

BRAKWATERNATUURGEBIED DEIKUM

Vervolgonderzoek hydrologische effecten

Eindrapportage

April 2015



Deze rapportage is opgesteld door Smit Facilities
Projectbegeleiding
Waterbeheer- en natuurbouwprojecten

In opdracht van :

**Het Groninger
Landschap**



1 Inleiding

Door de stichting Het Groninger Landschap is in de afgelopen jaren een plan ontwikkeld voor de inrichting van het brakwaternatuurgebied Deikum.

In essentie bestaat dit plan uit maatregelen die het mogelijk maken het brakke water uit de omgeving in de wortelzone van de planten in het natuurgebied te brengen. De belangrijkste elementen van het plan zijn de aanleg van een gemaal om het water op maaiveldniveau te kunnen brengen en een stelsel van watergangen dat het mogelijk maakt het water in het gebied te kunnen sturen en om water vanuit de omliggende polders in het gebied te kunnen brengen.

In het plan was aan de oostzijde van het gebied een voorraadvijver voorzien.

Het doel van de aanleg van deze vijver was, door opvang en buffering, het waterbeheer in het gebied zo veel als mogelijk onafhankelijk te maken van dat van de omliggende polders.

Tijdens de diverse inspraakprocedures bleek met name tegen de aanleg van de vijver veel weerstand te bestaan bij de omliggende agrariërs.

Daarom heeft het Groninger Landschap in december 2014 besloten het plan in die zin aan te passen dat de voorraadvijver komt te vervallen.

In het aangepaste plan komt het gemaal aan de westkant van de opdijk te staan en wordt water betrokken uit de Linthorst Homanpolder en de Negenboerenpolder door de deels bestaande en deels nog aan te leggen grensslotten.

Aan ingenieursbureau Royal Haskoning DHV is opdracht verstrekt te onderzoeken welke effecten de verhoogde grondwaterstanden in het natuurgebied in het aangepaste plan hebben op de grondwaterstanden in de omgeving.

Ook is gevraagd aan te geven welke maatregelen genomen kunnen worden om deze effecten te minimaliseren of zo mogelijk te elimineren.

Dit onderzoek heeft geresulteerd in een aantal figuren die de effecten van het plan in diverse situaties weergeven.

In deze rapportage wordt het resultaat van dit onderzoek gepresenteerd.

De gepresenteerde tekeningen zijn deels overgenomen uit het nieuwe inrichtingsplan (december 2014), deels uit het hydrologische onderzoek uit 2014 en deels uit het recent uitgevoerde vervolgonderzoek.

Naar aanleiding van de bespreking van het concept van het voorliggende rapport met aanliggende eigenaren en het waterschap, zijn nog een aantal alternatieve oplossingen doorgerekend.

De resultaten van deze berekeningen zijn ook in dit eindrapport opgenomen.

Een en ander mondt uit in een definitief voorstel voor de waterbeheersing in het inrichtingsplan.

2 Het aangepaste plan

Figuur 1 toont het in december 2014 aangepaste plan.

Zoals reeds genoemd is de belangrijkste aanpassing; het laten vervallen van de voorraadvijver aan de oostelijke zijde van het natuurgebied.

In het nieuwe plan is het gemaal geprojecteerd aan de westelijke zijde van de opdijk, dus in de Negenboerenpolder.

De bestaande watergang aan de teen van de opdijk zal worden aangepast om retourwater uit het natuurgebied naar het gemaal te kunnen brengen.

Aan de zuidzijde van het natuurgebied zal de grenssloot - in de winter - worden gebruikt om water uit de Negenboerenpolder naar het gemaal te brengen.

In alle grensslotten zal het bestaande zomer- en winterpeil worden gehandhaafd. Een brede slenk in het oostelijke compartiment van het natuurgebied verzorgt de interne water aan- en afvoer in de diverse beheersituaties in het natuurgebied.



3 Grondwaterstanden en drainage in de huidige situatie

Figuur 2 toont het inrichtingsplan geprojecteerd op de hoogtekaart. Figuur 3 en 4 geven de huidige grondwaterstanden weer in de winter- en zomersituatie (dus vóór uitvoering van het natuurinrichtingsplan). De tekeningen geven inzicht in de huidige grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld.

Deze tekeningen vormen de basis voor het inzicht in de veranderingen van de grondwaterstanden door de voorgenomen maatregelen in het natuurgebied en de effecten daarvan op de omgeving.

Figuur 5 toont de aanwezige drainage in het plangebied en in de directe omgeving daarvan.

De figuur geeft de resultaten weer van veldonderzoek, uitgevoerd door het Groninger Landschap en het waterschap, aangevuld met gegevens van de heer Havenga t.a.v. de drainage op zijn gronden.

4 Hydrologisch effect van het aangepaste plan op de omgeving

4.1 Wintersituatie

Figuur 6 toont de effecten van het aangepaste plan op de grondwaterstanden in de directe omgeving in de winter.

De figuur toont aan dat indien de grenssloot aan de oostkant van het eigendom van het Groninger Landschap wordt verdiept tot polderpeil (NAP -0.80m) de grondwaterstanden in de winter daar lager zullen zijn dan thans het geval is. Een grondwaterverlaging in de winter wordt vanuit de landbouw positief gewaardeerd. Ook de aanleg van de grenssloot aan de zuidrand veroorzaakt in de winter een verlaging van de grondwaterstanden, met name daar waar deze sloot in de huidige situatie niet aanwezig is.

(Opgemerkt zij dat dit effect ook zou optreden als het natuurgebied niet zou worden ingericht en de sloot wel zou worden aangelegd.)

4.2 Zomersituatie

Figuur 7 geeft de te verwachten veranderingen weer van de grondwaterstanden in de zomer.

In het oostelijke - en in de zuidelijke grenspercelen zullen de grondwaterstanden dan tot 0.30m hoger kunnen oplopen dan nu het geval is. Dit wordt vanuit de landbouw negatief gewaardeerd, en vraagt om aanpassing van het plan.

In het westelijk agrarisch gebied worden zowel in de winter als in de zomer geen veranderingen van de grondwaterstanden verwacht.

5 Eerste conclusie

Uit bovenstaande resultaten kan de conclusie worden getrokken dat als gevolg van de aanpassingen in het plan, met name door de voorraadvijver niet aan te leggen, in de winter geen negatieve hydrologische effecten meer veroorzaken op de aanliggende agrarische percelen.

In de zomer treedt nog wel een verhoging op van de grondwaterstanden in de belendende percelen.

Daarom zijn - op basis van deze tussenresultaten - enkele aanvullende aanpassingen in het plan doorgevoerd waarvan de effecten ook door Royal Haskoning DHV zijn berekend.



6 Planaanpassingen als reactie op de eerste conclusie

Zoals reeds vermeld zullen de peilen in de grenssloten worden gehandhaafd op het heersende zomer- en winterpeil.

Aan de oostzijde kunnen in principe twee maatregelen worden genomen om de berekende verhoging van de grondwaterstanden in de zomer te voorkomen.

Door het peil in de retoursloot aan de teen van de opdijk, in de zomer te verlagen, kan de uitstraling van de voorgenomen peilverhogingen naar het oostelijk gelegen agrarisch gebied worden verkleind.

Ook kan de ondiepe grenssloot worden verdiept waardoor de drainerende werking wordt vergroot.

Er zijn diverse berekeningen uitgevoerd om te bepalen welke peilaanpassingen minimaal nodig zijn om verhoging van de grondwaterstanden in het agrarisch gebied te voorkomen.

Uit deze berekeningen blijkt dat reeds bij een verlaging van het peil in de retoursloot tot maximaal NAP +0.20m en een verdieping van de grenssloot tot NAP -0.50m, geen grondwaterstandverhogingen meer optreden in de zomer in het oostelijke agrarische perceel.

Het resultaat van deze berekening is weergegeven in figuur 9.

7 Aanvullende alternatieven

Omdat voor het waterbeheer in het natuurgebied in de zomer behoefte is aan water uit de omgeving, zal het peil in de retoursloot in deze periode doorgaans liggen op het peil van de dijksloot van de Linthorst Homanpolder (NAP +0.02m), dus lager dan het "kritische peil" van NAP+0.20m.

Daarom is voor deze situatie ook een berekening gemaakt van de dan optredende grondwaterstanden. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in figuur 10. In deze berekening is het peil in de westelijke sloot van de opdijk op NAP+0.60m geprojecteerd. Uit figuur 10 blijkt dat in deze situatie geen grondwaterstandverhoging in de oostelijk gelegen landbouwpercelen optreedt.

Tenslotte is een berekening gemaakt van de situatie waarin er geen peilaanpassingen zullen plaatsvinden in de Linthorst Homanpolder. Zowel de dijksloot in deze polder als de grenssloot blijven in deze berekening op het huidige polderpeil.

In deze berekening is er tevens vanuit gegaan dat de grenssloot zodanig wordt verdiept, dat het huidige winterpeil ook daadwerkelijk in deze sloot kan worden gehandhaafd.

Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in figuur 11 en 12.

8 Zoutindringing

Aan de zuidkant van het plangebied is sprake van gedraineerde percelen.

Zoals figuur 4 toont liggen de grondwaterstanden in dit gebied in de zomer 1.25m tot 2.00 m. onder het maaiveld

Ten opzichte van NAP bevindt de grondwaterstand zich in de huidige situatie in de zomer op NAP -0.25m of dieper.

De drainage in dit gebied ligt op \pm NAP 0.00m.

De grondwaterstand zal hier volgens de berekeningen, als gevolg van het plan, over een oppervlakte van enkele tientallen vierkante meters, stijgen tot maximaal het niveau van de drainage.

Als gevolg van deze kweldruk zal zout water vanuit het natuurgebied richting het landbouwperceel stromen. Uit berekeningen, uitgevoerd door Royal HaskoningDHV, blijkt dat deze kwel zich verplaatst met een snelheid van 0.30m per maand.

Dit gebeurt voornamelijk in de zomermaanden. Daarom zal de "zouttong" per jaar circa 1.50m opschuiven richting het landbouwgebied.



Op de overgang naar het landbouwgebied ligt een sloot die zowel in de zomer als in de winter een drainerende werking heeft. Het grondwater zal dus altijd van beide zijden van de sloot naar de sloot toestromen. De horizontale verspreiding van het zoute water zal daardoor nooit verder gaan dan deze zuidelijke watergang. Deze situatie treedt ook op bij de landbouwpercelen aan de westelijke en oostelijke kant van het natuurgebied. Ook hier zal de horizontale verspreiding van zout grondwater nooit verder gaan dan de drainerende sloot. Er vindt derhalve geen indringing van zout plaats in de ondergrond van de landbouwpercelen.



9 Conclusies

1. Uit de berekeningen van de hydrologische effecten op de omgeving blijkt dat, als gevolg van het achterwege laten van de aanleg van de voorraadvijver en het op polderpeil aanleggen van de grenssloten in de winter, de optredende grondwaterstanden in het agrarisch gebied overal lager zullen zijn dan de huidige.
2. In de zomer zal geen uitstraling in de vorm van verhoogde grondwaterstanden naar de aanliggende landbouwpercelen optreden als het peil in de oostelijke sloot van de opdijk wordt gehandhaafd op een maximaal peil van NAP +0.20m.
3. In de zomer is wateraanvoer naar het natuurgebied noodzakelijk. Daarom zal het peil in de oostelijke sloot van de opdijk maximaal gelijk zijn aan het peil in de dijksloot van de Linthorst Homanpolder. Dit peil is NAP+0.02m, dus lager dan het berekende maximale peil van NAP+0.20m. Bij dit peil treden derhalve geen negatieve effecten op ten aanzien van de grondwaterstanden in het oostelijk landbouwgebied.
4. Het verleggen van de retourstroom naar de westelijke zijde van de opdijk levert geen verbetering op voor de landbouw.
5. Aan de zuidzijde zal het grondwaterpeil over een kleine oppervlakte in de zomer stijgen met maximaal 0.30m tot aan of net onder de aanwezige drainage. Dit heeft geen gevolgen voor het landbouwkundig gebruik.
6. Verspreiding van zout grondwater in de landbouwpercelen zal niet plaatsvinden, omdat de grenssloten zowel in de zomer als in de winter draineren en de grondwaterstromen in de landbouwpercelen derhalve altijd in de richting van deze sloten zal plaatsvinden.

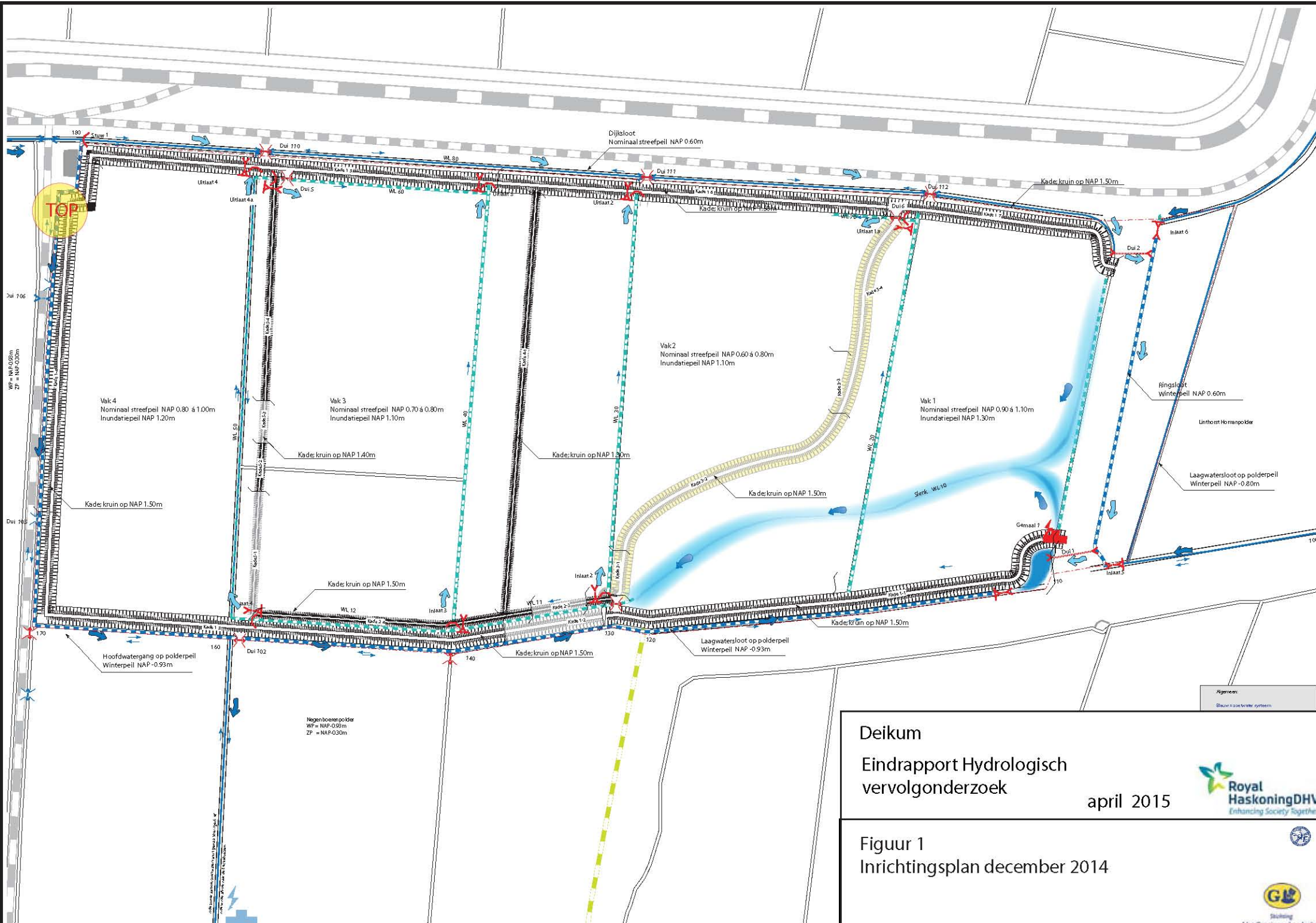
10 Definitief voorstel

Op basis van deze conclusies kan de waterbeheersing van het natuurgebied als volgt worden aangepast:

1. De voorraadvijver komt te vervallen.
2. Het peil in de retourleiding wordt in de winter maximaal NAP+0.60m en in de zomer maximaal NAP+0.02m.
3. Er worden grenssloten aangelegd tussen het eigendom van het Groninger Landschap met een bodemhoogte op minimaal 0.50 m onder het winterpeil.
4. Waar reeds een scheidingssloot aanwezig is wordt deze verdiept tot 0.50m onder het winterpeil.

Deze situatie is weergegeven in figuur 13.





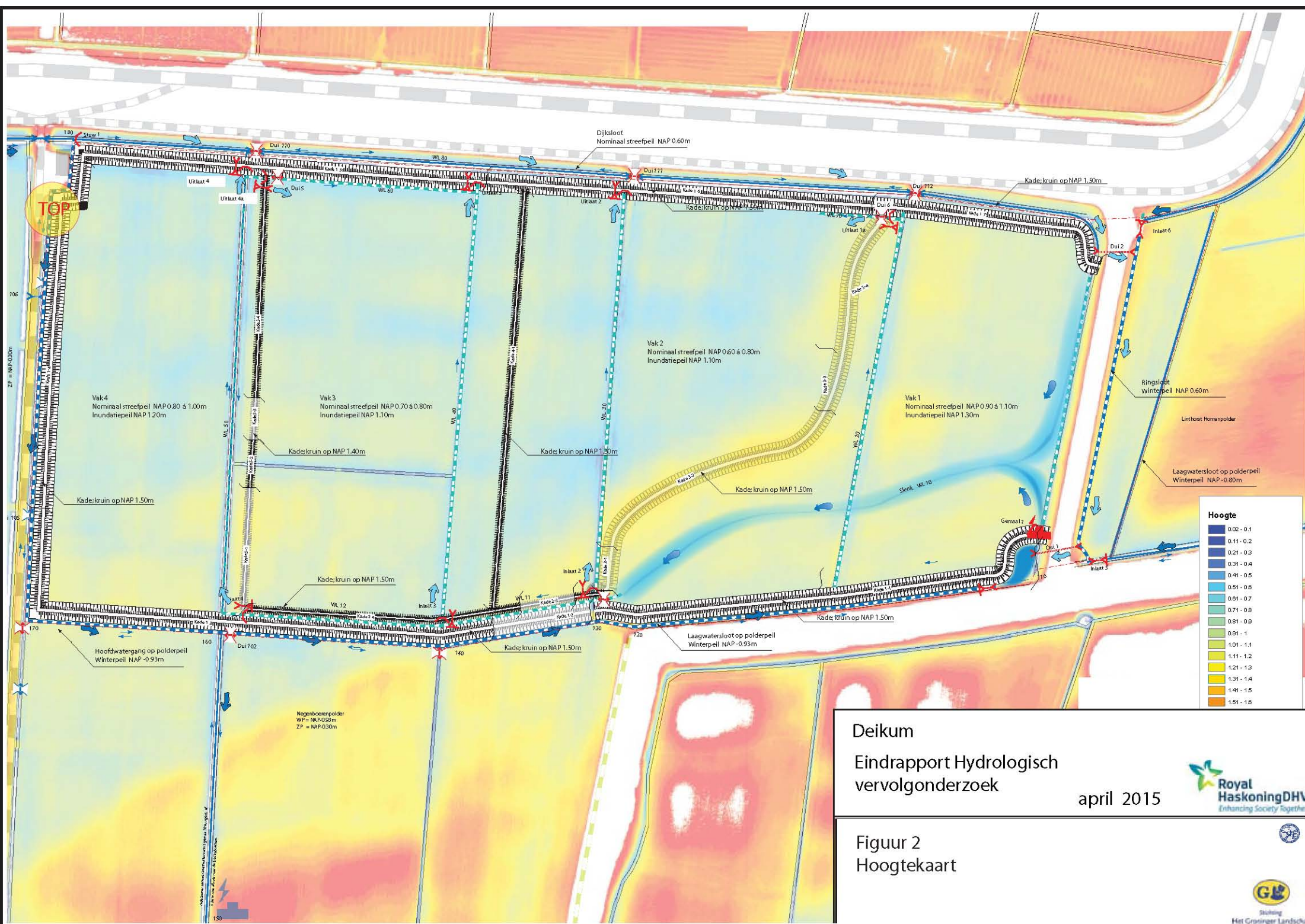
Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

april 2015



Figuur 1
Inrichtingsplan december 2014





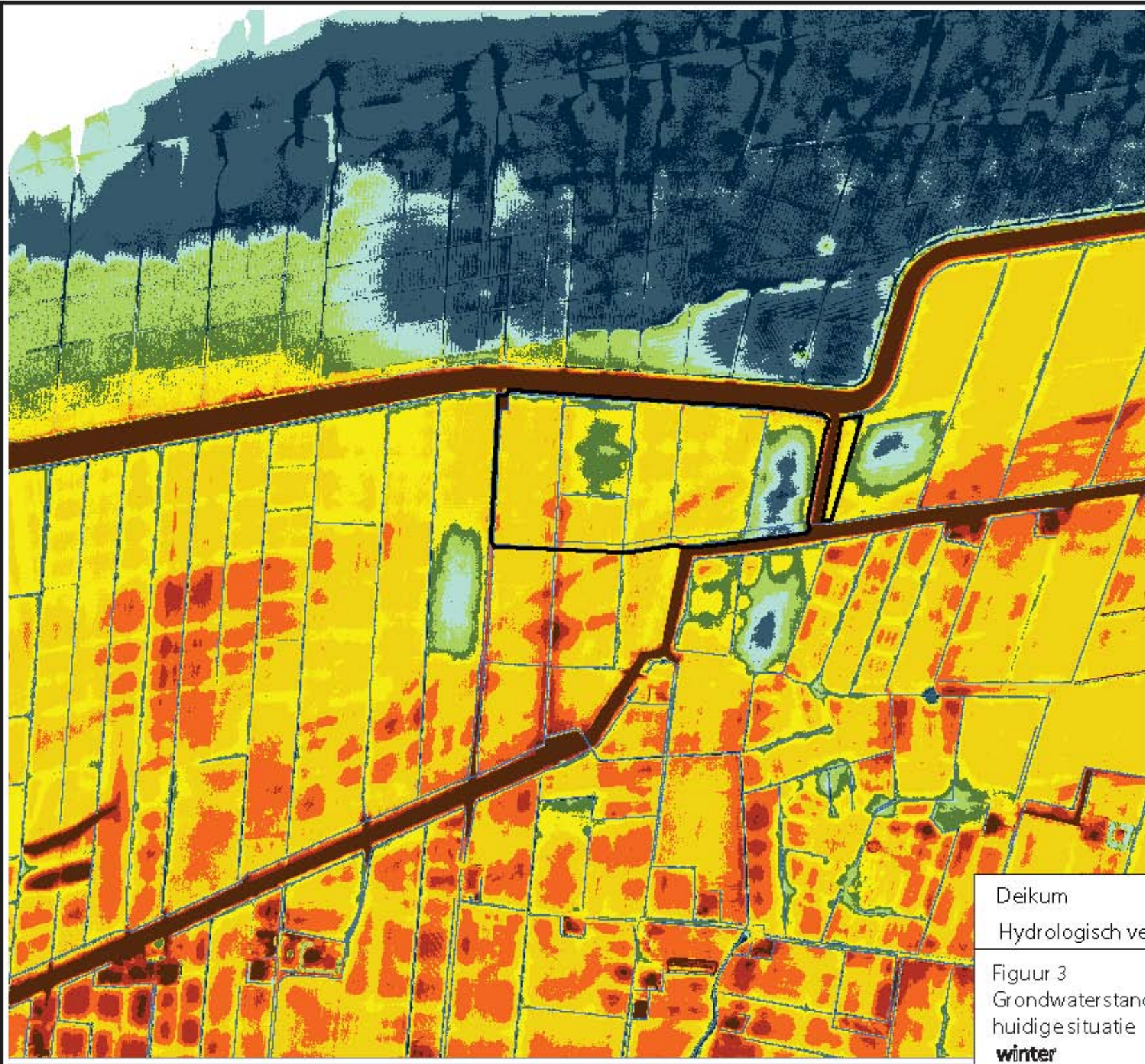
Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

april 2015



Figuur 2
Hoogtekaart





Grondwaterstand (m-mw)

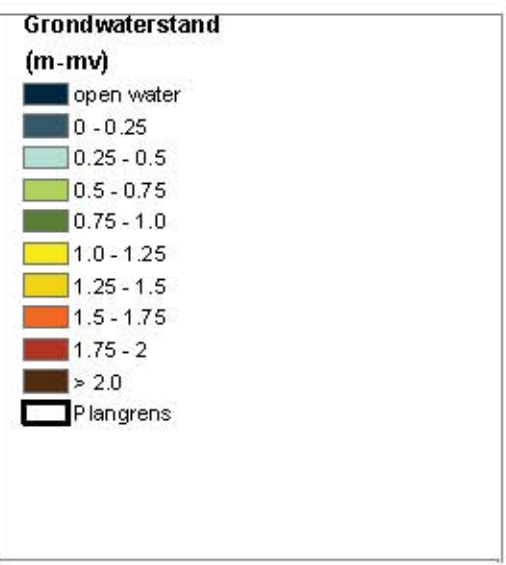
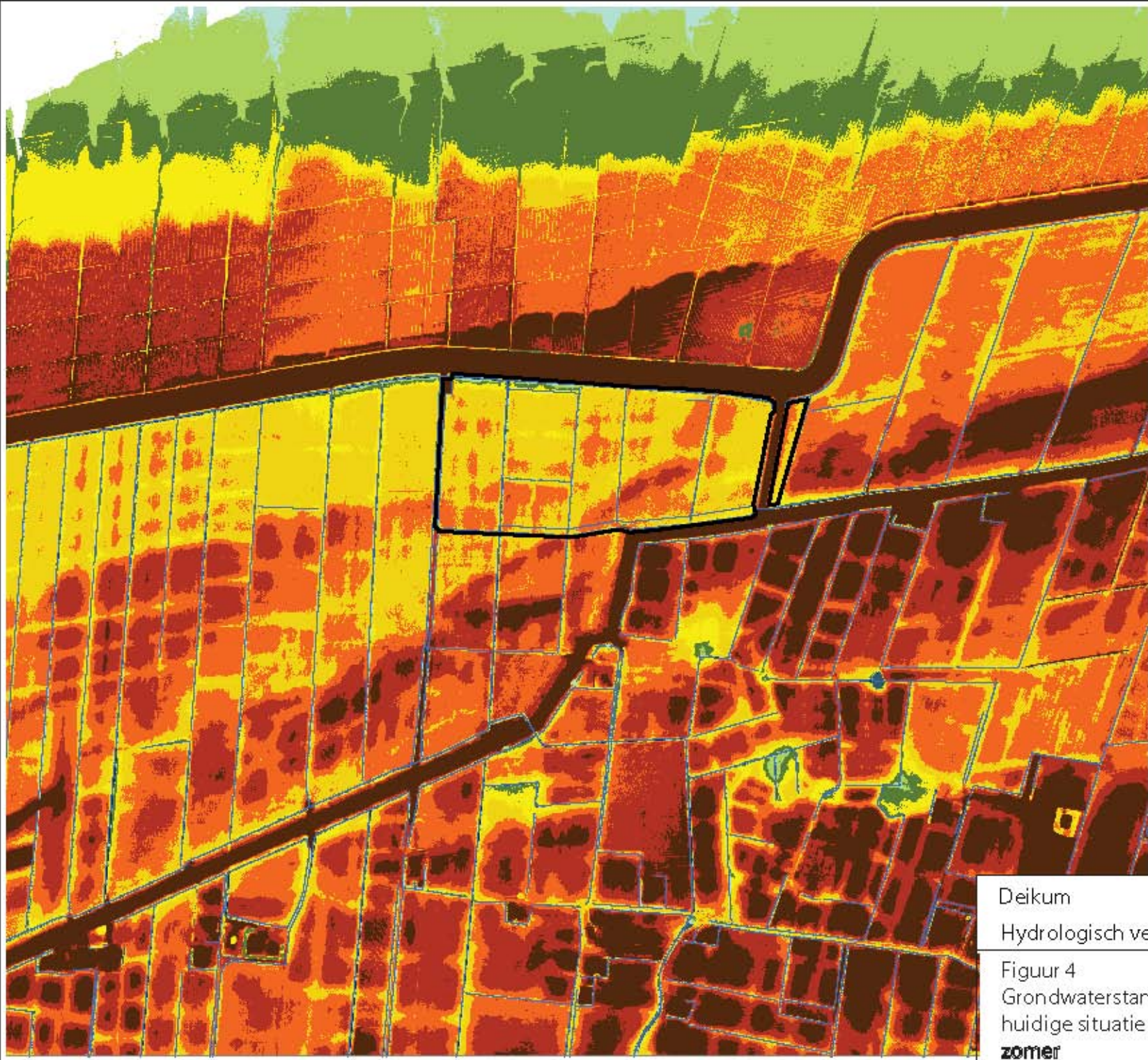
- open water
- 0 - 0.25
- 0.25 - 0.5
- 0.5 - 0.75
- 0.75 - 1.0
- 1.0 - 1.25
- 1.25 - 1.5
- 1.5 - 1.75
- 1.75 - 2
- > 2.0
- Plangrens

situatie grondwaterstand winter021 22013.ar.xd

Deikum
Hydrologisch vervolgonderzoek mrt 2015

Figuur 3
Grondwaterstanden t.ov. maaiveld
huidige situatie
winter





e_situatie grondwaterstand zomer 02.12.2013.mxd

Deikum
Hydrologisch vervolgonderzoek mrt 2015

Figuur 4
Grondwaterstanden t.o.v. maaiveld
huidige situatie
zomer





Geen drainage

Geen drainage

Geen drainage

Tot de tweede dam

Geen drainage

Geen drainage

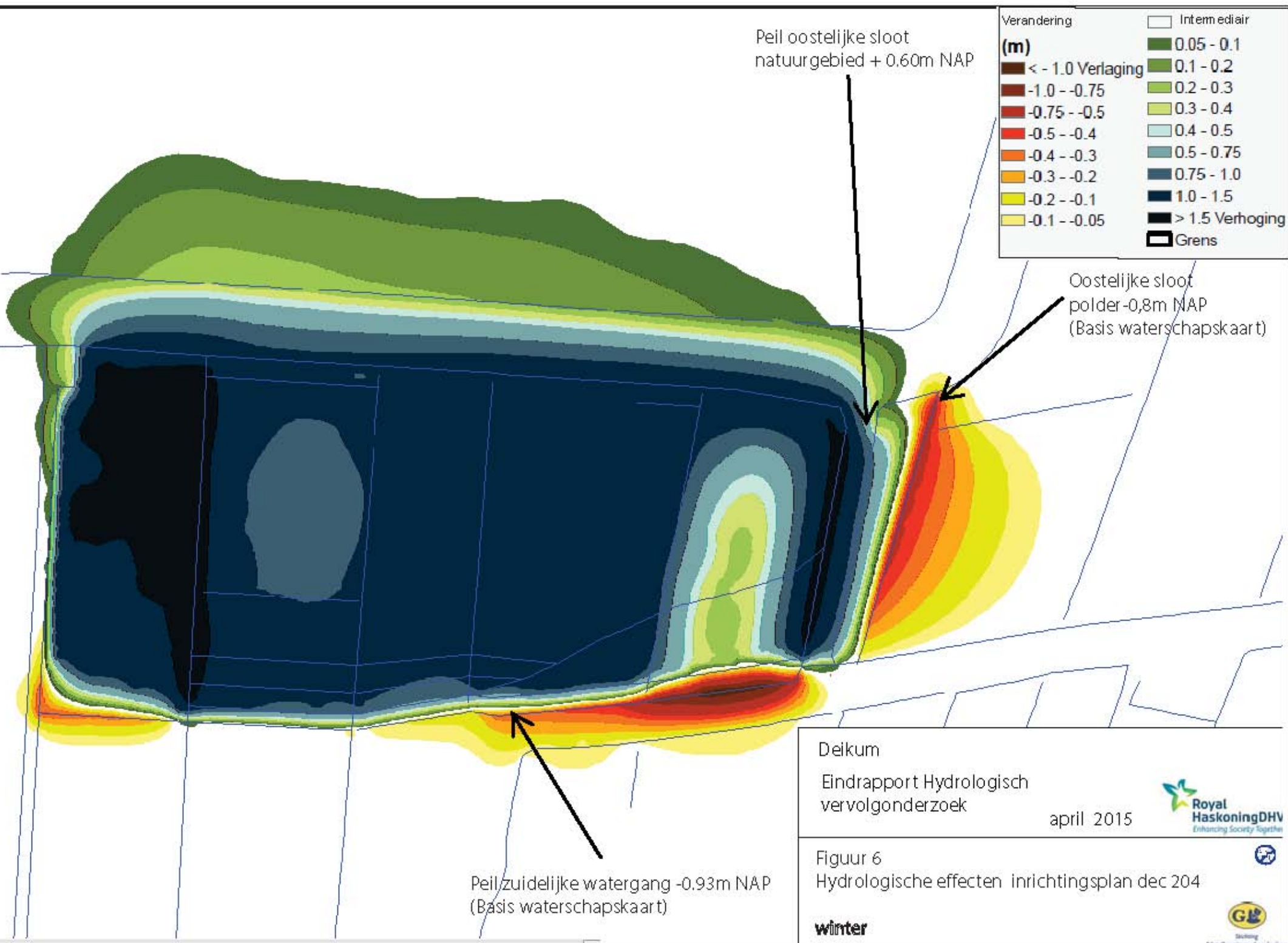
Drainage: 1,00 - 1,20 - mv = NAP 0,00m
afstand h.o.h. 15 m

Drainage: 1,20 - 1,35 - mv = NAP 0,00m
afstand h.o.h. 12 m

Drainage: 1,00 - mv = NAP 0,00m
afstand h.o.h. 11 m

Deikum
Hydrologisch vervolgonderzoek mrt 2015

Figuur 5
Drainage
huidige situatie

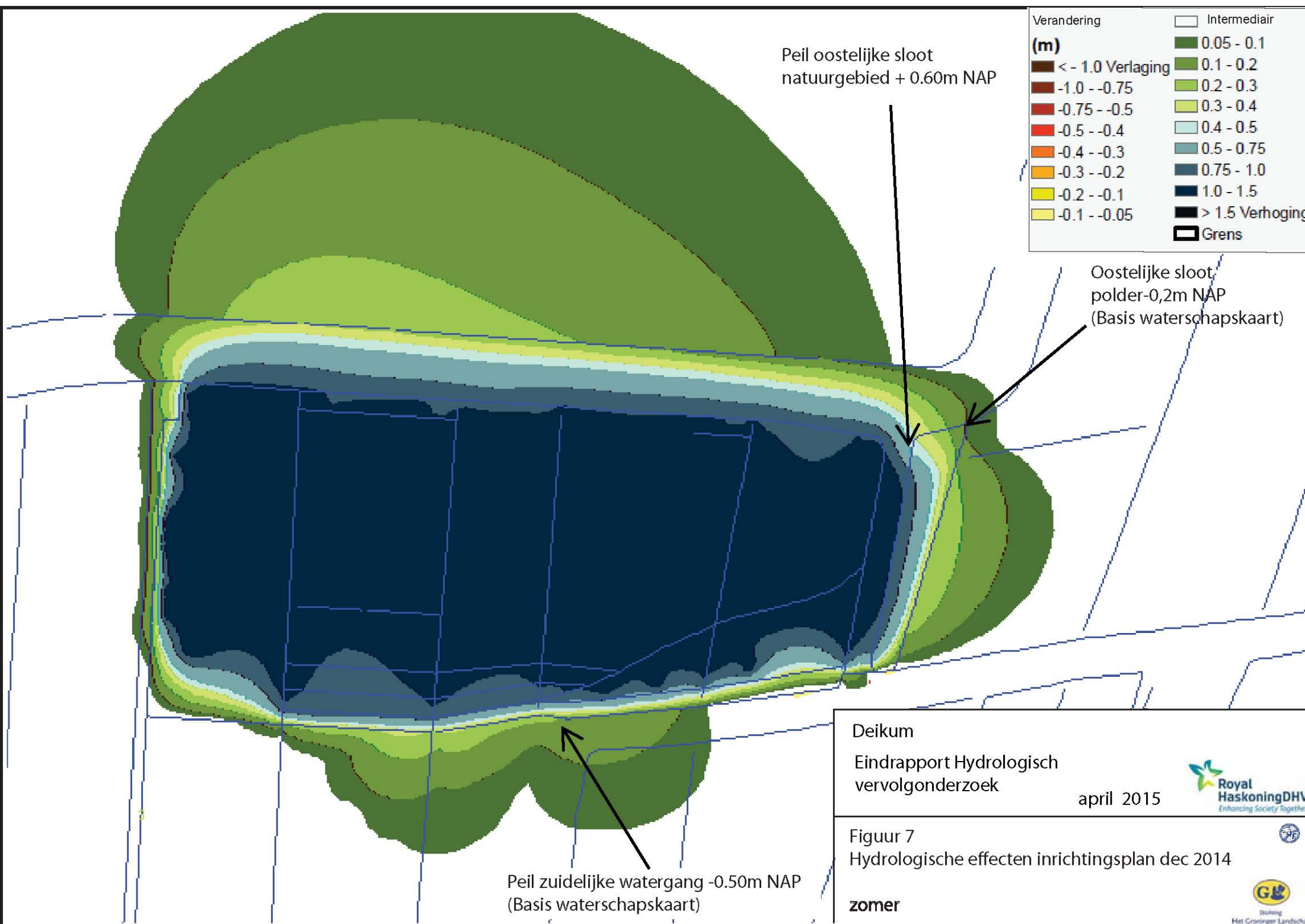


Verandering (m)		Internedair
< - 1.0	Verlaging	0.05 - 0.1
-1.0 - -0.75		0.1 - 0.2
-0.75 - -0.5		0.2 - 0.3
-0.5 - -0.4		0.3 - 0.4
-0.4 - -0.3		0.4 - 0.5
-0.3 - -0.2		0.5 - 0.75
-0.2 - -0.1		0.75 - 1.0
-0.1 - -0.05		1.0 - 1.5
		> 1.5
		Verhoging
		Grens

Deikum
 Eindrapport Hydrologisch vervolgonderzoek
 april 2015



Figuur 6
 Hydrologische effecten inrichtingsplan dec 204



Verandering (m)		Intermediair
< - 1.0 Verlaging	0.05 - 0.1	
-1.0 - -0.75	0.1 - 0.2	
-0.75 - -0.5	0.2 - 0.3	
-0.5 - -0.4	0.3 - 0.4	
-0.4 - -0.3	0.4 - 0.5	
-0.3 - -0.2	0.5 - 0.75	
-0.2 - -0.1	0.75 - 1.0	
-0.1 - -0.05	1.0 - 1.5	
	> 1.5 Verhoging	
	Grens	

Peil oostelijke sloot
natuurgebied + 0.60m NAP

Oostelijke sloot,
polder -0,2m NAP
(Basis waterschapskaart)

Peil zuidelijke watergang -0.50m NAP
(Basis waterschapskaart)

Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

april 2015

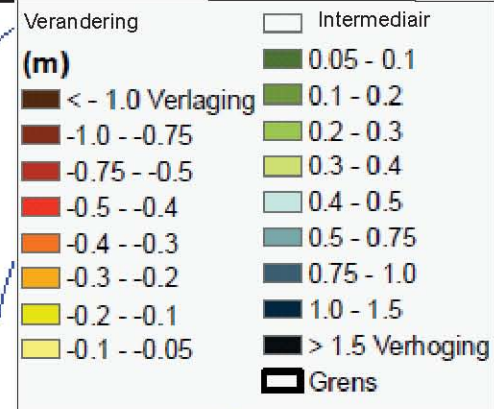


Figuur 7
Hydrologische effecten inrichtingsplan dec 2014

zomer



Peil oostelijke sloot
natuurgebied + 0.20m NAP



Oostelijke sloot
peil -0,25m NAP

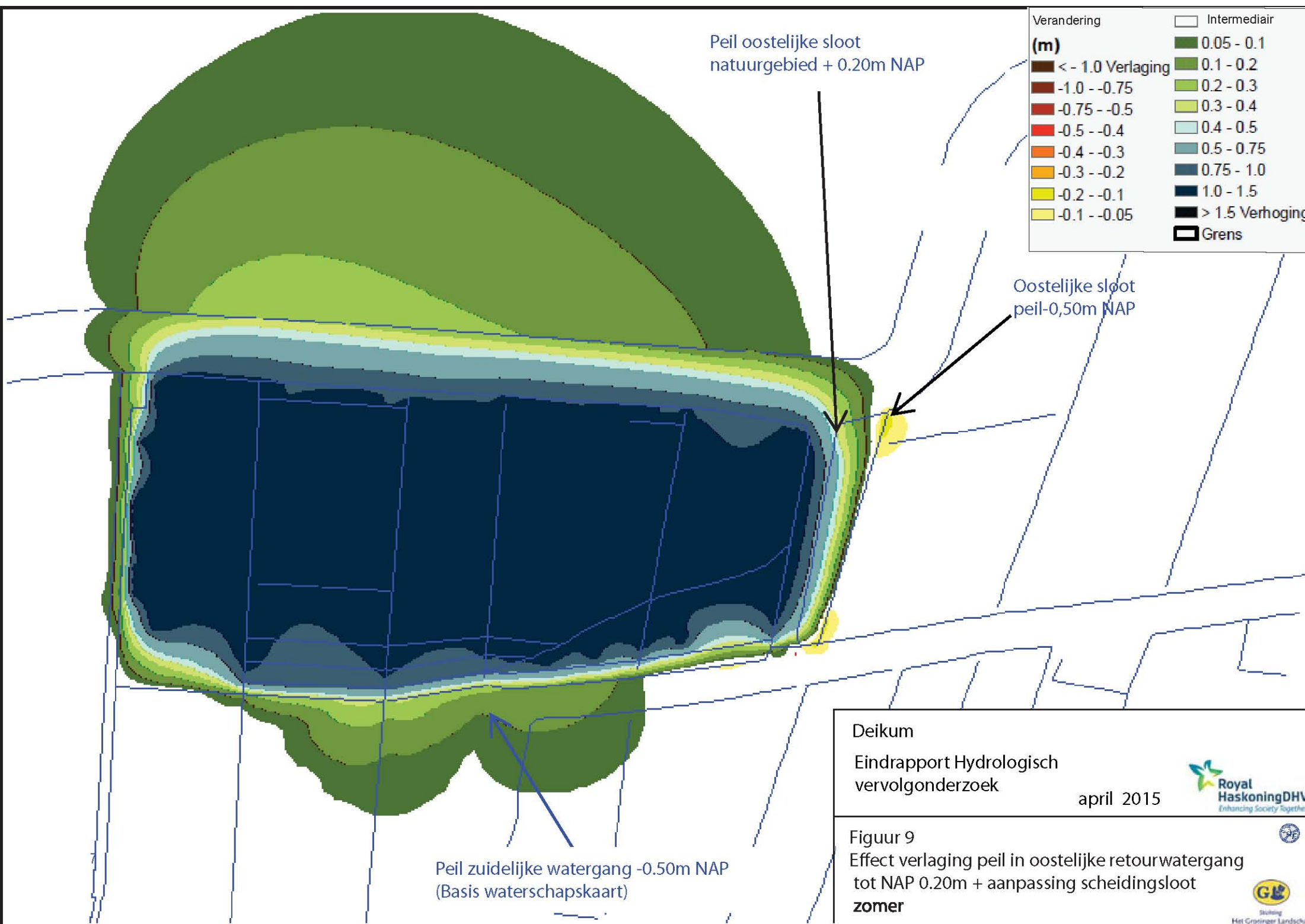
Peil zuidelijke watergang -0.50m NAP
(Basis waterschapskaart)

Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek
april 2015

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Figuur 8
Effect verlaging peil in oostelijk retourwatergang
tot NAP 0.20m
winter

Stichting Het Groninger Landschap



Peil oostelijke sloot
natuurgebied + 0.20m NAP

Verandering (m)		Intermediair
< - 1.0	Verlaging	0.05 - 0.1
-1.0 - -0.75		0.1 - 0.2
-0.75 - -0.5		0.2 - 0.3
-0.5 - -0.4		0.3 - 0.4
-0.4 - -0.3		0.4 - 0.5
-0.3 - -0.2		0.5 - 0.75
-0.2 - -0.1		0.75 - 1.0
-0.1 - -0.05		1.0 - 1.5
		> 1.5 Verhoging
		Grens

Oostelijke sloot
peil -0,50m NAP

Peil zuidelijke watergang -0.50m NAP
(Basis waterschapskaart)

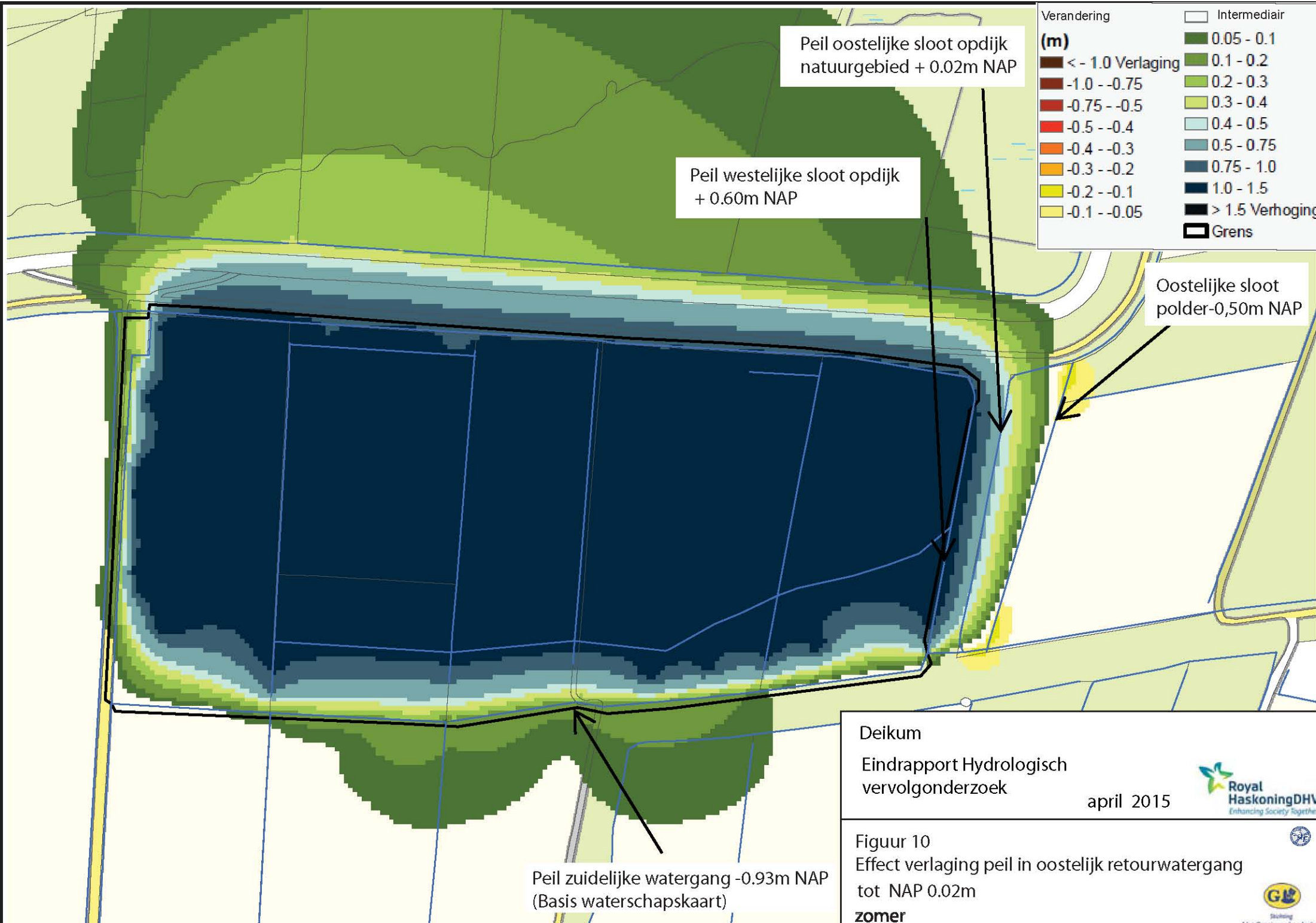
Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

april 2015



Figuur 9
Effect verlaging peil in oostelijke retourwatergang
tot NAP 0.20m + aanpassing scheidingsloot
zomer





Peil oostelijke sloot opdijk
natuurgebied + 0.02m NAP

Peil westelijke sloot opdijk
+ 0.60m NAP

Oostelijke sloot
polder -0,50m NAP

Verandering (m)		Intermediair
< - 1.0	Verlaging	0.05 - 0.1
-1.0 - -0.75		0.1 - 0.2
-0.75 - -0.5		0.2 - 0.3
-0.5 - -0.4		0.3 - 0.4
-0.4 - -0.3		0.4 - 0.5
-0.3 - -0.2		0.5 - 0.75
-0.2 - -0.1		0.75 - 1.0
-0.1 - -0.05		1.0 - 1.5
		> 1.5 Verhoging
		Grens

Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

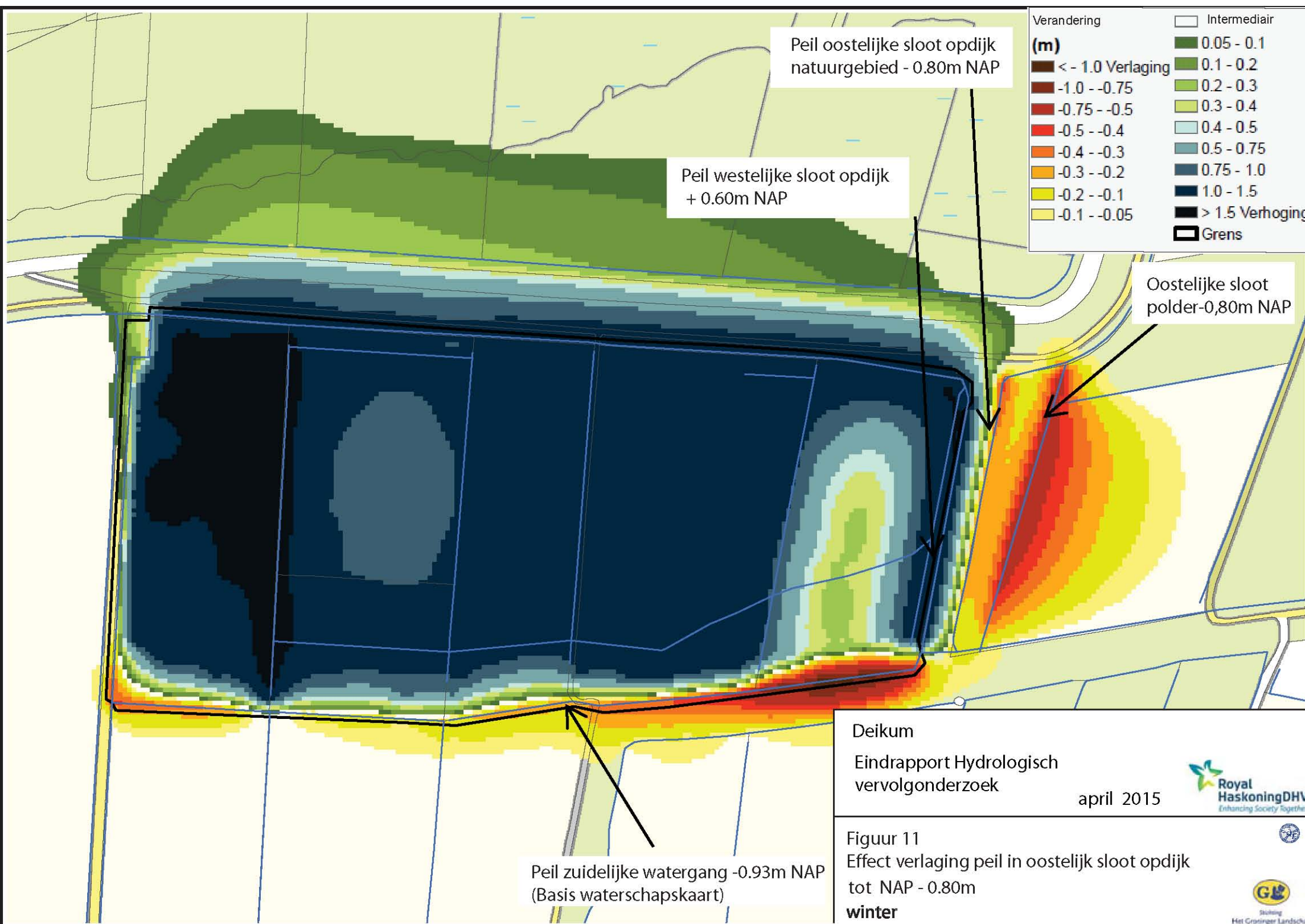
april 2015



Peil zuidelijke watergang -0.93m NAP
(Basis waterschapskaart)

Figuur 10
Effect verlaging peil in oostelijk retourwatergang
tot NAP 0.02m
zomer





Peil oostelijke sloot opdijk
natuurgebied - 0.80m NAP

Peil westelijke sloot opdijk
+ 0.60m NAP

Oostelijke sloot
polder - 0,80m NAP

Verandering (m)	Symbol
< - 1.0 Verlaging	Intermediair
-1.0 - -0.75	0.05 - 0.1
-0.75 - -0.5	0.1 - 0.2
-0.5 - -0.4	0.2 - 0.3
-0.4 - -0.3	0.3 - 0.4
-0.3 - -0.2	0.4 - 0.5
-0.2 - -0.1	0.5 - 0.75
-0.1 - -0.05	0.75 - 1.0
	1.0 - 1.5
	> 1.5 Verhoging
	Grens

Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

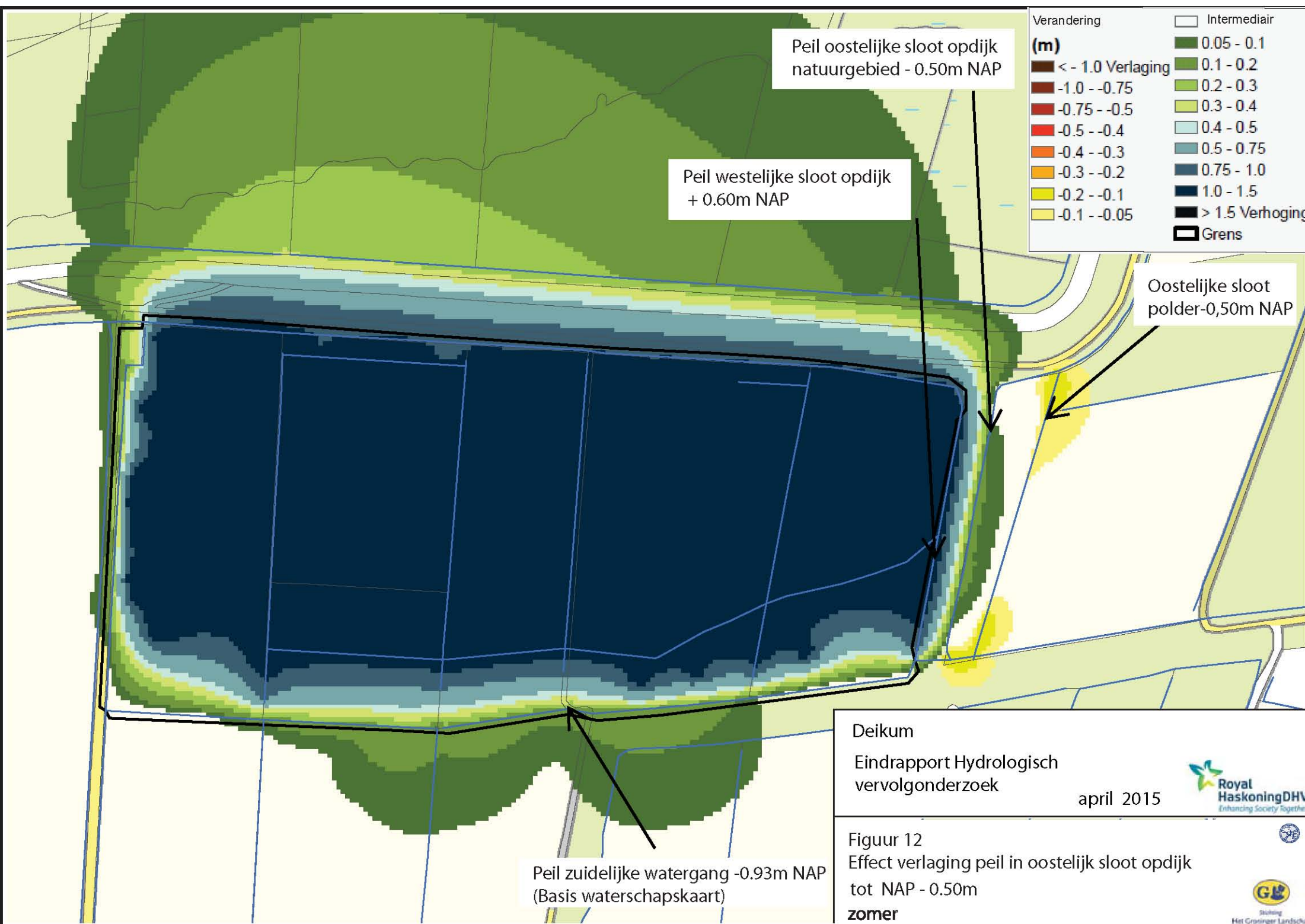
april 2015



Peil zuidelijke watergang -0.93m NAP
(Basis waterschapskaart)

Figuur 11
Effect verlaging peil in oostelijk sloot opdijk
tot NAP - 0.80m
winter





Verandering (m)	Intermediair
< - 1.0 Verlagings	0.05 - 0.1
-1.0 - -0.75	0.1 - 0.2
-0.75 - -0.5	0.2 - 0.3
-0.5 - -0.4	0.3 - 0.4
-0.4 - -0.3	0.4 - 0.5
-0.3 - -0.2	0.5 - 0.75
-0.2 - -0.1	0.75 - 1.0
-0.1 - -0.05	1.0 - 1.5
	> 1.5 Verhoging
	Grens

Peil oostelijke sloot opdijk natuurgebied - 0.50m NAP

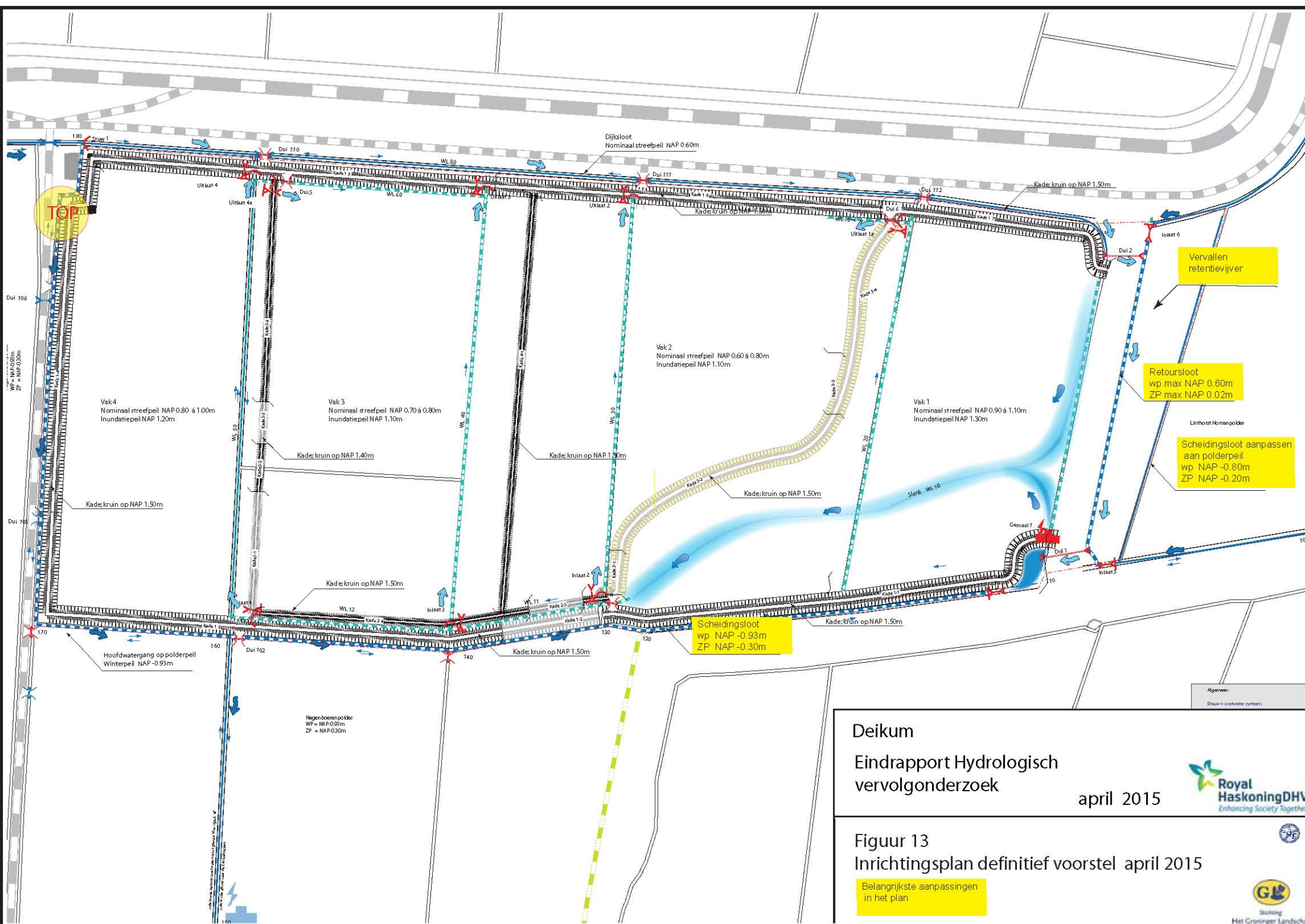
Peil westelijke sloot opdijk + 0.60m NAP

Oostelijke sloot polder-0,50m NAP

Peil zuidelijke watergang -0.93m NAP (Basis waterschapskaart)

Deikum
 Eindrapport Hydrologisch vervolgonderzoek
 april 2015
 Royal HaskoningDHV
 Enhancing Society Together

Figuur 12
 Effect verlagings peil in oostelijk sloot opdijk tot NAP - 0.50m
 zomer
 Stichting Het Groeninger Landschap



Vervallen retentievijver

Retoursloot
wp max NAP 0.60m
ZP max NAP 0.02m

Scheidingsloot aanpassen
aan polderpeil
wp NAP -0.80m
ZP NAP -0.20m

Scheidingsloot
wp NAP -0.93m
ZP NAP -0.30m

Afgesien:
Blauw = bodemwater systeem

Deikum
Eindrapport Hydrologisch
vervolgonderzoek

april 2015



Figuur 13
Inrichtingsplan definitief voorstel april 2015

Belangrijkste aanpassingen
in het plan

