

Opdracht : 2302458  
Plaats : Heusden  
Project : Bermalingsadvies diverse gemalen

---

Betreft : Bermalingsadvies gemaal 576 Drunen  
te  
HEUSDEN

Opdrachtgever : Gemeente Heusden  
T.a.v. Dhr. W. Peters  
Postbus 41  
5250 AA VLIJMEN  
NL

Behandeld door : ir. F.H.B. van 't Klooster (088-5130226)

Kenmerk : R2302458-05

Datum : 27 juni 2024

## Inhoudsopgave

|                                                           | Pagina |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1. INLEIDING .....                                        | 4      |
| 2. GEGEVENS VAN HET PROJECT .....                         | 5      |
| 3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK .....                        | 6      |
| 4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND .....                 | 7      |
| 4.1 Geohydrologische schematisering.....                  | 7      |
| 4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten .....               | 9      |
| 5. STABILITEIT VAN DE BODEM VAN DE BOUWKUIP .....         | 11     |
| 6. BEMALINGSADVIES .....                                  | 12     |
| 6.1 Algemeen.....                                         | 12     |
| 6.2 Bemalingssysteem .....                                | 12     |
| 6.3 Prognose van het debiet.....                          | 12     |
| 7. INVLOED OP DE OMGEVING .....                           | 14     |
| 7.1 Algemeen.....                                         | 14     |
| 7.2 Verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte ..... | 14     |
| 7.3 Zettingen.....                                        | 15     |
| 7.4 Belendingen .....                                     | 15     |
| 7.5 Effect op waterkeringen .....                         | 16     |
| 7.6 Landbouw, natuur en stedelijk groen.....              | 17     |
| 7.7 Waterwingebieden .....                                | 18     |
| 7.8 Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen .....   | 18     |
| 7.9 Invloed op het zoet/zout grensvlak.....               | 19     |
| 7.10 Overige grondwateronttrekkingen.....                 | 19     |
| 7.11 Archeologie.....                                     | 19     |
| 8. REGELGEVING BOUWPUTBEMALING .....                      | 21     |
| 8.1 Onttrekken van grondwater .....                       | 21     |
| 8.2 M.e.r.-beoordeling.....                               | 22     |
| 8.3 Lozen van bronneringswater .....                      | 22     |
| 9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN .....                       | 23     |

Opdracht : 2302458  
Plaats : Heusden  
Project : Bemalingsadvies diverse gemalen

---

Bijlage A    Sondering

## 1. INLEIDING

Dit rapport betreft het bemalingsadvies voor de nieuwbouw van gemaal 576 aan de Kasteeldreef/ Thomas Edisonweg te Drunen (zie figuur 1-1). Dit gemaal betreft een van de zes gemalen, te Heusden/Elshout/Drunen, die in het kader van dit project worden aangelegd.

Voor dit plan heeft Mos Grondmechanica de volgende rapporten uitgebracht:

- Rapportage grondonderzoek: R2302458-02, d.d. 7 juni 2024;
- Rapportage bemalingsadvies gemaal 685 Heusden: R2302458-01, d.d. 27 juni 2024;
- Rapportage bemalingsadvies gemaal Elshout: R2302458-03, d.d. 27 juni 2024;
- Rapportage bemalingsadvies gemaal 575 Drunen: R2302458-04, d.d. 27 juni 2024;
- Rapportage bemalingsadvies gemaal 588 Drunen: R2302458-06, d.d. 27 juni 2024;
- Rapportage bemalingsadvies gemaal 570 Drunen: R2302458-07, d.d. 27 juni 2024.

Als civieltechnisch bureau is Kragten bij dit project betrokken.



Figuur 1-1 Projectlocatie (rode omlijning)

## 2. GEGEVENS VAN HET PROJECT

Het project betreft de realisatie van gemaal 576 aan de Kasteeldreef/ Thomas Edisonweg te Drunen.

Ten behoeve van dit project zijn de volgende relevante documenten beschikbaar gesteld:

- Doorsnede en overzichtstekening gemaal 576A Thomas Edisonweg; Kragten; Tekeningnummer: 2023-2102; datum: 17 april 2024; fase: voorontwerp;
- Document met uitgangspunten gemalen (Gemalen Heusden uitgangspunten 2.pdf);
- Verkennend bodemonderzoek diverse kernen Heusen; BK Ingenieurs B.V.; kenmerk: 233272/1.0/PEBA; datum: 19 april 2024.

Uit deze documenten en aanvullende informatie van de constructeur zijn de volgende projectgegevens afgeleid:

- afmetingen van nieuw te realiseren gemaal (grofweg): 2 m bij 4 m;
- onderkant gemaal (dikte betonvloer 0,2 m): NAP -1,85 m.

De opdrachtgever heeft aangegeven dat het uitgangspunt is om binnen sleufbekisting te ontgraven, naar verwachting kan de bemaling na 1 à 1,5 week weer uit.

### 3. UITGEVOERD GRONDONDERZOEK

Voor dit project zijn op 7 mei 2024 en op 4 juni 2024 zijn door Mos Grondmechanica de sonderingen S1 tot en met S8 en S11 alsmede S12 uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld -20 m. Naast de conusweerstand ( $q_c$ ) is de plaatselijke wrijving ( $f_s$ ) en de helling ( $i$ ) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal ( $R_f$ ) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten.

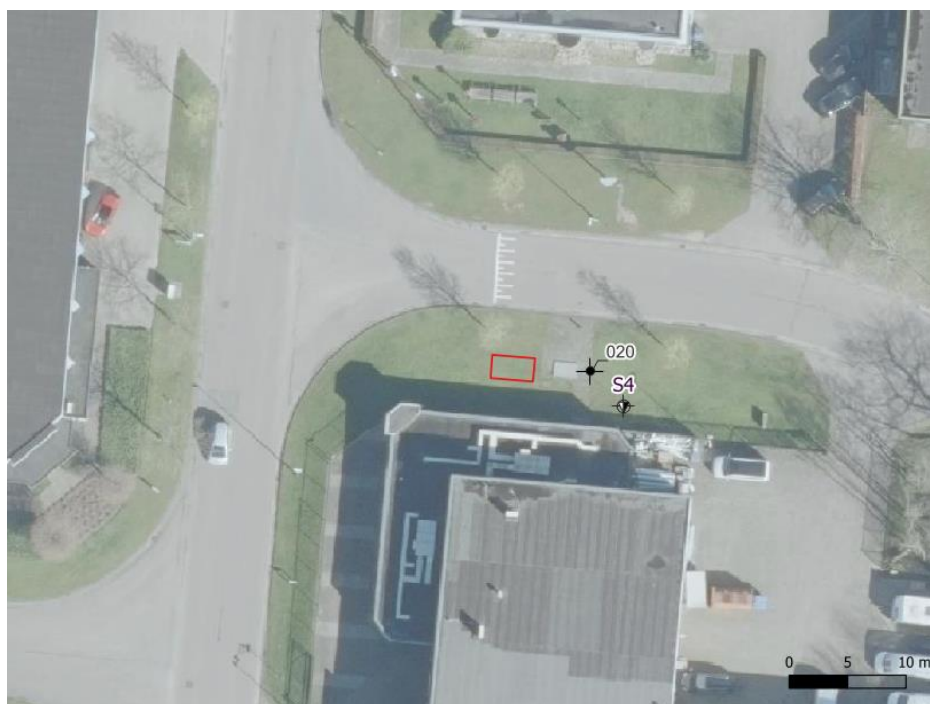
Ook zijn twee handboringen uitgevoerd ter plaatse van sonderingen S7 en S8, ter plaatse van dit grondonderzoek wordt echter geen gemaal aangelegd.

Nabij de projectlocatie is sondering S4 uitgevoerd (zie ook figuur 3-1).

De sondeer- en boorlocaties zijn in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek wordt verwezen naar R2302458-02 (d.d. 7 juni 2024), sondering S4 is opgenomen in bijlage A.

BK Ingenieurs B.V. heeft op 7 maart 2024 één nabije handboring (zie ook figuur 3-1) uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld -3 m. De boring (boring 020) is hierna afgewerkt tot een peilbuis.

Mos Grondmechanica staat niet in voor de juistheid en volledigheid van gegevens van derden.

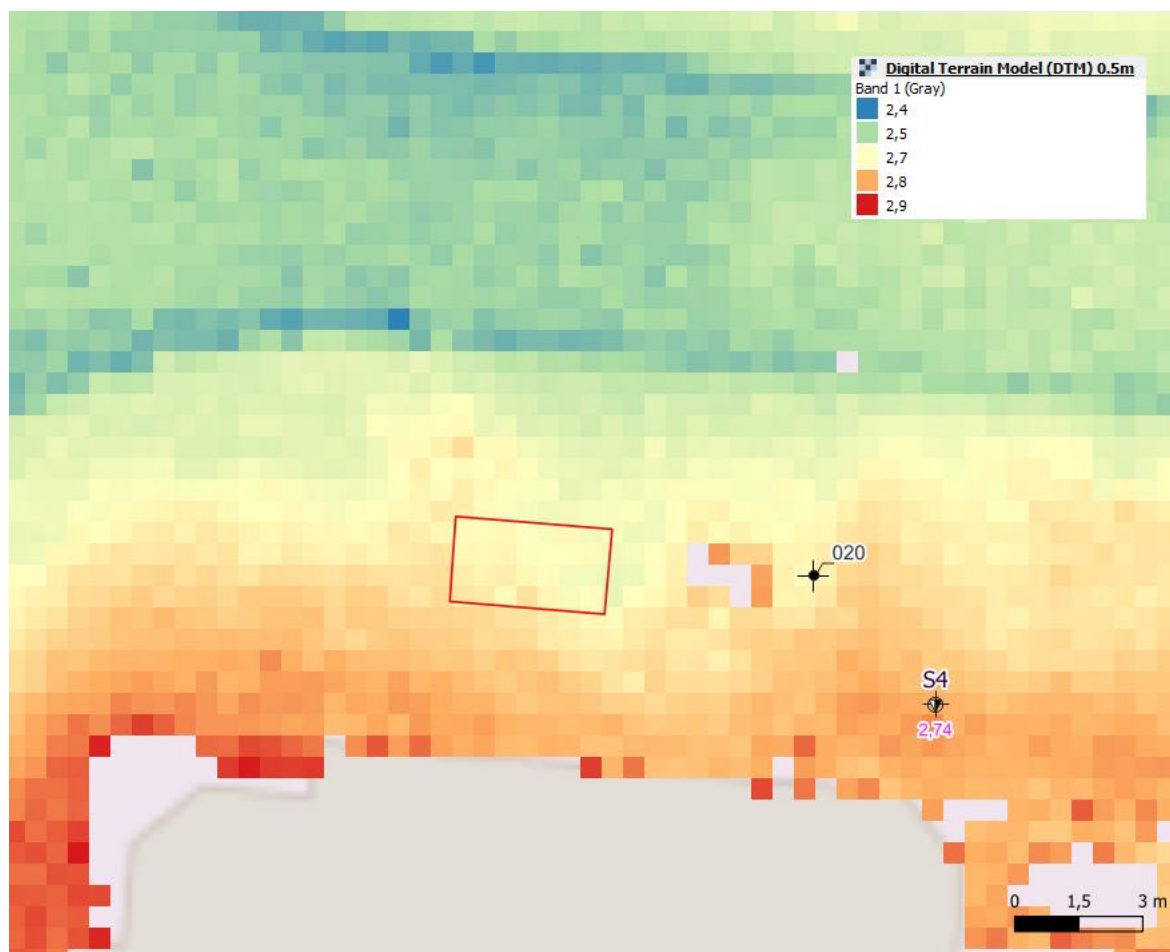


Figuur 3-1 Overzichtstekening met sondering S4 en de nabije boring van BK Ingenieurs B.V.

## 4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

### 4.1 Geohydrologische schematisering

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocatie is NAP +2,74 m. Uit een kaart van het AHN4 blijkt dat rond de projectlocatie het maaiveld varieert tussen NAP +2,6 à +2,7 m (zie ook figuur 4-1).



*Figuur 4-1 Overzichtstekening met het Actueel Hoogtebestand Nederland [m NAP]; in het paars is de gewaterpaste maaiveldhoogte ter plaatse van de sondering aangegeven*

Uit het beschikbare grondonderzoek en RegisII v2.2 is de geohydrologische schematisering afgeleid.

Volgens RegisII is van maaiveld tot NAP -59 m een watervoerend pakket aanwezig (Boxtel tot NAP -3 m, Kreftenheye tot NAP -17 m, Sterksel tot NAP -59 m en Stramproy tot NAP -60 m, dit komt overeen met het beeld uit de sondering waaruit blijkt dat van maaiveld tot einde sondering (circa NAP -17 m) een zandpakket aanwezig is. Uit nabije diepe boringen (uit het archief van Dinoloket) blijkt dat (mogelijk) ook dunne leemlenzen aanwezig kunnen zijn, ook in de sondeergrafiek zijn terugvallen in de conusweerstand waarneembaar. Deze leemlenzen lijken, in ieder geval regionaal, niet aaneengesloten aanwezig te zijn, derhalve wordt ook geen weerstand/lage doorlaatfactor aan deze lagen toegekend (in overeenstemming met RegisII), dit pakket heeft volgens RegisII een

doorlaatvermogen van circa 2.700 m<sup>2</sup>/d. Hieronder volgt een waterremmend pakket, dit pakket wordt voor het huidige project beschouwd als geohydrologische basis.

In tabel 4-1 is de gehanteerde geohydrologische schematisering aangegeven.

Tabel 4-1: Gehanteerde geohydrologische schematisering

| grondlaag        |                  | geohydrologische eenheid              | geohydrologische parameter              |                  |
|------------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|
| van<br>[m + NAP] | tot<br>[m + NAP] |                                       | doorlaatvermogen<br>[m <sup>2</sup> /d] | weerstand<br>[d] |
| +2,7 (=maaiveld) | -6               | eerste watervoerende pakket           | 120                                     | 400              |
| -6               | -17              |                                       | 360                                     | 0,5              |
| -17              | -31              |                                       | 730                                     | 0,9              |
| -31              | -45              |                                       | 770                                     | 0,8              |
| -45              | -59              |                                       | 730                                     | 0,7              |
| -59              | en verder        | eerste scheidende laag <sup>(1)</sup> |                                         | ∞                |

<sup>(1)</sup> De eerste scheidende laag wordt in deze situatie beschouwd als de geohydrologische basis

Met name de aanwezigheid/diepteligging van het minder watervoerende Bortelzand ten opzichte van het veel meer doorlatende zandpakket (formatie van Kreftenheye) daaronder is enigszins onzeker en sterk bepalend voor het debiet. Opgemerkt wordt dat in het zandpakket boven en onder circa NAP -5 m duidelijk andere conusweerstand gemeten worden, mogelijk dat rond dit niveau de overgang van Bortel naar Kreftenheye aanwezig is in plaats van, zoals in RegisII wordt aangegeven, rond circa NAP -3,4 m. Vooralsnog wordt in dit advies de parameters zoals door RegisII wordt aangegeven aangehouden.

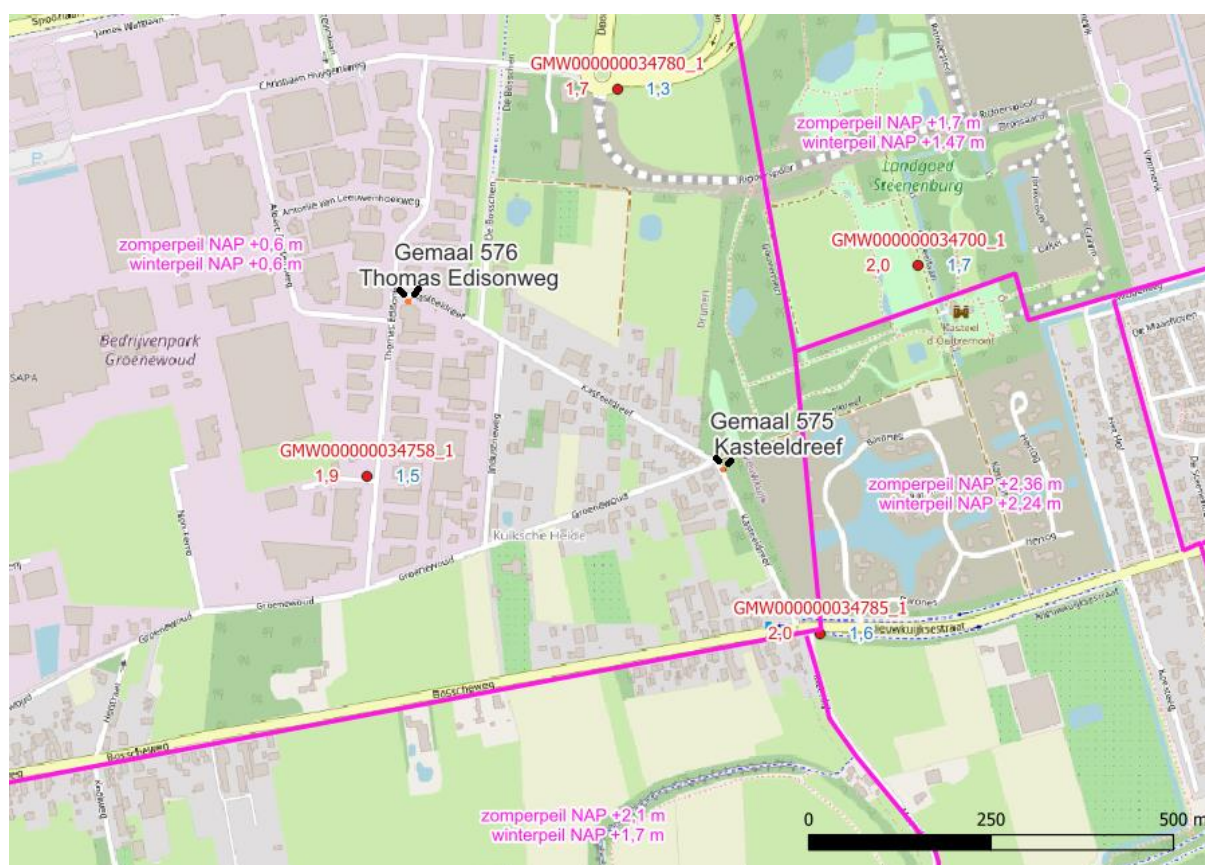
Om de voeding door neerslag en open water in de omgeving te simuleren, is aan maaiveld een voedingsweerstand van 400 dagen gehanteerd. In het model is geen rekening gehouden met exacte locaties van oppervlaktewater.

## 4.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

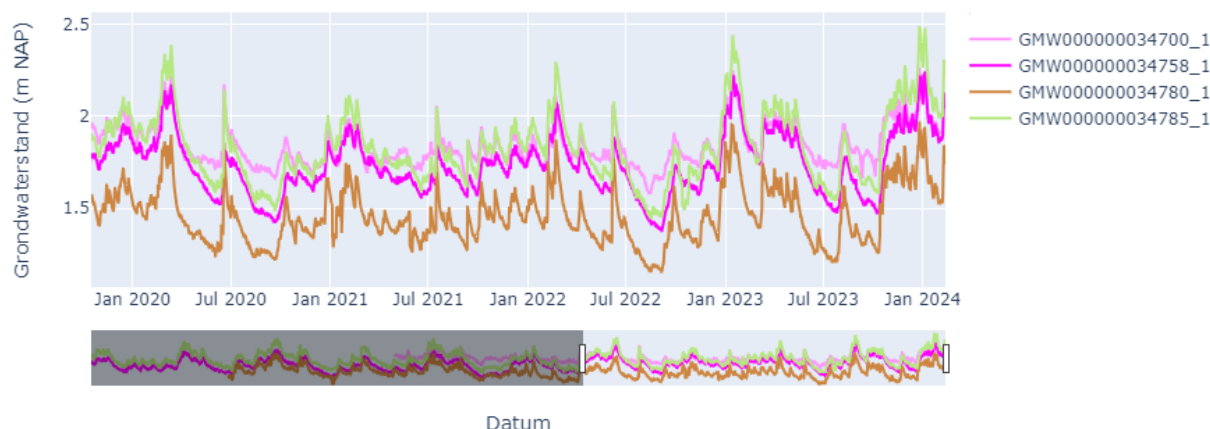
Op 7 maart 2024 heeft BK Ingenieurs freatische peilbuis 020 geplaatst, hierin is op 19 maart 2024 een grondwaterstand gemeten van 0,9 m onder maaiveld (circa NAP +1,7 à +1,8 m). Hierbij wordt opgemerkt wordt dat BK Ingenieurs het grondwater ten opzichte van maaiveld heeft genoteerd (het maaiveld zelf is niet genoteerd en is geschat aan de hand van AHN4).

Op de projectlocatie wordt een zomerpeil en winterpeil van NAP +0,6 gehanteerd (zie ook figuur 4-2).

Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand en de stijghoogte op de projectlocatie is DinoLoket geraadpleegd. De locaties van de nabije freatische peilbuizen zijn in figuur 4-2 op een topografische ondergrond aangegeven. In figuur 4-3 zijn meetreeksen van de freatische grondwaterstand opgenomen (van enkele meest nabije peilbuizen). In tabel 4-2 zijn statistische gegevens van enkele peilbuizen in de omgeving opgenomen.



**Figuur 4-2**      *Overzichtstekening met de projectlocaties (oranje stippen); locaties freatische peilbuizen Dinoloket (rode stippen); en in het roze enkele nabije peilgebieden (waterschap Aa en Maas)*



Figuur 4-3 Meetreeksen van de grondwaterstand in peilbuizen van Dinoloket

Tabel 4-3: Statistische uitwerking van een aantal peilbuizen in de omgeving van het project

| peilbuis          | maaiveld<br>[m NAP] | filter         |                | statistische eigenschappen |                      |                       |                      |                    |
|-------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
|                   |                     | van<br>[m NAP] | tot<br>[m NAP] | HG / HS<br>[m NAP]         | GHG / GHS<br>[m NAP] | Gemiddelde<br>[m NAP] | GLG / GLS<br>[m NAP] | LG / LS<br>[m NAP] |
| GMW000000034700_1 | +3,02               | +1,02          | +0,02          | +2,3                       | +2,0                 | +1,9                  | +1,7                 | +1,6               |
| GMW000000034758_1 | +2,80               | +1,30          | +0,30          | +2,2                       | +1,9                 | +1,7                  | +1,5                 | +1,3               |
| GMW000000034780_1 | +2,56               | +0,56          | -0,44          | +2,0                       | +1,7                 | +1,5                  | +1,3                 | +1,2               |
| GMW000000034785_1 | +3,51               | +0,71          | -0,29          | +2,5                       | +2,1                 | +1,8                  | +1,6                 | +1,4               |

LG / LS = laagst gemeten grondwaterstand / stijghoogte

HG / HS = hoogst gemeten grondwaterstand / stijghoogte

GHG / GHS = gemiddeld hoogste grondwaterstand / stijghoogte

GLG / GLS = gemiddeld laagste grondwaterstand / stijghoogte

De GHG/GHS en GLG/GHS worden benaderd met de representatieve hoogste grondwaterstand of stijghoogte (RHG/RHS) en representatief laagste (RLG/RLS) grondwaterstand of stijghoogte. De RHG/RHS is de 90 percentielwaarde van de gemeten reeks waterstanden, dit betekent dat 10% van de metingen een hogere waarde heeft dan de RHG/RHS. De representatieve laagste grondwaterstand of stijghoogte (RLG/RLS) is gedefinieerd op de 10 percentielwaarde. Uit de definitie van de representatieve hoogste en de representatieve laagste waterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHG/GHS niet als absoluut maximum grondwaterstand/stijghoogte kan worden gehanteerd. En de GLG/GLS kan niet worden gehanteerd als absoluut minimum grondwaterstand/stijghoogte. Ook de hoogst gemeten grondwaterstand/stijghoogte (HG/HS) kan niet worden beschouwd als een absoluut maximum grondwaterstand/stijghoogte. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting plaatsvindt als de grondwaterstand/stijghoogte op het hoogste niveau staat. Eenzelfde strekking geldt voor de LG/LS.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op locatie wordt (voornamelijk) op basis van peilbuis GMW000000034758\_1 geschat op circa NAP +1,9 m en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op locatie wordt geschat op circa NAP +1,5 m. De actuele grondwaterstand dient voorafgaand aan de uitvoering te worden vastgesteld.

## 5. STABILITEIT VAN DE BODEM VAN DE BOUWKUIP

Onder het ontgravingsniveau zijn geen relevante waterremmende lagen aanwezig die kunnen opbarsten.

## 6. BEMALINGSADVIES

### 6.1 Algemeen

De opdrachtgever heeft aangegeven dat het uitgangspunt is om binnen sleufbekisting te ontgraven, om het inspoelen van zand te voorkomen dient het ook aan de buitenzijde van de bekisting geheel droog te zijn.

Het algemeen ontgravingsniveau voor de aanleg van het gemaal bedraagt circa NAP -1,9 m. Ten behoeve van een goed begaanbare bodem van de bouwput dient de grondwaterstand circa 0,3 m onder de bouwputbodem te worden verlaagd (tot NAP -2,2 m). Uitgaande van een maatgevend hoogste grondwaterstand van NAP +1,9 m bedraagt de benodigde verlaging circa 4,1 m.

### 6.2 Bemalingssysteem

In eerste instantie is gekeken naar de mogelijkheid om te bemalen met verticale filters. In dit geval dienen om droog te kunnen ontgraven, de filters rondom de bouwput aan de buitenzijde van de bekisting op onderlinge afstanden (h.o.h.) van circa 1 meter te worden geplaatst.

De filters dienen te worden geplaatst tot circa NAP -5,0 m. Om de bouwput zo goed mogelijk droog te krijgen, dienen de filters over de onderste 7 m te worden omstort/omhuld. Aanbevolen wordt de filters te voorzien van inhangers die worden aangesloten op een ringleiding en vervolgens op een pomp.

Mede ook omdat de filterbronnen (en zuigleiding) een obstakel vormen waardoor de bewegingsvrijheid op het maaiveld wordt belemmerd, maar met name omdat met filterbemaling de bouwput mogelijk niet droog te krijgen is, is in dit advies ook gekeken naar het uitvoeren van de bemaling met bronnen voorzien van onderwaterpompen. In dit advies is zowel gekeken naar een bemaling met zowel twee als drie bronnen rondom de ontgraving.

Uitgaande van twee of drie bronnen dient iedere bron een capaciteit te hebben van respectievelijk ten minste 70 en 40 m<sup>3</sup>/u, hierbij wordt opgemerkt dat met bovengenoemde capaciteiten nauwelijks tot geen overcapaciteit is meegenomen. In dit advies is uitgegaan dat de filters van de bronnen zijn afgesteld tussen circa NAP -5 m en NAP +1 m.

De bronnen dienen te voldoen aan de BRL2100 (mechanisch boren).

### 6.3 Prognose van het debiet

Met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM is een model voor de grondwaterstroming gemaakt waarin de parameters uit paragraaf 4.1 zijn verwerkt. De straal van het model bedraagt circa 3.000 meter. Met dit model zijn niet-stationaire berekeningen uitgevoerd, met een totale bemalingsduur van 1,5 week.

Voor een algemene verlaging met 4,1 m is de prognose van het benodigde debiet met een filterbemaling, twee bronnen en drie bronnen respectievelijk 90, 135 en 120 m<sup>3</sup>/u. Bij filterbemaling is

het verwachte debiet per filter, indien deze op onderlinge afstanden (h.o.h.) van circa 1 meter worden geplaatst, circa 5 m<sup>3</sup>/u.

Initieel tijdens het opstarten van de bemaling kan het debiet enigszins hoger zijn (een en ander mede afhankelijke van hoe snel de grondwaterstand wordt verlaagd en welke pompcapaciteit wordt ingezet).

Er wordt benadrukt dat de berekende debieten prognoses betreffen op basis van geschatte parameters. In de praktijk kunnen afwijkingen van het berekende debiet optreden. Met name de aanwezigheid/diepteligging van het minder watervoerende Bortelzand ten opzichte van het veel meer doorlatende zandpakket (formatie van Kreftenheye) daaronder is enigszins onzeker en sterk bepalend voor het debiet.

## 7. INVLOED OP DE OMGEVING

### 7.1 Algemeen

Ten gevolge van de bemaling worden ook de grondwaterstanden in de omgeving beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten, zoals het optreden van (maaiveld)zettingen, invloed op landbouw, natuur of stedelijk groen, het verplaatsen van verontreinigingen of het verplaatsen van het zoet/zout grensvlak. In onderstaande paragrafen worden deze zaken behandeld.

### 7.2 Verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte

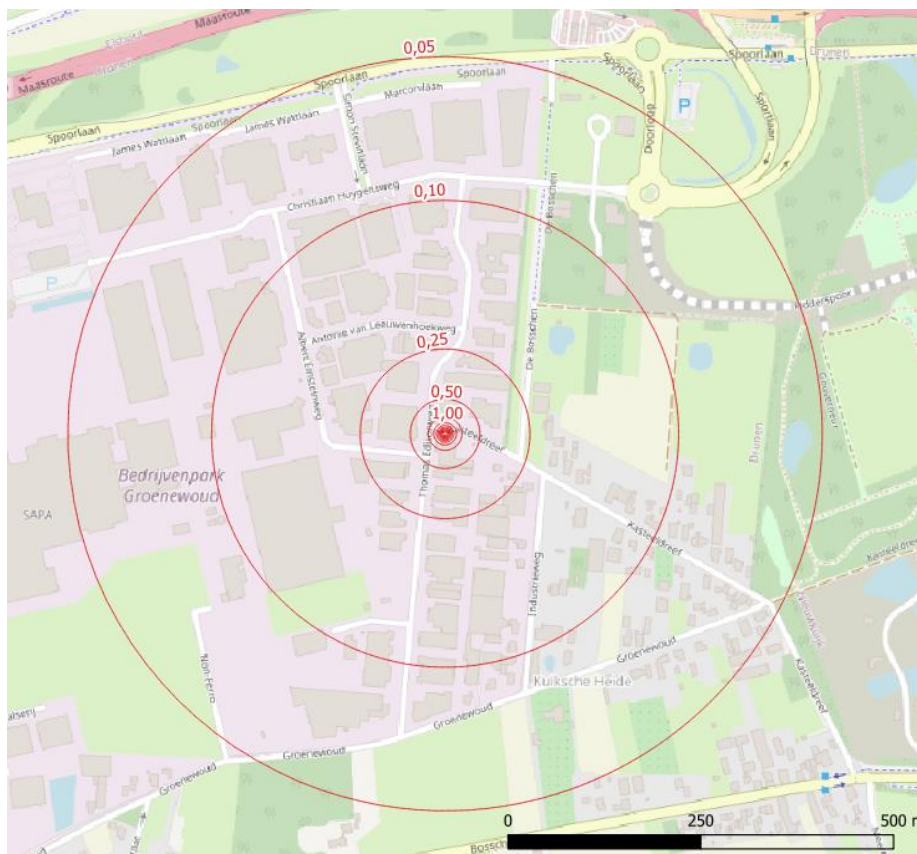
De verlaging van de grondwaterstand en de stijghoogte in de omgeving is berekend met behulp van hetzelfde grondwatermodel in MicroFEM waarmee ook het debiet is berekend (zie ook paragraaf 6-3). In tabel 7-1 staat een prognose van de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving, de vermelde verlagingen betreffen de niet-stationaire situatie bij 4,1 m verlaging na 1,5 week bemalen, met als bemalingswijze 3 bronnen.

In figuur 7-1 zijn de verlagingen op een topografische achtergrond weergegeven.

Tabel 7-1: *Prognose van de verlagingen van de grondwaterstand in de omgeving ten gevolge van de bemaling*

| verlaging<br>[m] | freatisch                       |
|------------------|---------------------------------|
|                  | afstand tot rand bouwput<br>[m] |
| 4,0              | <5                              |
| 3,5              | <5                              |
| 3,0              | 5                               |
| 2,5              | 5 à 10                          |
| 2,0              | 10                              |
| 1,5              | 15                              |
| 1,0              | 20                              |
| 0,5              | 45                              |
| 0,25             | 110                             |
| 0,10             | 300                             |
| 0,05             | 490                             |

Na het beëindigen van de tijdelijke bemaling zullen de grondwaterstanden zich herstellen.



**Figuur 7-1**      *Verlagingslijnen freatische grondwaterstand*

### 7.3 Zettingen

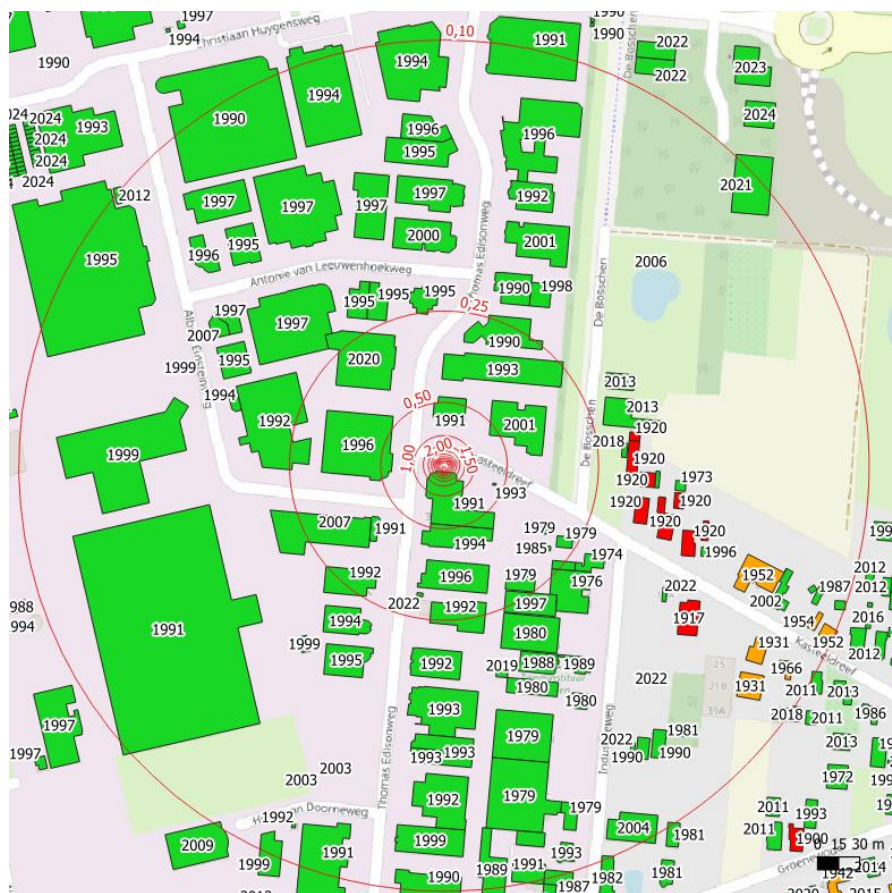
Door het verlagen van de grondwaterstand neemt de korrelspanning in de ondergrond toe. Dit kan in samendrukbare lagen leiden tot zettingen. In het algemeen treden pas zettingen op indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot onder het niveau van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Binnen een straal van circa 100 m wordt tot onder de GLG verlaagd.

Onder het niveau van GLG zijn geen samendrukbare lagen aanwezig, zettingen worden daarom niet verwacht.

Opgemerkt wordt dat in dit advies alleen de zetting als gevolg van de bemaling is beschouwd. Ook zonder bemaling kunnen zettingen optreden ten gevolge van bijvoorbeeld zwaar bouwverkeer of het intrillen van damwanden.

## 7.4 Belendingen

De bebouwing in de nabije omgeving is van recente datum (zie figuur 7-2). Bij de oudere bebouwing uit 1920 (130 m ten oosten van de projectlocatie worden, voor een kleine periode, verlagingen (ten opzichte van GHG) verwacht van maximaal circa 0,2 m. Funderingshout wordt in dit gebied niet verwacht, ook zettingen worden hier niet verwacht.



Figuur 7-2      *Bouwjaar belendingen (bron BAG)*

## 7.5      Effect op waterkeringen

Op circa 40 m ten oosten van de projectlocatie is een beschermingszone aanwezig (zie figuur 7-3), de beschermingszone valt binnen het invloedsgebied van de bemaling. De verwachte verlagingen, aan de rand van de beschermingszone, zijn circa (circa 0,6 m). Het betreft geen (verhoogde) kering, maar binnen de beschermingszone is een kleine watergang aanwezig. Negatieve invloed van de bemaling ter plaatse van de beschermingszone wordt niet verwacht.

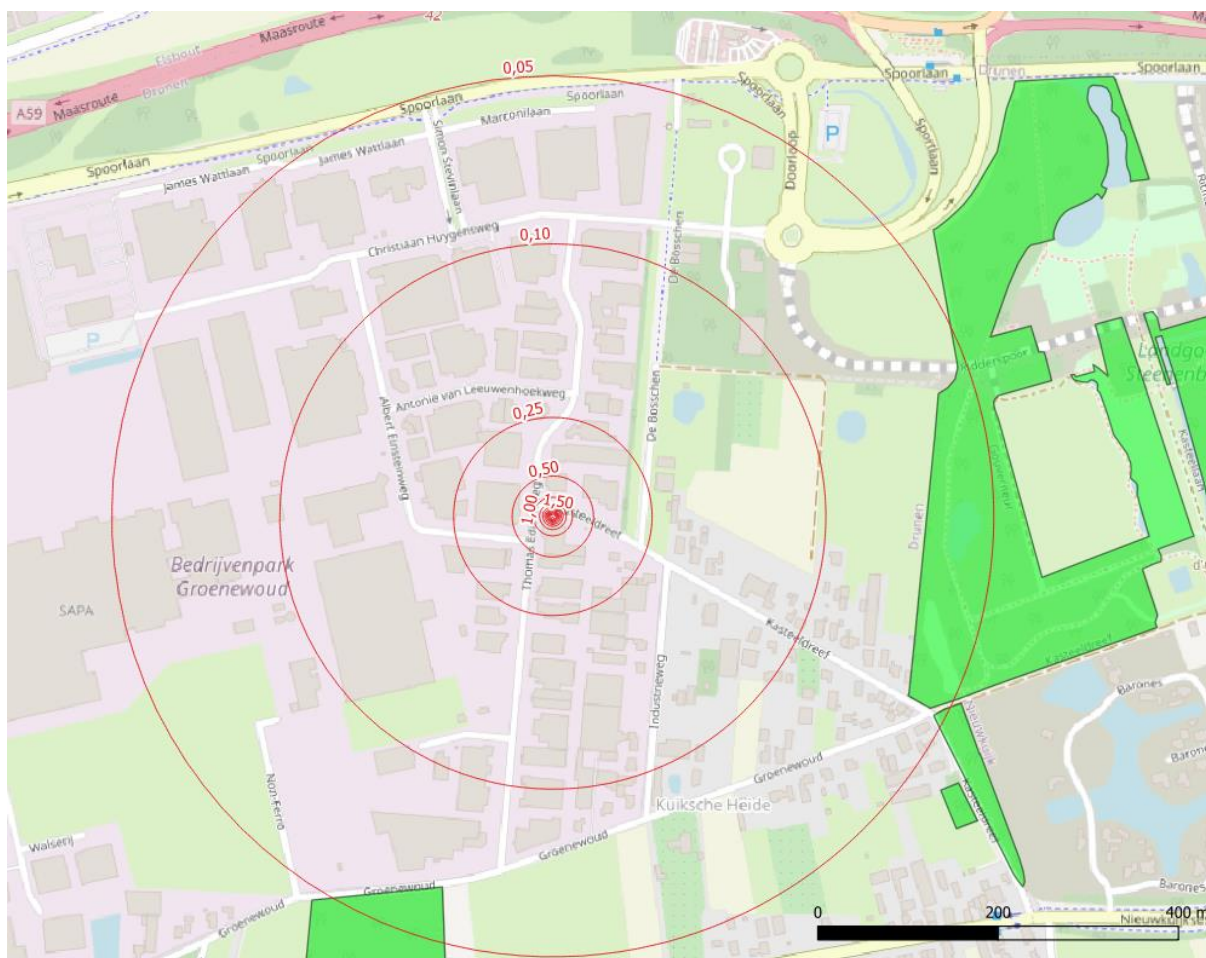


Figuur 7-3 Overzichtskaart met de verlagingslijnen en de nabije waterkering

## 7.6 Landbouw, natuur en stedelijk groen

De grondwateronttrekking bevindt zich in stedelijk gebied. Gezien de relatief hoge doorlatendheid van het zandpakket, en de relatief korte duur van de bemaling, wordt geen schade aan de nabije bomen verwacht ten gevolge van de proefbemaling.

Binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekking zijn geen Natura2000-gebieden aanwezig, wel zijn aan de rand van het invloedsgebied enkele gebieden van Natuurnetwerk Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur) aanwezig (zie figuur 7-4), hier wordt relatief kort beperkt verlaagd (circa 0,05 m), schade aan het gebied ten gevolge van de bemaling wordt dan ook niet verwacht.



Figuur 7-4 Overzichtstekening met in het lichtgroen de gebieden van Natuurnetwerk Nederland

## 7.7 Waterwingebieden

De onttrekking bevindt zich niet in of nabij een waterwingebied.

## 7.8 Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen

Ten aanzien van het verplaatsen van eventueel aanwezige (grondwater)verontreinigingen wordt aanbevolen bij de gemeente en de provincie na te vragen of binnen een straal van 50 m tot het project grondwaterverontreinigingen bekend zijn.

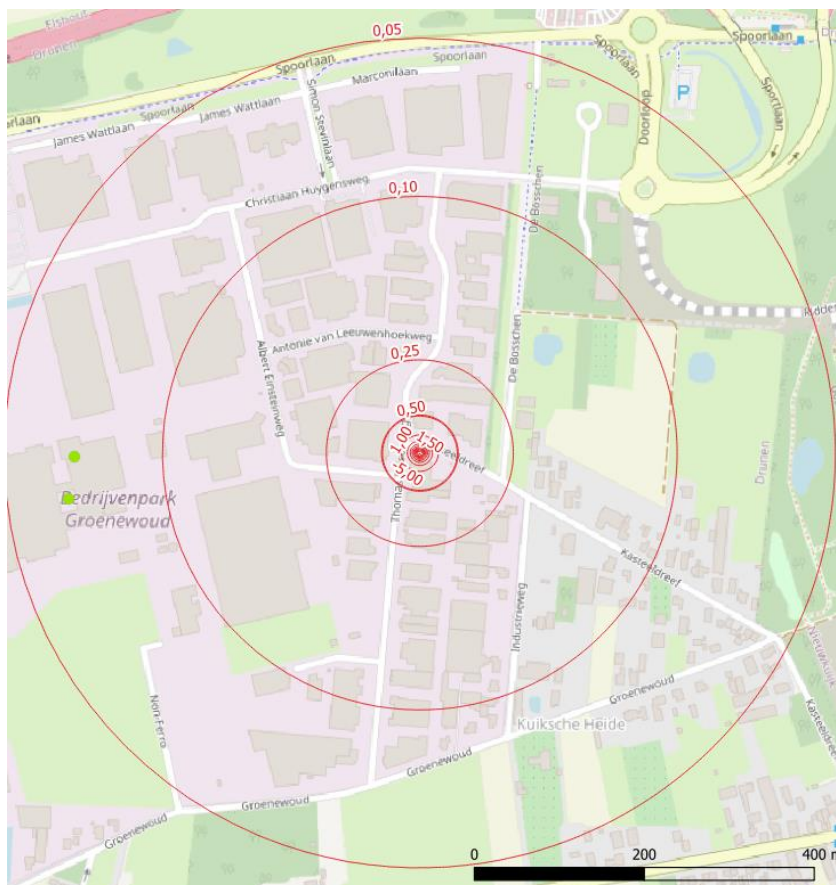
In het algemeen mag een grondwateronttrekking geen (negatieve) invloed hebben op bekende verontreinigingen. Indien binnen het invloedsgebied grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn, dienen mogelijk aanvullende maatregelen te worden genomen of dient de bemalingswijze te worden aangepast.

## 7.9 Invloed op het zoet/zout grensvlak

Het brak/zout grensvlak wordt door TNO geschat op circa NAP -290 m op projectlocatie. Gezien deze grote diepte, heeft de bemaling geen invloed op de ligging van het grensvlak.

## 7.10 Overige grondwateronttrekkingen

Met behulp van de WKO-tool is geïnventariseerd of binnen het invloedsgebied open WKO-installaties en/of andere (permanente) onttrekkingen aanwezig zijn. Hieruit blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemaling geen open WKO-installaties aanwezig zijn. Wel zijn aan de rand van het invloedsgebied twee grondwateronttrekkingen aanwezig (zie figuur 7-5). Hier worden verlagingen verwacht van minder dan 0,1 m, capaciteitsverlies van de onttrekkingen ten gevolge van de bemaling wordt dan ook niet verwacht.



**Figuur 7-5**      *Overzichtskaart met in het groen grondwateronttrekkingen uit de omgeving*

## 7.11 Archeologie

De invloed van de onttrekking op eventueel aanwezige archeologische monumenten is in kaart gebracht met behulp van de Archeologische Monumentenkaart (AMK-2014). De archeologische kaart

van Nederland is beschikbaar gesteld door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekking zijn geen archeologische monumenten aanwezig.

## 8. REGELGEVING BOUWPUTBEMALING

### 8.1 Onttrekken van grondwater

Sinds 1 januari 2024 is voor grondwateronttrekkingen de Omgevingswet van kracht. Het is verboden om zonder omgevingsvergunning een wateronttrekkingsactiviteit te verrichten.

Voor industriële onttrekkingen boven 150.000 m<sup>3</sup>/jaar, voor openbare drinkwatervoorziening en bodemenergiesystemen is de provincie het bevoegd gezag. Voor de overige onttrekkingen, waaronder bouwputbemalingen, worden vergunningen verleend door het bestuur van het waterschap (en in overige gebieden het Rijk). Voor beperkte inrichtingen zijn voor verschillende categorieën algemene regels opgesteld. Indien de inrichting binnen deze algemene regels valt, hoeft geen vergunning te worden aangevraagd. In dat geval dient de inrichting bij het waterschap te worden gemeld.

In het Waterschap Aa en Maas is geen omgevingsvergunning benodigd om grondwater te onttrekken voor bronbemaling (waterschapsverordening, geldig vanaf 3 april 2024) indien:

- De pompcapaciteit niet meer bedraagt dan 10 m<sup>3</sup>/u
- De locatie buiten een beschermd gebied is gelegen;
- De putten niet dieper reiken dan het bovenste watervoerende pakket (zie specificaties per gebied in waterschapsverordening) of maximaal 30 m.

Verder geldt dat bemalingen ten behoeve van het droog houden van een bouwput, ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken en/of ten behoeve van bodemsanering, niet vergunningsplichtig zijn, indien:

- De onttrekkingshoeveelheid kleiner is dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand (= gemiddeld 69 m<sup>3</sup>/u);
- De onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden;
- Niet is gelegen in een beschermd gebied, of het onttrokken water volledig wordt teruggebracht in de bodem.

Verder geldt voor kortdurende bemalingen dat geen omgevingsvergunning benodigd is om grondwater te onttrekken, indien:

- Het debiet kleiner is dan 70 m<sup>3</sup>/u;
- De onttrekking niet langer dan 5 dagen op één locatie plaatsvindt.

Indien aan bovenstaande criteria voldaan wordt, kan volstaan worden met een melding voor het onttrekken van grondwater. Indien de te onttrekken hoeveelheid grondwater of de bemalingsduur de bovenstaande criteria overschrijdt, dient een vergunning te worden aangevraagd. De behandelingstermijn na indienen van een onderbouwde aanvraag bedraagt 8 of 26 weken, afhankelijk van de door het waterschap te volgen procedure.

De onttrekking bevindt zich niet in beschermd gebied en is naar verwachting (gezien de verwachte bemalingsduur) kleiner dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand (69 m<sup>3</sup>/u). Een melding van de onttrekking bij het waterschap Aa en Maas zal dus volstaan. Gezien het hoge debiet zal bij een langere bemalingsduur de onttrekking wel vergunningsplichtig zijn.

## 8.2 M.e.r.-beoordeling

Voor (vergunnings-)aanvragen na 16 mei 2017 dient in het kader van de vergunningsaanvraag een aanmeldingsnotitie te worden ingediend op basis waarvan het bevoegd gezag binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit moet nemen. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit is noodzakelijk voor de vergunningsverlening.

In bepaalde gevallen kan het m.e.r.-beoordelingsbesluit inhouden dat een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.

Voor een melding is geen m.e.r.-aankmeldnotitie nodig.

## 8.3 Lozen van bronneringswater

### *Waterkwantiteit*

De afvoercapaciteit van het open water en van het riool is gelimiteerd. Met name het debiet dat op het riool mag worden geloosd, is in veel gevallen beperkt. Het debiet dat op het open water mag worden geloosd is onder andere afhankelijk van de grootte van het open water, de afvoermogelijkheden en de functie van het oppervlaktewater. In de meeste gevallen mag op het open water een duidelijk groter debiet worden geloosd dan op het riool. In veel gevallen gaat de voorkeur van het bevoegd gezag uit naar het lozen van het bronneringswater op het open water boven het lozen op het riool. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat in de (directe) omgeving van het project een geschikte locatie aanwezig moet zijn voor het lozen op het open water.

De meest voor de hand liggende lozingslocatie is de nabije watergang op circa 40 m ten oosten van de projectlocatie.

### *Waterkwaliteit*

Zowel bij een lozing op het open water als bij een lozing op het riool wordt naast het debiet ook de kwaliteit van het bronneringswater beoordeeld. Als de kwaliteit van het bronneringswater niet direct aan de lozingseisen voldoet, dient in veel gevallen een waterzuivering te worden geplaatst. Geadviseerd wordt om vooraf een monster van het grondwater te nemen en te analyseren op het standaardpakket voor water en op de lozingsparameters om een indicatie van de waterkwaliteit van het te lozen water te verkrijgen. Vervolgens kunnen de analyseresultaten ter beoordeling aan de waterkwaliteitsbeheerder worden voorgelegd.

### *Regelgeving ten aanzien van de lozing*

Het lozen van het bronneringswater valt onder de Omgevingswet. Afhankelijk van waarop wordt geloosd is hetzij Rijkswaterstaat (bij directe lozing op Rijkswater), het Waterschap (bij directe lozing op regionaal oppervlaktewater) of de gemeente (o.a. riool, bodem) het bevoegd gezag; dit geldt dan zowel met betrekking tot de waterkwantiteit als de waterkwaliteit. In sommige gevallen kunnen vrijstellingen bestaan waarbij met een melding kan volstaan. De proceduredtijd voor het verkrijgen van toestemming om het bronneringswater te mogen lozen bedraagt doorgaans 4 tot 8 weken.

### *Kosten lozen bronneringswater*

Aan het lozen van bronneringswater zijn in het algemeen kosten verbonden.

## 9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Voor de nieuwbouw van gemaal 576 aan Kasteeldreef / Thomas Edisonweg te Drunen is een bemaling benodigd.

De bemaling kan worden uitgevoerd met filterbemaling, echter mede ook omdat de filterbronnen (en zuigleiding) een obstakel vormen waardoor de bewegingsvrijheid op het maaiveld, maar met name omdat met filterbemaling de bouwput mogelijk niet droog te krijgen is, verdiend het gebruik van bronnen voorzien van onderwaterpompen de voorkeur.

De onttrekking bevindt zich niet in beschermd gebied en is naar verwachting (gezien de verwachte bemalingsduur) kleiner dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand (69 m<sup>3</sup>/u). Een melding van de onttrekking bij het waterschap Aa en Maas zal dus volstaan. Gezien het hoge debiet zal bij een langere bemalingsduur de onttrekking wel vergunningsplichtig zijn.

Opgemerkt wordt nog wel dat met name de aanwezigheid/diepteligging van het minder watervoerende Bostelzand ten opzichte van het veel meer doorlatende zandpakket (formatie van Kreftenheye) daaronder enigszins onzeker is en sterk bepalend voor het debiet.

Belangrijkste (overige) aandachtspunten:

- Het nemen van een monster van het grondwater voor het bepalen van de waterkwaliteit (analyse op het standaardpakket voor water en op de lozingsparameters);
- Mogelijkheden onderzoeken voor het lozen van bronneringswater;
- Inventarisatie verontreinigingen binnen een straal van 50 m tot het project.

In een aanvullende opdracht kunnen enkele van de bovenstaande punten door Mos Grondmechanica worden uitgevoerd of begeleid.

Opgesteld door:

ir. F.H.B. van 't Klooster (088-5130226)

Rotterdam, 27 juni 2024

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : D.O.



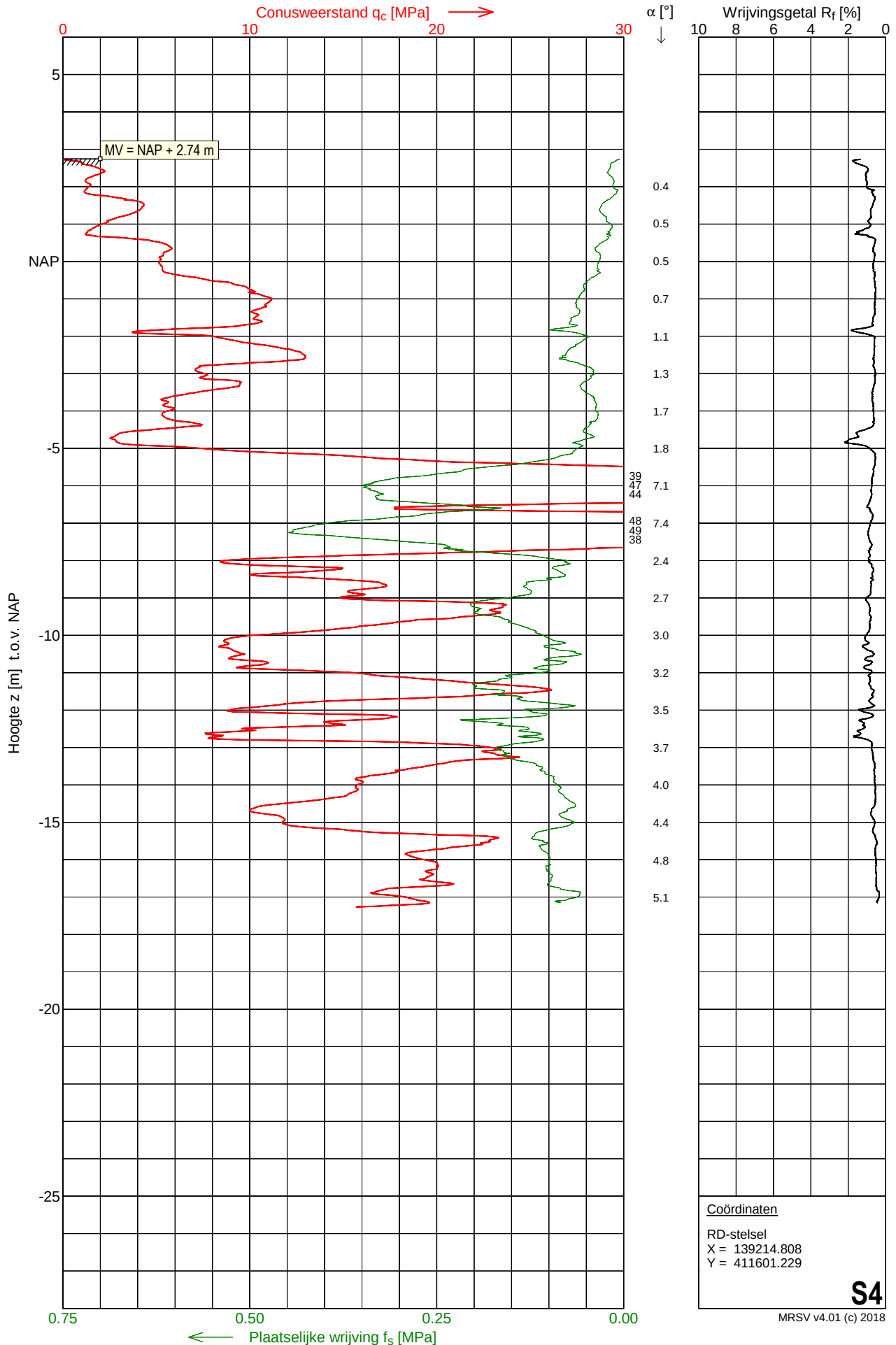
# Bijlage A Sondering

# Sondering S4

Opdracht : 2302458  
Plaats : Heusden  
Datum : 07-05-2024  
Project : Bemalingsadvies diverse gemalen

Conus nummer : S15-CFII.1883  
Soort conus : Elektrisch  
Opp. conuspunt : 1500 mm<sup>2</sup>

NEN-EN-ISO-22476-1  
Klasse 2, type TE1  
Sondeerunit : SR16  
Blad : 1 van 1



# MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



## VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen  
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen  
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen  
Plaatluk- en CPM proeven  
In situ doorlatenheidspoeven

## LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)  
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)  
Triaxiaalproeven  
DS en DSS-proeven  
Doorlatenheidspoeven  
Dichtheidsbepaling (Proctor)  
Cementbentoniet onderzoek

## GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)  
(Grond)waterspanningsmeting  
Zettingsmonitoring  
Trillingsmonitoring (SBR)  
Online meetgegevens via portal

## MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek  
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)  
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.  
Vergunning aanvragen.  
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

## GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering  
Fundering op staal  
Grondkerende constructies  
Bouwputontwerp  
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)  
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)  
Taludstabiliteit  
Tankbouwadvis  
Trillingsprognose  
Schade expertise  
Review en 2nd Opinion

## GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)  
Vergunningsaanvragen  
Pompproeven  
Omgekeerde Osmose  
Barrièrewerking  
Drainage  
Infiltratie hemelwater

## BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling  
Ondergrondse energie-opslag  
Pomp- en leidingsystemen  
Brandputten

## OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten?

Vragen?

Offerte aanvragen?

Bezoek onze website [www.mosgeo.com](http://www.mosgeo.com)

Mail ons op [info@mosgeo.com](mailto:info@mosgeo.com)

Mail ons op [offerte@mosgeo.com](mailto:offerte@mosgeo.com)

## MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 [www.mosgeo.com](http://www.mosgeo.com)  
Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

