



18.024209



HUISMAN

Opdrachtgever:

Multi BouwSystemen
Postbus 115
3760 AC Soest


Samenstelling rapportage:

Huisman Traject BV
De Corridor 21 H
3621 ZA Breukelen

www.huismantraject.nl

info@huismantraject.nl

Projectnummer	:	HT180008
Datum	:	27 maart 2018
Document Status	:	concept

Opgesteld door:	paraaf	Datum	Status
M. (Marco) Zieverink		27-03-2018	Concept rapportage
M. (Marco) Zieverink			Concept rapportage

Gecontroleerd door:	paraaf	Datum	Status
E. (Evert) Huisman		27-03-2018	Concept rapportage
E. (Evert) Huisman			Concept rapportage

**Bouwputadvies****HT180008-B** *concept*

Willem Schoutenlaan 1
Amsterdam

INHOUDSOPGAVE

01	Inleiding	3
02	Projectgegevens	4
2.1	Bodemopbouw	5
2.2	Grondwater	6
03	Bouwputconfiguratie.....	7
3.1	Visie.....	7
3.2	Kelderwanden.....	8
04	Bemaling.....	9
4.1	Evenwicht bouwput.....	9
4.2	Debiet	9
4.3	Omgeving.....	10
05	Monitoring.....	10
06	Overheden.....	11
6.1	Onttrekking.....	11
6.2	Lozing.....	11
6.3	Kosten	12
07	Slot.....	12
Bijlagen		13
Bijlage 1	Projectlocatie	13
Bijlage 2	Sonderingen	14

01 Inleiding

Algemeen

Multibouwssystemen is voornemens voor het pand aan de Willem Schoutenstraat 1 te Amsterdam een uitbouw met enkel-laags kelder te construeren. Zij heeft aan Huisman Traject BV de vraag gesteld om hiervoor een Bouwputadvies op te stellen waarin tevens de bemaling wordt verwerkt. Henselmans Bouwbedrijf is de hoofdaannemer. Het nu voor u liggend rapport betreft HT180008-B, waarin een uiteenzetting van de projectgegevens wordt gegeven. Verder wordt de bouwput en werkvolgorde omschreven en wordt de bemaling uitgewerkt. Tot slot wordt aangehaald de relatie van bemaling met bevoegd gezag en de potentiële invloeden van de kelderbouw op de omgeving.

Aanvankelijk is door Fugro een advies opgesteld, waarin uitgegaan wordt van een stalen damwandkuip. De diepte van deze damwandkuip maakt dat een onttrekking binnen de kuip niet leidt tot grondwaterstandsverlagingen buiten de bouwput, waardoor zettingsschade als grondwaterstandsverlagingen voorkomen worden.

Echter uit uitbuigen, aanbrengen en verwijderen van de tijdelijke damwand, zien wij als een risico de nabij gelegen panden.

Het middel om schade tegen te gaan vormt het risico.

De starre wanden van een afzinkmethode hebben daarentegen voordelen voor de omgeving.

Het beschouwen van verlagingen door deze werkwijze, wat wel een invloedzone heeft buiten de bouwput, betekent de kern van deze productie.

Het nu voor u liggend rapport betreft HT180008-B. In dit rapport zal inzicht worden gegeven in de lokale bodemopbouw en grondwatersituatie. Daarnaast wordt de bemalingsconfiguratie uitgewerkt.

Op basis van voorliggend rapport kan een uitvoerende partij worden gecontracteerd en kan de bemaling uiteindelijk worden aangebracht en uitgevoerd.

Algemene doelstelling Huisman Traject BV

Huisman Traject BV richt zich voornamelijk om voor haar klanten bouwputten te engineeren en beschikt over voldoende kennis om gericht dit tot stand te brengen. Het doel is om een uiteindelijke productie tot stand te brengen waarin alle disciplines worden behandeld in relatie tot ondergronds bouwen. De belangrijkste parameters zijn tijd, geld en risico's. Wij streven ernaar om in nauw overleg met onze klant gericht te werken naar een einddoel. Wij zijn er op gericht tijdens de uitvoering het project in detail te begeleiden teneinde voorgenomen doelstellingen te behalen. In de gehele begeleiding behoren ook alle trajecten in relatie tot de overheden.

02 Projectgegevens

Dit document is gebaseerd op de navolgende documenten en uitgangspunten;

- Door uw bedrijf ter beschikking gestelde documentatie;
- Archief Huisman Traject BV;

Schematische weergave Bouwput	
Peil	NAP +0,66m
Maaiveld (huidig)	Voor ca. NAP+0,85m, achter ca. NAP+0,60m
Afmeting kelder	10,65 x 13,1 met een verbreding tot 15,5m
Bovenzijde vloer	NAP +0,66m
Bovenzijde vloer kelder	NAP -2,54m
Onderzijde vloer kelder	NAP -2,84m
Onderzijde balken	NAP -3,14m
Onderzijde poeren	NAP -3,44m
Fundatie	palen
Grondkering	Afzinkwanden
Belendingen	Op 750mm afstand aan één zijde (L=15,5m) Gefundeerd op houten palen Bovenkant (houten) fundering op NAP -1,90m Toegang bouw 2,25m breed en 2,8m hoog

Grondwater	
Freatisch grondwaterniveau (Fugro / Waternet)	Nap 0,0 à -0,4 m
Rekenwaarde freatisch grondwaterniveau (HT) *	Ca. NAP -0,1 m
Stijghoogte tussenzandlaag (Fugro)	Ca. NAP -0,4 m
Rekenwaarde stijghoogte tussenzandlaag (HT) *	Ca. NAP -0,4 m
Stijghoogte watervoerend pakket (Fugro)	Ca. NAP -2,5 m
Rekenwaarde stijghoogte watervoerend pakket(HT1) *	Ca. NAP -2,5 m
Oppervlaktewater	Admiralengracht op NAP-0,4m Op grotere afstand (ca 350m) Rembrandtpark op NAP-2,1m

Bodemopbouw		
Maaiveld (huidig)	Ca. NAP +0,6m	
Zandige toplaag	Tot ca. NAP-3,0 à -3,5m	Watervoerende laag
Veen	Tot ca. NAP-5,0m	Slecht waterdoorlatende laag
Klei	Tot ca. NAP-8,0m	Slecht waterdoorlatende laag
Kleiig zand zeer fijn	Tot ca. NAP-8,5m	(zeer) beperkt watervoerend
Veen/Klei	Tot NAP -12,2m	Slecht waterdoorlatende laag
Zand	Vanaf NAP -12,2m	Water voerend zandpakket

* Deze rekenwaarde is een realistische waarde waar het gaat om de bepaling van debiet, invloedsgebied, verticaal evenwicht, etc., welke gelden in de tijdelijke situatie. Wanneer gerekend wordt aan een definitieve situatie voor bijvoorbeeld de opwaartse druk tegen de keldervloer gelden andere rekenwaarden! Aan de bovenstaande waarden kunnen dus geen rechten worden ontleend!

2.1 Bodemopbouw

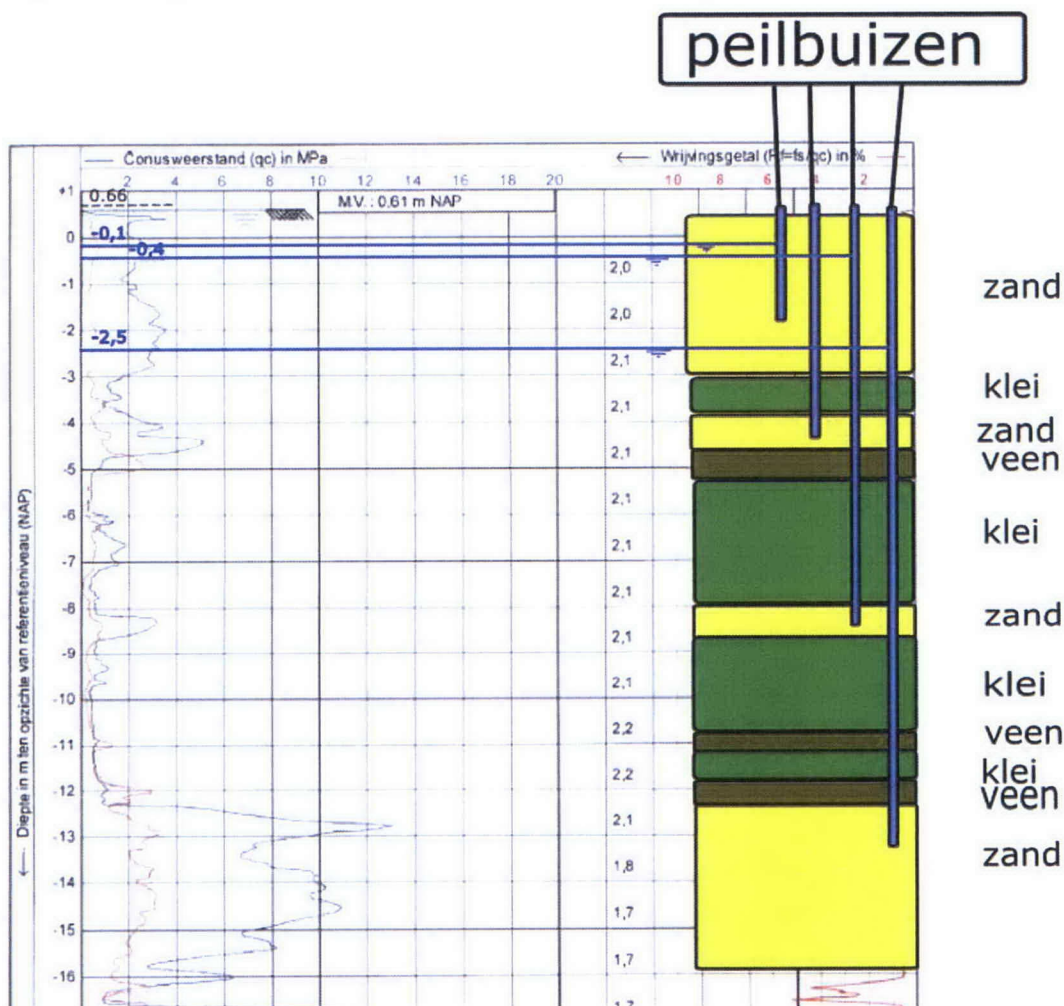
De opbouw van de bodem geeft aan welke hydrologische regimes aanwezig zijn.

Wanneer we te maken hebben met een grofkorrelige laag (grint en zand), dan zal deze een hoge waterdoorlatendheid hebben en dus veel potentie tot het voeren van grondwater. Bij fijnkorrelige lagen (klei en veen) zal weinig watervoerende potentie zijn met een lage waterdoorlatendheid; deze lagen sluiten vaak de watervoerende lagen af.

M.b.t. dit project blijkt uit de sonderingen dat de opbouw van de bodem grillig is en niet op elk punt van de bouwlocatie hetzelfde is. In figuur 2.1 staat een beschrijving van de bodem afgebeeld die is afgeleid van een sondering die het meest kritisch is m.b.t. zijdelingse toestroom van water. Tijdens de uitvoeringsfase zal waarschijnlijk blijken dat deze toestroom niet overal even groot is, waardoor niet overal dezelfde voorzorgsmaatregelen getroffen hoeven te worden.

Specifieke bodemopbouw naar aanleiding van:

- DINO loket
- Sonderingen
- grondboringen



figuur 2.1

In figuur 2.1 op voorgaande pagina staat een doorsnede van de kelder afgebeeld t.o.v. een sondering die ter plaatse van de nieuwbouw is uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem grillig is opgebouwd. Zand- klei- en veenlagen wisselen elkaar af. Hierdoor zijn er naast freatische grondwaterstanden ook stijghoogtes in verschillende watervoerende lagen. De wadzandlaag is in amsterdam in meer of mindere mate ontwikkeld en wordt op deze locatie minimaal aangetroffen rond NAP-8m. In de twee uitgevoerde sonderingen op locatie is de onderzijde van de topzandlaag verschillend. Dit is van belang in relatie tot de onderzijde van de kelderwanden.

2.2 Grondwater

Bij het realiseren van kelderbouw dient men de grondwaterniveaus goed te kennen. We maken onderscheid tussen het freatische grondwater in de deklaag, welke de vrije grondwaterstand onder maaiveld is, en de stijghoogte van het grondwater in het 1^e watervoerende pakket. Deze laatst genoemde stijghoogte is de potentiële hoogte tot waar het water in de watervoerende laag wil stijgen. Zij is normaliter hoger dan de top van de watervoerende laag zelf. Hierdoor ontstaat er een waterdruk op de deklaag, welke in evenwicht staat met het gewicht van de deklaag. Het is van belang om dit evenwicht te allen tijden te behouden, wil de deklaag niet opbarsten. Hiervoor worden evenwichts-berekeningen uitgevoerd.

Project specifieke waterstanden naar aanleiding van:

- DINO loket
- Metingen van derden
- Metingen van HT

Grondwater	
Freatisch grondwaterniveau (Fugro / Waternet)	Nap 0,0 à -0,4 m
Stijghoogte tussenzandlaag (Fugro)	Ca. NAP -0,4 m
Rekenwaarde stijghoogte tussenzandlaag (HT) *	Ca. NAP -0,4 m
Stijghoogte watervoerend pakket	Ca. NAP -2,5m
Rekenwaarde stijghoogte watervoerendpakket*	Ca. NAP -2,5m

* Deze rekenwaarde is een realistische waarde waar het gaat om de bepaling van debiet, invloedsgebied, verticaal evenwicht, etc., welke gelden in de tijdelijke situatie. Wanneer gerekend wordt aan een definitieve situatie voor bijvoorbeeld de opwaartse druk tegen de keldervloer gelden andere rekenwaarden! Aan de bovenstaande waarden kunnen dus geen rechten worden ontleend!

De stijghoogte in het wadzandpakket is niet bekend op locatie. Ervaring leert dat deze zal liggen tussen de freatische waterstand en de stijghoogte in het watervoerende pakket. Worst case is het aanhouden van de freatische waterstand.

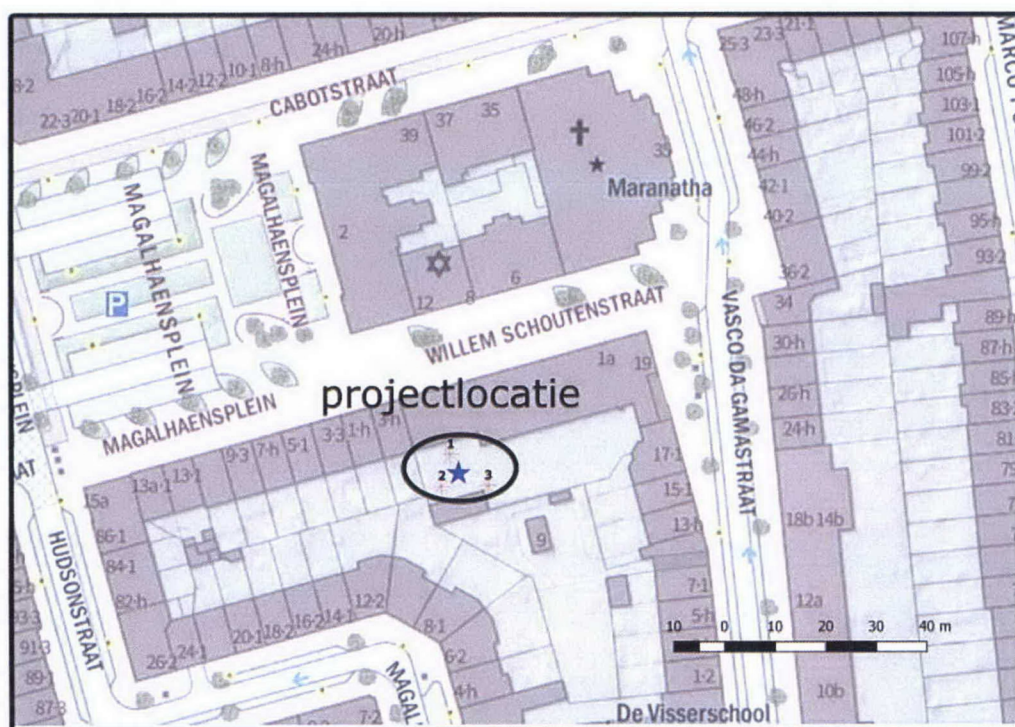
03 Bouwputconfiguratie

3.1 Visie

De nieuwbouw is gesitueerd in Amsterdam en wordt ingesloten door Willem Schoutenstraat en de Vasco da Gamastraat (zie figuur 3.1).

Op de projectlocatie zelf is geen bebouwing aanwezig, maar de percelen ernaast zijn volledig bebouwd. Alle bouwwerken hier zijn op houten palen gefundeerd.

Aangezien een bouwput uitgevoerd als damwandkuip ook hinder en schade kan veroorzaken bij montage, demontage en uitbuiging van de damwanden tijdens de bouwfase, zijn in dit rapport de effecten op de omgeving onderzocht die tijdens de uitvoering van een afzinkelder optreden als gevolg van de benodigde bemaling.



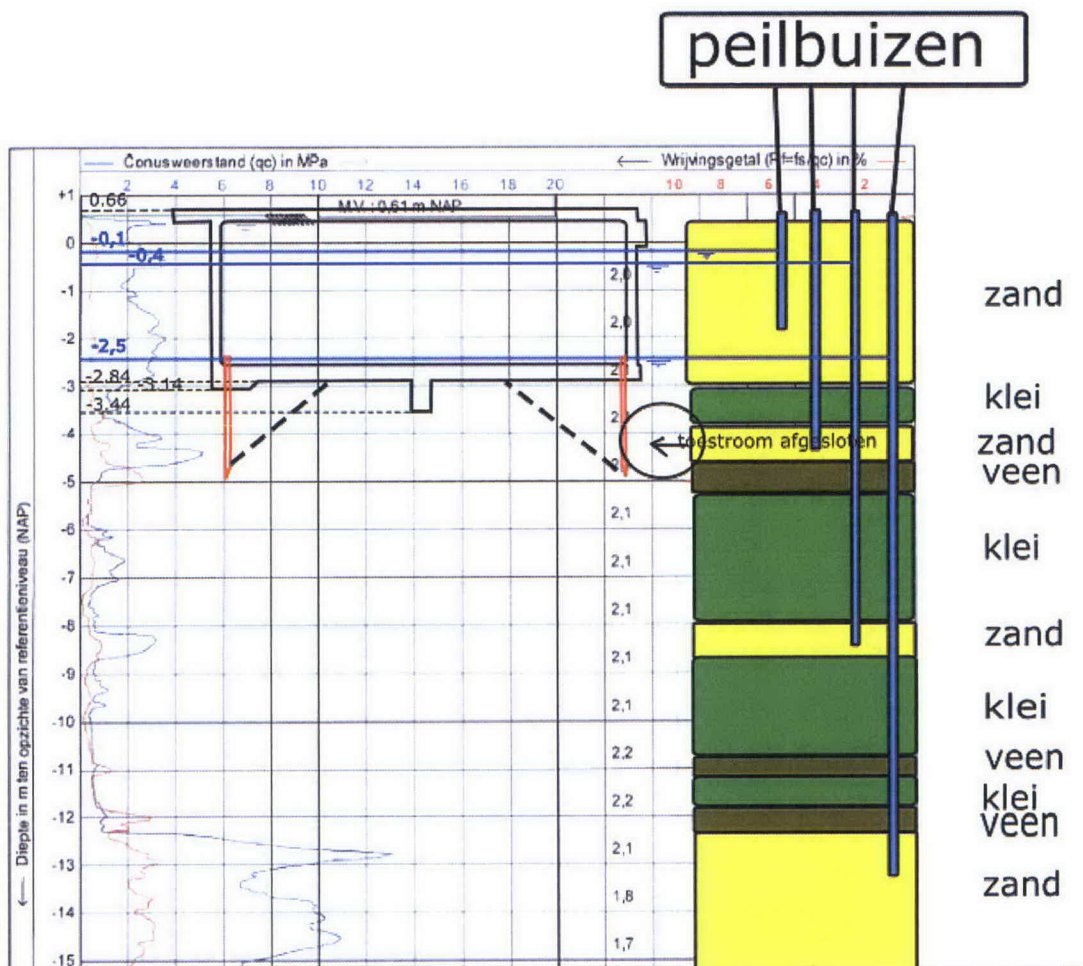
figuur 3.1

Om de effecten te kunnen bepalen wordt voor een bemalingsconfiguratie gekozen die de kleinste impact heeft op de omgeving. Om zo weinig mogelijk grondwater te onttrekken, zal tijdens het afzinken van de kelder alleen openbemaling middels een of meerdere klokpompen worden toegepast. Er zal middels drainage grondwater onttrokken worden, als de poeren, balken en vloer worden gestort. Zodra de vloer voldoende sterk is om de opwaartse druk te weerstaan, wordt de bemaling gestopt.

Het belangrijkste omgevingseffect is de verandering van de grondwaterstand in de afzinkfase. De verlaging hiervan mag niet leiden tot schade aan houten funderingspalen in de omgeving.

3.2 Kelderwanden

Om te voorkomen dat de palen niet droogvallen, is het van belang dat de grondwaterstand in de bovenste zandlaag en de eerste tussenzandlaag niet worden verlaagd (zie figuur 3.2).



figuur 3.2

Voorgaand figuur betreft een worst-case oplossing. De andere beschikbare sondering geeft namelijk een beeld met start deklaag op ongeveer onderzijde kelderwand. Hierdoor is de toestroom reeds afgesloten door de kelderwanden.

Het advies is om de afzinkwanden in korte tijd op diepte te brengen (ca 1 week). Vervolgens wordt een drain aangebracht en wordt middels monitoring van peilbuizen in de omgeving de resterende invloed bepaald. In samenhang met debiet en toestroom wordt vervolgens, indien nodig, aan de binnenzijde van de kelderwand een houten azobe-wand in de grond gedrukt. Met deze wand wordt de topzandlaag afgesloten van de omgeving waardoor resterende omgevingseffecten komen te vervallen. De houten azobe wand zal achter blijven beneden de toekomstige vloer. De wand wordt conform bovenstaande afbeelding geplaatst tot maximaal NAP-5m.

04 Bemaling

4.1 Evenwicht bouwput

Om te bepalen of er evenwicht is tussen de stijghoogte van de tussenzandlaag en het gewicht van de grond onder de toekomstige keldervloer en poeren, zijn de hieronder staande berekeningen uitgevoerd.

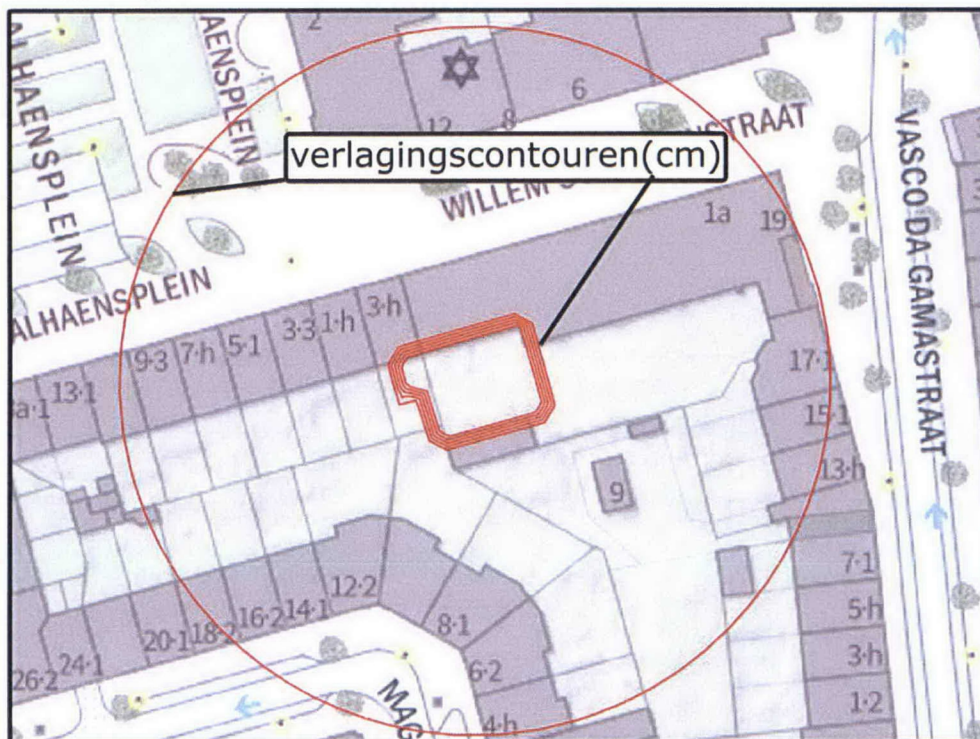
Projectnummer: HT180008							
Projectnaam: Willem Schoutenstraat 1							
Situatie: keldervloer							
Gebaseerd op: 0							
Stijghoogte watervoerend pakket: -0,4 m NAP							
Onderkant deklaag: -8 m NAP							
Laag	Laagcode		bovenzijde	onderzijde	laagdikte	kN/m ³	kN/m ²
1	O	Ontgraving	0,61	-2,84	3,45	0,00	0,00
2	K	Zand	-2,84	-3,00	0,16	18,00	2,88
3	E	Zwak zandige klei	-3,00	-3,80	0,80	15,00	12,00
4	K	Zand	-3,80	-4,80	1,00	18,00	18,00
5	A	Veen	-4,80	-5,20	0,40	11,00	4,40
6	E	Zwak zandige klei	-5,20	-8,00	2,80	15,00	42,00
7			-8,00		-8,00	0,00	0,00
8			0,00		0,00	0,00	0,00
9			0,00		0,00	0,00	0,00
Neerwaartse grondruk watervoerendpakket						79,28	kN/m ²
Totaal neerwaartse grondruk met veiligheid 1,1						72,07	
Opwaartse waterspanning watervoerendpakket						76,00	kN/m ²
Totaal opwaartse waterspanning met veiligheid van 1,1						83,60	
Verschil		-3,93	kN/m ²	voldoet niet			
Verschil - Zonder Veiligheid		3,28		voldoet wel			
Verschil - Extra Veiligheid		-11,53	kN/m ²	voldoet niet			
Benodigde verlaging		0,39	m				

Uit de berekening volgt dat voor de keldervloer net wel of net geen evenwicht wordt behaald. Echter wordt hierbij rekening gehouden met een stijghoogte gelijk aan de freatische waterstand. Omdat de verwachting is dat deze in de praktijk lager zal zijn wordt geadviseerd vooraf minimal 1 wadzandpeilbuis aan te brengen. Hiermee kan worden gecontroleerd of voldoende evenwicht aanwezig is. Indien de stijghoogte toch hoog blijkt wordt geadviseerd enkele ontlastfilters te plaatsen aan de zijde van de kelder tegenover de belending. Vooral nog is het uitgangspunt dat deze ontlastfilters niet noodzakelijk zullen zijn.

4.2 Debiet

Het debiet wordt bepaald door de mate van doorlatendheid van het zandpakket en de mate waarin de kelderwanden de topzandlaag afsluiten. In de fase van afzinken zal met de freatische open bemaling een iets groter debiet nodig zijn. Dit debiet wordt begroot op maximaal 20 m³/uur. Tijdens het afzinken zal dit debiet door de dunnere resterende zandlaag afnemen. Nadat de topzandlaag van de omgeving is afgesloten zal het debiet enkel nog bestaan uit neerslag. Dit wordt begroot op maximaal 5 m³/uur.

4.3 Omgeving



figuur 4.1

In figuur 4.1 is het invloedsgebied afgebeeld in de afzinkfase. Geadviseerd wordt binnen dit gebied een monitoring uit te voeren op belendingen en waterstanden.

05 Monitoring

Het is van belang om tijdens het bemalen stijghoogtes en eventuele deformaties te monitoren. Om goed te kunnen monitoren, dient van te voren een monitoringsplan opgesteld te worden. In dit plan wordt beschreven wat gemonitord wordt en hoe dit gedaan wordt.

In dit project zou tijdens het monitoren de nadruk op het meten van de grondwaterstand gelegd kunnen worden, omdat ten alle tijde voorkomen dient te worden dat de aanwezige houten funderingspalen schade ondervinden. Tijdens het monitoren wordt gewerkt met signalerings- en interventiewaarden, die in onderling overleg worden vastgesteld.

Daarnaast wordt monitoren steeds meer geëist door overheden.

Omdat er verschillende typen risico's te monitoren zijn, worden er ook verschillende typen monitoring toegepast.

Naarmate de start van de werkzaamheden nadert, kunnen de uitgangspunten worden geverifieerd en indien nodig worden bijgesteld.

De daadwerkelijk onttrokken en geloosde hoeveelheden grondwater dienen te worden geregistreerd middels een debietmeter. Op basis van de metingen van debiet en waterstanden kan de bemaling worden ingeregeld.

06 Overheden

6.1 Onttrekking

Voor het onttrekken van grondwater op de projectlocatie is *Waterschap AGV (Amstel Gooi en Vecht)* het bevoegd gezag. Het waterschap stelt dat indien het *bemalingsproces niet langer duurt dan 6 maanden, niet meer wordt onttrokken dan max. 50 m³/uur en niet niet meer wordt onttrokken dan 15.000 m³/maand*, kan worden volstaan met een meldingsprocedure. Deze procedure duurt circa een viertal weken. Van belang is dat ook bij een meldingsprocedure van een bemaling met enige omvang een bemalingsplan wordt opgesteld.

Indien de restricties zoals hierboven vernoemd worden overschreden, zal een vergunningsprocedure moeten worden opgestart. Deze procedure duurt ca 4 maanden en moet worden vooraf gegaan door het opstellen van een bemalingsadvies en effecten rapportage.

6.2 Lozing

Voor het lozen van bemalingswater kan worden gekozen voor retourfilters, lozen op open water of lozen op het riool. In de eerste twee instanties is het waterschap bevoegd gezag. Het lozen van onttrokken grondwater op de bodem is toegestaan, een melding volstaat in dit geval. Bij deze melding dient een bemalingsplan en wateranalyse te worden toegevoegd. Voor het lozen op oppervlaktewater is eveneens een melding voldoende wanneer aan de gestelde eisen wordt voldaan (zie de navolgende tabel). Echter is het wel noodzakelijk dat de watergang het te lozen debiet aan kan. De bepaling van de maximum debiet dient in overleg met het waterschap worden bepaald. Bij lozingen boven dit debiet dient er een vergunningsaanvraag te worden gedaan, welke is voorzien van de benodigde plannen en analysesresultaten van het grondwater (te lozen water).

Maximaal lozingsdebiet melding		
Oppervlaktewater (Waterschap)	Retourbemaling (Waterschap)	Riolering (Gemeente)
Debiet in overleg	Afhankelijk van onttrekking	Debiet in overleg
50 mg/L onopgeloste stoffen	Gesloten systeem	300 mg/L onopgeloste stoffen
Geen visuele verontreinigingen		< 8 weken

Binnen de melding/vergunning kan het bevoegd gezag afwijken van de gestelde limieten. Vanuit de overheid geniet retourbemaling de voorkeur. Het lozen op oppervlaktewater volgt daarna. De praktische en financiële situatie bepaald, in overleg met het bevoegd gezag, wat de beste methode voor de lozing is.

De waterkwaliteit is mede bepalend voor de toestemming/vergunning. Indien er stoffen in het water voorkomen die niet voldoen aan de gestelde eisen (parameters) kan inzet van zuiveringsinstallaties noodzakelijk zijn. Veelal is het gebruik van een waterbak voldoende voor een te hoog gehalte zwevende stoffen of een strofilter voor een geringe overschrijding van het ijzergehalte.

6.3 Kosten

Per 1 Januari 2012 is belastingsysteem veranderd. De grondwaterbelasting komt dan in haar geheel te vervallen voor bronbemalingen. Dit geldt echter niet voor provinciale en waterschapbelastingen.

Resterende kosten waar rekening mee moet worden gehouden zijn:

- Bemonsteringskosten;
- Aanbrengen lozingspunt;
- Eventuele registratiekosten aanvraag bij overheden;
- registratie watermeter standen en peilbuizen;
- het bijhouden van alle gegevens in een logboek;
- plaatsen en verwijderen peilbuizen.

Kosten voor lozing op riolering, indien toegestaan bij afwezigheid van oppervlaktewater in de omgeving, zijn niet meegenomen in bovenstaand overzicht.

07 Slot

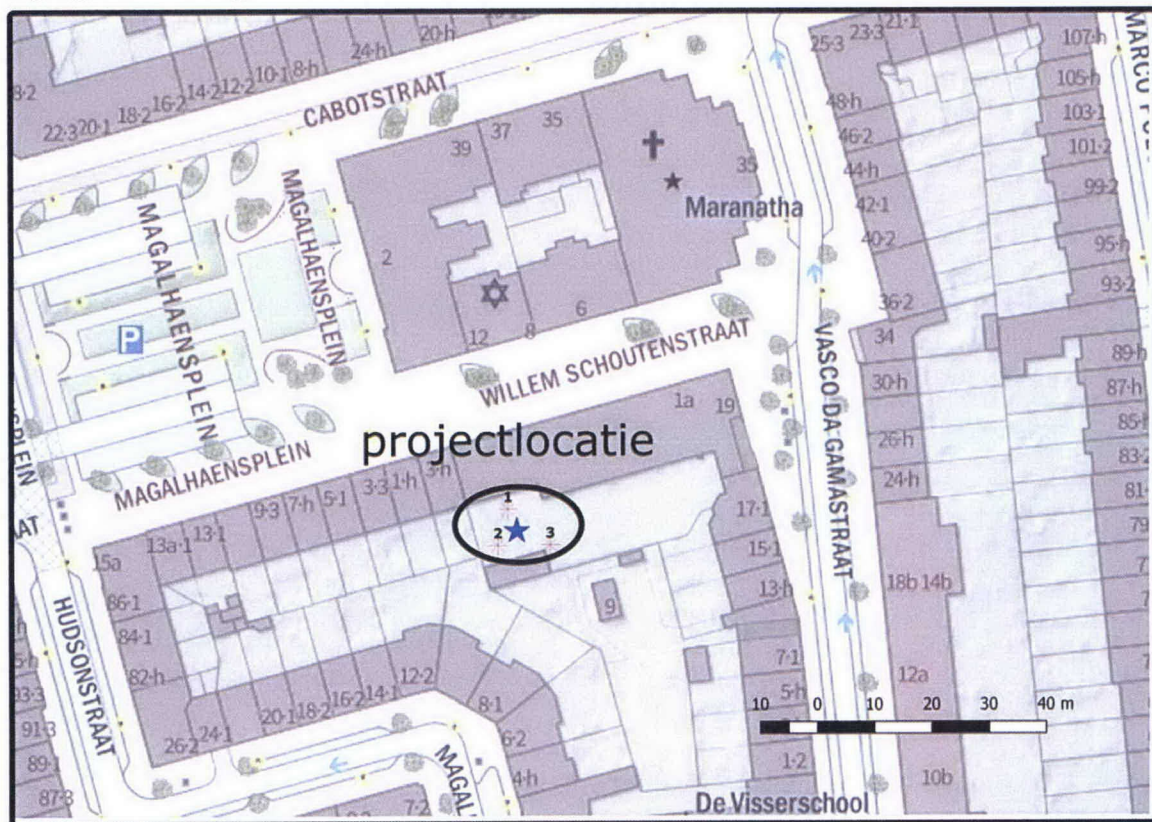
Voorliggend document betreft een rapport waarmee de verdere voorbereidingen in gang gezet kunnen worden. Na overleg met belanghebbende partijen voor de bouwput (i.r.t. planning en werkvolgorde) en overheden (i.r.t. tot toestemmingen en verontreinigingen) is voorliggend plan gemuteerd en definitief gemaakt.

Naast voorliggend plan zal gesproken moeten worden over de terreininrichting en de benodigde ruimte voor zaken als bemaling, ruimte voor de pompen, elektra etc. Uitgangspunt op basis van de huidige gegevens is dat de bodemstructuur over voldoende draagkracht beschikt.

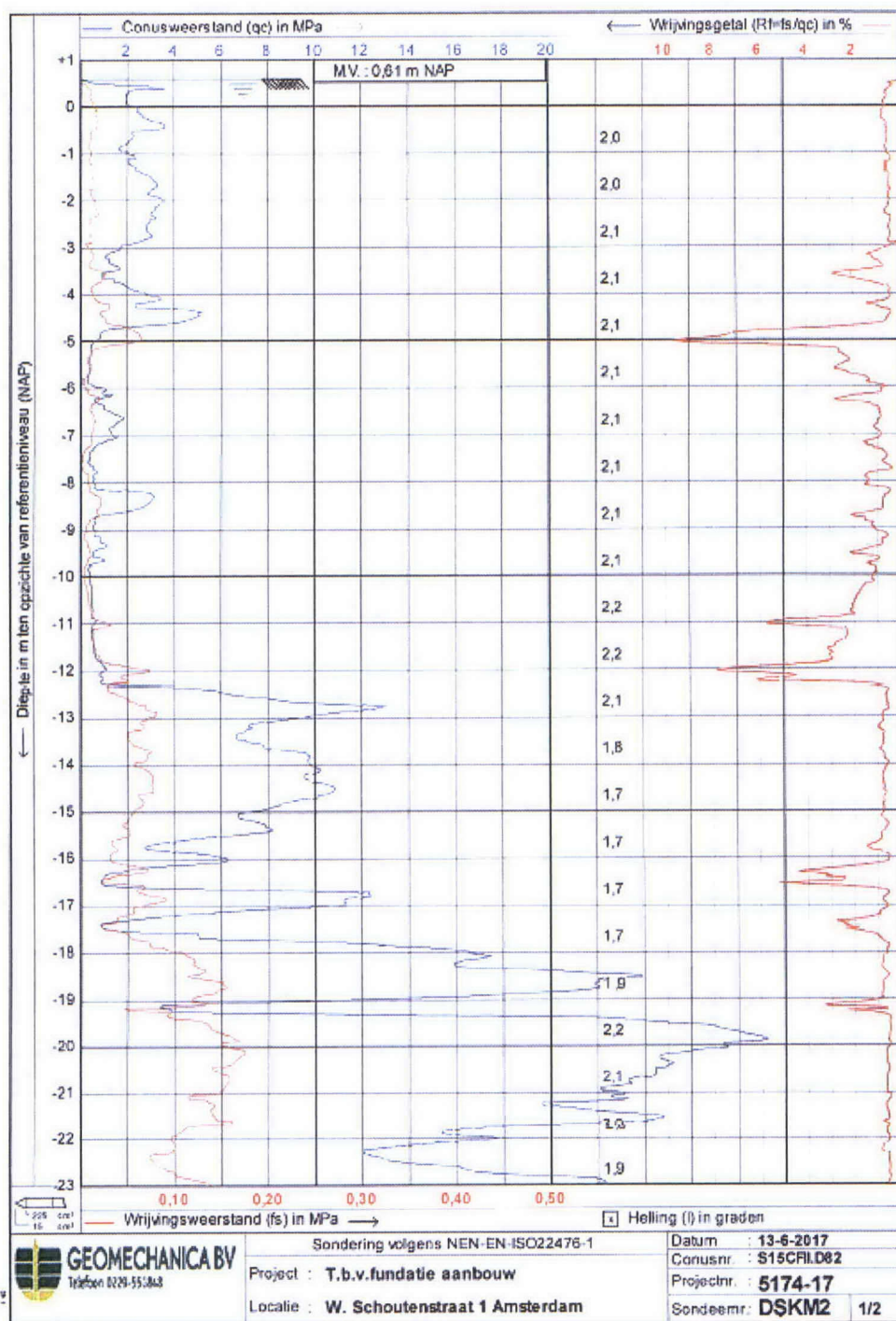
Geadviseerd wordt om vooraf een wadzandpeilbuis te plaatsen ten einde het verticaal evenwicht ten opzichte van deze laag te toetsen. Daarnaast wordt geadviseerd een monitoringsplan op te stellen waarin de omgevingseffecten van het afzinkstelsel en bijbehorende bemaling in kaart worden gebracht en daarop een monitoringsregime wordt afgestemd.

Bijlagen

Bijlage 1 Projectlocatie



Bijlage 2 Sonderingen







Geotechnisch Ingenieursbureau, Uw Partner in bouwputadvies en grondwatertechniek

Disciplines:

- Bouwputadviezen / Bemalingsadviezen / Bemalingsplannen
- Vergunningonderbouwende rapportages / Effecten rapportages
- Besteksondersteunende rapportages / Hulp bij aanbestedingen
- Begrotingen / Second opinions / Financiële beoordelingen
- Pulsboringen / Handboringen / Sonderingen / Peilbuizen
- Grondwatermonsters / Grondwateranalyses / Monitoring
- Pompproeven / Stijghoogte bepalingen / Grondwaterstanden
- Design & Construct / Ontwerp complete bouwkuipen
- Oplossen deformatie problemen / Evenwichtsberekeningen
- Damwandberekeningen / Funderingsadviezen
- Advies verticale schermtechnieken
- Meldingsprocedures / Vergunningsprocedures
- Administratieve behandeling naar overheden en belastingdienst
- Directievoering / Projectbegeleiding
- Projectmanagement / Detachering op projectbasis
- Voor uitvoering van grondwateronttrekkingen kunt u bij ons terecht

Huisman Traject BV
De Corridor 21 H
3621 ZA BREUKELLEN

Tel : 0346 - 26 33 26
Fax : 0346 - 26 61 17

www.huismantraject.nl

info@huismantraject.nl

