitgegaan van de criteria van Boscardin&Cording 1989 zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9 – Schadeklasse – bron: Boscardin&Cording 1989

Schadeklasse	Hoekverdraaiingsverschil
Zeer licht (cosmetisch)	1:1.000 tot 1:600
Licht	1:600 tot 1:300
Matig tot ernstig	1:300 tot 1:150
Zeer ernstig (constructief)	< 1:150

Schade als gevolg van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging wordt niet verwacht. Om discussie in de toekomst te voorkomen dient de stijghoogte verlaging en de deformatie gemonitord te worden.

Benadrukt dient te worden dat de recente gerealiseerde onderdelen van de rioolwater zuivering tevens bemalen zijn met een gelijkwaardige spanningsbemaling. Hierbij heeft een voorbelasting plaatsgevonden.

4.2 Droogstand houten palen

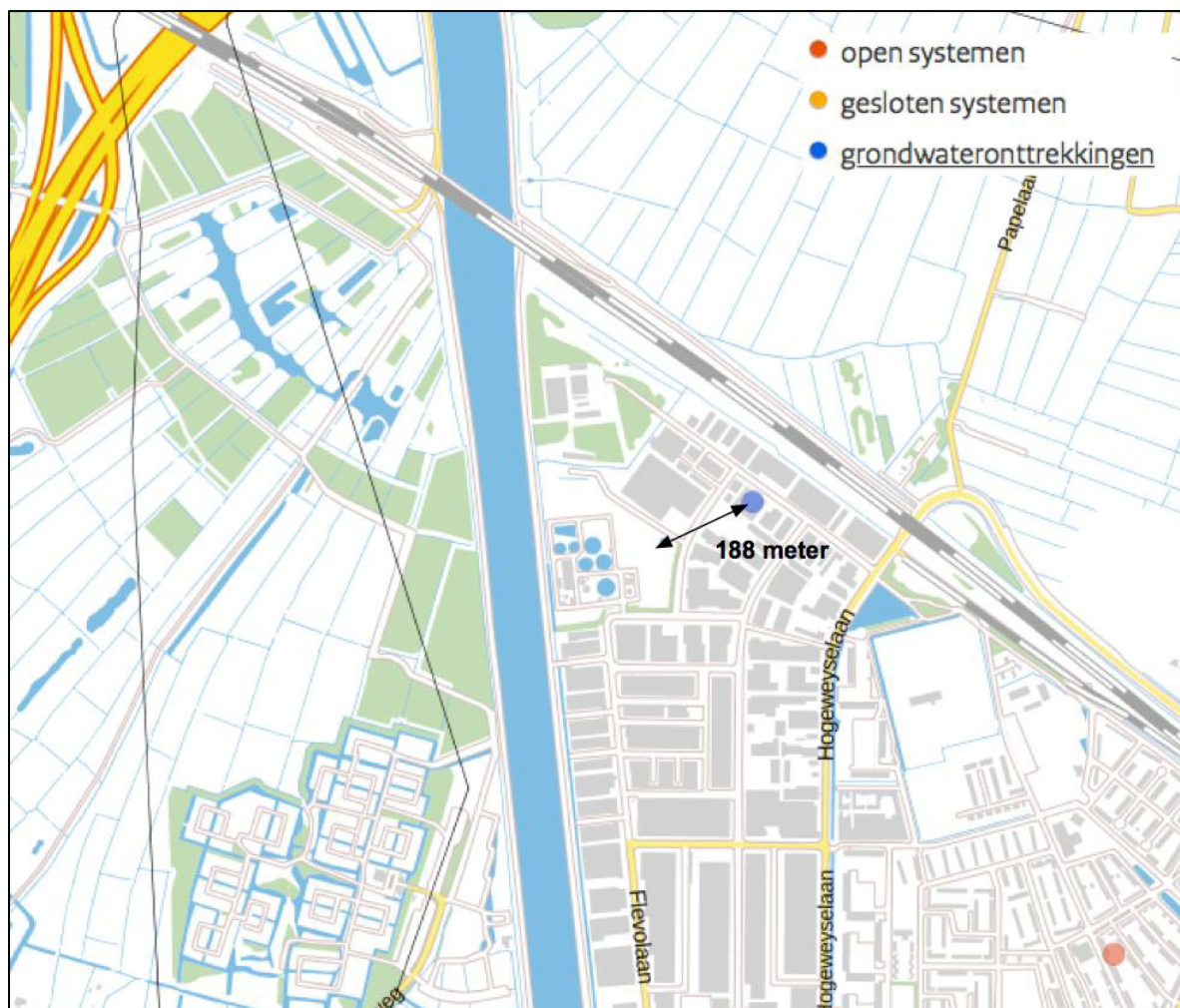
Verwacht wordt, gezien de bouwperiode en type panden binnen de invloedssfeer, geen van de panden of andere objecten op houten palen zijn gefundeerd, dan wel negatieve invloed op de houten palen ondervindt.

Benadrukt dient te worden dat eventuele houten palen niet droogvallen in laag T2 (watervoerende laag). De verlaging in laag C2 (holocene deklaag) is minimaal.

4.3 Overige grondwateronttrekkingen

Er wordt geen invloed op overige onttrekkingen verwacht, doordat het met name een verlaging in laag T2 betreft en de grootste verlagingen zich nabij de projectlocatie bevinden.

Ten noordoosten bevindt zich een “grondwateronttrekking”. Eventueel kan navraag gedaan worden naar het gebruik van deze onttrekking. De verwachting is echter niet dat deze onttrekking in capaciteit zal afnemen gezien de afstand.



Figuur 11 – Overige onttrekkingen, Bron: WKOtool.nl - Provinciaal GeoRegister (PGR)

4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

In natuurgebieden mag geen tot een beperkte permanente grondwaterstandsverandering plaatsvinden. De natuurgebieden omvatten zowel de Natuurnetwerk Nederland (NNN) (beperkte grondwaterstandsverandering) als ook de Natura2000-gebieden (geen grondwaterstandsverandering).

De bronhouders van deze data zijn de provincies en is het Ministerie van Economische Zaken.

Door de beperkte verlagingen van 0,5 meter of minder nabij "natuur" (westen van de onttrekking), wordt geen noemenswaardige invloed op natuur verwacht. Tenslotte bevinden deze zich aan de overzijde van het kanaal. Verdroging door de tijdelijke verlaging in combinatie met het infiltreren van het water door de bodem van het kanaal wordt niet verwacht.



Figuur 12 - Natuur, Bron: WKOtool.nl - Provinciaal GeoRegister (PGR)

4.5 Kwel of wegzijging

Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt wijzigen.

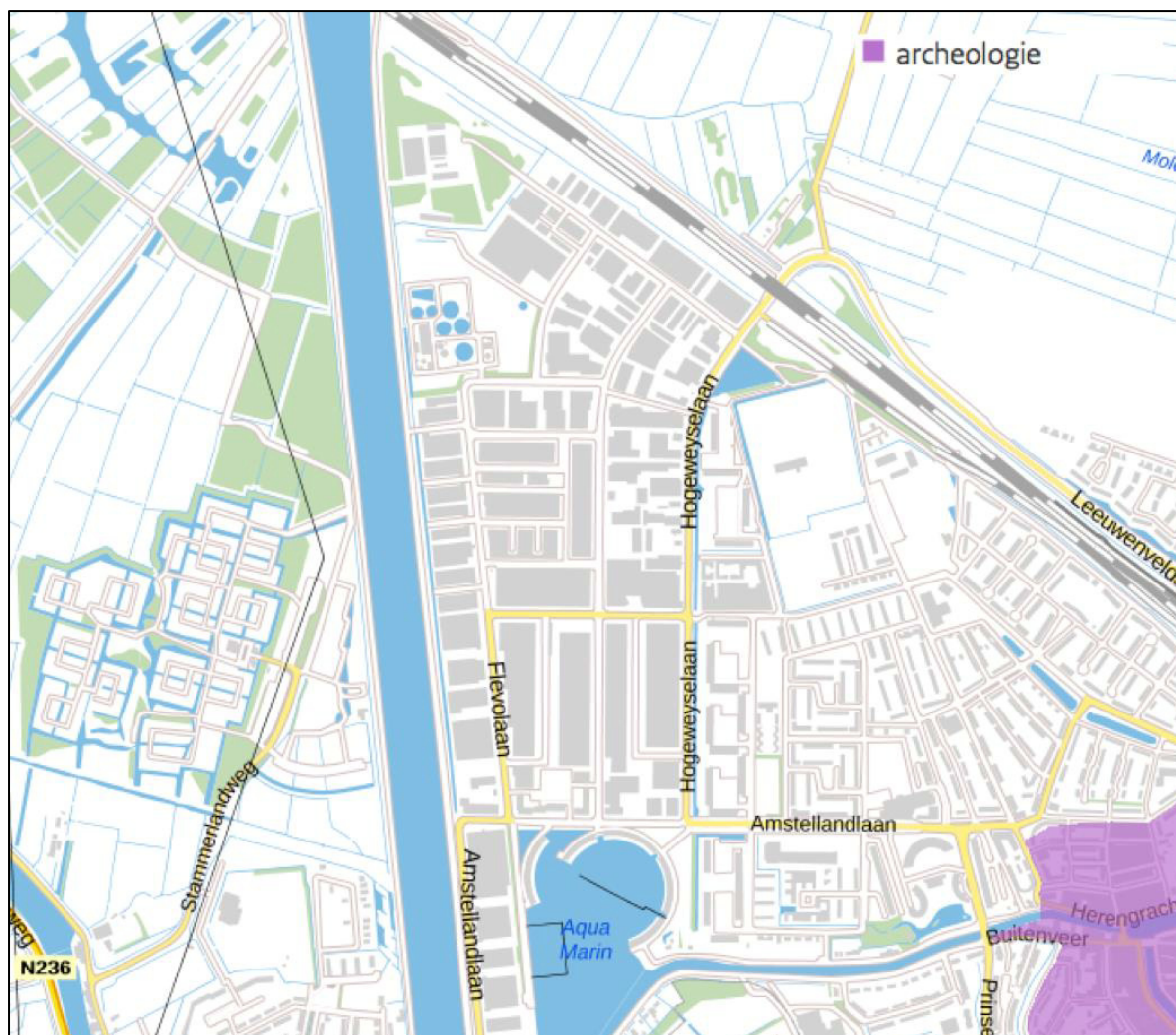
4.6 Upconing

Een mogelijk effect van het bemalen/oppompen van het grondwater is het omhoog bewegen van zouter grondwater van grotere diepte, het zogenaamde “upconing” van zouter water. Echter, gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt hier geen noemenswaardige invloed op verwacht.

4.7 Archeologie

Er wordt geen invloed op archeologische waarden verwacht, doordat het met name een verlaging in laag T2 betreft en de grootste verlagingen zich nabij de projectlocatie bevinden.

Ruim buiten de invloedssfeer van de projectlocatie bevinden zich gebieden, welke staan aangemerkt als “hoge archeologische waarde”.



Figuur 13 - Archeologische waarden, Bron: WKOtool.nl - Provinciaal GeoRegister (PGR)

4.8 Grondwaterverontreinigingen

Zowel van nature als ten gevolge van (permanente) grondwateronttrekkingen is in watervoerende pakketten een grondwaterstroming aanwezig. Door de bemaling kunnen de richting en de snelheid van deze grondwaterstroming tijdelijk worden beïnvloed.

Met betrekking tot mogelijke mobiele grondwaterverontreinigingen is geen informatie beschikbaar. Vooralsnog is de verwachting dat deze niet aanwezig zijn of niet beïnvloed worden, a.g.v. het huidige bodemopbouw.

4.9 Overige

Overige niet bemaling gerelateerde omgevingsinvloeden als trillingen en zettingen als gevolg van transportbewegingen, vormen geen onderdeel van deze rapportage.

5.0 Waterkwaliteit en lozing

5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater

In het voortraject is geen onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het grondwater. Gezien het historisch gebruik van de bodem worden geen onnatuurlijke verhoogde waarden verwacht.

5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater

Op hoofdlijnen zijn er drie lozingstypen; retourbemaling, lozen op oppervlaktewater en lozen op gemeentelijk riool. In de opzet van de bemaling wordt uitgegaan van een lozing op het oppervlaktewater. Het grondwater wordt geloosd op het Amsterdam-Rijn-kanaal. Het lozen van het grondwater kan uitgevoerd worden in twee opties:

1. Lozing op de effluentleiding van de zuivering. Bij deze lozing op de effluentleiding is een lozing binnen een inrichting. Hierbij hoeft niet direct een melding uitgevoerd te worden conform het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen.
2. Een separate afvoerleiding aanleggen naar het Amsterdam-Rijn-kanaal. Hierbij wordt geloosd buiten een inrichting en dient een melding uitgevoerd te worden conform BLBI. Eventueel dient ook toestemming gevraagd te worden voor het plaatsen van een tijdelijke afvoerleiding over een kering van Rijkswaterstaat.

NB. Tijdens het schrijven van deze versie van het bemalingsadvies is bij Rijkswaterstaat opgevraagd of men een aanvullend debiet mag lozen op de bestaande effluentleiding en/of men een tijdelijke afvoer mag plaatsen over de kering. Het een en ander is bepalend voor de uiteindelijke lozingskeuze.

5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen

Op basis van hetgeen eerder beschreven, wordt vooralsnog aangenomen dat geen zuiveringstechnische maatregelen getroffen dienen te worden, voorafgaand aan de lozing. Op basis van de bemonstering van het effluent kunnen mogelijke zuiveringstechnische maatregelen afgestemd worden. E.e.a. in overleg met het bevoegd gezag.

6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie mogelijk beïnvloed. De te verwachten beïnvloeding zal het grootst zijn direct naast de projectlocatie en zal afnemen naarmate de afstand groter wordt.

Zoals in voorgaand hoofdstuk beschreven zijn in het algemeen de volgende omgevingseffecten mogelijk als gevolg van bemalingswerkzaamheden:

- Grondwater gerelateerde zetting en gevolgschade;
- Droogstand houten palen;
- De invloed op overige grondwateronttrekkingen;
- Verdroging (schade aan natuurwaarden en landbouw);
- De invloed op het grondwatersysteem (gewijzigde kwel- en wegzijging);
- Upconing (het omhoog verplaatsen van de zoet-brak-zout grens van het grondwater);
- Schade aan archeologische waarden;
- De invloed op peilgebieden;
- Het beïnvloeden van KWO-systemen en veedrenkingsputten.

Echter, uit de resultaten van de berekeningen, is gebleken dat geen onacceptabele zetting buiten de systeemgrenzen wordt verwacht en ook geen van de overige omgevingseffecten, als gevolg van de gekozen uitvoeringsmethode. Om discussie in de toekomst te voorkomen dient de stijghoogte en de grondwaterstand gemonitord te worden.

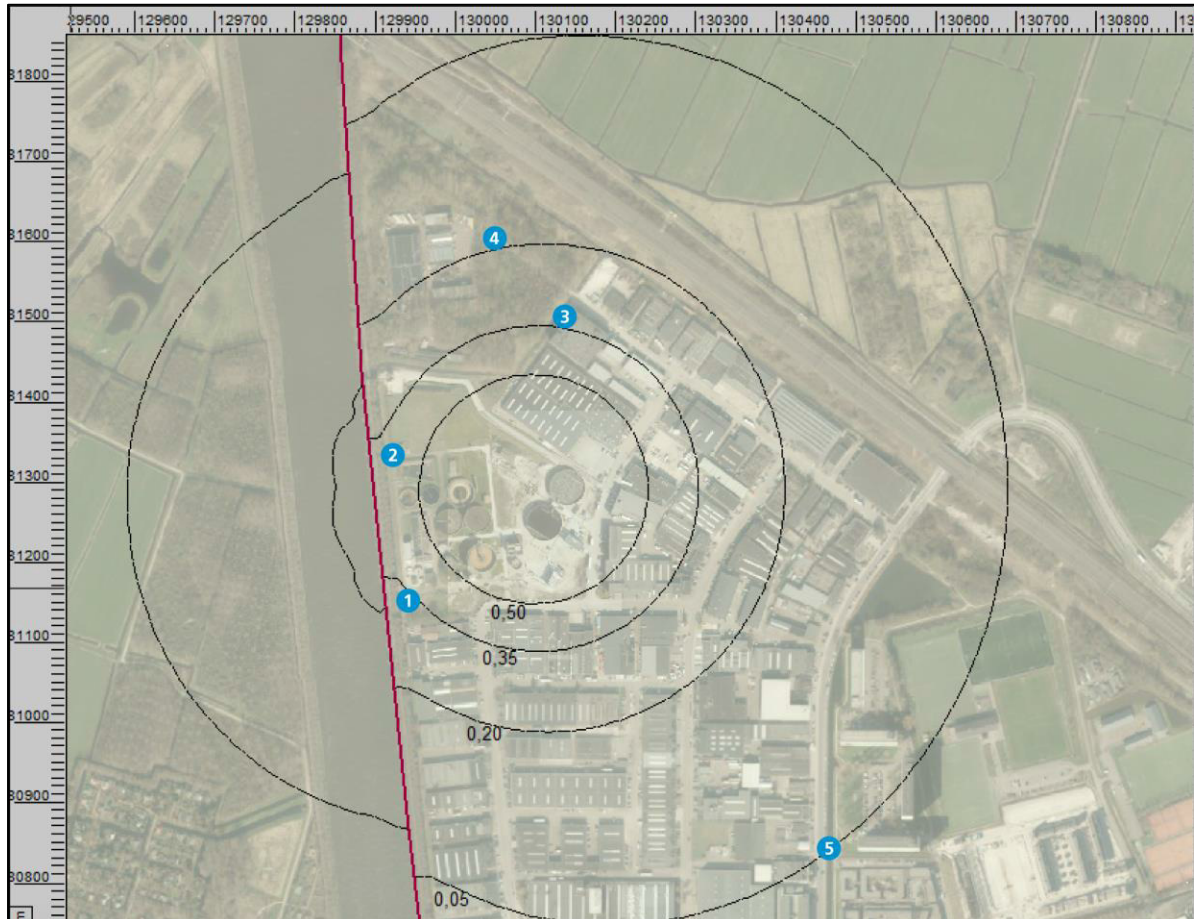
De monitoring wordt onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstanden/stijghoogtes;
2. Deformatiemetingen;
3. Controle onttrekking;
4. Controle lozingspunt(en).

6.1 Peilbuislocaties

Bij de projectlocatie staan een tweetal peilbuizen welke gebruikt worden voor de monitoring van de bemaling. Voorgesteld wordt om bij iedere ontgraving een peilbuis te plaatsen om de maximale verlaging van de stijghoogte te monitoren.

In totaal worden de volgende peilbuizen gehanteerd:



Figuur 14 - Peilbuislocaties t.b.v. monitoring stijghoogte in de omgeving.

Meetfrequentie

Voor de meetfrequentie kan het volgende schema worden aangehouden;

- Voorafgaand aan de bemaling tweemaal op afzonderlijke dagen;
- Bij elke significante wijziging in de verlaging van de grondwaterstand;
- De peilbuizen worden dagelijks digitaal gemonitord;
- Na afloop van de bemaling twee metingen met elk minimaal twee dagen tussen de afzonderlijke metingen.

** Tenzij uit overleg anders blijkt, blijven de drukopnemers aanwezig, na het beëindigen van de bemaling om de gevolgen van de stopzetting te monitoren. In overleg met het bevoegd gezag kan de meetfrequentie/-interval mogelijk aangepast worden.*

6.2 Controle lozingspunt(en)

Het lozingspunt dient voorafgaand en tijdens de lozing regelmatig dienen te worden gecontroleerd op visuele verontreiniging en verstopping/vernauwing.

De eerste controle dient minimaal 1 week voor aanvang van de bemaling plaats te vinden, zodat eventuele bestaande visuele verontreinigingen of verstoppingen/vernauwingen kunnen worden vastgelegd met behulp van foto's. Na aanvang van de bemaling dient 1 maal per week een visuele controle plaats te vinden. Deze controle kan bijvoorbeeld gelijktijdig plaatsvinden met het aflezen van de watermeter(s).

Wanneer een (nieuwe) visuele verontreiniging of verstopping/vernauwing gedurende de bemalingswerkzaamheden wordt geconstateerd, dienen mogelijk z.s.m. waterzuiverende maatregelen geïnstalleerd te worden of uitgeweken te worden naar een ander lozingspunt. In overleg met handhaving van het bevoegd gezag dient de voortgang van de werkzaamheden kortgesloten te worden.

6.3 Controle waterbezwaren

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Registraties vinden plaats op een meetstaat.

Meetfrequentie

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van de waterbezwaren, dient direct contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar en dit overleggen aan het bevoegd gezag.

De watermeters worden nabij het lozingspunt geplaatst. De watermeters dienen te voldoen aan de eisen het waterbesluit.

6.4 Controle waterkwaliteit

Ten behoeve van de lozing dient uit voorzorg voldaan te worden aan de lozingseisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (BLBI).

Een voorstel is bij de start van de bemaling en maandelijks bij het in bedrijf zijn van de bemaling, het effluent te analyseren op ijzer, onopgeloste delen en chloride.

6.5 Rapportage en communicatie

Alle meetgegevens dienen zo spoedig mogelijk na uitvoering door deskundigen te worden geanalyseerd en geïnterpreteerd.

De meetgegevens dienen steeds, bijgewerkt met de laatste meetresultaten, in een overzichtelijke en bruikbare vorm ter inzage aanwezig te zijn op het werk.

Het is van belang dat de meetgegevens die door de deskundigen op waarde zijn geschat, periodiek met de belanghebbenden/betrokkenen worden gecommuniceerd. Indien zich geen bijzonderheden voordoen dient maandelijks een overzicht te worden samengesteld van de gemeten grootheden en deze te worden voorzien van een toelichting en bijpassende conclusies. Indien de deskundigen bijzonderheden of onregelmatigheden waarnemen in de meetreeksen dient hierover direct te worden gecommuniceerd met het bevoegd gezag. De vervolgens (in overleg) te nemen actie (zie actieplan) dient met de belanghebbenden/betrokkenen te worden gecommuniceerd.

Voor iedere peilbuismeting moeten minimaal worden geregistreerd;

- Peilbuisnummer;
- Datum van de meting;
- Tijdstip van de meting;
- De grondwaterstand in m –NAP.

**Bij de eerste meting moet eveneens de hoogte van de bovenkant van de peilbuis ten opzichte van het maaiveld en NAP worden geregistreerd.*

6.6 Actieplan

Het actieplan omvat de, op basis van de meetresultaten, te nemen stappen. In de volgende subparagrafen wordt voor de verschillende metingen aangegeven welke waarschuwingswaarden van toepassing zijn.

Bij een normaal verloop van de metingen zijn over het algemeen geen bijzondere acties noodzakelijk. Bij een overschrijding van waarschuwingswaarden is het nodig om aanvullende maatregelen te treffen dan wel vervolgacties uit te voeren. Vaak wordt verondersteld dat bij een overschrijding van de grenswaarde schade kan optreden. Omdat in veel gevallen meerdere processen uiteindelijk leiden tot schade kan de grenswaarde niet altijd eenduidig worden vastgesteld of is vaststelling van de grenswaarde niet mogelijk. De metingen dienen daarom in samenhang te worden beoordeeld.

Door middel van het actieplan staat beschreven welke acties moeten worden genomen bij een overschrijding. Het actieplan is, inclusief waarschuwings-/grenswaarden, per soort meting weergegeven.

Meting grondwaterstanden

Door de bemalingswerkzaamheden wordt de stijghoogte ter plaatse en in de (directe) omgeving beïnvloed. Met de resultaten van de metingen wordt gekeken naar de invloed van de bemaling op de omgeving alsmede het functioneren van de bemaling. Opgemerkt wordt dat overschrijding van de signaleringswaarden niet per definitie leidt tot zakkingen en tot schade. Anderzijds wil het ook niet zeggen dat, wanneer de waarschuwingswaarden niet worden overschreden, zakkingen volledig worden uitgesloten. Een harde waarschuwingswaarde of grenswaarde kan dan ook niet worden gegeven. De grondwaterstanden dienen (eventueel) in relatie tot de deformatiemetingen te worden beoordeeld. Voortschrijdende inzichten in de natuurlijke grondwaterstanden of een wijziging in de bemaling kunnen leiden tot aanpassing van de grenswaarden.

Tabel 10 - Signaleringswaarden grondwaterstanden op basis van GLS.

Peilbuis- nummer	Locatie verlaging [m]	Waarschuwingswaarde [m NAP]	Grenswaarde [m NAP]
1+2 (Kering RWS) +3	0,35	-2,45	-2,65
4	0,20	-2,30	-2,50
5	0,05	-2,15	-2,20
Freatische peilbuizen bij ontgraving	1 meter buiten de ontgraving	0,30 meter minus ontgravingsniveau	0,50 meter minus ontgravingsniveau
Stijghoogtepeilbuizen bij de ontgraving	1 meter buiten de ontgraving	0,10 meter minus verlaging*	0,30 meter minus verlaging*

* Zie verlagingniveau's

In onderstaande tabel zijn de acties bij het overschrijden van waarschuwings- en grenswaarden opgenomen.

Tabel 11 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwingswaarde	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Overleg tussen ON/OG * <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificatie pompregime in relatie met benodigde verlaging in de ontgraving; - Zo nodig meetfrequentie peilbuizen verhogen; - Eventueel zaksleuf/suppletiedrain of retourbemaling realiseren; - Relatie leggen tussen metingen en eventuele zettingen; - Eventueel extra deformatie meetinstrumenten plaatsen; - Eventueel extra peilbuizen plaatsen; - Vaststellen en zo nodig aanpassen grenzen risicogebied; - Op basis van de meetwaarden van de grondwaterstanden en de deformatiemetingen het functioneren van de bemaling controleren;
Overschrijding grenswaarde (Actie binnen 24 uur)	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beperken bemalingswerkzaamheden, tenzij de gevolgschade aan het project groter is dan de schade aan de omgeving. (ON is verantwoordelijk voor de betreffende schade) Z.s.m. dient in overleg te worden getreden tussen ON/OG/bevoegd gezag. <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aanpassen bemalingswerkzaamheden; - Relatie leggen tussen metingen grondwaterstanden, debieten en eventuele zettingen; - Op basis van resultaten grondwaterstandsmetingen en bijbehorende metingen aanvullende predicties voor verder verloop van de grondwaterstand en zettingen verfijnen en zo frequent als zinvol bijstellen; - Indien nodig gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn; - Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden.

*Opdrachtgever = OG / Opdrachtnemer = ON

7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies

Mede door de bodemopbouw, wordt ten behoeve van voorliggende rapportage uitgegaan van een diepwell of verticale onttrekking in slechts het eerste deel van het eerste watervoerend pakket (T2).

Voor de start van de bemaling dient een technisch bemalingsplan opgesteld te worden. Als richtlijn dient de BRL 12000 met protocol 12020 aangehouden te worden. Dit bemalingsplan dient goedgekeurd te worden door de directie. De volgende onderdelen dienen in het bemalingsplan verwerkt te zijn;

Ingangscontrole

Indien aangeleverde stukken zoals een bemalingsadvies/- rapportage afwijken van de uitvoering dan moet aangegeven worden wat verandert in de uitvoering. De wijziging in uitvoering en eventueel wijziging in effecten dienen onderbouwd te worden.

Technische bemalingplan/ uitvoeringsplan/ onderhoudsplan

Hiertoe behoort het visualiseren van de op te stellen bemaling. Alle partijen moeten in één oogopslag kunnen zien hoe de bemaling uitgevoerd gaat worden. Op een tekening kunnen globaal leidingen, filters, bronnen, pompen, watermeters etc. aangegeven worden. Opbouw onttrekkingsfilters. Hierbij dient de aanbrengmethode, filterdiameter, perforatielengte, wijze van verwijderen uitgeschreven te zijn.

Definitief monitoringsplan

In het bemalingsplan dient een hoofdstuk te zijn opgenomen dat “monitoringsplan” heet. Ook dit dient gevisualiseerd te worden. Waar komen de peilbuizen, watermeters, monsternamepunten ed. met een nummering.

Taken en verantwoordelijkheden

Een beschrijving van; “Wie doet wat en wie is de contactpersoon voor welke taak”. Echter, dit vormt geen verplicht onderdeel in het kader van de Waterwet.

Eerdergenoemde technische principes van de bronbemaling, vormen de randvoorwaarden voor de dimensionering van de bemaling, zodat het waterschap hiermee de mogelijkheid krijgt de beoogde bemalingsmethode te toetsen, voorafgaand aan de vergunningverlening.

8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen

Het bevoegd gezag voor deze onttrekking is het Waternet (Waterschap AGV). In het "Keurbesluit Vrijstellingen en nadere regels" staan de volgende voorwaarden met betrekking tot het tijdelijk onttrekken van grondwater, ofwel bronnering, beschreven;

Artikel 2.37 Bronbemalingen en bodemsaneringen

1. 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 m³ per maand en 50 m³ 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 en de bepalingen van artikel 4.18 van de Keur.

~~2. Geen vergunning krachtens artikel 4.15, lid 1 van de Keur is vereist voor het onttrekken van grondwater uitsluitend voor bronbemaling of bodemsanering op de hogere gronden, met uitzondering van de Natura 2000-gebieden met een zone van 100 meter daaromheen, voor zover de hoeveelheid te onttrekken grondwater minder bedraagt dan 65.000 m³ per maand en 150 m³ per uur en de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden en waarbij wordt voldaan aan de voorschriften in het derde en vierde lid en in artikel 2.41 en de bepalingen van artikel 4.18 van de Keur.~~

3. Voor de vrijstellingen van het eerste en het tweede lid geldt dat:

- a. het grondwater wordt onttrokken uit uitsluitend het freatische grondwater en/of het eerste watervoerend pakket; en*
- b. de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket niet verder worden verlaagd dan maximaal 0.5 meter onder het ontgravingsniveau.*

4. Indien de onttrokken hoeveelheid grondwater voor bronbemaling meer dan 15.000 m³ per maand bedraagt, dient het onttrokken grondwater binnen een straal van 500 meter van het onttrekkingspunt in de bodem te worden teruggebracht in het zelfde watervoerende pakket

Voor wat betreft het infiltreren van grondwater (retourbemaling) geldt het volgende:

Artikel 2.37 Bronbemalingen en bodemsaneringen

Lid 4: *Het gaat hier uitsluitend om bronbemalingen van meer dan 15.000 m³ per maand. Het gaat daarbij om het terugbrengen van het water in hetzelfde watervoerende pakket. Dit is bedoeld om afname van kwel te voorkomen. Afname van kwel zou kunnen leiden tot verdroging van natte natuurgebieden. Als retourbemaling niet of moeilijk toepasbaar is, is het mogelijk in vooroverleg na te gaan of er andere methoden zijn om het water in hetzelfde watervoerende pakket terug te brengen. Het terugbrengen van het water in hetzelfde watervoerende pakket is vaak ook mogelijk door het water in het oppervlaktewatersysteem te brengen, van waaruit het kan infiltreren naar het grondwatersysteem.*

In het vooroverleg met waternet zijn we uitgegaan van een lozing op het oppervlaktewater van het Amsterdam-Rijn-kanaal. De doorlatendheid van de bodem is meegenomen in de calculatie. Door het grondwater te lozen op dit oppervlaktewater gaan men er vanuit dat het oppervlaktewater grotendeels compenseert met de hoeveelheid onttrokken grondwater.

Voor het lozen op het oppervlaktewater dient de BLBI artikel 3.1 aangehouden te worden. In grote lijnen betekent dit dat geen verontreinigd water geloosd mag worden. Tevens dient men het lozingspunt visueel te controleren op uitspoeling en/of een visuele verontreiniging.

Voor het lozen op het oppervlaktewater wordt met Rijkswaterstaat de definitieve melding bepaald.

Op basis van de bij ons bekende voorwaarden, i.c.m. de berekende debieten en het maximale waterbezwaar, kan geconcludeerd worden dat deze onttrekking **vergunningplichtig** is.

Rekening dient te worden gehouden met het mogelijk afdragen van een lozingsheffing aan Rijkswaterstaat, voor het onttrokken grondwater dat op oppervlaktewater wordt geloosd. Tevens kan de Provincie Noord-Holland een heffing in rekening brengen.

9.0 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van bovenstaande hoofdstukken volgen in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen.

- Als gevolg van de grondwaterstandsverlagingen, welke gerealiseerd worden door de tijdelijke bemalingswerkzaamheden, worden géén negatieve gevolgen/effecten verwacht, welke schade tot gevolg kunnen hebben. Met behulp van een monitoring op de stijghoogte wordt de werkelijke invloed waargenomen en bij afwijkingen terug gekoppeld. Deformatiemetingen vallen buiten de scope van dit bemalingsadvies. De mogelijke resultaten van de deformatie metingen dienen vergeleken te worden met de monitoring van de stijghoogte.
- De bemaling is **vergunningplichtig** bij Waternet.
- Bij iedere bemaling is monitoring van de effecten een cruciaal onderdeel. Goede monitoring is ook wenselijk om een goede communicatieve positie in te nemen richting omwonenden en/of belanghebbende.
- Wij adviseren de bemaling te sturen op verlaging en niet op debiet. Dit kan worden uitgevoerd door met regelmaat de drooglegging te toetsen. Op deze wijze kan worden voorkomen dat onnodig veel grondwater wordt onttrokken of dat de werkzaamheden niet in 'den droge' kunnen worden uitgevoerd.
- Een technisch bemalingsplan laten opstellen door de bronbemaler is voor de geplande werkzaamheden is wenselijk. Wij adviseren deze dan ook conform de BRL 12000, protocol 12020 op te stellen. Op deze wijze wordt kwaliteit gewaarborgd. De volgende onderdelen dienen in het bemalingsplan verwerkt te zijn;

Ingangscntrole

Indien aangeleverde stukken zoals een bemalingsadvies/- rapportage afwijken van de uitvoering dan moet aangegeven worden wat er verandert in de uitvoering. De wijziging in uitvoering en eventueel wijziging in effecten dienen onderbouwd te worden.

Technische bemalingplan/ uitvoeringsplan/ onderhoudsplan

Visualiseren van de op te stellen bemaling. Alle partijen moeten in één oogopslag kunnen zien hoe de bemaling uitgevoerd gaat worden. Op een tekening kunnen globaal leidingen, filters, bronnen, pompen, watermeters etc. aangegeven worden. Opbouw onttrekkingsfilters. Hierbij dient de aanbrengmethode, filterdiameter, perforatielengte, wijze van verwijderen uitgeschreven te zijn.

Monitoringsplan

In het bemalingsplan dient een hoofdstuk te zitten dat monitoringsplan heet. Ook dit dient gevisualiseerd te worden. Waar komen de peilbuizen met een nummering.

Taken en verantwoordelijkheden

Wie doet wat. En wie is de contactpersoon voor welke taak.

- Wanneer tijdens het aanbrengen van de bemaling een afwijkende bodemopbouw wordt geconstateerd dan zal dit met de opdrachtgever overlegd worden.

10.0 Slot

Deze voorliggende rapportage dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag in het kader van de Waterwet. Indien er vragen zijn betreffende de inhoud van deze rapportage gelieve contact met ons op te nemen.

Bijlage I – Ingangscontrolle

Om te bepalen of de basisgegevens in voldoende mate aanwezig zijn om een gedegen bemalingsadvies conform de BRL 12000 op te kunnen stellen, is een ingangscontrolle gehouden. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 4 - Ingangscontrolle

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
1. Overzicht realisatieplan		
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	recent / niet recent	Ja / Nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond		
Geologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Geohydrologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Grondmechanische aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Bodemkundige aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten		
Grondwaterstanden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee Voor de start van de bemaling dient de actuele grondwaterstand bekend te zijn.
Stijghoogten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee Voor de start van de bemaling dient de actuele stijghoogte bekend te zijn
4. Oppervlaktewatersysteem		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water		
Parameters i.r.t. milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Parameters i.r.t. lozingseisen waterschap/RWS (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, chlorideconcentratie, enz.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee (worden direct bemonsterd vanuit het effluent)
Parameters i.r.t. problemenstoffen bij infiltratie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water		
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	acceptabel / beperkt	Wenselijk
Aanwezigheid explosieven	acceptabel / beperkt	Ja / Nee

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties		
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Oppervlaktewater (KRW, Natura 2000 doelen, etc.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Opbarsten (water)bodems	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Houten palen	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Archeologie en aardkundige waarden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	acceptabel / beperkt	Ja / Nee

De minimaal benodigde gegevens zijn getoetst aan de in het landelijk aanvraagformulier voor de Watervergunning (Versie 2.2., oktober 2012, Ministerie van Verkeer en Waterstaat) beschreven eisen. De eisen van bijlage A4 (onttrekking) en A5 (lozen) zijn op de bemalingswerkzaamheden van toepassing en worden ingevuld in voorliggende rapportage.

Bijlage II – Risico-check

De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de bemaling worden nagelopen en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Deze risico's dienen nader beschreven te worden in de onderbouwende rapportage. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden, welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, wanneer gegevens hiervoor nog zouden ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 5 - Risico-check

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<u>Effecten in bouwput of sleufbemaling</u>		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	Geen / Laag / Hoog	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	Geen / Laag / Hoog	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Opbarsten putbodern	Geen / Laag / Hoog	<i>Monitoring op verlaging is cruciaal</i>
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Geen / Laag / Hoog	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	Geen / Laag / Hoog	
<u>Effecten in de omgeving</u>		
Zettingen en zakkingen	Geen / Laag / Hoog	<i>Laag als gevolg van de beoogde werkmethode, monitoring en reeds uitgevoerde bemaling.</i>
Droogstand en aantasting houten palen	Geen / Laag / Hoog	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	Geen / Laag / Hoog	
Schade aan landbouw	Geen / Laag / Hoog	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	Geen / Laag / Hoog	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Geen / Laag / Hoog	
Upconing van brak en/of zout grondwater	Geen / Laag / Hoog	
Opbarsten (water)boderns	Geen / Laag / Hoog	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Geen / Laag / Hoog	

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<u>Geaccumuleerde effecten</u>		
Combinatie met heiwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met damwanden heien/trillen	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	Geen / Laag / Hoog	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Geen / Laag / Hoog	

In bovenstaande tabel staat overzichtelijk weergegeven welke risico's aanwezig zijn met betrekking tot de bemalingswerkzaamheden. De risico's kunnen onderdeel zijn van een monitoringsplan voor specifiek de bemaling of onder worden gebracht in monitoringsplannen voor andere werkzaamheden. Wanneer opgemerkt wordt, dat een bepaald risico onterecht als aanwezig is beschouwd, dient men dit kenbaar te maken aan de adviseur, zodat dit voorafgaand aan de werkzaamheden gecorrigeerd kan worden in deze rapportage.