

Betreft : Bemalingsadvies voor de aanleg van de kademuur
in de Quarleshaven ZZ

te

VLISSINGEN

Opdrachtgever : Mos Grondwatertechniek B.V.

T.a.v. Dhr. P. van Zijl

Boonsweg 11

3274 LH HEINENOORD

NL

Behandeld door : ir. M.H.B. Jeurink (+31 88 - 51 30 238)

Kenmerk : R1602571-01

Datum : 26 augustus 2016

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres : Postbus 801, 3160 AA Rhoon

Centraal telefoonnummer : +31(0)88-5130200

Hoofdkantoor Rhoon Kleidijk 35

3161 EK Rhoon

Vestiging Helmond Vossenbeemd 90B

5705 CL Helmond

Vestiging Almelo Het Wendelgoor 13

7604 PJ Almelo

Vestiging Halfweg Haarlemmerstraatweg 149B

1165 MK Halfweg

Vestiging Suriname Ds Martin Luther Kingweg 150

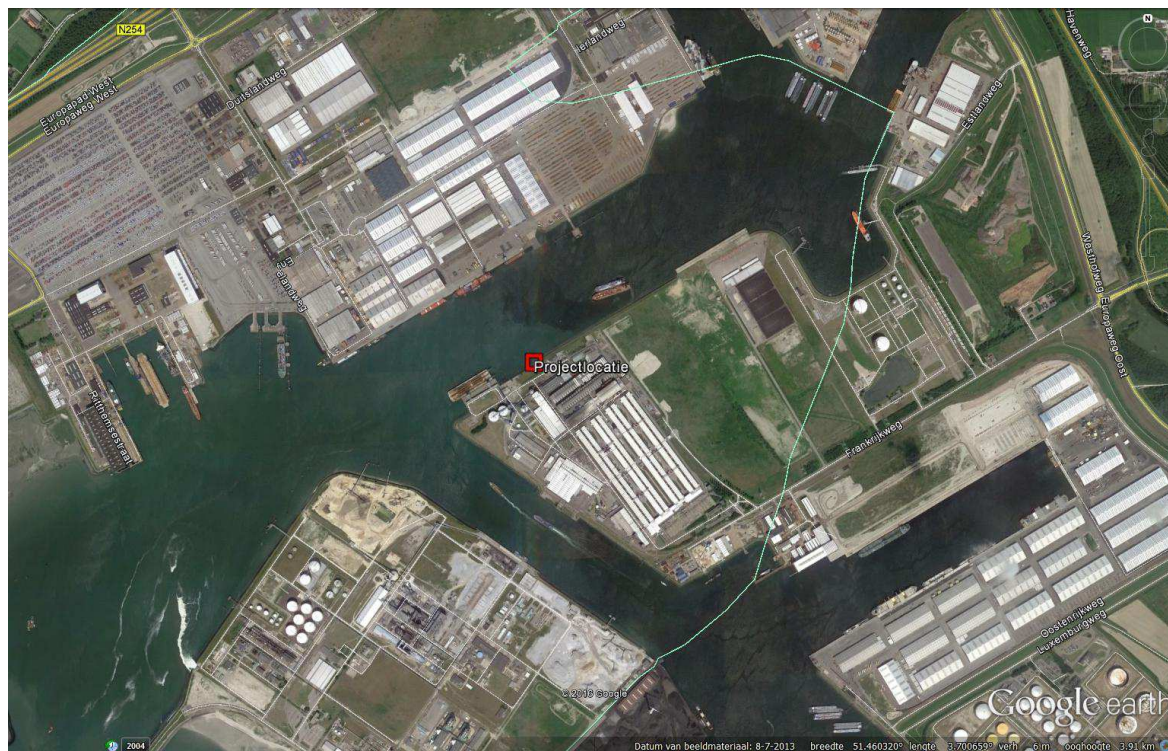
District Wanica Suriname Tel. +597-488188

Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTINFORMATIE	3
3. BESCHIKBAAR GRONDONDERZOEK	5
4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND	5
4.1 Geohydrologische schematisering.....	5
4.2 Grondwaterstanden	7
5. BEMALINGSADVIES	11
5.1 Algemeen	11
5.2 Bemalingssysteem	11
5.3 Prognose van het debiet.....	11
6. INVLOEDSGEBIED VAN DE BEMALING.....	12
7. REGELGEVING ONTTREKKEN VAN GRONDWATER.....	12
 Bijlage A TNO DinoLoket	
Bijlage B Invloedsgebied van de bemaling	

1. INLEIDING

Dit rapport betreft het bemalingsadvies voor de nieuwbouw zeevaartkade Quarleshaven ZZ te Vlissingen. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1-1.



Figuur 1-1: Projectlocatie

2. PROJECTINFORMATIE

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

- Bemalingsplan 'Nieuwbouw zeevaartkade Quarleshaven ZZ te Vlissingen; opgesteld door Mos Grondwatertechniek; versie 1.1 d.d. 5 augustus 2016.

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

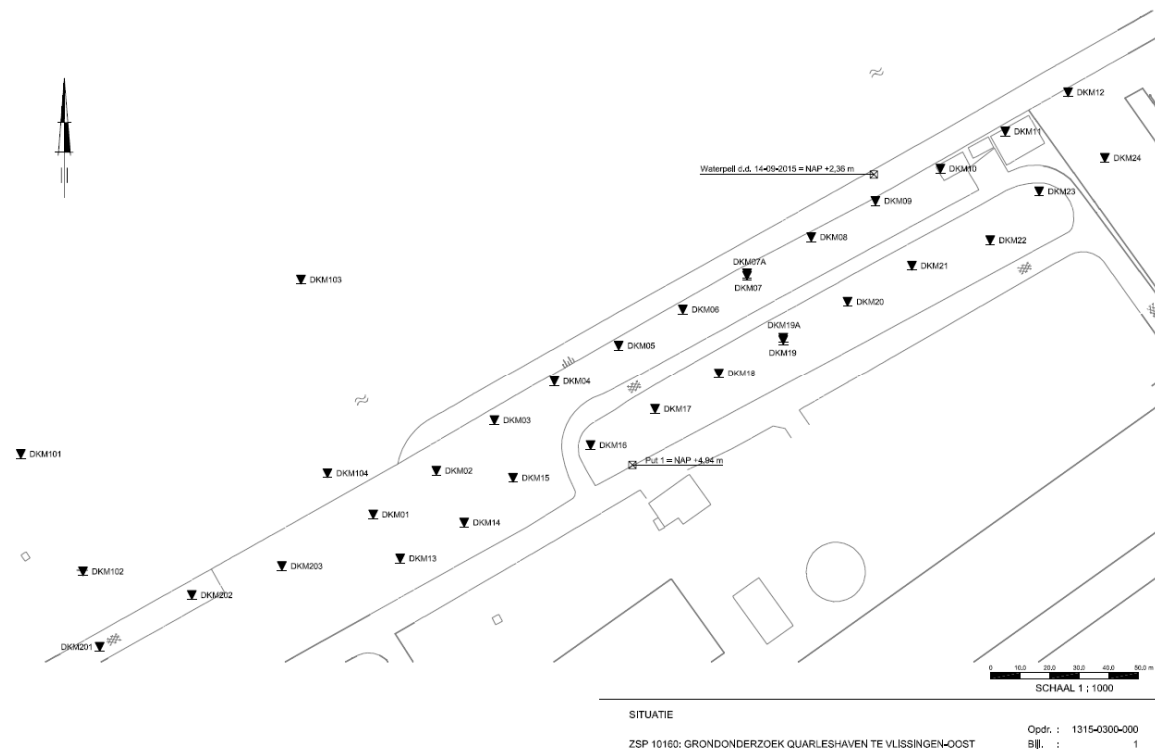
Ter hoogte van de Quarleshaven ZZ te Vlissingen is men voornemens een nieuwe kademuur te realiseren. De nieuwe kademuur heeft een lengte van 300 meter en zal als een combiwand worden gerealiseerd. De open buispalen worden ingebracht tot een diepte van NAP -28,5 à -29,5 meter, waarna de damwandplanken tussen de buispalen zullen worden ingebracht tot circa NAP -19,0 m. Na realisatie van de combiwanden zullen direct achter de combiwand aan de landzijde permanente drainkoffers worden aangebracht. De drainkoffers zullen in den droge worden aangebracht. Voor het

aanbrengen van de drainkoffers dient in den droge te worden ontgraven tot NAP -1,50 m. De sleufbreedte van de ontgraving op ontgravingsniveau bedraagt circa 3 m.

De bemaling voor de aanleg van de drainkoffer zal in twee fasen worden uitgevoerd. In iedere fase is een aaneengesloten lengte van 200 m in bemaling.

3. BESCHIKBAAR GRONDONDERZOEK

Ter plaatse van de nieuw te bouwen kademuur is door Fugro onder het opdrachtnummer 1315-0300-000 een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd. De locaties van de beschikbare sonderingen zijn figuur 3-1 weergegeven.



Figuur 3-1: Beschikbaar grondonderzoek (Fugro)

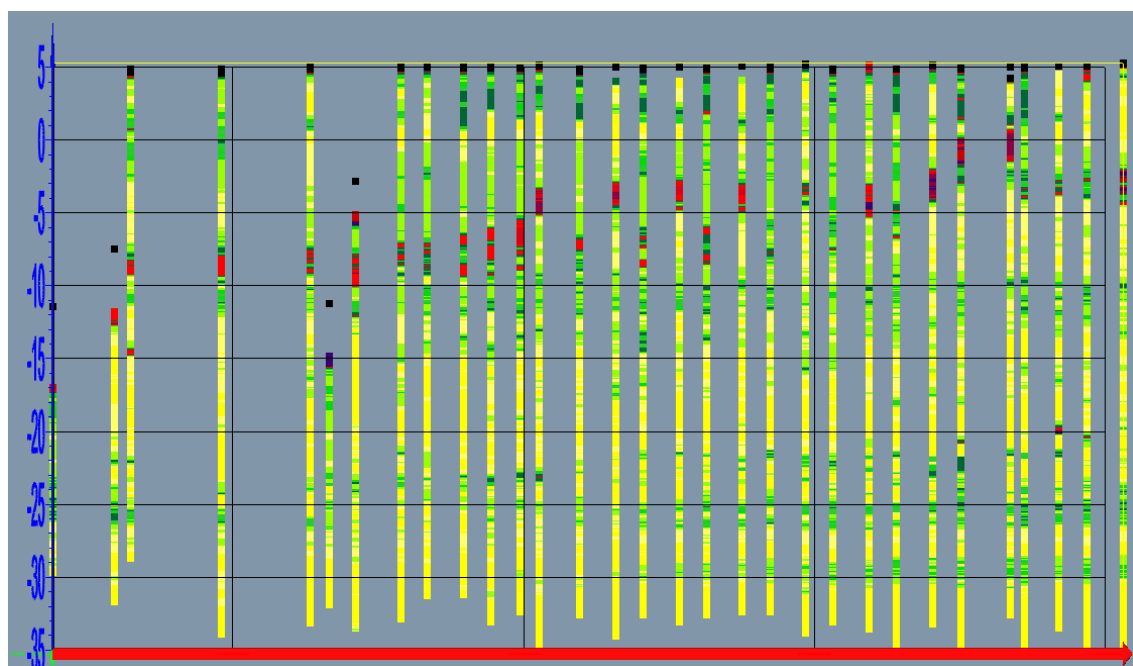
4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

4.1 Geohydrologische schematisering

Uit het uitgevoerde grondonderzoek, de grondwaterkaart van Nederland (TNO Bouw en Ondergrond) en RegisII.1 is de geohydrologische schematisering afgeleid.

Het huidige niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocaties ligt op circa NAP +5 m.

Op basis van de sonderingen is de opbouw van de ondergrond geschematiseerd. De schematisering is uitgevoerd op basis van de conusweerstand, hierin staat blauw/rood voor veen en slappe klei, groen voor klei en siltig zand en geel voor zand.



Figuur 4-1: Schematisering ondergrond op basis van conusweerstand sonderingen (langs de kade van west naar oost)

Het (opgehoogde) maaiveld ligt op circa NAP +5 m. Het maaiveld is destijds opgehoogd met zand. Onder de zandophoging ligt de deklaag, de deklaag is voornamelijk opgebouwd uit klei met zandlagen. De onderkant van de deklaag ligt op circa NAP -15.

Onder de deklaag ligt het eerste watervoerende pakket. Volgens RegisII.1 en het uitgevoerde grondonderzoek ligt de onderkant van het eerste watervoerende pakket (wvp1a) op circa NAP -24 à -25 m. Hieronder ligt tot circa NAP -28 à -29 m de eerste scheidende laag (sdl1a en sdl1).

Onder het eerste watervoerende pakket ligt tot circa NAP -55 m het tweede watervoerende pakket (wvp2). Dit pakket wordt tot circa NAP -75 à -80 m gevolgd door een slecht doorlatende laag (sdl2); deze slecht doorlatende laag wordt voor het huidige project als geohydrologische basis beschouwd.

In tabel 4-2 is de gehanteerde geohydrologische schematisering aangegeven.

Tabel 4-1: Gehanteerde geohydrologische schematisering

grondlaag		geohydrologische eenheid	geohydrologische parameter	
van [m + NAP]	tot [m + NAP]		doorlaatvermogen [m ² /d]	weerstand [d]
+5 (=maaiveld)	+1	ophoogzand	10-30	
+1	-1	deklaag	50	250
-1	-7		60	0,2
-7	-15			25
-15	-24	eerste watervoerend pakket	70	
-24	-28	eerste scheidende laag		250
-28	-55	tweede watervoerend pakket	350	
-55	en verder	tweede scheidende laag ⁽¹⁾		∞

⁽¹⁾ De eerste scheidende laag wordt in deze situatie beschouwd als de geohydrologische basis.

De havens doorsnijden de bovenste lagen. Ter plaatse van de havens is een vast waterpeil aangehouden in combinatie met een geringe verticale weerstand van de bovenste modellagen. Voor de neerslag is 2 mm/dag aangehouden. Buiten het havengebied is een drainageweerstand van 350 dagen toegepast.

Het doorlaatvermogen van de topzandlaag is mede afhankelijk van de verzadigde dikte. Uitgegaan wordt van een doorlaatfactor van circa 7,5 m/d.

De geohydrologische parameters zijn afgeleid van algemene gegevens. Met name het doorlaatvermogen van de zandige toplaag is in dit geval van belang voor de prognose van het debiet en de verlagingen in de omgeving. Deze parameter is geschat aan de hand van het grondonderzoek en ervaringen bij de Scaldiahaven. Afwijkingen van deze parameter is goed mogelijk; dit heeft dan ook consequenties op de prognose van het debiet.

4.2 Grondwaterstanden

Op de projectlocatie is een drietal freatische (milieukundige) peilbuizen aanwezig. Voor zover kon worden nagegaan is de hoogte van de peilbuizen niet ten opzichte van NAP bepaald.

Uit het grondwaterarchief van TNO DinoLoket zijn de gegevens van peilbuizen in de omgeving van het project opgevraagd. Van enkele relevante peilbuizen zijn in het grondwaterarchief gegevens aanwezig. De locaties van de peilbuizen zijn in figuur 4-1 op een topografische ondergrond aangegeven.



Figuur 4-2: Locaties peilbuizen TNO DinoLoket

In bijlage A zijn de tijdstijghoogtelijnen van de peilbuizen opgenomen. In tabel 4-2 is een aantal kenmerken van de peilbuizen aangegeven. Tevens is in deze tabel een aantal statistische grootheden van de gemeten grondwaterstanden opgenomen.

Tabel 4-2: Statistische uitwerking van een aantal peilbuizen van TNO DinoLoket in de omgeving van het project

peilbuis	maaiveld [m + NAP]	filter		statistische eigenschappen			
		van [m + NAP]	tot [m + NAP]	HG [m + NAP]	GHG [m + NAP]	Gemiddelde [m + NAP]	GLG [m + NAP]
B48B0158_1	+1,26	-0,90	-1,90	+0,94	+0,5	+0,2	-0,1
B48B0158_2	+1,26	-17,89	-18,89	+1,04	+0,3	0,0	-0,3
B48D0400_1	+0,78	-0,32	-1,32	+0,98	+0,9	+0,3	-0,4
B48D0400_2	+0,78	-4,53	-5,53	+0,48	+0,3	0,0	-0,3
B48E0178_1	+1,60	-7,50	-8,50	+0,77	+0,4	+0,0	-0,3
B48E0178_2	+1,60	-17,51	-18,51	+0,53	+0,2	-0,2	-0,5
B48E0180_1	+1,08	-1,15	-2,15	+0,73	+0,4	+0,0	-0,3
B48E0180_2	+1,08	-18,09	-19,09	+0,57	+0,1	-0,2	-0,5
B48E0257_1	+1,54	-0,49	-0,99	+0,95	+0,4	+0,0	-0,4
B48G0060_1	+1,04	-0,03	-1,03	+0,81	+0,6	+0,2	-0,3
B48G0060_2	+1,04	-10,67	-11,67	+0,67	+0,3	+0,0	-0,2
B48G0060_3	+1,04	-20,09	-21,09	+0,64	+0,3	0,0	-0,3
B48G0060_4	+1,04	-32,36	-33,36	+0,59	+0,2	-0,1	-0,3
B48G0060_5	+1,04	-40,86	-41,86	+0,57	+0,2	-0,1	-0,3
B48G0060_6	+1,04	-53,16	-54,16	+0,52	+0,2	-0,1	-0,3
B48G0237_1	+1,19	-0,38	-0,88	+0,69	+0,3	+0,1	-0,2

n.b. = niet bekend

HG = hoogst gemeten grondwaterstand

GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand

GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand

Definitie gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):

Om de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bepalen is een meetreeks noodzakelijk van ten minste acht hydrologische jaren, waarbij op of omstreeks de 14de en 28ste van iedere maand de grondwaterstand of stijghoogte is bepaald. Vervolgens wordt per hydrologisch jaar (van 1 april tot en met 31 maart) het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden bepaald (HG3). De gemiddeld hoogste grondwaterstand is de gemiddelde waarde van tenminste de HG3's van acht jaren. De bepaling van de gemiddeld laagste grondwaterstand gaat identiek, alleen voor de laagste grondwaterstanden.

Uit de definitie van de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHG niet als absoluut maximum grondwaterstand kan worden gehanteerd. En de GLG kan niet worden gehanteerd als absoluut minimum grondwaterstand. Ook de hoogst gemeten grondwaterstand kan niet worden beschouwd als een absoluut maximum grondwaterstand. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting van de grondwaterstand plaatsvindt als de grondwaterstand op het hoogste niveau staat.

De TNO-peilbuis B48G0060 (binnen het haventerrein) heeft een freatisch filter en een filter in het watervoerende pakket. Uit de aangegeven hoogte van het maaiveld blijkt echter dat de metingen (tot 1993) zijn uitgevoerd toen ter plaatse nog niet was opgehoogd. In natte perioden was de freatische grondwaterstand circa 0,2 à 0,3 m hoger dan de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Uit de peilbuizen met het filter in het eerste watervoerende pakket blijkt dat de stijghoogte in dat pakket (tot 2000) gemiddeld NAP bedroeg; de GHG en GLG in dit pakket bedraagt circa NAP -0,3 m en NAP -0,2 m.

In de directe omgeving zijn twee peilbuizen met het filter in het tweede watervoerende pakket. Uit de metingen blijkt dat weinig verschil aanwezig is in stijghoogte ten opzichte van het eerste watervoerende pakket.

Uit de projectinformatie blijkt dat het gemiddelde hoog water in de haven NAP +2,05 m bedraagt en het gemiddelde laag water NAP -1,81 m. De laagste laagwaterstand bedraagt NAP -2,35 m.

Op basis van de bovenstaande informatie is in dit advies uitgegaan van een maatgevend hoge grondwaterstand van NAP +0,5 m.

5. BEMALINGSADVIES

5.1 Algemeen

De bemaling is noodzakelijk voor de aanleg van de permanente drainkoffers direct achter de combiwand (landzijde). Aan de landzijde achter de combiwand zal een (voor)ontgraving worden uitgevoerd tot NAP +1,5 m; verwacht wordt dat deze voorontgraving zonder bemaling kan worden uitgevoerd. De ontgraving voor de aanleg van de permanente drainkoffers wordt uitgevoerd tot NAP -1,5 m; de breedte van de ontgraving aan ontgravingsniveau bedraagt 3 m. Aan één zijde grenst de ontgraving aan de combiwand en aan de andere zijde zal onder talud worden uitgraven.

Voor voldoende draagkracht en voor een stabiel talud moet de grondwaterstand ter plaatse van de ontgraving voor de aanleg van de drainkoffer worden verlaagd tot NAP -1,8 m. Uitgaande van een maatgevend hoge grondwaterstand van NAP + 0,5 m moet de grondwaterstand met 2,3 m worden verlaagd

5.2 Bemalingssysteem

Geadviseerd wordt om de bemaling met behulp van drains uit te voeren. De drains kunnen in de lengterichting van de sleuf worden aangebracht op een niveau van NAP -2,5 à -3,0 m. Voor voldoende capaciteit van het systeem dient de drainlengte te worden beperkt tot circa 70 à 80 m. Rekening moet worden gehouden dat de drains elkaar (gedeeltelijk) overlappen. Gerekend moet worden op iedere 60 m een pomp. De drains moeten worden aangelegd in sleuven die tot maaiveld worden aangevuld met goed doorlatend zand. Er dienen drains met een volumeuze omhulling (bijvoorbeeld kokos) te worden toegepast.

Daarnaast wordt geadviseerd om aan de kopse zijden van de kade aanvullend een bemaling op verticale filters toe te passen. Geadviseerd wordt om per zijde een streng van 20 à 30 m haaks op de kade in te richten. De filters dienen nabij de insteek van het talud te worden geplaatst op onderlinge afstanden (h.o.h.) van circa 2 meter. De filters dienen te reiken tot NAP -3,0 m met circa 1,5 m omstorting of volumeuze omhulling (van NAP -1,5 m tot NAP -3,0 m). De filters dienen te worden aangesloten op een ringleiding en vervolgens op één of meer pompen.

5.3 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 5.000 meter. Met dit model zijn stationaire berekeningen uitgevoerd.

Op basis van de genoemde uitgangspunten en de nu bekende projectgegevens bedraagt de prognose van het debiet om de grondwaterstand met 2,3 m te verlagen in een sleuf met een (aaneengesloten) lengte van 200 m circa 50 m³/u.

Om de verlaging tijdens het opstarten van de bemaling te bereiken moet rekening worden gehouden dat het debiet tijdelijk tot 20% hoger kan zijn.

6. INVLOEDSGEBIED VAN DE BEMALING

Ten gevolge van de bemaling kunnen ook de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. De verlaging van de grondwaterstand in de omgeving is berekend met behulp van hetzelfde grondwatermodel in MicroFEM waarmee ook het debiet is berekend (zie ook paragraaf 5.3). De vermelde verlagingen betreffen de stationaire situatie. In bijlage B zijn de verlaginglijnen (invloedsgebied) op een topografische ondergrond gepresenteerd.

7. REGELGEVING ONTTREKKEN VAN GRONDWATER

Volgens de artikelen 6.4 en 6.5 van de Waterwet is het onder andere verboden zonder vergunning grondwater te onttrekken. Voor industriële onttrekkingen boven 150.000 m³/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. De regelgeving is per waterschap vastgelegd in de Keur. 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.

De projectlocatie is gesitueerd binnen het beheersgebied van het Waterschap Scheldestromen. In tabel 7-1 is het normenstelsel van registratie, algemene regels (meldplicht) en de vergunningplicht beknopt weergegeven.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie typen gebieden:

1. kwetsbaar gebied;
2. zoetwatervoorkomen (in onderstaande tabel kortweg 'zoet' genoemd).
3. overig gebied (in onderstaande tabel kortweg 'zout' genoemd).

Per type gebied gelden specifieke criteria voor registratie en de meld- en vergunningplicht. Met dit onderscheid worden de aan de zoetwater en kwetsbare gebieden verbonden waarden zoveel mogelijk beschermd. De genoemde gebieden zijn gedefinieerd in de grondwaterkaart, die digitaal via de website van het waterschap beschikbaar is.

De locatie is niet gesitueerd in een kwetsbaar gebied, een grondwaterbeschermingsgebied of een gebied met zoetwatervoorraad gesitueerd. Dit betekent dat het groen gearceerde deel van de regelgeving in tabel 7-1 van toepassing is voor dit project.

Tabel 7-1: Regelgeving tijdelijke grondwateronttrekking op basis van de Keur

regiem	kwetsbaar gebied	
	zoet	zout
Registratieplicht	$Q > 0 \text{ m}^3/\text{u}$	$Q > 0 \text{ m}^3/\text{u}$
vergunningplicht	$Q > 0 \text{ m}^3/\text{u}$	$Q > 0 \text{ m}^3/\text{u}$
Algemene regels (in plaats van vergunningplicht): alleen voor tijdelijke onttrekkingen	$Q < 100 \text{ m}^3/\text{u}$ en $Q < 1.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ en duur kleiner dan 6 maanden	$Q < 100 \text{ m}^3/\text{u}$ en $Q < 1.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ en duur kleiner dan 6 maanden
	niet kwetsbaar gebied	
	zoet	zout
vrijgesteld van meld- en registratieplicht	pompcapaciteit $< 5 \text{ m}^3/\text{uur}$ en $Q < 12.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$	pompcapaciteit $< 5 \text{ m}^3/\text{uur}$ en $Q < 12.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$
Registratieplicht (meldplicht in plaats van registratieplicht)	pompcapaciteit $\geq 5 \text{ m}^3/\text{uur}$ $Q \geq 12.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$	pompcapaciteit $\geq 5 \text{ m}^3/\text{uur}$ $Q \geq 12.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$
Vergunningplicht	$Q > 10 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $Q > 1.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ of $Q > 8.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$	$Q > 10 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $Q > 30.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$
Algemene regels (in plaats van vergunningplicht): alleen voor tijdelijke onttrekkingen	$10 < Q < 100 \text{ m}^3/\text{uur}$ en $Q < 3.000 \text{ m}^3/\text{kwartaal}$ en duur kleiner dan 6 maanden	$10 < Q < 100 \text{ m}^3/\text{uur}$ en $Q < 15.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ en $Q < 30.000 \text{ m}^3/6 \text{ maanden}^{(1)}$ en duur kleiner dan 6 maanden
Algemene regels (in plaats van vergunningplicht), alleen voor beregening uit zoetwaterbellen >15 meter of zoetwaterbellen tot de geohydrologische basis	$10 < Q < 60 \text{ m}^3/\text{uur}$ en $Q < 3.000 \text{ m}^3/\text{kwartaal}$ en $Q < 8.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$	

⁽¹⁾ Deze beperking geldt niet voor sleufbemalingen

Op basis van de prognose van het debiet wordt het volgende debiet per uur en per maand bepaald:

- $50 \text{ m}^3/\text{u}$;
- $36.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ (bij een volledige maand bemalen).

Op basis van dit debiet wordt geconcludeerd dat de bemaling vergunningplichtig is. De behandelingstermijn voor het verkrijgen van een vergunning bedraagt, na indienen van een onderbouwde aanvraag, 8 of 26 weken. De behandelingstermijn is afhankelijk van de door het waterschap te volgen procedure.

ir. M.H.B. Jeurink (+31 88 - 51 30 238)

Rhoon, 26 augustus 2016

Mos Grondmechanica B.V.

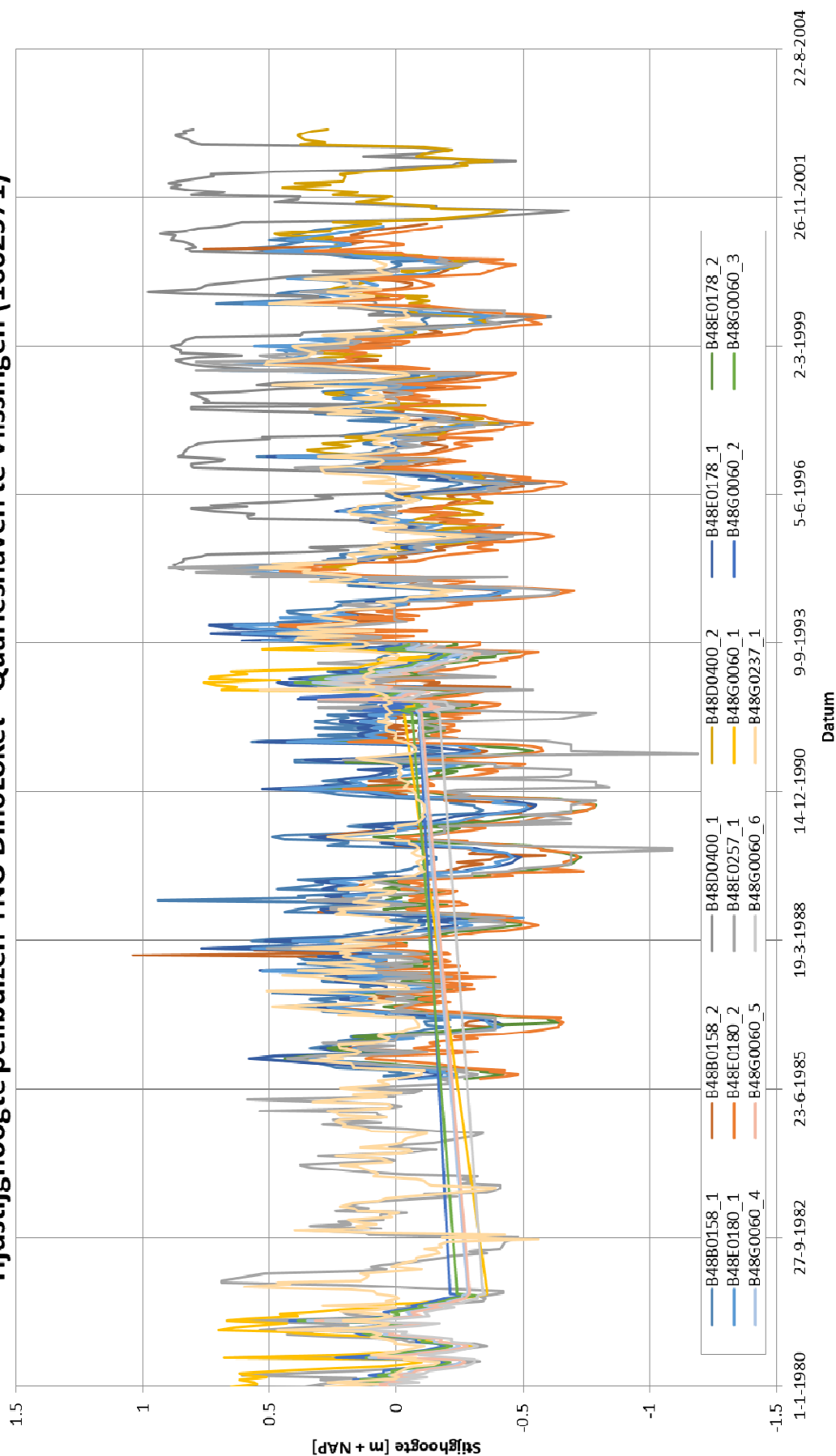
Contr. : h.t.

b.a.

Bijlage A

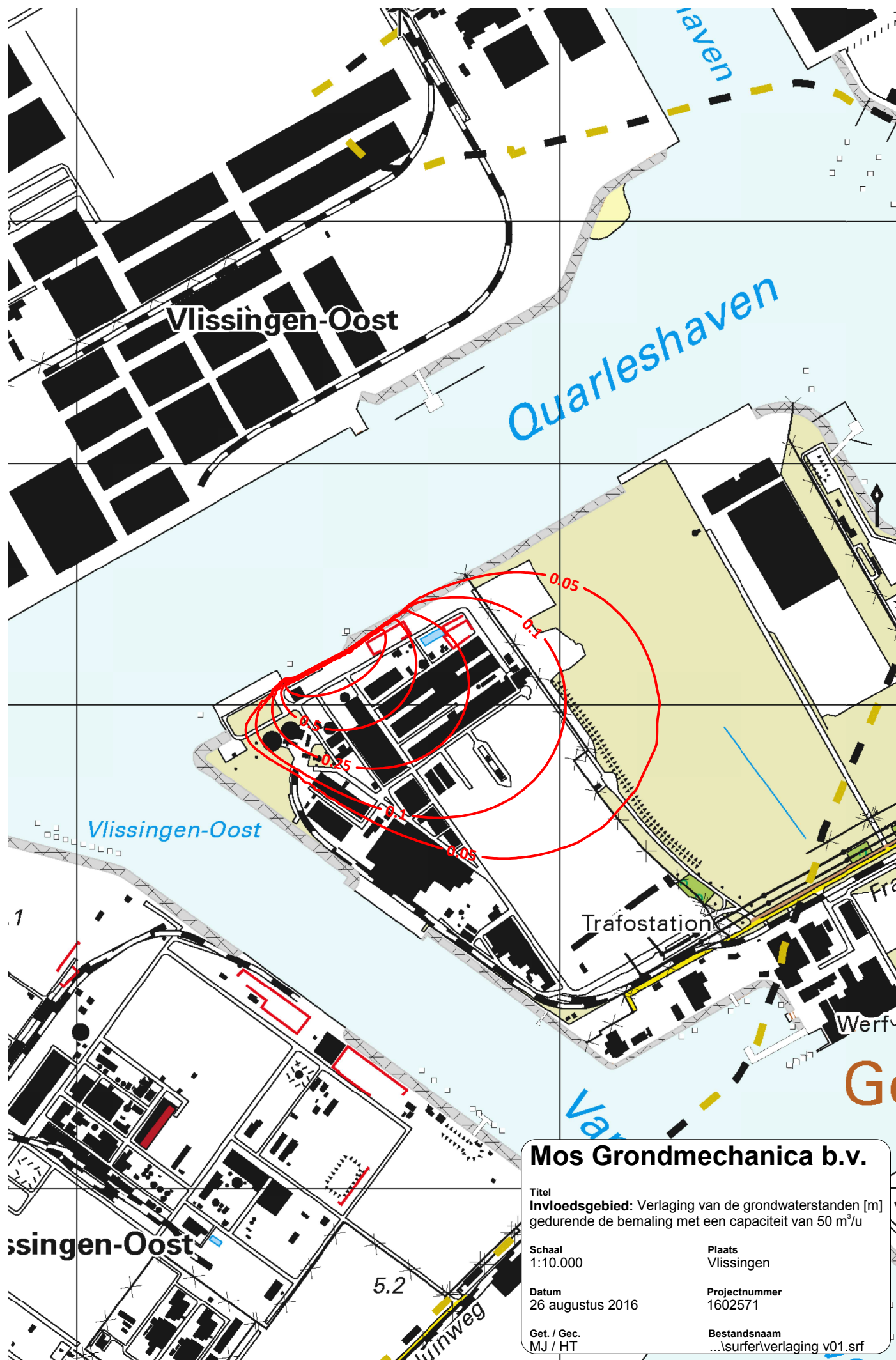
TNO DinoLoket

Tijdstijghoogte peilbuizen TNO DinoLoket - Quarleshaven te Vlissingen (1602571)



Bijlage B

Invloedsgebied van de bemaling



Mos Grondmechanica b.v.

Titel
Invloedsgebied: Verlaging van de grondwaterstanden [m]
gedurende de bemaling met een capaciteit van 50 m³/u

Schaal
1:10.000

Plaats
Vliissingen

Datum
26 augustus 2016

Projectnummer
1602571

Get. / Gec.
MJ / HT

Bestandsnaam
...lsurfer\verlaging v01.srf

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, electrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen
Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Sonisch boren
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk-, CBR- 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 en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestische doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal
Tankmonitoring (conform EEMUA 159)

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

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

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

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
Warmte Koude Opslag
Omgekeerde Osmose.
Barrierewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK B.V.)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Funderingsonderzoek (F30), Heitoezicht,
Uitvoeringsbegeleiding

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd. In Liberia heeft Mosgeo b.v. een dochtermaatschappij: Mosgeo Liberia Inc.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres :	Postbus 801, 3160 AA Rhoon	Centraal telefoonnummer :	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rhoon	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Halfweg	Haarlemmerstraatweg 149B	1165 MK	Halfweg
Mosgeo B.V.	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname

Tel. +597-488188

