

Waterhuishoudingsplan uitbreiding Uivermeertjes



**Waterhuishoudingsplan uitbreiding
Uivermeertjes**

referentie	projectcode	status
DEE3-1/spj2/004	DEE3-1	concept 02
projectleider	projectdirecteur	datum
drs.ing. A. Balla	ir. Th.G.J. Wijtes	3 februari 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs.ing. A. Balla	

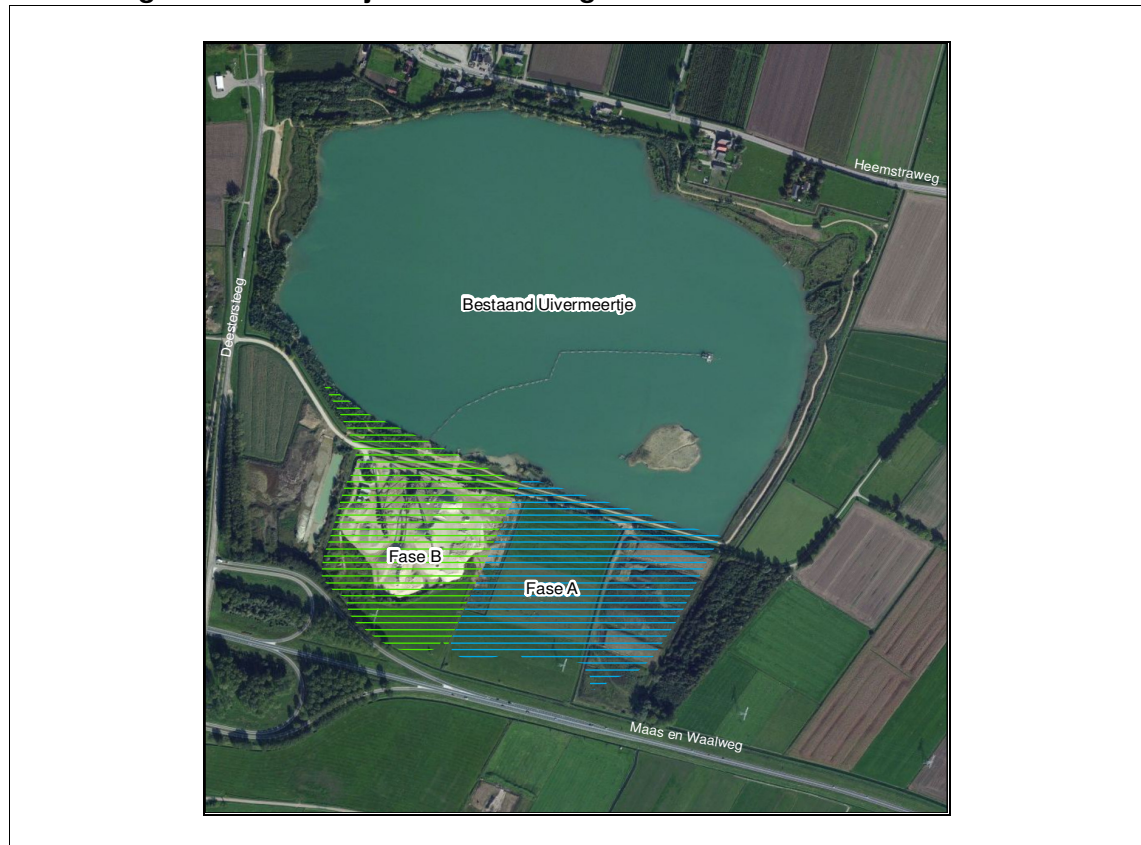
INHOUDSOPGAVE		blz.
1. INLEIDING		1
1.1. Achtergrond		1
1.2. Leeswijzer		2
2. COMPENSATIE VERVALLEN WATERGANGEN		3
2.1. Watergangen		3
2.2. Onderhoud		6
2.3. Duikers		7
3. EFFECTEN OP GRONDWATERSTANDEN		9
3.1. Natte en gemiddelde weersomstandigheden		11
3.2. Droge weersomstandigheden		12
3.3. Hoogwatersituatie op de Waal		13
3.4. Versterkende ontwikkelingen in de omgeving		13
3.5. Samenvatting		14
laatste bladzijde		15
BIJLAGEN		aantal blz.
I Leggerwatergangen en controleberekeningen		2
II Stijghoogten en grondwaterstanden		3

1. INLEIDING

1.1. Achtergrond

Sagrex B.V. overweegt zand te winnen door een uitbreiding aan de zuidzijde van de Uivermeertjes. De huidige plas wordt aan de zuidzijde begrensd door de Laarstraat, na de beoogde uitbreiding wordt de zuidelijke begrenzing gevormd door de N322 (de Maas en Waalweg). Op de onderstaande afbeelding is de beoogde uitbreiding weergegeven: fase A. De op afbeelding 1.1 weergegeven fase B is een mogelijke uitbreiding op de lange termijn.

Afbeelding 1.1. Uivermeertjes en uitbreiding fase A en B



Voor de uitbreiding in fase A is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. Dit wordt door CSO opgesteld.

Witteveen+Bos is door CSO en Sagrex B.V. gevraagd om een waterhuishoudingsplan op te stellen waarbij de volgende onderdelen verwerkt worden:

1. in beeld te brengen op welke wijze het dempen/vervallen van de bestaande leggerwatergangen door de uitbreiding van de plas gecompenseerd zal worden;
2. in beeld te brengen welke grondwatereffecten de uitbreiding heeft, waarbij aangegeven wordt op welke wijze eventuele negatieve invloeden gecompenseerd kunnen worden.

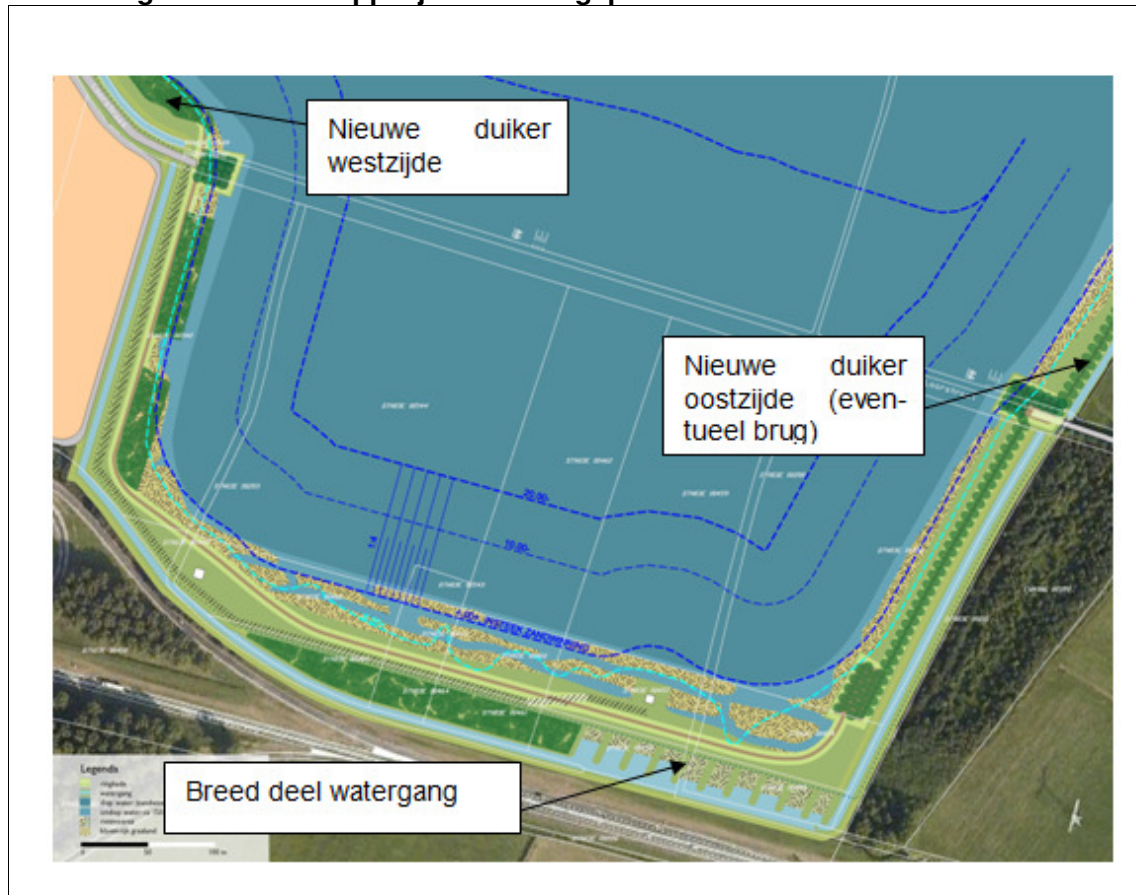
Sagrex B.V. heeft zich voorgenomen om voor de toekomstige waterhuishoudkundige situatie in fase A reeds rekening te houden met zowel fase A als fase B. Daarom richt het waterhuishoudingsplan zich op zowel fase A als fase B.

1.2. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de watergangen die zullen vervallen en de wijze waarop dit gecompenseerd wordt door het verruimen van bestaande watergangen. In hoofdstuk 3 is een effectbeschrijving op het grondwater in de omgeving van de plas opgenomen.

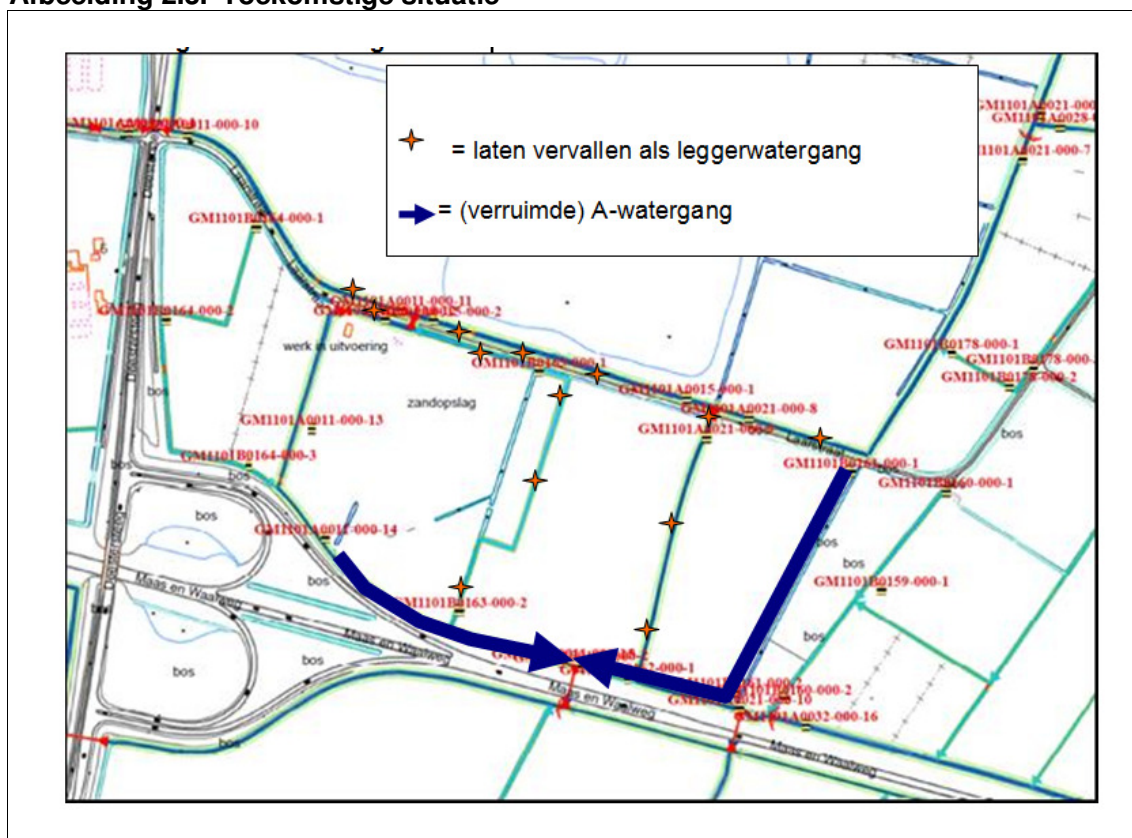
Op afbeelding 2.2 is het landschappelijke inrichtingsplan voor de situatie na uitbreiding fase A en B weergegeven.

Afbeelding 2.2. Landschappelijke inrichtingsplan



In het inrichtingsplan wordt rekening gehouden met een watergang langs de uitbreiding van de Uivermeertjes. Met de uitbreiding zullen de A-watergangen langs de noord- en zuidzijde van de Laarstraat vervallen. Ook zullen de watergangen vanaf de Laarstraat richting de N322 vervallen. Het voornemen is om het laten vervallen van de leggerwatergangen te compenseren door het verruimen van de bestaande watergang aan de oostzijde en zuidzijde (= watergang langs N322 Maas en Waalweg) tot een A-watergang. De bestaande watergang aan de westzijde van het plangebied wordt behouden. Op afbeelding 2.3 is dit weergegeven. Hiermee is er dan langs het volledige traject van de uitbreiding sprake van een A-watergang.

Afbeelding 2.3. Toekomstige situatie

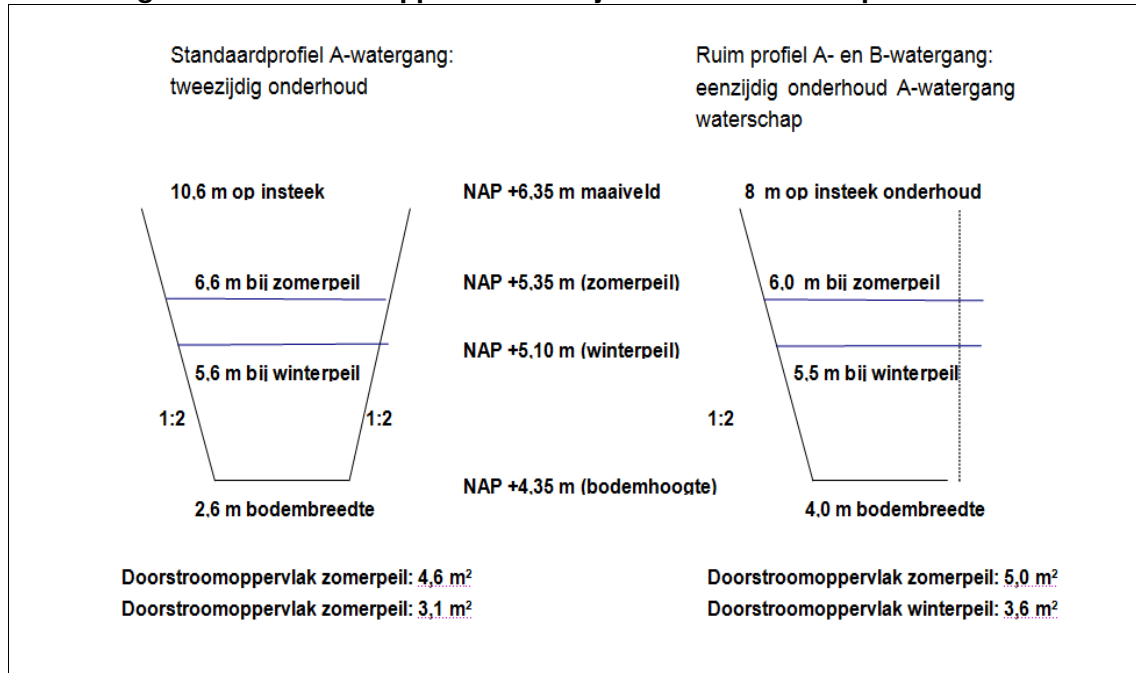


Voor een A-watergang geldt een minimaal talud van 1:2, een minimale bodembreedte van 0,7 m en minimale waterdiepte van 1 m bij zomerpeil. Voor de toekomstige A-watergang wordt als standaardprofiel een bodembreedte van minimaal 2,60 m aangehouden. Uit bijlage I blijkt dat er door het toepassen van dit profiel er voldoende leggerwater teruggebracht wordt voor compensatie van het wateroppervlak aan leggerwatergangen, die vervallen. Op delen in de nieuwe A-watergang langs de N322 wordt rekening gehouden met een grotere breedte. Hiermee zal voorzien worden in een grotere waterberging dan aangegeven in bijlage I.

Bij de delen met een grotere breedte wordt rekening gehouden met onderhoud van de A-watergang door het waterschap vanaf het onderhoudspad langs de N322 tot een breedte van 8 m. Dit deel wordt dan onderhouden door het waterschap. Het deel met een grotere breedte dan 8 m wordt een B-watergang, waarbij het onderhoud ligt bij de eigenaar (Sagrex B.V.). Hiermee kan het waterschap het doorstroomprofiel van het deel dat de A-watergang status krijgt handhaven.

Van belang is dat er voldoende doorstroomprofiel gerealiseerd wordt. In afbeelding 2.4 wordt het doorstroomoppervlak bij het standaardprofiel aangegeven en het doorstroomoppervlak bij de watergang dat deels een A-watergang status krijgt en deels een B-watergang status.

Afbeelding 2.4. Doorstroomoppervlakken bij standaard en ruim profiel



Uit afbeelding 2.4 blijkt dat bij de delen van de watergangen met een ruimer profiel voldoende doorstroomoppervlak gehandhaafd kan worden.

Uit een bestaand hydraulisch model (Duflow model) blijkt dat het afwaterend gebied op de A-watergang aan de oostzijde 600 ha bedraagt. Er heeft een hydraulische berekening met Sobek plaatsgevonden om te controleren of de watergang over voldoende afvoercapaciteit beschikt. Hierbij is een maatgevende landelijke afvoer van 1,5 l/s.ha aangehouden. De maatgevende afvoer is dan 0,90 m³/s. De watergangen zijn getoetst met winterpeilen, omdat in die situatie het natte profiel van de watergang kleiner is dan bij de zomerpeilen (het winterpeil is immers lager dan het zomerpeil). De berekening is uitgevoerd uitgaande van het standaardprofiel en is opgenomen in bijlage I. Uit de berekening met een Sobek model blijkt dat de opstuwing 4,2 cm/km is. De maximaal toegestane opstuwing is 5 cm/km. Gekezen is om een Sobek model te gebruiken, omdat het toepassen van Sobek thans meer gangbaar is dan Duflow. Bij de delen met een ruimer profiel, zal de opstuwing minder zijn.

2.2. Onderhoud

In verband met onderhoud dient rekening gehouden te worden met het volgende:

- de watergang met een standaardprofiel heeft een breedte van meer dan 7 m op insteek (=bovenbreedte). Dit betekent dat er vanaf twee zijden machinaal onderhoud mogelijk moet zijn;
- de watergang met een ruim profiel zal eenzijdig door het waterschap onderhouden worden tot 8 m vanaf de insteek. Voor onderhoud van de overige delen dient rekening gehouden te worden met onderhoud door de eigenaar (van de grond die grenst aan de watergang);
- voor onderhoud vanaf de kant dient rekening gehouden met een onderhoudspad met een minimale breedte van 4 m.

2.3. Duikers

Voor de duikers in A-watergangen gelden de volgende uitgangspunten:

- in het landelijke gebied geldt dat de minimale doorsnede van een duiker in een A-watgang 500 mm bedraagt. Bij alle A-watgangen breder dan 4 meter (op zomerpeilniveau) is minimaal een duiker met een doorsnede van 1000 mm vereist;
- de vrije doorstroming (ruimte in de duiker boven het waterpeil) in A-watgangen moet bij zomerpeil of boezempeil één derde deel van de duikerdiameter bedragen (en minimaal 200 mm);
- de opstuwung die een dam met duiker mag veroorzaken mag maximaal 5 mm bij maatgevende afvoer bedragen.

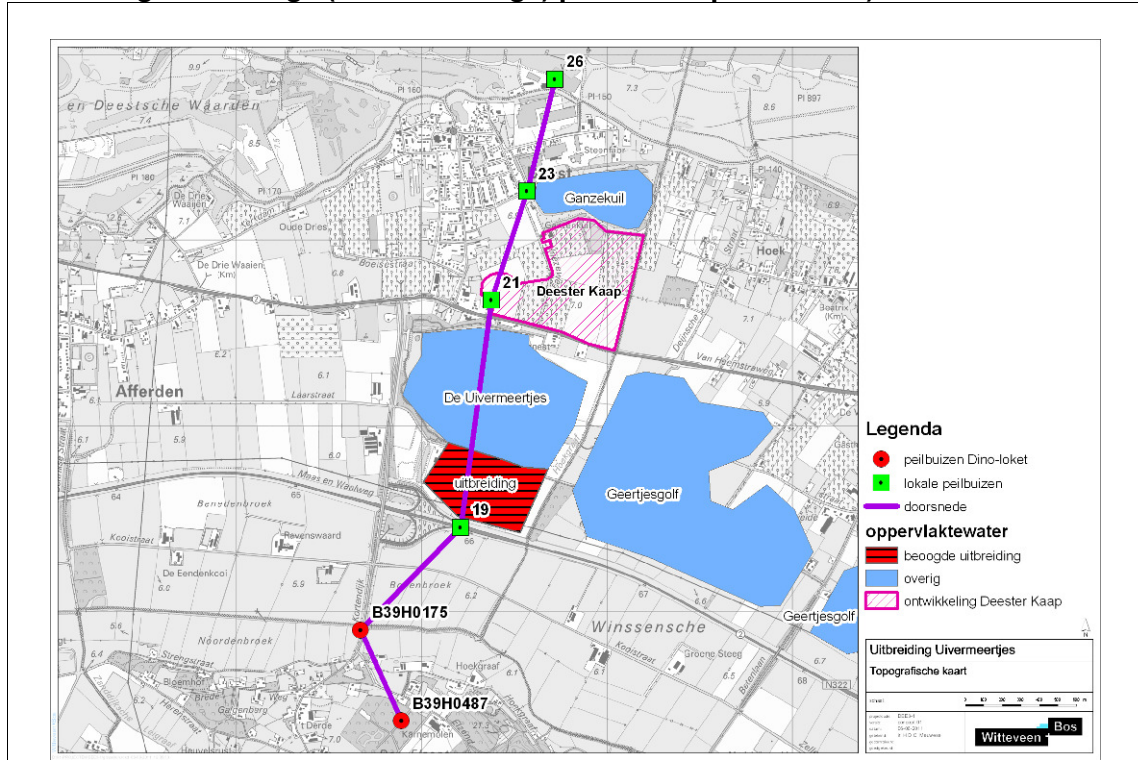
In het gebied wordt rekening gehouden met de aanleg van twee nieuwe duikers (zie ook afbeelding 2.2):

- een duiker bij de Laarstraat aan de westzijde van het gebied (bij de bestaande A-watgang) met een lengte van 16 m. Aan de westzijde is in de huidige situatie een duiker aanwezig met een lengte van 16 m, een diameter van 800 mm en een b.o.b. van NAP+4,48. Deze duiker voldoet aan de eisen van het waterschap en veroorzaakt geen opstuwung. Daarom wordt ook voor de toekomstige situatie een duiker van 800 mm aangehouden;
- een duiker bij de Laarstraat aan de oostzijde van het gebied met een lengte van 24 m. Omdat hier sprake is van een watgang breder dan 4 meter (op zomerpeilniveau) is minimaal een duiker met een doorsnede van 1.000 mm vereist. Daarnaast dient de opstuwung die een dam met duiker mag veroorzaken mag maximaal 5 mm bij maatgevende afvoer bedragen. De stroomsnelheid in de duiker mag maximaal 90 cm/s bedragen. Voor de duiker wordt uitgegaan van maximaal 24 m. Bij een duiker van 24 m lang, dient rekening gehouden te worden met een duiker van 2,5 m breed en 1,35 m hoog, waarbij de b.o.k. op NAP +4,35 m komt (bodemhoogte). Bij een hoogte van 1,35 m voldoet de duiker aan minimaal 1/3 deel lucht bij zomerpeil. Bij een kortere duiker, kan een kleinere duikerdiameter toegepast worden. Een alternatief is het toepassen van een brug bij deze locatie.

3. EFFECTEN OP GRONDWATERSTANDEN

Een nadere analyse van de geohydrologische situatie in het gebied is opgenomen in eerdere rapporten (bijvoorbeeld Witteveen+Bos 2010 met betrekking tot Deester Kaap). In deze paragraaf is een korte systeemanalyse opgenomen. Weergegeven zijn waarnemingen van de oppervlaktewaterstand (Waterbase 2011) en de grondwaterstand (lokale waarnemingen en TNO 2011).

Afbeelding 3.1. Huidige (en toekomstige) plassen en peilbuizen *)

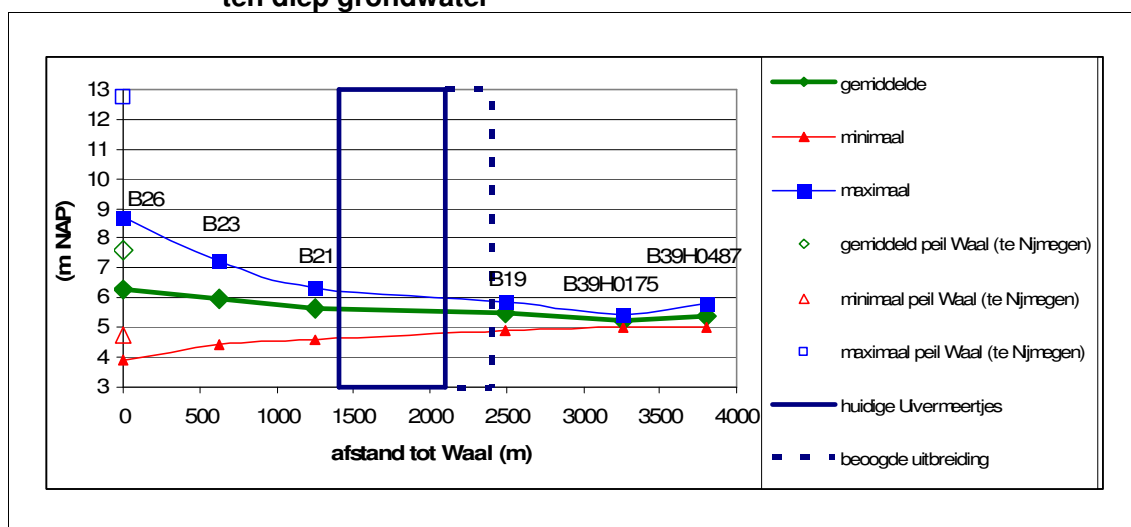


*) Op de afbeelding is de uitbreiding fase A en B geschetst.

In bijlage II zijn op afbeelding II.1 de waarnemingen in de diepe peilbuizen op de doorsnede uit afbeelding 3.1 opgenomen. Deze doorsnede start in het noorden bij de Waal en eindigt circa 1 km ten zuiden van de N322. In afbeelding 3.2 zijn de extreme waarden op een geohydrologische doorsnede weergegeven.

De vlakdekkende grondwaterstand tijdens extreme situaties is berekend voor de situatie met aanleg van de Deester Kaap (Witteveen+Bos 2010). De berekende grondwaterstand tijdens een natte wintersituatie (GHG) en droge zomersituatie (GLG) zijn in bijlage II herhaald. Hieruit blijkt dat in de omgeving van de Uivermeertjes de GHG op circa 20 tot 80 cm - mv ligt. De GLG ligt op 100 - 120 cm - mv, lokaal tot 160 cm - mv.

Afbeelding 3.2. Geohydrologische doorsnede met waterstanden Waal en stijghoogten diep grondwater



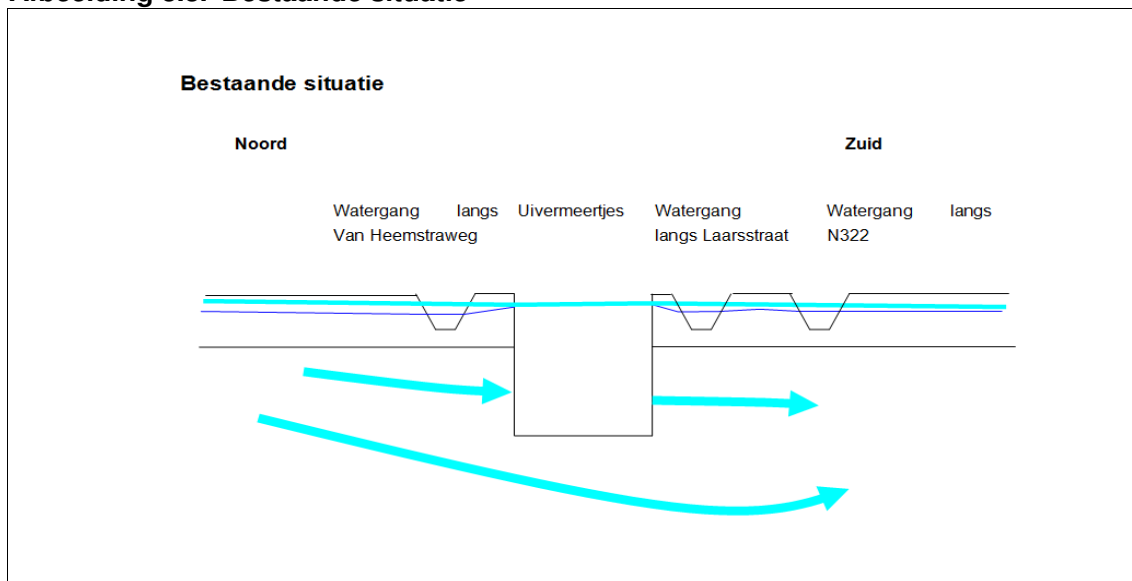
In dit hoofdstuk wordt allereerst het effect onder de verschillende hydrologische omstandigheden beoordeeld. De analyse wordt uitgevoerd aan de hand van schematische doorsneden. Gekozen is voor een kwalitatieve beschrijving van de effecten vanwege het volgende:

- er is sprake van een kleine uitbreiding in verhouding met overige ingrepen in de omgeving;
- de overige ingrepen zijn onderbouwd op basis van modelberekeningen, waarmee er een goede basis is voor het benoemen van de effecten. In deze notitie is de ordegrrootte van de effecten niet beschreven. De ordegrrootte van de effecten van de realisatie van een zandwinplas zijn wel bekend voor:
 - de zandwinplas Deester Kaap (Witteveen+Bos 2010). De berekende effecten van de zandwinplas zelf betreffen een verandering van de grondwaterstand van circa maximaal 0,2 m tot een afstand van circa 300 m. Het invloedsgebied met veranderingen van 0,05 m heeft een grotere straal;
 - de zandwinplas Geertjesgolf (Witteveen+Bos 2011). Voor de eindsituatie is berekend dat de GHG met circa 5-15 cm daalt in een zone van circa 300 m ten (noord)oosten van de westplas. Ten (zuid)westen van de westplas wordt een lichte stijging van de GHG berekend. Deze stijging blijft echter beperkt tot een zone van circa 50 m. Ten zuidwesten van de oostplas wordt in een zone van circa 300 m een daling van de GHG van 5 tot 10 cm berekend. De verlaging wordt veroorzaakt door het opstuwend effect van het slecht doorlatend materiaal in deze plas. De GLG stijgt in de eindsituatie met 5 cm tot 20 cm in een zone van circa 800 m rondom de plassen;
- dit betekent dus dat zelfs bij realisatie van een grote nieuwe zandwinplas de effecten relatief beperkt zijn. De uitbreiding Uivermeertjes is een veel kleinschaliger ingreep, de effecten zullen minder heftig zijn dan bij de aanleg van de nieuwe zandwinplassen;
- in de directe omgeving van de Uivermeertjes zijn geen functies aanwezig die erg kwetsbaar zijn voor veranderingen van de grondwaterstand. De percelen ten zuiden van de uitbreiding Uivermeertjes worden gebruikt als grasland.

De effecten op de grondwaterstanden worden hieronder beschreven.

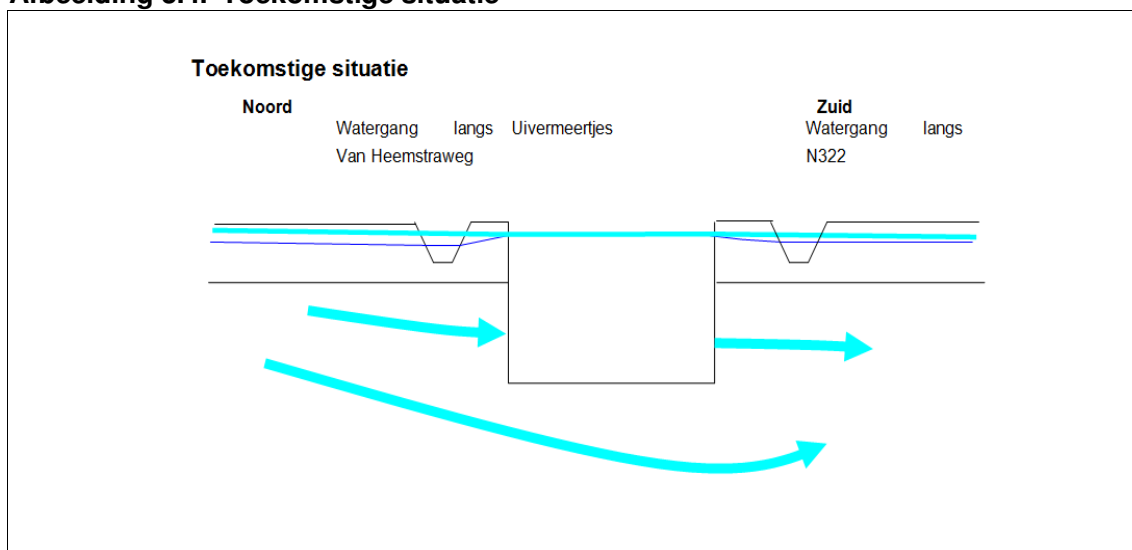
3.1. Natte en gemiddelde weersomstandigheden

Afbeelding 3.3. Bestaande situatie



- de waterstand in de Uivermeertjes wordt bepaald door de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket;
- grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt onder gemiddelde omstandigheden vanaf de Waal verder landinwaarts;
- de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket neemt af vanaf de Waal landinwaarts in zuidelijke richting. De stroming is van de Waal landinwaarts naar het zuiden;
- de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket wordt beïnvloed door de waterstand in de Waal en is hoger dan de grondwaterstand, er is hierdoor sprake van kwel;
- de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket neemt in zuidelijke richting af;
- een natte situatie lijkt op de stromingssituatie in een gemiddelde situatie.

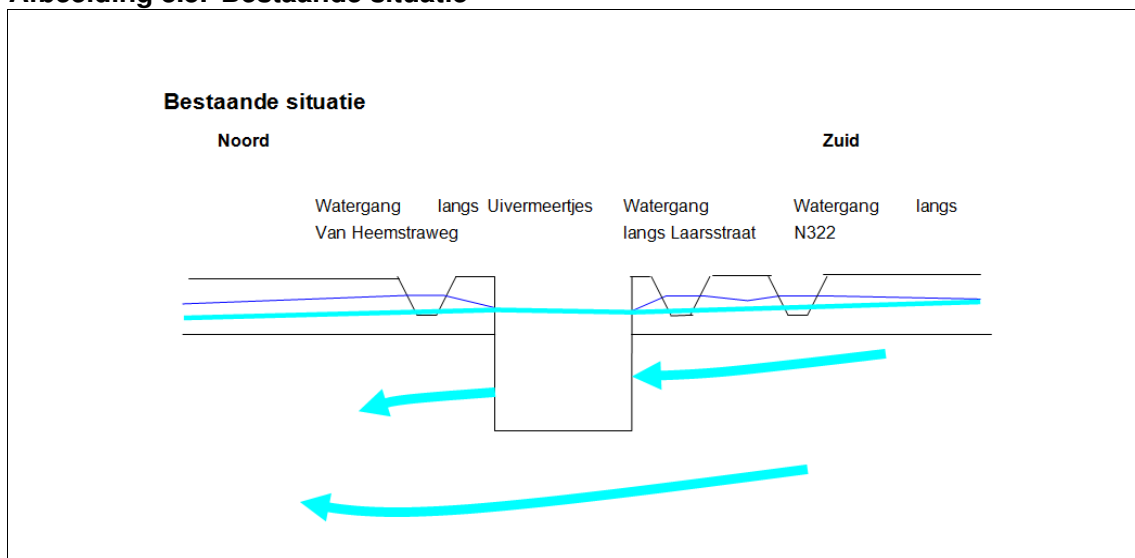
Afbeelding 3.4. Toekomstige situatie



- uitbreiding van de Uivermeertjes in zuidelijke richting heeft geen invloed op de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket aan de noordzijde van de Uivermeertjes;
- het oppervlak van de plas neemt toe, er kan hierdoor meer toestroom/infiltratie naar het eerste watervoerend pakket plaatsvinden (de stroming in de uitbreiding van de plas is groter dan de stroming in het voormalige zandpakket). Het effect op de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket zal naar verwachting minimaal zijn. De Waal blijft immers alsnog bepalend voor de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket;
- de waterstand in de Uivermeertjes zal enigszins afnemen, dit komt doordat het waterbergend vermogen van de plas hoger wordt;
- de waterstand in de plas ligt hoger dan de grondwaterstand in de omgeving. De grondwaterstand in de directe omgeving van de plas wordt beïnvloed door de waterstand in de plas. De grondwaterstand tussen de plas en de watergang langs de N322 zal hierdoor hoger worden;
- de grondwaterstand ten zuiden van de watergang langs N322 zal niet wezenlijk veranderen door de ontwaterende werking van de watergang langs de N322.

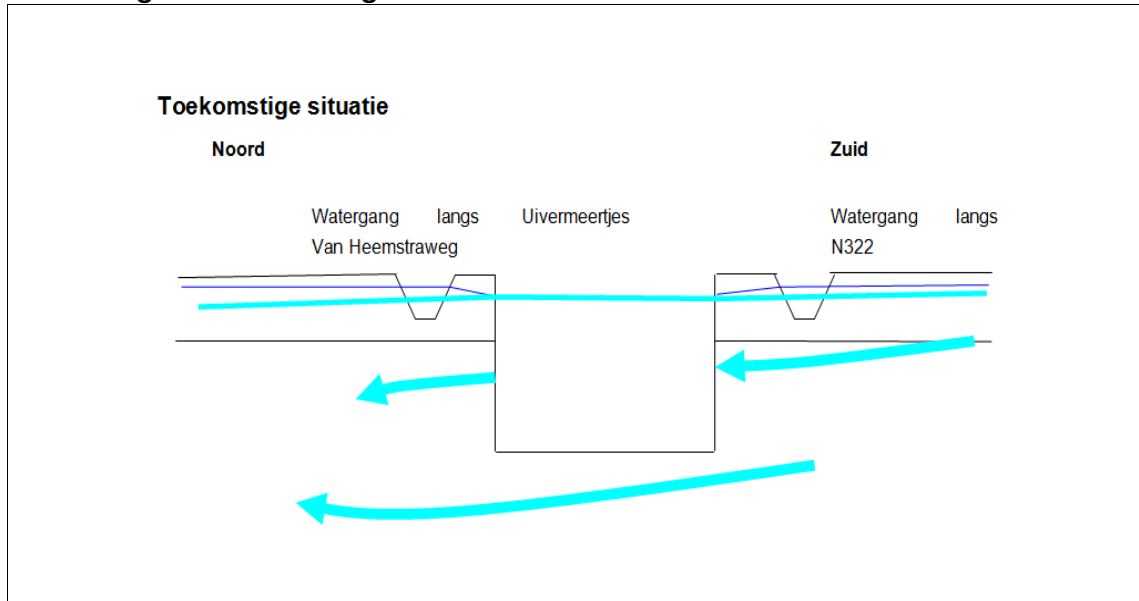
3.2. Droge weersomstandigheden

Afbeelding 3.5. Bestaande situatie



- er is meer verdamping dan neerslag;
- waterstanden van de watergangen in de omgeving van Uivermeertjes worden op peil gehouden door wateraanvoer;
- de waterstanden van de watergangen in de omgeving bepalen dat de grondwaterstand hoger ligt dan de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket;
- het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt richting de Waal, omdat er sprake is van een lage waterstand in de Waal;
- de waterstand in de Uivermeertjes is lager dan de grondwaterstand in de omgeving door de lagere waterstand in de Waal en de verdamping;
- de grondwaterstanden liggen lager dan onder gemiddelde omstandigheden door verdamping en infiltratie.

Afbeelding 3.6. Toekomstige situatie



- de uitbreiding van de plas leidt tot extra verdamping;
- het oppervlak van de plas neemt toe, er kan hierdoor meer toestroom van grondwater vanuit het eerste watervoerend pakket naar de Uivermeertjes plaatsvinden (de stroming in de uitbreiding van de plas is groter dan de stroming in het voormalige zandpakket);
- extra verdamping en toestroom van grondwater heffen elkaar op, de waterstand in de Uivermeertjes verandert niet wezenlijk;
- de Waal blijft alsnog bepalend voor de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket;
- de grondwaterstand ten zuiden van de watergang langs de N322 zal niet wezenlijk veranderen doordat de watergang langs de N322 de grondwaterstand reguleert.

3.3. Hoogwatersituatie op de Waal

Bij een hoogwatersituatie treedt een sterke kwelstroom vanuit de Waal naar het achterland op. De uitgangssituatie voor een hoogwatergolf is dat er op dat moment ook sprake is van meer neerslag. Hier bovenop vindt dan nog een stijging van de stijghoogte in het eerste watervoerendpakket plaats door de hoogwatergolf.

Uitbreiding

Het effect tijdens een hoogwatersituatie is vergelijkbaar met het effect tijdens een natte situatie zoals beschreven in paragraaf 3.1. De grondwaterstand ten zuiden van de uitbreiding van de plas zal toenemen, doordat de waterstand nu meer beïnvloed wordt door de waterstand in de Uivermeertjes. De watergang langs de N322 zal een regulerende werking hebben op de grondwaterstand, waardoor er ten zuiden van deze watergang geen effecten op de grondwaterstand meer te verwachten zijn.

3.4. Versterkende ontwikkelingen in de omgeving

In afbeelding 3.1 zijn overige zandwinningen in de omgeving weergegeven. Dit betreft de zandwinning in de Geertjesgolf en de beoogde realisatie van de zandwinning Deester Kaap.

Geertjesgolf

Uit eerder onderzoek (Witteveen+Bos 2011) blijkt dat de realisatie van de zandwinning van Geertjesgolf een vernattend effect heeft aan de zuidwestelijke hoek van Geertjesgolf, dus nabij de beoogde uitbreiding van de Uivermeertjes. Dit zal leiden tot een verhoging van de stijghoogte (tot lokaal maximaal 10 cm), waarmee de uitbreiding van invloed kan zijn op de waterstand in de Uivermeertjes.

Deester Kaap

De Deester Kaap heeft een dempende werking op het verloop van de grondwaterstand tussen de Waal en de Uivermeertjes. Hiermee kunnen ook de waterstanden in de Uivermeertjes minder fluctueren. De invloed van de Uivermeertjes op de grondwaterstanden in de omgeving worden hierdoor gedempt.

3.5. Samenvatting

Het effect van de uitbreiding van de Uivermeertjes is beoordeeld aan de hand van schematische doorsneden. In tabel 3.1 is het effect op de grondwaterstand samengevat.

Tabel 3.1. Effect op grondwaterstand

scenario	noordelijke zijde	zuidelijke zijde tot aan watergang langs N322
gemiddelde situatie	geen merkbaar effect	verhoging grondwaterstand
droge situatie	geen merkbaar effect	verlaging grondwaterstand
natte situatie	geen merkbaar effect	verhoging grondwaterstand
hoogwatersituatie op de Waal	geen merkbaar effect	verhoging grondwaterstand

Door de uitbreiding van Uivermeertjes kan er meer fluctuatie in de grondwaterstand ontstaan tussen de plas en de watergang langs de N322. Ten zuiden van de watergang langs de N322 wordt geen wezenlijke invloed verwacht op de grondwaterstanden. De grond tussen de zandwinplas en de watergang langs de N322 heeft geen landbouwkundige functie. De percelen ten zuiden van de zandwinplas worden gebruikt als grasland. De percelen ten zuiden van de uitbreiding Uivermeertjes hebben ten opzichte van de omgeving een relatief diepe ontwatering, zie bijlage II. Hiermee is de huidige hydrologische situatie hier beter dan in de omgeving. Op deze percelen wordt geen relevante wijziging in de grondwaterstanden verwacht. De uitbreiding van de plas heeft naar verwachting geen relevante invloed op de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket. De watergang langs de N322 reguleert het freatisch grondwater.

Literatuur

1. TNO 2011, Waarnemingen grondwaterstand geraadpleegd via <http://www.dinoloket.nl> op 6 juni 2011.
2. Waterbase, 2011, Waarnemingen oppervlaktewaterstand geraadpleegd, op 6 juni 2011, via <http://www.waterbase.nl>.
3. Witteveen+Bos 2010, Hydrologisch onderzoek Deester Kaap.
4. Witteveen+Bos 1999, Uitbreiding industriezand H-locatie.
5. Witteveen+Bos, 2011, Geohydrologisch effectonderzoek zandwinning Geertjesgolf.

BIJLAGE I LEGGERWATERGANGEN EN CONTROLEBEREKENINGEN

Afbeelding I.1. Waterbalansberekening

A. Bestaande situatie															
watergang	zomerpeil m2	winterpeil m2	Lengte m	Breedte zomerpeil m	Breedte winterpeil m	ID-Code	A/B	profielnummer	breedte in terrein m	bodem Breedte m	hoogte bodem m NAP	hoogte terrein links m NAP	verhang	talud links 1:	talud 1:
A-watergang langs N322	455	306	170	1,94	0,94	GM1101A0011-000-14	A	14	4,7	0,5	4,99	6,04		2,00	2,00
A-watergang langs N322				3,41	2,66	GM1101A0011-000-15	A	15	6,1	0,95	4,53	6,24	0,23	1,5	1,5
A-watergang ten noorden van Laarstraat, westzijde	568	422	195	2,9	2,15	GM1101A0015-000-1	A	1	6,3	1,1	4,75	6,48	0,03	1,5	1,5
A-watergang ten noorden van Laarstraat, westzijde				2,93	2,18	GM1101A0015-000-2	A	2	5,7	1,1	4,74	6,28	0,03	1,5	1,5
A-watergang ten noorden van Laarstraat, oostzijde	559	390	225	2,32	1,57	GM1101A0021-000-7	A	7	5,9	1,15	4,96	6,53	0,18	1,5	1,5
A-watergang ten noorden van Laarstraat, oostzijde				2,65	1,9	GM1101A0021-000-8	A	8	6	1,15	4,85	6,46	0,18	1,5	1,5
A-watergang centraal door het gebied	1584	1231	470	3,34	2,59	GM1101A0021-000-9	A	9	6,8	1,3	4,67	6,5	0,04	1,5	1,5
A-watergang centraal door het gebied/langs N322				3,4	2,65	GM1101A0021-000-10	A	10	6,3	1,3	4,65	6,3	0,04	1,5	1,5
B-watergang langs oostrand	604	407	340	1,39	0,77	GM1101B0160-000-1	B	1	4,5	0,5	4,99	6,61		1,23	1,23
B-watergang langs oostrand				2,16	1,62	GM1101B0160-000-2	B	2	4,5	0,5	4,58	6,43		1,08	1,08
B-watergang langs N322	152	104	70	2,14	1,44	GM1101B0162-000-1	B	1	4,5	0,5	4,76	6,2		1,39	1,39
B-watergang langs N322				2,20	1,53	GM1101B0162-000-2	B	2	4,5	0,5	4,71	6,22		1,32	1,32
B-watergang langs westrand	765	496	390	1,90	1,21	GM1101B0163-000-1	B	1	4,5	0,5	4,84	6,3		1,37	1,37
B-watergang langs westrand				2,03	1,33	GM1101B0163-000-2	B	2	4,5	0,5	4,8	6,24		1,39	1,39
totaal	4687	3358													
*) De c-watergang ten zuiden van de Laarstraat is niet meegenomen															
**) Geel gearceerd: talud is berekend															
B. Nieuwe situatie															
watergang	zomerpeil m2	winterpeil m2	Lengte m	Breedte zomerpeil m	Breedte winterpeil m	ID-Code	A/B	profielnummer	breedte in terrein m	bodem Breedte m	hoogte bodem m NAP	hoogte terrein links m NAP	verhang	talud links 1:	talud 1:
A-watergang oostzijde + langs N322	3564	3024	540	6,6	5,6	nvt	A	nvt		2,6	4,35			2	2
A-watergang oostzijde + langs N322				6,6	5,6	nvt	A	nvt		2,6	4,35			2	2
A-watergang langs N322 westzijde	1122	952	170	6,6	5,6	nvt	A	nvt		2,6	4,35			2	2
A-watergang langs N322 westzijde				6,6	5,6	nvt	A	nvt		2,6	4,35			2	2
totaal	4686	3976													
zomerpeil [m NAP]	5,35														
winterpeil [m NAP]	5,1														

100 ha
0,15 m³/s

600 ha
0,90 m³/s

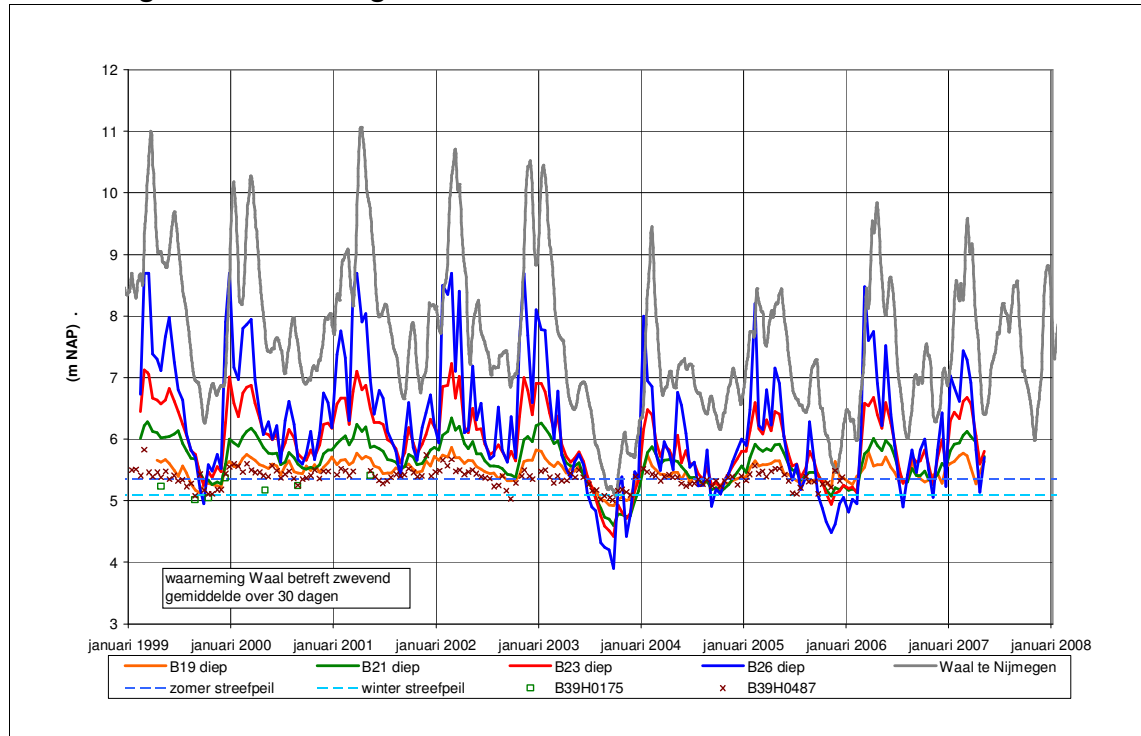
0.5 km

Weerstand watergangen Colebrook-White: 0,003 m

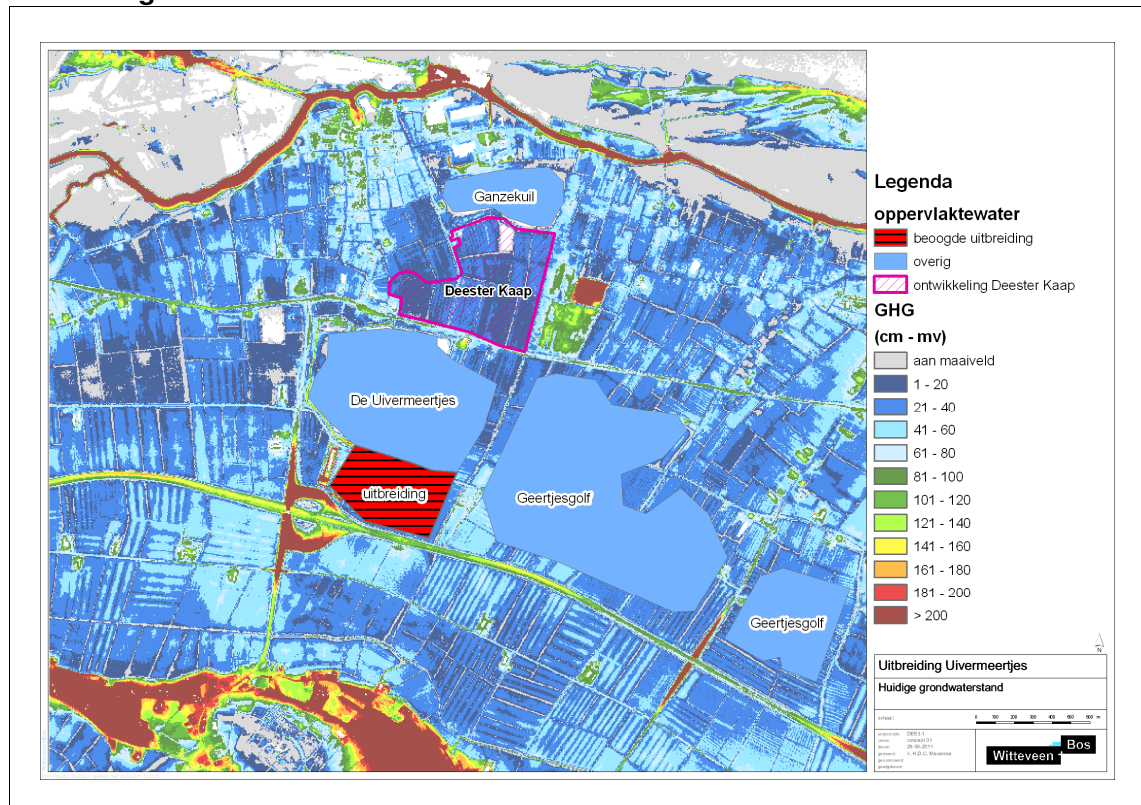
Witteveen+Bos, bijlage I behorende bij rapport DEE3-1/spij2/004 d.d. 3 februari 2012

BIJLAGE II STIJGHOOGTEN EN GRONDWATERSTANDEN

Afbeelding II.1. Waarnemingen



Afbeelding II.2. GHG



Afbeelding II.3. GLG

