

LANDGOED HET HOOG IN MALDEN

Waterparagraaf



22 januari 2018

1	WATERPARAGRAAF WESTELIJK DEEL.....	2
1.1	Huidige situatie.....	2
1.1.1	Maaiveldhoogte.....	2
1.1.2	Grondwater	2
1.1.3	Watergangen.....	2
1.1.4	Bodem.....	3
1.2	Gewenste situatie	7
1.3	Grondverzet.....	8
1.4	Beheer na inrichting.....	9
	INRICHTINGSPLAN landgoed Het Hoog ten westen van Maas-Waalkanaal	10
2	WATERPARAGRAAF BOUWKAVEL	11
2.1	Huidige situatie.....	11
2.1.1	Maaiveldhoogte.....	11
2.1.2	Grondwater	11
2.1.3	Watergangen.....	11
2.1.4	Bodem.....	11
2.2	Gewenste situatie	15
2.3	Grondverzet.....	16
2.4.	Verharde oppervlakken.....	16
2.5	Watersysteem.....	17
	INRICHTINGSPLAN bouwkevel Landgoed Het Hoog.....	20

1 WATERPARAGRAAF WESTELIJK DEEL

Deze waterparagraaf geeft een beschrijving van de toekomstige situatie van het westelijk deel van het landgoed Het Hoog inclusief het nieuwe watersysteem binnen de percelen Heumen

I 832	oppervlakte 0 ha 71 a 00 ca,	I 833	oppervlakte 0 ha 17 a 26 ca
I 834	oppervlakte 0 ha 20 a 09 ca	I 835	oppervlakte 5 ha 03 a 25 ca
I 25	oppervlakte 3 ha 69 a 90 ca	I 41	oppervlakte 4 ha 20 a 60 ca

De totale grootte is 14 hectare 2 are 10 centiare.

Het Waterschap Rivierenland zal de paragraaf inhoudelijk beoordelen en toetsen aan het vigerende beleid voor dit gebied.

1.1 Huidige situatie

- 1.1.1 Maaiveldhoogte:** westelijke hoek 9,00 - 9,14 m+NAP
(figuur 2) midden gedeelte 7,00 - 8,38 m+NAP (zuid noord oplopend)
oostelijke delen 8,59 - 8,86 m+NAP op één plek tot 9,14 m+ NAP

De westelijke hoek is een uitloper van het noordelijker gelegen stuifduin. De top van dit stuifduin is binnen het plangebied afgevlakt, gezien het ontbreken van gebogen, vloeiende hoogtelijnen. Het stuifduin heeft een hoogte tussen de 10,17 – 11,98 m+ NAP gehad, met een geleidelijk afloop naar 9,00 m+NAP.

Het midden gedeelte is een oude rivierloop, opgevuld met grond dat is vrijgekomen bij het uitgraven/verbreden van het Maas-Waalkanaal.

1.1.2 Grondwater

Het westelijk deel van het landgoed ligt in de Teerse Sluispolder. Water voor deze polder wordt ingelaten vanuit het Maas-Waalkanaal ten zuiden van het plangebied en afgevoerd via de Tochtsloot naar het noordwesten.

Rond het plangebied staan enkele grondwaterpeilbuizen. Deze laten zien dat het grondwater sterk wordt beïnvloed door het Maas-Waalkanaal. De duurlijn van een peilbuis direct ten westen van het kanaal en ten noorden van het plangebied laat gemiddeld over het jaar geen kwel of inzijsing zien. Het waterpeil is vrijwel constant. Alleen in de wintermaanden fluctueert het peil licht. De kanaalkwel is dan zo sterk dat in het westelijk plangebied in de winter op het perceel gedeelte direct grenzend aan het kanaal water permanent op maaiveld staat. In de B-watgang aan de zuidzijde van dit perceel stroomt het water onophoudelijk.

Halverwege het jaar 2013 is het waterpeil in het kanaal met circa 20 cm opgezet. Daarna is het peil nog 10 cm verhoogd tot 30 cm. Het grondwater reageert hier vanwege de goed doorlatende ondergrond direct op. De grondwater-peilbuis nabij Maas-Waalkanaal heeft vrijwel constant een waterpeil op 45 cm-mv. De kwel leidt tot water op het nabij gelegen deel van het land in de winterperiode.

Het gebied heeft grondwatertrap III = $H < 40$, L 80-120 cm onder maaiveld.

1.1.3 Watergangen

Binnen het plangebied ligt van oost naar west een B-watgang. Deze staat via een stuw met duiker in verbinding met de A-watgang, die eveneens oostwest gericht is en tussen de kadastrale percelen I 25 en I 41 loopt. In de noordoostzijde en noordwestzijde lopen C- watergangen, die in open verbinding staan met de B-watgang. De noordoever van de A watgang heeft volgens de keurzonering aan weerszijde een beschermingszone en onderhoud pad. In de praktijk wordt alleen de noordoever gebruikt als onderhoud pad en al het onderhoud wordt vanaf de noordoever uitgevoerd. In het plan blijft de noordoever als zodanig in stand (figuur 3). De zuidoever, die nu al vrij drassig is en daardoor het overgrote deel van het jaar ongeschikt voor

onderhoudswerkzaamheden aan de A-watergang, wordt niet gewijzigd en wordt bij het bestaande laagliggende deel aan de westkant ingericht met een natuurvriendelijke oever.

Figuur 1: Uittreksel kadastrale kaart Heumen / Malden.

Landgoedpercelen: I 41, 25, 281, 832, 833, 834, 835

1.1.4 Bodem¹

De ondiepe ondergrond van het plangebied bestaat tot 5 meter –NAP vrijwel geheel uit goed waterdoorlatende grove rivierzanden en –grinden van de Formatie van Kreftenheije. Deze wordt afgedekt door de ‘Laag van Wijchen’, een dunne laag stugge ‘oude’ rivierklei. Het Maas-Waalkanaal is gegraven in het rivierzand en grind van de Formatie van Kreftenheije. De bodems in het plangebied bestaan overwegend uit kalkloze poldervaaggronden met grondwatertrap III. Door het midden van het perceel loopt een met veen gevulde geul afgedekt met klei. Dit deel van het perceel is in de jaren 70 opgehoogd met grindrijke grond uit het kanaal (figuur 4).

Figuur 4 Veldbezoek 16 oktober 2014, bepaling bodemtypen & locaties boorprofielen en watermonsters¹.

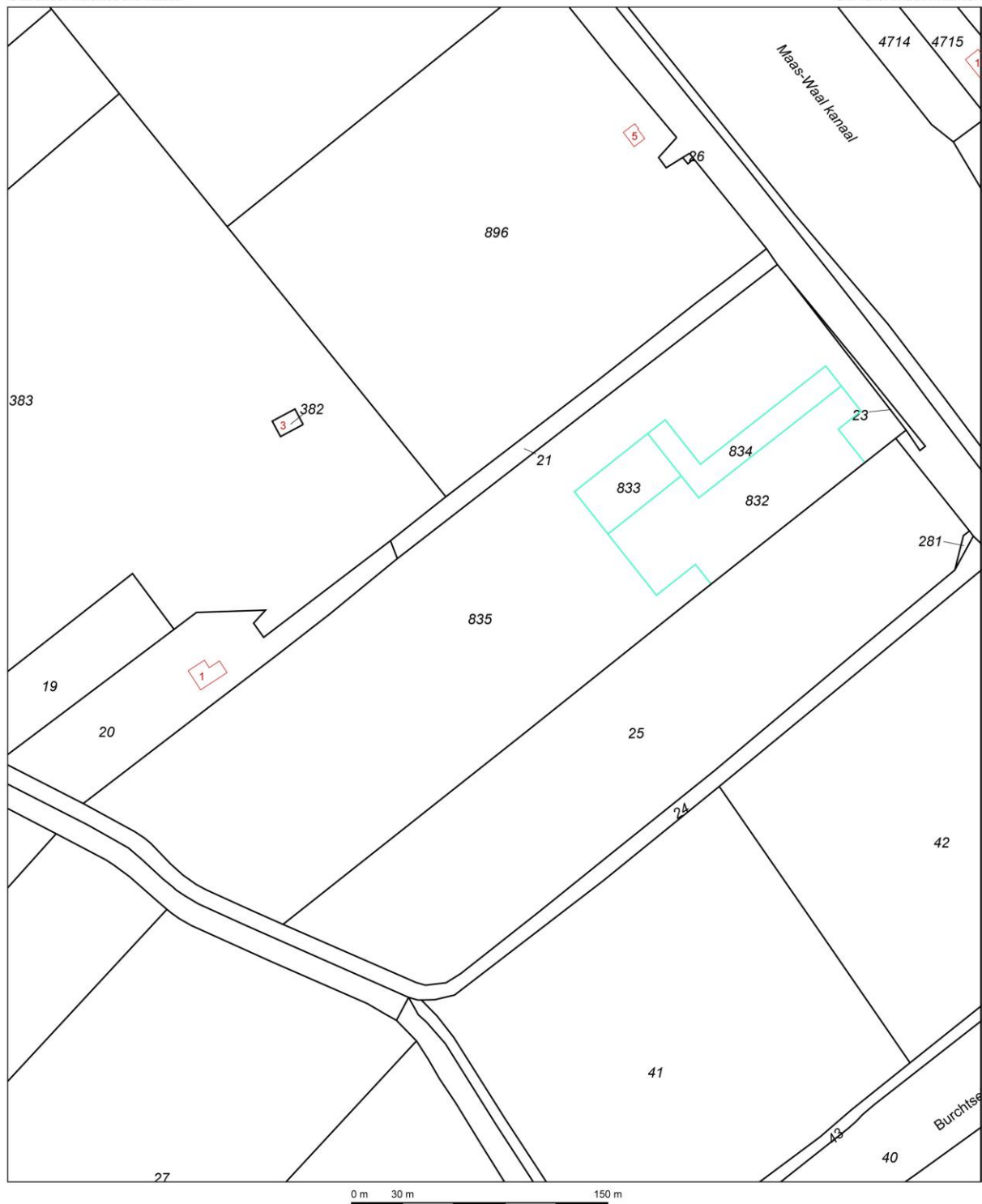
Uit boringen 8, 9 en 10 is op te maken dat de oude Riviergeul is opgevuld met grond dat is vrijgekomen bij het uitgraven/verbreden van het Maas-Waalkanaal. De dikte van de opgehoogde laag varieert van 35 tot 60 cm. De veenlaag (ontstaan door sedimentatie in de vroegere geul) eindigt op 95 tot 100 cm onder maaiveld.

Het maaiveld ligt tussen de 7.9-8.38 m+ NAP.



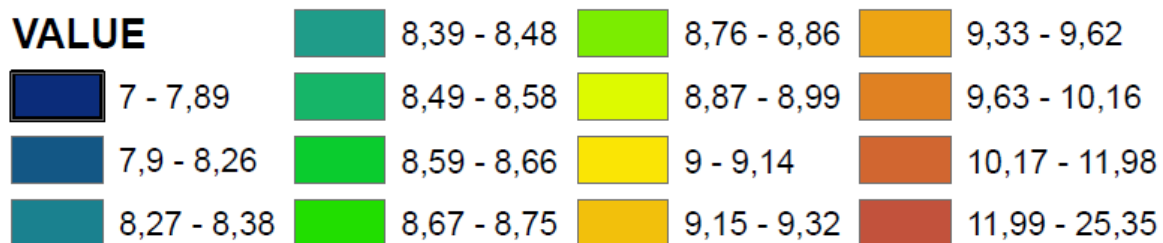
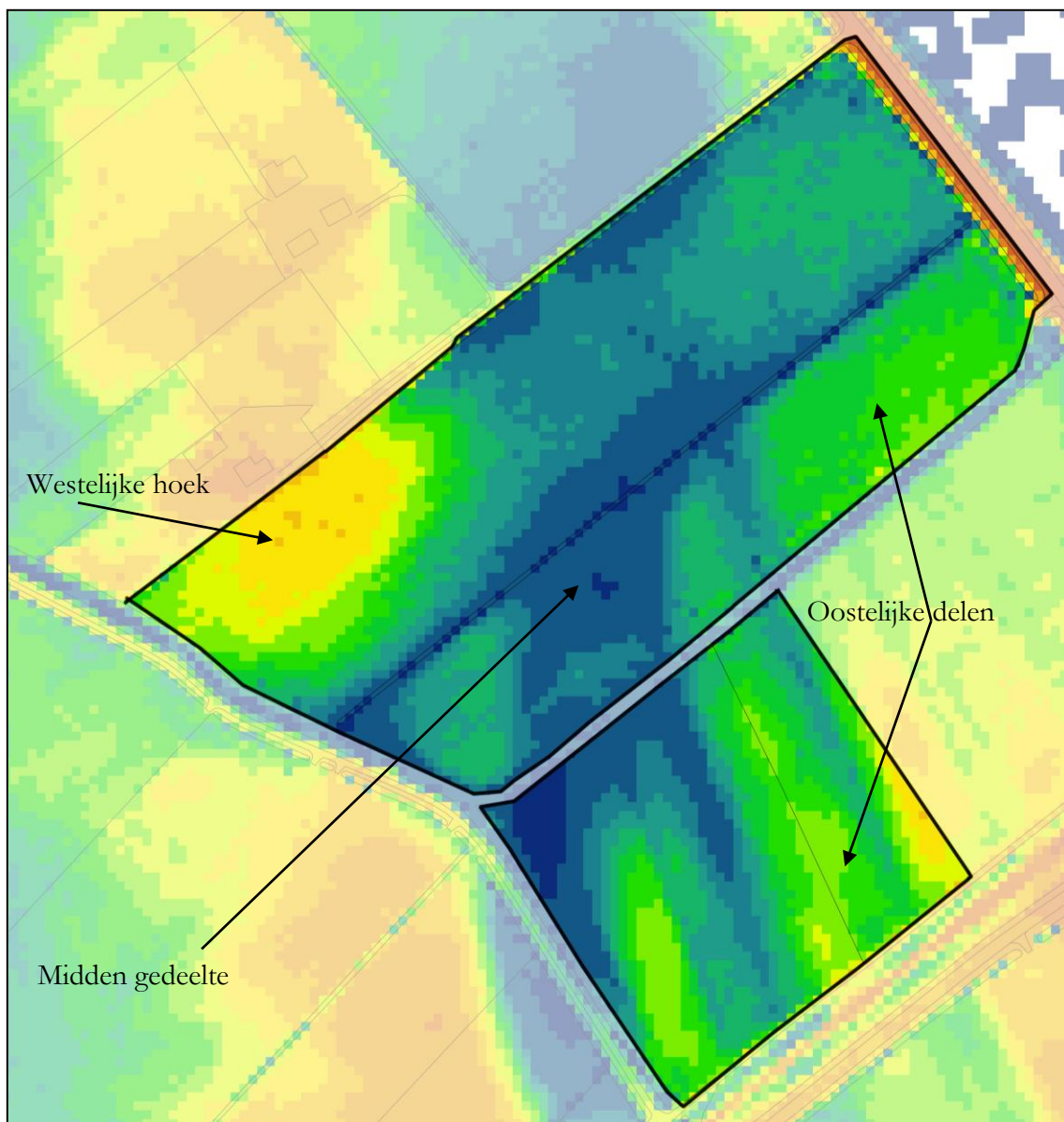
De oorspronkelijke kleilaag in de opge vulde geul is verrijkt met fosfaathoudende grond. De veenlaag hieronder is fosfaatarm. Na afgraven van de opgebrachte grond, de oorspronkelijke kleilaag en de veenlaag zijn de standplaatscondities gunstig voor de realisatie van soortenrijke natuur.

¹ SKNL Preadvies percelen te Malden van dhr. H. Olthuis, Versie 1.0, Datum 17 februari 2015, Status definitief, auteur Tom Paternotte



12345 Deze kaart is noordgericht 25 Perceelnummer Huisnummer Vastgestelde kadastrale grens Voorlopige kadastrale grens Administratieve kadastrale grens Bebouwing Overige topografie Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 18 februari 2016 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers	Schaal 1:3000 Kadastrale gemeente HEUMEN Sectie I Perceel 835 Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.	
--	--	---

Figuur 2: Hoogtekaart, in m boven NAP. (Bron: waterschap Rivierenland)



Figuur 3: Watergangen
Bron: <http://wsrl.webgispublisher.nl>



- C-watgang
- B-watgang
- A-watgang
- duikers
- gronddam met duiker

De C-watgang langs het Maas-Waalkanaal waarborgt de water afvoer van de weg en staat in open verbinding met de B-watgang.

De A-watgang staat met een vaste stuw in verbinding met het Maas-Waalkanaal.

Waterpeilen Teerse Sluis, stroomgebied: Land van Maas en Waal

Hben: waterstand benedenstrooms stuw	Zomerpeil	Winterpeil
Vigerend	7.35 m+ NAP	7.35 m+ NAP
Maximum	7.50 m+ NAP	7.50 m+ NAP
Minimum	7.20 m+ NAP	7.20 m+ NAP

Waterpeil Maas-Waalkanaal

90% van de tijd	7,95 m+ NAP
10% van de tijd	8,60 m+ NAP

1.2 Gewenste situatie

Kantelen van de huidige B-watgang door het herstellen van de oude Riviergeul op de percelen I 835, 833, 834, 835, 25 en 41, door de opgebrachte grond en de veenlaag af te graven tot op de zandbodem van de oude geul (6.7-7.38 m+ NAP), zodat er een zoete plas ontstaat (natuurbeheertype N04.02). De oorspronkelijke bodem van de geul is fosfaatarm en goed gebufferd. Hier kan zich een gevarieerde moerasvegetatie of een onderwater- en oevervegetatie ontwikkelen als leefgebied voor insecten, ongewervelden, amfibieën en vissen. De oevers van deze plas wordt aangelegd met een brede oeverzone met een flauw talud. De herstelde riviergeul staat aan de noordzijde in open verbinding met de bestaande C-watgang. Dit waarborgt een goede afwatering vanaf de weg langs het kanaal. De herstelde riviergeul staat aan de zuidkant met een beweegbare stuw in verbinding met de bestaande A-watgang. Een aandachtspunt is de toekomstige status van de nieuwe waterplas: B-status geeft de mogelijkheid tot subsidie voor natuurvriendelijke oevers, maar is onderhouds- en schouwplichtig. De watgang met de C-status is dat niet. Na overleg met de betreffende afdeling van WSRL is besproken dat het middendeel van de zoete plas met een breedte van 4 meter en met een bodemdpte zoals hierboven aangegeven de status van B-watgang krijgt. Onderhoud van deze B-watgang kan zo nodig (zie 1.4) van beide zijden via het water plaatsvinden. Het middendeel van de B-watgang binnen zoete plas, heeft een breedte van minimaal 4 m behalve bij de aansluitingen met de C-watgang en de A-watgang. Bij de aansluiting op de C-watgang verbreedt de B-watgang van de breedte van de C-watgang naar 4 meter. Bij de aansluiting op de A watgang is een beweegbare stuw gepland. Te zijner tijd zal hiervoor een vergunning bij WSRL worden aangevraagd in samenhang met de andere watervergunningplichtige ingrepen in het landschap zoals deze in deze Waterparagraaf zijn beschreven. De stuw zal voldoen aan nader door WSRL te stellen ontwerp-eisen.

De peilregulatie in de zoete plas zal in overleg met WSRL plaats vinden. Grote lijn daarbij is dat de stuw in de winterperiode hoog zal staan. Hierdoor zal regenwater en voor een deel de kwel vanuit het Maas-Waalkanaal worden vastgehouden. De incidenteel hogere standen van het waterpeil in het kanaal zullen van invloed zijn op de hoogte van het waterpeil in de zoete plas. In het voorjaar zal de stuw geleidelijk worden verlaagd, waardoor het waterpeil in de zoete plas op de peilhoogte van de A-watgang zal geraken. Zie pagina 6.

De praktijk zal moeten uitwijzen hoe sterk de fluctuatie van het waterpeil in de zoete plas zal zijn. Minimaal wordt een peilfluctuatie van 7,3 m+ NAP in de zomer, tot circa 8.2 m+ NAP in de winter verwacht.

In drogere periodes zal de zoete plas altijd waterhoudend zijn, door de bodem die op het diepste deel 6.7 m+ NAP zal zijn.

Op perceel I 41 wordt op het laagste punt van de oude riviergeul een poel aangelegd.

De overige gronden, die niet beplant zijn met bos of struweel, ontwikkelen tot natuurbeheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Omdat uit het onderzoek van B-WARE blijkt dat de bouwvoor hier nu nog te voedselrijk is voor bijzondere soortenrijke vegetaties, is hier een beheer van uitmijnen (2 tot 3 keer per jaar maaien en afvoeren met aanvullende N- en K-gift) gewenst.

1.3 Grondverzet

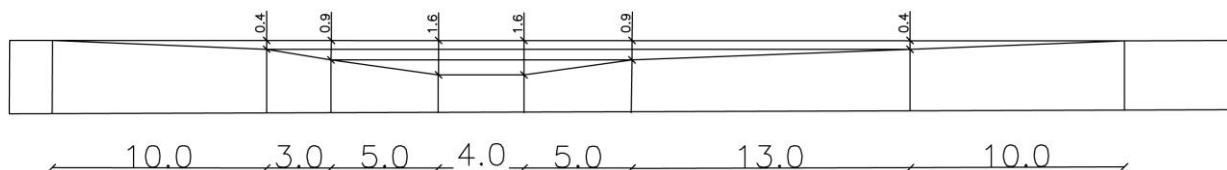
Kantelen B-watergang/herstel riviergeul:

Deze voormalige riviergeul is circa 285 meter lang en gemiddeld 28 meter breed; dit is exclusief de taluds. De taluds zijn 10 tot 15 meter breed. De geul wordt reliëfvolgend afgegraven. Het diepste deel is overal ca. 4 meter breed en heeft een oppervlakte van ca. 1115 m². De afgraafdiepte in het middengedeelte van de geul gaat tot circa 160 cm onder maaiveld. Het huidige maaiveld van het middengedeelte ligt in het noordelijk deel tussen de 8.27 – 8.38 m+ NAP en in het zuidelijk deel tussen de 7.9 – 8.26 m+ NAP.

Het middendeel van de zoete plas dat de status B-watergang heeft, heeft een breedte van 4 m en een diepte van 0.9-1,8 m onder maaiveld. Dat is veel breder en veel dieper dan de huidige B-Watergang. De ongestoorde waterafvoer is hiermee ruimschoots zeker gesteld.

De af te graven oppervlakte van de herstelde riviergeul met taluds is bij benadering 1.4 hectare groot. Er zal ongeveer 5 100 m³ grond afgegraven worden.

De exacte oppervlakte en afgraafdiepte zal bij de bestekvoorbereiding en/of gunning van het werk moeten worden bepaald. Dat kan door het boren van enkele raaien dwars op de geul.



Aanleg poel op laagste punt oude riviergeul:

De poel is circa 43 meter lang en 18 meter breed, dit is exclusief de taluds. De taluds zijn 10 tot 13 meter breed. De af te graven oppervlakte is bij benadering 1.850 m² groot. De afgraafdiepte in het middengedeelte van de poel gaat tot 160 cm onder maaiveld, dit ligt tussen de 7 – 8,26 m +NAP. Bij benadering komt dat neer op 1.300 m³ af te graven grond.

De afgegraven grond, in totaal ca 7.000 m³, wordt gebruikt om:

- de B-watergang met natuurvriendelijke oever te verleggen;
- de oorspronkelijke ruggen in het landschap die er lagen voordat de B-watergang met een agrarisch doel is gegraven te herstellen naar hoogte van 9.00 – 9.32 m+ NAP; **A** (zie figuur: Locaties grond opbreng pagina 9)
- om de wandelpaden aan de westkant en onderhoud pad aan de oostkant van het Maas-Waalkanaal, nabij de Westerkanaaldijk op te hogen; **B** (zie figuur: Locaties grond opbreng pagina 9). Het wandelpad en onderhoudspad wordt daardoor geleidelijk opgehoogd tot niveau Westerkanaaldijk, 10.17 – 11.98 m+ NAP.
- aan de oostkant van het kanaal binnen het landgoed een grondwal aan te leggen; **C** (zie figuur: Locaties grond opbreng pagina 9)
- eventueel overtollige grond aanbieden aan de gemeente voor gebruik als geluidswal op de gemeentepercelen langs de A73



Locaties grond opbreng

1.4 Beheer na inrichting

conform het preadvies SKNL percelen te Malden van dhr. H. Olthuis, Versie 1.0, Datum 17 februari 2015, Status definitief, auteur Tom Paternotte

N04.02 Zoete plas (herstelde riviergeul en poel):

- Er is waarschijnlijk vooralsnog weinig actief beheer nodig om zoete plas en de daarbinnen liggende B-watergang in stand te houden. Wanneer de plas dreigt te verlanden, dient deze te worden opgeschoond.
- Eventueel zullen periodiek bomen en struweelopslag in de oevers moeten worden verwijderd.

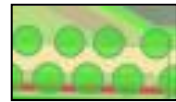
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland in beheer als extensief weiland:

- Het extensieve weiland wordt weinig tot beperkt bemest.
- Begrazing met runderen, paarden of schapen met een lage veebezetting. De veebezetting is zo laag dat kruiden de kans krijgen om te bloeien en zaad te zetten.
- Er wordt gezorgd voor structuurvariatie in het terrein door overhoeken met ruigtekruiden en opslag van struweel te laten staan.

INRICHTINGSPLAN landgoed Het Hoog ten westen van Maas-Waalkanaal



Legenda

	wandelpad (publiek toegankelijk)		struweel
	vlonder: uitzicht punt		haag
	onderhoudspad		flora- en faunarijk grasland
	bomenrijen		ruigte
	hoogstamfruitbomen		natuurvriendelijke oever
	bos		poel
	houtwal		zoete plas (herstelde kreekloop)
			beweegbare of vaste stuw

2 WATERPARAGRAAF BOUWKAVEL

Deze waterparagraaf geeft een beschrijving van de toekomstige situatie van het nieuwe watersysteem inclusief grondwateronttrekking van perceel voorheen G 5750, ter grootte van 3.7 hectare (figuur 1). Het Waterschap Rivierenland (WSRL) zal de paragraaf inhoudelijk beoordelen en toetsen aan het vigerende beleid voor dit gebied. Naar aanleiding van overleg zijn de plannen op een aantal punten aangepast

2.1 Huidige situatie

- 2.1.1 Maaiveldhoogte:** (figuur 2):
- westelijk deel 8,30 - 8,80 + NAP
 - oostelijke deel 8,80 - 10,50 + NAP

2.1.2 Grondwater

Het grondwaterpeil in het westelijk deel perceel voorheen G 5750 wordt sterk beïnvloed door het waterpeil in het Maas-Waalkanaal, vanwege de goed doorlatende ondergrond. Het grondwater zit hier vrijwel het hele jaar door constant op – 45 cm onder het maaiveld (grondwatertrap VI; figuur 3). De kwel vanuit het kanaal is zo groot dat het water op het terrein grenzend aan het kanaal 's winters regelmatig op het maaiveld staat.

Op de hoger gelegen terreingedeelten in het oostelijke deel perceel voorheen G 5750 zit het grondwater dieper, op circa 1,5 - 2 m onder het maaiveld (grondwatertrap VIII) en de bodem laat hier een inzijsingsprofiel zien. (bron: SKNL 2015. Preadvies voor dhr. Olthuis te Malden, p. 7).

- westelijk deel VI = H 40-80; L>120
- oostelijke deel VIII = H >140; L>160

2.1.3 Watergangen

Nabij de zuid-westelijke grens van perceel voorheen G5750 Heumen loopt een **A-watergang** (fig. 4).

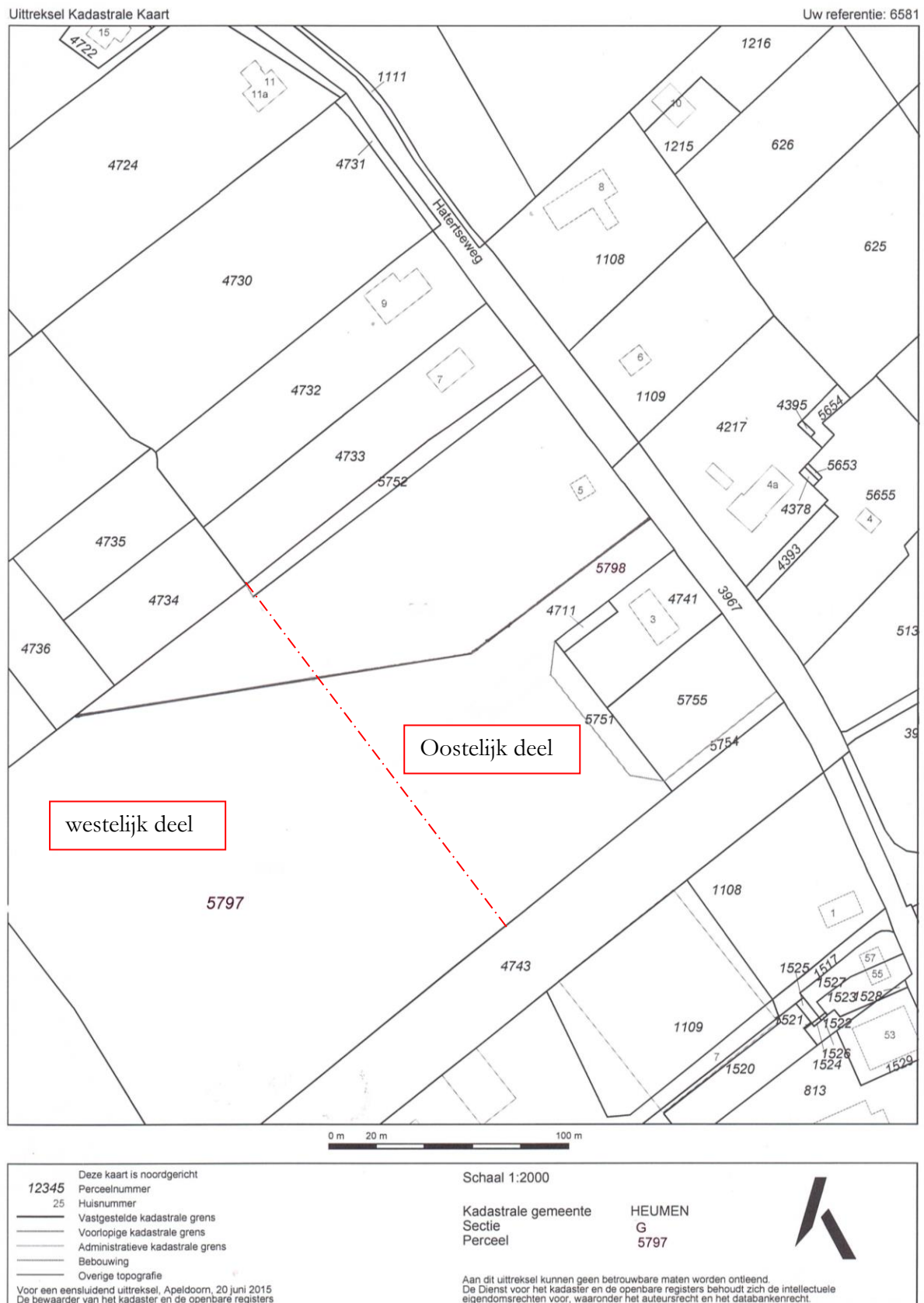
- Langs deze watergang ligt een beschermingszone. Wij gaan er vanuit dat deze 4 meter breed moet zijn. De nieuwe inrichting van perceel voorheen G5750 zal buiten de beschermingszone van deze watergang gerealiseerd worden.
- Deze A-watergang wordt door WSRL gehandhaafd op een peil van 7,6 m + NAP (conform peilbesluit). In droge periodes mag er geen water onttrokken worden aan de A-watergang om te voorkomen dat de A-watergang onder het gewenste peil getrokken wordt.
- Deze watergang heeft aan de noordzijde in Nijmegen-Hatert een overstort die regelmatig werkt. Dit brengt vervuild water in de A-watergang. Water uit de A-watergang is daarmee ongeschikt voor verder gebruik binnen het plangebied.

2.1.4 Bodem

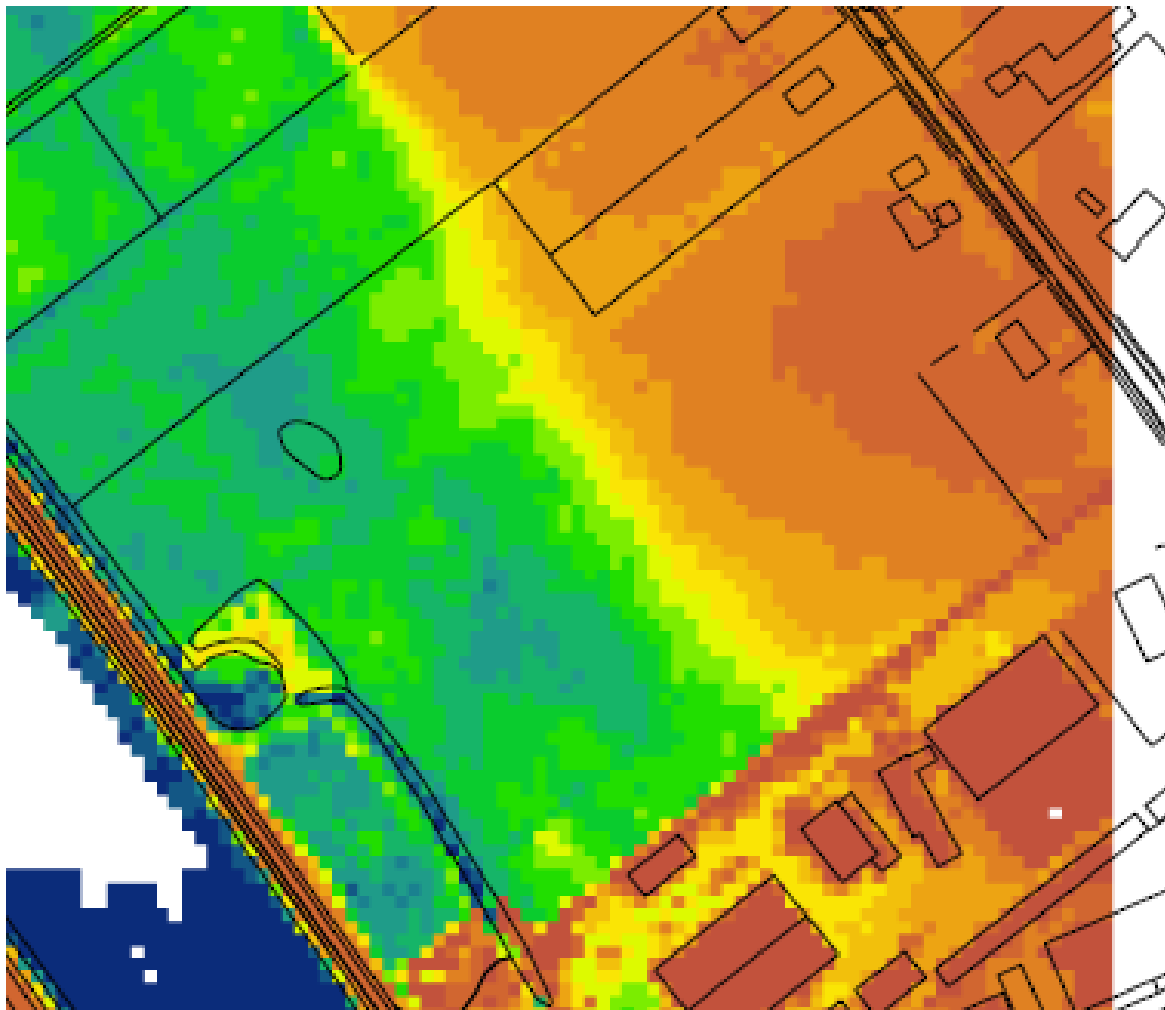
De ondergrond van het plangebied tot een diepte van 5 m onder NAP (d.w.z. 15 m onder het maaiveld) bestaat grotendeels uit goed waterdoorlatende grove rivierzanden en – grinden. Deze worden afgedekt door een dunne laag stugge oude rivierklei.

- westelijk deel: kalkloze poldervaaggrond: klei op grof zand; grind beginnend tussen 40 en 120 cm, tenminste 40 cm dik
- oostelijke deel : bruine enkeerdgrond op de uitspoelingswaaier van de stuwwal van Nijmegen, met fijn zand en grind beginnend ondieper dan 40 cm.

Figuur 1: Uittreksel kadastrale kaart G 5750 Heumen / Malden



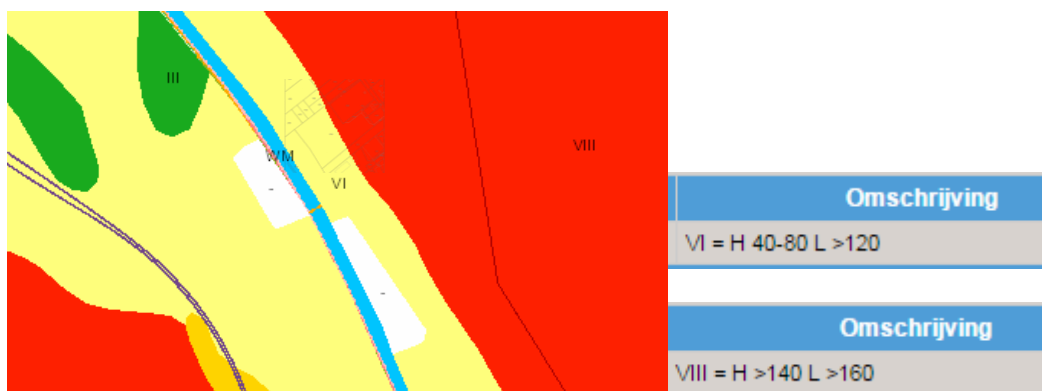
Figuur 2: Hoogtekaart, in m boven NAP. (Bron: waterschap Rivierenland)



VALUE			
	8,39 - 8,48	8,76 - 8,86	9,33 - 9,62
7 - 7,89	8,49 - 8,58	8,87 - 8,99	9,63 - 10,16
7,9 - 8,26	8,59 - 8,66	9 - 9,14	10,17 - 11,98
8,27 - 8,38	8,67 - 8,75	9,15 - 9,32	11,99 - 25,35

Figuur 3: Grondwatertrappen. Bron: www.maps.bodemdata.nl

Bron: Algemene toelichting Legger Wateren Waterschap Rivierenland, Paragraaf 3.1.4. Overzicht omvang beschermingszones A-water



Figuur 4: Ligging van de A-watergang aan de zuidgrens van perceel voorheen G 5750 in Heumen / Malden

Bron: http://wsrl.webgispublisher.nl/Default.aspx?map=Legger_Water

Algemene toelichting Legger Wateren Waterschap Rivierenland, Paragraaf 3.1.4. Overzicht omvang beschermingszones A-water



2.2 Gewenste situatie

Op het westelijk deel van het perceel liggen binnen de getekende watergangen twee eilanden met bouwlocaties met een gezamenlijke oppervlakte van 1,2 ha. De bouwlocaties worden gedeeltelijk circa 2 m opgehoogd tot 10 m+ NAP. Dit is het niveau van de woningen aan de Hatertseweg. De bouwlocaties worden omsloten en gescheiden van elkaar door een 23 meter brede middenwatergang. In deze watergang komt een langwerpig eiland met opgaande begroeiing op de huidige maaiveld hoogte. Hierdoor hebben de tuinen die grenzen aan deze midden-watergang over en weer privacy.

Het gebied tussen de privé-tuinen van de landhuizen en het bedrijventerrein wordt ingericht met een bosstrook op een grondwal (ca 12 m breed, ca 3 m hoog en 190 m lang met talud ca 2:1), en een strook grasland en een watergang van 10 m breed.

Het beoogde waterpeil in de nieuw te graven watergangen ligt respectievelijk op 8,0 m+ NAP (figuur 5). Argumenten voor het tot 8,0+NAP verhoogde waterpeil in de watergangen rond de woonlocaties ten opzichte van het vaste peil van 7,6 m+ NAP van de nabij gelegen A-watergang zijn:

- het mineralenarme opgepompte water (of regenwater) geeft tegendruk tegen de potentieel mineralenrijke A-watergang.
- in drogere periodes is er daarom geen of beperkte inzijging van mineralenrijk water uit de A-watergang, waarvan het peil immers door WSRL constant wordt gehouden op 7,6 m+ NAP.
- In drogere (of droge) periodes vallen de watergangen rondom de bouwlocaties niet of veel minder snel droog.
- verhoging van 0,4 m boven het peil van de A-watergang is landschappelijk aantrekkelijk en geeft aan de woonlocaties de beleving die overeenkomstig de doelstelling van rijk, provincie en gemeente is; het past bij de allure van nieuwe landgoederen.

Het waterpeil wordt op dit verhoogde peil gehandhaafd door het oppompen van grondwater in het **oostelijke deel** van het perceel. Daartoe zal er daar een put worden geslagen, een pomp geïnstalleerd, alsmede een werkschuur worden gebouwd met zonnepanelen (oppervlak zuidelijk dakvlak 150 m²).

Er zal een pomp worden geïnstalleerd met een capaciteit van 10 m³ per uur.

De verwachting is dat het pompsysteem gedurende 3 maanden per jaar vrijwel dagelijks water zal moeten oppompen en gedurende circa 9 maanden per jaar incidenteel. De verwachte hoeveelheid op te pompen water per jaar zal beneden de 50.000 m³ liggen

Het systeem van watergangen op en rond de bouwkavels van tezamen 1,2 ha op het perceel van ca 3,7 ha vormt een gesloten watersysteem. Op een laag punt aan de westkant van de omringende watergang zal, nabij de A-watergang op het terrein van Rijkswaterstaat, in overleg met Rijkswaterstaat en WSRL een verlaagd maaiveld worden ingericht zodat bij overvloedige regenval eventueel overtollig water boven het niveau van +8,0 m+ NAP naar de A-watergang kan afstromen. Verwacht wordt dat dit slechts zeer incidenteel het geval zal zijn.

De aan de zuidkant van het perceel van 3,7 ha gelegen bedrijventerrein ligt tenminste 1,2 m hoger dan het perceel waarop de watergangen worden aangelegd. Het bedrijventerrein ligt tenminste 1,0 m boven het maximale niveau van het water in de watergangen. Het is daarom onwaarschijnlijk dat het bedrijventerrein hinder zal hebben van het waterpeil in de watergangen op het niveau van 8,0 m+ NAP.

Dat zal mogelijk anders zijn voor het perceel ten noorden van het perceel van 3,7 ha.

Daarom zal er langs het lager gelegen deel aan de noordgrens een greppel worden aangelegd om eventueel via de grondlagen horizontaal afstromend water op te vangen. Met Rijkswaterstaat zal worden overlegd over de wijze waarop dit overtollige water op de nabij gelegen A-watergang kan afvloeien.

Bij de watervergunning zullen ook de verharde oppervlakken op het perceel van 3.7 ha worden betrokken.

In paragraaf 2.4 zal een opsomming worden gegeven.

Voor de aanleg van de watergangen en voor de onttrekking van grondwater zal bij WSRL en bij de provincie een watervergunning worden aangevraagd. Er zal een beroep worden gedaan op maatwerk beoordeling van de aanvragen.

Op ambtelijk niveau heeft de provincie Gelderland laten weten geen bezwaar tegen deze waterpartijen te hebben.

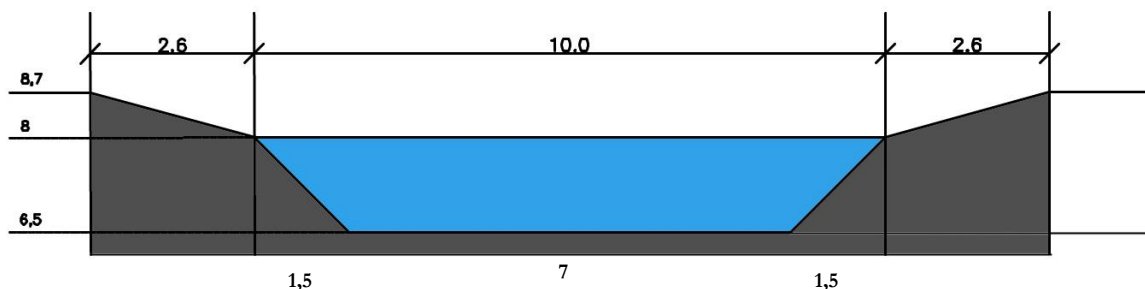
2.3 Grondverzet

De oppervlakte van deze nieuwe watergangen bedraagt ca. 6.530 m² en ze hebben een inhoud van ca 13 000 m³ (inclusief taluds). De afgegraven grond, ca 13.000 m³ wordt gebruikt voor een geleidelijke ophoging van de bouwkavels naar 10 m+ NAP. Een eventueel restant voor het aanleggen van een grondwal langs het bedrijventerrein.

Ter voorkoming van vernatting van het buurperceel, dat ten noorden van het landgoedperceel is gelegen, wordt er een smalle greppel op de grens van het landgoedperceel aangelegd. Deze greppel is 140 m lang, 1 m breed en 1,2 m diep t.o.v. van het huidige maaiveld.

Figuur 5: doorsnede watergang

horizontaal m
verticaal m + NAP



2.4 Verharde oppervlakken

De verharde oppervlakken worden onderverdeeld in:

Oppervlak woonbebouwing, bestrating en terrassen op de privé-percelen van 1.2 ha

Oppervlak onderhoudsbebouwing en bestrating op de overige delen van het perceel van 3.7. ha

Oppervlakte bestrating op de privépercelen

De privé-percelen zelf hebben een bebouwd oppervlak van maximaal 2100 m². Terrassen en verharde paden op de privépercelen hebben een gezamenlijke verharding op van 1200 m².

De bestrating op de privé-percelen inclusief de 2 cours zal maximaal 3000 m² bedragen.

Oppervlakte bestrating tbv onderhoud

Het overige deel van het circa 3.7 ha grote terrein heeft een werkschuur met een verharde oppervlak van 280 m². De verharde wegen hebben een oppervlak van maximaal 2000 m².

De totale oppervlakten verharding bedragen afgerond 8600 m². Alle verharde oppervlakken zullen afwateren op de waterpartijen binnen het perceel van 3.7 ha. Het oppervlak van de nieuwe watergangen bedraagt ca 7500 m². Benodigde berging bedraagt 0,86 maal 664 m³ = 571 m³. Bij afvoer van 571 m³ bedraagt de peilstijging op het wateroppervlak van de waterpartijen 0.076 m. (ofwel 7,6 cm.)

2.5 Watersysteem

Voor het verhogen van het waterpeil in de nieuw te graven watergangen kan er geen water onttrokken worden aan de A-watergang ten zuiden van het landgoedperceel, omdat de A-watergang niet onder peil getrokken mag worden en er vanwege de natuurontwikkelingsdoelstelling geen met eventuele riooloverstortingen vervuild water vanuit Nijmegen het landgoed binnen mag stromen. Er zal dus grondwater moeten worden opgepompt.

Het gewenste peilniveau in de nieuw te graven watergangen ligt in watergang op 8,0 m + NAP, terwijl het peil in de A-watergang op 7,6 m + NAP ligt. Het gaat derhalve om een extra peilverhoging van 0,4 m t.o.v. de bestaande A-watergang. Deze extra peilverhoging zal worden gerealiseerd door het oppompen van grondwater in de noordoostelijk hoek van het terrein ter hoogte van de werkschuur. De zuidelijke watergang krijgt een stuwtje. Door de hoogte van de doorlaatkleppen in de stuw te variëren, kan de doorstroming van het water in de watergangen doelbewust via de noordelijke route of via de zuidelijke route gestuurd worden.

Het oppompen zal gebeuren door een onderwaterpomp met een capaciteit van 10m³/uur, waarbij de benodigde pompenergie overdag wordt opgewekt m.b.v. zonnepanelen (figuur 10) en 's nachts via het elektriciteitsnet. Indien de zon niet schijnt, zal een automatisch back-up systeem in werking treden, waarbij de pomp ook overdag door het elektriciteitsnet wordt gevoed.

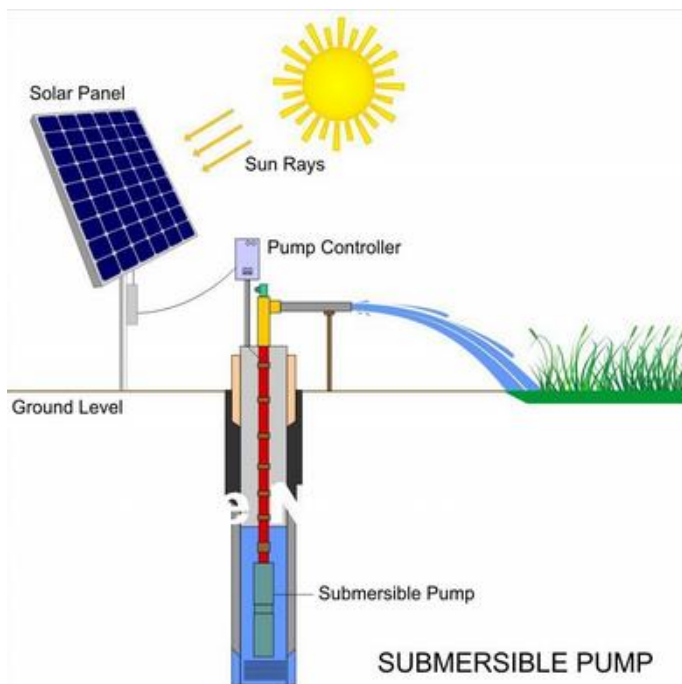
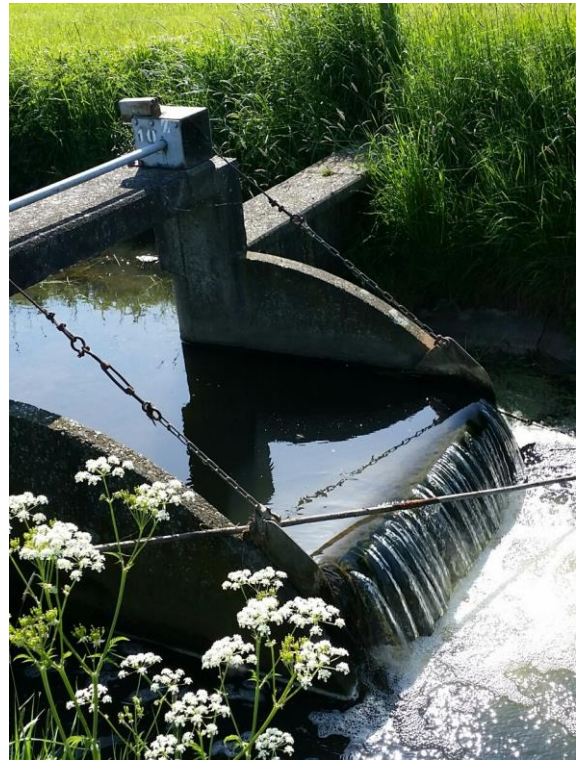
Op een afstand van 200 meter van de beoogde pomp in het projectgebied, bevindt zich aan de Haterseweg een meetput ten behoeve van grondwateronderzoek. Dit suggereert dat er op een diepte van 27 meter onder maaiveld (-16 m onder NAP) een goede watervoerende laag zit (figuur 7). We gaan er vanuit dat de put op het nieuwe landgoed op dezelfde watervoerende laag kan worden aangeboord.

Het water dat opgepompt wordt dient ter handhaving van het waterpeil in de droge periodes en om het effect van verdamping en inzijging te compenseren, alsmede om een constante waterstroom op gang te brengen om het water in de watergangen continue te verversen en te laten doorstromen.

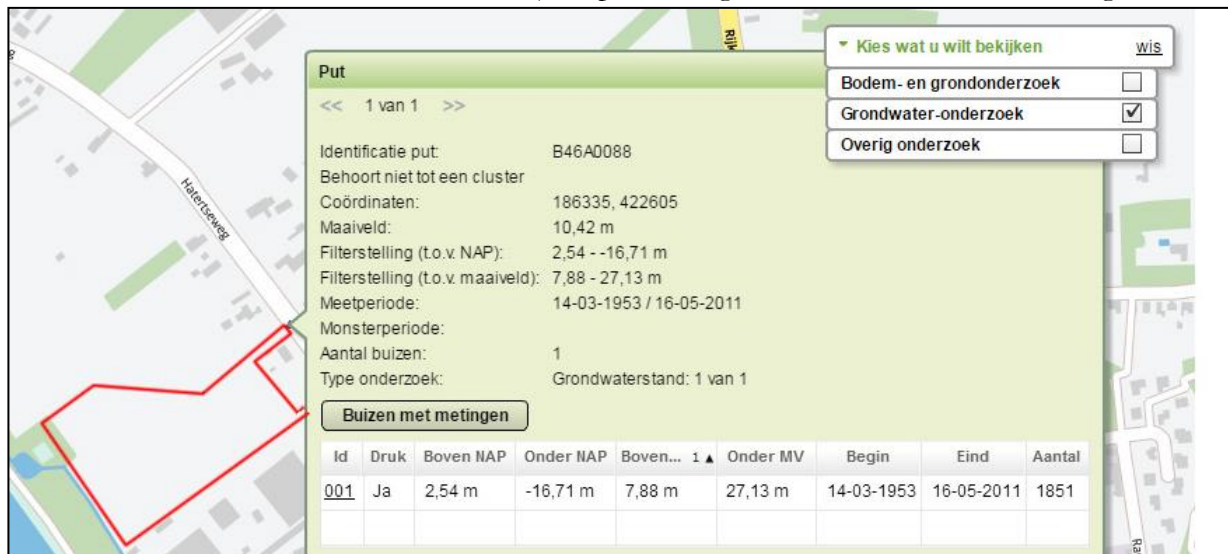
Het wateroppervlakte met een gewenste waterstand van 8,0 m+ NAP is ca. 7.500 m². De waterbreedte bedraagt circa 10 meter. De totale inhoud ligt rond 9.500 m³. De meeste maanden van het jaar ligt de grondwaterstand slechts 45 cm onder maaiveld niveau. Het maaiveld niveau ligt tussen 8,3 en 8,7 m+ NAP. Enkel in droge dagen moet er veel bij gepompt worden. Het tekort is ingeschat op 1/4 van de totale inhoud. Er is uitgegaan van een aanvulling van het tekort in 24 uur².

² De praktijk zal moeten uitwijzen of deze hoeveelheid genoeg of teveel is om het waterpeil op 8 m+ NAP te houden.

Figuur 6: Voorbeelden verloopstuw-tjes en onderwaterpomp



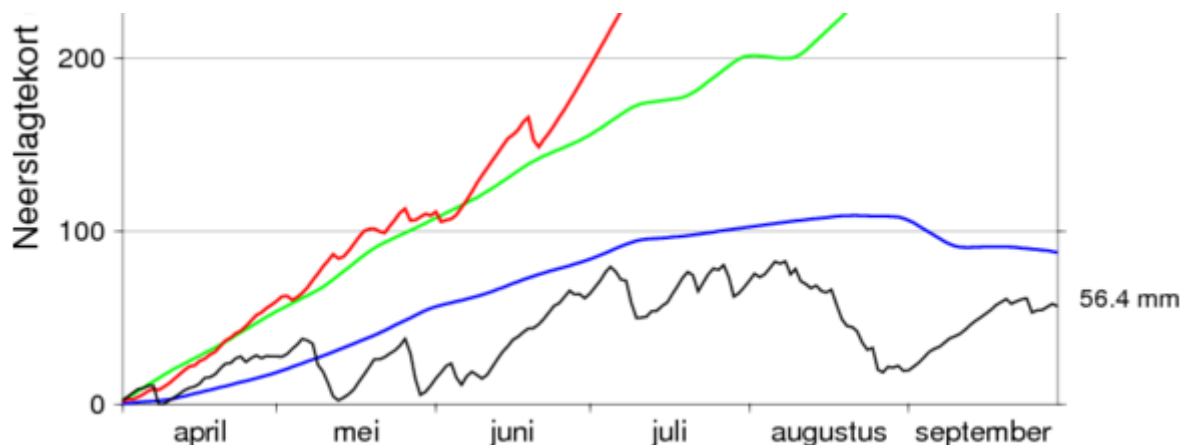
Op zeer droge dagen komt dit neer op het oppompen van ca 240 m³ water vanaf bovengenoemde watervoerende laag op een diepte van 27 m. Omdat het grondwater in de droge periode op deze plek gemiddeld op circa 2 m beneden maaiveld zal staan, ontstaat er bij de pompinlaat een overdruk. Door deze overdruk zal de feitelijke opvoerhoogte slechts enkele meters bedragen.



Figuur 7: grondwatermeetput (bron: DINOloket)

Omdat de temperatuur van het grondwater op een diepte van 27 m ongeveer 11 graden is, kan het opgepompte water tevens gebruikt worden om met behulp van een warmtewisselaar de koude aan het water te onttrekken, waarmee beide landhuizen en werkschuur van een duurzame airconditioning kunnen worden voorzien. In de winter kan het opgepompte water gecombineerd worden met een warmtepomp voor een duurzame verwarming.

De gevolgen van de wateronttrekking voor de omgeving zijn waarschijnlijk zeer gering. Het gaat immers om de onttrekking van maximaal 240 m³ water per dag uit de diepe ondergrond gedurende een beperkt aantal dagen in de maanden van april tot september, waarin er een structureel neerslagtekort is van gemiddeld 56 mm (figuur 8). Langdurige periodes met droogte komen in ons land gelukkig niet veel voor.



Figuur 8: neerslag tekort (in mm) in Nederland in de periode april tot/met september in 2014: zwarte lijn (bron: KNMI jaaroverzicht neerslag en verdamping in Nederland).

INRICHTINGSPLAN bouwkvael Landgoed Het Hoog

