



## **BIJLAGE 6**

Beeldkwaliteitsplan





bosch stabbers

# LANDGOED DE GROOTE DUYNEN

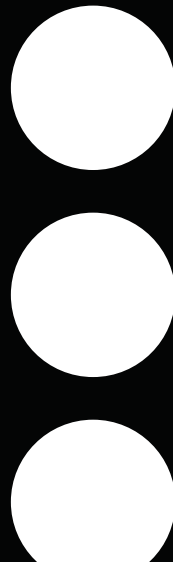
*Beeldkwaliteitsplan voor een nieuw landgoed te Kamperland*

**COLOFON**

OPGESTELD DOOR  
Bosch Slabbers Landschapsarchitecten;  
Jan Willem Bosch

IN SAMENWERKING MET  
de Architecten Alliantie;  
Levien de Putter

DATUM  
januari 2012





# LANDGOED DE GROOTE DUYNEN

*Beeldkwaliteitsplan voor een nieuw landgoed te Kamperland*



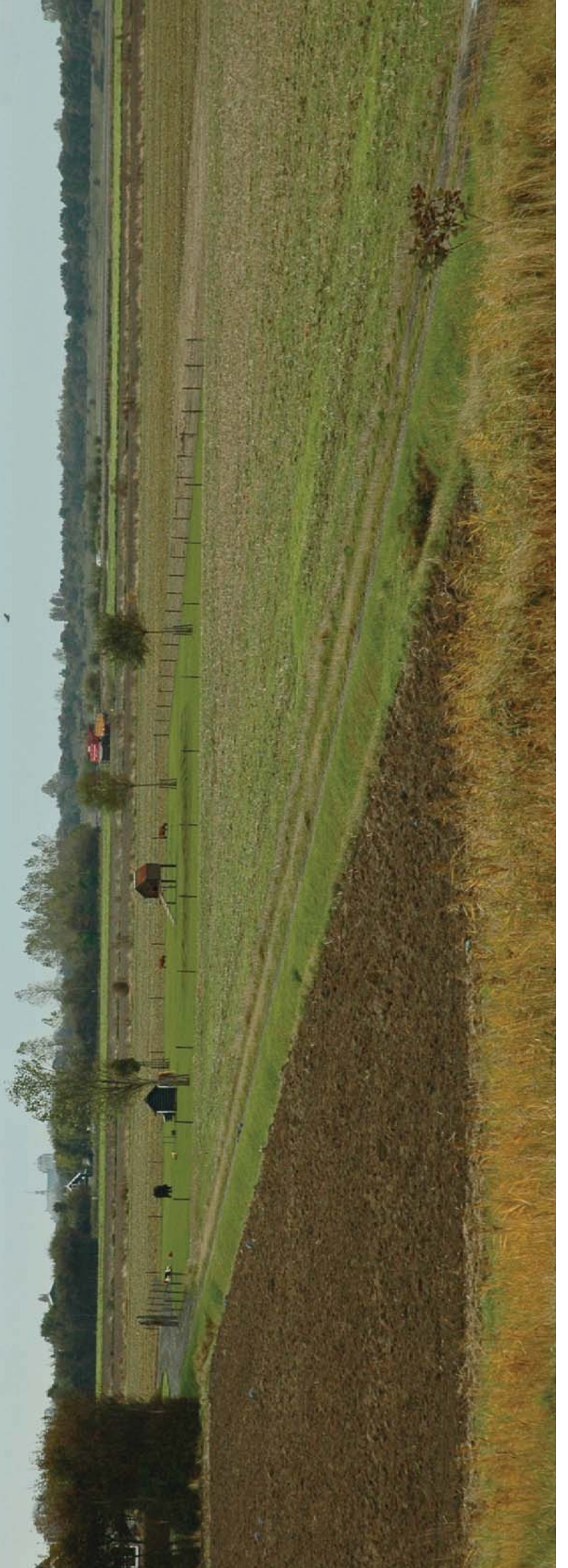
**bosch stabbers**





# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING EN PROGRAMMA</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>LANDSCHAPPELIJKE HOOFDOPZET</b>	<b>9</b>
2.1	Drie landschappelijke componenten	9
2.2	Samenhang tussen gebouwen en landschap	12
2.3	Landschap rond de gebouwen	13
2.4	Architectuur gebouwen en landschap	13
<b>3</b>	<b>UITWERKING BEELDKWALITEIT LANDSCHAP</b>	<b>15</b>
3.1	Algemeen	15
3.2	Duin	15
3.3	Bos	15
3.4	Gras	15
3.5	Water/riet	17
3.6	Wegen, paden en parkeervoorzieningen	17
<b>4</b>	<b>UITWERKING BEELDKWALITEIT GEBOUWEN</b>	<b>19</b>
4.1	Algemeen	19
4.2	Hotel / Wellness	19
4.3	Hotel / hotelsuites	21
4.4	Appartementen	23
4.5	Horecapaviljoen	25
4.6	Landhuizen	27



# INLEIDING EN PROGRAMMA

Landgoed De Grootte Duynen is een recreatief en residentieel project, waarbij het te creëren landschap een centrale rol speelt. Het project bevindt zich aan de noordzijde van de Onrustpolder nabij Kamperland. Het projectgebied heeft een omvang van ca. 21 hectare. De ligging aan de noordzijde van de polder impliceert dat de Noordzeekust in de buurt is. Het gebied grenst aan de noordzijde in feite aan de Kamperlandse Duinjes, aan de westzijde aan het buitendijks gelegen gebied van de Schotsman. Aan de zuid- en oostkant vormt het grootschalige open poldergebied de begrenzing. De ligging sluit hierdoor aan op verschillende landschappen met een verschillende belevingswereld. Enerzijds het landschap van de kust (duinen en Schotsman) en anderzijds het agrarisch cultuurlandschap.

Daarnaast vormt het project een mogelijk begin van een verdere transformatie van de Onrustpolder. Deze polder is in zijn geheel, in combinatie met de het zuidelijk deel van de Jacobapolder, aangewezen als een zone waar de ontwikkeling van landgoederen planologisch mogelijk is. In de Jacobapolder is aan de zijde van Kamperland al een eerste landgoed (Kogelhof) met een omvang van 25 ha gerealiseerd. De landgoederenzone heeft met het Landgoed Kogelhof zijn beginpunt aan de zijde van het dorp en krijgt in de vorm van het Landgoed De Grootte Duynen zijn beëindiging aan de Noordzee kant. Vanwege de directe aansluiting op de kustzone is een meer recreatieve invulling van het landgoed De Grootte Duynen dan ook op zijn plaats. De ligging nabij de kust en nabij de Schotsman heeft ook invloed op de verschij-

ningsvorm van het landgoed. Het ontworpen landschap sluit aan op zowel het landschap van de Kamperlandse Duinjes als op het landschap van de Schotsman. Daarnaast moet aansluiting worden gezocht op het landschap van de polders van Noord-Beveland, in de wetenschap dat de landgoederenzone zich in de toekomst aansluitend op De Grootte Duynen in zuidelijke richting verder kan uitstrekken. In Hoofdstuk III van dit Beeldkwaliteitsplan worden de uitgangspunten voor de landschappelijke verschijningsvorm van het gebied nader beschreven en toegelicht. De beeldkwaliteit van het landschap vormt de ene poot van dit beeldkwaliteitsplan. De andere poot wordt gevormd door de bebouwde omgeving binnen het plan. In Hoofdstuk IV wordt de gewenste beeldkwaliteit van de gebouwen vastgelegd. Er bestaat in het project De Grootte Duynen, zoals in landgoederen eigenlijk altijd het geval is, een grote mate van samenhang tussen gebouwde omgeving en het landschap. Hoe deze samenhang, die voor de beeldkwaliteit van essentieel belang is, vorm krijgt, wordt hoofdstuk II 'Landschappelijke hoofdopzet' paragraaf 2.2 nader toegelicht.

Het landgoed De Grootte Duynen omvat een relatief klein hotel met een separaat wellness gedeelte. Het hotel biedt plaats aan 60 kamers in het hoofdgebouw. Daarnaast worden er vrijstaande hotelsuites gebouwd. Voorts voorziet het programma in de bouw van in totaal 80 appartementen, verdeeld over 7 à 10 gebouwen. Tot slot zijn nog een losstaand horeca paviljoen en twee separate landgoedkavels voorzien ten behoeve van twee landhuizen.



Met het hotel en de vrijstaande hotelsuites wordt een nieuw toeristisch product vormgegeven, dat sterk landschappelijk geïnspireerd is.

Dit beeldkwaliteitsplan gaat achtereenvolgens in op de Landschappelijke Hoofdoepzet, de plaatsing van de gebouwen in het landschap, het landschap rond de gebouwen en tot slot op de gebouwen zelf.

De architectuur (de beeldkwaliteit) van zowel de landschappelijke elementen als van de gebouwen wordt met behulp van referentiebeelden nader inzichtelijk gemaakt.

- ▶▶ locatie gelegen aan de N57
- ▶ nevengelegen duinlandschap
- ▶ zicht op de Schotsman met erachter de Grote Kerk te Veere



# LANDSCHAPPELIJKE HOOFDOPZET

## 2.1 DRIE LANDSCHAPPELIJKE COMPONENTEN

Met de aanleg van een substantieel duingebied sluit het projectgebied aan de noordzijde aan op het kustlandschap van de Kamperlandse Duintjes. Met name in het gedeelte nabij de N57 zijn de duinen hoog. Hier bevinden zich duintoppen tot zeven meter boven het huidige maaiveld. In zuidelijke richting neemt het reliëf geleidelijk aan af. Rond de appartementsgebouwen, zeker aan de westzijde, blijft sprake van een substantieel reliëf.

De duinsfeer maakt van zuid naar noord geleidelijk aan plaats voor een bossfeer. Hoewel het terrein aan de zuidzijde vlakker is, blijft het reliëf overal voelbaar. Nergens is dus sprake van een volledig vlak gebied. De bossfeer, afgewisseld met grazige gedeeltes, sluit aan op de sfeer van het natuurgebied de Schotsman dat ten westen van het projectgebied is gelegen.

Aan de oostkant van het gebied wordt een grote waterpartij gegraven die aan de zuidzijde doorloopt tot aan de begrenzing met het polderlandschap. De waterpartij heeft zowel aan de west- als oostzijde uitlopers die verder het gebied insteken. De waterpartij voegt een belangrijk natuurlijk element toe aan het landschap van het landgoed. Daarnaast wordt de grond die nodig is voor de aanleg van het reliëf, waaronder de noordelijke en westelijke 'Groote Duynen', uit de waterpartij gewonnen. Hier wordt dus werk met werk gemaakt.

De beschrijving van het landschap van het gebied valt vanwege de opzet in drie hoofdcomponenten uiteen:

- het duinlandschap
- het boslandschap
- het waterlandschap

Als vierde element is er het landschap rond de gebouwen. Alvoorens op dit landschap in te gaan wordt eerst de plaatsing van de gebouwen in het landschap nader toegelicht.





**LANDSCHAPPELIJK ONTWERP  
LANDGOED DE GROOTE DUYNEN  
augustus 2011**



water en rietoever



duinlandschap



duinstruweel met pad



weide met pad en landschappelijke weg



bos met asfaltweg



solitaire bomen



hotel met vlonderterras



appartementengebouwen



appartementengebouwen



suites



horecapaviljoen



bestaande bebouwing



**bosch stabbers**

## 2.2 SAMENHANG TUSSEN GEBOUWEN EN LANDSCHAP

### Algemeen

De gebouwen maken onderdeel uit van de architectuur van het landschap. De gebouwen worden enerzijds als losse elementen in het landschap geplaatst, maar zijn sterk in samenhang met het landschap ontworpen. Het ontwerp van het landschappelijk reliëf, de plaatsing van de woningen in het reliëf en het ontwerp van de woningen hangen in dit concept zeer nauw samen.

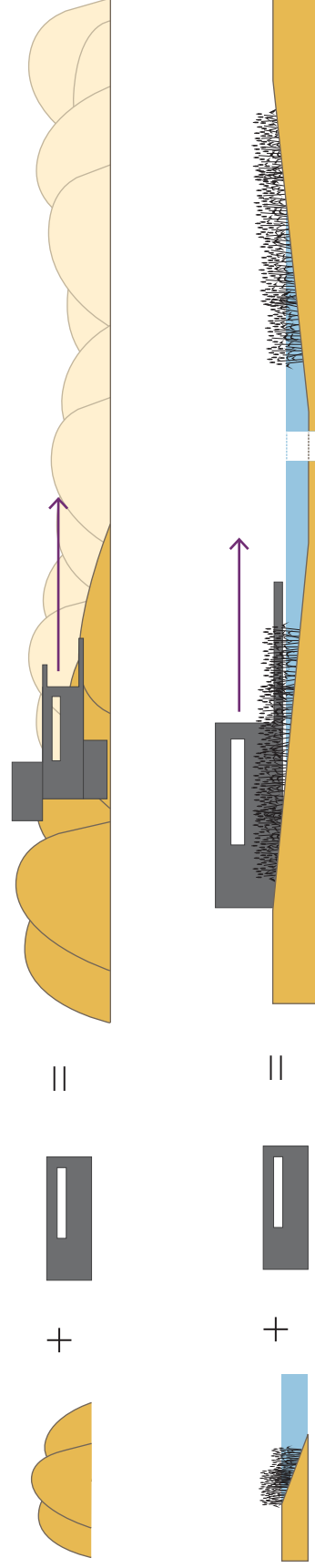
### Appartementsgebouwen

Zo vormen de appartementsgebouwen een onderdeel van het duinlandschap en zijn ze echt in het reliëf gebouwd. Dit heeft als bijkomend voordeel dat met name de gebouwen aan de noordzijde gebruik maken van het duinlandschap als natuurlijke buffer tegen het geluid van de N57. De oriëntatie van de gebouwen

sluit hier goed op aan, want de noordzijde van de gebouwen is opgenomen in het duinreliëf, terwijl de zuidzijde volledig uitzicht krijgt op het landgoed en het omliggende landschap. Vanwege de hoogte van de duinen komt alleen de bovenste verdieping van de noordelijke appartementsgebouwen boven de duintoppen uit.

### Hotelsuites

De hotelsuites worden los in het landschap geplaatst. Waar mogelijk bevinden ze zich op de overgang van land naar water. Hiervoor is de waterpartij voorzien van uitlopers. De uitlopers zijn altijd éézijdig bebouwd. Hierdoor hebben de suites altijd uitzicht op water en een oever die onbebouwd is. De hotelsuites maken zowel deel uit van het duinlandschap als van het boslandschap. De plaatsing in het reliëf is afgestemd op het streefpeil van de waterpartij.



*principes plaatsing appartementsgebouwen en hotelsuites in het landschap* ▲



### **Hotel**

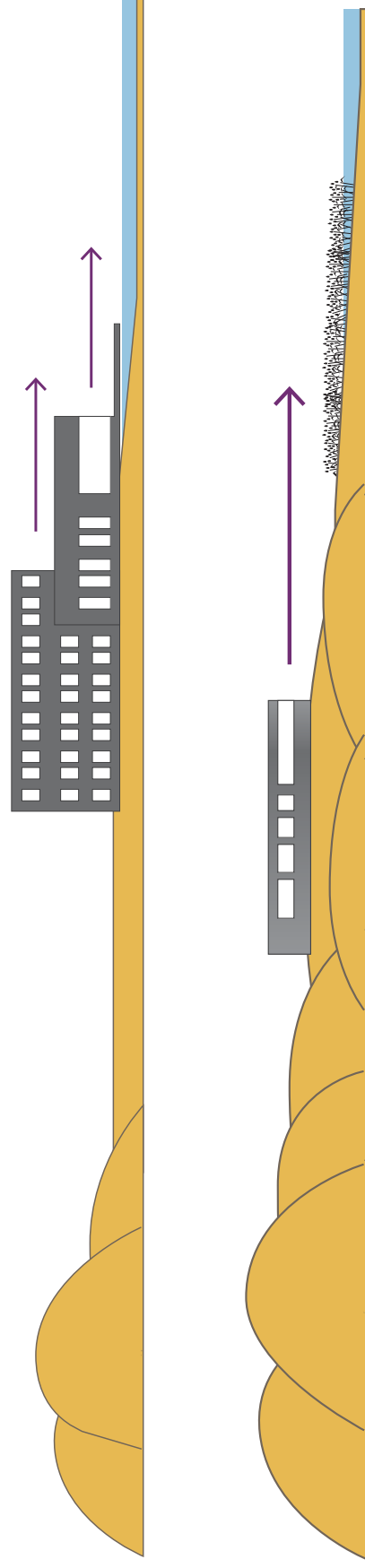
Het hotel bevindt zich aan de zuidzijde van het gebied, op het raakvlak van de bossfeer, de waterrijke wereld en heeft uitzicht op het polderlandschap. Vanaf de toegangslaan tot het landgoed heeft men onder de bomen door uitzicht op het hotel, dat half in het water is gebouwd en hierdoor ook een interactie aangaat met het landschap. Aan de noordzijde omgeeft de bossfeer het hotel. In dit bosgedeelte bevindt zich de reliëfrijke tuin van het wellness gedeelte. Het horecaterras is eveneens aan het water gekoppeld en biedt over het water uitzicht op het polderlandschap.

### **Horecapaviljoen**

Ook het ronde (waarschijnlijk hoefijzer-vormige) horecapaviljoen dat is gekoppeld aan een openbare fietsroute door het landgoed is watergerelateerd ontworpen. Het paviljoen is beschut, half-hoog in de duinen opgenomen en heeft uitzicht over de oostelijke uitloper van de waterpartij.

### **Landhuizen**

De landgoedkavels bevinden zich bij de entree van het landgoed. Ze worden ontsloten via de oprijlaan. De kavels hebben beide uitzicht op het polderlandschap. De westelijke kavel is daarnaast ook op de waterpartij georiënteerd.



▲ principes plaatsing hotel en horecapaviljoen in landschap



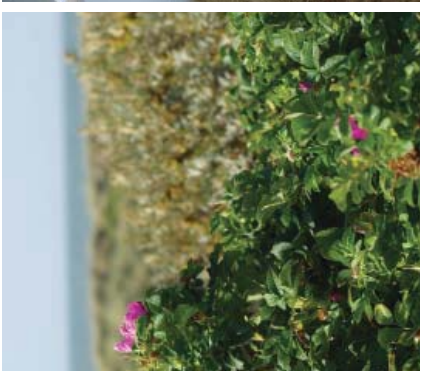
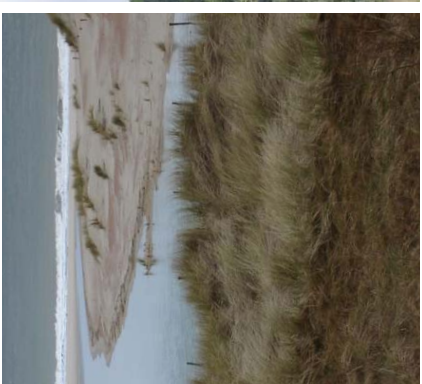
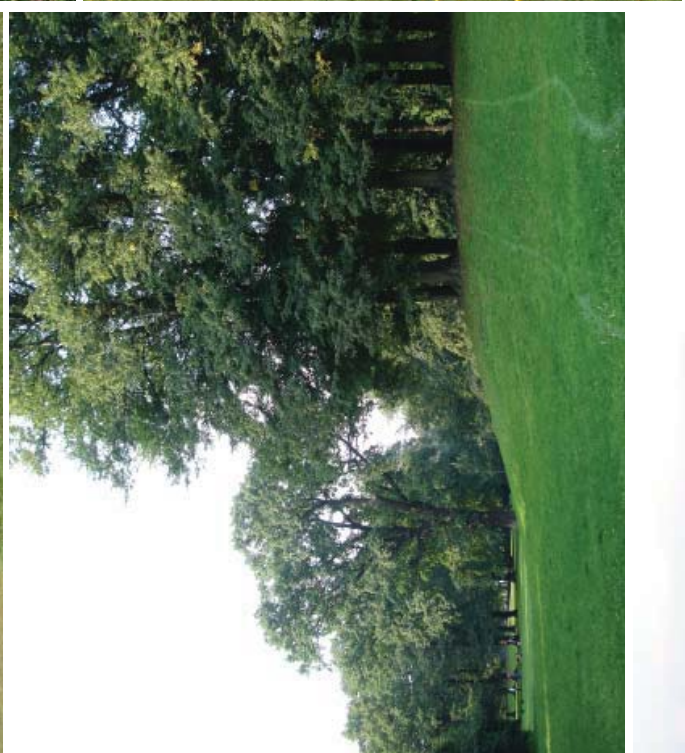
### 2.3 LANDSCHAP ROND DE GEBOUWEN

Het natuurlijke landschap van duin, bos, gras of water loopt door tot aan de gebouwen. De gebouwen zijn als het ware in de natuur geplaatst. Er is nergens sprake van een echte tuinaanleg of een echte tuinsfeer. Dit geldt voor alle gebouwen met uitzondering van de landhuizen. Op bescheiden schaal is het denkbaar dat bij het hotel en in de tuin van de wellness tuin gerelateerde beplanting aanwezig is. Er dient echter altijd sprake te zijn van een terughoudende tuinsfeer te zijn.

### 2.4 ARCHITECTUUR GEBOUWEN EN LANDSCHAP

Het landschap heeft een sterk natuurlijk karakter. Inheemse beplantingen, water en riet bepalen het beeld zoals dat ook in het duin of in de Schotsman het geval is. Het wordt een rijk en gevarieerd landschap met kleurschakeringen in alle seizoenen. Groot verschil met de echte duinen en de Schotsman is dat er ook gebouwen in aanwezig zijn. Om het rijk geschakeerde landschap goed tot zijn recht te laten komen is gekozen voor een concept waarin de gebouwen soberheid uitstralen. Bijna nieuw zakelijke architectuur laat hierbij het landschap het beste in zijn waarde. Omgekeerd heeft moderne architectuur alles in zich om een optimale relatie met het landschap aan te gaan. Zo kunnen raampartijen doorlopen tot aan het vloerniveau, waardoor vanuit de vertrekken prachtige uitzichten op het landschap ontstaan. Het landschap wordt hierdoor als het ware de woningen binnengehaald. Om het gewenste effect te bereiken wordt het aantal toegepaste materialen binnen de gebouwen sterk beperkt. Neutrale materialen als beton, glas en staal, eventueel aangevuld met hout, hebben hierbij de voorkeur.







# UITWERKING BEELD KWALITEIT LANDSCHAP

## 3.1 ALGEMEEN

In het landschap van De Groote Duynen komen drie landschapstypen voor. Hierbij gaat het om het duinlandschap, het boslandschap en het waterlandschap. Voor deze drie landschapstypen geldt dat ze een hoge mate van natuurlijkheid uitstralen. Ondanks dat het gaat om een kunstmatig aangelegd landschap lijkt het een natuurlijk landschap. Dit komt ondermeer tot uiting in de toegepaste beplantingssoorten die aansluiten bij de potentieel natuurlijke vegetatie van deze landschapstypen in Zeeland. Dit wil niet zeggen dat er niet zo nu en dan een exoot in de beplanting kan voorkomen. De inheemse beplanting voert echter vergaand de boventoon.

Veel aandacht dient uit te gaan naar de overgangen tussen de drie landschapstypen. Zo moet er sprake zijn van geleidelijke eveneens natuurlijk aandoende overgangen tussen duin en bos, tussen duin en water en tussen water en bos.

## 3.2 DUIN

Het duinreliëf is het hoogst aan de zijde van de N57. Hier gaat het duin de grootste interactie aan met de gebouwde omgeving. De bebouwing is niet óp maar in de duinen geplaatst. De duinen hebben hier een hoogte tot negen meter boven van het maaiveld. Het reliëf neemt in zuidelijke richting geleidelijk in hoogte af. Bij de meer naar het zuiden gesitueerde villa's beperkt de interactie tussen het gebouw en het duinlandschap zich tot de eerste etage.

Nergens is echter sprake van een volledig vlak gebied. Ook de wegen en de paden volgen het duinreliëf en worden vrijwel nergens op het oorspronkelijke maaiveld aangelegd.

In het duinlandschap zijn soorten als helmgras, meidoorn, liguster, diverse wilgensoorten en duindoorn beeldbepalend.

## 3.3 BOS

Het bos bestaat voornamelijk uit natuurlijke in Zeeland voorkomende soorten. Plaatselijk, met name in de buurt van de gebouwen, wordt het bos aangevuld met groepen (zee)dennen. Soorten die in de beplanting voorkomen zijn eik, els, es, veldesdoorn, linde, hazelaar, kornoelje, meidoorn etc.

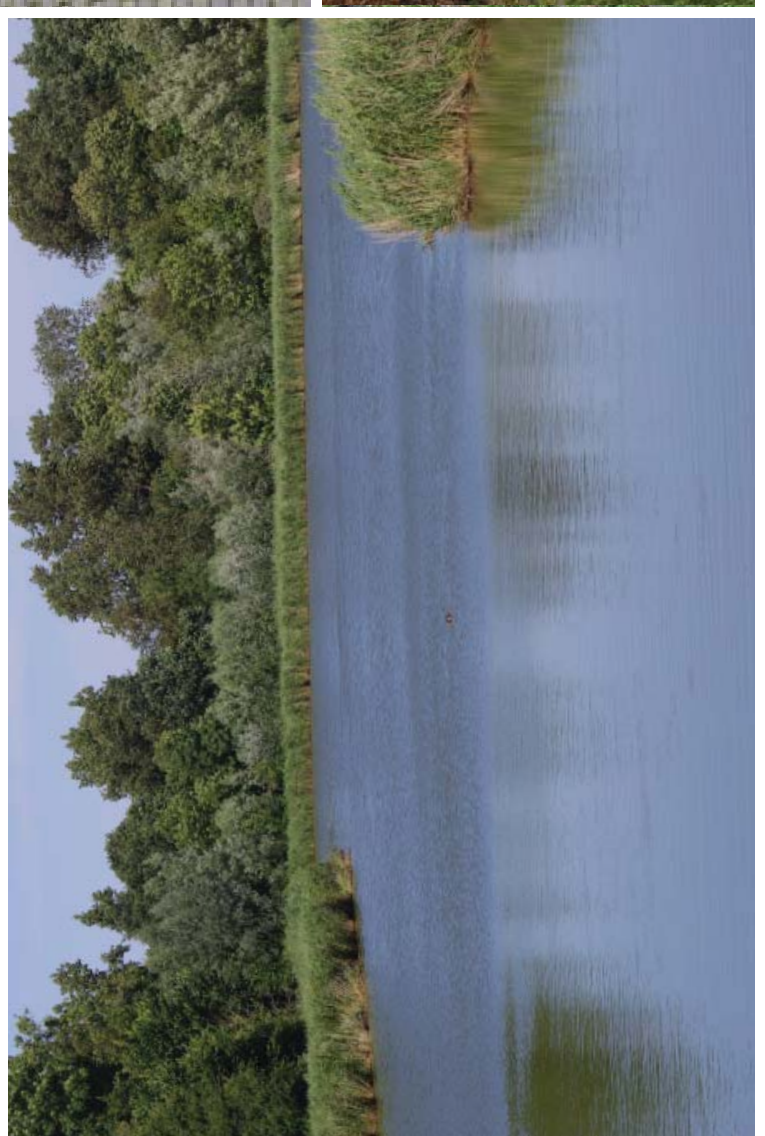
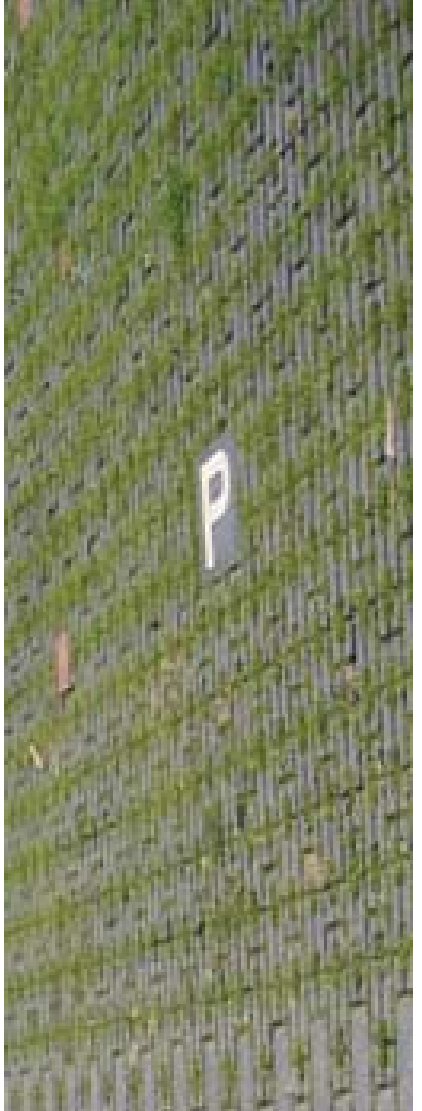
Het bos is opgebouwd uit een struik- en een boomlaag. Om een goede overgang tussen het bos- en het duinlandschap te bewerkstelligen worden er ten opzichte van de boomvormende soorten relatief veel struikvormende soorten aangeplant. Om het natuurlijke karakter te benadrukken hebben de randen van de aan te brengen bosbeplantingen een grillig karakter.

referentiebeelden duin  
referentiebeelden bos  
referentiebeelden gras

## 3.4 GRAS

Met uitzondering van de tuin rond de wellness komt er in het gebied geen strak geschoren gazon voor. De bermen van de wegen en paden bestaan uit ruig gras dat enkele keren per jaar gemaaid wordt. De overige grazige vegetaties met helmgras behoren tot de duinvegetatie.







### 3.5 WATER/RIET

Riet draagt in belangrijke mate bij aan het natuurlijke karakter van het landgoed. Het plan voorziet in de groei van brede rietoevers. De waterpartij wordt zodanig aangelegd dat op de plaatsen waar dit gewenst is (aangeduid op de ontwerptekening) riet gaat groeien. Riet vormt hierbij een overgang tussen het water en de opgaande beplantingen langs de waterpartijen.

### 3.6 WEGEN, PADEN EN PARKEERVOORZIENINGEN

De wegen door het natuurlijke landschap bestaan volledig uit grasbetonverhardingen. Hetzelfde geldt voor de parkeerterreinen in de nabijheid van de gebouwen. Hierdoor wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan de natuurlijke uitstraling van het landschap. De wandelpaden – en fietspaden worden uitgevoerd als schelpenpaden. Alleen de toegangslaan van het landgoed wordt uitgevoerd als asfaltverharding.

▼ referentiebeelden wegen, paden en parkeervoorzieningen

▼ referentiebeelden water en riet



# UITWERKING BEELDKWALITEIT GEBOUWEN

## 4.1 ALGEMEEN

Zoals uit de vorige hoofdstukken blijkt is er een grote mate van samenhang tussen het gebouwde en het landschappelijke deel van het landgoed. Een dergelijke samenhang is kenmerkend voor landgoederen in hun algemeenheid en krijgt binnen De Grootte Duynen gestalte door het in elkaar grijpen van het reliëfplan en het ontwerp voor de gebouwen. Maar ook tussen gebouwen onderling hoort er in een landgoedsituatie sprake te zijn van een behoorlijke mate van samenhang. In historische landgoederen komt dit tot uiting in een eenheid in stijl, materiaal- en kleurgebruik. Ook in een hedendaags landgoed als De Grootte Duynen wordt hiernaar gestreefd.

Hotel, hotelsuites, appartementen, landhuizen, horecapaviljoen en kunstwerken als bruggen en bruggetjes vormen tezamen de bebouwde component van het landgoed. Er wordt dan ook gestreefd naar een eenheid in stijl, materiaal- en kleurgebruik binnen deze elementen.

Het horecapaviljoen dat verscholen in de duinen wordt gerealiseerd, maakt op dit principe een uitzondering. De functie van het paviljoen als pannenkoekenhuis vraagt om een wat afwijkende benadering. Een vormgeving als parkfolly is hierbij zeer wel denkbaar.

## 4.2 HOTEL / WELLNESS

Een getrapte opbouw van het bouwvolume is wenselijk. Het complex bestaat daarom uit twee in elkaar geschoven bouwvolumes. Om dit te bereiken bestaat er tussen de beide volumes minimaal één bouwlaag verschil in hoogte. De maximale bouwhoogte van het hotel bestaat uit drie bouwlagen. Het gebouw is voorzien van platte daken.

Het gebouw is gesitueerd op de overgang tussen land en water. Dit is in het gebouw voelbaar. Het gebouw gaat met beide componenten een interactie aan.

De architectuur refereert aan minimalistische moderne villa-architectuur. Hierdoor treedt het landschap als het ware naar voren. Geleding, belijning en gevelopeningen zijn in hoofdzaak horizontaal vormgegeven.

Overgangen binnen-buiten zijn als overgangsgebied vormgegeven, bijv. door middel van grote overstekken, gekaderde buitenruimtes, doorlopende vloerafwerking e.d.

Conform de kenmerken van minimalistische architectuur wordt de hoeveelheid toe te passen materialen zo veel mogelijk beperkt. De materialisatie bestaat in hoofdzaak uit beton en glas, aangevuld met accenten van staal of hout en in beperkte mate natuursteen.



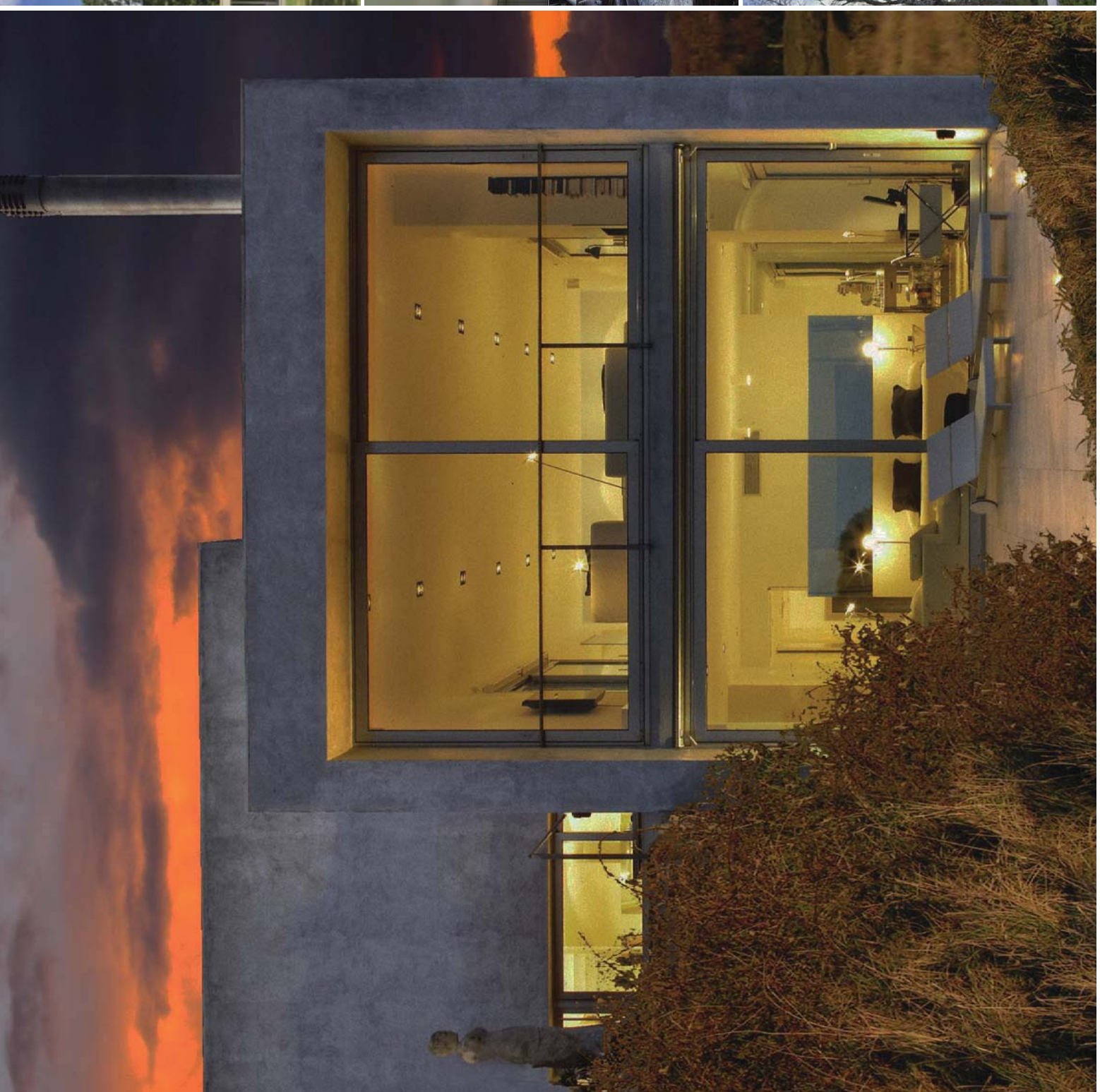
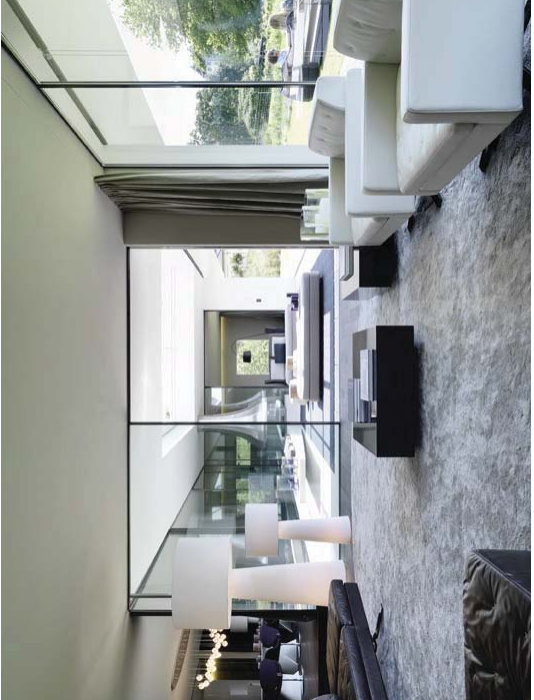


### **4.3 HOTEL / HOTELSUITES / LODGES**

De hotelsuites al of niet gekoppeld en waar mogelijk geplaatst op de overgang van land naar water, bestaan uit een monoliet volume voorzien van slechts één of enkele krachtige openingen, welke sterk gericht zijn op het landschap.

Het dakoverstek beperkt zich tot eventueel een terrasoverkapping. De materiaalkeuze is familie van het hotel, waarbij een accentverschuiving in de richting van meer (vergrijzend, onbehandeld) hout en natuursteenproducten bij de suites denkbaar is.







#### 4.4 APPARTEMENTEN

De ca. 80 appartementen zijn verdeeld over 8 à 10 gebouwen (landschappelijke villa's). De afmetingen van de basis appartementen variëren van 80 tot 160 m<sup>2</sup> (excl. buitenruimte). Daarnaast heeft ieder gebouw 1 of 2 penthouses van 170 tot 250 m<sup>2</sup>. De indelingen kunnen variëren van 2 tot 3 slaapkamers met elk een eigen badkamer.

Ieder appartement beschikt over een royale, vaak gedeelteilijk overdekte buitenruimte met optimale privacy. De hoogte van de villa's is maximaal 4 bouwlagen, voorzien van platte daken. De architectuur refereert aan minimalistische, moderne, landschappelijke villa-architectuur.

Geleding, belijning en gevelopeningen zijn in hoofdzaak horizontaal. Overgangen binnen-buiten zijn als overgangsbied vormgegeven door middel van overstekken, gekaderde buitenruimtes en dergelijken.

De appartementen (villa's) ter plaatse van de hoge duinen worden geïntegreerd in het landschap vormgegeven. Gebouw en landschap vormen één samenhangende compositie. Deze samenhang is het sterkst naarmate de duinen hoger zijn. Tevens wordt hierdoor een afscherming tegen het geluid van de N57 gecreëerd.

De meer vrijstaande appartementenvilla's hebben een meer alzijdige oriëntatie, echter entree en utilitaire ruimtes bevinden zich

aan de noordzijde. Tenminste de onderste bouwlaag gaat een interactie aan met het reliëfplan en het duinlandschap.

Conform de kenmerken van minimalistische architectuur wordt de hoeveelheid toe te passen materialen zo veel mogelijk beperkt. De materialisatie bestaat in hoofdzaak uit beton en glas, aangevuld met accenten van staal of hout en in beperkte mate natuursteen.

Het parkeren voor de bewoners wordt in pandig opgelost. Alleen ten behoeve van bezoekers worden parkeervoorzieningen in de openbare ruimte aangelegd.



▼ *Pannanenkoekenhuis als parkfolie die in steer en materialisering doet denken aan een sprookjeshuisje (folly op Landgoed Elswout)*

#### 4.5 HORECAPAVILJOEN

Het aan de noordoostzijde van het plan gesitueerde horecapaviljoen/pannenkoekenhuis heeft een ronde, zo mogelijk hoefijzer-vormige opzet.

Het is halfhoog enigszins verscholen in de duinen opgenomen, waardoor het voor de passant als een “trouvaille” overkomt. Het paviljoen neemt letterlijk afstand van het landgoed. Vanwege deze positie wordt het paviljoen als een parkfolly vormgegeven. De architectuur wijkt daarom af van de overige gebouwen van het landgoed. In zijn meest extreme vorm is hierbij een ‘Hans en Grietje’-achtig gebouw denkbaar.

Het gebouw bestaat uit één bouwlaag en is bijvoorbeeld voorzien van een flauw hellende kap, met grote overstekken.

Het paviljoen is gekoppeld aan het fietspad over het landgoed.

Het terras is op het zuiden georiënteerd. Vanaf het half hoog gelegen terras is er uitzicht over het water dat naar het paviljoen is doorgetrokken.

De materiaalkeuze bestaat uit natuurlijke materialen zoals hout en baksteen. De flauwhellende kap wordt voorzien van riet/na-tuurrode keramische pannen.

Afvalcontainers, opslag van leeggoed e.d. worden volledig inpandig opgelost.







▼ *Horizontale lijnen, flauwe daken en grote overstekken herinneren aan de architectuur van Frank Lloyd Wright.*

#### 4.6 LANDHUIZEN

De landhuizen bevinden zich in de directe nabijheid van de entree van het landgoed. Ze worden ontsloten via de statige oprijlaan die in verbinding staat met de Jacobadijk. De landhuizen bevinden zich door deze positionering naast de laan en met uitzicht over de polder enigszins bezijden het echte duin- en natuurlandschap. Voor de vormtaal van de landhuizen rechtvaardigt dit een ten opzichte van het overige landschap meer vrije benadering. In ieder geval is een duidelijk hoofdvolume van de woningen gewenst. Aan- en uitbouwen, alsmede de bijgebouwen zijn ondergeschikt aan het hoofdvolume. De hoogte bedraagt maximaal 2 bouwlagen met of zonder kap. De maximale bouwhoogte bedraagt 10,00 m.

In architectonisch opzicht zijn de beide villa's familie van elkaar, maar er is geen reden ze direct familie te laten zijn van de gebouwen in het duinlandschap. Het zou echter mooi zijn als ze als het ware een de introductie vormen van de minimalistische bouwstijl in het duinlandschap. Dit zou met meer klassieke middelen als baksteen goed kunnen, bijvoorbeeld door het toepassen van eveneens horizontale accenten. De architectuur van Frank Lloyd Wright met horizontale lijnen en flauwe kappen dient hierbij als referentie. De architectuur is hierbij in zekere mate vrij. Samen-gevat dient er duidelijk te worden gekozen voor een eenduidige architectuurstijl (beide villa's horen tot een zelfde familie).

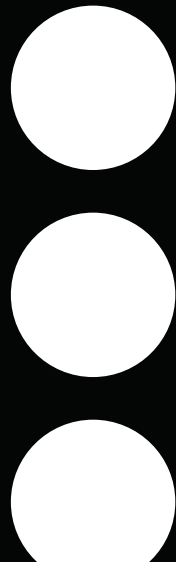
De architectuur dient in de vorm van een 'prelude' in te spelen op de architectuur van het overige gedeelte van De Grootte Duynen. Materiaalkeuze is natuurlijk, hierbij is zowel stucwerk, baksteen, hout en natuursteen denkbaar.

© Dit werk is auteursrechtelijk beschermd.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Bosch Slabbers Tuin- en Landschapsarchitecten B.V. (hierna: "Bosch Slabbers").

Bosch Slabbers heeft bij haar werkzaamheden de zorgvuldigheid in acht genomen die van haar kan worden verwacht. Aan de getoonde informatie in deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Op onze werkzaamheden zijn de voorwaarden van toepassing zoals vastgelegd in De Nieuwe Regeling 2005 (DNR 2005).

Bosch Slabbers heeft met zorgvuldigheid de beelden in deze publicatie geselecteerd. Het kan voorkomen dat niet alle rechthebbenden van de gebruikte beelden zijn achternaald. Belanghebbenden worden verzocht contact op te nemen met Bosch Slabbers.





# **bosch slabbers**

*Ourde Vlissingseweg 1*

*Postbus 147*

*4330 AC Middelburg*

*T 0118 592288*

*F 0118 591233*

*zeeland@bosch-slabbers.nl*

*www.bosch-slabbers.nl*





## **BIJLAGE 7**

Rapportage Verkeer





René Faasse Projecten

## **Landgoed De Grootte Duynen**

*Verkeersaantekeningen*

Datum 16 augustus 2011  
Kenmerk RFP002/Btp/0005  
Eerste versie 4 april 2011

### **1 Inleiding**

René Faasse Projecten te Kamperland heeft plannen ontwikkeld voor het landgoed De Grootte Duynen aan de zuidzijde van de N57 tussen Jacobadijk en Onrustweg. Het betreft een recreatiecomplex van een hotel, hotellodges en appartementen in een zeer lage dichtheid. Het terrein is op dit moment in gebruik als akkerland van een boerderij. De boerderij verliest zijn functie, het akkerland wordt landgoed met bebouwing, bos en een ruim wateroppervlak. De ontsluiting is gedacht aan de Jacobadijk aan de oostzijde van het complex, met nog een fiets/voetgangerstoegang aan de Parallelweg aan de noordzijde van het complex. De wegeigenaar van de Jacobadijk, het waterschap Scheldestromen, wil op basis van de beschikbare wegbreedte de autotoegang aan de Parallelweg hebben, en anders de Jacobadijk verbreden. René Faasse Projecten heeft aan Goudappel Coffeng BV, het grootste zelfstandige verkeersadviesbureau in Nederland, gevraagd om een advies te geven.

### **2 Verkeersproductie landgoed**

De omvang van het project is als volgt:

- hotel van 60 kamers op het niveau van 3 sterren;
- 50 hotelchalets op het niveau van 3 sterren;
- een hotelrestaurant, openbaar toegankelijk maar in hoofdzaak gebruikt door gasten op het landgoed;
- maximaal 80 appartementen op het niveau van 3 sterren;
- een wellness-ruimte van circa 1250 m<sup>2</sup>;
- 2 woningen.

Elders op het landgoed zijn nog enige andere kleine voorzieningen. Die maken echter geen gebruik van de hoofdtoegangsweg. Voor het schatten van het aantal aankomsten plus vertrekken van auto's (autobewegingen) wordt als regel gebruik gemaakt van CROW-publicatie 272. Het CROW is het nationaal research-instituut voor verkeer en wegenbouw met een ruime financiële inbreng van het ministerie. Voor deze publicatie heeft Goudappel Coffeng het onderzoekswerk gedaan. Voor woningen is er ook een CROW-publicatie: 256.

Voor de verschillende onderdelen van het landgoed hanteert het CROW de volgende aantallen autobewegingen:

- hotel (3 sterren): 23,9 bewegingen per 10 kamers;
- wellness: 12,7 bewegingen per 100 m<sup>2</sup>;
- woningen: 8,2 bewegingen per woning.

Voor restaurants worden geen aantallen autobewegingen genoemd. Daarvoor is dus een stelpost nodig. Daarmee wordt het aantal autobewegingen als volgt:

- hotel	(60:10) x 23,9	=	143
- hotelchalets	(50:10) x 23,9	=	120
- restaurant (stelpost)	1 x 50	=	50
- appartementen	(80:10) x 23,9	=	191
- wellness	(1250:100) x 12,7	=	159
- woningen	2 x 8,2	=	<u>16</u>
Totaal			679, afgerond 680

De eigenaar van de Jacobadijk, het waterschap Scheldestromen, wil de Jacobadijk richting Kamperland zo autoarm mogelijk maken om een aanmerkelijke dijkverbreding ten behoeve van fietsvoorzieningen te voorkómen. Desondanks zullen auto's toch wel eens die kant oprijden, ook als de vormgeving anders suggereert maar de beweging wel mogelijk is. Wij verwachten dat 10 à 15% van het autoverkeer de route binnendoor naar Kamperland zal kiezen als er geen specifieke maatregelen worden genomen.

### 3 Mogelijkheid van aansluitende wegen

Aan de oostzijde van het complex ligt de Jacobadijk, aan de noordzijde de Parallelweg en aan de westzijde de Onrustweg.

De Onrustweg is een onverhard karrenspoor van ruim 2,5 m breed. De enige verharding ligt op de plek waar de Onrustweg aansluit op de Schotmansweg. Die aansluiting bevindt zich nauwelijks 10 m van de rotonde Schotmansweg – Parallelweg af. Weg en aansluiting zijn volkomen ongeschikt om verkeer naar en van het landgoed te kunnen verwerken. De interne structuur van het landgoed is niet gebaseerd op een ontsluiting aan die kant voor auto's, maar er is wel een bruggetje voor voetgangers en fietsers



voorzien. Wij verwachten dat de belangstelling daarvoor beperkt zal zijn. Het betreft hier een echte 'achterdeur'.

De Parallelweg is een weg voor recreatieverkeer en bestemmingsverkeer; ook rijdt de bus daar elk uur in één richting. Er ligt een asfaltverharding van wisselende breedte. Tussen Jacobadijk en de boerderijtoegang is de rijbaan 4,7 m breed; aan beide zijden is de berm kapotgereden en in die berm ligt grint; pas achter het grint van 0,4 m begint de grasberm. Ten westen van de boerderijtoegang is het asfalt 5,8 m breed en zijn er geen kapotgereden bermen. Dichter bij de rotonde Schotmansweg is de breedte 5,0 m totdat de weg bij de rotonde een trompetachtige verbreding krijgt.

De Parallelweg is geschikt (en plaatselijk geschikt te maken) als ontsluitingsweg voor het landgoed. De interne structuur op het landgoed is daarop echter niet gebaseerd. Wel is een verbinding voor fietsers en voetgangers voorzien.

De Jacobadijk is een weg voor recreatieverkeer en bestemmingsverkeer. De rijbaan van asfalt is 4,8 m breed en de bermen zijn niet kapotgereden. De Jacobadijk is geschikt als ontsluitingsweg bij enige verbreding.

Op alle omliggende wegen maken fietsers en autoverkeer gebruik van dezelfde rijbaan. Voor autoverkeer geldt op de betrokken wegen een maximumsnelheid van 60 km/h.

Naar onze mening zijn zowel de Parallelweg als de Jacobadijk geschikt te maken om het verkeer naar en van het landgoed te verwerken. De aard en omvang van de maatregelen bij de beide routes verschilt en de verkeersintensiteit op de betrokken wegen zal ook enigszins verschillen.

Als een toename van verkeer 'binnendoor' naar Kamperland ongewenst is, dan kan dat met aansluiting noord niet geregeld worden, en met aansluiting oost wel door de toegangsweg van het landgoed diagonaal op de Jacobadijk aan te sluiten.

Van de omliggende wegen zijn auto-intensiteiten op de Jacobadijk uit juli 2011 bekend. Op een gemiddelde werkdag rijden daar 623 auto's. Vermoedelijk is de Parallellweg iets drukker dan de Jacobadijk.

## 4 Maatregelen aan omliggende wegen

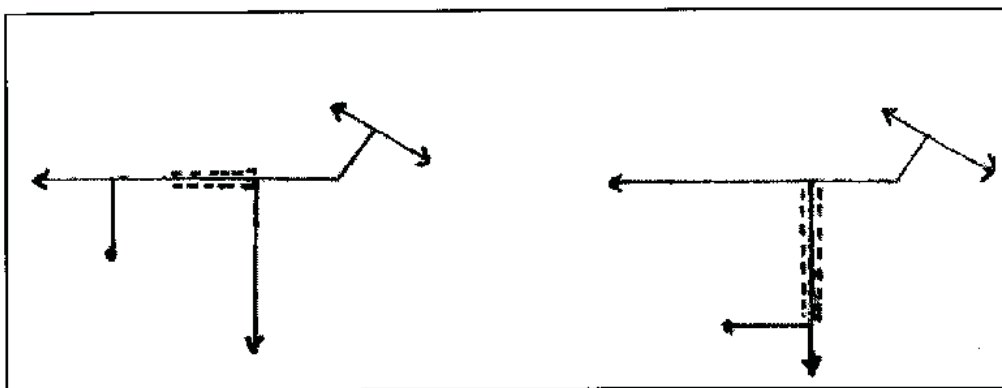
Is de intensiteittoename die het gevolg is van de komst van het landgoed, reden om de omliggende wegen aan te passen? De wegen zijn nu 4,7 à 5,8 m breed en hebben één rijbaan voor alle verkeer. Alleen het verbindingsstuk met de N255 heeft een apart fietspad als aanrijroute voor een tunneltje, en dat laatste moet natuurlijk gewoon zo blijven.

In de verkeerskundige praktijk wordt steeds geprobeerd om wegen zonder functie voor 'vreemd' verkeer beneden de intensiteit van 1.500 motorvoertuigen per etmaal te houden. Buiten de bebouwde kom geldt dit voor landbouwwegen en binnen de bebouwde kom voor woonstraten. Bij de wegen waarvoor het hier gaat, is de grootste toename 625 à 665 auto's per dag in beide richtingen samen. De huidige intensiteit op de Jacobadijk bedraagt ruim 600 auto's per dag. Inclusief de toename wordt de 'intensiteitsgrens' van 1.500 lang niet bereikt.

Het waterschap gaat uit van iets andere getallen. De intensiteiten van het autoverkeer moet bij wegen van minder dan 5,5 m breed beneden 1.250 per etmaal blijven en bij bredere wegen beneden 4.000 per etmaal. Bij auto-intensiteiten boven 1.250 motorvoertuigen per etmaal zijn fietsvoorzieningen nodig in de vorm van fietspaden. Bij auto-intensiteiten van 500-1.250 motorvoertuigen per etmaal zijn fietsstroken voldoende. Afhankelijk van de locatie van de toegang van het park zijn dan fietsvoorzieningen nodig tussen de toegangsweg van het park en de hoek Parallelweg-Jacobadijk.

Op de wegvakken met een intensiteittoename zal autoverkeer vaker geconfronteerd worden met tegenliggers. Het is dan gewenst dat voertuigen op de verharding kunnen blijven. Waar nu de breedte op de Parallelweg 4,7 m is, is sprake van kapotgereden bermen. Op de Jacobadijk van 4,8 m zijn geen kapotgereden bermen. Wij stellen voor om op de delen tussen Parallelweg-Jacobadijk en de landgoedtoegang het asfalt uit te breiden tot een breedte van 5,70 m. Door deze breedte in te delen als twee fietsstroken van 1,30 m en één autostrook van 3,10 m wordt bereikt dat bij de auto-intensiteiten zoals hier de auto's middenop rijden en alleen richting fietsstrook uitwijken bij een tegenligger. De (veilige) plek van de fietser (ook van de tegenliggende fietser!) is duidelijk zichtbaar voor alle weggebruikers. Bovendien is de rijbaan zo breed dat de kans gering is dat de bermen kapot gereden worden.

De verbredingen zijn gewenst op de volgende trajecten:



*Aansluiting noord*

*Aansluiting oost*

De ontwikkelaar opteert voor zijn terreinindeling voor een aansluiting op de Jacobadijk. Dat betekent het volgende:

- de vormgeving van de aansluiting van het landgoed op de Jacobadijk moet zodanig zijn dat automobilisten niet worden uitgenodigd om binnendoor naar en van Kamperland te rijden, of dat die beweging praktisch onmogelijk wordt gemaakt;
- op het gedeelte van de Jacobadijk tussen de landgoedtoegang en de Parallelweg zijn fietsvoorzieningen nodig.

Vanwege de bestaande dijklichaam en de zware milieuconsequenties bij uitbeiding van dat dijklichaam, de afstand, en ook de verkeersintensiteiten, zijn wij hier geen voorstander van de aanleg van een afzonderlijk fietspad langs de dijk. Wij zijn wel voorstander van de aanleg van fietsstroken aan beide zijden in combinatie met een rijbaanverbreding tot 5,70 m (die past op de bestaande kruin van de dijk).

De optische geleiding is zodanig duidelijk door de belijning dat bij een combinatie van tegenliggers en fietsers de auto even achter de fietsers blijft totdat de tegenligger gepasseerd is.

Naast deze maatregelen aan de Jacobadijk wordt tevens een route voor fietsers over het landgoed opgenomen. Die fietsroute heeft een openbaar karakter, maar door zijn ligging is die route niet zeer kort. In de praktijk zal recreatief fietsverkeer voor een deel over het landgoed rijden; utilitair fietsverkeer (bijvoorbeeld scholieren) zal naar verwachting alleen maar via de Jacobadijk rijden. In verband met de fietsers op de Jacobadijk wordt een doorsteek voorgesteld tussen het fietspad naar het fiets/voetgangerstunneltje onder de N57 door en het kruispunt Parallelweg - Jacobadijk.

Op de bijgaande schets is de verkeerskundige vormgeving voorgesteld:

- de toegangsweg van het landgoed komt niet haaks uit op de Jacobadijk maar (zoals bij zoveel dijkaansluitingen) diagonaal, met een middengeleider (waardoor autoverkeer alleen de Jacobadijk naar en van het noorden kan gebruiken) ondersteund door een verplichte rijrichting;
- ten behoeve van het uitzicht staan de auto's vanaf het landgoed op de plek waar ze voorrang moeten verlenen aan verkeer op de Jacobadijk vlak, en dus niet op de helling;
- voor fietsers en voetgangers wordt voor de andere richting een smal tegelpad gemaakt, zo smal dat het niet door auto's misbruikt kan worden;
- vanaf de aansluiting van het landgoed tot aan de Parallelweg wordt de rijbaan op de kruin van de Jacobadijk verbreed tot 5,70 m en de rijbaan wordt voorzien van fietsstroken aan beide zijden;
- bij de Parallelweg wordt een fietsdoorsteek toegevoegd om goed op de fietsstroken van de Jacobadijk te kunnen aansluiten.

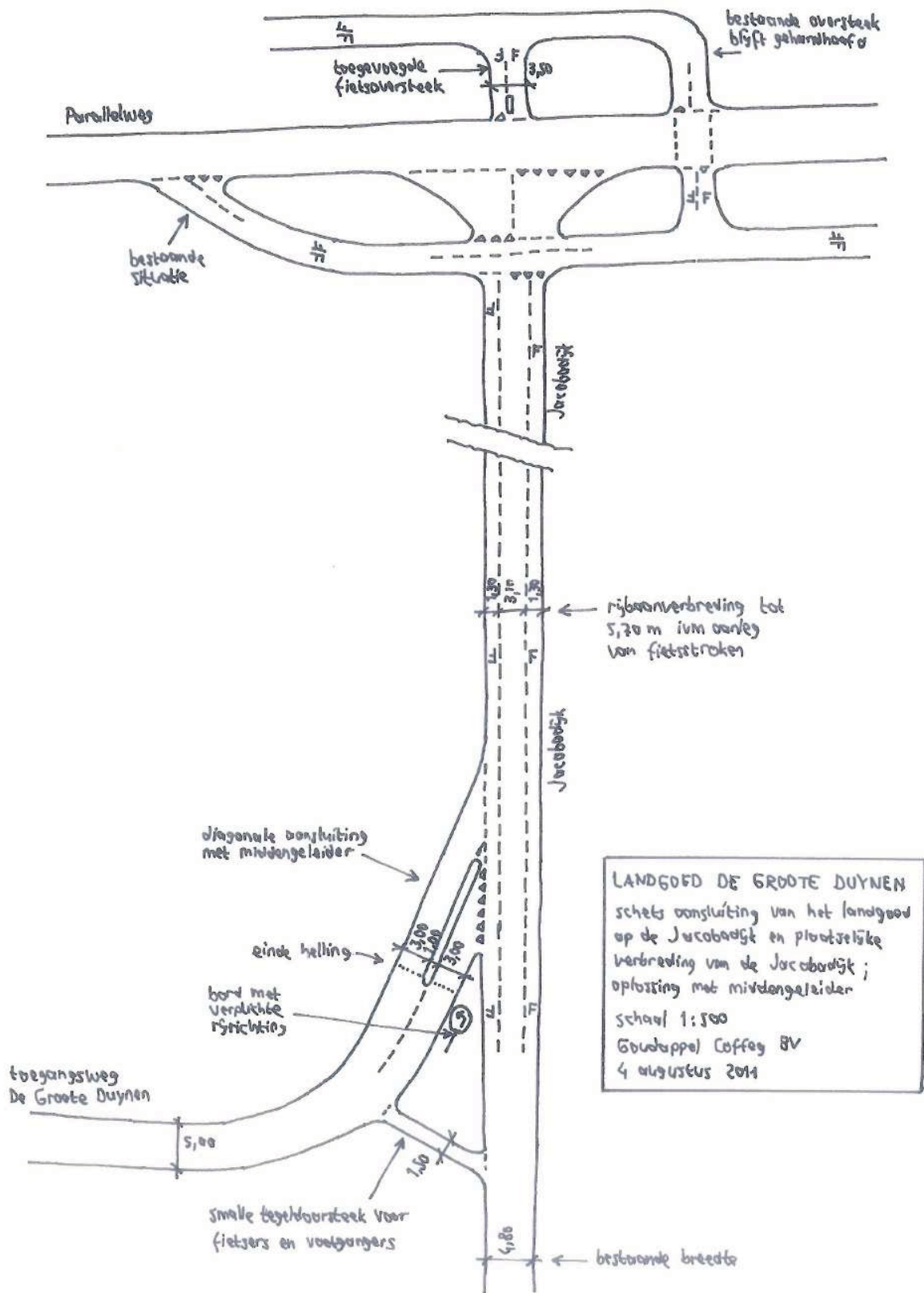
Bij deze oplossing is het onmogelijk geworden om ten behoeve van het landgoed het gedeelte van de Jacobadijk ten zuiden van het landgoed te gebruiken voor autoverkeer. Desgewenst kan het waterschap door middel van een verkeersbord formeel het linksafslaan van de Jacobadijk naar het landgoed verbieden.



## 5 Slot

Bij realisering van het project 'Landgoed de Grootte Duynen' is een extra autoverkeersdruk te verwachten van 680 per dag. Denkbaar is een toegang aan de Parallelweg en een toegang aan de Jacobadijk. Verkeerskundig zijn beide mogelijk. De huidige plannen voor de inrichting van het landgoed gaan uit van een toegang aan de Jacobadijk; een toegang aan de Parallelweg past niet goed bij de gedachte indeling.

Voorgesteld wordt om de toegang van het landgoed op de Jacobadijk zodanig vorm te geven dat er geen autoverkeer binnendoor naar/van Kamperland gaat rijden, en de Jacobadijk tussen de toegang en de Parallelweg te verbreden tot 5,70 m en van fietsstroken te voorzien.









## **BIJLAGE 8**

Rapportage Verkenning  
Grondwateraspecten,  
Afwatering en Waterkwaliteit




## Ontwikkeling Landgoed Groote Duynen Verkenning grondwateraspecten ten behoeve van de waterparagraaf

5 april 2011

Relatienummer 12565  
Rapportnummer 3101550DR01

Auteur(s)  
Ir. A.P. Bot  
Ir. M.H. Zwamborn



Bewerkt: BBO/MHZ/amv  
Gecontroleerd 05-04-'11  
Initialen: MHZ  
Paraaf 



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2  
3818 HJ Amersfoort  
Postbus 1526  
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 10  
Telefax: 033 422 13 29  
e-mail: [water@kwa.nl](mailto:water@kwa.nl)  
website: <http://www.kwa.nl>

Rabobank: 372977669  
KvK Gooi en Eemland: 32069286



## Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Beschrijving van het gebied	4
2.1	Topografie	4
2.2	Opbouw van de ondergrond	4
2.3	Afwatering en oppervlaktewaterpeilen	6
2.4	Ontwatering	6
2.5	Grondwaterstanden, stijghoogten en kwel/wegzijing	7
2.6	Brak en zout water	8
3.	Toekomstige inrichting van het gebied	10
4.	Grondwaterbelangen, randvoorwaarden en ontwerpaspecten	11
4.1	De Schotsman/Ruiterplaat	11
4.2	De Banjaard	11
4.3	Kamperlandse Duintjes	11
4.4	Aangrenzende landbouwgrond	12
4.5	Verziltiging van oppervlaktewater	12
4.6	Toekomstig grondwater in het Landgoed Groote Duynen	12
4.7	Toekomstige waterpartij	12

### Bijlagen:

1. Ligging projectlocatie
2. Voorlopige schets gebiedsinrichting
3. Maaiveldhoogte en deklaag
4. Waterlopen en peilen
5. Stijghoogten en kwel
6. Gemeten stijghoogten
7. Zoet-zout verdeling

## 1. Inleiding

Voor Landgoed De Groote Duynen wordt gewerkt aan planvorming voor realisatie van een landgoed met een hotel, hotelsuites, appartementsgebouwen, horeca en landhuizen. Centraal in het gebied is een waterpartij met rietoevers voorzien. De uitkomende grond van de waterpartij wordt gebruikt voor aanleg van reliëf op het landgoed.

Het projectgebied is gelegen in de uiterste noordwesthoek van de Onrustpolder op Noord-Beveland. Het gebied ligt tussen de Jacobadijk en de Onrustweg en heeft een oppervlak van ongeveer 20 ha. Het projectgebied is aangegeven in bijlage 1. De waterpartijen zullen een oppervlakte hebben van ongeveer 5 ha. Een voorlopige schets van de gebiedsinrichting is aangegeven in bijlage 2 (uit het Beeldkwaliteitsplan Landgoed De Groote Duynen, Bosch Slabbers, 2011).

Op dit moment is het ontwerp bestemmingsplan gereed, met uitzondering van de waterparagraaf. In de waterparagraaf dient specifiek aandacht te worden besteed aan de geohydrologische effecten van de waterpartij op de omgeving.

René Faasse Projecten heeft aan Bram Bot en KWA Bedrijfsadviseurs B.V. opdracht gegeven voor een geohydrologische verkenning, als onderbouwing van de waterparagraaf. In deze verkenning worden de randvoorwaarden beschreven, waaraan het toekomstig ontwerp van de waterpartijen moet voldoen.

### *Leeswijzer*

- In hoofdstuk 2 is de beschrijving van het gebied opgenomen, waarbij de geohydrologische situatie wordt toegelicht.
- In hoofdstuk 3 is kort ingegaan op de toekomstige inrichting van De Groote Duynen, met name de inrichtingsaspecten die van belang zijn voor de geohydrologische situatie.
- In hoofdstuk 4 zijn de grondwaterbelangen in en rond het gebied beschreven, met de bijbehorende geohydrologische randvoorwaarden die aan het ontwerp worden gesteld.

## 2. Beschrijving van het gebied

### 2.1 Topografie

Het landgoed wordt aangelegd in de Onrustpolder en heeft thans een agrarische bestemming (akkerbouw). Aan de noordkant sluit het landgoed aan op het recreatiegebied De Banjaard/Roompot en aan de noordoostzijde het duin-kustlandschap van de Kamperlandse Duintjes. Aan de westkant ligt het natuurgebied 'Schotsman/Ruiterplaat', dat voornamelijk uit bos bestaat. Aan de zuid- en oostkant ligt agrarisch gebied.

De noordelijke begrenzing van het gebied wordt gevormd door de Rijksweg (N57). De westgrens wordt gevormd door de Onrustweg (oorspronkelijke zeedijk vóór de afsluiting van het Veerse Meer). De oostgrens wordt gevormd door de Jacobadijk. Het projectgebied omsluit de hoeve Veldzicht, die zal blijven bestaan.

De maaiveldhoogte in het gebied is aangegeven in bijlage 3 (AHN-2, 2007).

- In het projectgebied ligt het maaiveld over het algemeen tussen NAP +1,10 en 1,30, maar in het midden is een noord-zuid gerichte lagere strook met hoogte tussen NAP +0,90 en 1,10 meter. Aan de westzijde, vlak tegen de Onrustweg aan, loopt het maaiveld op tot maximaal NAP +1,80 meter.
- In het landbouwperceel dat direct ten zuiden van het projectgebied is gelegen, bevindt zich een laag deel, incidenteel tot NAP +0,80, bij de watergang het Schuttegat.
- Het maaiveld van de Jacobapolder direct ten oosten van het projectgebied ligt rond NAP +1,0 meter.
- Het recreatiegebied De Banjaard ten noorden van het projectgebied heeft een maaiveldhoogte tussen NAP +1,20 en 1,50, met hoogten tot NAP +1,80 tegen de duinen en zeewering.
- De Kamperlandse duintjes en een strook duingebied in De Schotsman tussen de Onrustweg en De Schotsmanweg reiken tot even boven NAP +5,0 meter.
- De Noordezeewering heeft een hoogte boven NAP +10,0 meter, terwijl de Onrust- en Jacobadijk tot NAP +6,0 resp. NAP +4,0 komen.

### 2.2 Opbouw van de ondergrond

De geohydrologische schematisatie van de ondergrond is aangegeven in tabel 3.1. De ondergrond van het projectgebied en de ruime omgeving bestaat uit een eerste watervoerend pakket, afgedekt met een deklaag waarin leemlaagjes voorkomen. De basis van het eerste watervoerende pakket is op circa NAP -45,0 meter gelegen. Het bovenste deel van het watervoerende pakket is wat grover dan het onderste deel. Het totale doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket bedraagt ongeveer 350 m<sup>2</sup>/dag, bestaande uit 250 m<sup>2</sup>/dag tussen 3 en 25 m-mv en 100 m<sup>2</sup>/dag tussen 25 en 45 m-mv. Onder het eerste watervoerende pakket bevindt zich een leemlaag, die als ondoorlatende hydrologische basis kan worden beschouwd.

**Tabel 3.1: geohydrologische schematisatie**

<b>Diepte (m-mv)<sup>*)</sup></b>	<b>Lithologie</b>	<b>Geohydrologische situatie</b>
0 – 3	matig fijn zand met leemlaagjes ( <i>Formatie van Naaldwijk</i> )	deklaag
3 – 25	matig fijn zand ( <i>Formatie van Naaldwijk</i> )	eerste watervoerend pakket
25 – 45	zeer fijn tot matig fijn zand ( <i>Formatie van Waalre</i> )	eerste watervoerend pakket
45 – 50	leem ( <i>Formatie van Oosterhout</i> )	eerste scheidende laag, hier beschouwd als geohydrologische basis
50 – 90	matig fijn tot matig grof zand ( <i>Formaties van Oosterhout en Maassluis</i> )	
90 - 120	klei ( <i>Formaties van Rupel</i> )	

\*) mv = maaiveld (circa NAP +1,2 meter)

De dikte en daarmee de hydraulische verticale weerstand van de deklaag is variabel. Kaarten uit REGIS II van de deklaag zijn opgenomen in bijlage 3. In het projectgebied bedraagt de dikte rond 2,5 tot 3,5 meter. In De Schotsman, tussen de Schotsmanweg en de Onrustweg, bedraagt de dikte lokaal 4 tot 6 meter. Verder naar het westen in De Schotsman bedraagt de dikte over het algemeen niet meer dan 3 meter en neemt af tot 1 meter bij het Veerse Meer. De deklaag is vrijwel afwezig onder de Kamperlandse Duintjes. Ook ter plaatse van De Banjaard en direct ten oosten en zuiden van het projectgebied bedraagt de dikte tussen 1 en 3 meter. Verder naar het oosten neemt de dikte plotseling toe tot circa 10 meter.

De verticale weerstand van de deklaag hangt van de dikte af, volgens tabel 2.2.

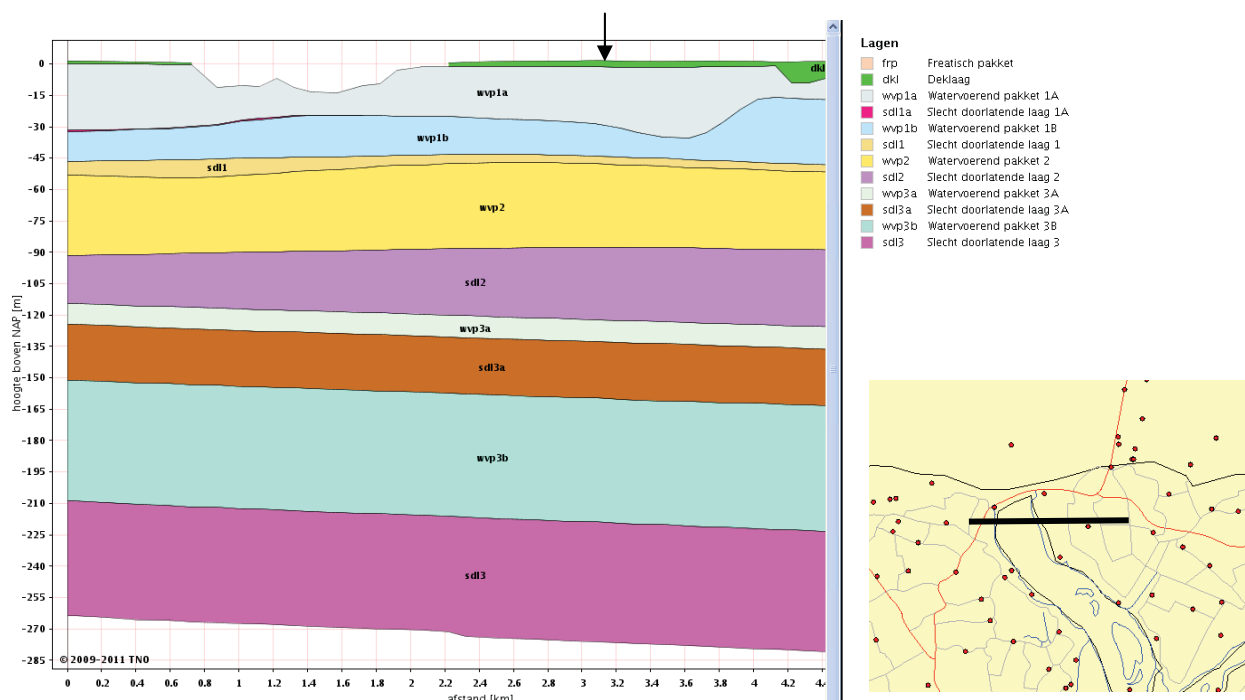
**Tabel 2.2: verticale weerstand van de deklaag**

<b>Dikte (m)</b>	<b>Weerstand (dagen)</b>
1	25
2	50
3	75
4	100
5	150
6	200
10	500

Ter illustratie van de regionale diepere bodemopbouw is in figuur 2.1 de dwarsdoorsnede uit REGIS-II opgenomen.



**Figuur 2.1: dwarsdoorsnede uit REGIS-II over het gebied**



### 2.3 Afwatering en oppervlaktewaterpeilen

De afwatering van het projectgebied en de omgeving is aangegeven in bijlage 4. De afwatering vindt plaats via een watergang langs de Onrustweg in zuidelijke richting. Bovenstrooms van het projectgebied is alleen nog De Banjaard op deze watergang gekoppeld. In het kader van de GGOR Noord-Beveland worden de peilen op dit moment bijgesteld. In tabel 3.2 zijn de oude en nieuwe peilen aangegeven.

**Tabel 3.2: oude en nieuwe streefpeilen van oppervlaktewater in meter t.o.v. NAP**

	winter nieuw	winter oud	zomer nieuw	zomer oud
projectgebied	- 0,10	- 0,10	0,00	0,00
Onrustpolder naar zuiden	- 0,20	- 0,10	- 0,10	0,00
Jacobapolder	- 0,25	- 0,20	+ 0,05	+ 0,10
Banjaard	+ 0,10	+ 0,10	+ 0,10	+ 0,10
Veerse Meer	- 0,20 tot -0,40	- 0,70	0,0 tot - 0,10	0,00

De afwatering van De Schotsman nabij het projectgebied vindt in hoofdzaak plaats via een oost-west lopende afwateringsloot naar het Veerse Meer. Om verdroging van het gebied te voorkomen zijn op enkele plaatsen stuwen in deze watergang geplaatst.

### 2.4 Ontwatering

De ontwatering van het huidige projectgebied en de agrarische omgeving vindt vooral plaats door middel van drainage, naar is aangenomen op circa 1,0 m-mv met een lekweerstand van 60 dagen. In de zomer vindt de ontwatering vooral plaats naar de watergangen, met het peil zoals is beschreven in paragraaf 2.3.

## 2.5 Grondwaterstanden, stijghoogten en kwel/wegzijing

### **oriëntatie stijghoogten en kwel/wegzijing REGIS**

Op basis van REGIS is een eerste oriëntatie verkregen op de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket in het gebied en het patroon van kwel en wegzijging door de deklaag. De kaarten zijn opgenomen in bijlage 5. In de winter ligt de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket in het projectgebied tussen NAP 0,5 tot 1,0 meter; in de zomer tussen NAP 0,0 tot -0,5 meter. In de landbouwpercelen naar het oosten en zuiden ligt de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket volgens REGIS globaal 0,5 meter lager.

De kwelkaarten van REGIS in bijlage 5 komen niet overeen met de werkelijkheid voor wat betreft de intensiteiten – vertonen een orde van grootte te hoog. Duidelijk is wel dat De Banjaard en het poldergebied ten zuiden van het projectgebied kwelgebieden zijn, met name in de zomer. De Schotsman vormt een infiltratiegebied. Het projectgebied en de Jacobapolder worden aangeduid als gebieden waarin geringe kwel optreedt.

### **gemeten grondwaterstanden en stijghoogten in en rond het projectgebied**

In en rond het projectgebied zijn grondwaterstanden en stijghoogten gemeten in de zomer van 2010, deze zijn aangegeven in bijlage 6. De metingen zijn gedaan van de ondiepe freatische grondwaterstand en van de stijghoogte op circa 8 m-mv.

Brak grondwater heeft een wat hogere dichtheid dan zoet grondwater. Bij de meting van stijghoogten in peilbuizen moet daarmee rekening worden gehouden. Uit een hydrologische analyse blijkt, dat als de gemeten brakke stijghoogte op circa 8 m-mv globaal 6 cm beneden de freatische zoete grondwaterstand ligt, er sprake is van een evenwichtssituatie (kwel noch wegzijging).

In de zomer van 2010 was in de peilbuizen bij de Onrustweg de brakke stijghoogte op 8 m-mv tot 0,1 meter boven de freatische grondwaterstand, wat duidt op kwel.

De (zoete) stijghoogte op circa 8 m-mv bij De Schotsman was in de zomer van 2010 circa 0,5 meter lager dan de freatische grondwaterstand, wat duidt op wegzijging.

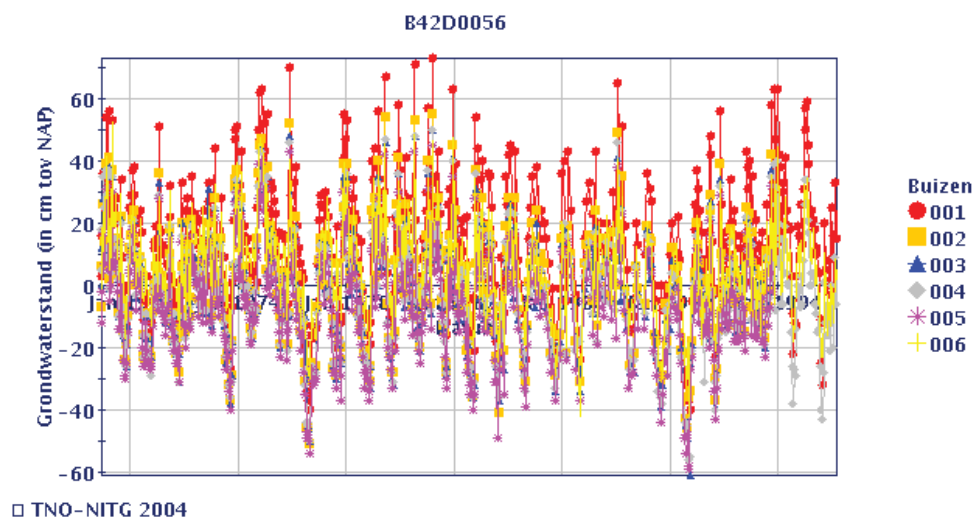
### **beschikbare stijghoogtegegevens uit DinoLoket**

In figuur 2.2 zijn tijdstijghoogtelijnen weergegeven van peilfilters bij hoeve Gr Middenhof, op circa 700 meter ten zuiden van het projectgebied. De maaiveldhoogte direct bij de buis is NAP +1,80 meter, maar de buis staat in een omgeving die globaal dezelfde maaiveldhoogte heeft als het projectgebied. De freatische grondwaterstand in buis 1 varieert tussen NAP -0,20 en +0,60 meter. Het lijkt aannemelijk dat de grondwaterstand in het projectgebied een soortgelijk beeld vertoont.

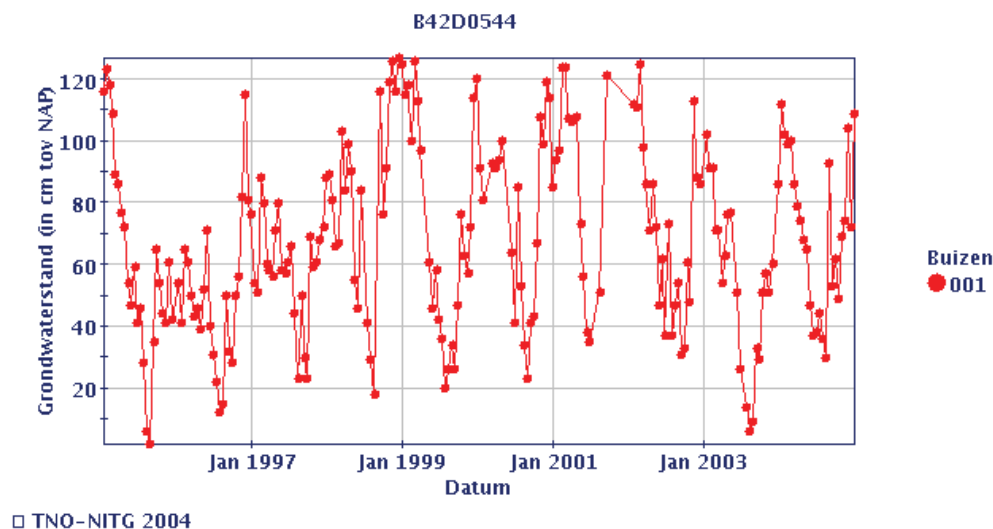
Peilfilter 2 is op circa 17 m-mv gelegen. Het lijkt er op dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket niet wezenlijk afwijkt van de freatische grondwaterstand, maar enigszins gedempt is. In de winter zal enige wegzijging plaats vinden, in de zomer enige kwel.

In figuur 2.3 is de tijdstijghoogtelijn van buis B42D0544 in De Schotsman getoond. Deze buis komt overeen met B4 uit bijlage 6 of ligt er vlak bij (circa 300 meter ten westen van het projectgebied). De grondwaterstand varieert tussen NAP +0,20 en +1,20 meter, dit zijn hogere standen dan in het projectgebied. De grondwaterstand in De Schotsman kent overigens duidelijk meer ruimtelijke variatie dan in het landbouwgebied.

**Figuur 2.2: stijghoogte landbouwgebied**  
(peilfilter 1 – freatisch; peilfilter 2 – circa 17 m-mv, overige filters dieper)



**Figuur 2.3: grondwaterstand Schotsman**



## 2.6 Brak en zout water

De karting van REGIS van het zoutvoorkomen in de ondergrond is weergegeven in bijlage 7. De zoet/brak grens in het watervoerende pakket in het projectgebied varieert van NAP -2,0 meter in het oosten tot NAP -3,0 meter in het westen nabij de Onrustweg. Het projectgebied ligt in de overgang tussen De Schotsman, waar de zoet/brak grens tot NAP -10,0 reikt, en de Jacobapolder, met een zoet/brak grens boven NAP -1,0 meter.

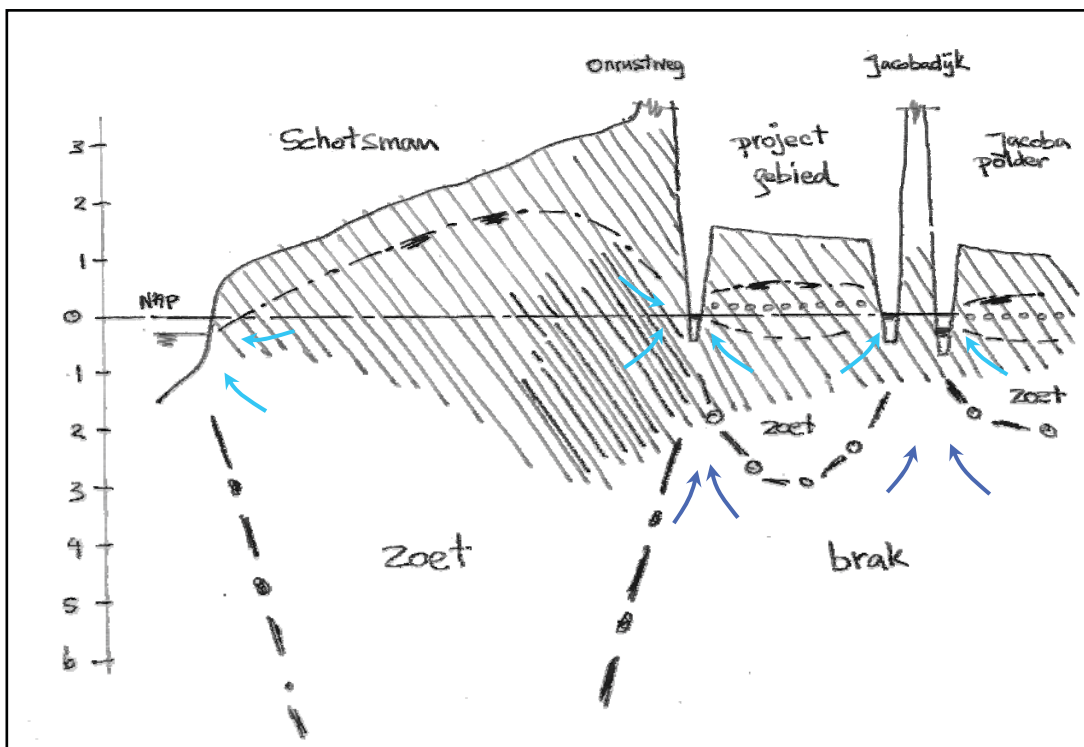
De grens tussen brak en zout grondwater ligt overeenkomstig dieper. In het projectgebied variërend tussen NAP -2,5 tot NAP -3,5 meter, onder De Schotsman tot NAP -20,0 meter en in de Jacobapolder rond NAP -1,0 tot -2,0 meter.

De watergang direct ten oosten van de Onrustweg en ten zuiden van de N57 is een belangrijk lokaal ontwateringsmiddel. Ter plaatse van deze watergang komt brak en zout grondwater

omhoog. Deze watergang zorgt ook voor de ontwatering van De Banjaard. In de watergang is een chloridegehalte van 1.700 tot 2.300 mg/l gemeten.

In figuur 2.4 is een west-oost dwarsdoorsnede over het gebied opgenomen, waarin de geohydrologische situatie van het projectgebied en de omgeving is opgenomen. In de dwarsdoorsnede is voor de poldergebieden zowel de grondwaterstand in de winter (opbolling tussen de sloten) als in de zomer opgenomen (grondwaterstanden tot onder de streefpeilen). De stromingspijlen zijn ingetekend voor de wintersituatie.

**Figuur 2.4 west-oost dwarsdoorsnede over het projectgebied met de geohydrologische situatie**





### 3. Toekomstige inrichting van het gebied

Een schets van de gebiedsinrichting is aangegeven in bijlage 2.

Het belangrijkste aspect van de gebiedsinrichting voor wat betreft de geohydrologie vormt de waterpartij. Deze waterpartij wordt centraal in het gebied aangelegd met een oppervlak van ongeveer 5 ha. Het is de bedoeling dat de neerslag op het projectgebied maximaal wordt geconserveerd. De neerslag zal in de bodem infiltreren, of via regenwaterriolering naar de waterpartijen worden gevoerd. Het doel van de conservering is het vasthouden van zoet water in het gebied, met het oog op de waterkwaliteit in de waterpartijen en het vormen van een voorraad zoet grondwater. Het peil van de waterpartijen zal worden begrensd door een overlaat naar de bestaande afwateringsleiding langs de Onrustweg.

De uitkomende grond van de waterpartijen zal worden gebruikt voor ophoging van het westelijk en noordelijk deel van het projectgebied. Daarmee wordt aansluiting gevonden bij het duinlandschap van De Schotsman en de Kamperlandse Duintjes, terwijl ook geluidsbelasting door de N57 sterk wordt beperkt. Aan de oost- en zuidzijde zal de ophoging duidelijk minder zijn.

Het plan is nog in de ontwerpfase. Het toekomstige maaiveldreliëf, en de exacte locatie, vorm en peilbeheer van de waterpartijen moet nog worden bepaald. Ook is de uitvoeringswijze van de waterpartijen nog niet vastgelegd.

Uitgangspunt is dat het gebied zó zal worden ingericht, dat geen significante grondwater-effecten in de omgeving zullen optreden. Zoveel mogelijk zal een positieve uitwerking worden nagestreefd. Effecten tijdens de aanleg van de inrichting zullen slechts tijdelijk en omkeerbaar zijn.

## 4. Grondwaterbelangen, randvoorwaarden en ontwerpaspecten

### 4.1 De Schotsman/Ruiterplaat

#### *grondwaterbelang*

Via de zoetwaterbel onder De Schotsman vindt uitstroming van zoet grondwater plaats langs de oever van het Veerse Meer. Het zoute grondwater is daar voldoende diep weggedrukt, zodat de wortelzone van de vegetatie atmosferisch water bevat. De vegetatie die zich nabij de oever van het Veerse meer heeft ontwikkeld, is om die reden waardevol en mag niet geschaad worden.

Voor de natuurwaarden in De Schotsman moet een voldoende hoge grondwaterstand (vooral de GVG) in stand blijven (geen verdroging).

De zoetwaterbel wordt veroorzaakt door de hoogte van de grondwaterstand op De Schotsman boven het peil van het Veerse meer. De zoetwaterbel is gevormd onder invloed van een peilverschil tussen het grondwater midden op De Schotsman, en het Veerse Meer en de Onrustpolder aan weerszijden van De Schotsman. Dit peilverschil bedraagt gemiddeld 0,7 meter. Het peilverschil is mogelijk gemaakt door de afwezigheid van drainage in De Schotsman. De drijvende kracht van de zoetwaterbel moet in stand blijven.

#### *randvoorwaarden*

- De uitstroming van zoet grondwater langs de oever van het Veerse Meer mag in de uiteindelijke situatie niet significant afnemen. Toetsingskader vormt het peilverschil van het grondwater midden op De Schotsman ten opzichte van het peil van het Veerse Meer en de omvang van de zoetwaterbel onder De Schotsman.
- De grondwaterstand moet in de uiteindelijke situatie voldoende hoog blijven, de ingreep mag geen verdroging tot gevolg hebben. Toetsingskader vormt de GVG in De Schotsman.

### 4.2 De Banjaard

#### *grondwaterbelang*

Het recreatiegebied De Banjaard is een kwelgebied. Waarschijnlijk vindt toestroming vanuit zee plaats (met name tijdens vloed), wellicht in combinatie met toestroming van zoet grondwater vanuit de duingebieden ten noorden en westen van De Banjaard. Het water wordt via de watergang langs de Onrustweg afgevoerd. Deze watergang ligt direct aan de westkant van het projectgebied.

De Banjaard kent op dit moment enige wateroverlast, in extreme neerslag-afvoer situaties.

#### *randvoorwaarden*

- De afwatering van De Banjaard moet gewaarborgd blijven.
- Het waterbezwaar in De Banjaard mag in de uiteindelijke situatie niet noemenswaardig toenemen. Toetsingskader vormt de kwel ter plaatse van De Banjaard.
- De grondwaterstand in De Banjaard mag in de uiteindelijke situatie niet noemenswaardig stijgen. Toetsingskader vormt de GHG in de laagste delen van De Banjaard.

### 4.3 Kamperlandse Duintjes

#### *grondwaterbelang*

Het is niet duidelijk of zich onder de Kamperlandse Duintjes een zoetwaterbel heeft gevormd. Vanwege de relatief hoge maaiveldligging lijkt dat aannemelijk, volgens REGIS is dit echter niet het geval. Voor alle zekerheid is het aan te bevelen dat geen onomkeerbare verplaatsing van grondwater plaats vindt onder invloed van de voorgenomen ingreep.

#### *randvoorwaarden*

- Een eventuele zoetwaterbel onder de Kamperlandse Duintjes mag niet onomkeerbaar worden aangetast. Toetsingskader is de grondwaterstand in de Kamperlandse Duintjes.

#### 4.4 Aangrenzende landbouwgrond

##### *grondwaterbelang*

In het aangrenzende landbouwgebied worden de grondwaterstanden met name bepaald door de aanwezige drainage en het oppervlaktewater peilbeheer, dat een randvoorwaarde vormt voor de ontwatering. Hiermee wordt een voldoende hoge grondwaterstand bereikt, waardoor het brakke water op diepte wordt gehouden, maar niet zo hoog dat vernatting plaatsvindt. Verdroging van de naburige landbouwpercelen heeft niet zozeer te maken met vochttekort als met het optrekken van brak grondwater. Het evenwicht tussen de beide negatieve gevolgen ligt precair. Hooguit mag een marginale wijziging in het grondwaterregime plaatsvinden.

##### *randvoorwaarden*

- Het grondwaterregime in het aangrenzende landbouwgebied moet zodanig gewaarborgd blijven dat het brakke water op diepte wordt gehouden én er geen vernatting plaatsvindt. Toetsingskader vormt de GHG en de GLG in de uiteindelijke situatie, en daarmee gerelateerd de diepte van de zoet/brak grens onder de landbouwgrond en schade aan landbouwgewassen.
- Opmerking: Een tijdelijke verandering van het grondwaterregime tijdens aanleg van de waterpartijen is minder precair. Toetsingskader: geen onomkeerbare gevolgen voor de zoet/brak grens onder de landbouwgrond en schade aan landbouwgewassen.

#### 4.5 Verzilting van oppervlaktewater

##### *grondwaterbelang*

Het afstromend oppervlaktewater in het projectgebied en de omgeving ondervindt thans een zoutbelasting door toestroming van dieper grondwater naar de watergangen. Voor de waterkwaliteit van de watergangen is een toename van de zoutbelasting ongewenst.

##### *randvoorwaarden*

- De zoutbelasting mag in de uiteindelijke toestand niet meer dan marginaal toenemen. Toetsingskader vormt de verwachte chlorideconcentratie in de watergangen aan weerszijden van het projectgebied.
- Er is waarschijnlijk niet aan te ontkomen dat het brakke/zoute grondwater tijdens de aanleg van de waterpartijen enigszins omhoog komt, en daarmee de zoutbelasting van de watergangen. Toetsingskader is de tijdsduur en de verwachte chlorideconcentratie in de watergangen tijdens de aanleg.

#### 4.6 Toekomstig grondwater in het Landgoed Groote Duynen

##### *grondwaterbelang*

De ontwateringsdiepte in de toekomstige situatie moet passend zijn voor de voorgenomen bebouwing en infrastructuur. De ontwatering is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en wordt verder uitgewerkt in de 'Verkenning afwatering en waterkwaliteit'.

#### 4.7 Toekomstige waterpartij

##### *ontwerpaspect peilbeheer*

De waterpartij wordt centraal in het gebied aangelegd met een oppervlak van ongeveer 5 ha. Het is de bedoeling dat de neerslag in het projectgebied maximaal wordt geconserveerd door locale infiltratie naar het grondwater in het projectgebied en afstroming via regenwater riolering naar de waterpartij. Door de waterconservering zal het zoet/brak grensvlak in de uiteindelijke situatie voldoende op diepte blijven. Het peil van de toekomstige waterpartij zal zich instellen onder invloed van neerslag en verdamping op het gebied. Het peil wordt begrensd door een overlaat, de hoogte van deze overlaat zal in het verdere ontwerp worden bepaald.

##### *randvoorwaarden peilbeheer*

- Het winterpeil in de waterpartij zal moeten worden begrensd opdat geen vernatting plaats vindt in het Landgoed zelf en bij de burens.
- In de zomer mag het peil niet zó diep wegzakken dat het resulteert in onomkeerbaar optrekken van onderliggend brak grondwater.

#### *ontwerpaspect diepte waterpartij*

Omwille van de toekomstige waterkwaliteit moet de waterdiepte in de waterpartij minstens 1,5 meter bedragen. De waterpartij moet zó diep zijn, dat de waterdiepte ook in de zomer bij een laag waterpeil nog voldoende is. In het onderstaande kader is berekend, dat de bodemhoogte van de waterpartij dan NAP -1,80 meter of lager moet zijn. Deze berekening is in overleg met het waterschap gemaakt.

#### **Bepaling minimale diepte van de waterpartij**

Uitgangspunt: minimale waterdiepte 1,5 meter (zomersituatie)

Aanname: winterpeil circa 0,5 meter boven het zomerpeil

→ minimale waterdiepte wintersituatie 2,0 meter

Maaiveldhoogte in het projectgebied gemiddeld NAP +1,2 meter

Ontwerp: drooglegging ten opzichte van peil in de waterpartij 1,0 meter

→ peil in de waterpartij in verband met drooglegging wintersituatie NAP +0,2 meter

Diepte waterpartij wintersituatie 2,0 meter beneden NAP +0,2 meter

→ Bodemhoogte waterpartij NAP -1,80 meter

Vanuit het oogpunt van waterkwaliteit heeft een diepere waterpartij de voorkeur, dus een nog lagere bodemhoogte. Ook voor de inrichting van het terrein is het van belang om over zo veel mogelijk uitkomende grond te beschikken, dus over een zo diep mogelijke waterpartij.

Echter, hoe dieper de waterpartij in het brakke grondwater steekt, des te groter het gevaar voor aantrekken van brak grondwater. Op plaatsen waar het zoet/brak grensvlak relatief diep is gelegen, mogen de waterpartijen dieper zijn, zonder dat onevenredig gevaar bestaat voor het aantrekken van brak grondwater.

#### *randvoorwaarden diepte waterpartij*

- De bodemhoogte van de waterpartij ligt beneden NAP -1,80 meter.
- Op plaatsen waar het zoet/brak grensvlak dieper ligt, mag de bodem van de waterpartijen dieper worden aangelegd.

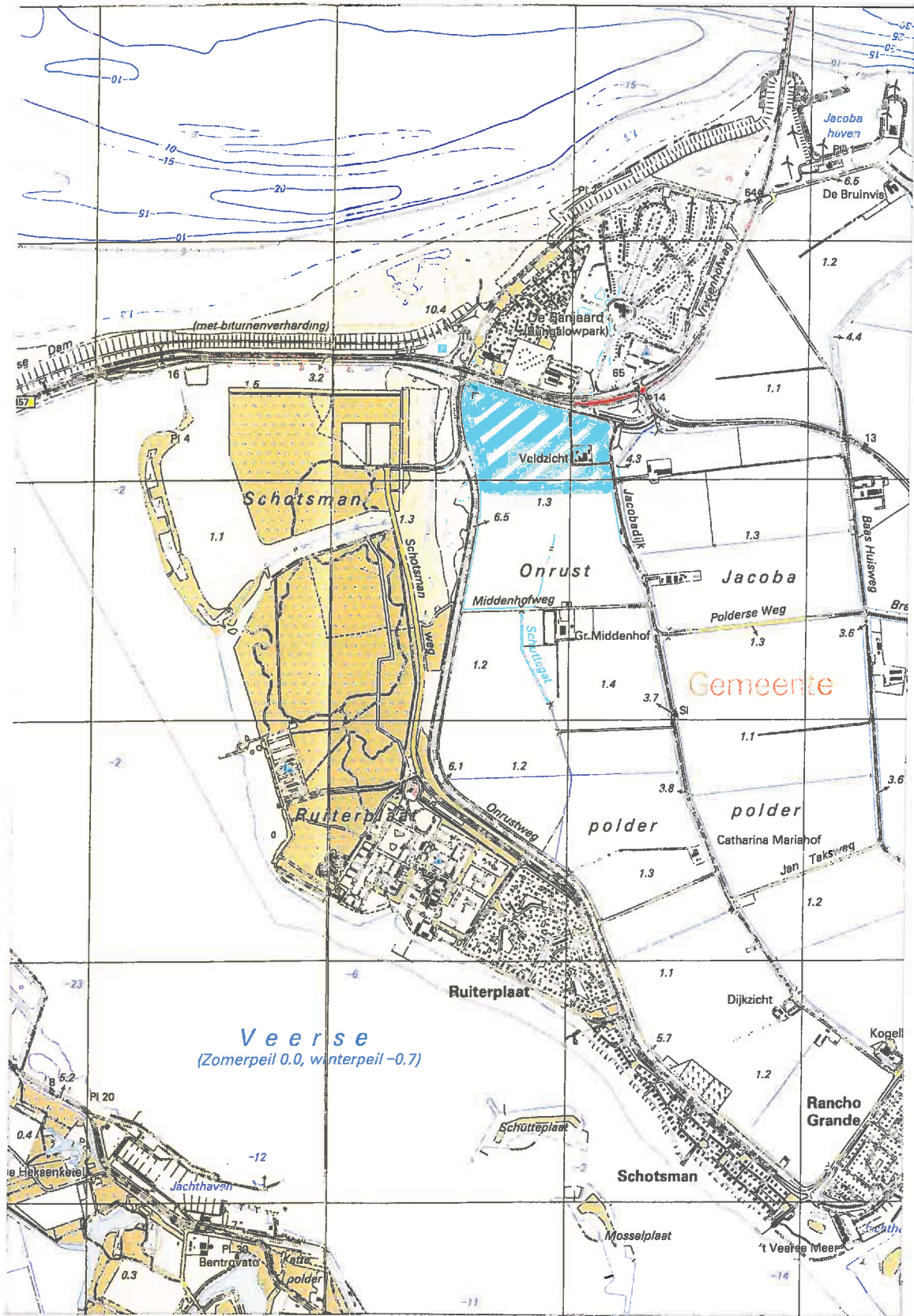
#### *ontwerpaspect aanleg waterpartij*

De toekomstige waterpartijen zullen aanvankelijk brak zijn, vanwege de toestroming van dieper grondwater tijdens de aanleg. Daar is geen bezwaar tegen om redenen van waterkwaliteit van de waterpartij zelf. In de loop der jaren zal het chloridegehalte afnemen, onder invloed van de voorgenomen conservering van regenwater.

De randvoorwaarden tijdens aanleg van de waterpartij liggen daarmee enkel bij de omliggende belangen, die in de voorgaande paragrafen reeds beschreven zijn.



**Bijlage 1:  
Ligging projectlocatie**



**Bijlage 2:**  
**Voorlopige schets gebiedsinrichting**



©2011 Google - Kaartgegevens ©2011 Google - gebruiksvoorwaarden | Een probleem melden





**LANDSCHAPPELIJK ONTWERP**  
**LANDGOED DE GROOTE DUYNEN**  
*januari 2011*



water en rietoever



duinlandschap met landschappelijke weg



duinstruweel met pad



weide met pad en landschappelijke weg



bos met asfaltweg



solitaire bomen



hotel met vlonderterras



appartementengebouwen



appartementengebouwen



hotel suites



horecapaviljoen



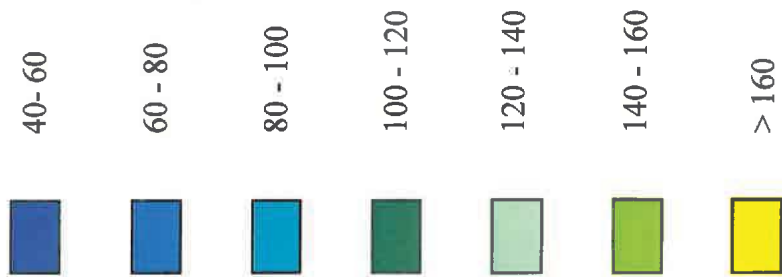
bestaande bebouwing



**bosch stappers**

**Bijlage 3:**  
**Maaiveldhoogte en deklaag**



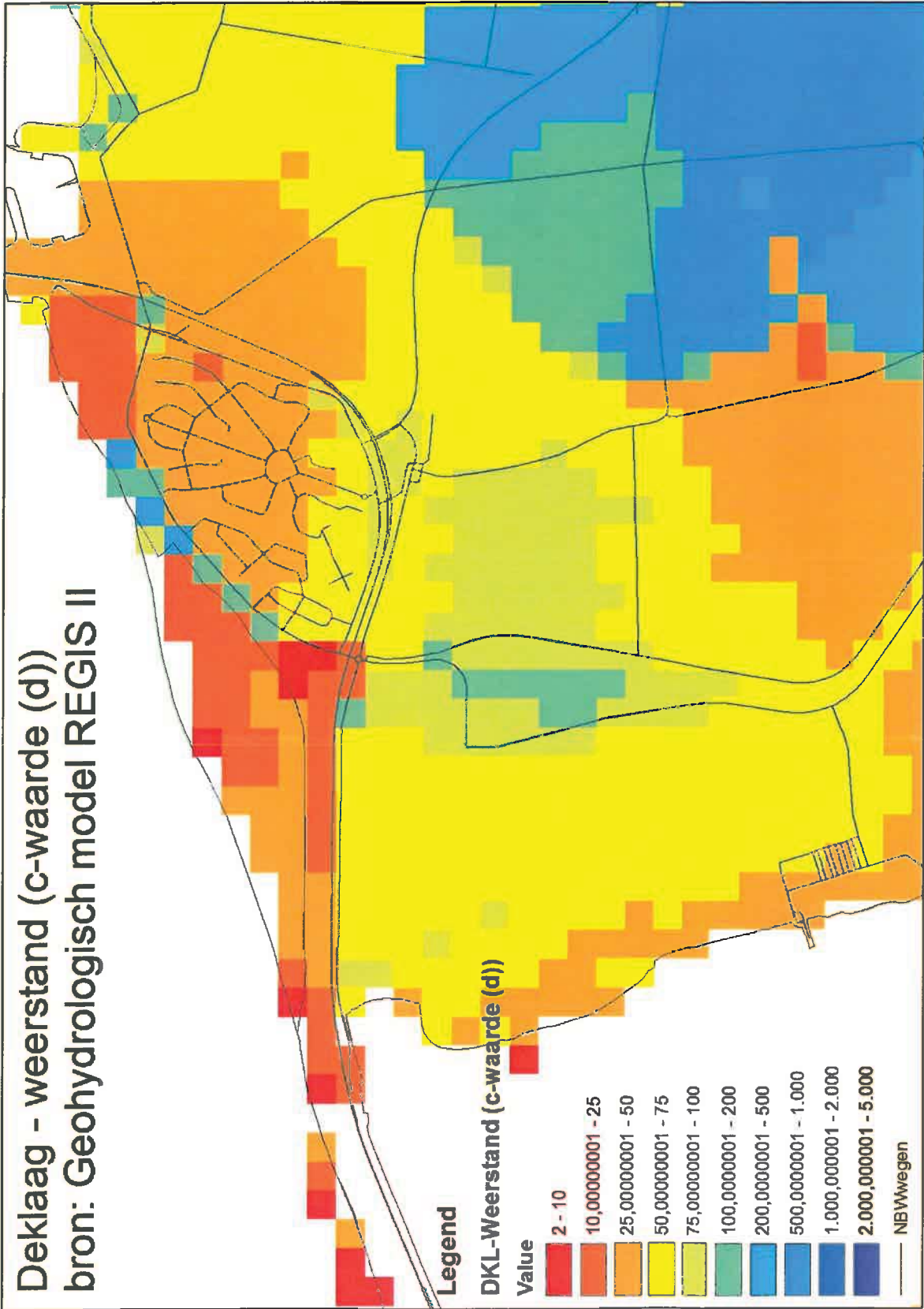


AHN-2 2007  
cm boven NAP





# Deklaag - weerstand (c-waarde (d)) bron: Geohydrologisch model REGIS II

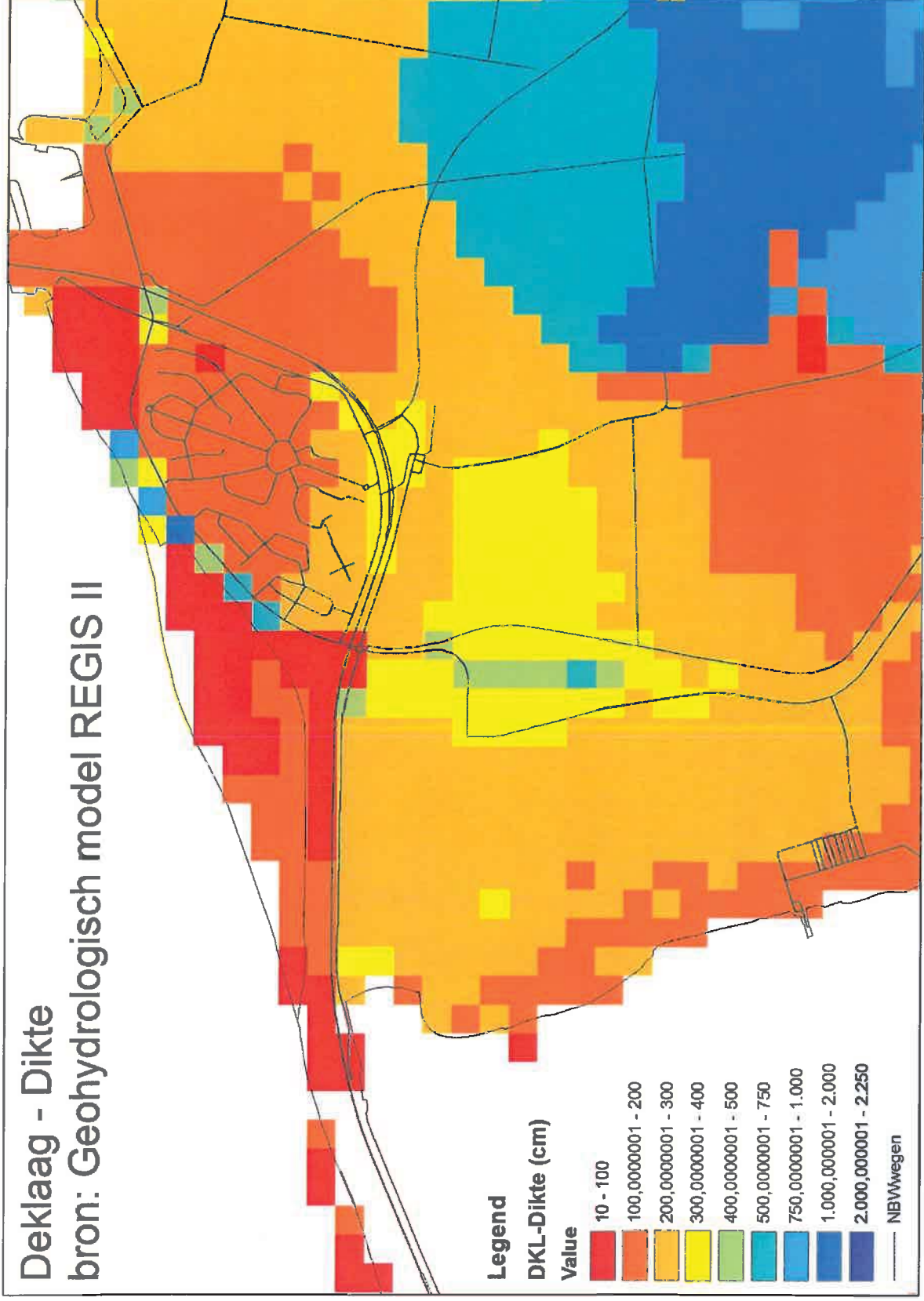


**Deklaag - verticale doorlatendheid (kv (m/d))**  
**bron: Geohydrologisch model REGIS II**



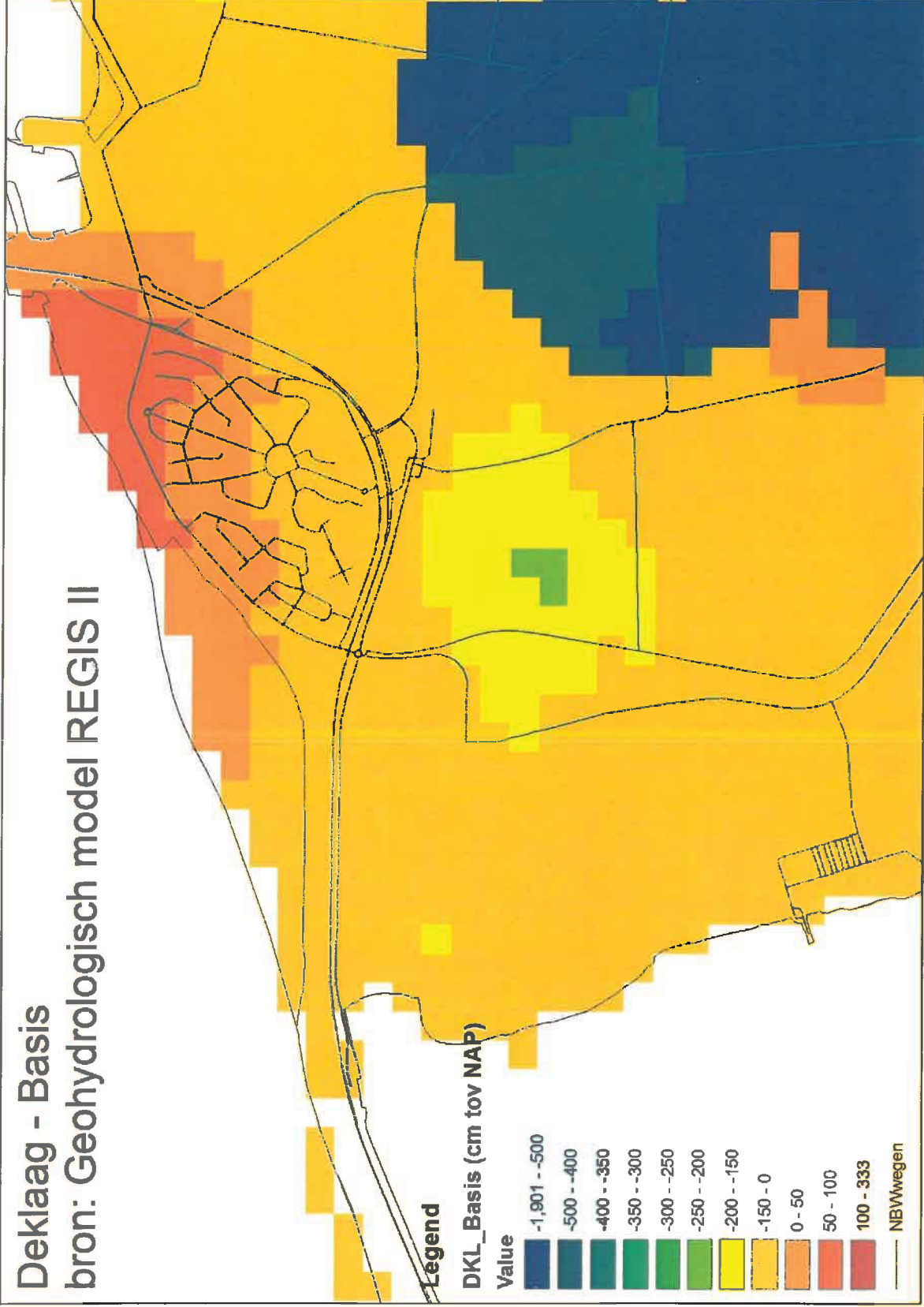
# Deklaag - Dikte

bron: Geohydrologisch model REGIS II



# Deklaag - Basis

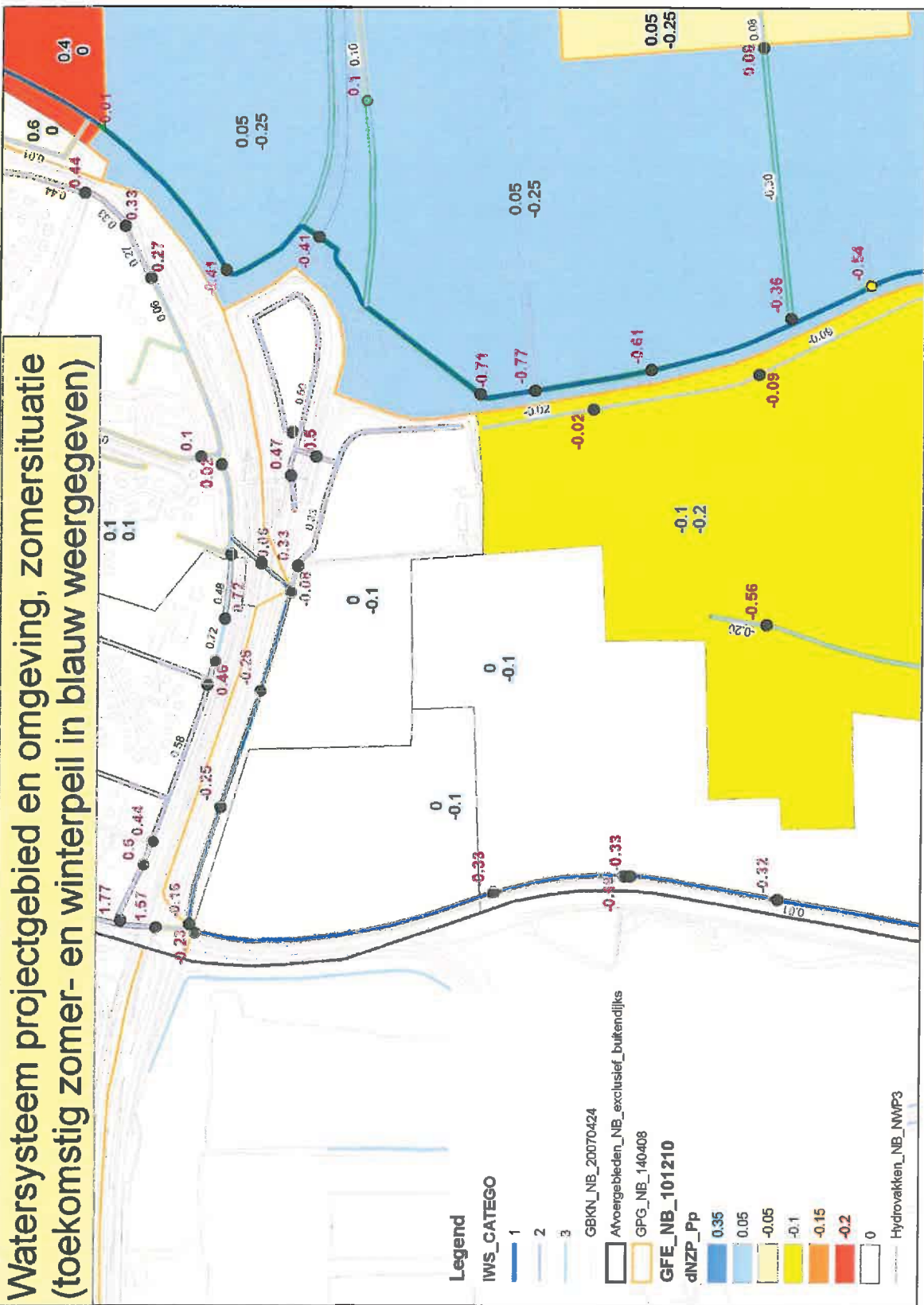
bron: Geohydrologisch model REGIS II



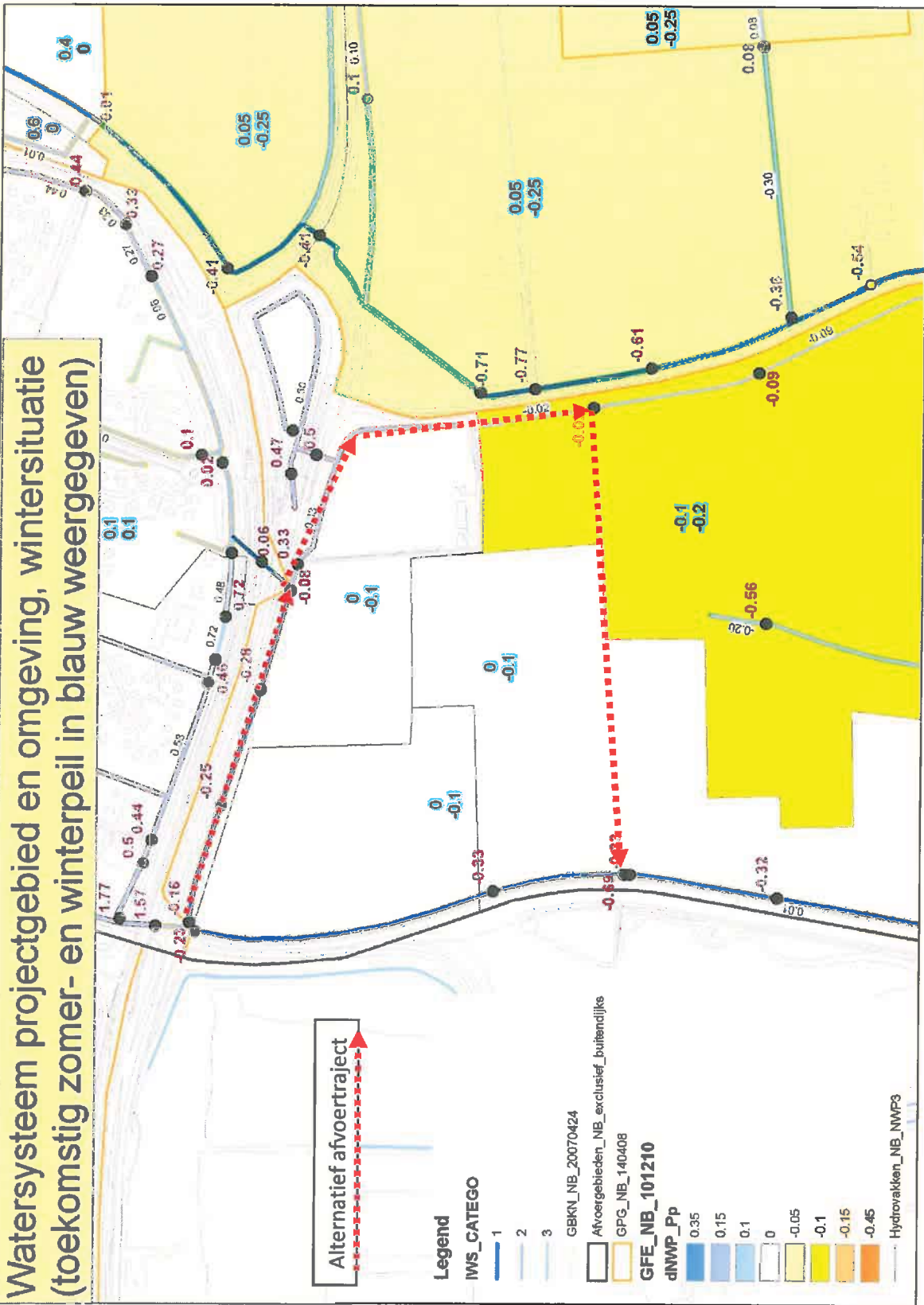


**Bijlage 4:**  
**Waterlopen en peilen**

# Watersysteem projectgebied en omgeving, zomersituatie (toekomstig zomer- en winterpeil in blauw weergegeven)

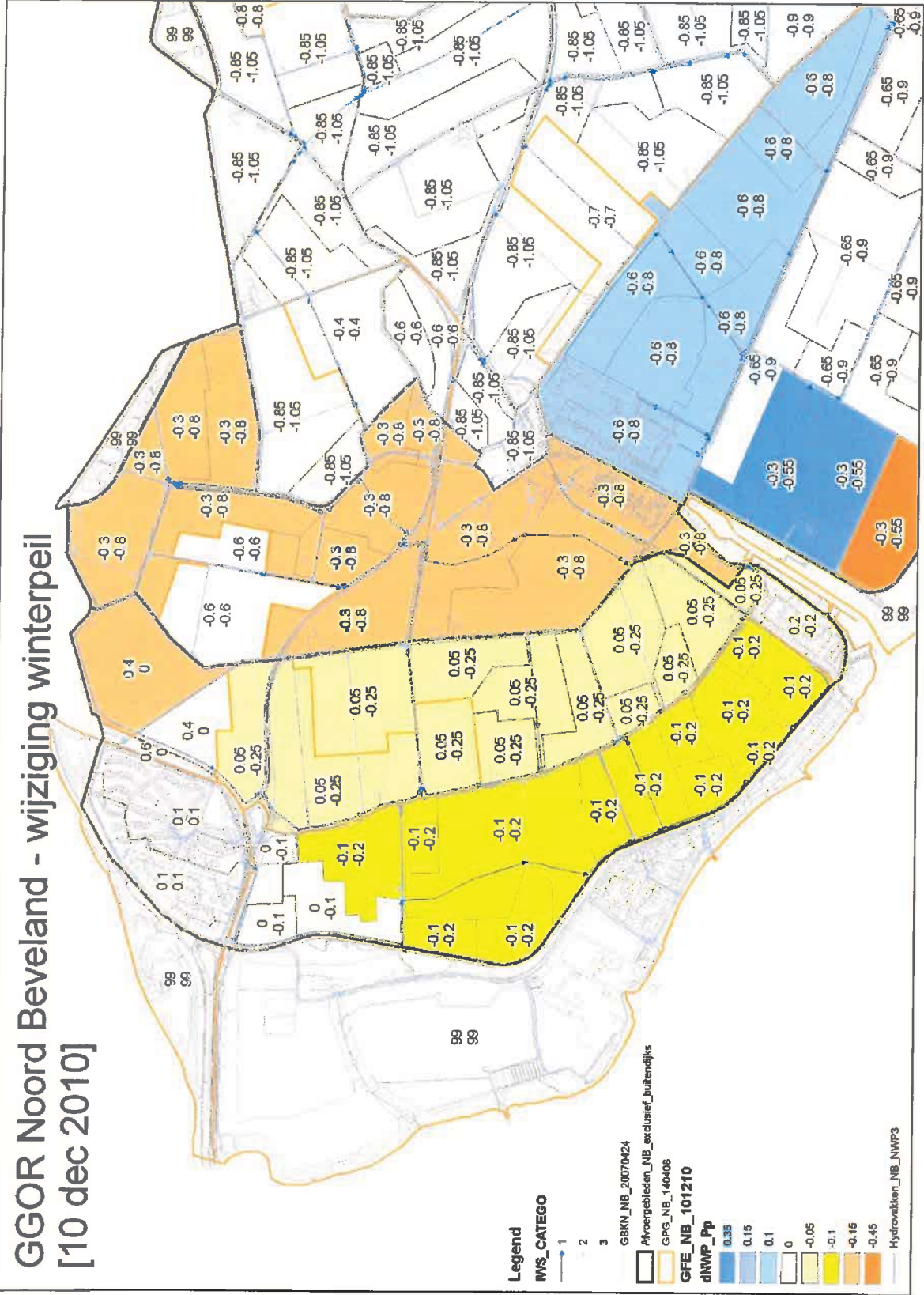


# Watersysteem projectgebied en omgeving, wintersituatie (toekomstig zomer- en winterpeil in blauw weergegeven)



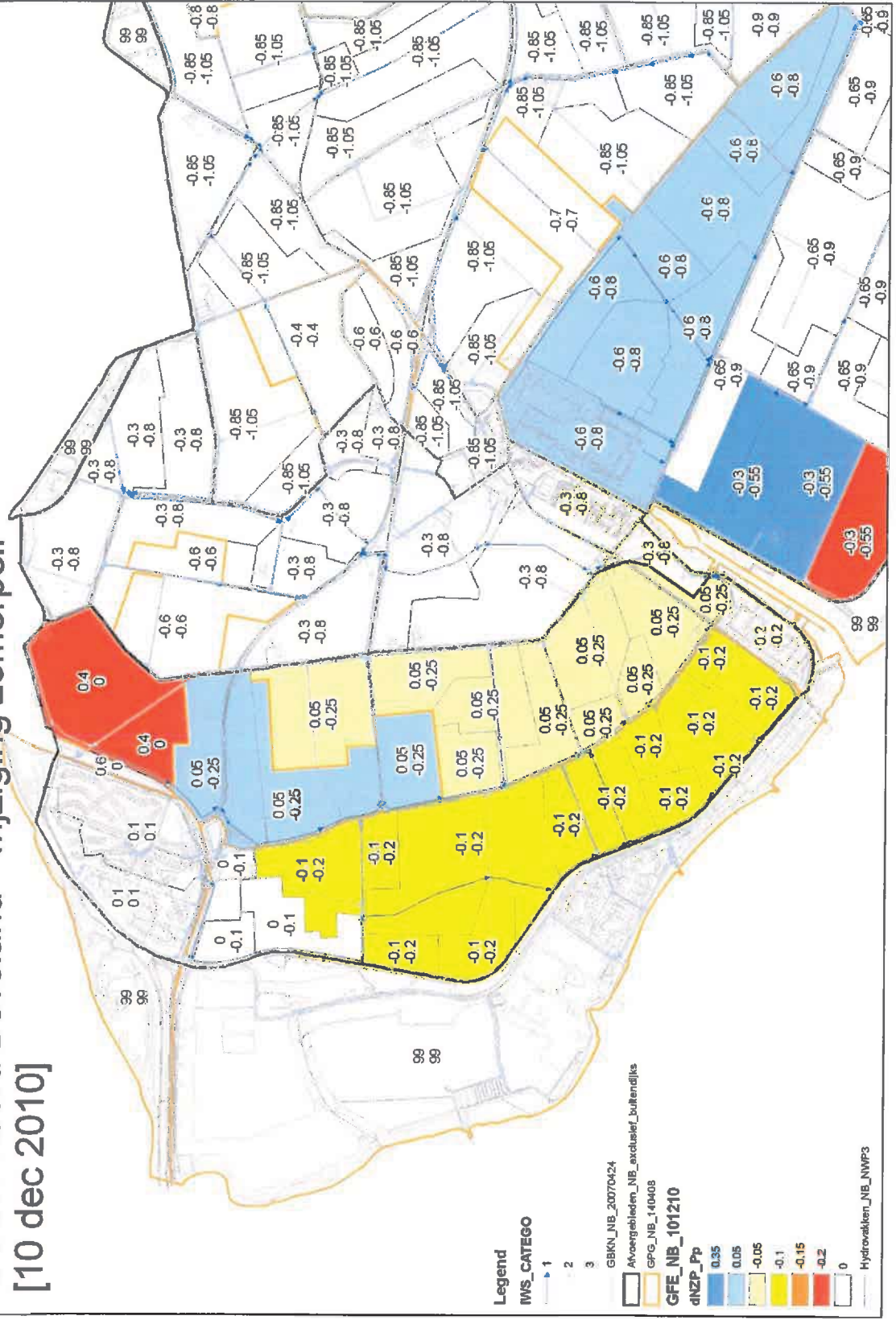
# GGOR Noord Beveland - wijziging winterpeil

[10 dec 2010]





# GGOR Noord Beveland - wijziging zomerpeil [10 dec 2010]

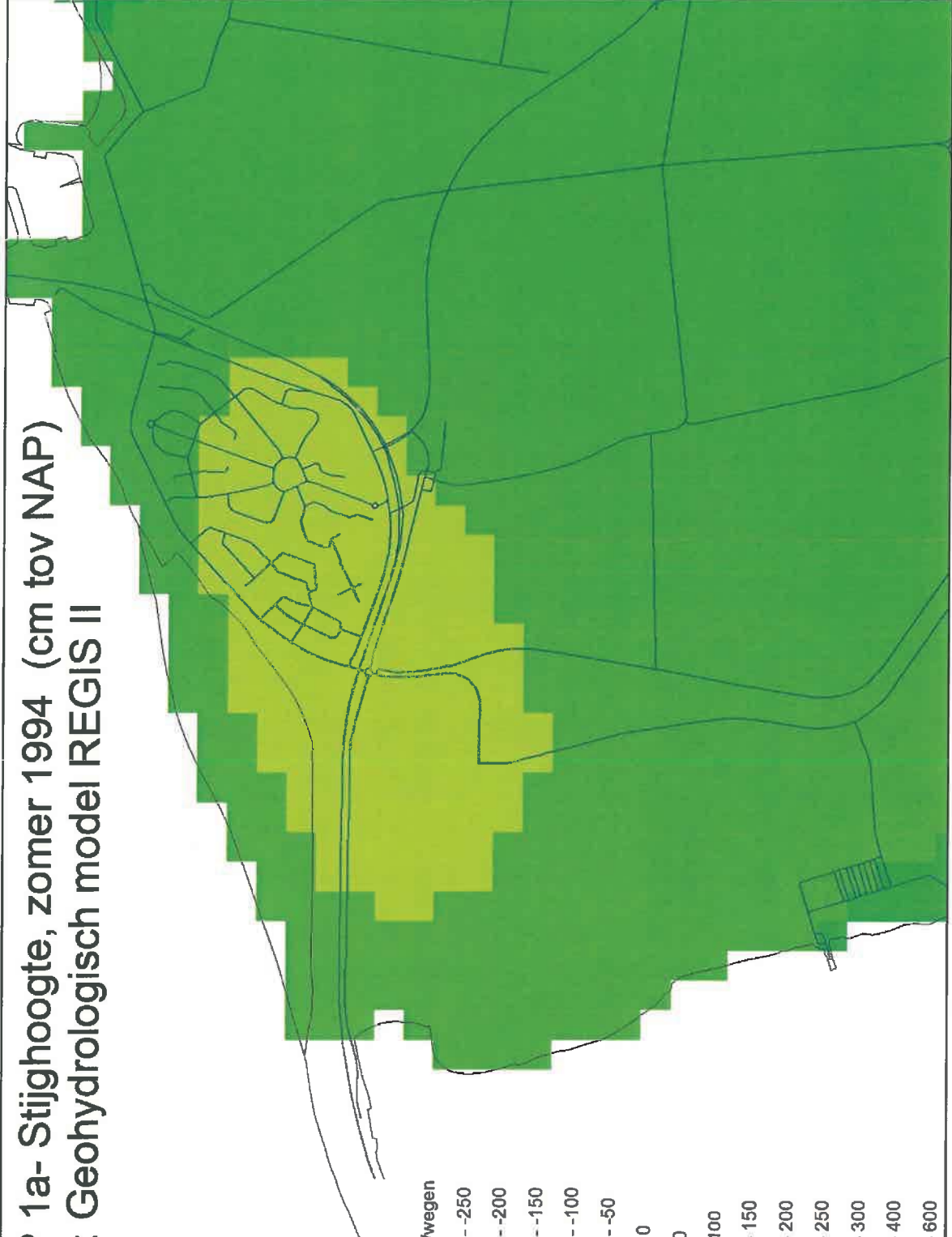
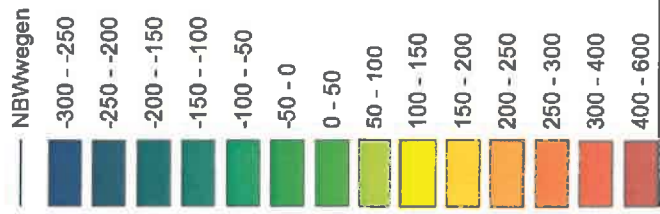


- Legend**
- IWS\_CATEGO
    - 1
    - 2
    - 3
  - Avoergebieden\_NB\_exclusief\_buitendijk
    - GBKN\_NB\_20070424
    - GFG\_NB\_140408
  - GFE\_NB\_101210
  - dINZP\_Pp
    - 0.35
    - 0.05
    - 0.05
    - 0.1
    - 0.15
    - 0.2
    - 0
  - Hydrovlekken\_NB\_NWPF3

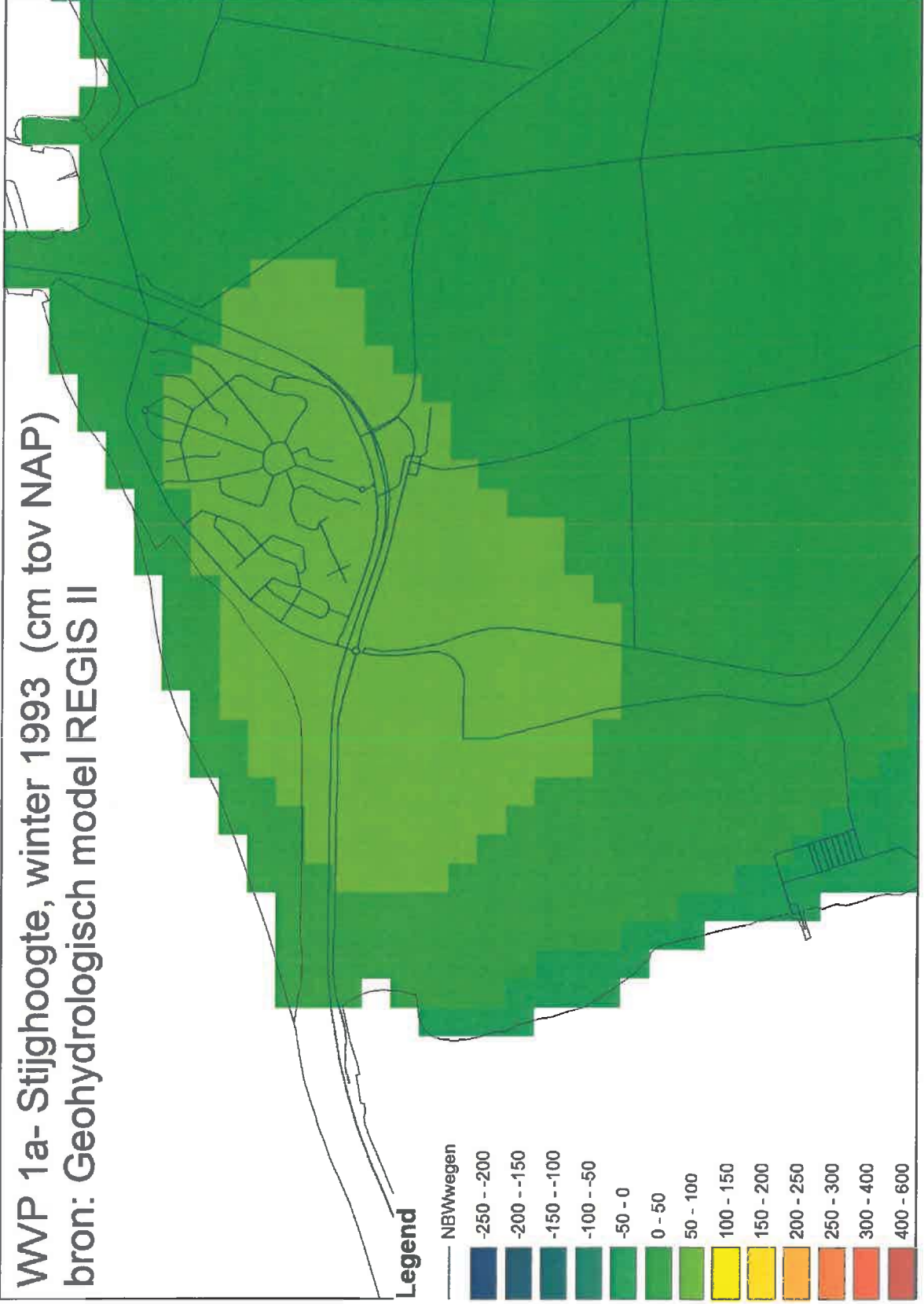
**Bijlage 5:  
Stijghoogten en kwel**

**WVP 1a- Stijghoogte, zomer 1994 (cm tov NAP)**  
**bron: Geohydrologisch model REGIS II**

**Legend**



WVP 1a- Stijghoogte, winter 1993 (cm tov NAP)  
bron: Geohydrologisch model REGIS II





**Kweiflux totaal winterperiode (mm/etm)**  
bron: REGIS Zeeland

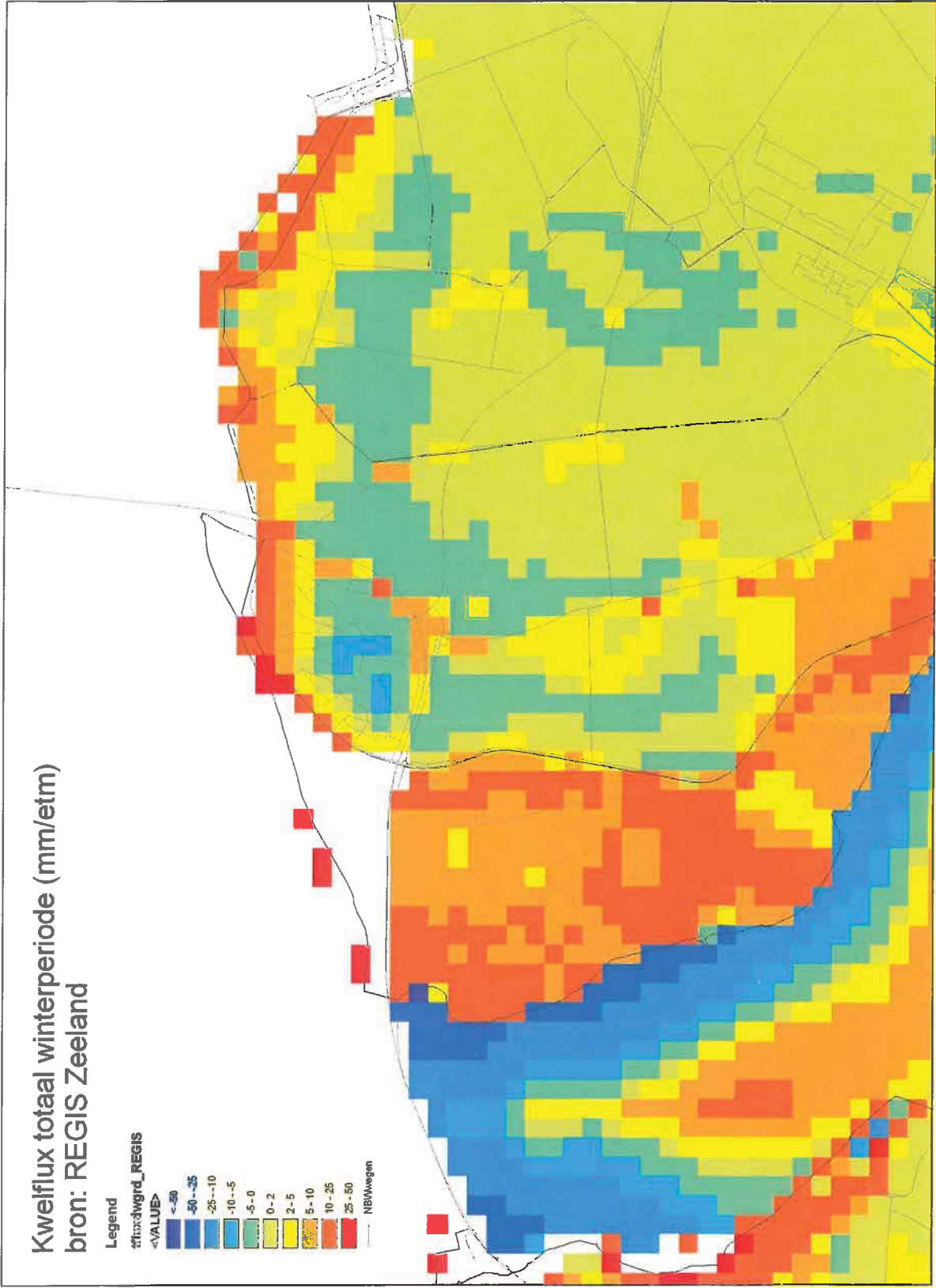
Legend

!!!!<math>wgd\\_REGIS</math>

<math>\langle VALUE \rangle</math>

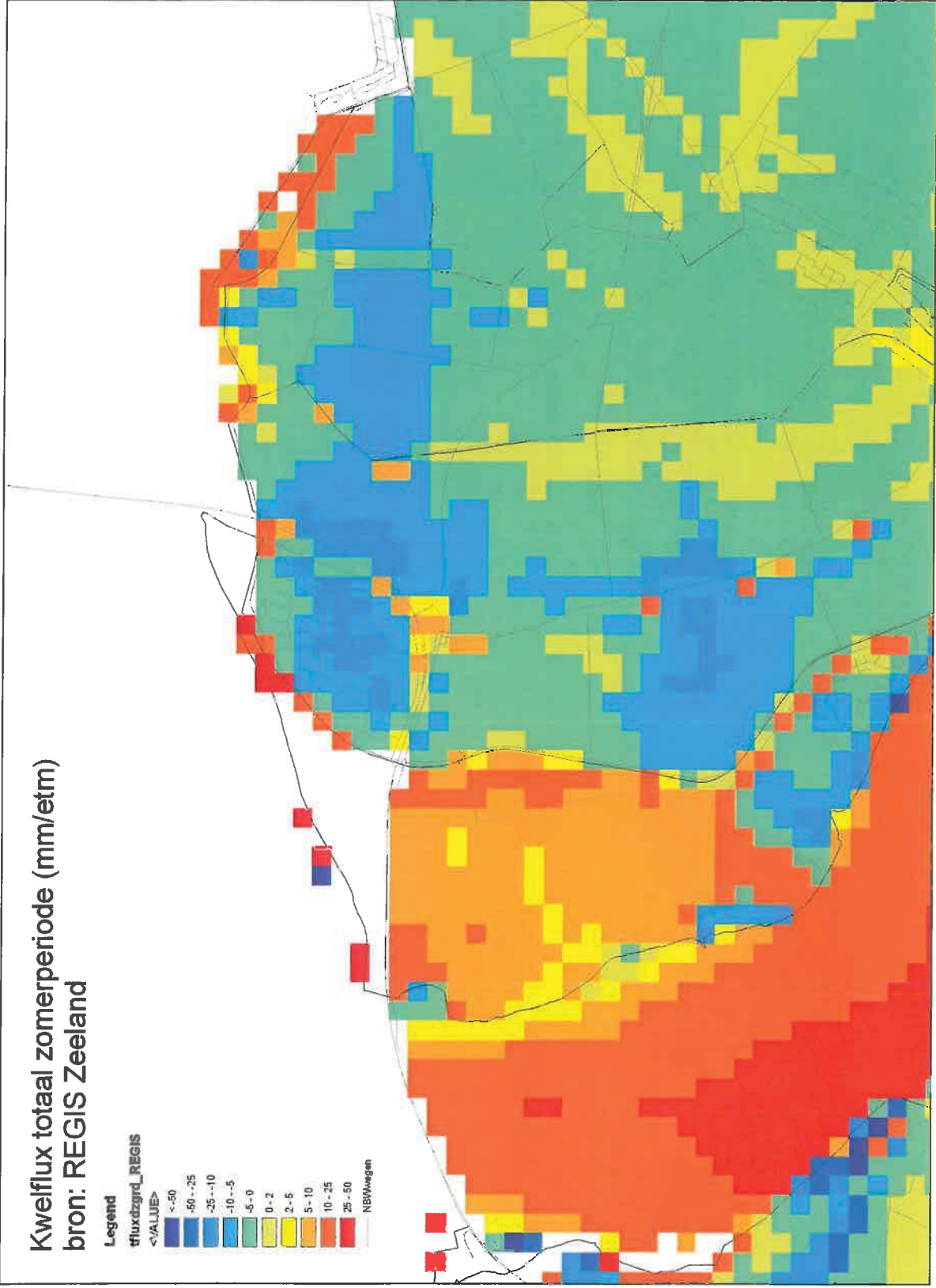
- <math>-50</math>
- <math>-50 - -25</math>
- <math>-25 - -10</math>
- <math>-10 - -5</math>
- <math>-5 - 0</math>
- 0 - 2
- 2 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50

NBWegen



**Kwelflux totaal zomerperiode (mm/etm)**  
**bron: REGIS Zeeland**

Legend



**Bijlage 6:  
Gemeten stijghoogten**

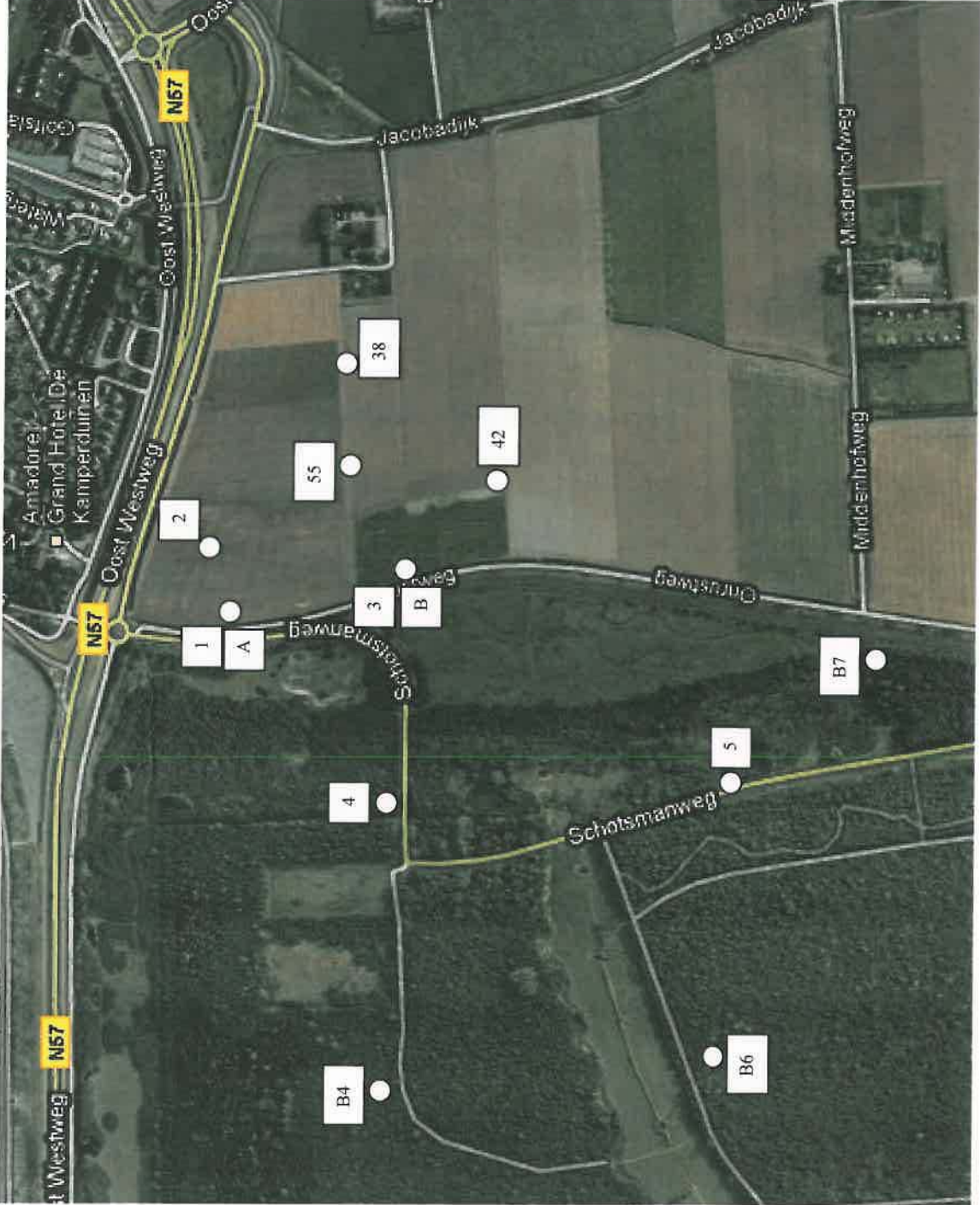
Stijghoogten gemeten in mei en juni 2010  
 alle stijghoogten in m t.o.v. NAP

peilbuis	diepte filter	hoogte maaiveld	11.5.2010	18.5.2010	25.5.2010	1.6.2010	8.6.2010	15.6.2010	22.6.2010	29.6.2010
A	-8,1	1,87	0,35	0,31	0,31	0,32	0,27	0,32	0,28	0,17
B	-8,3	1,68	0,25	0,25	0,21	0,21	0,18	0,17	0,17	0,09
1	-0,1	1,87	0,31	0,24	0,24	0,24	0,17	0,21	0,17	0,08
2	-0,5	1,45	0,28	0,24	0,24	0,24	0,20	0,24	0,19	0,10
3	-0,8	1,69	0,26	0,23	0,20	0,18	0,14	0,24	0,09	0,00
4	-0,2	1,77	1,02	0,99	0,98	0,97	0,93	0,93	0,88	0,76
5	-0,2	1,76	0,91	0,90	0,81	0,83	0,80	0,77	0,71	0,64
BO 38	-0,8	1,21	0,09	-0,01	-0,15	-0,20	-0,28	-0,32	-0,38	-0,47
BO 42	-0,6	1,42	0,20	0,13	0,05	-0,01	-0,07	-0,09	-0,11	-0,18
BO 55	-0,7	1,25	0,25	0,14	0,01	-0,10	-0,17	-0,22	-0,26	-0,38
B4 (SBB)	-0,7	1,25		0,75	0,57	0,56	0,51	0,55	0,47	0,38
B6 (SBB)	-1,0	1,03		0,70	0,64	0,65	0,63	0,62	0,56	0,48
B7 (SBB) diep	-8,5	1,45		0,36	0,34	0,30	0,27	0,28	0,20	0,14
B7 (SBB) ondiep	-8,5	1,45		1,07	0,97	0,94	0,87	0,83	0,77	0,64

Peil watergang ten oosten van Onrustweg tussen buizen 1 en 3

0,05





**Bijlage 7:  
Zoet-zout verdeling**

Zoet-zout verdeling omgeving projectgebied Groote Duynen, Kamperland [bron: REGIS Zeeland]  
Diepte zoet-brak (cm tov NAP)

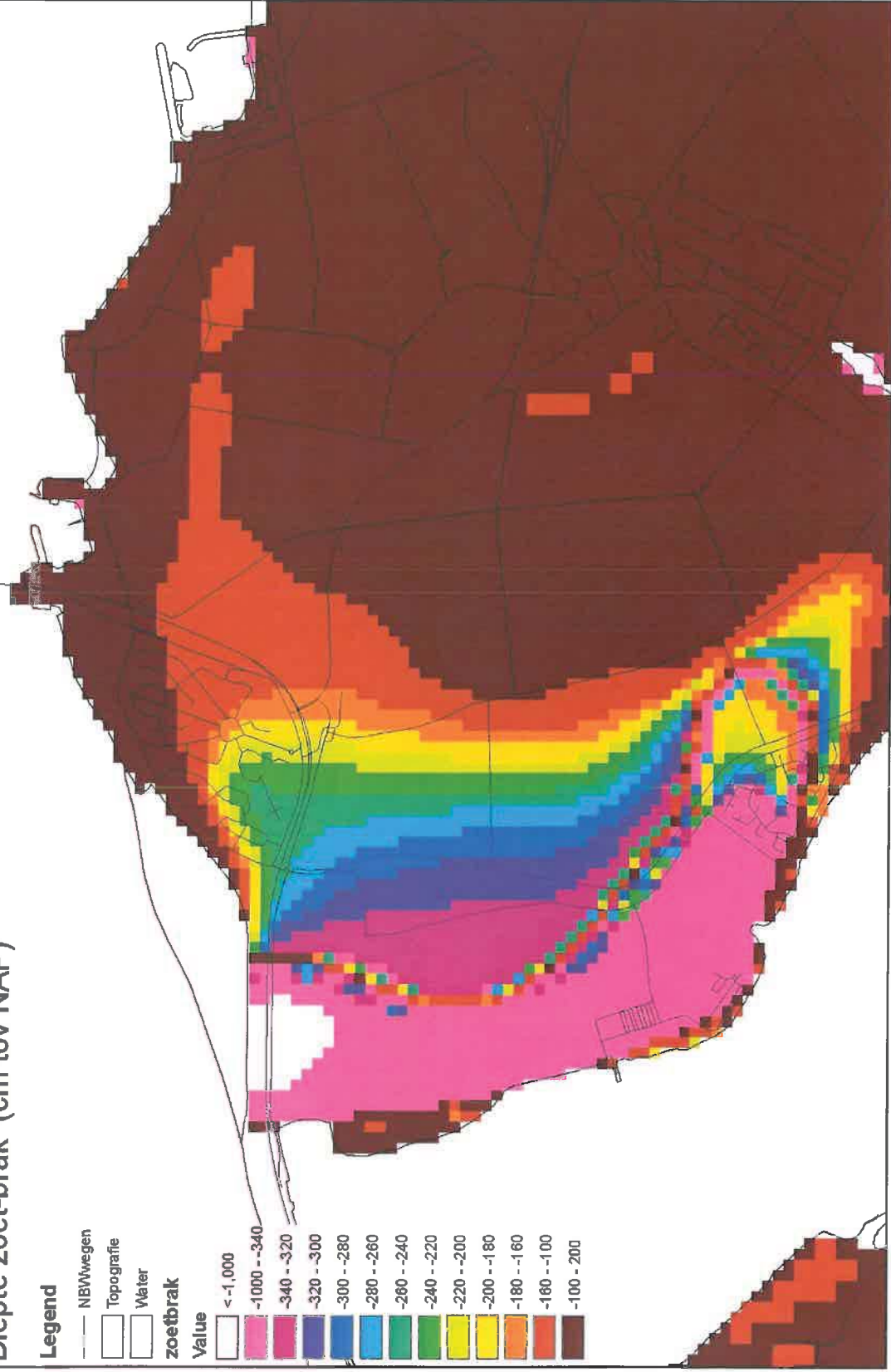
Legend

- NBWwegen
- Topografie
- Water

zoetbrak

Value

< -1,000
-1000 - -340
-340 - -320
-320 - -300
-300 - -280
-280 - -260
-260 - -240
-240 - -220
-220 - -200
-200 - -180
-180 - -160
-160 - -100
-100 - 200



# Zoet-zout verdeling omgeving projectgebied Grootte Duynen, Kamperland [bron: REGIS Zeeland] Diepte brak-zout (cm tov NAP)

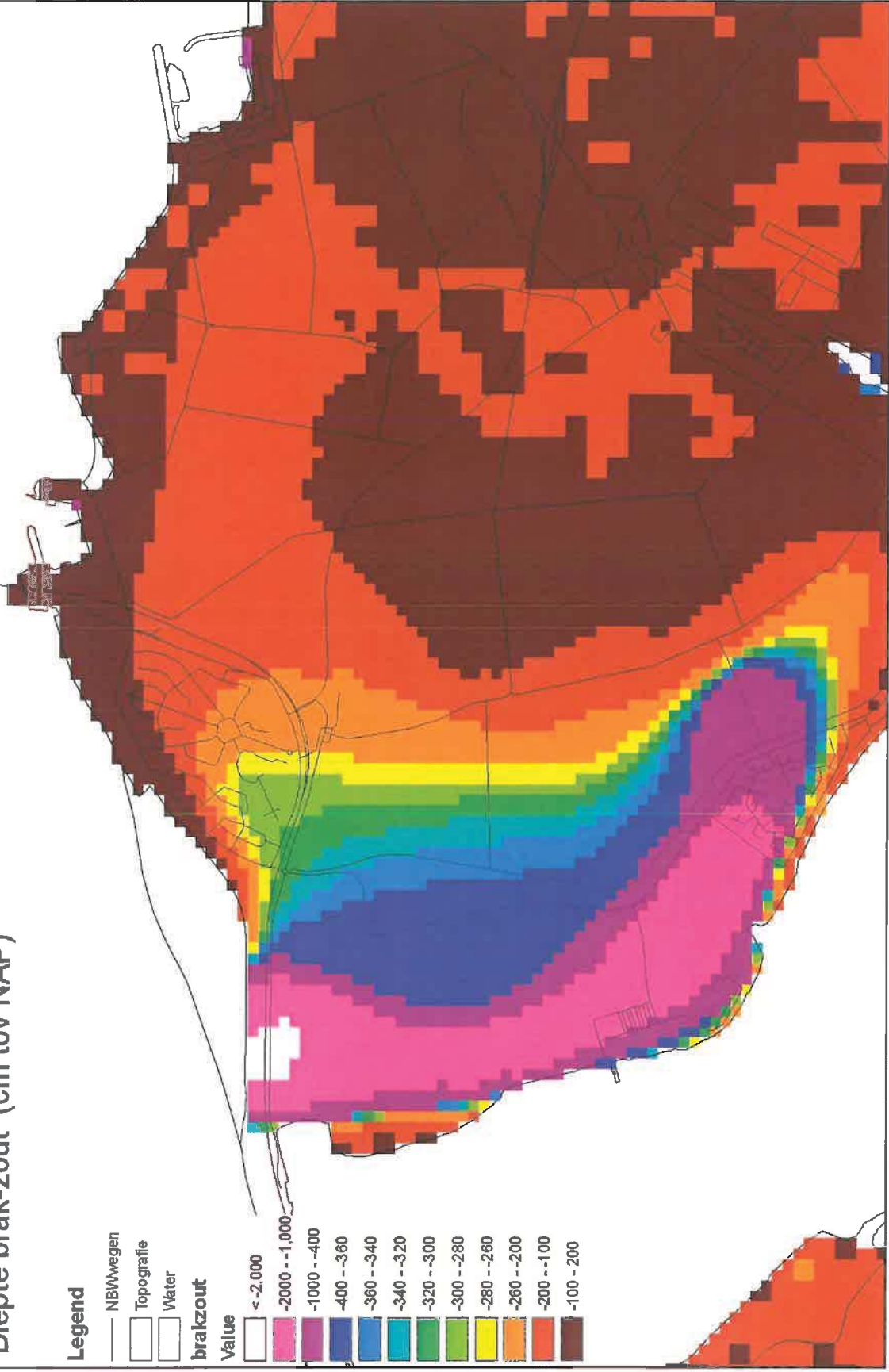
## Legend

- NBWwegen
- Topografie
- Water

## brakzout

### Value

< -2.000
-2000 - -1.000
-1000 - -400
-400 - -360
-360 - -340
-340 - -320
-320 - -300
-300 - -280
-280 - -260
-260 - -200
-200 - -100
-100 - 200

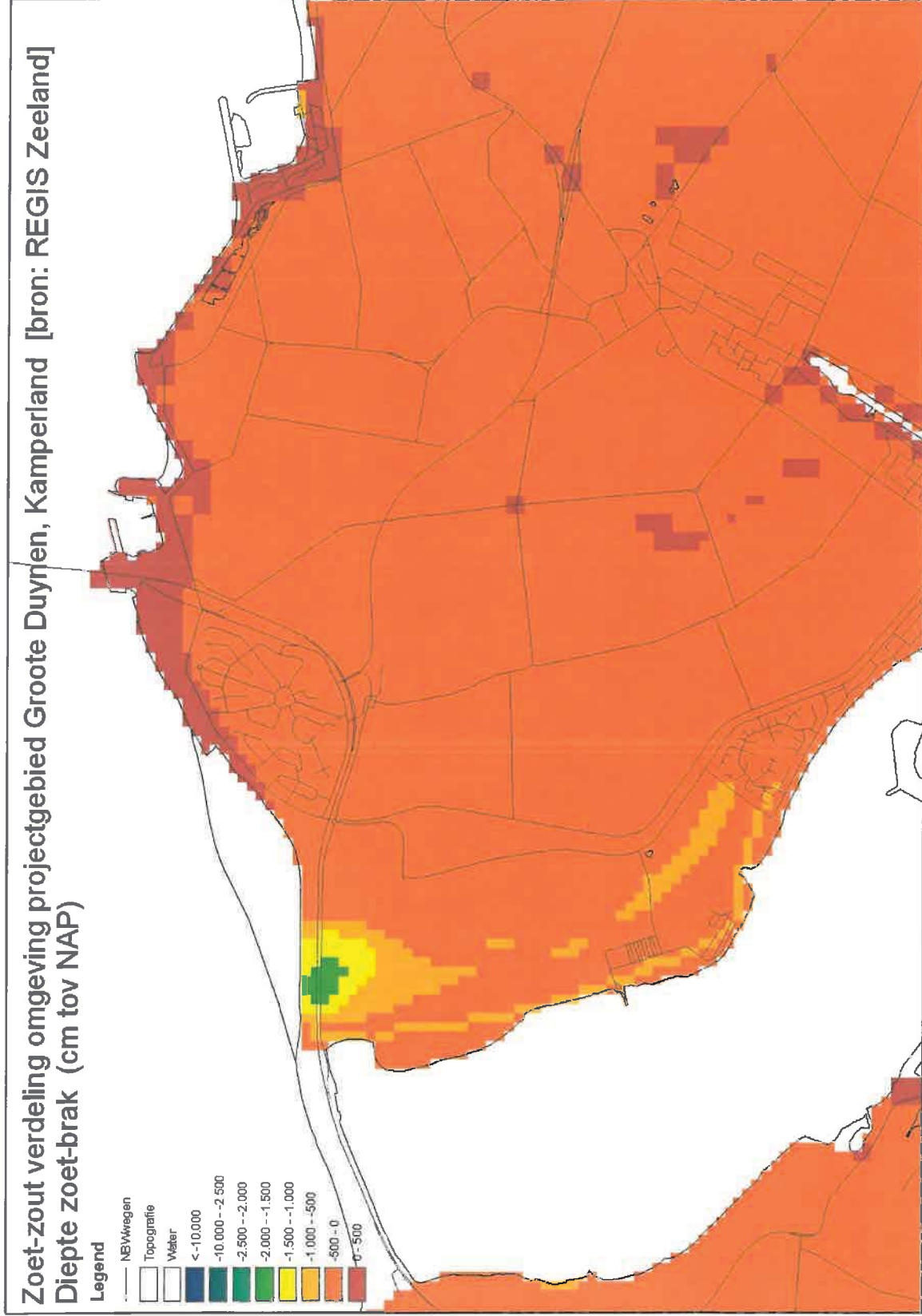




Zoet-zout verdeling omgeving projectgebied Grootte Duynen, Kamperland [bron: REGIS Zeeland]  
Diepte zoet-brak (cm tov NAP)

Legend

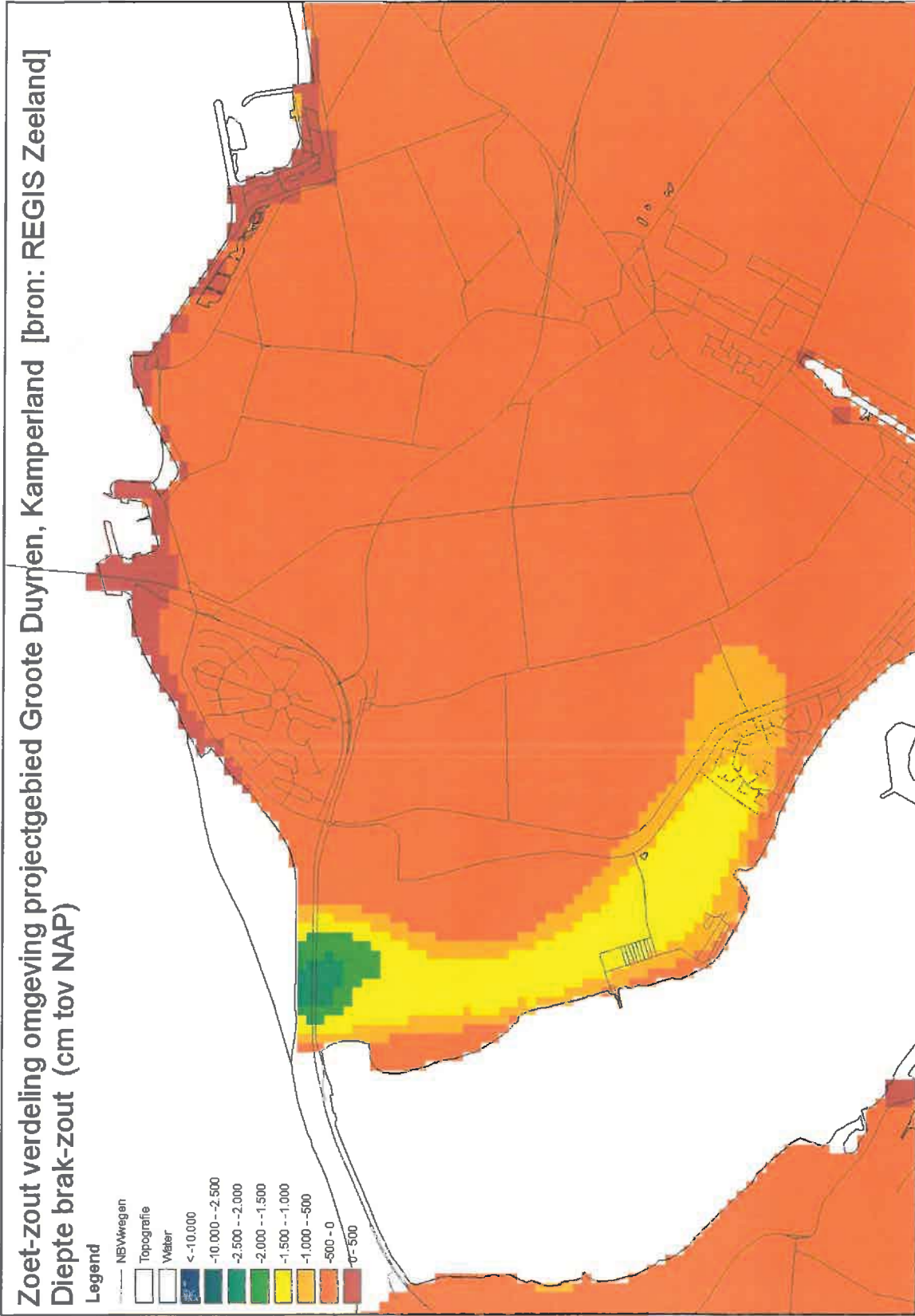
- NBWwegen
- Topografie
- Water
- < -10.000
- 10.000 - -2.500
- 2.500 - -2.000
- 2.000 - -1.500
- 1.500 - -1.000
- 1.000 - -500
- 500 - 0
- 0 - 500



Zoet-zout verdeling omgeving projectgebied Grootte Duynen, Kamperland [bron: REGIS Zeeland]  
Diepte brak-zout (cm tov NAP)

Legend

- NBNWeggen
- Topografie
- Water
- <-10,000
- -10,000 - -2,500
- -2,500 - -2,000
- -2,000 - -1,500
- -1,500 - -1,000
- -1,000 - -500
- -500 - 0
- 0 - 500



## Ontwikkeling Landgoed De Groote Duynen

### Fase 2: Uitwerking geohydrologische ontwerprichtlijnen (modelstudie)

25 augustus 2011

Relatienummer 12565  
Rapportnummer 3103530DR01

Auteur(s)  
Ing. H.W. Capel  
Ir A.P. Bot  
Ir. M.H. Zwamborn

Bewerkt: CAP/BBO  
Gecontroleerd: 25-08-'11  
Initialen: MHZ  
Paraaf



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2  
3818 HJ Amersfoort  
Postbus 1526  
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 10  
Telefax: 033 422 13 29  
e-mail: [water@kwa.nl](mailto:water@kwa.nl)  
website: <http://www.kwa.nl>

Rabobank: 372977669  
KvK Gooi en Eemland: 32069286

## Samenvatting

Voor het toekomstige Landgoed De Groote Duynen bij Kamperland zal onder meer een waterpartij worden aangelegd. In totaal meet het plangebied ongeveer 20 ha, waarvan de waterpartij rond 5 ha zal beslaan. Van het plan bestaat inmiddels een Masterplan.

Het landgoed wordt aangelegd in de Onrust polder. In de omgeving zijn diverse grondwaterbelangen. Aan de noordkant sluit het landgoed aan op het kustlandschap van de Kamperlandse Duintjes, aan de westkant ligt het natuurgebied 'Schotsman', dat voornamelijk uit bos bestaat. Aan de zuid- en oostkant ligt agrarisch gebied. Voor al deze gebieden is van belang of de ontwikkelingen op het landgoed leiden tot nadelige hydrologische effecten. Mogelijke effecten van de waterpartij zijn gevolgen voor verzilting, wateroverlast en/of verdroging.

In het voorliggend rapport zijn de geohydrologische effecten van de aanleg van de waterpartij onderzocht. Daartoe is eerst een grondwatermodel gebouwd en geverifieerd aan de hand van gemeten grondwaterstanden. Na enkele geringe aanpassingen bleek het model de meetwaarden goed te simuleren.

Vervolgens zijn enkele alternatieve inrichtingen van de waterpartij berekend.

Het peil van de waterpartij, wanneer deze geheel geïsoleerd zou worden uitgevoerd, bleek in een natte winter te hoog te komen, tot een berekend peil van NAP +0,77 meter. Bosch-Slabbers wenst een aftopping van het peil door middel van een overlaat op NAP +0,60 meter.

Uit praktische overwegingen zal de afwatering van De Banjaard plaats vinden langs de westelijke rand van het plangebied, zoals dat nu ook al het geval is. De afwatering van De Banjaard zal worden geïntegreerd met een deel van de waterpartij (de 'noordelijke singel'), die wordt afgescheiden van het overige deel. De noordelijke singel zal dus op polderpeil worden ontworpen. Uit de berekeningen is gebleken dat een voordeel van deze noordelijke singel is, dat geen grondwateroverlast in De Banjaard wordt veroorzaakt door het plan.

Bij de noordelijke singel zal het zoet/zout grensvlak enkele meters omhoog komen; in het overige deel van het plangebied komt het zout 1 tot 2,5 meter omhoog.

De afscheiding aan de zuidrand van het plangebied zal worden uitgevoerd met een grenssloot op polderpeil.

Door het maximale peil van de waterpartij van NAP +0,60 meter zal enige grondwateroverlast op aangrenzende percelen plaats vinden, die moet worden gecompenseerd door de aanleg van aanvullende buisdrainage:

- een strook van ongeveer 50 meter ten zuiden van de zuidelijke grenssloot
- een strook van ongeveer 100 meter op het perceel van hoeve Veldzicht

In De Schotsman, de Kamperlandse duintjes en het landbouwgebied ten oosten van het plangebied zijn de geohydrologische effecten nihil of te verwaarlozen. In De Banjaard wordt volgens de berekeningen enige verlaging van de grondwaterstand veroorzaakt.

De uitgraving van de waterpartijen kan waarschijnlijk in den droge worden uitgevoerd. Het aantrekken van zout grondwater uit de diepere ondergrond blijft beperkt tot een waterschijf van ongeveer 0,7 meter. De effecten van een bemaling bij hoeve Veldzicht zijn berekend op ongeveer 0,20 tot 0,30 meter, maar moeten nader worden onderzocht en zo nodig worden gevolgd door monitoring.



## Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Fasering	5
1.3 Leeswijzer	6
2. Plan en doelstelling onderzoek	7
2.1 Plan	7
2.2 Doelstelling modelleringsonderzoek	7
3. Modelopzet en –schematisatie	8
3.1 Beknopte beschrijving geohydrologische situatie	8
3.2 Modelnetwerk	9
3.3 Modellen en aanpak zoet/zout modellering	11
3.4 Modelranden, oppervlaktewater en drainage	13
3.5 Grondwateraanvulling	14
4. Modelverificatie	17
4.1 Eerste verificatie	17
4.2 Modelverificatie zoetwaterbel	18
4.3 Modelverificatie GHG en GLG	19
4.4 Vergelijking met gemeten stijghoogten	20
4.5 Vergelijking met tijdstijghoogtelijnen uit DINO	21
4.6 Kwel- en wegzijgingspatroon	23
4.7 Conclusies modelverificatie	24
5. Inrichtingsvarianten	25
5.1 Doel van de berekeningen	25
5.2 Overzicht van varianten	25
5.3 Grondwatervoeding voor varianten	26
5.4 Nulberekening – huidige situatie	28
5.5 Variant A	28
5.6 Variant B	34
5.7 Variant Bwinter15	43
5.8 Variant C	44
5.9 Samenvatting van berekende peilen	49

6.	Geohydrologische randvoorwaarden voor het definitieve ontwerp	50
6.1	Noordelijke singel	50
6.2	Peil van de waterpartij	50
6.3	Zuidelijke grenssloot	51
6.4	(Aanvullende) drainage	51
6.5	Bemaling bij aanleg	51

Bijlagen:

1. Regionale ligging onderzoekslocatie en ligging peilbuizen
2. Voorlopig ontwerp
3. Deklaagweerstand Regis
4. GxG-Stowa
5. Praktijkpeilen
6. Kaartbeeld Regis kwel- en wegzijging wintersituatie
7. Masterplan Groote Duynen

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding

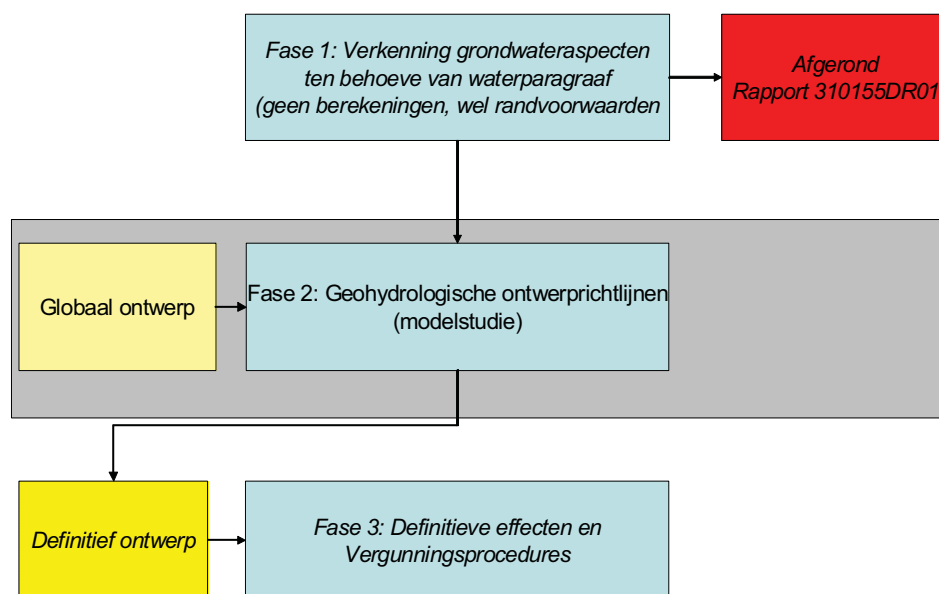
Voor Landgoed De Grote Duynen wordt gewerkt aan de planvorming voor realisatie van een landgoed met een hotel, hotelsuites, appartementsgebouwen, horeca en landhuizen. Centraal in het gebied is een waterpartij met rietoevers voorzien.

Het landgoed wordt aangelegd in de Onrust polder. In de omgeving zijn diverse grondwaterbelangen. Aan de noordkant sluit het landgoed aan op het kustlandschap van de Kamperlandse Duintjes, aan de westkant ligt het natuurgebied 'Schotsman', dat voornamelijk uit bos bestaat. Aan de zuid- en oostkant ligt agrarisch gebied. Voor al deze gebieden is van belang of de ontwikkelingen op het landgoed leiden tot nadelige hydrologische effecten. Mogelijke effecten van de waterpartij zijn gevolgen voor verzilting, wateroverlast en/of verdroging.

In bijlage 1 is de regionale ligging van de locatie weergegeven.

### 1.2 Fasering

Het (geo)hydrologisch onderzoek is opgedeeld in een drietal fasen. Deze fasering is weergegeven in figuur 1.1.



**Figuur 1.1: gefaseerde aanpak geohydrologisch onderzoek Groote Duynen**

In fase 1 van het onderzoek is door KWA reeds een verkenning naar de grondwateraspecten uitgevoerd. Hierbij zijn de (geo)hydrologische randvoorwaarden voor het ontwerp vastgelegd. De resultaten hiervan zijn gerapporteerd in het rapport "Ontwikkeling landgoed Groote Duynen, Verkenning grondwateraspecten ten behoeve van de waterparagraaf", d.d. 5 april 2011, kenmerk 3101550DR01.

Fase 2 behelst de uitwerking van de hydrologische ontwerprichtlijnen. Ten behoeve hiervan is een grondwatermodel opgesteld, waarmee de effecten van het ontwerp op de omgeving inzichtelijk zijn gemaakt (modelstudie). Als input hiervoor is het globale ontwerp uit het beeldkwaliteitsplan gebruikt. Hiermee zijn enkele varianten doorgerekend. Deze rapportage bevat de resultaten van deze fase.

### **1.3 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 bevat een nadere toelichting op het plan en de doelstelling van het onderzoek

Hoofdstuk 3 beschrijft de opbouw van het grondwatermodel, terwijl in hoofdstuk 4 enige aanpassingen worden uitgelegd die zijn gedaan om een goede overeenkomst tussen model en werkelijkheid te verkrijgen – de zogenaamde modelverificatie.

Met het model zijn in hoofdstuk 5 een aantal berekeningen uitgevoerd voor alternatieve inrichtingen van de waterpartijen. Daarbij is 'haasje-over gesprongen' met de ontwerper van het plan, in dien zin dat de resultaten van een voorgaande variant door de ontwerper zijn meegenomen in planaanpassingen. Deze laatste zijn weer gebruikt in een volgende rekenvariant.

Op deze wijze zijn tegelijkertijd het Masterplan ontstaan én een aantal geohydrologische randvoorwaarden voor het definitieve ontwerp.

In hoofdstuk 6 wordt geconcludeerd dat de waterpartij geen nadelige effecten heeft voor de omgeving, mits bij het definitieve ontwerp rekening worden gehouden met de geohydrologische randvoorwaarden.



## 2. Plan en doelstelling onderzoek

### 2.1 Plan

Zoals in de inleiding is aangegeven, wordt voor het landgoed De Grootte Duynen gewerkt aan een inrichtingsplan bestaande uit een hotel, hotelsuites, appartementsgebouwen, horeca en landhuizen. Centraal in het gebied is een waterpartij met rietoevers voorzien. In bijlage 2 is een overzichtstekening van het voorlopig plan opgenomen.

### 2.2 Doelstelling modelleringsonderzoek

Het doel van de grondwatermodellering is om de effecten van de ingreep op de andere grondwaterbelangen in beeld te brengen.

Deze grondwaterbelangen zijn vastgelegd in het rapport "Ontwikkeling Landgoed Grootte Duynen, Verkenning grondwateraspecten ten behoeve van de waterparagraaf, d.d. 5 april 2011, kenmerk 3101550DR01". In onderstaand kader staat een korte samenvatting van de omgevingsaspecten.

**Tabel 2.1: omgevingseffecten**

<b>Omgeving</b>	<b>Toetsing</b>
De Schotsman/Ruiterplaat	Uitstroming van zoet grondwater langs de oever van het Veerse Meer mag niet significant afnemen. Toetsingskader vormt het peilverschil van het grondwater midden op De Schotsman ten opzichte van het peil van het Veerse Meer.
	De grondwaterstand moet in de uiteindelijke situatie voldoende hoog blijven. Toetsingskader vormt de GVG in De Schotsman.
De Banjaard	Afwatering van De Banjaard moet gewaarborgd blijven.
	Het waterbezwaar in De Banjaard mag niet toenemen. Toetsingskader vormt de kwel ter plaatse van De Banjaard.
	De grondwaterstand in De Banjaard mag niet stijgen. Toetsingskader vormt de GHG in de laagste delen van De Banjaard.
Aangrenzend landbouwgebied	Grondwaterregime in landbouwgebied moet zodanig gewaarborgd blijven dat het brakke water op diepte wordt gehouden en er geen vernatting plaatsvindt. Toetsingskader vormt de GHG en de GLG in de uiteindelijke situatie.
Verziltiging van oppervlaktewater	Zoutbelasting mag in de uiteindelijke toestand niet meer dan marginaal toenemen. Toetsingskader vormt de verwachte chlorideconcentratie in de watergangen.

Daarnaast heeft de modellering als doel om inzicht te geven in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied. Het gaat hierbij enerzijds om de hoge grondwaterstand (in verband met de noodzaak voor aanleg drainage) en anderzijds de lage grondwaterstand (in verband met uitzakken van het peil in de toekomstige waterpartij).

### 3. Modelopzet en –schematisatie

In dit hoofdstuk is de opbouw van het geohydrologische model beschreven. Allereerst is een beknopte beschrijving van de **geohydrologische situatie** opgenomen in **paragraaf 3.1**, waarin kort de opbouw van de ondergrond en het hydrologisch systeem wordt beschreven. Voor verdere informatie wordt verwezen naar de rapportage van fase 1, alleen de belangrijkste aspecten voor de modellering zijn hier nog een keer herhaald.

Daarna wordt de opzet het model stap voor stap besproken. Specifieke aandachtspunten bij de modellering van het gebied zijn:

- **Paragraaf 3.2, modelnetwerk:** het modelnetwerk moet zodanig opgebouwd worden, dat in het modelgebied de waterpartij voldoende gedetailleerd kan worden nagebootst. De omgeving moet voldoende ver in het model worden opgenomen.
- **Paragraaf 3.3, modellen en aanpak zoet/zout modellering:** Bij aanleg van De Grote Duynen wordt de bodem tot circa 3 meter ontgraven. Een goede simulatie van de bovenste meters van de bodem is dus van belang. In het gebied is sprake van een zoetwaterlens, die op het zoute grondwater drijft. De dikte van de zoetwaterlens varieert van plaats tot plaats. In paragraaf 3.3 is onderbouwd dat alleen het zoete grondwater is gemodelleerd. Dit betekent dat het model een variabele dikte heeft, afhankelijk van de dikte van de zoetwaterlens.
- **Paragraaf 3.4, modelranden / oppervlaktewater / drainage:** In het gebied wordt de geohydrologische situatie sterk bepaald door de oppervlaktewaterpeilen en de aanwezigheid van drainage.
- **Paragraaf 3.5, grondwateraanvulling:** De tweede bepalende factor voor de geohydrologische situatie is de grondwateraanvulling. Voor de gemiddelde grondwaterstanden is het gemiddelde neerslagoverschot van belang. Voor bepaling van de grondwaterfluctuaties (GLG en GHG) is het verloop van het neerslagoverschot door het jaar heen van belang.

#### 3.1 Beknopte beschrijving geohydrologische situatie

##### 3.1.1 Opbouw van de ondergrond

De geohydrologische schematisatie van de ondergrond is aangegeven in tabel 3.1. De ondergrond van het plangebied en de ruime omgeving bestaat uit een eerste watervoerend pakket, afgedekt met een deklaag waarin leemlaagjes voorkomen. De basis van het eerste watervoerende pakket is op circa NAP -45,0 meter gelegen. Het bovenste deel van het watervoerende pakket is wat grover dan het onderste deel. Het totale doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket bedraagt ongeveer 350 m<sup>2</sup>/dag, bestaande uit 250 m<sup>2</sup>/dag tussen 3 en 25 m-mv en 100 m<sup>2</sup>/dag tussen 25 en 45 m-mv. Onder het eerste watervoerende pakket bevindt zich een leemlaag, die als ondoorlatende hydrologische basis kan worden beschouwd.

De dikte en daarmee de hydraulische verticale weerstand van de deklaag is variabel. In het plangebied bedraagt de dikte rond 2,5 tot 3,5 meter. De weerstand bedraagt zo'n 50 à 100 dagen. Een kaart uit REGIS II van de deklaagweerstand in en rondom het plangebied is opgenomen in bijlage 3.

**Tabel 3.1: geohydrologische schematisatie**

<b>Diepte (m-mv)<sup>*)</sup></b>	<b>Lithologie</b>	<b>Geohydrologische situatie</b>
0 - 3	matig fijn zand met leemlaagjes (Formatie van Naaldwijk)	deklaag
3 - 25	matig fijn zand (Formatie van Naaldwijk)	eerste watervoerend pakket
25 - 45	zeer fijn tot matig fijn zand (Formatie van Waalre)	eerste watervoerend pakket
45 - 50	Leem (Formatie van Oosterhout)	eerste scheidende laag, hier beschouwd als geohydrologische basis
50 - 90	matig fijn tot matig grof zand (Formaties van Oosterhout en Maassluis)	
90 - 120	Klei (Formaties van Rupel)	

\*) mv = maaiveld (circa NAP +1,2 meter)

### 3.1.2 Hydrologisch systeem

#### **Schotsman**

In het gebied de Schotsman bevindt zich midden in het gebied een “afwateringssloot” die grondwater afvoert in westelijke richting naar het Veerse Meer. Deze sloot is vrij afwaterend. Voor het overige vindt geen afwatering van dit gebied plaats behalve enige bermgreppels. Als gevolg van neerslag en verdamping fluctueert het grondwaterniveau.

#### **Duingebied**

In het duingebied vindt geen afwatering plaats.

#### **Poldergebieden**

In de poldergebieden daarentegen is wel een ontwateringssysteem aanwezig. Door middel van drainage en streefpeilen, wordt in de winter het overtollige neerslagwater afgevoerd. In de zomer zakt het grondwatersysteem uit als gevolg van verdamping. In het gebied vindt namelijk geen wateraanvoer plaats.

Dit zien we terug in de GxG's (zie bijlage 4). In het plangebied bevindt de GHG zich tussen de 40 en 80 cm-mv (rond NAP +0,5 à 0,9 meter). De GLG daarentegen zakt weg naar een niveau van 140 a 200 cm-mv. (rond 0,3 à 0,5 meter –NAP)

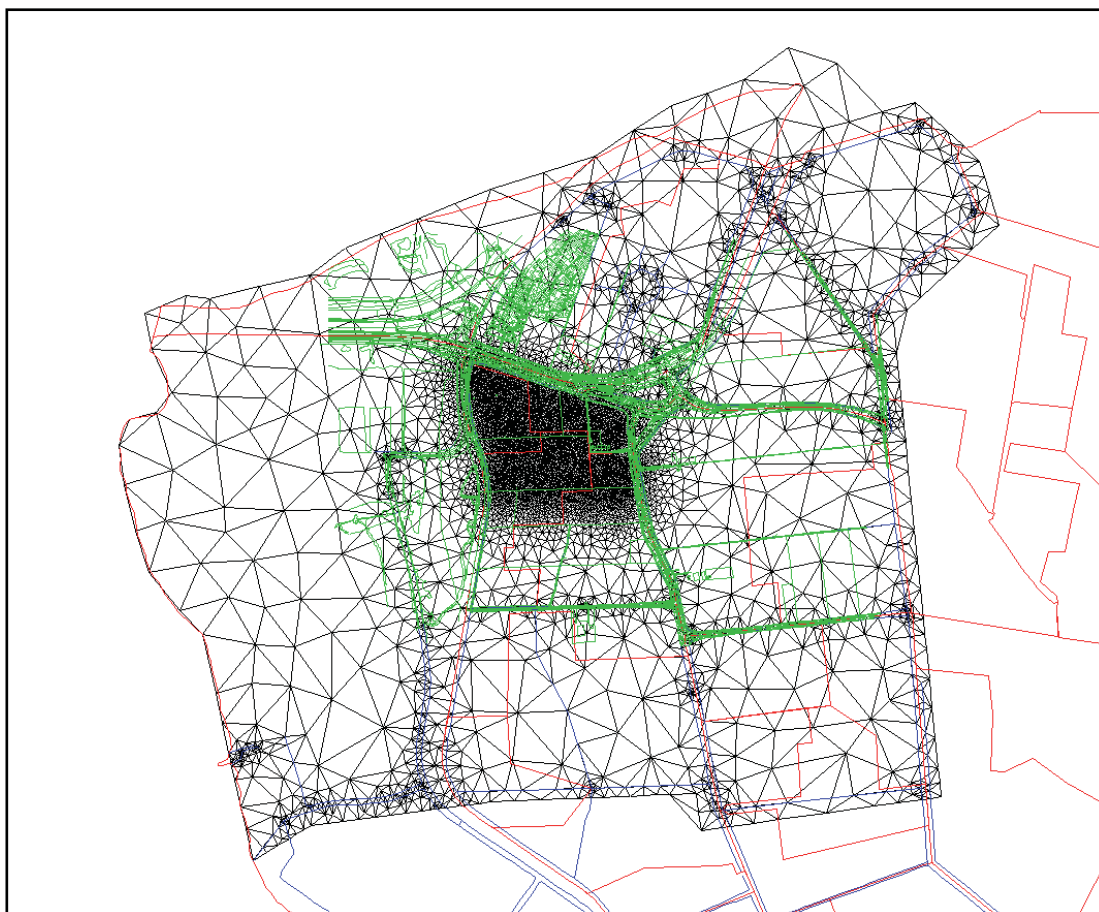
### 3.2 Modelnetwerk

Het grondwatermodel is gebouwd met het programma MicroFEM. De modelberekeningen zijn uitgevoerd voor het zoete grondwater (zie voor toelichting paragraaf 3.3)

De modelranden zijn gekozen op de plaatsen waar de stijhoogten nauwelijks aan verandering onderhevig zijn. Dit is aan de noordzijde de Noordzee en aan de westzijde het Veerse Meer. Aan de oost- en zuidzijde ligt geen vaste stijghoogte. De rand van het model is hierbij gekozen op een minimale afstand van drie maal de spreidingslengte van het systeem. Op grond van een spreidingslengte van het watervoerend pakket van maximaal 200 meter, dient het model minimaal een omvang te hebben van 600 meter afstand van de grens van de

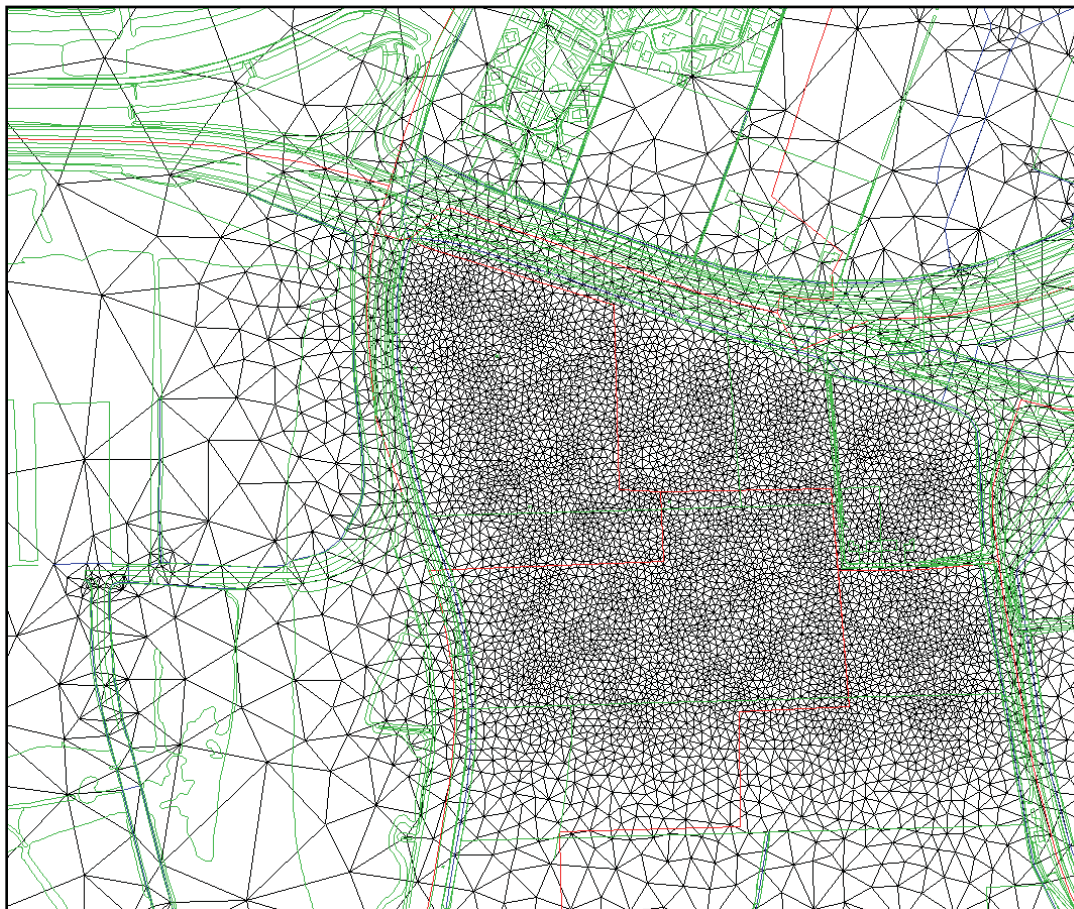
projectlocatie. Uiteindelijk is een modelgebied van grofweg 3 \*3 km aangehouden. De oost- en zuidgrens van het model ligt op circa 1 km van de rand van de locatie.

Het netwerk is opgesteld van grof aan de rand naar fijn in het centrum van het gebied. In figuur 3.1 en 3.2 is dit netwerk weergegeven. Figuur 3.1 laat het totale netwerk zien. Aan de randen heeft het model knooppuntenafstanden van zo'n 150 à 200 m. Naar het plangebied neemt deze knooppuntafstand af naar circa 10 m.



**Figuur 3.1: modelnetwerk (zwart: modelnetwerk, rood: peilgebieden, blauw: waterlopen, groen: GBKN)**





**Figuur 3.2: uitsnede Modelnetwerk plangebied**

### 3.3 Modellen en aanpak zoet/zout modellering

#### 3.3.1 Modellen

De gehanteerde modelschematisatie is weergegeven in tabel 3.2. Er is gekozen voor 5 modellen, te weten 3 in de deklaag en 2 in het watervoerend pakket. De gehanteerde hydrologische parameters zijn eveneens in tabel 3.2 weergegeven.

**Tabel 3.2: uitgangspunten voor modelschematisatie**

Modellaag	Eenheid	Dikte	kD-waarde	c-waarde	Opmerking
1	Freatisch pakket/deklaag	1 m	1 m <sup>2</sup> /dag	Variabel: Regisweerstand/3	Regisweerstand verdeeld over drie modellen.
2	Freatisch pakket/deklaag	1 m	1 m <sup>2</sup> /dag	Variabel: Regisweerstand/3	
3	Freatisch pakket/deklaag	1 m	1 m <sup>2</sup> /dag	Variabel: Regisweerstand/3	
4	Bovenste deel watervoerend pakket	1 m	10 m <sup>2</sup> /dag		
5	Onderste zoetwaterdeel watervoerend pakket	variabel	k-waarde 10 m/dag		Alleen zoete deel.

De deklaag is onderverdeeld in 3 modellagen, om de mogelijkheid te bieden de waterpartij meer of minder diep te doen insnijden. De weerstand van de deklaag is verdeeld over de drie modellagen.

Het watervoerende pakket onder de deklaag is verdeeld over de modellagen 4 en 5. Laag 4 heeft een vast doorlaatvermogen van 10 m<sup>2</sup>/dag. Voor de k-waarde van modellaag 5 is een waarde van 10 dagen aangehouden, omdat het minder doorlatende diepere deel van het watervoerende pakket zout zal zijn en dus niet meedoet met de grondwaterstroming. De watervoerende laag 4 is opgenomen om tenminste een doorlaatvermogen van 10 m<sup>2</sup>/dag te hebben op plaats waar het zoete water uit de bel uitstroomt naar open water.

De verticale weerstand van de deklaag (c-waarde) is overgenomen uit REGISII. Op elk knooppunt van het netwerk is de weerstand uit REGISII bepaald en ingevoerd in het model. In het plangebied bedraagt de weerstand van de deklaag c = 62 tot 90 dagen. Het freatisch pakket heeft een bergingscoëfficiënt van 0,1 en het watervoerende pakket van 0,001.

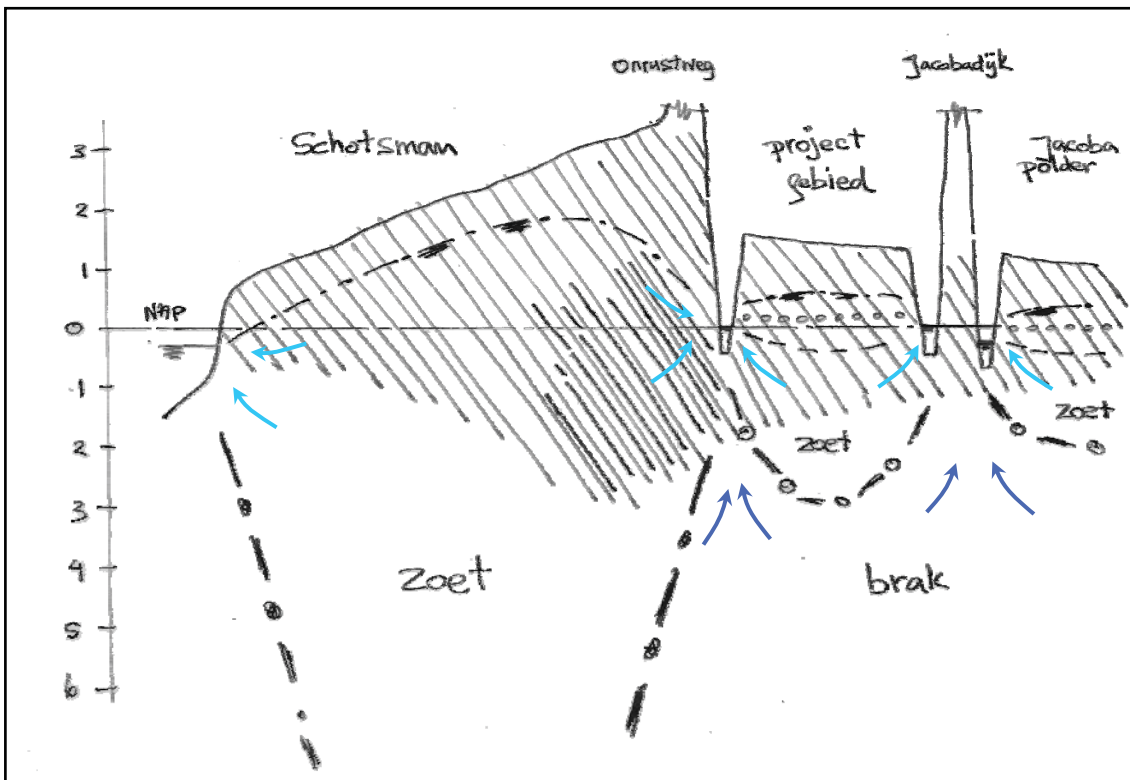
### **3.3.2 Aanpak zoet/zout modellering**

In de modellering hanteren we als uitgangspunt dat alleen het zoete deel van het grondwater meedoet aan de grondwaterstroming. Zout grondwater zal door zijn hogere dichtheid bij voorkeur onder in het watervoerende pakket blijven. In een evenwichtssituatie zal het onderliggende zoute water nauwelijks aan stroming deelnemen en zal dus een constante stijghoogte hebben (schematisatie van Badon-Ghijben). Wanneer brak grondwater een beperkt chloridegehalte heeft, zal het zich gedragen als zoet grondwater vanwege het te verwaarlozen verschil in dichtheid.

Als gevolg van het neerslagoverschot ontstaan er grondwaterstanden die boven NAP-niveau uitkomen. Daardoor is een zoetwaterlens in het gebied ontstaan. Omdat de feitelijke opbolling van het zoetwater boven NAP-niveau van plek tot plek verschilt, is ook de diepte van het zoet-zoutgrensvlak verschillend. In figuur 3.3 is dit principe in een dwarsdoorsnede weergegeven. Op grond van verschil in dichtheid tussen zoet en zeewater kan worden bepaald dat de zoetwaterlens onder zeeniveau een factor 40 van de zoetwaterlens boven zeeniveau bedraagt.

Ter plaatse van de sloten ontstaat in de gemiddelde situatie een grondwaterpeil dat gemiddeld genomen beneden zeeniveau ligt. Aldaar bevindt zich dus geen zoetwaterlens. Voor de kD-waarde in deze gebieden is voor het watervoerende pakket (modellaag 5) een minimale waarde van 50 m<sup>2</sup>/dag aangehouden.

De diktes van de zoetwaterlens zijn in hoofdstuk 4 bij de modelverificatie verder toegelicht.



Figuur 3.3: schematische west-oost dwarsdoorsnede over het plangebied met geohydrologische situatie

### 3.4 Modelranden, oppervlaktewater en drainage

#### 3.4.1 Modelranden

De randen van het model zijn gemodelleerd met een vaste stijghoogte:

- Veerse Meer => winterpeil 0,3 m -NAP en zomerpeil van 0,05 m -NAP
- Noordzee => zomer en winter 0 m NAP
- Westzijde => polderpeil (winterpeil)
- Zuidzijde => polderpeil (winterpeil)

#### 3.4.2 Oppervlaktewater

Alle watergangen in het modelgebied zijn ingebracht in het model met een vast peil. Daarbij is een intreeweerstand gehanteerd van 2 dagen. Voor de breedte van de watergangen is 2 meter aangehouden, met uitzondering van de waterlopen in de kern van de Banjaard. Deze waterlopen zijn in het model ingevoerd met een gemiddelde waterbreedte van 10 m. Aangezien het een streefpeil betreft die in de zomer niet middels wateraanvoer wordt aangevuld, is een infiltratiebodemweerstand van 1000 dagen aangehouden (of te wel nauwelijks infiltratie vanuit de watergangen). Voor de gehanteerde zomer- en winterpeilen zijn de huidige praktijkpeilen aangehouden. In bijlage 5 zijn op overzichtskaarten deze praktijkpeilen weergegeven (bron: Waterschap Scheldestromen).

### 3.4.3 *Drainage*

In de poldergebieden is een drainagesysteem aanwezig. Deze is ingevoerd in het model op circa 1 m-mv (uitgegaan is van een gemiddeld maaiveld per peilvak) met een drainage-weerstand van 70 dagen.

### 3.5 *Grondwateraanvulling*

Voor de grondwateraanvulling is het gebied onderverdeeld in 4 deelgebieden. Hierbij is uitgegaan van het volgende landgebruik

- Schotsman: Loofbos
- De duinen: Heide
- De Banjaard : Bebouwing
- Landbouw: Aardappels/Bieten

Voor de bepaling van de grondwateraanvulling zijn de volgende stappen genomen:

1. Bepaling representatieve neerslag- en verdampingreeks
2. Bepaling interceptiefactoren
3. Bepaling gewasfactoren voor verdamping
4. Bepaling grondwateraanvulling reeks

In deze paragraaf worden de stappen achtereenvolgens beschreven, waarbij een representatieve grondwateraanvulling reeks wordt vastgesteld. Deze representatieve reeks wordt gebruikt voor de modelverificatie van hoofdstuk 4.

Bij de verdere berekening van inrichtingsvarianten in hoofdstuk 5 wordt de grondwateraanvulling opnieuw besproken, omdat bij deze variant berekeningen meer extreme situaties moeten worden gesimuleerd.

#### 3.5.1 *Bepaling representatieve neerslag- en verdampingreeks*

Voor de neerslag en verdamping is uitgegaan van een zogenaamd fictieve neerslag en verdampingsreeks. In tabel 3.3 is de reeks weergegeven. Dit is een speciaal opgestelde reeks. De reeks is zó opgesteld, dat het gemiddelde van de 5 hoogste decadestanden overeenkomt met de GHG. Het gemiddelde van de 5 laagste standen geeft een indicatie van de GLG.

In deze representatieve reeks bedraagt de neerslag circa 800 mm per jaar en de referentie gewasverdamping circa 550 mm per jaar.

#### *Onderbouwing en bronvermelding*

De reeks is door NITG-TNO gebruikt in het zogenaamde Waterdoelenmodel voor Noord-Brabant. NITG-TNO heeft daartoe 30-jarige reeksen van het neerslagoverschot voor een aantal neerslagstations in Noord-Brabant op extremen geanalyseerd. Vervolgens heeft NITG een zeer groot aantal fictieve jaarreeksen statistisch geanalyseerd en de reeks die het beste overeen kwam met de werkelijke statistische verdeling geselecteerd als representatief Gt-jaar. Hoewel oost- en west Noord-Brabant aanmerkelijke verschillen kennen in gemiddelde jaarneerslag en – verdamping, bleek het representatieve Gt-jaar goed te passen zowel voor west- als oost Noord-Brabant.

Het lijkt aannemelijk dat de reeks ook goed toepasbaar is voor Zeeland. Omdat vooral de verdamping aan de Zeeuwse kust relatief hoog is, moet misschien rekening worden gehouden met een enigszins te hoog berekende GLG.



Het waterdoelenmodel is beschreven in: NITG-TNO, Buma, Kremers, van der Meij, te Stroet, en Vernes (2002): Waterdoelen GGOR – Ontwikkeling modelinstrumentarium; NITG 01-209-B. Het rapport is niet digitaal beschikbaar.

**Tabel 3.3: neerslag en referentiegewasverdamping representatief jaar**

decade	N	E <sub>r</sub>	decade	N	Er	decade	N	E <sub>r</sub>
1	15,1	1,4	13	15,7	15,2	25	20,8	21,2
2	8,2	2,7	14	1,2	47,5	26	59,7	10,3
3	41,3	2,1	15	0,9	31,3	27	17,0	15,0
4	63,7	2,8	16	17,3	35,6	28	15,7	18,9
5	28,4	3,5	17	11,1	30,5	29	3,4	7,4
6	5,1	5,9	18	20,1	29,7	30	30,8	9,0
7	11,8	2,3	19	55,7	28,2	31	38,6	9,1
8	17,7	12,2	20	34,6	19,4	32	34,2	3,2
9	7,3	13,0	21	8,5	29,7	33	55,9	2,7
10	4,5	17,7	22	16,6	36,0	34	32,2	3,5
11	9,2	18,6	23	9,6	20,4	35	42,5	1,9
12	28,1	15,1	24	12	23,7	36	3,5	1,5
				<b>jaar</b>	798,0	548,2		

### 3.5.2 Bepaling interceptiefactoren

Een deel van de neerslag bereikt de grond niet. Dat deel wordt aangeduid als de interceptiefactor. Voor de interceptiefactoren is uitgegaan van tabel 3.4. In de modellering zijn op basis van deze tabel de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De Schotsman: Interceptiefactoren van loofhout overgenomen.
- Duinen: hiervoor is een kwart genomen van de Schotsman, als zijnde dat een kwart begroeid is.
- De Banjaard (bebouwd gebied): aangezien de Banjaard niet volledig bebouwd en gerioleerd is, is hier uitgegaan van een interceptie van 20% in plaats van 30% voor bebouwd gebied.
- Landbouw: de interceptie in het landbouwgebied is op nul gesteld.

**Tabel 3.4: interceptiefactoren (Feddes en Koopmans, bewerkt)**

	loofhout	zwaar naaldhout	bebouwing
jan	10	35	30
feb	10		
mrt	10		
apr	25		
mei	25		
jun	25		
jul	25		
aug	25		
sep	25		
okt	10		
nov	10		
dec	10		

### 3.5.3 Bepaling gewasfactoren voor verdamping

De verdamping zoals opgegeven in paragraaf 3.5.1, is de referentie gewasverdamping van Makkink en is geldig voor grasland. Voor andere gewassen moet een correctiefactor worden toegepast, dit is de gewasfactor. De gewasfactor is in tabel 3.5 opgenomen als percentage van de referentie gewasverdamping van Makkink.

In de modellering zijn de volgende waarden aangehouden:

- Voor de landbouw is een waarde tussen aardappelen en bieten aangehouden.
- Voor het duingebied is een aparte reeks gemaakt, omdat deze deels begroeid zijn en deels kale grond. De reeks is hierbij als volgt:
  - jan, feb, nov, dec : 90%
  - mrt, okt : 75%
  - overig zomer : 60%

Tabel 3.5: gewasfactoren

	aardappels	bieten	heide	kale grond	loofhout	water	bebouwing
jan	90	90	90	90	80	125	70
feb	90	90	90	90			
mrt	60	60	75	60			
apr	40	40	60	35			
mei	65	50	70	35			
jun	115	95	80	35			
jul	115	115	80	35			
aug	110	115	70	35			
sep	45	115	70	60			
okt	90	90	75	90			
nov	90	90	90	90			
dec	90	90	90	90			

### 3.5.4 Bepaling grondwateraanvulling reeks

De grondwateraanvulling reeks voor een representatief jaar is bepaald door:

- de representatieve decadereeks voor neerslag en verdamping (paragraaf 3.5.1),
- waarbij de neerslag is gecorrigeerd voor interceptie (paragraaf 3.5.2)
- waarbij de verdamping is gecorrigeerd met de gewasfactor (paragraaf 3.5.3)

Op deze wijze is een reeks van decadewaarden verkregen voor de grondwateraanvulling. Deze waarden zijn in het instationaire model voor de modelverificatie ingevoerd. De jaargemiddelde grondwateraanvulling is tevens gebruikt voor de berekening van het zoet/zout grensvlak.

De grondwateraanvulling in een representatief jaar bedraagt:

- Schotsman : 228 mm (jaargemiddeld 0,62 mm/dag)
- Duinen: : 383 mm (jaargemiddeld 1,05 mm/dag)
- De Banjaard : 255 mm (jaargemiddeld 0,70 mm/dag)
- Landbouw : 320 mm (jaargemiddeld 0,88 mm/dag)

Bij de modelverificatie in hoofdstuk 4 is daarnaast gebruik gemaakt van de gemiddelde grondwateraanvulling in de wintermaanden (oktober t/m maart), afgeleid uit dezelfde reeks decadewaarden. De gemiddelde grondwateraanvulling in de wintermaanden bedraagt:

- Schotsman : 1,53 mm/dag
- Duinen: : 1,85 mm/dag
- De Banjaard : 1,37 mm/dag
- Landbouw : 1,93 mm/dag

## 4. Modelverificatie

In dit hoofdstuk worden met het model berekende stijghoogten vergeleken met gemeten grondwaterstanden en door anderen berekende GHG en GLG's. Wanneer daar aanleiding voor was is het model aangepast ten behoeve van een betere overeenkomst tussen meetwaarden en berekende waarden. Een aanpassing is slechts op basis van een eerste verificatieberekening uitgevoerd, en beschreven in paragraaf 4.1. In de daarop volgende paragrafen is alleen aangetoond dat het model een goede overeenkomst toont met gemeten waarden.

Elke modelberekening is in drie stappen uitgevoerd:

- Stationaire berekening van de diepte van het zoet/zout grensvlak, met behulp van de langjarig gemiddelde grondwateraanvulling (iteratief proces, zie ook paragraaf 3.3)
- Stationaire berekening gemiddelde wintersituatie, om als beginwaarde te dienen voor de instationaire berekening (voor de gemiddelde wintersituatie: zie paragraaf 3.5).
- Instationaire berekening van het zogenaamde "representatieve Gt-jaar" (zie paragraaf 3.5).

### 4.1 Eerste verificatie

Een eerste verificatie van het model in de huidige situatie heeft bestaan uit een vergelijking tussen de berekende GHG en GLG en de GxG-kartering van STOWA, die in bijlage 4 is opgenomen.

Over het algemeen kwamen de berekende GxG goed overeen met de bekende waarden, behalve in De Schotsman buiten de drainerende watergang. De berekende grondwaterstand in de Schotsman bleek 0,10 tot 0,20 m te hoog, zowel voor GHG als GLG. In verband met deze discrepantie is de doorlatendheidscoëfficiënt van modellaag 4 + 5 verhoogd naar 13 m/dag.

De minimale waarde van het doorlaatvermogen van modellaag 4 + 5, is verhoogd naar 60 m<sup>2</sup>/dag omdat bij de uitgang van de zoetwaterbel naar open water de grondwaterstand onredelijk steil verliep.

Omdat de berekende grondwaterdynamiek over het algemeen aan de hoge kant was, is de bergingscoëfficiënt, die aanvankelijk op 0,1 was gezet, bijgesteld:

- 0,2 in de landbouwgebieden
- 0,25 elders



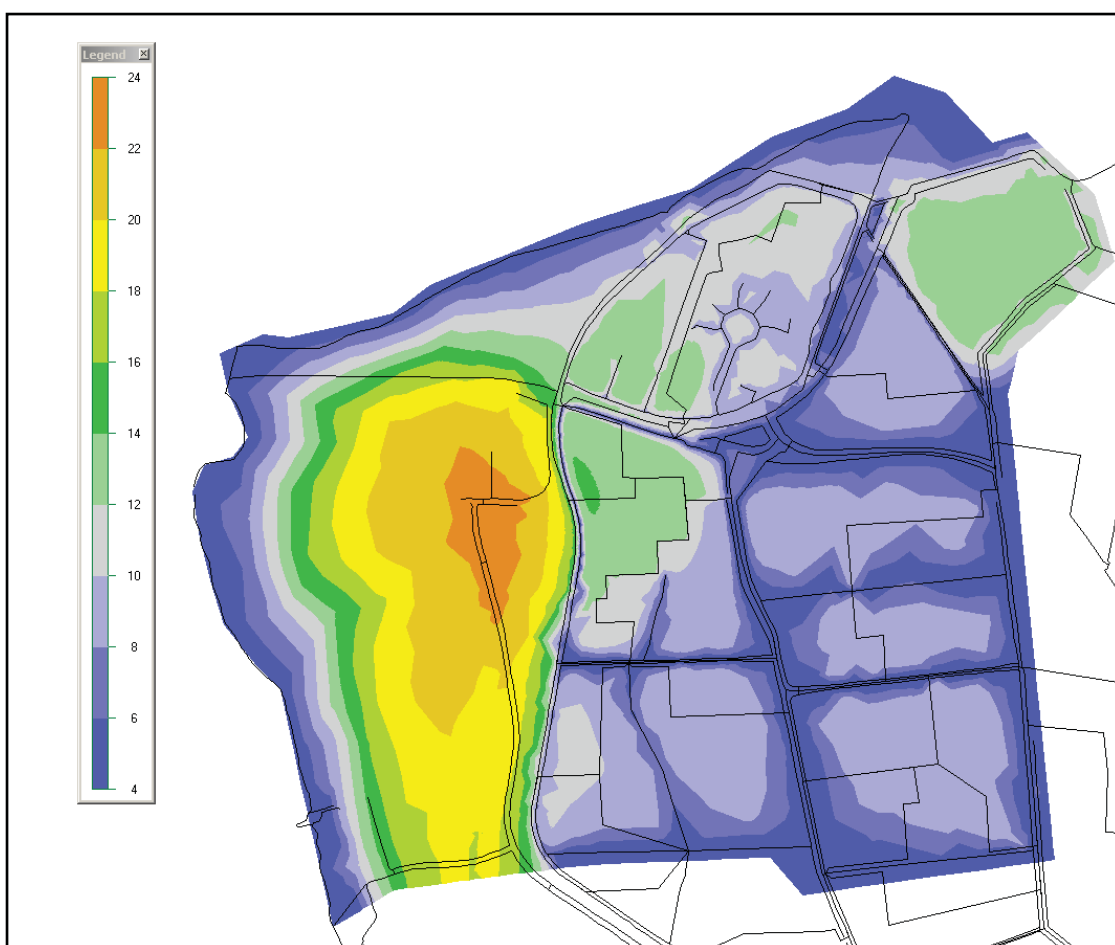
## 4.2 Modelverificatie zoetwaterbel

Met het model is eerst de berekende stijghoogte bij een jaargemiddeld neerslagoverschot berekend. Met behulp van de factor 40 (zie paragraaf 3.3) is vervolgens de gemiddelde dikte van het “zoetwaterdeel” van het watervoerend pakket berekend (in een iteratief proces).

In figuur 4.1 is de dikte van de zoetwaterbel weergegeven.

- De bel onder de Schotsman is maximaal 22 m dik. Dat komt goed overeen met de gevonden waarden in het rapport “Effectvoorspelling peilveranderingen Veerse Meer op de vegetatie van de Schotsman” van Ten Haaf & Bakker en Everts & De Vries, 2001.
- In het plangebied is de berekende zoetwaterbel 12 tot 14 m dik. Onder het plangebied van de Groote Duynen is op een niveau van 8,5 m-NAP een chloridegehalte van 7.200 mg/l aangetroffen in 2 peilbuizen. De afgeleide dikte met het model komt daarmee redelijk overeen. Ter info: de jaargemiddelde grondwaterstand in het plangebied (ter plaatse van de toekomstige waterpartij) wordt op NAP + 0,23 m berekend.
- In de polders ten zuiden en ten oosten van het plangebied wordt een zoetwaterbel van 8 tot 10 m dik berekend.

De gegevens van REGIS geven een minder diepe zoetwaterbel aan dan de berekende. Een verklaring zou kunnen liggen in de geleidelijke overgang van zoet naar zout, waar geen rekening mee is gehouden. De freatische grondwaterstanden, die de drijvende kracht vormen voor de opbouw van de zoetwaterbel, komen wel goed met elkaar overeen.



Figuur 4.1: dikte zoetwaterlens (in m)

### 4.3 Modelverificatie GHG en GLG

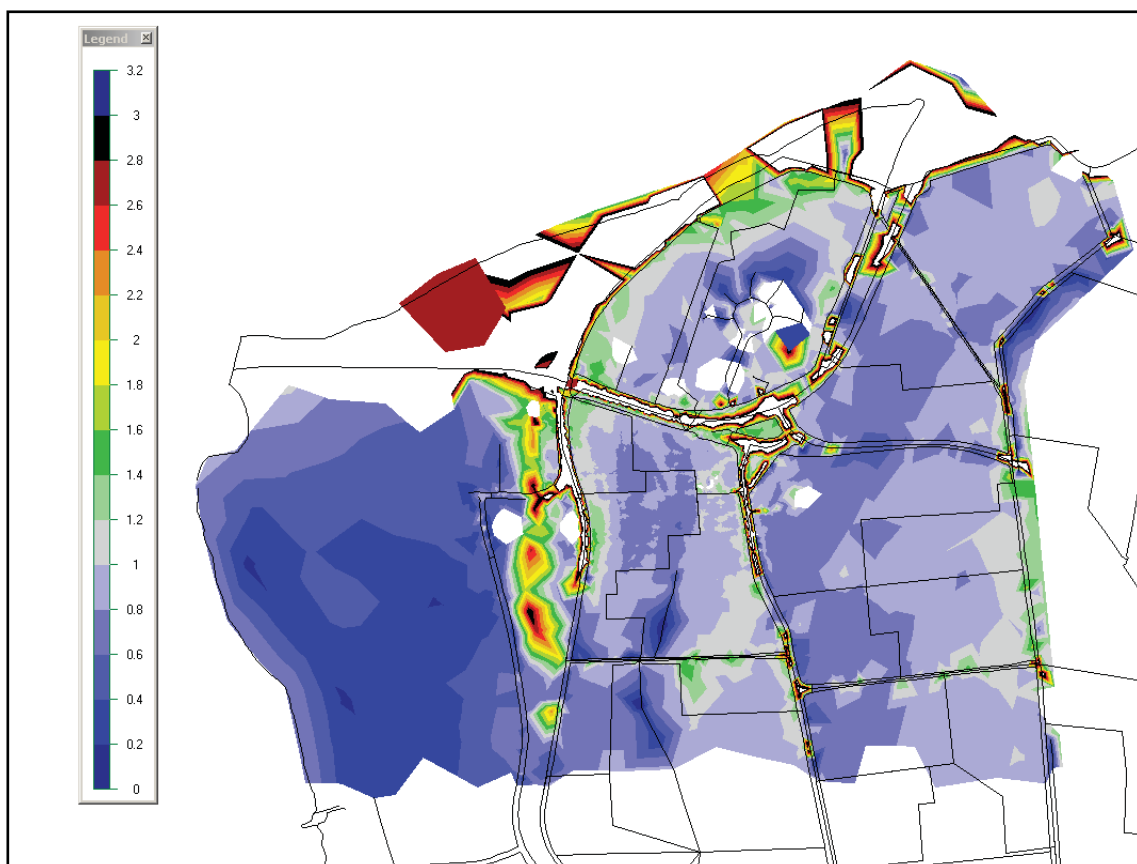
In figuur 4.2 is de berekende GHG in m-mv weergegeven, en de GLG in figuur 4.3. Het maaiveldniveau is alleen in het centrale deel van het model in Microfem ingevoerd. Aan de noord- en zuidrand is daarom de GxG niet gedefinieerd, evenals op enkele incidentele plaatsen (bijvoorbeeld ter plaatse van bebouwing).

De overeenkomst tussen de GxG-gegevens van STOWA, zoals getoond in bijlage 4 en de berekende GxG, is uitgezet in tabel 4.1.

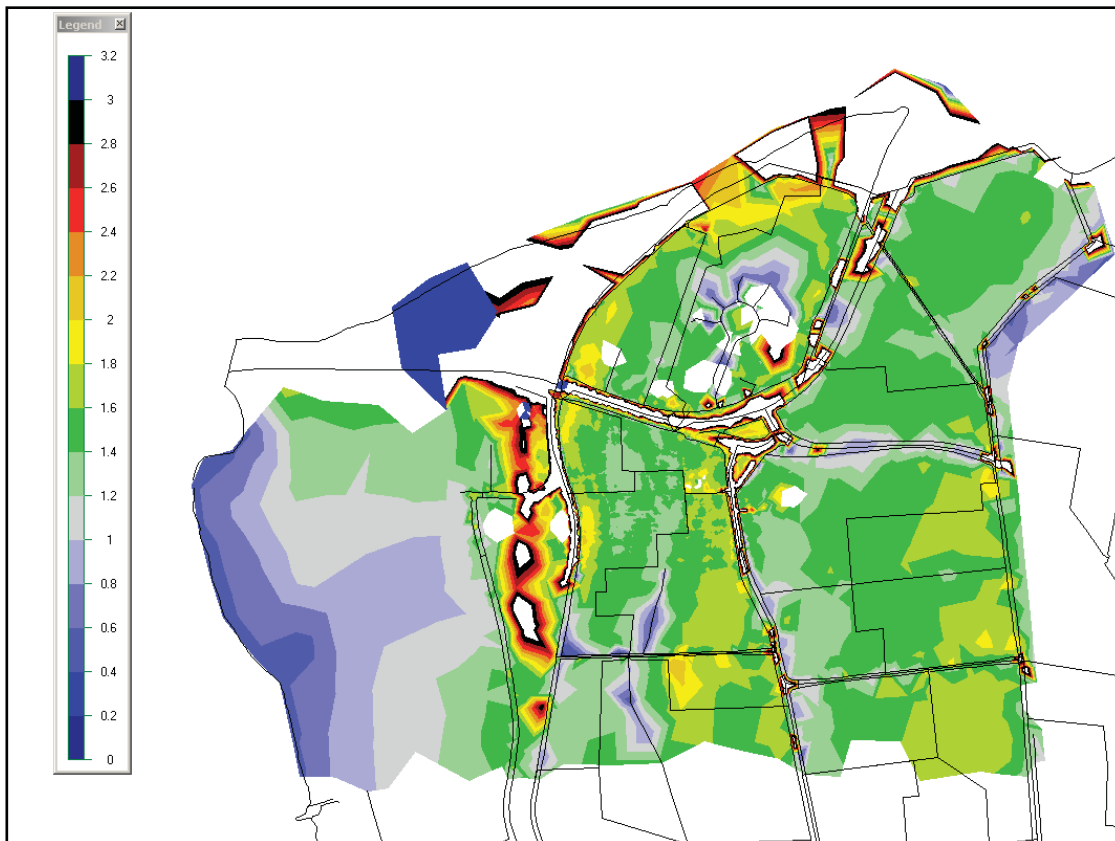
**Tabel 4.1: vergelijking bekende en berekende GxG, in m -mv**

	GHG STOWA	GHG berekend	GLG STOWA	GLG berekend
Schotsman, centraal deel	0,4 tot 0,6	0,2 tot 0,4	1,0 tot 1,2	1,0 tot 1,4
Schotsman, slenk bij watergang plangebied	0,2 tot 0,4	0,2 tot 0,4	0,6 tot 1,0	0,8 tot 1,0
Jacobapolder, westelijk deel	0,4 tot 0,6	0,6 tot 0,8	1,2 tot 1,4	1,2 tot 1,4
Jacobapolder, oostelijk deel	0,6 tot 0,8	0,8 tot 1,0	1,6 tot 1,8	1,6 tot 1,8

De overeenkomst lijkt redelijk. De GxG valt steeds in dezelfde bandbreedte van 0,2 m of wijkt hoogstens één categorie van 0,2 m af.



**Figuur 4.2: berekende GHG in m -mv**



Figuur 4.3: berekende GLG in m -mv

#### 4.4 Vergelijking met gemeten stijghoogten

Van 11 peilbuizen in het modelgebied zijn gedurende wisselende perioden de stijghoogten gemeten. De locatie en de benaming van de peilbuizen is getoond in bijlage 1. Van de overeenkomstige knooppunten in het model zijn de decadestijghoogten van het representatieve weerjaar berekend en weggeschreven. Daarmee zijn de GHG en GLG bepaald en uitgezet in tabel 4.2.

In 2010 en 2011 zijn de peilbuizen door Bosch-Slabbers gemeten, gedurende enkele perioden:

- mei en juni 2010 (zeer droog voorjaar)
- februari tot mei 2011 (zeer droog voorjaar na extreem natte winter)

In tabel 4.2 zijn de gemeten stijghoogten uitgezet voor de data van 29 juni 2010 en 28 februari 2011. Voor de laatste datum waren nog slechts enkele buizen beschikbaar – de meeste waren bij de oogst van 2010 verloren gegaan.

**Tabel 4.2: berekende GxG en gemeten stijghoogten in peilbuizen**

	meting 28.2.2011 m t.o.v. NAP	berekende GHG m t.o.v. NAP	meting 29.6.10 m t.o.v. NAP	berekende GLG m t.o.v. NAP
pb 1		0,45	0,08	- 0,06
pb 2		0,46	0,10	- 0,10
pb 3		0,43	0,00	- 0,11
pb 4	1,13	0,79	0,76	0,00
pb 5	1,02	0,88	0,64	0,03
pb 6		0,28		- 0,34
pb 38		0,43	-0,47	- 0,22
pb 42		0,44	-0,18	- 0,18
pb 55		0,45	-0,38	- 0,16
pb B4	1,12	0,91	0,38	0,15
pb B6	1,10	0,76	0,48	0,08
pb B7	1,51	0,79	0,64	- 0,02

De metingen van 28 februari 2011 blijken aanmerkelijk boven de berekende GHG te liggen. Dat lijkt zeer aannemelijk. Hoewel het voorjaar van 2011 verder zeer droog verliep, staat de grondwaterstand einde februari nog onder invloed van de zeer natte winter van 2010/2011.

De berekende waarden van GxG komen redelijk overeen met de gemeten waarden in de peilbuizen, behalve voor de peilbuizen 4, 5, B4, B6 en B7. Deze buizen liggen in De Schotsman.

De GxG die gemeten is in deze peilbuizen, liggen hoger dan de berekende waarden van het model. Het model zou eigenlijk in De Schotsman hogere waterstanden moeten berekenen.

In tabel 4.1 zijn de berekende waarden echter vergeleken met de gegevens van STOWA. In tabel 4.1 zijn deze waarden uitgedrukt in m-mv. Volgens STOWA zou voor het centrale deel van De Schotsman de grondwaterstanden met het model juist lager berekend moeten worden in natte perioden (er zou een grotere GHG berekend moeten worden ten opzichte van maaiveld). Mogelijk is een verklaring te vinden in het lagere peil van het Veerse Meer in het verleden (NAP – 0,6 m in plaats van de huidige NAP – 0,3 m die in de berekening is gebruikt). Ook is het mogelijk dat de te hoog berekende stand is veroorzaakt door een onderwaardering van het neerslagtekort langs de Zeeuwse kust in het representatieve Gt-jaar (zie paragraaf 3.5.1).

Volgens tabel 4.2 zou het model de waarden in De Schotsman juist hoger moeten berekenen (een hogere waarde ten opzichte van NAP).

Omdat beide interpretaties tegenstrijdige aanpassingen van het model zouden vergen, hebben we ervoor gekozen het model voor De Schotsman niet verder aan te passen.

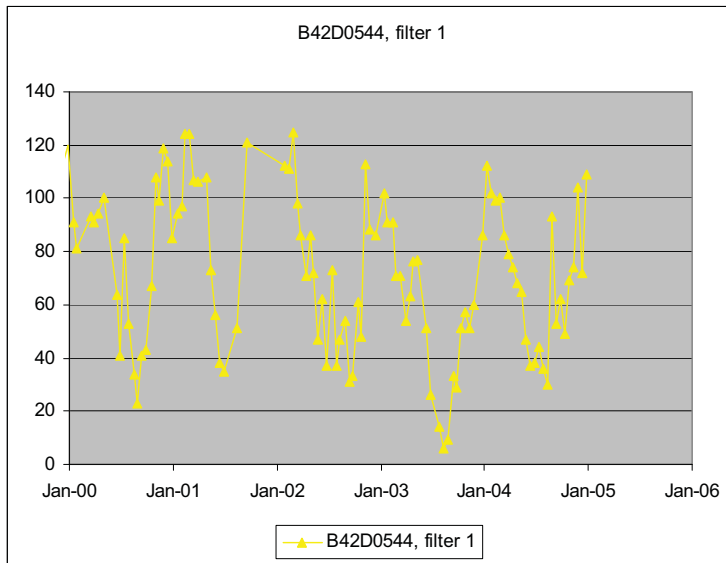
#### 4.5 Vergelijking met tijdstijghoogtelijnen uit DINO

De peilbuizen B4 en 6 zijn opgenomen in het DINO-bestand onder de namen:

- pb B4 komt overeen met B42D0544
- pb 6 komt overeen met B42D0056

##### **Peilbuis B4 – B42D0544**

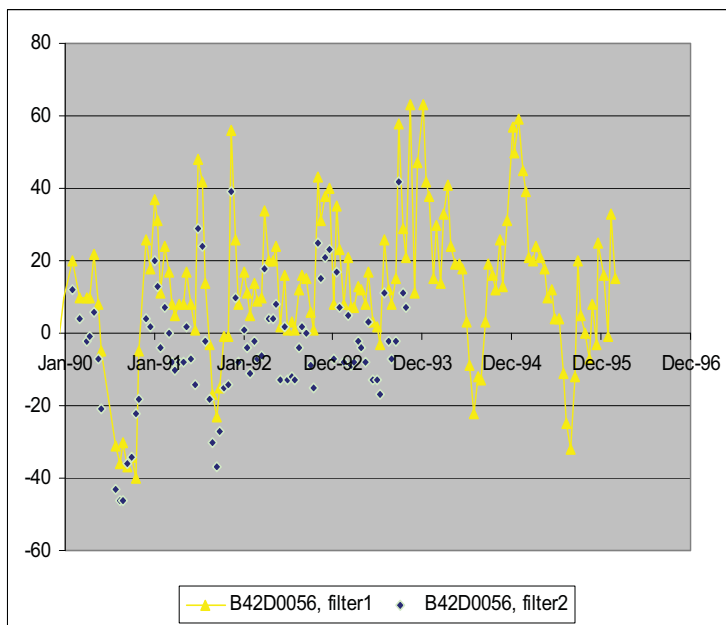
Het stijghoogteverloop van deze peilbuis is opgenomen in figuur 4.4. Zowel de berekende GHG van NAP + 0,91 m en de berekende GLG van NAP + 0,15 m lijken ongeveer 0,2 m te laag. Dit komt overeen met de interpretatie van tabel 4.2 in de vorige paragraaf.



**Figuur 4.4: tijdstijhoogtelijn peilbuis B4**

**Peilbuis 6 – B42D0056**

Het stijghoogteverloop van deze peilbuis is opgenomen in figuur 4.5. Zowel de berekende GHG van NAP +0,28 m en de berekende GLG van NAP -0,34 m lijken ongeveer 0,15 m te laag. Ook dit komt overeen met de interpretatie van tabel 4.2 in de vorige paragraaf.

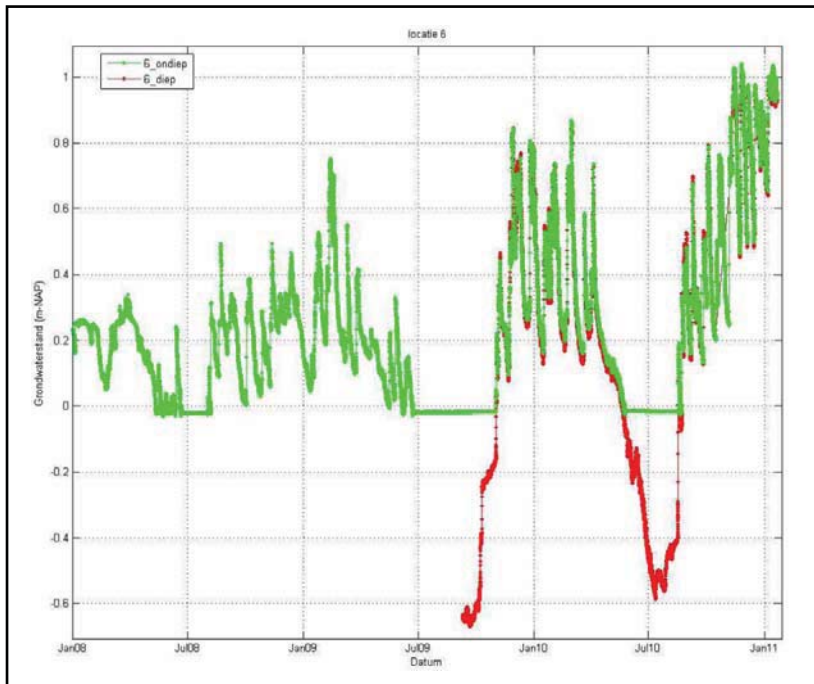


**Figuur 4.5: tijdstijhoogtelijn peilbuis 6**



### Peilbuis grondwatermonitoring Veerse Meer

In figuur 4.6 is nog de tijdstijghoogtelijn van een peilbuis getoond, die in het kader van de grondwatermonitoring van het Veerse meer is geplaatst. De locatie is vlak bij B42D0056. Metingen beneden NAP + 0,0 zijn niet aangegeven, waarschijnlijk door een technisch mankement. Tot 2009 toont de peilbuis een soortgelijk beeld als B42D0056. De zeer natte winter van 2010/2011 is goed zichtbaar.



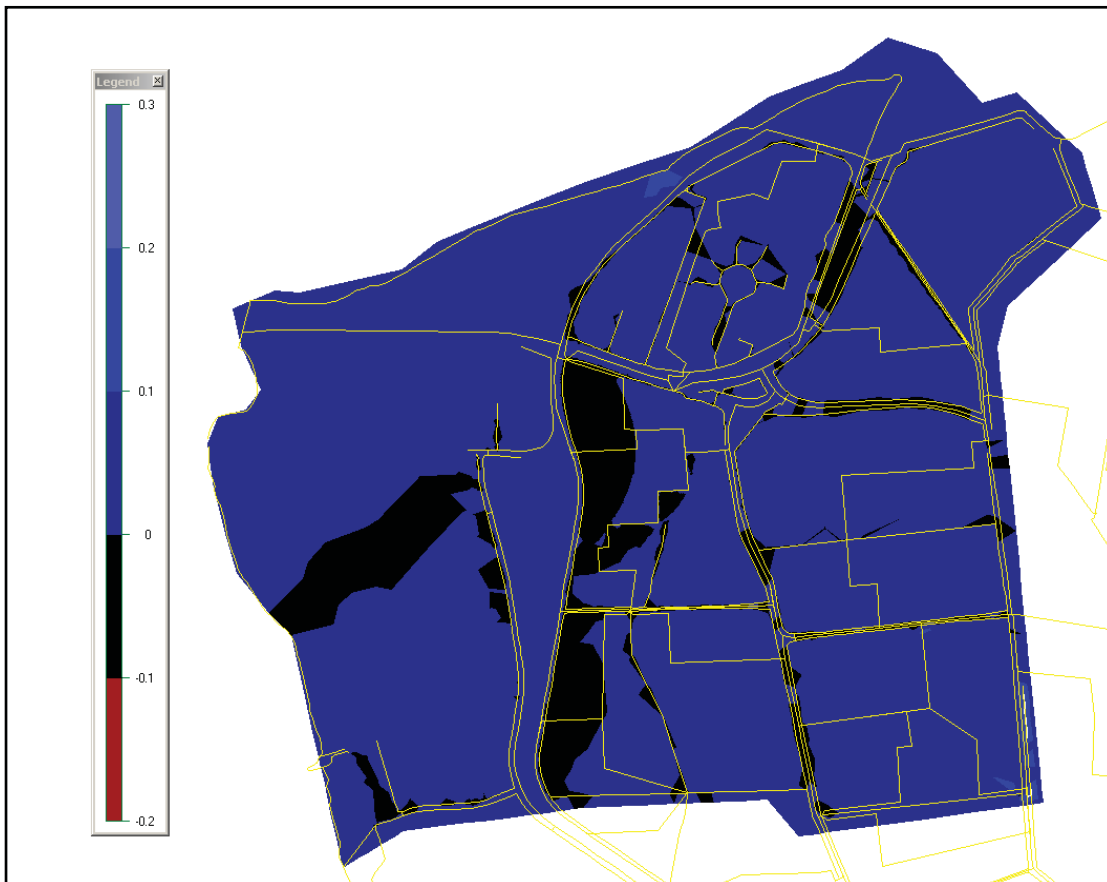
Figuur 4.6: tijdstijghoogtelijn peilbuis 6a

## 4.6 Kwel- en wegzijgingspatroon

In figuur 4.7 is het berekende kwel- en wegzijgingspatroon in de gemiddelde wintersituatie weergegeven. In bijlage 6 zijn de kwelkaarten van REGIS opgenomen. Daarbij wordt opgemerkt dat de REGIS kaarten niet overeenkomen met de werkelijkheid voor wat betreft de intensiteiten – deze liggen een orde van grootte te hoog. De verificatie vindt dus plaats op basis van het kwel- en wegzijgingspatroon, en niet op de absolute waarden.

Het berekende kwel- en wegzijgingspatroon komt redelijk overeen met het beeld uit REGIS, zie bijlage 6.

- In de landbouwzone grenzend aan het natuurgebied de Schotsman zien we een kwelgebied dat overeenkomt met het beeld in Regis.
- In de Schotsman is overwegend wegzijging te zien, zoals in het REGIS-patroon. In het berekende modelbeeld is trouwens een kwelzone rond de drainerende watergang in de Schotsman te zien. Dat lijkt beter overeen te komen met de werkelijkheid dan het REGIS-beeld waarin die kwelzone ontbreekt.
- In de Banjaard toont het modelbeeld overwegend wegzijging met alleen kwel nabij de watergangen. Gezien het lagere maaiveld in de nabijgelegen polders zou dat overeen kunnen komen met de werkelijkheid. Mede gezien de foutieve legenda van de kwelkaart van REGIS lijkt de discrepantie tussen REGIS en het modelbeeld niet verontrustend.



Figuur 4.7: berekende kwel- en wegzijgingspatroon (blauw is infiltratie, zwart is kwel).

#### 4.7 Conclusies modelverificatie

Het model simuleert het verloop van de grondwaterstanden in het plangebied en omgeving redelijk goed. Afwijkingen van de GHG en GLG bedragen hooguit één categorie van 0,2 m. Vergelijking tussen gemeten en berekende grondwaterstanden geven ook geen aanleiding tot aanpassingen, en het globale patroon van kwel en wegzijging ook niet.

Geconstateerd is dat het model de grondwaterstanden in De Schotsman te laag berekent, bij vergelijking met gemeten waarden in peilbuizen. Ten opzichte van de REGIS gegevens zijn de berekende grondwaterstanden in het model echter juist te hoog. De keuze is gemaakt om het model hier niet verder op aan te passen.

De geverifieerde waarden voor de modelparameters worden door ons als aannemelijk beschouwd: de modelparameters vallen binnen de ranges die redelijkerwijs voor de weerstand, doorlaatvermogen en bergingscoëfficiënt verwacht kunnen worden in dit gebied.

De conclusie is dat het model goed bruikbaar is voor het aftasten van invloeden van waterhuishoudkundige ingrepen in het plangebied. Ook de invloeden op de omgeving kunnen er goed mee in beeld worden gebracht. Het is belangrijk daarbij grotere waarde te hechten aan het verschil met de huidige situatie dan aan de absolute waarde van de modelberekeningen.

## 5. Inrichtingsvarianten

### 5.1 Doel van de berekeningen

Het doel van de berekeningen is het aftasten van de geohydrologische effecten van de toekomstige waterpartij, bij verschillende inrichtingsvarianten. Daarbij worden de volgende vragen onderscheiden:

- Kan de waterpartij volledig geïsoleerd zijn van ander open water? Of is het nodig maximale peilen in de waterpartij te beperken door een overlaat naar het afvoerstelsel van het waterschap?
- Wat is het toekomstige grondwaterregime binnen het plangebied rondom de waterpartij? Is drainage nodig?
- Wat is het toekomstige grondwaterregime buiten het plangebied rondom de waterpartij? Is er grondwateroverlast in de omgeving, is aanvullende drainage en/of een randsloot nodig aan de zuidrand van het plangebied?
- Wat is de invloed op de grondwaterstand in de Schotsman? Wordt verdroging veroorzaakt?
- Wat is de invloed op de zoetwaterbel in de ondergrond onder de Schotsman? En elders?

En voor de aanlegfase:

- Wat is de invloed van een bemaling ten behoeve van de aanleg van de waterpartijen?

### 5.2 Overzicht van varianten

Voor de aftasting van de geohydrologische effecten zijn een aantal varianten doorgerekend:

- **Nulberekening** van de huidige situatie, maar nu berekend met een 10% natte winter gevolgd door een 10% droog groeiseizoen. Dit is nader toegelicht in paragraaf 5.3.
- **Variant A**, waarbij een waterpartij is aangelegd volgens het schetsontwerp van bijlage 2, zonder overloop.
- **Variant B**, opvolgend op variant A, waarbij de waterpartij is voorzien van een overlooppdremmel op NAP + 0,60 m. De noordelijke singel is geïsoleerd van het resterende deel van de waterpartij en is op polderpeil gehouden. Langs de randen van het plangebied is extra buisdrainage aangelegd om wateroverlast te voorkomen. Variant B komt overeen met het Masterplan Groote Duynen volgens bijlage 7.
- **Variant B15**, waarbij kort is nagegaan of een aangenomen slibweerstand in de waterpartij goed is gekozen.

En voor de aanlegfase:

- **Variant C**, waarbij de geohydrologische effecten van bemaling bij aanleg zijn onderzocht.

#### **Relatie met inrichtingsplan Groote Duynen**

De inrichtingsplannen van het project zijn parallel aan de berekeningen opgesteld door Bosch-Slabbers. Om die reden is 'haasje-over gesprongen'.

- De berekening van variant A komt overeen met het voorlopige schetsontwerp van de waterpartij per begin juli 2011, zoals weergegeven in bijlage 2.
- De berekening van variant B komt overeen met het Masterplan Groote Duynen d.d. 19 juli 2011, zoals weergegeven in bijlage 7. De opvolgende varianten zijn opgesteld met medeneming van de resultaten van vorige varianten en hun consequenties voor het ontwerp.

### 5.3 Grondwatervoeding voor varianten

De verificatie van het grondwatermodel is beschreven in hoofdstuk 4. Bij de verificatie is telkens een gemiddelde winter gevolgd door het zogenaamde representatief Gt-jaar gesimuleerd (zie paragraaf 3.5). Daarmee kon een vergelijking worden uitgevoerd met bekende meetresultaten en elders uitgevoerde berekeningen.

De scenarioberekeningen in dit hoofdstuk hebben een ander doel: het aftasten van de effecten van het aanbrengen van de waterpartij in het projectgebied. Het gaat daarbij om de variatie van het peil in de waterpartij, eventuele overlast bij de burens en de invloed op de zoet/zout-verdeling in de ondergrond. Het is belangrijk dat deze effecten onder extreme omstandigheden worden afgetast. Met het waterschap is afgestemd welke omstandigheden worden gesimuleerd. Afgesproken is dat de berekeningen steeds worden uitgevoerd voor een stationaire wintersituatie met een neerslagoverschot overeenkomend met een 10% natte winter, gevolgd door een niet-stationaire berekening van een 10% droog groeiseizoen.

#### **Bepaling 10% natte winter en 10% droge zomer**

De neerslag en referentie gewasverdamping voor de scenario's is afgeleid uit gemiddelde cijfers voor de Zeeuwse kust. De verhouding van gemiddelde cijfers tot 10% extreme jaren is ontleend aan figuren 2.5.3 t/m 2.5.5 van het Cultuurtechnisch Vademecum 1988, zoals weergegeven in tabel 5.1.

Daarmee zijn waarden voor neerslag en referentie gewasverdamping voor de Zeeuwse kust berekend zoals uitgezet in tabel 5.2.

**Tabel 5.1: statistiek van extreme neerslag en ref. gewasverdamping**

	<i>neerslag</i>	<i>ref. gewasverdamping</i>
10% natte winter	135% van gemiddeld	90% van gemiddeld
10% droge zomer	71% van gemiddeld	108% van gemiddeld

**Tabel 5.2: neerslag en ref. gewasverdamping voor de Zeeuwse kust, in mm voor halfjaren**

	<i>neerslag</i>	<i>ref. gewasverdamping</i>
winter, gemiddeld	413	108
winter, 10% nat	558	97
zomer, gemiddeld	365	490
zomer, 10% droog	260	530

De waarden uit tabel 5.2 zijn gebruikt in de scenarioberekeningen, met nog een correctie voor gewas- en interceptiefactoren. Voor de gewas- en interceptiefactoren zijn de waarden aangehouden zoals vermeld in paragraaf 3.5.

Uit tabel 5.2 volgt voor de zomersituatie een verdampingsoverschot van 270 mm. Deze waarde komt in de buurt van het extreem droge jaar 1976: 320 mm (gemiddeld voor Nederland). Omdat recentelijk inderdaad zulke hoge verdampingsoverschotten zijn waargenomen in westelijk Noord-Brabant en omdat de verdamping aan de Zeeuwse kust de hoogste in Nederland is, lijkt de waarde van 270 mm te rechtvaardigen.

Het verdampingsoverschot zal zich niet direct vertalen in een onttrekking van verzadigd grondwater. Er zit immers de berging tussen in de onverzadigde zone door daling van de grondwaterstand en verdere uitdroging van de grond. Aangenomen is dat de uitputting van de veldcapaciteit zoals die is opgebouwd na een natte winter, voor 70% wordt uitgeput gedurende de droge zomer.

Dat betekent dat vanuit de onverzadigde zone beschikbaar komt:

- Gebieden Schotsman, Banjaard en het landbouwgebied:  
70% van  $0,7 \text{ m} * 0,16\%$  vochtverschil = 78 mm;
- Duingebied: 70% van  $1,0 \text{ m} * 0,08\%$  vochtverschil = 56 mm.

Volgens bovengenoemde aannamen zal de aanvulling van het verzadigde grondwater zijn zoals weergegeven in tabel 5.3. Voor het droge deel van het plangebied is een waarde aangehouden gelijk aan die van de Schotsman.

**Tabel 5.3: grondwatervoeding voor scenarioberekeningen**

	permanente wintersituatie, mm/dag	18 decaden van het groeiseizoen, mm/dag
Schotsman	2,33	- 0,83
duinen	2,49	- 0,15
Banjaard	2,08	- 0,47
landbouwgebied	2,59	- 0,62
droge plangebied	2,33	- 0,83
waterpartijen	2,40	- 2,21

**Langjarig gemiddelde situatie**

Voor alle varianten moet eerst een berekening uitgevoerd voor een langjarig gemiddelde situatie, ter bepaling van de positie van het zoet/zoet grensvlak. De ligging van het zoet/zoet grensvlak zal zeer traag reageren op seizoenswisselingen, zodat kan worden aangenomen dat deze zich instelt onder invloed van een langjarig gemiddelde.

De langjarig gemiddelde grondwatervoeding is reeds beschreven in paragraaf 3.5, deze waarden zijn ook aangehouden voor de verificatieberekening in hoofdstuk 4. Voor de variantberekeningen zijn deze waarden aangevuld voor de waterpartij en voor het droge plangebied – zie tabel 5.4.

**Tabel 5.4: langjarig gemiddelde grondwatervoeding, voor berekening van de ligging van het zoet/zout grensvlak, in mm/dag**

Schotsman	0,62
Duinen	1,05
Banjaard	0,70
Landbouw	0,88
Waterpartij	0,08
Droge plangebied	0,62



#### 5.4 Nulberekening – huidige situatie

De nulberekening bestaat uit de huidige situatie, met de huidige waterpeilen (dus niet de voorgenomen gewijzigde polderpeilen) en het huidige grondgebruik. De verdere varianten worden telkens vergeleken met de resultaten van deze nulberekening.

Net als bij alle andere berekeningen, is deze nulberekening in 3 stappen uitgevoerd:

- Eerst moet een langjarig gemiddelde situatie worden doorgerekend ter bepaling van de positie van het zoet/zoet grensvlak. Voor de nulberekening is dit echter al gedaan bij de verificatieberekeningen. Het resultaat – de diepte van het zoet/zout grensvlak - staat in figuur 4.1. De jaargemiddelde grondwaterstand op de locatie waar de waterpartij zal worden aangelegd, wordt op NAP + 0,23 m berekend.
- Voor de nulberekening is vervolgens een stationaire berekening uitgevoerd voor een 10% natte winter, met de grondwateraanvulling uit paragraaf 5.3.
- Voor de nulsituatie is ook het 10% droge groeiseizoen berekend, ook weer om te vergelijken met de scenario's.

De resultaten van deze nulberekening zijn verder hier niet afgebeeld.

#### 5.5 Variant A

Variant A bestaat uit de huidige situatie, waarin is gewijzigd:

- Verwijdering van de buisdrainage in het plangebied;
- Aanleg van de waterpartij, volgens het schetsontwerp van bijlage 2.

Modelmatige invulling:

Het doorlaatvermogen van de bovenste 3 m is zeer hoog gesteld om een waterpartij te simuleren en de weerstandbiedende lagen zijn verwijderd. De uitgraving is over het volledige gebied van de waterpartij aangenomen, alsof de scheidende laag ook bij de randen geheel is verwijderd. Op de vijverbodem is een sliblaag met een weerstand van 40 dagen aangehouden. Per saldo is een weerstand van tussen 22 en 50 dagen verwijderd ter plaatse van de waterpartij. De bergingscoëfficiënt van de waterpartij is uiteraard op 1,0 gezet.

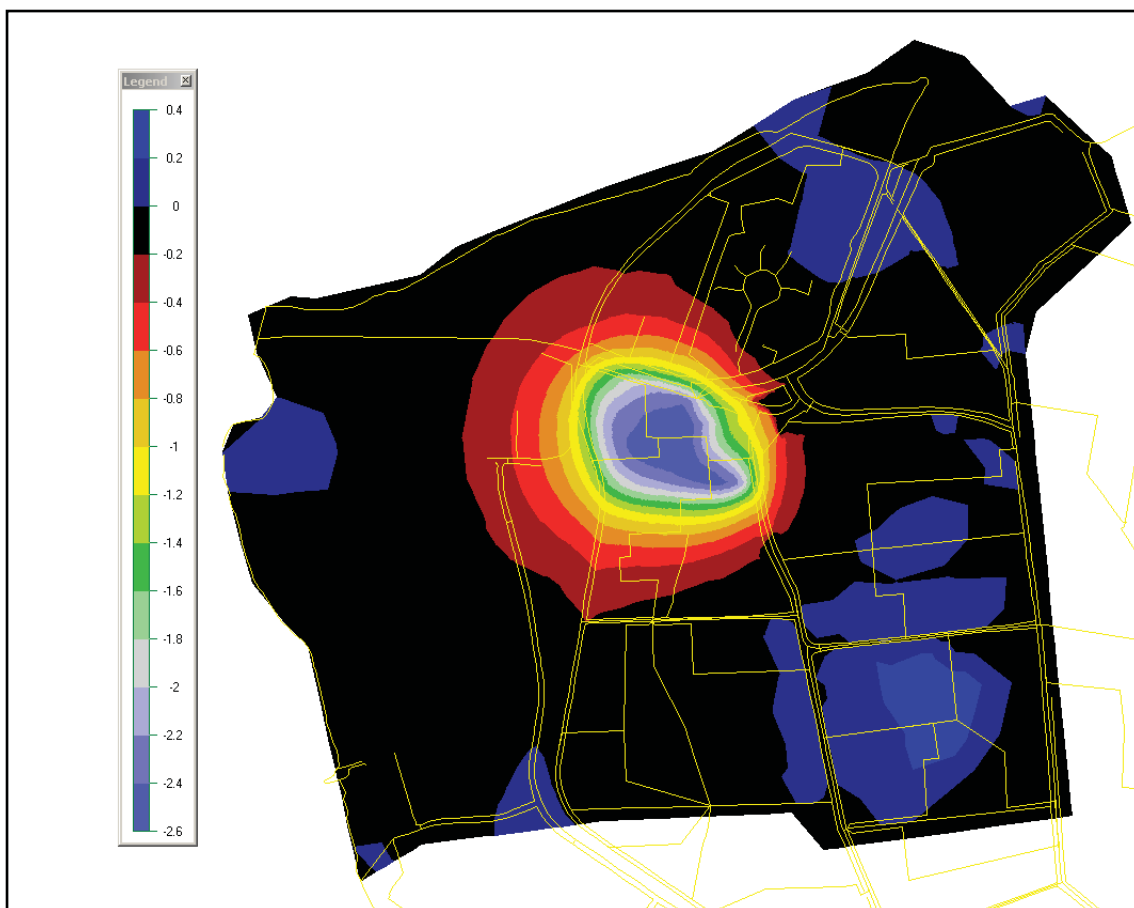
Alle andere modelparameters voor bodemopbouw, grondgebruik, afwatering, peilen van oppervlaktewater enzovoorts, zijn ongewijzigd. Geen enkele maatregel ter beperking van eventuele wateroverlast is gemodelleerd, ook geen grenswatergang naar de burens in het zuiden.

### 5.5.1 Berekening zoet/zout grensvlak – jaargemiddelde situatie

Ook bij de modelberekening van variant A is gestart met een stationaire berekening met de langjarig gemiddelde grondwatervoeding. Daaruit volgt de ligging van het zoet/zout grensvlak. Het verschil met die van de huidige situatie is aangegeven in figuur 5.1.

In het plangebied wordt een verlaging van het zoet/zout grensvlak berekend van maximaal 2,5 m. Deze wordt veroorzaakt door het verwijderen van de buisdrainage in het plangebied en het conserveren van neerslagoverschot in de waterpartij, waardoor hogere grondwaterstanden optreden, en dus een dikkere zoetwaterbel. Elders wordt een marginale verhoging van het grensvlak berekend.

Met een jaargemiddeld neerslagoverschot wordt met variant A voor de waterpartij een peil van NAP + 0,28 m berekend. Dat is 0,05 m hoger dan de gemiddelde grondwaterstand in de nulsituatie.



**Figuur 5.1: Berekende verandering van het zoet/zout grensvlak (in m), variant A. In het plangebied treedt een verlaging van het zoet/zout grensvlak op tot 2,5 meter (dikkere zoetwaterbel).**

### 5.5.2 Grondwaterstanden in de natte wintersituatie

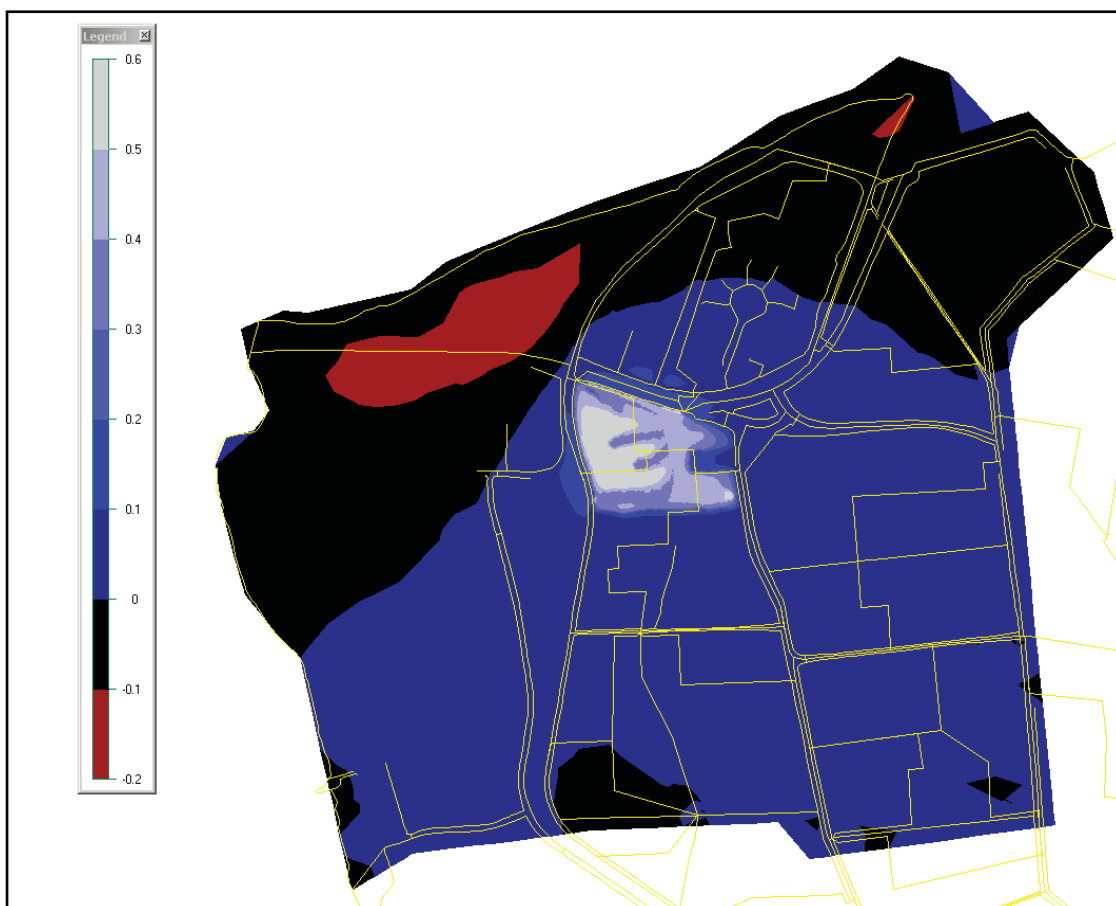
Vervolgens is voor variant A de stationaire, 10% natte wintersituatie doorgerekend. De berekende grondwaterstanden zijn vergeleken met de 10% natte winter in de huidige situatie.

#### Verandering grondwaterstanden in hele modelgebied

De toename van de grondwaterstand is getoond in figuur 5.2. Het verschil in grondwaterstand varieert van een stijging van 0,60 m in het droge plangebied tot een afname van 0,16 m in het duingebied ten noordwesten van het plangebied.

De stijging in het plangebied wordt veroorzaakt door het verwijderen van de buisdrainage en het conserveren van het neerslagoverschot binnen de waterpartij.

De daling in de duinen lijkt op het eerste gezicht verrassend omdat overal elders in het modelgebied verhogingen worden berekend. De oorzaak moet gezocht worden in het verwijderen van de deklaag. De uitstroming uit de duinen wordt daardoor vergemakkelijkt, hoewel de drijvende kracht van die uitstroming is afgenomen. De daling in de duinen wordt trouwens alleen voor de zeer natte winter berekend (en niet voor de langjarig gemiddelde situatie).

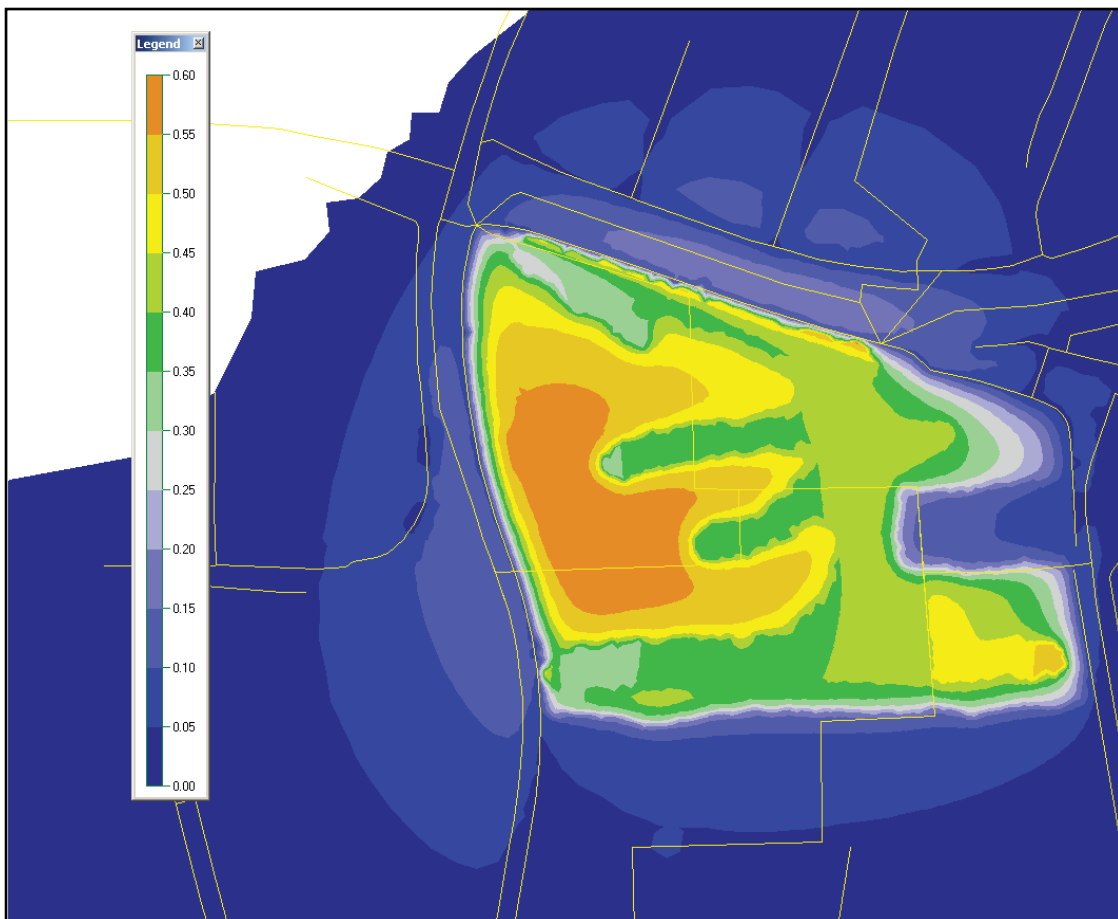


Figuur 5.2: stijging van de grondwaterstand (m) in een natte wintersituatie als gevolg van inrichtingsvariant A, ten opzichte van de nulsituatie.

### **Verandering grondwaterstand binnen het plangebied**

In figuur 5.3 is de stijging van de grondwaterstand in en nabij het plangebied meer gedetailleerd getoond.

- Het waterpeil in de waterpartij komt neer op een verhoging ten opzichte van de grondwaterstand in de nulsituatie met 0,30 tot 0,50 m. In het droge plangebied worden verhogingen van 0,45 tot 0,60 m berekend. De oorzaak van deze verhogingen is duidelijk: verwijderen van buisdrainage en het conserveren (niet afvoeren) van de neerslag in het plangebied.
- In het landbouwgebied direct ten zuiden van het plangebied worden stijgingen van maximaal 0,21 m berekend. Op 20 m afstand van de grens is de stijging al afgenomen tot 0,10 m, terwijl op 125 m afstand nog een stijging van 0,05 m rest.
- Bij hoeve Veldzicht worden stijgingen tot 0,20 m berekend. Ten oosten van de Jacobadijk zijn de berekende stijgingen hooguit 0,10 m, en nemen snel af op enige afstand van de dijk.
- In een zuidelijke strook van 50 m breed van de Banjaard tegen het plangebied worden stijgingen berekend van maximaal 0,17 m. Verder naar het noorden zijn de stijgingen minder dan 0,10 m.



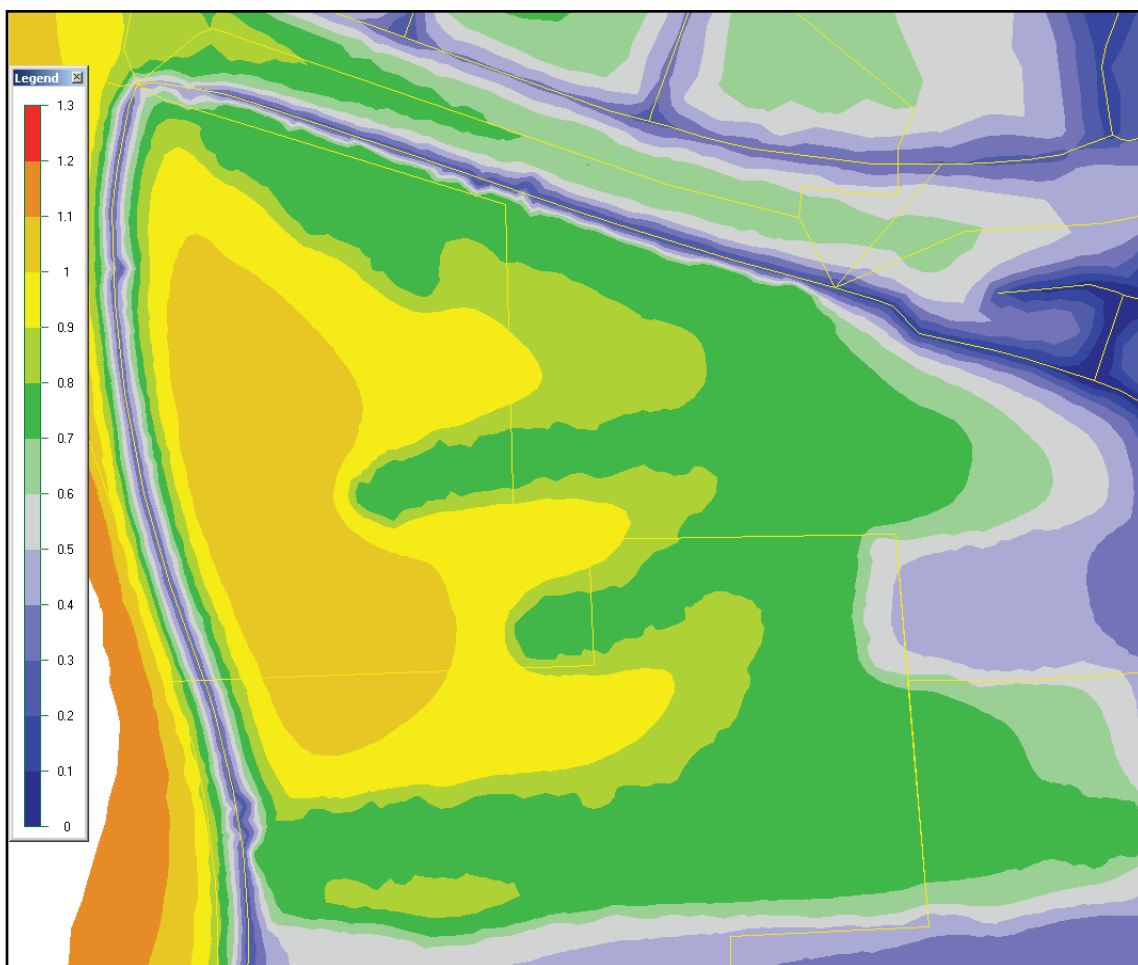
**Figuur 5.3: stijging van de grondwaterstand (m) in een natte wintersituatie als gevolg van inrichtingsvariant A, ten opzichte van de nulsituatie. Detailweergave van het plangebied.**

### **Berekende absolute waterpeilen in het plangebied**

In de voorgaande figuren 5.2 en 5.3 zijn de veranderingen van variant A ten opzichte van de huidige situatie gepresenteerd. Van belang is ook wat de absolute waterpeilen in het plangebied worden, vanwege de relatie met de hoogte van het toekomstige maaiveld.

De berekende absolute (grond)waterstanden van variant A in een 10% natte wintersituatie zijn in figuur 5.4 aangegeven. Zoals al eerder is vermeld, zijn deze absolute waarden minder betrouwbaar dan de bovenbeschreven verschilberekeningen.

Het peil van de waterpartij in de 10% natte wintersituatie wordt op NAP + 0,77 m berekend. In het droge plangebied aan de westzijde van het plangebied loopt de grondwaterstand op tot maximaal NAP + 1,07 m.



**Figuur 5.4** Berekende hoogte van de grondwaterstand t.o.v. NAP, in een natte wintersituatie, als gevolg van inrichtingsvariant A. Detailweergave van het plangebied.



### 5.5.3 **Evaluatie variant A**

Voor variant A is de stationaire jaargemiddelde situatie berekend, en de stationaire wintersituatie. De instationaire berekening van de droge zomersituatie is achterwege gelaten.

Bij de stationaire berekening van de 10% natte winter, blijft de stijging van de hoge wintergrondwaterstand in omliggend gebied beperkt tot een relatief smalle strook. De stijging is nergens hoger dan 0,20 m. Het lijkt er op dat deze wateroverlast kan worden voorkomen door het aanleggen van aanvullende buisdrainage en/of de aanleg van een grenssloot en/of het beperken van met maximale peil van de waterpartij.

De andere effecten van de waterpartij lijken te verwaarlozen.

Bij de berekende peilen moet worden bedacht dat de stationaire berekening wel zeer hoge standen veroorzaakt op plaatsen met een geringe ontwatering. Het peil in de waterpartij van NAP + 0,77 m zal maar zeer zelden worden bereikt.

Bij de vaststelling van het toekomstige maaiveld van het plangebied moet rekening worden gehouden met een maximaal peil van de waterpartij van NAP + 0,70 tot 0,80 m en grondwaterstanden in het droge plangebied tot maximaal NAP + 0,90 tot 1,15 m. Als het peil resp. de toekomstige grondwaterstand in een natte winter te hoog is, bestaan 2 oplossingen:

- Het aanbrengen van buisdrainage in het droge plangebied; deze moet bij voorkeur uitmonden in de waterpartij ter conservering van de neerslag. Zonder verdere maatregelen zou het peil in de waterpartij daarmee stijgen, maar dit kan met een overlaat worden beperkt.
- Het aanbrengen van een overlaat bij de waterpartij naar het afvoerstelsel van het waterschap, op het gewenste maximale peil van de waterpartij. Door het verlagen van het maximale peil van de waterpartij zal ook het grondwater in het droge deel enigszins dalen, maar waarschijnlijk niet in sterke mate.

## 5.6 Variant B

### 5.6.1 *Ontwerpoverwegingen*

Bosch-Slabbers heeft de consequenties van de berekening van variant A beschouwd voor het ontwerp:

- Het maximale peil van NAP + 0,77 m is aan de hoge kant, vanwege de daardoor vereiste hoge ligging van het bouwpeil. Bosch-Slabbers stelt voor een maximaal peil van NAP + 0,60 m, dat met een overlaat naar het afwateringsstelsel van het waterschap zal worden bereikt.
- Het maximale grondwaterpeil in het 'droge plangebied' lijkt geen bezwaar.
- Bosch-Slabbers heeft voorkeur voor een zuidelijke grenssloot om wateroverlast bij de zuiderburen duidelijk te verhinderen. Buisdrainage elders om overlast tegen te gaan is aanvaardbaar.

Gelijkertijd met de uitkomsten van variant A zijn bij Bosch-Slabbers ook de consequenties van de afwatering van de Banjaard duidelijk geworden. Dat levert de volgende overwegingen:

- Afwatering van de Banjaard oostelijk van het plangebied heeft niet de voorkeur omdat de bestaande sloot onvoldoende capaciteit heeft. De grond is niet in eigendom van de planinitiator zodat verbreding aanvullende grondonderhandelingen zou vragen.
- Het noordelijk deel van de waterpartij kan uitgevoerd worden als afwateringsmogelijkheid van de Banjaard, op polderpeil. Daarmee wordt een buffer gecreëerd, waardoor eventuele effecten richting De Banjaard worden gereduceerd. Dit noordelijk deel, voortaan noordelijke singel genaamd, moet met een dam van de waterpartij worden geïsoleerd.
- De afwatering van de bestaande oostelijke sloot bij hoeve Veldzicht zou zowel via de noordelijke singel als via de zuidelijke grenssloot kunnen plaats vinden. Op dit moment hoeft daar geen beslissing over genomen te worden.

### 5.6.2 *Inrichting van variant B*

Ten opzichte van variant A zijn de volgende wijzigingen aangebracht:

- Noordelijke singel op polderpeil; de huidige grenssloot bij de noordelijke singel is vervallen
- Zuidelijke grenssloot op polderpeil, maar ondiep uitgevoerd om de waterpartij zo min mogelijk te draineren. Voor de natte omtrek is 1 m aan gehouden.
- Het maximale peil van de waterpartij bedraagt NAP + 0,60 m.
- Geïntensiveerde buisdrainage op de plaatsen waar in variant A overlast optrad (bij de zuiderburen en bij hoeve Veldzicht). De drainageweerstand wordt daar verlaagd naar 35 dagen. In de Banjaard is geen extra drainage voorzien omdat daar eerder een grondwaterverlaging wordt verwacht onder invloed van de noordelijke singel op polderpeil.

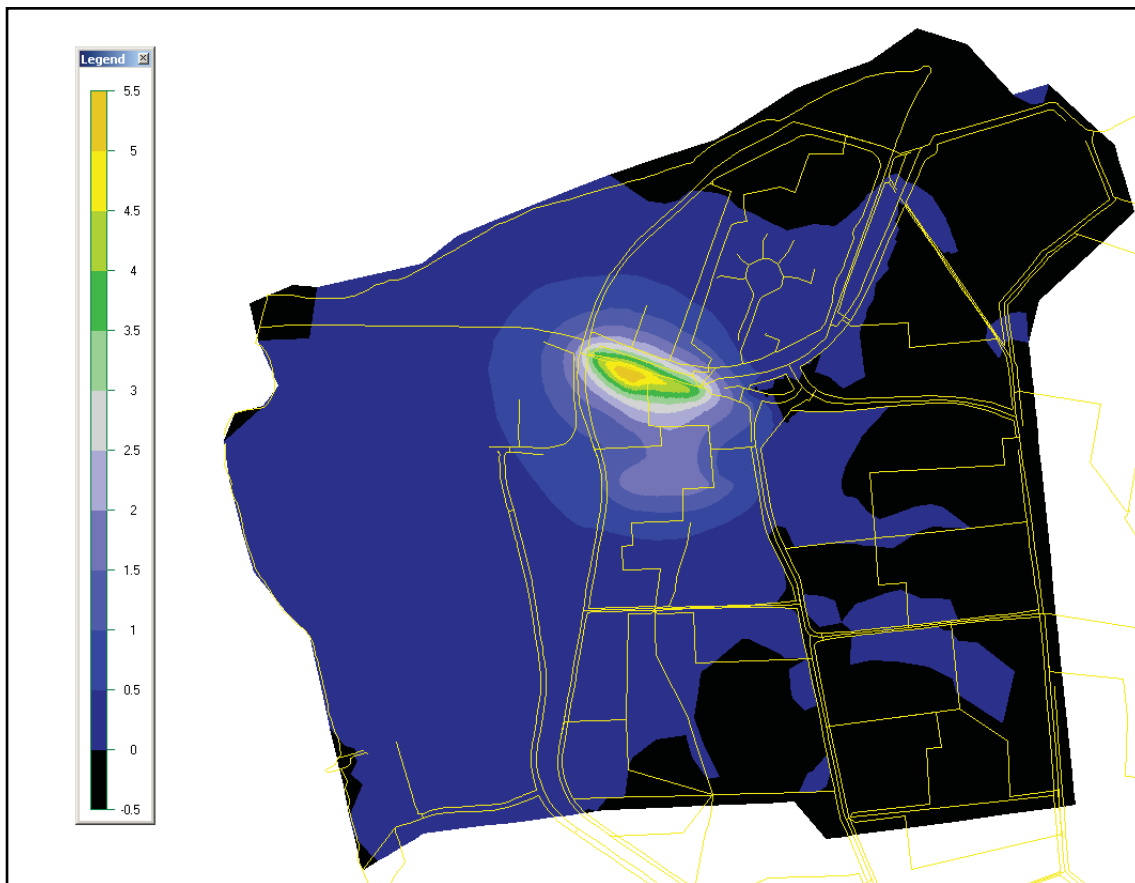
Variant B komt overeen met het Masterplan Grote Duynen, zie bijlage 7.

### 5.6.3 Berekening zoet/zout grensvlak – jaargemiddelde situatie

Het zoet/zout grensvlak in het plangebied komt overal omhoog, tot een maximale verhoging van 5,5 m. Dit betekent een dunnere zoetwaterbel. De belangrijkste oorzaak is het lage peil van de noordelijke singel, ten opzichte van de huidige gemiddelde grondwaterstand. Ook is de verandering ter plaatse van de nieuwe zuidelijke grenssloot te zien, met een verhoging van het grensvlak met maximaal 1,8 m.

Elders in het model daalt het grensvlak met marginale waarden.

Met een gemiddeld neerslagoverschot wordt met variant B voor de waterpartij een peil van NAP + 0,17 m berekend. Dat is 0,11 m lager dan de gemiddelde grondwaterstand in de nulsituatie. De oorzaak ligt in de sterk drainerende werking van de noordelijke singel, die op polderpeil wordt gehandhaafd, in combinatie met het verwijderen van de deklaag als gevolg van de ontgraving.



**Figuur 5.5: Berekende verandering van het zoet/zout grensvlak (in m), variant B.**  
In het plangebied treedt een verhoging van het zoet/zout grensvlak op tot 5,5 meter (dunnere zoetwaterbel).

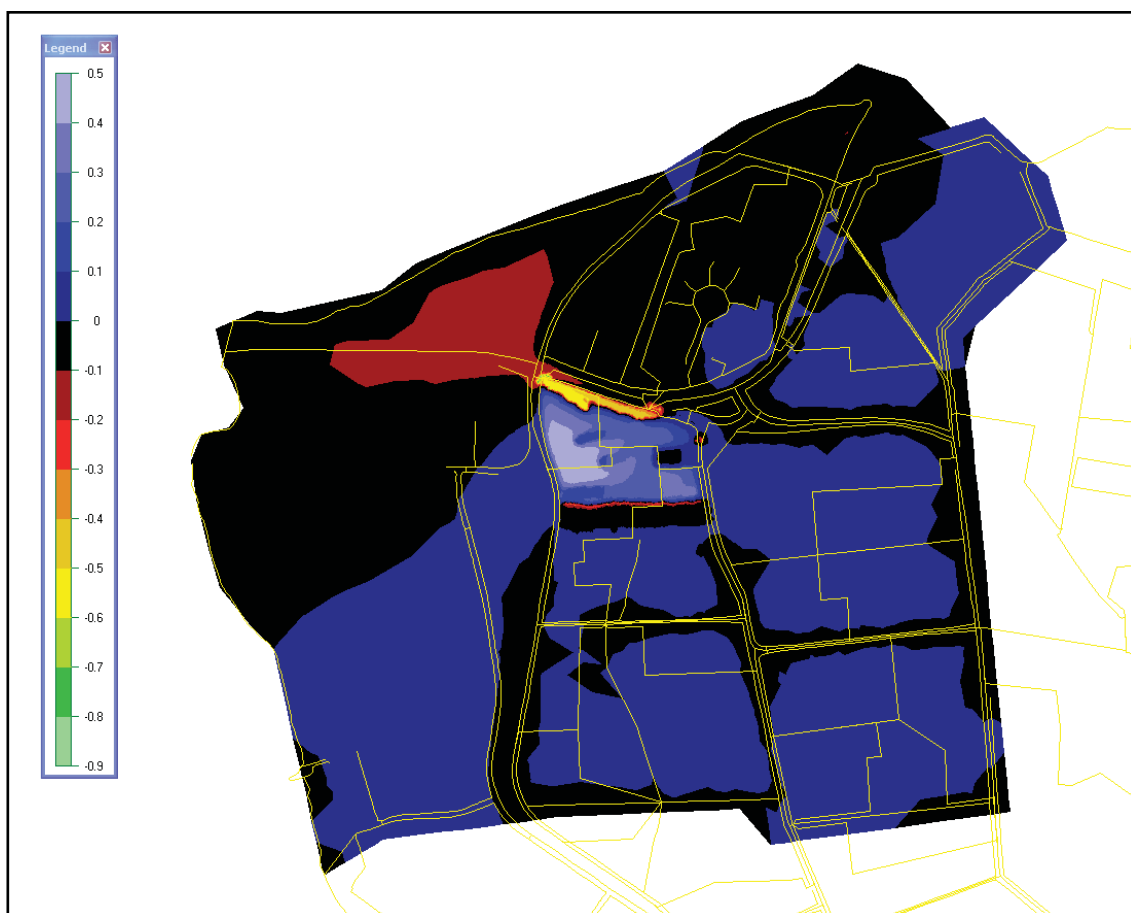
#### 5.6.4 Grondwaterstanden in de natte wintersituatie

Vervolgens is voor variant B de stationaire, 10% natte wintersituatie doorgerekend. De berekende grondwaterstanden zijn vergeleken met de 10% natte winter in de huidige situatie.

##### Verandering grondwaterstanden in hele modelgebied

De verlagingen ten opzichte van de huidige situatie zijn weergegeven in figuur 5.6.

- Het (grond)waterpeil daalt ter plaatse van de noordelijke singel en de zuidelijke grenssloot. De daling is maximaal in de uiterste noordwestpunt van de noordelijke singel en bereikt daar 0,87 m. De daling bij de zuidelijke grenssloot bedraagt globaal 0,3 m.
- Door de verlaging in de noordelijke singel blijkt geen wateroverlast in de Banjaard te ontstaan (de berekende verhogingen van de waterstand aan de oostkant van de Banjaard zijn maximaal 0,7 cm). Buisdrainage blijkt daar niet nodig.
- De verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van de zuidelijke grenssloot bedraagt globaal 0,3 m. In het gebied direct ten zuiden van de grenssloot zijn verlagingen zichtbaar tot circa 0,10 m. Op circa 100 meter ten zuiden van de grenssloot worden verhogingen van de grondwaterstand berekend tot 1 cm. Dit wordt beoordeeld als een verwaarloosbaar kleine verandering.



Figuur 5.6: Verandering van de grondwaterstand (m) in een natte wintersituatie als gevolg van inrichtingsvariant B. In het noordelijk deel van het plangebied treden dalingen op.

Daarom kan worden geconcludeerd, dat door de drainerende werking van de zuidelijke grensloot waarschijnlijk geen extra buisdrainage nodig is bij de zuiderburen.

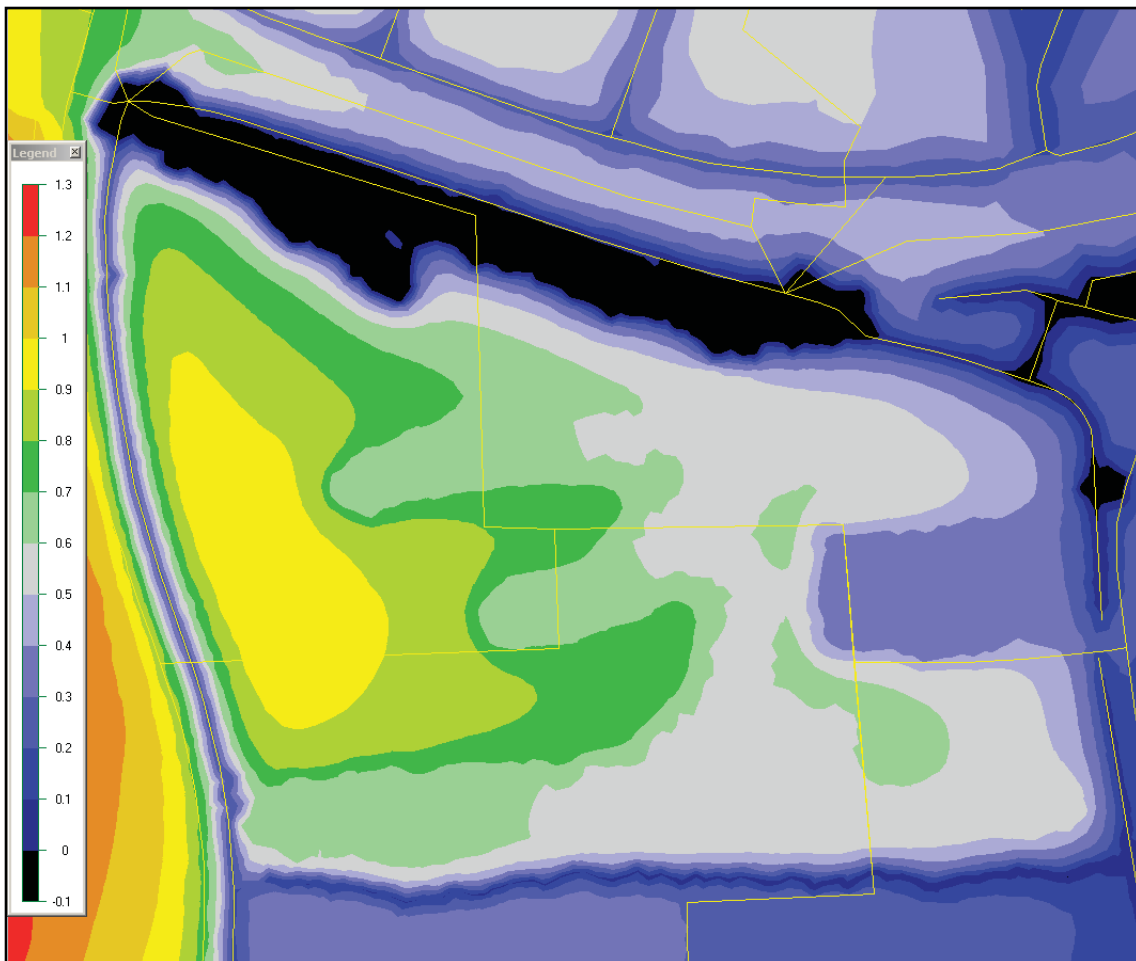
- Bij hoeve Veldzicht komen nog verhogingen voor tot enkele centimeters (circa 3 cm). De extra buisdrainage bij hoeve Veldzicht lijkt daar wel nodig.
- In het droge deel van het projectgebied worden verhogingen van de grondwaterstand van maximaal 0,49 m berekend.
- Elders in het modelgebied zijn de veranderingen gering.

#### **Berekende absolute waterpeilen in het plangebied**

De absolute hoogte van het (grond)waterpeil in de wintersituatie is uitgezet in figuur 5.7.

Het peil in de waterpartij wordt berekend op NAP 0,60 m. De overlaat is dus in werking getreden en voert een debiet van 52 m<sup>3</sup>/dag af (bij een neerslagoverschot op de waterpartij van 86 m<sup>3</sup>/dag). Het komt overeen met een afvoer van 1,45 mm/dag ten opzichte van het neerslagoverschot van 2,4 mm/dag.

Het grondwaterpeil in het droge plangebied bereikt een maximale waarde van NAP + 0,95 m.



**Figuur 5.7** Berekende hoogte van de grondwaterstand t.o.v. NAP, in een natte wintersituatie, als gevolg van inrichtingsvariant B. Detailweergave van het plangebied.



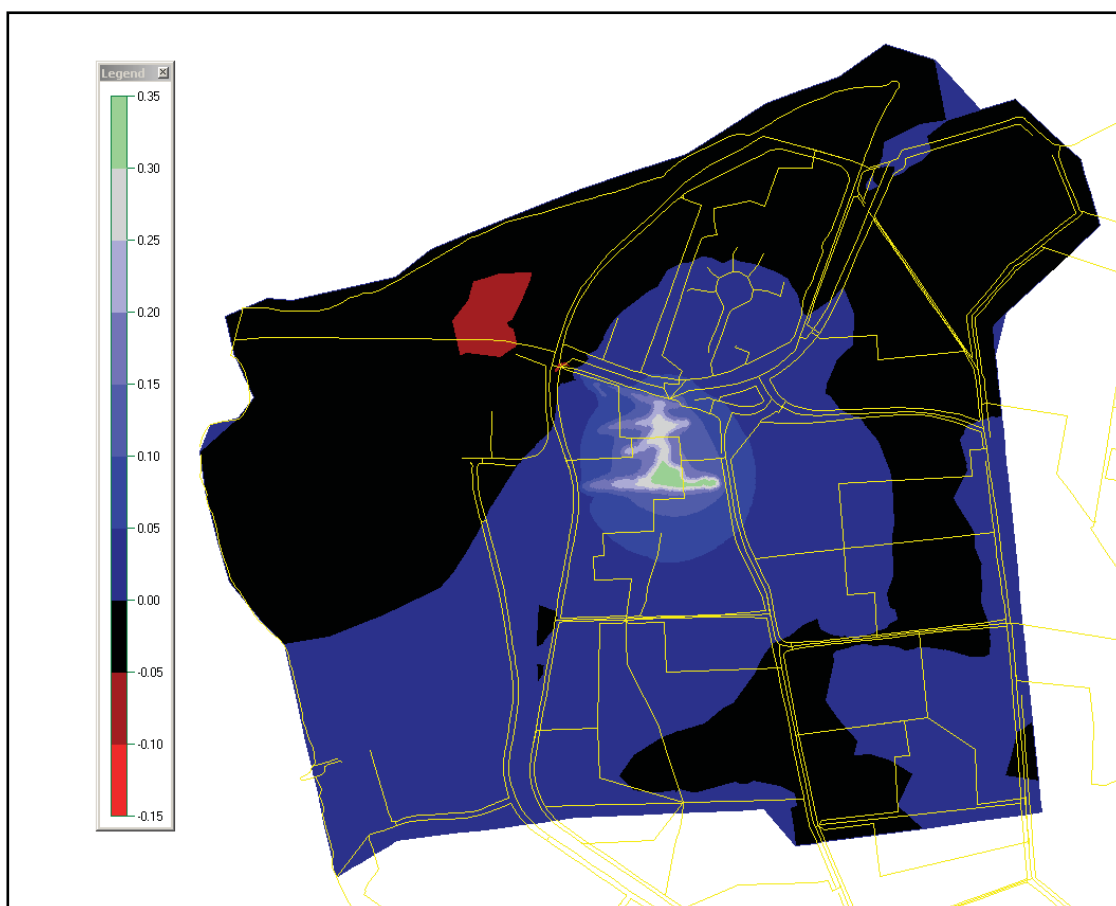
### 5.6.5 Grondwaterstanden in een droge zomersituatie

Variante B is vervolgens doorgerekend voor een 10% droog groeiseizoen, na een natte winter.

#### Verandering grondwaterstanden in hele modelgebied

De vergelijking met de nulsituatie levert de volgende waarden op (zie figuur 5.8):

- in de waterpartij is het peil aan het einde van een droog groeiseizoen tot maximaal 0,34 m hoger dan de grondwaterstand in de nulsituatie.
- in de noordelijke singel is dan het peil ongeveer 0,10 m hoger dan de grondwaterstand in de nulsituatie
- alleen in de duinen zakt de grondwaterstand dieper dan in de nulsituatie, tot maximaal 0,10 m vlak bij de noordwestpunt van de noordelijke singel. Waarschijnlijk wordt dit effect veroorzaakt door de sterk drainerende werking van de noordelijke singel.

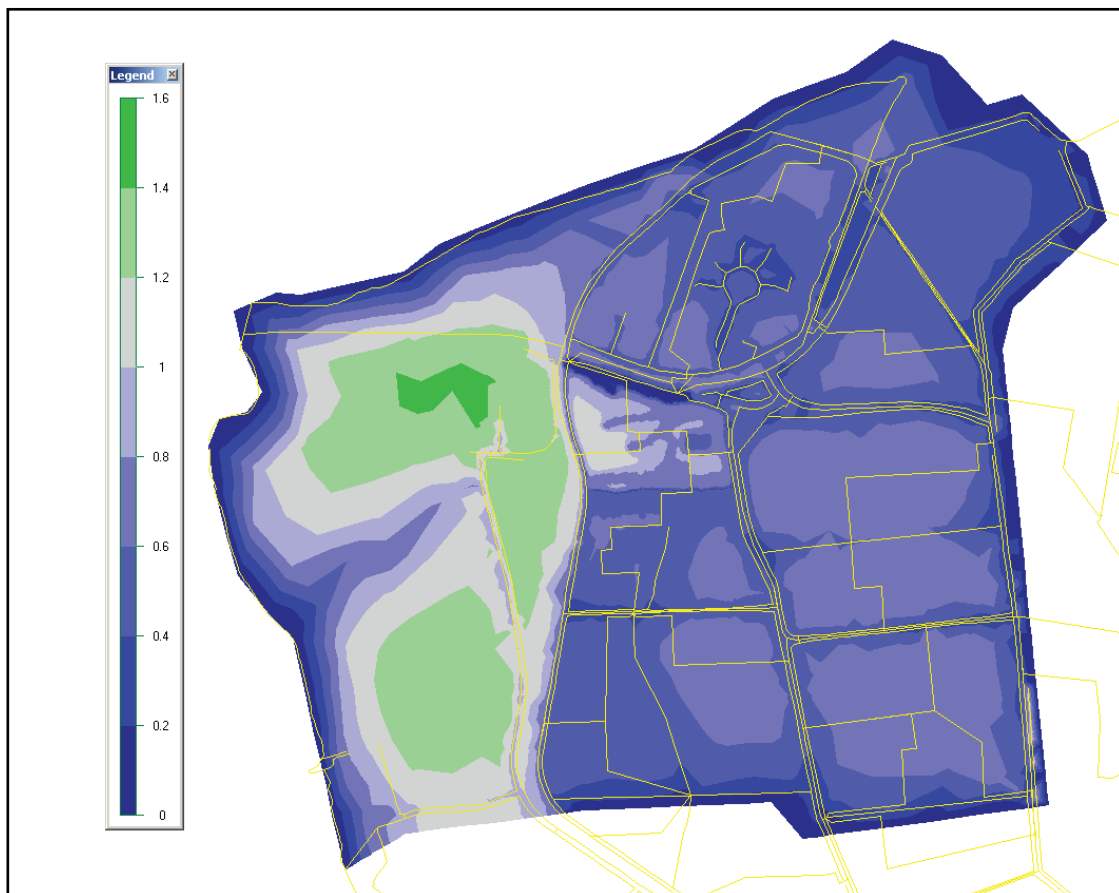


**Figuur 5.8: Verandering van de grondwaterstand (m) aan het einde van het droge groeiseizoen als gevolg van inrichtingsvariant B. In het plangebied blijven de grondwaterstanden aan het einde van het droge groeiseizoen hoger, in vergelijking met de grondwaterstand in de nulsituatie.**

### ***Uitzakken van de grondwaterstand in de zomer, hele modelgebied***

Voor de droge zomersituatie is ook het uitzakken van de grondwaterstand ten opzichte van de winterstanden van belang. In figuur 5.9 is de daling van de grondwaterstand weergegeven gedurende het 10% droge groeiseizoen, deze is berekend als het uitzakken van de grondwaterstand in de zomer, dus ten opzichte van de berekende wintersituatie van variant B.

De daling is het grootst in de Schotsman ten westen van het plangebied en komt daar op 1,47 m. In het landbouwgebied en de Banjaard bedraagt de berekende verlagingen tussen 0,5 en 0,7 m, maar bij sloten rond 0,2 tot 0,4 m.

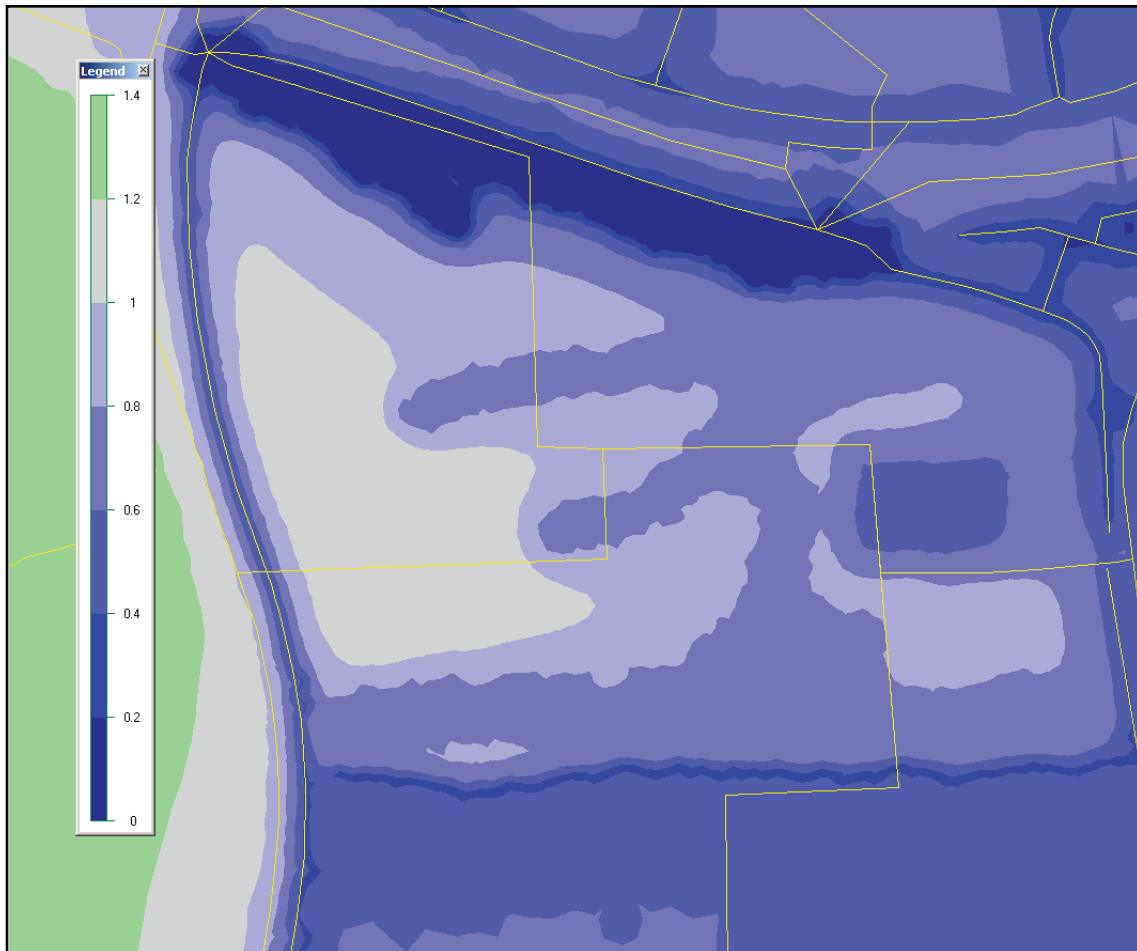


**Figuur 5.9: Berekende uitzakking van de grondwaterstand (in m) gedurende het 10% droge groeiseizoen. Berekend als het uitzakken van de grondwaterstand ten opzichte van de hoge winterstanden in variant B.**

### ***Uitzakken van de grondwaterstand in de zomer, plangebied***

In figuur 5.10 is het uitzakken tijdens het 10% groeiseizoen meer in detail in het plangebied getoond.

- Het peil in de waterpartij daalt met 0,78 m door het droge groeiseizoen en komt dan uit op NAP – 0,18 m (zie ook figuur 5.10).
- De grondwaterstand in het droge plangebied daalt met maximaal 1,10 m.
- In de noordelijke singel wordt nauwelijks een verlaging berekend: 0,06 m.



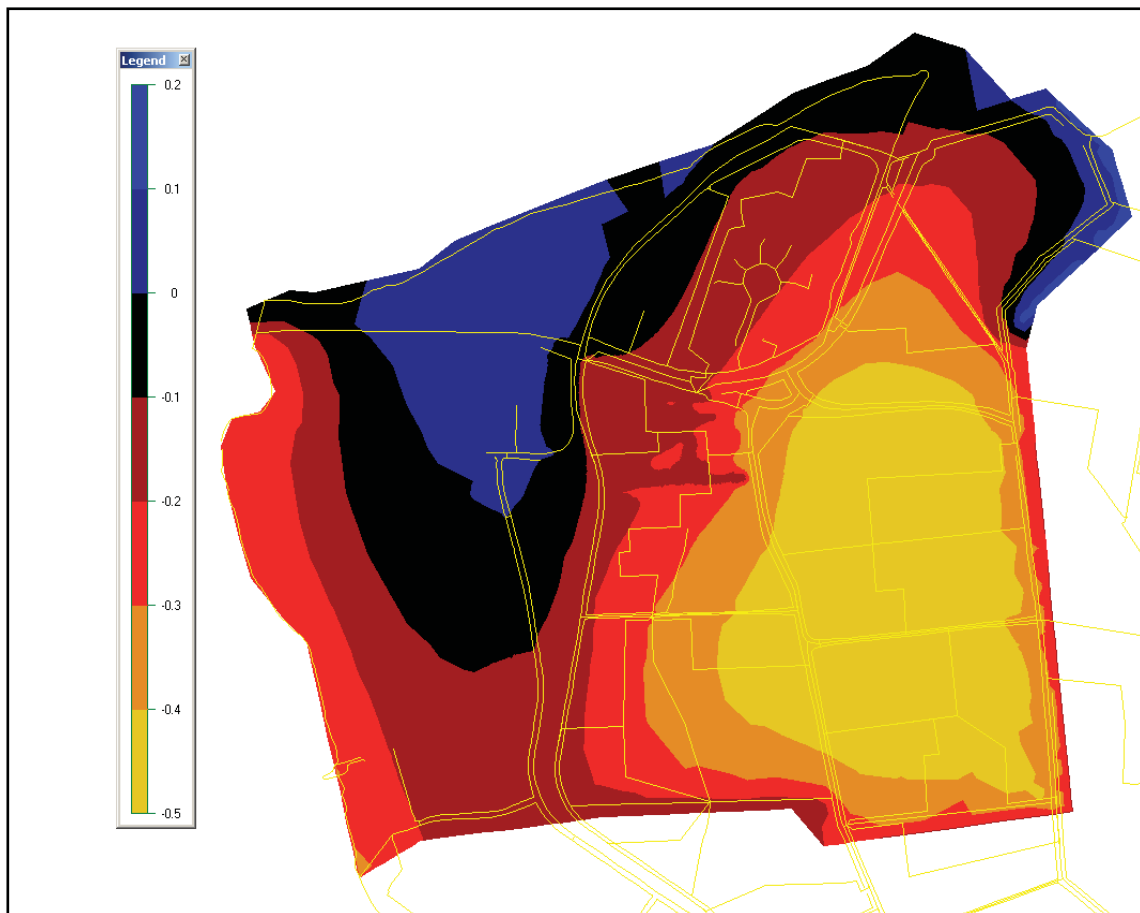
**Figuur 5.10: Berekende uitzakking van de grondwaterstand (in m) gedurende het 10% droge groeiseizoen. Berekend als het uitzakken van de grondwaterstand ten opzichte van de hoge winterstanden in variant B. Detailweergave van het plangebied.**

### **Berekende absolute waterpeilen in het plangebied**

Na een 10% droog groeiseizoen blijkt de grondwaterstand in het gehele modelgebied nog maar op enkele plaatsen boven NAP te liggen, zie figuur 5.11.

- In de duinen wordt de hoogste grondwaterstand berekend, tot maximaal NAP + 0,06 m.
- In de Jacobapolder ten oosten van het plangebied komt het grondwater aan het einde van het droge seizoen tot op NAP -0,49 m.
- In het plangebied bereikt het grondwater lage peilen tussen NAP – 0,15 en – 0,30 m.
- Het peil van de waterpartij aan het einde van het droge groeiseizoen blijkt met 0,78 m gedaald ten opzichte van de natte winter, tot een peil van NAP – 0,18 m. In de noordelijke singel is het peil gedaald tot NAP – 0,16 m.

Bij een nog groter neerslagtekort zal de verdere verlaging volledig uit berging moeten komen. Naar schatting zal het peil in de waterpartij samen met het omringende grondwaterpeil nog eens 85 mm dalen bij een aanvullende neerslagtekort van 50 mm.



**Figuur 5.11 Berekende hoogte van de grondwaterstand t.o.v. NAP, na een 10% droog groeiseizoen, als gevolg van inrichtingsvariant B.**

### 5.6.6 Evaluatie variant B

#### **peilen in de waterpartijen**

Voor de jaargemiddelde situatie voor variant B wordt een peil van de waterpartij van NAP + 0,17 m berekend. In de noordelijke singel is dat uiteraard NAP – 0,10 m. Gemiddeld is het peil in de waterpartij ongeveer 0,10 m lager dan de grondwaterstand in de nulsituatie.

Het peil van de waterpartij in de natte winter zal inderdaad door de overlaat op NAP + 0,6 m worden beperkt in de natte wintersituatie.

Waarschijnlijk door dat beperkte peil in de waterpartij zal de wintergrondwaterstand in het droge plangebied beperkt blijven tot maximaal NAP + 0,95 m.

In een 10% droge zomer wordt een verlaging van het peil in de waterpartij van 0,78 berekend, dar daarmee op NAP – 0,18 m uitkomt. Het peil in de waterpartij is daarmee gelijk gekomen aan het grondwaterpeil aan het einde van een droog groeiseizoen. Het droge groeiseizoen volgde in de berekening op een zeer natte winter. Na een gemiddelde winter zal de grondwaterstand uitzakken tot een dieper peil: naar ruwe schatting tot NAP – 0,25.

De peilen c.q. grondwaterstanden zakken over het algemeen minder diep uit in het droge groeiseizoen dan in de nulsituatie. Het duidelijkst is dat het geval in de waterpartij, uiteraard veroorzaakt door de conservering van het neerslagoverschot in de winter.

#### **effect noordelijke singel**

De voorgenomen noordelijke singel op polderpeil blijkt zeer effectief voor het voorkomen van vernatting in de Banjaard. Daarvoor moet wel een verhoging van het zoet/zout grensvlak van 3 tot 5 m worden geaccepteerd. De noordelijke singel werkt sterk drainerend, vooral aan de westzijde, maar de stijghoogte het watervoerend pakket onder de singel (in de vijfde modellaag) is in de natte winter nog steeds enkele decimeters boven NAP gelegen. Vooral zoet grondwater uit de hoger gelegen gebieden in de directe nabijheid van de noordelijke singel zal er 's winters in opkwellen.

Door de drainerende werking van de singel zal in de zomersituatie de grondwaterstand in het duingebied circa 10 cm lager worden, in vergelijking met de huidige situatie. Naar verwachting is dit niet nadelig voor de aanwezige natuurwaarden, dit is echter niet verder onderzocht.

Geconcludeerd kan worden dat de noordelijke singel dus voor- en nadelen heeft. Een ondiepere aanleg zou de toestroom van zout grondwater kunnen beperken. In het definitief ontwerp zal dit nader worden bekeken, waarbij de aanlegdiepte en een eventuele afdichting van de waterbodem met een kleilaag worden beschouwd.

#### **effect zuidkant**

Het ziet er naar uit dat de extra drainage bij de zuiderburen overbodig is door de voorgenomen zuidelijke grenssloot op polderpeil.

#### **effect hoeve Veldzicht**

Bij hoeve Veldzicht komen worden in de natte wintersituatie nog verhogingen berekend tot enkele centimeters (circa 3 cm). De extra buisdrainage bij hoeve Veldzicht lijkt daar wel nodig.

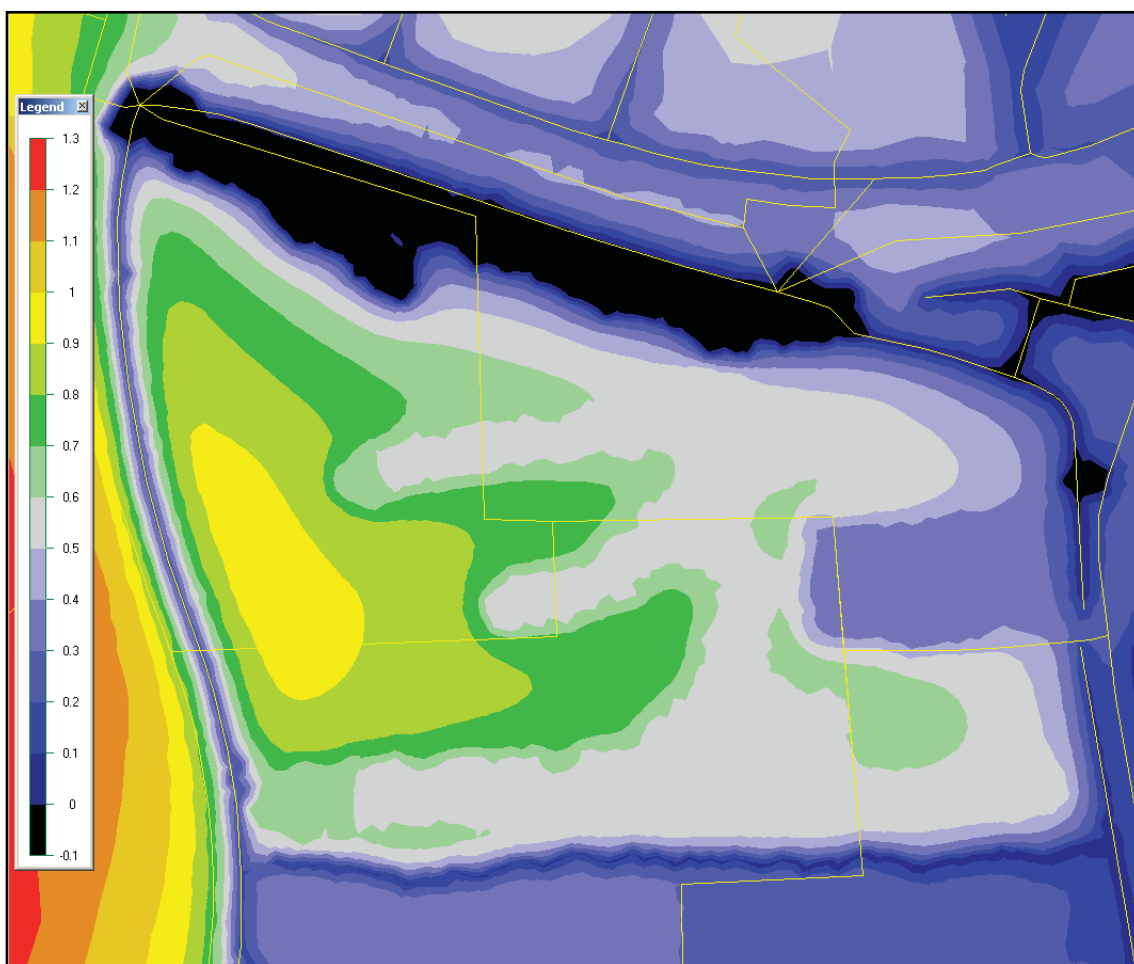


## 5.7 Variant Bwinter15

Het is mogelijk dat de aanname van een sliblaag op de bodem van de waterpartij een belangrijke invloed heeft op de uitkomsten. Daarom is een alternatief met een dunnere sliblaag berekend.

Variant Bwinter15 is identiek aan variant B, met uitzondering van de sliblaag in de waterpartij. Voor de weerstand van de sliblaag is 15 dagen aangehouden, in plaats van 40 dagen. Omdat het een globale aftasting van het effect betreft, is geen verandering aangebracht in het zoet/zout grensvlak.

Uit de berekening blijkt dat slechts marginaal verschil bestaat tussen Bwinter en Bwinter15. De grondwaterstand in het droge plangebied is slechts enkele centimeters lager. In het vervolg van dit rapport is steeds weer 40 dagen aangehouden voor de sliblaag.



**Figuur 5.12: Berekende hoogte van de grondwaterstand t.o.v. NAP in een natte wintersituatie, als gevolg van inrichtingsvariant B15, met een gereduceerde weerstand van de sliblaag in de waterpartij.**

## 5.8 Variant C

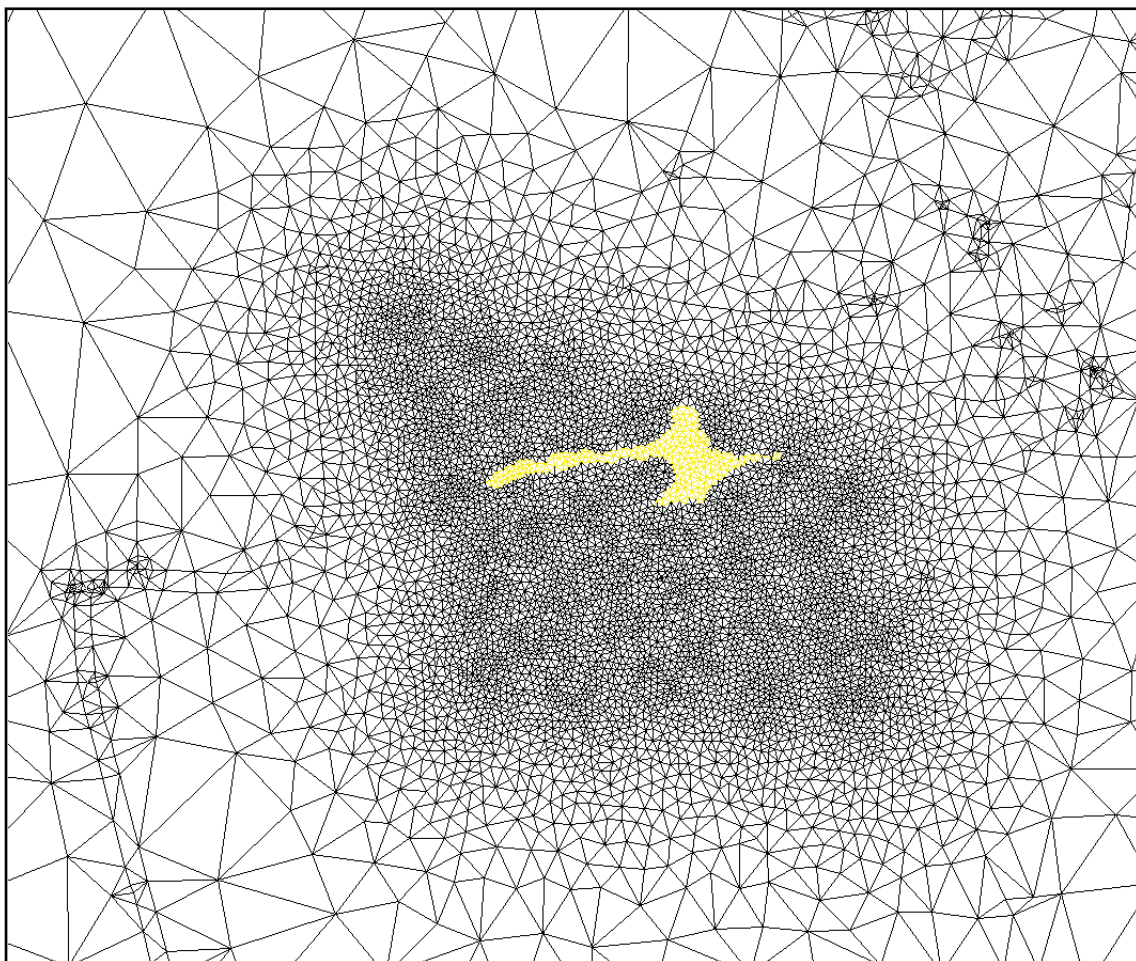
Variant C betreft de aanleg van de waterpartijen.

### **uitvoeringswijze aanleg**

Voor wat betreft de manier van uitvoeren heeft aanleg 'in den droge' duidelijk de voorkeur. Daarbij vindt een verlaging van het grondwaterpeil van rond 2,0 m plaats, waarmee wellicht grote hoeveelheden zout grondwater naar boven worden gebracht. Om die hoeveelheid te beperken wordt voorgenomen de waterpartijen in 4 gedeelten uit te voeren, waarbij het (grond)waterpeil in de overige delen rond polderpeil gehandhaafd zal worden. Alleen bij aanleg van het eerste compartiment zal dat niet mogelijk zijn. Om die reden is het eerste compartiment hier beschouwd. De locatie ervan is arbitrair gekozen, ergens midden in de toekomstige waterpartij, met een oppervlak van  $\frac{1}{4}$  deel, zie figuur 5.13.

Het totale oppervlak van de waterpartij meet ongeveer 45.000 m<sup>2</sup>. De deелuitgraving meet 11.550 m<sup>2</sup>.

Aangenomen is dat de totale ontgraving overal 3,0 m zal zijn, waarvan 2,0 m beneden het grondwater. Het deel beneden grondwater zal in globaal 24 dagen kunnen worden uitgevoerd. Het bemalingsschema is weergegeven in tabel 5.5.



**Figuur 5.13: Locatie van de deелuitgraving, als uitgangspunt voor de berekening van variant C.**

**Tabel 5.5: bemalingsschema voor een deuluitgraving**

fase	tijdsduur [dag]	ontwateringsdiepte [m]	weerstand deklaag [dag]
1	8	0,7	77%
2	8	1,3	57%
3	8	2,0	33%
4	15	geen bemaling	17%
5	30	geen bemaling	17%
6	45	geen bemaling	17%

Voor de effecten zal het waarschijnlijk niet veel verschil uitmaken of de waterpartijen in de zomer of in de winter worden uitgevoerd. Op het eerste gezicht lijkt uitvoering in de zomer het grootste gevaar voor het aantrekken van zout mee te brengen. Aan de andere kant is de autonome grondwaterstand in de zomer al laag, zodat een geringere verlaging nodig is.

***aanpak modellering variant C***

De berekening voor variant C is uitgevoerd in superpositie. De berekening is uitgevoerd zonder neerslag; de resultaten moeten op de grondwaterstanden en stijghoogten in de huidige situatie worden gesuperponeerd.

Omdat de effecten van de bemaling alleen kortstondig optreden – hooguit enkele maanden zoals later te zien zal zijn – zal ook het zoute grondwater aan de stroming deelnemen alsof het zoet was. Voor het doorlaatvermogen van de 4<sup>de</sup> en 5<sup>de</sup> modellaag samen is steeds 350 m<sup>2</sup>/dag aangehouden.

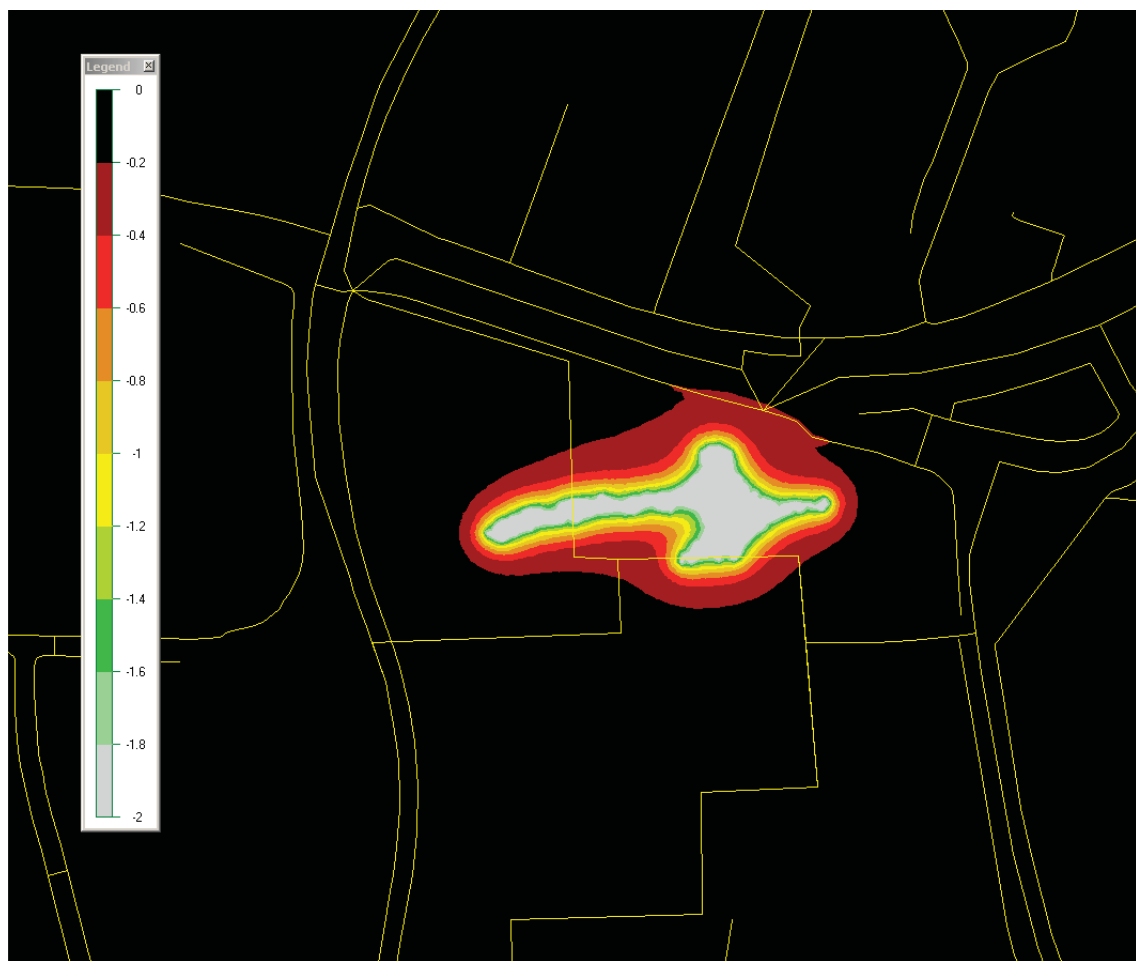
Omdat bij het ontgraven ook de weerstand van de deklaag afneemt, is deze voor de verschillende fasen gereduceerd als aangegeven in tabel 5.5. Op de bodem van de uitgraving is uiteraard geen weerstand door een sliblaag aangebracht.

### ***berekenende verlaging grondwaterstand***

Het verlagingbeeld van de bemaling aan het einde van de uitgraving na 24 dagen is getoond in figuur 5.14.

In de deuluitgraving bedraagt de verlaging natuurlijk 2,0 m. Op 65 m van de uitgraving bedraagt de verlaging nog 0,2 m. Op 250 m van de uitgraving bedraagt de verlaging nog 0,05 m.

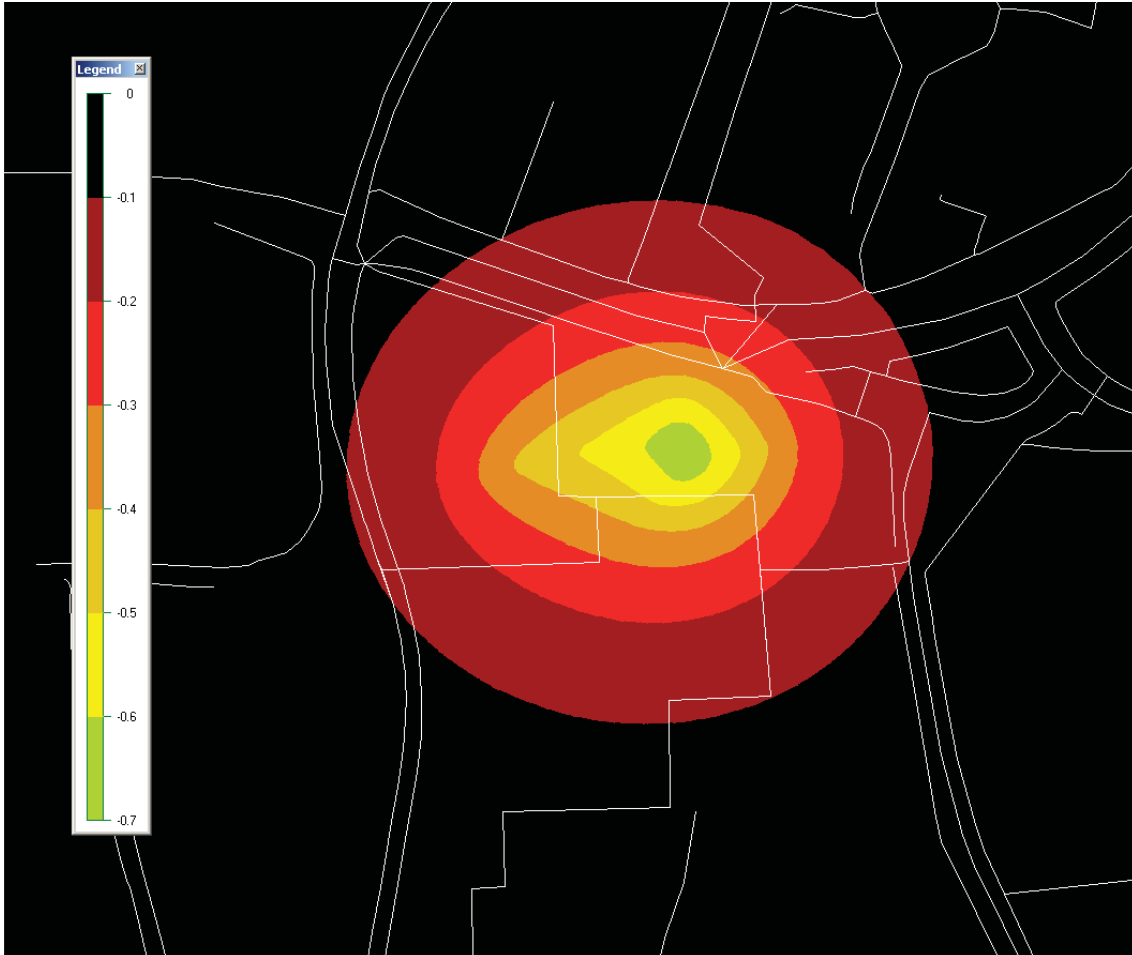
Omdat hoeve Veldzicht ongeveer 50 m verwijderd is van de waterpartij, zal moeten worden onderzocht of de verlaging van globaal 0,2 tot 0,3 m toelaatbaar is. Het is mogelijk dat deze verlaging acceptabel is wanneer de bemaling in een periode met een hoge grondwaterstand plaatsvindt. Eventueel moeten maatregelen worden genomen om de verlaging te compenseren of moet 'in den natte' worden ontgraven. Overigens moet de bemaling en zijn gevolgen zo wie zo meer in detail en met betere grondgegevens worden onderzocht.



**Figuur 5.14: verlagingbeeld bemaling (in m) bij einde uitgraving**

***berekenende verlaging in watervoerend pakket***

Het beeld van de verlaging in het pakket onder de deklaag na 24 dagen is getoond in figuur 5.15. De diameter van het gebied met een verlaging groter dan 0,1 m bedraagt ongeveer 600 m. De maximale verlaging bij de uitgraving bedraagt 0,65 m.



**Figuur 5.15: verlaging in het diepe pakket onder de deklaag aan einde bemaling (in m)**



### **berekende onttrekkingshoeveelheid**

De berekende hoeveelheid water die moest worden onttrokken om de vereiste verlaging in de uitgraving te bereiken, is weergegeven in tabel 5.6.

Hoofdzakelijk is dat water afkomstig uit berging, maar een deel is afkomstig uit kwel vanuit het diepere pakket. In totaal wordt een bemalingsdebiet berekend van rond 13.000 m<sup>3</sup> in 24 dagen.

**Tabel 5.6: instroming in de uitgraving**

fase	totaal debiet [m <sup>3</sup> ]	debiet uit kwel [m <sup>3</sup> ]
1	3.718	377
2	3.769	531
3	5.215	724
4	0	303
5	0	102
6	0	51
totaal	12.702	2.088

Na fase 6 van de bemaling, zoals weergegeven in tabel 5.6, is het peil nog niet terug op het oude niveau. Vandaar dat de totale kwel hoger zal uitkomen dan in tabel 5.6 vermeld; naar schatting ongeveer 2300 m<sup>3</sup>. Deze totale kwelhoeveelheid komt overeen met gemiddeld 0,20 meter waterkolom. Bij een aangenomen effectieve porositeit van 0,3, bedraagt de verticale waterverplaatsing als gevolg van de bemaling dan 0,67 m.

### **berekende stijging waterpeil na bemaling**

Na 24 dagen is de bemaling beëindigd. Het waterpeil in de uitgraving komt dan weer omhoog als volgt:

- bij beëindiging: NAP – 2,0 m
- 15 dagen na beëindiging: NAP- 1,34 m
- 30 dagen na beëindiging: NAP- 0,91 m
- 45 dagen na beëindiging: NAP- 0,63 m

#### **5.8.1 Evaluatie variant C**

Het grootste bezwaar tegen bemaling bij aanleg, het optrekken van zout grondwater, lijkt bijzonder mee te vallen. De verticale waterverplaatsing onder de uitgraving wordt in totaal op 0,67 m berekend. Weliswaar zal het zoute grondwater dus enigszins omhoog komen, maar in de toekomst zal het weer neerwaarts worden gedrukt onder invloed van het hogere peil in de waterpartij.

Slechts in de noordelijke singel, die immers op polderpeil is gedacht, zal een neerwaartse beweging van het zoute grondwater in de toekomst niet of veel minder optreden.

Het blijft belangrijk de uitgraving in zo kort mogelijke tijd uit te voeren.

De berekende verlaging bij hoeve Veldzicht bedraagt 0,2 tot 0,3 m. Aan de hand van nader onderzoek moet worden nagegaan of compenserende maatregelen nodig zijn. Elders lijkt de tijdelijke verlagingen van de grondwaterstand in de omgeving acceptabel.

## 5.9 Samenvatting van berekende peilen

De berekende waterpeilen in de waterpartij en de noordelijke singel zijn weergegeven in tabel 5.7.

**Tabel 5.7: berekende peilen van de waterpartijen resp. de huidige grondwaterstand in de nulsituatie (in m+NAP)**

	waterpartij	noordelijke singel
nulsituatie, jaargemiddeld	+ 0,23	+ 0,23
variant A, jaargemiddeld	+ 0,28	+ 0,28
variant B, jaargemiddeld	+ 0,17	- 0,10
variant B, winter	+ 0,60	- 0,10
variant B, zomer	- 0,18	- 0,16

## 6. Geohydrologische randvoorwaarden voor het definitieve ontwerp

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat het Masterplan Groote Duynen zonder negatieve geohydrologische gevolgen voor de omgeving kan worden uitgevoerd. Wel moet bij het definitieve ontwerp rekening worden gehouden met een aantal randvoorwaarden. Voor de verschillende elementen van het plan zijn de voorwaarden hieronder vermeld.

### 6.1 Noordelijke singel

Het is de ontwerper gebleken dat de afwatering van de Banjaard bij voorkeur langs de westrand van het plangebied zou moeten geschieden. Een deel van de waterpartij, de 'noordelijke singel', is hiervoor geïsoleerd van de resterende waterpartij. Deze noordelijke singel wordt op polderpeil gehouden vanwege de ontwateringseisen van de Banjaard.

De noordelijke singel heeft als consequenties:

- een beperkte verlaging van de grondwaterstand bij de singel en in de aangrenzende duinen, die waarschijnlijk niet nadelig is voor de aanwezige natuurwaarden
- geen verlaging in de Schotsman
- het meer dan compenseren van wateroverlast in de Banjaard die zou worden veroorzaakt door het hogere peil in de waterpartij
- een stijging van het zoet/zout grensvlak bij de singel met enkele meters
- een stijging van de zoet/zoutgrens in het plangebied van globaal 1 tot 3 m.

De noordelijke singel op polderpeil heeft veel voordelen, en als enige nadeel het omhoog komen van zout water. Bij een peilregime in de noordelijke singel als voor de rest van de waterpartij zou een *verlaging* van de zoet/zoutgrens in het plangebied van 1 tot 2,5 m teweeg zijn gebracht.

Om het opkomen van zout grondwater te voorkomen kan de noordelijke singel beter met wat minder diepte worden aangelegd, bijvoorbeeld tot 2 m onder maaiveld i.p.v. de voorgenomen 3 m. Dit zal nader worden bekeken bij het definitief ontwerp. Tevens wordt dan onderzocht in hoeverre een kleilaag op de waterbodem een positief effect heeft.

### 6.2 Peil van de waterpartij

Zonder aftopping zou het peil van de waterpartij op ongeveer NAP + 0,77 m uitkomen in een natte winter. Dat wordt door de ontwerpers als te hoog geoordeeld. Om die reden zal een overlaat naar het polderwater op NAP + 0,60 m worden aangelegd.

In een natte winter blijkt die overlaat inderdaad zeer effectief: in een stationaire berekening wordt ruim de helft van het neerslagoverschot op de waterpartij over de overlaat afgevoerd.

De grondwaterstand in het droge plangebied wordt in de natte winter berekend op NAP + 0,95 m. Volgens de ontwerper is daar geen enkel bezwaar tegen. Voor het definitieve ontwerp moet nog worden nagegaan in hoeverre drainage nodig is.

Het opzetten van het peil in de waterpartij heeft geen invloed op de grondwaterstand in de Schotsman, noch op de ligging van het zoet/zout grensvlak. In het plangebied komt het zoet/zout grensvlak omhoog, maar dat is een gevolg van het lage peil van de noordelijke singel (zie par. 6.1).

In een 10% droog groeiseizoen na een natte winter zal het peil in de waterpartij met ongeveer 0,8 m dalen ten opzichte van een natte winter en dus NAP - 0,20 m bereiken. In een droog groeiseizoen na een gemiddelde winter zou het peil marginaal dieper wegzakken, naar ruwweg NAP - 0,30 m. Bij het definitief ontwerp moet rekening worden gehouden met een nog wat lagere minimumstand, vanwege de altijd aanwezige onzekerheid bij het modelleren.

### 6.3 Zuidelijke grenssloot

De zuidelijke grenssloot lijkt een effectieve manier om wateroverlast bij de zuiderburen te voorkomen. Helemaal zeker is dat niet, omdat de berekeningen zijn uitgevoerd met zowel grenssloot als extra buisdrainage. Vooralsnog moet rekening worden gehouden met aanvullende buisdrainage bij de zuiderburen in een strook van 50 m ten zuiden van de grenssloot.

De aanleg van de zuidelijke grenssloot heeft als enige nadeel een stijging van het zoet/zout grensvlak daar met een kleine 2 m.

### 6.4 (Aanvullende) drainage

Op twee plaatsen lijkt aanvullende buisdrainage nodig om wateroverlast in zeer natte situaties niet te doen toenemen door het plan:

- langs de zuidrand van het plangebied, in een strook van 50 m ten zuiden van de zuidelijke grenssloot;
- in een strook van het perceel van hoeve Veldzicht.

### 6.5 Bemaling bij aanleg

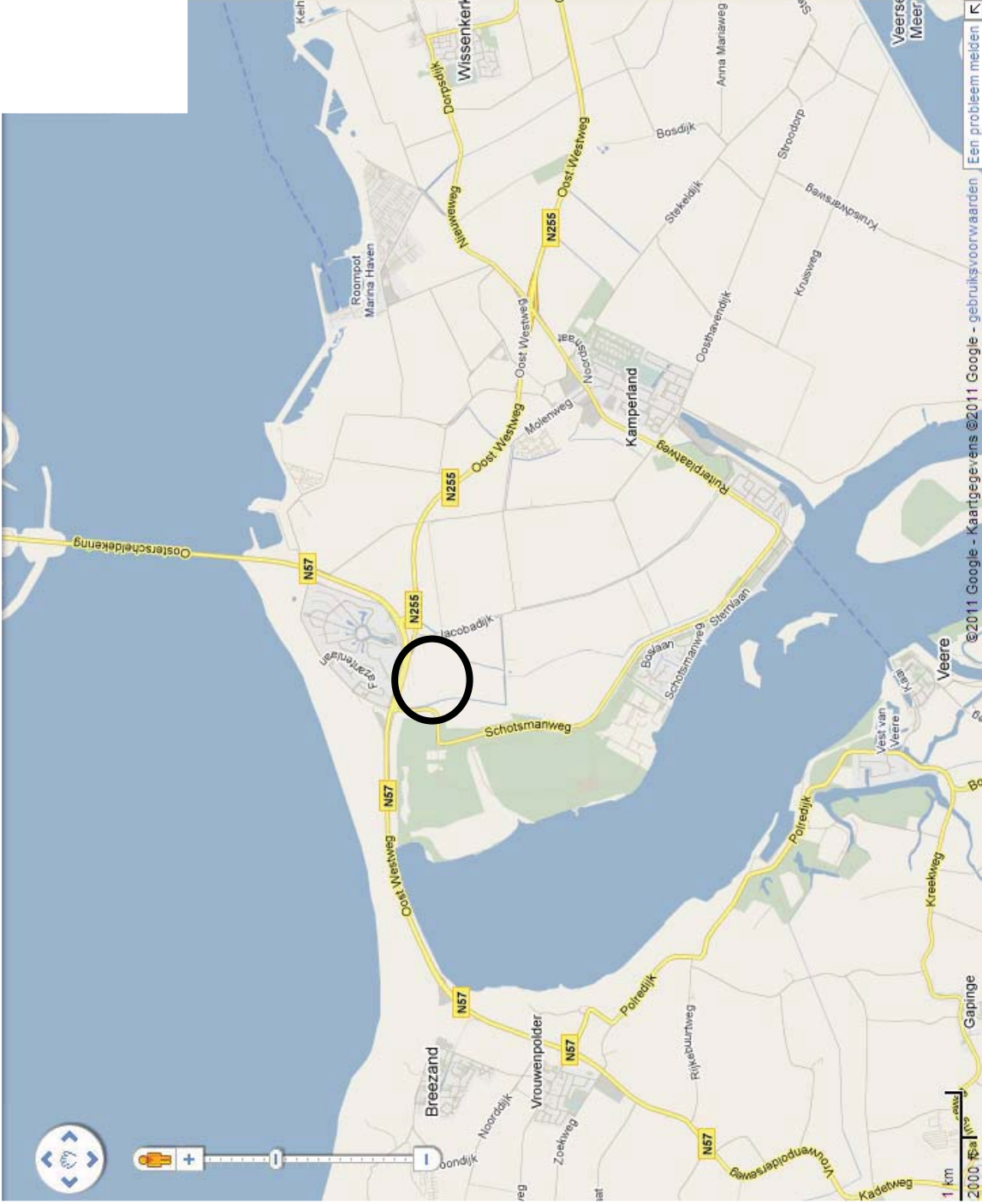
Wanneer de aanleg wordt uitgevoerd in 4 compartimenten, zal steeds een bemaling gedurende ongeveer 24 dagen nodig zijn, met een totaal debiet van rond 13.000 m<sup>3</sup>. Bij het beëindigen van de bemaling zal de grondwaterdaling van de oorspronkelijke daling van 2,0 m afnemen tot rond 0,6 m na 45 dagen.

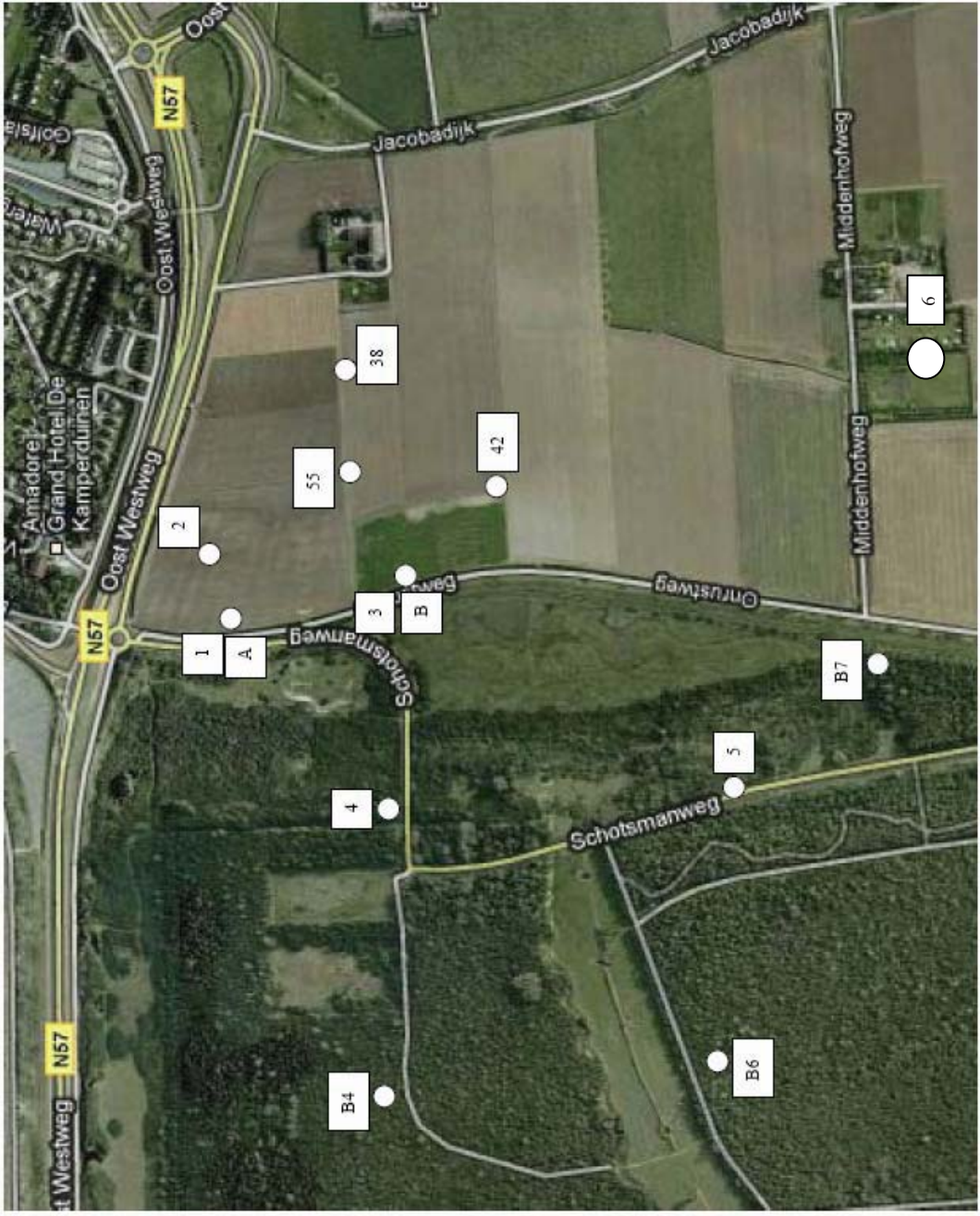
Gedurende het volledige proces van bemalen plus weer opkomen van het grondwater, zal kwel optreden met een totale verticale waterverplaatsing van ongeveer 0,7 m. Dat is beduidend minder dan waar voor werd gevreesd en lijkt acceptabel. Het blijft belangrijk de bemaling zo kort mogelijk in te zetten.

Voor de verlagingen van de grondwaterstand ten gevolge van de bemalingen bij hoeve Veldzicht moet door nader onderzoek worden nagegaan of deze toelaatbaar zijn en in hoeverre compenserende maatregelen nodig zijn.

**Bijlage 1**  
**Regionale ligging onderzoekslocatie**







**Bijlage 2**  
**Voorlopig ontwerp**





- Bos en struweel 59.377 m<sup>2</sup>
- Duinbeplanting en grasland 75.879 m<sup>2</sup>
- Water 46.626 m<sup>2</sup>
- Rietoever 10.275 m<sup>2</sup>
- Laan 4.682 m<sup>2</sup>

Totaal oppervlak projectgebied (incl. parkeren en gebouwen) 212.816 m<sup>2</sup>

31 maart 2011

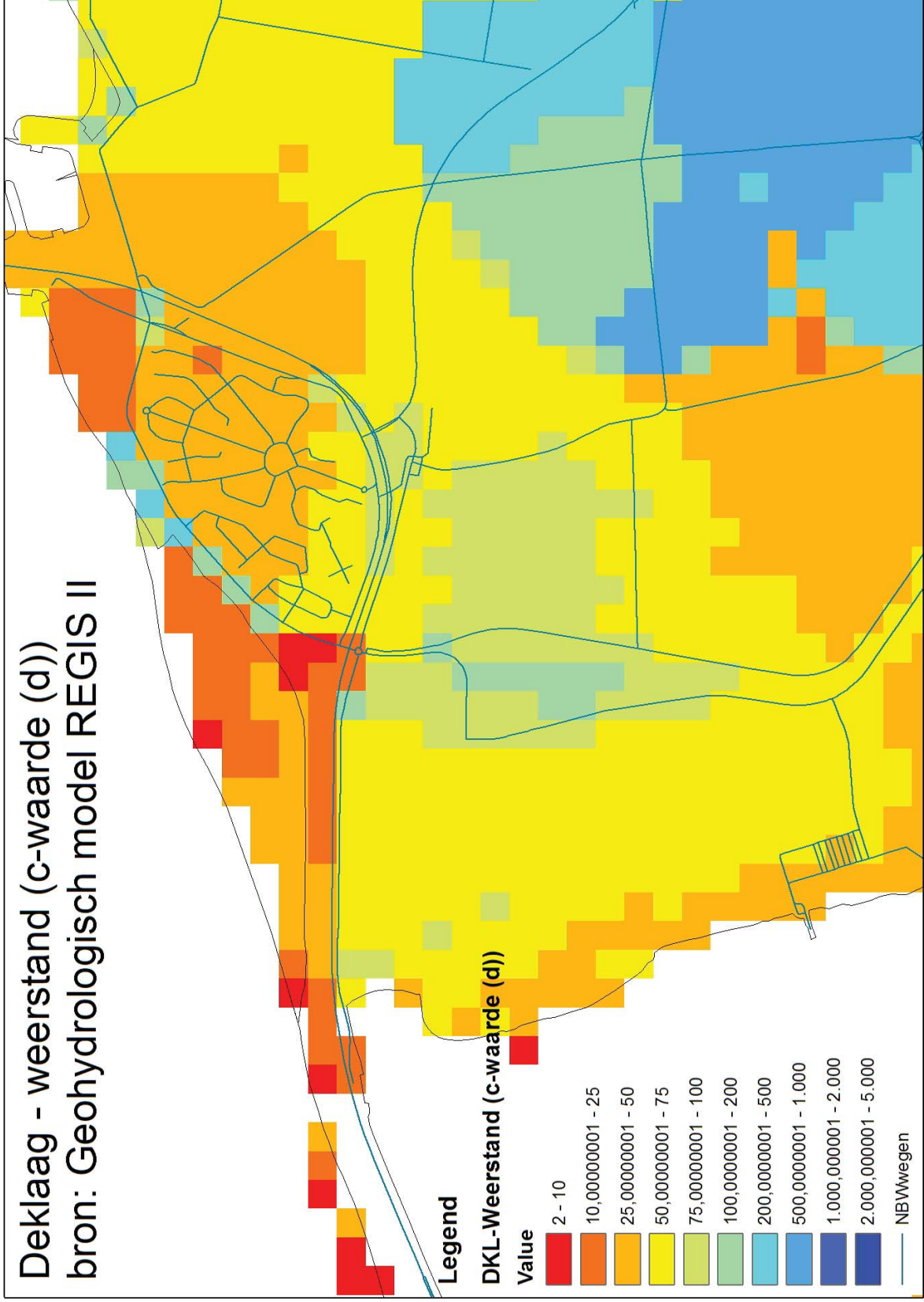


T: 0118 592288  
 Oude Vlissingseweg 1  
 4336 AA Middelburg  
 F: 0118 591233

**Bijlage 3**  
**Deklaagweerstand Regis**



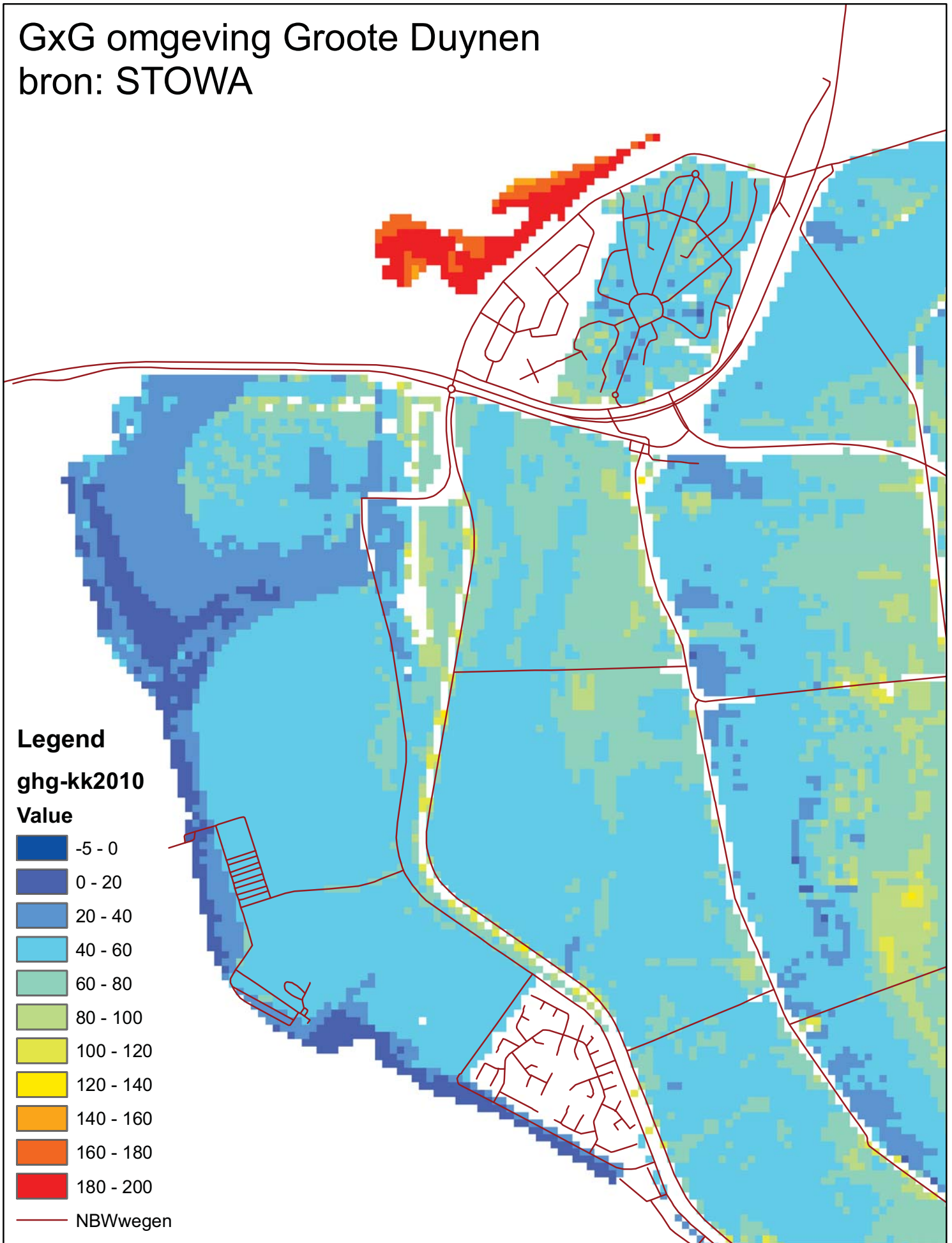
# Deklaag - weerstand (c-waarde (d)) bron: Geohydrologisch model REGIS II



**Bijlage 4**  
**GxG-stowa**

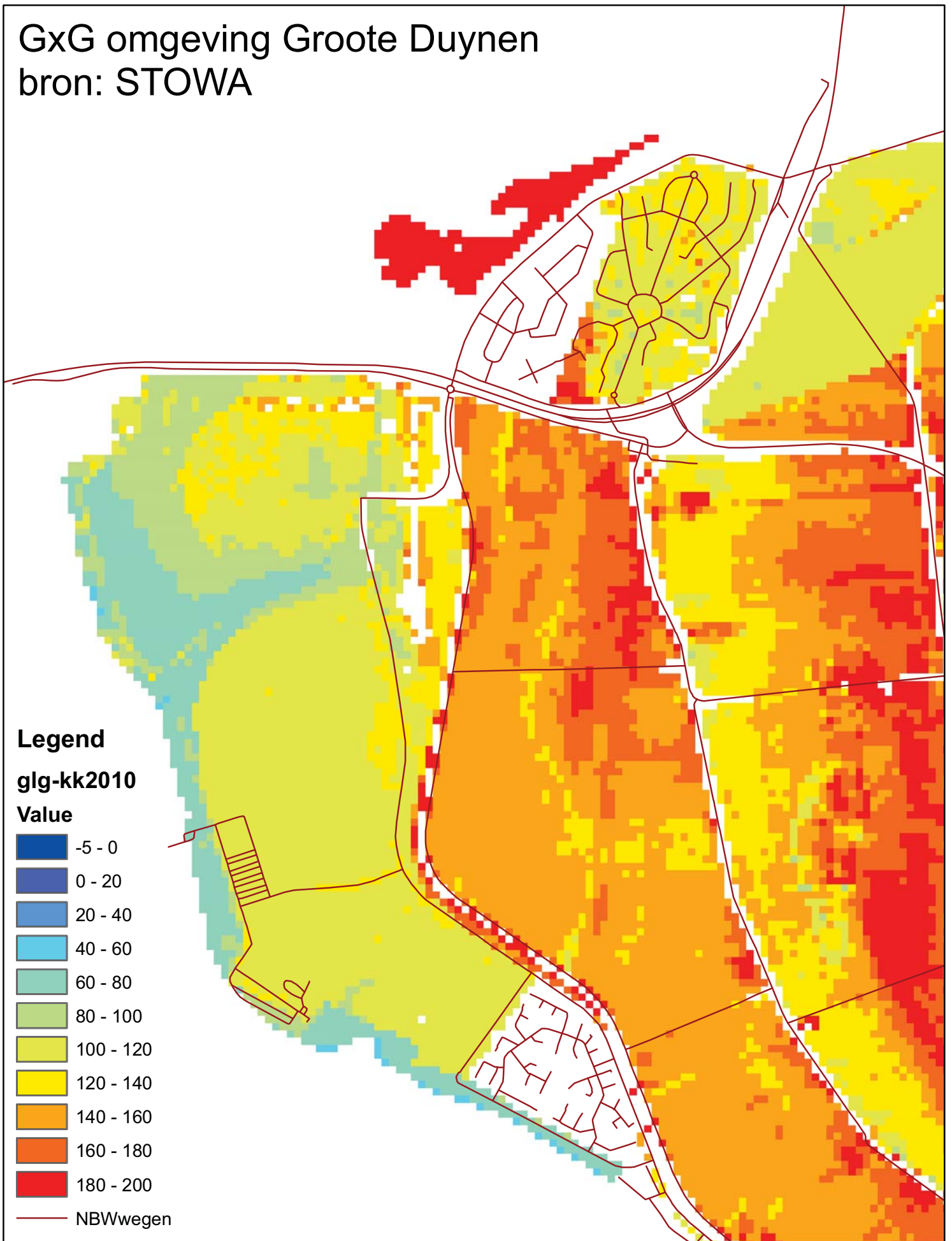
# GxG omgeving Groote Duynen

bron: STOWA



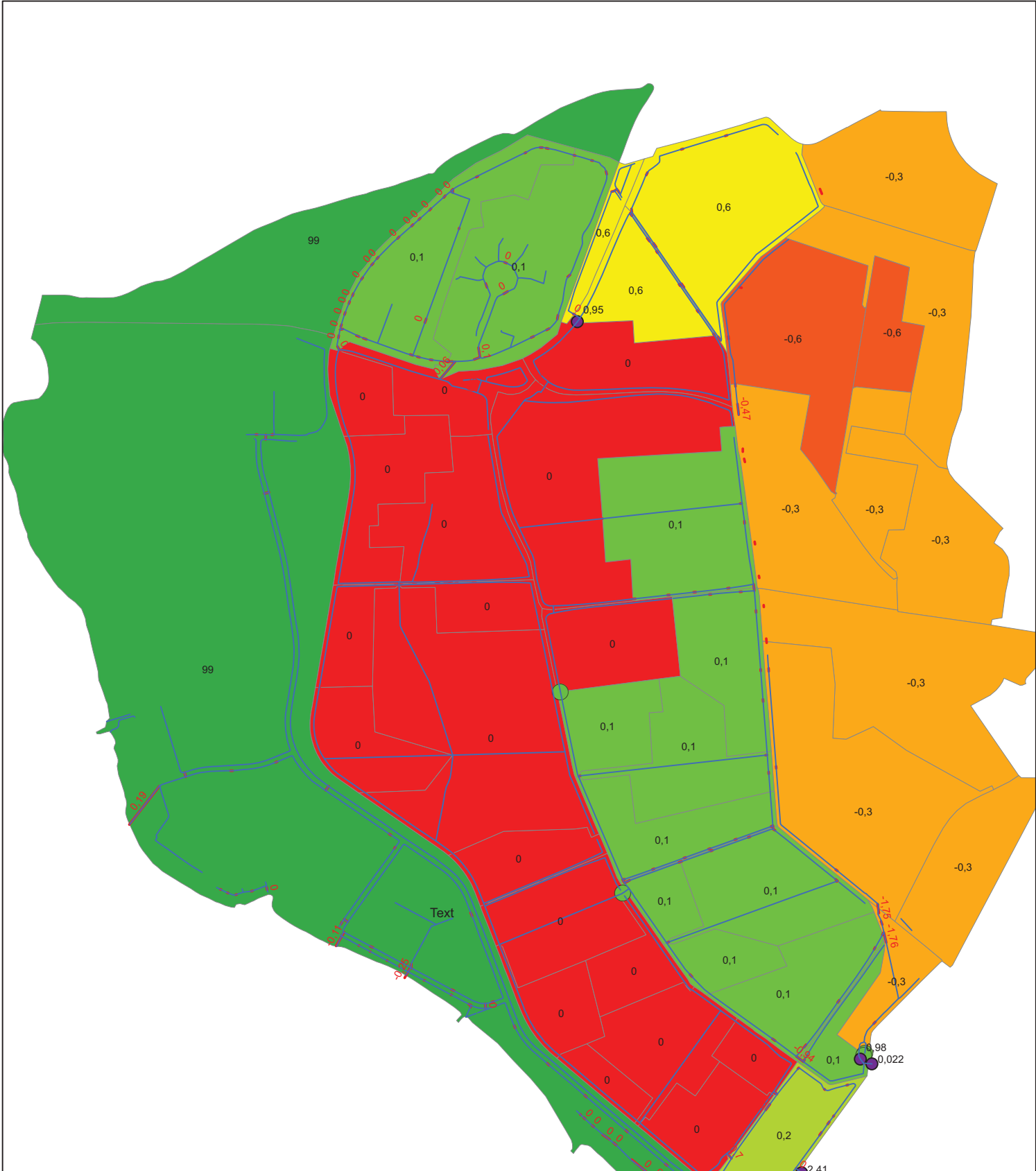
# GxG omgeving Groote Duynen

bron: STOWA



**Bijlage 5**  
**Praktijkpeilen**

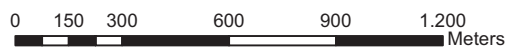
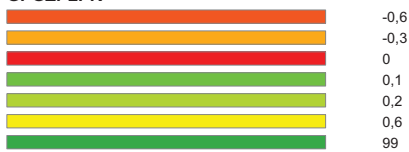


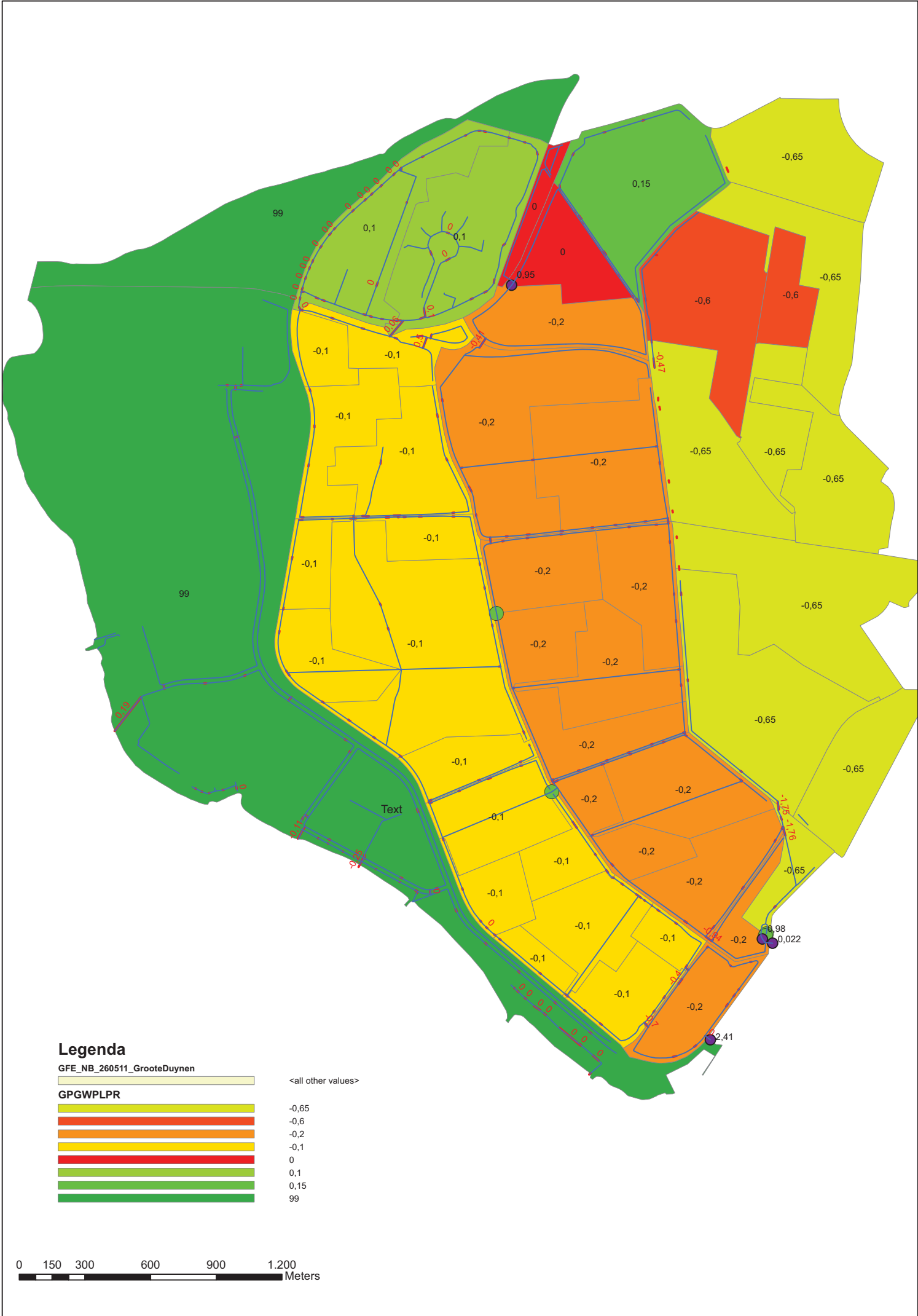


**Legenda**

GFE\_NB\_260511\_GrooteDuynen

GPGZPLPR





**Legenda**

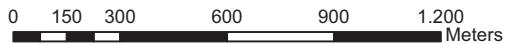
GFE\_NB\_260511\_GrooteDuynen

**GPGWPLPR**



<all other values>

- 0.65
- 0.6
- 0.2
- 0.1
- 0
- 0.1
- 0.15
- 99



**Bijlage 6**  
**Kaartbeeld Regis kwel- en wegzijging wintersituatie**

# Kwelflux totaal winterperiode (mm/etm)

bron: REGIS Zeeland

## Legend

tfluxd\vgrd\_REGIS

<VALUE>

<-50

-50--25

-25--10

-10--5

-5-0

0-2

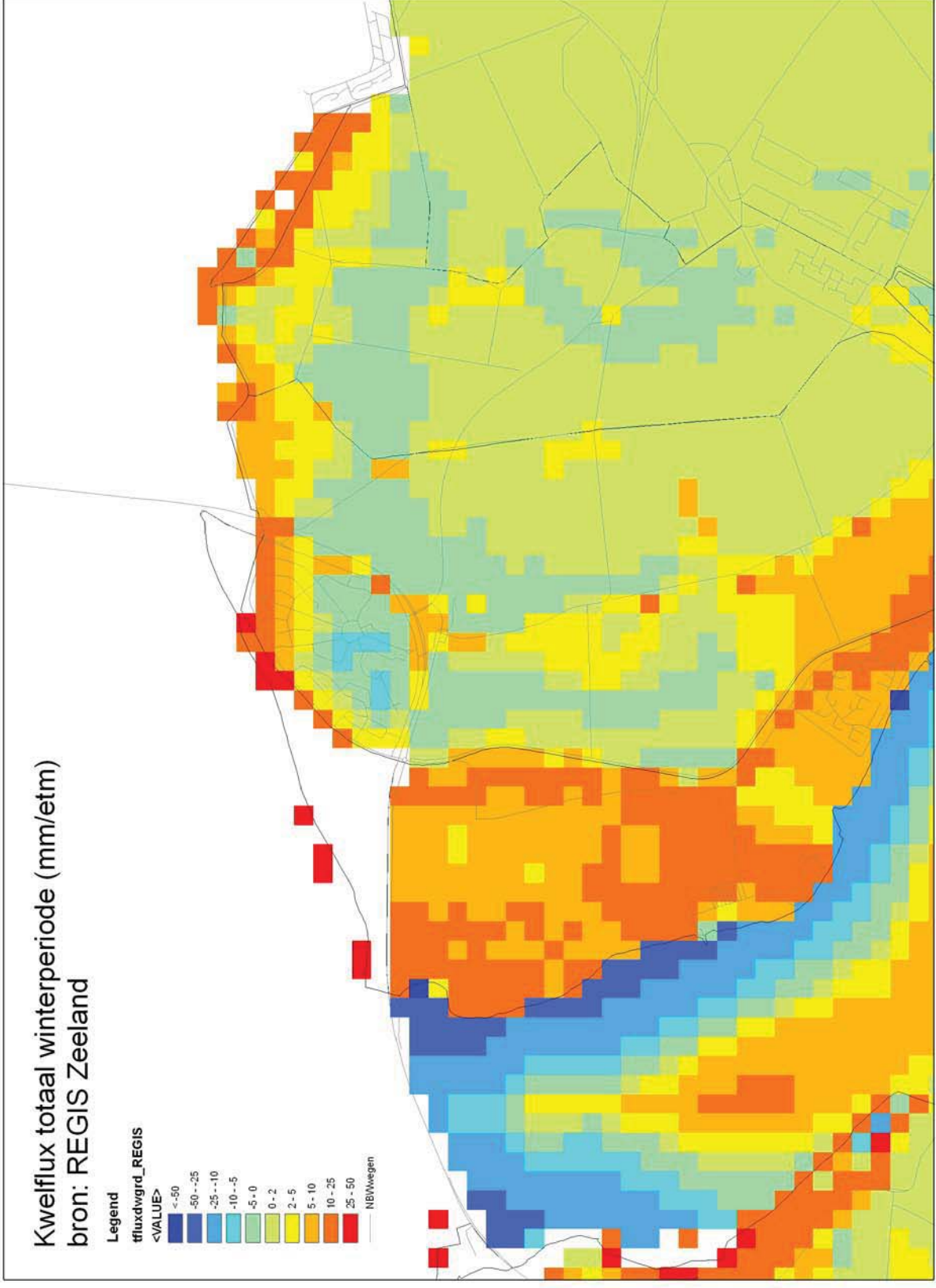
2-5

5-10

10-25

25-50

NBM/wegen



**Bijlage 7**  
**Masterplan Groote Duynen**





# Verkenning afwatering en waterkwaliteit Groote Duynen

Maart 2011, Bosch & Slabbers

## Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Afwatering
  - 2.1 Inleiding
  - 2.2 Bestaande oppervlaktewaterpeilen
  - 2.3 Overstort naar de polder
  - 2.4 Afwatering van de Banjaard
  - 2.5 Drooglegging
  - 2.6 Afwatering van de wegen
  - 2.7 Afwatering van de daken
3. Waterkwaliteit
  - 3.1 Algemeen
  - 3.2 Naar een zoete waterkwaliteit
  - 3.3 Invloed van de afwatering van wegen en daken
  - 3.4 Natuurwaarden

## 1. Inleiding

Voor Landgoed De Groote Duynen wordt gewerkt aan planvorming voor realisatie van een landgoed met een hotel, hotelsuites, appartementsgebouwen, horeca en landhuizen. Centraal in het gebied is een waterpartij met rietoevers voorzien. De uitkomende grond van de waterpartij wordt gebruikt voor aanleg van reliëf op het landgoed.

Het projectgebied is gelegen in de uiterste noordwesthoek van de Onrustpolder op Noord-Beveland. Het gebied ligt tussen de Jacobadijk en de Onrustweg en heeft een oppervlak van ongeveer 20 ha. Het projectgebied is aangegeven op figuur 1. De waterpartijen zullen een oppervlakte hebben van ongeveer 5 ha. Een voorlopig schets van de gebiedsinrichting is aangegeven op figuur 2.

Op dit moment is het ontwerp bestemmingsplan gereed, met uitzondering van de waterparagraaf. In de waterparagraaf dient zowel aandacht te worden besteed aan de geohydrologische effecten van de waterpartij op de omgeving als op de afwatering en de waterkwaliteit. In deze rapportage wordt ingegaan op de laatste twee aspecten. Voor wat betreft de waterkwaliteit is deze rapportage volgend aan de conclusies van het geohydrologisch onderzoek. Voor de afwatering van het gebied formuleert deze rapportage randvoorwaarden, waaraan voldaan moet worden bij het toekomstig ontwerp voor de waterpartijen van het projectgebied.

## 2. Afwatering

### 2.1 Inleiding

Uit het geohydrologisch onderzoek volgt een bepaald peil dat als maximum in het projectgebied kan worden gehanteerd. Het noordelijk van het projectgebied gelegen terrein van de Banjaard heeft een waterpeil dat vraagt om een separate afwatering (zie 2.2) De afwatering van de Banjaard moet hierdoor worden losgekoppeld van het watersysteem van de Groote Duynen.

Bij de afwatering van het projectgebied van de Groote Duynen zijn op hoofdlijnen dan ook twee aspecten van belang.

- Hoe wordt de afwatering van de Banjaard geregeld?
- Hoe wordt de afwatering van het projectgebied zelf geregeld?

Verder moet bij de afwatering van het projectgebied worden zeker gesteld dat er geen verzilting naar de omgeving optreedt. Want verzilting zou van nadelige invloed kunnen zijn op de naastgelegen landbouwgronden of het natuurgebied van de Schotsman.

Voorts speelt de wijze waarop de afwatering van de wegen en de daken een rol in het hele afwateringssysteem. In zijn algemeenheid is het afwateringssysteem van het projectgebied zo veel mogelijk gericht op waterconservatie. Dit gebeurt in de vorm van voorraadvorming door het instellen van een hoger waterpeil in het projectgebied.

Voordat het afwateringssysteem wordt beschreven worden in paragraaf 2.2 eerst de bestaande oppervlaktewaterpeilen beschreven.

### 2.2 Bestaande oppervlaktewaterpeilen

De afwatering van het projectgebied en de omgeving is aangegeven in [bijlage...](#) De afwatering vindt plaats via een watergang langs de Onrustweg in zuidelijke richting. Bovenstreams van het projectgebied is De Banjaard op deze watergang gekoppeld.

In het kader van de GGOR Noord-Beveland worden de peilen op dit moment bijgesteld. In onderstaande tabel zijn de oude en nieuwe peilen aangegeven.

Tabel Oude en nieuwe streefpeilen t.o.v. NAP van oppervlaktewater, in m

	winter, nieuw	winter, oud	zomer, nieuw	zomer, oud
Projectgebied	- 0,10	- 0,10	0,0	0,0
Onrustpolder naar zuiden	- 0,20	- 0,10	- 0,10	0,0
Jacobapolder	- 0,25	- 0,20	+ 0,05	+ 0,10
Banjaard	+ 0,10	+ 0,10	+ 0,10	+ 0,10
Veerse Meer	- 0,20 tot -0,30	- 0,10	0,0 tot - 0,10	- 0,10

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de Banjaard in de huidige situatie een hoger waterpeil kent dan het projectgebied. In de toekomstige situatie krijgt het projectgebied, mede gevoed door de wens tot waterconservering (zie tevens de Geohydrologische verkenning, rapportage KWA bedrijfsadviseurs d.d. ) een hoger peil dan de Banjaard. Dit impliceert dat de afwatering van de Banjaard separaat (los) van de afwatering van het projectgebied geregeld en gegarandeerd moet worden.

### 2.3 Overstort naar de polder

De afwatering van het projectgebied in de richting van het zuidelijk deel van de Onrustpolder wordt door middel van een stuw in het afwateringsstelsel naar de polder geregeld. Door de aanleg van de stuw kan het water in het projectgebied door het jaarlijkse neerslagoverschot geleidelijk op een hoger peil worden gebracht. De stuw wordt geplaatst in het uiterste zuidwesten van het projectgebied. Het peil van de stuw wordt aangebracht op een hoogte die volgt uit het definitieve geohydrologisch onderzoek.

Het polderpeil bedraagt in zomer +0 NAP in de winter is het streefpeil -0.10 NAP. Doordat deze peilen lager zijn dan het toekomstige peil in het projectgebied is de afwatering van het projectgebied blijvend geregeld.

Teneinde in alle gevallen verzilting van het naastgelegen polderwater te voorkomen dient de afwatering bij de stuw alleen uit de bovenlaag plaats te vinden. Deze laag is te allen tijde zoet.

### 2.4 Afwatering van de Banjaard

De afwatering van de Banjaard wordt via een separate sloot geregeld. Hierbij zijn er in principe twee alternatieven. De afwatering kan plaats vinden aan de westzijde parallel aan de Onrustweg of aan de oostzijde parallel aan de Jacobadijk. De uitkomst van het geohydrologische onderzoek bepaalt mede welke van deze twee opties het meest gewenst is. De aanwezigheid van een diepe sloot aan de westzijde is mogelijk ongunstiger voor het nabijgelegen natuurgebied van de Schotsman.

De afwatering van de Banjaard mag geen enkel negatief gevolg ondergaan als gevolg van deze keuze, noch van de aanleg van het projectgebied in zijn algemeenheid. Door het handhaven van een separate sloot ten behoeve van de afwatering van de Banjaard treedt er in feite ook geen wijziging op ten opzichte van de bestaande situatie. Aan de bestaande duikers onder de N57 worden als gevolg van het project geen wijzigingen aangebracht. Ook in dit opzicht verandert er dus niets in de afwatering van de Banjaard.

### 2.5 Drooglegging

Bij de drooglegging van de gebouwen dient volgens het waterschap een minimale maat van 1.30 meter boven het polderpeil te worden aangehouden. Bij een zomerpeil van +0 NAP impliceert dit een vloerpeilhoogte van + 1.30 NAP. Dit komt neer op 0,1 meter boven het huidige gemiddelde maaiveldniveau. Vanwege de wens tot voorraadvorming teneinde voldoende waterdiepte met bijgevolg water van goede kwaliteit te verkrijgen krijgt het projectgebied een hoger waterpeil dan het polderpeil. De drooglegging van de woningen op +1.30 NAP staat hiermee niet op gespannen voet. De bodem van de vijver mag volgens de Geohydrologische verkenning niet boven de NAP -1,80 m liggen. Hierdoor is het mogelijk in de zomer 1,5 m waterdiepte te bereiken (noodzakelijk voor een goede waterkwaliteit). In de winter kan dit 0,5 meter meer worden. De waterdiepte is dan 2.00 meter. De drooglegging ten opzichte van het toekomstige peil in het projectgebied wordt hiermee 1.00 meter. De bodemdiepte van NAP -1,80 kan hierdoor ook vanuit het aspect drooglegging verantwoord in het bestemmingsplan worden vastgelegd.

## 2.6 Water van de daken

Teneinde zo veel mogelijk water in het gebied vast te houden wordt het regenwater van alle daken van de gebouwen afgevoerd op de waterpartij. Door het dakwater van de gebouwen op het oppervlaktewater aan te sluiten ontstaat op verschillende punten tevens enige doorstroming in de waterpartij.

## 2.7 Water van de wegen

Ook het regenwater dat op de wegen valt, wordt voor zover het niet direct infiltreert in de bodem afgevoerd naar de waterpartij. Voor wat betreft de parkeerterreinen vindt de afwatering naar de waterpartij plaats via een wadi.

# 3. Waterkwaliteit

## 3.1 Algemeen

De waterkwaliteit is voor tal van aspecten van groot belang voor het project. Zo stelt de woonfunctie van het gebied eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Daarnaast gaat het bij het gebied om een toekomstig landgoed, waarbij de beleving van de natuurwaarden eveneens van belang is. Deze beleving is vanwege de aanzienlijke oppervlakte (ca. 5 ha) die het water beslaat voor een belangrijk deel aan het biotoop water gekoppeld.

In dit opzicht moet het water in het projectgebied minimaal voldoen aan het begrip 'basiswaterkwaliteit'.

Bij de invulling van het begrip basiswaterkwaliteit heeft het principe, dat oppervlaktewateren een geschikt leefmilieu moeten vormen voor in Nederland algemene waterorganismen, voorop gestaan.

Gelet op het gegeven dat het een gebied is voor verblijfsrecreatie en er hotelsuites direct aan het water gerealiseerd worden is het tevens gewenst dat het water voldoet aan zwemwaternormen.

In zijn algemeenheid wordt gestreefd naar voedselarm zoet water. Hierdoor krijgen algen, die slecht kunnen zijn voor de volksgezondheid en het water een onaantrekkelijk uiterlijk geven geen kans. Ook sterke fluctuaties moeten i.v.m. stank worden vermeden.

In het beginstadium na de aanleg zal er sprake zijn van uitspoeling van landbouwnutrienten die nog in de bodem aanwezig zijn. De kans op vorming van algen in het water is hierdoor in de eerste jaren na aanleg aannemenlijk. Later als de betreffende nutrienten zijn uitgespoeld wordt dit effect minder.



Opwarming van het water in de zomer moet (eveneens in relatie tot de vorming van algen) worden voorkomen. Het is een gebied met relatief weinig doorstroming. Het watervolume is dan van groot belang voor de waterkwaliteit. Dit volume is niet alleen gerelateerd aan de oppervlakte, maar ook aan de diepte. In de zomer is het in dit verband gewenst dat het water een diepte heeft van minimaal 1,5 meter, bij de laagste waterstand. In de geohydrologische verkenning is een bepaalde bandbreedte aangegeven wat betreft de te hanteren waterpeilen. Bij het uiteindelijk vast te stellen peil is het aspect van de waterdiepte een belangrijke randvoorwaarde.

### 3.2 Naar een zoete waterkwaliteit

Uit het geohydrologische verkenning volgt dat er naar gestreefd wordt om menging van zoet en zout water te voorkomen. De zoutbelasting mag in de uiteindelijke toestand niet meer dan marginaal toenemen. Tijdens de aanleg is er waarschijnlijk niet aan te ontkomen dat het brakke/zoute grondwater tijdens de aanleg van de waterpartijen enigszins omhoog komt, en daarmee de zoutbelasting van de watergangen.

Bij een jaarlijks neerslagoverschot treedt later overigens vanzelf een geleidelijke verzoeting van het gebied op. Op basis hiervan is het aannemelijk dat op termijn een zoete waterkwaliteit van de waterpartij gerealiseerd wordt.

### 3.3 Invloed van de afwatering van wegen en daken

Het benutten van het regenwater van de daken en de wegen als aanvulling van de zoetwatervorraad in de waterpartij is enerzijds goed voor het watervolume. Anderzijds veroorzaakt de toevoeging van dit water tevens enige doorstroming van het water. Beide effecten zijn gunstig voor de toekomstige waterkwaliteit.

### 3.4 Natuurwaarden

De ambitie om zwemwaterkwaliteit te halen heeft gunstige effecten op de toekomstige natuurwaarden. Zo is het waarschijnlijk dat de waterpartij een geschikte biotoop oplevert voor diverse soorten amfibieën en vissen. De bruine en groene kikker, de pad en de kleine watersalamander zijn hierbij doelsoorten. Het ontwerp voorziet in glooiende geleidelijke overgangen van land naar water, waardoor amfibieën geen hindernissen tegenkomen bij de wisselingen tussen het water- en het landbiotoop.





## **BIJLAGE 9**

Antwoordnotitie inspraak en overleg



# **Antwoordnotitie overleg en inspraak**

## **Voorontwerpbestemmingsplan 'Landgoed De Groote Duynen'**

**2 augustus 2011**

### Inhoud

1. Inleiding
2. Overleg
3. Inspraak
4. Ambtshalve aanpassingen



## **1. Inleiding**

In het kader van het overleg ex artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening zijn diverse instanties in de gelegenheid gesteld om inhoudelijk te reageren op het voorontwerpbestemmingsplan 'Landgoed De Grootte Duynen'. Vier reacties zijn ingediend.

In het kader van de inspraak heeft het voorontwerpbestemmingsplan vanaf 11 april 2011 gedurende zes weken op het gemeentehuis ter inzage gelegen. Er zijn acht schriftelijke inspraakreacties ingediend. Op 11 april 2011 is een inloopbijeenkomst gehouden.

## **2. Overleg**

### **a. Provincie Zeeland (brief 1 juni 2011)**

1. De recreatieve ontwikkeling past binnen het provinciale beleid.
2. Het voorkomen van permanente bewoning en de garantie voor verblijfsrecreatie, dient zowel publiek- als privaatrechtelijk te worden vastgelegd.
3. Aandacht wordt gevraagd voor de landschappelijke inbedding van de ontwikkeling. Aan de noordzijde wordt een zodanige inpassing geadviseerd dat de bebouwing vanaf de N57 niet of nauwelijks zichtbaar is. Ook aan de oostzijde moet worden voorzien in een strook van 10 meter breed voor de landschappelijke inpassing. Bij het ontwerp en de materiaalkeuze van het hotel moet rekening gehouden worden met de uitstraling richting het zuiden.
4. De landschappelijke inpassing/inbedding moet planologisch, privaatrechtelijk en financieel geborgd worden. De uitvoering moet direct na het bouwrijp maken geschieden.
5. In de verantwoording van de verevening zijn onjuiste uitgangspunten gebruikt.
6. Met een bouwhoogte van 13 meter plus vrijstelling wordt afgeweken van het provinciale maximum van 12 meter.
7. Onvoldoende is aangetoond dat de realisatie van de twee woningen voldoet aan de landgoederenregeling.
8. Vanwege de invloedssfeer van de N57, dient de toename van het groepsrisico te worden verantwoord.

### *Reactie gemeente*

1. *Voor kennisgeving aan te nemen.*
2. *In de regels bij het bestemmingsplan, derhalve publiekrechtelijk, is permanente bewoning reeds verboden. Hiermee is voldaan aan de Provinciale Ruimtelijke Verordening Zeeland. Ook het gemeentelijk handhavingsbeleid is gericht op het voorkomen van permanente bewoning van recreatieverblijven.*
3. *De inrichtingsschets is zodanig aangepast dat aan de provinciale visie tegemoet wordt gekomen; vooral aan de noordzijde wordt meer oppervlakte voorzien voor bos en struweel in plaats van duinbeplanting, grasland en water. Ten aanzien van het ontwerp en de materiaalkeuze van het hotel zal nadrukkelijk een welstandstoets worden gevraagd.*
4. *In de planregels en –verbeelding is de inpassing geregeld. Met de gemeente is reeds in april 2011 een exploitatieovereenkomst gesloten, welke aan de uitvoering van het bestemmingsplan is gekoppeld, inhoudelijk en qua tijdsplan. Dit is reeds verwoord in hoofdstuk 7 van de plantoelichting.*
5. *De vereveningsparagraaf wordt aangepast.*

6. *De bewuste vrijstelling is geschrapt. De afwijking van de 12 metergrens heeft te maken met de hedendaagse bouwnormen. De appartementsgebouwen zullen worden gebouwd in 4 bouwlagen met een plafondhoogte van 2,80 meter per verdieping. De vloerdikte bedraagt 0,40 meter, dus elke bouwlaag is 3,20 meter. Dit resulteert in een totale hoogte van 12,80 meter.*
7. *In de toelichting op dit plan zal nadrukkelijker worden verwoord dat de landgoederenregeling van toepassing is en hoe deze regeling wordt vertaald in het bestemmingsplan.*
8. *De paragraaf Externe Veiligheid is aangepast, waaruit blijkt dat er geen belemmeringen voor het bestemmingsplan zijn; nadrukkelijk wordt in deze paragraaf ingegaan op de aspecten zelfredzaamheid en beheersbaarheid.*

**b. Veiligheidsregio Zeeland (brief 23 mei 2011)**

1. De N57 en N255 zijn aangewezen als route voor gevaarlijke stoffen. Nu het plangebied zich bevindt binnen het invloedsgebied van de N57, geldt er een beperkte verantwoordingsplicht van het groepsrisico, waarbij aandacht wordt besteed aan de aspecten zelfredzaamheid en beheersbaarheid.
2. In de paragraaf Externe veiligheid zijn niet de vervoerscijfers uit de herziene CRNVGS gebruikt.
3. Het invloedsgebied kan groter zijn dan de gestelde 200 meter, afhankelijk van de stofcategorie.
4. Het bouwplan dient door de gemeentelijke brandweer te worden beoordeeld.

*Reactie gemeente*

1. *Zie de beantwoording onder 2a8;*
2. *Zie de beantwoording onder 2a8; bewust is gekozen voor een kwalitatieve benadering, meer dan een kwantitatieve benadering;*
3. *Zie de beantwoording onder 2b1;*
4. *Het voorontwerpbestemmingsplan is ook aan de gemeentelijke brandweer voorgelegd. De concrete bouwplannen zullen te zijner tijd ook aan de brandweer worden voorgelegd.*

**c. Waterschap Scheldestromen (brief 24 mei 2011)**

1. Opgemerkt wordt dat het grote oppervlaktewater niet als leggerwater in de legger waterbeheer wordt opgenomen. Het oppervlaktewater/watergangen wordt wel in de legger opgenomen, te voldoen aan de Keur. Voor leggerwateren is een onderhoudsstrook van 7 meter vereist. Een watervergunning is nodig voor het graven van oppervlaktewater.
2. Het kustfundament in de noord-westzijde ontbreekt op de verbeelding.
3. Niet duidelijk is op welke wijze de waterkwaliteit in de lobben in stand wordt gehouden.
4. Een te diepe ontgraving heeft een hoger risico van verzilting. In de toelichting is niet aangegeven tot welke waterdiepte wordt ontgraven.
5. De afbeelding, waarin de EHS wordt getoond, moet voorzien worden van een begeleidende tekst. Aangegeven moet worden dat er geen nadelige consequenties zijn van veranderingen van het grondwater op het natuurgebied.
6. De legenda van het kaartmateriaal van REGIS in bijlage 8 bevat niet de juiste waarden. Het gaat om indicatieve waarden.
7. Een primaire bestemming 'Water' is wenselijk voor watergangen in het westen en zuiden van het plangebied.

*Reactie gemeente*

1. *Voor kennisgeving aan te nemen, met dien verstande dat de noodzaak van de watervergunning reeds in de toelichting is vermeld.*
2. *Het kustfundament ligt buiten het plangebied, dus de verbeelding behoeft geen aanpassing. De beschermingszone is wel als vrijwaringszone-dijk opgenomen. Zie hiervoor ook figuur 19 uit de plantoelichting bij het ontwerpbestemmingsplan.*
3. *Bij de uitwerking van de waterpartij worden de mogelijkheden onderzocht voor het creëren van extra verbindingen en lozingspunten vanuit de waterlobben richting de noordelijke singel. Dit kan mogelijk een extra bijdrage leveren aan de waterkwaliteit.*
4. *De diepte van de ontgraving is op dit moment nog onderwerp van studie. Als ontgravingsdiepte is vooralsnog minimaal 1,5 m –mv en maximaal 4 m –mv afgesproken. De minimale waterdiepte is nodig om in de zomer voldoende waterkwaliteit te garanderen. De maximale waterdiepte mag alleen als er niet te veel zout water wordt aangetrokken. Anders wordt de waterplas ondieper aangelegd. De toelichting wordt aangepast.*
5. *De toelichting wordt dienovereenkomstig aangepast; figuur 22 wordt voorafgegaan door een begeleidende tekst.*
6. *De rapportage behoeft niet te worden aangepast. In de bijlage bij het rapport "Verkennde grondwateraspecten" zijn in bijlage 5 kaartbeelden opgenomen van de kwel- en wegzijgingsfluxen (kwelflux totaal winterperiode en kwelflux totaal zomerperiode). Door het Waterschap is nadrukkelijk aangegeven dat deze fluxen niet betrouwbaar zijn. De kaartbeelden geven alleen een indicatie van de kwelgebieden en de wegzijgingsgebieden. Op deze wijze zijn ze ook geïnterpreteerd. Voor het overige bevinden zich geen fouten in de legenda van de REGIS-kaartbeelden.*
7. *De verbeelding wordt conform aangepast.*

**d. VROM-Inspectie Regio Zuid (e-mail 6 juni 2011)**

De VROM-Inspectie heeft per e-mail meegedeeld dat het plan de betrokken rijksdiensten geen aanleiding geeft tot het maken van opmerkingen, gelet op de nationale belangen in de RNRB.

*Reactie gemeente*

*Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.*

### **3. Inspraak**

#### **a. J.M. Steinvooft, Jacobadijk 21 te Kamperland (brief 23 mei 2011)**

1. Verzocht wordt de ontsluiting naar de noordzijde te plaatsen om geluidshinder tegen te gaan, temeer nu de aansluiting daar qua breedte en verkeersbewegingen geschikter is. De geluidshinder wordt dan niet langer via het water gedragen maar door de duinen tegengehouden.
2. Het geschatte aantal autobewegingen is te laag en achterhaald. De Jacobadijk is hiervoor niet geschikt, zoals ook het waterschap stelt.
3. De voorgestelde bouwhoogten zijn te hoog; bestaande bebouwing heeft zicht op de hogere nieuwbouw.
4. Hoe is het tijdsbestek met betrekking tot bebossing?

#### *Reactie gemeente*

1. *In paragraaf 2.3 en 4.3 van de plantoelichting is aandacht besteed aan het aspect verkeer. Buro Goudappel Coffeng heeft de aspecten omtrent verkeer en ontsluiting onderbouwd. Naar aanleiding van de ingediende reactie heeft dit bureau nogmaals de toekomstige situatie en de (on)mogelijkheden van een gewijzigde ontsluiting in beeld gebracht. Een aansluiting op de Parallelweg en op de Jacobadijk zijn verkeerskundig beide mogelijk. Bij een aansluiting op de Parallelweg kiest autoverkeer zelf of het binnendoor of buitenom naar Kamperland wil rijden, dus dan is de kans groot dat de verkeersintensiteit op de Jacobadijk zal toenemen. Bij een haakse aansluiting van het landgoed op de Jacobadijk is dat eveneens het geval en de route binnendoor naar Kamperland is dan korter, dus is de intensiteit van het autoverkeer groter dan bij de aansluiting op de Parallelweg. Er is echter niet voorgesteld om haaks op de Jacobadijk aan te sluiten, maar onder een scherpe hoek die door personenauto's niet of uiterst moeilijk te draaien is. De automobilisten worden dus vanzelf in de richting van de Parallelweg geleid. In die opzet is de kans op toename van het verkeer op de Jacobadijk duidelijk het kleinst. Daarom is er niet verder meer gekeken naar de (voor de bewoners van de Jacobadijk) minder gunstige oplossing van een aansluiting op de Parallelweg. De ontsluiting blijft via de Jacobadijk gehandhaafd.*

*Met uitzondering van een bermsloot liggen alle waterpartijen ten noorden van de toegangsweg naar/van het landgoed. Hoewel water het geluid van verkeer inderdaad verder draagt, zal dit alleen in de richting van de Parallelweg zijn. De woningen Jacobadijk 20, 21 en 22 liggen circa 130 meter van de toegangsweg, dus van hinder vanwege geluid zal geen sprake zijn.*

2. *De verkeersintensiteit op het eerste deel van de Jacobadijk – vanaf de Parallelweg tot de toegang van het landgoed - wordt zodanig dat er fietsvoorzieningen nodig zijn. Die zijn dan ook in het plan voorzien. Wat betreft het overige deel van de Jacobadijk zullen in overleg met de wegbeheerder dusdanige maatregelen worden genomen, dat sluipverkeer van het landgoed richting Kamperland vice versa in principe uitgesloten is.*
3. *Zie de beantwoording onder 2a3 en 2a6.*
4. *In het najaar van 2012 wordt begonnen met de duinaanleg en bosaanplant, als de procedures succesvol doorlopen zijn.*

**b. M. Jacobse, Jacobadijk 21 te Kamperland (brief 23 mei 2011)**

1. Verzocht wordt de ontsluiting naar de noordzijde te plaatsen om geluidshinder tegen te gaan, temeer nu de aansluiting daar qua breedte en verkeersbewegingen geschikter is. De geluidshinder wordt dan niet langer via het water gedragen maar door de duinen tegengehouden.
2. Het geschatte aantal autobewegingen is te laag en achterhaald. De Jacobadijk is hiervoor niet geschikt, zoals ook het waterschap stelt.
3. De voorgestelde bouwhoogten zijn te hoog; bestaande bebouwing heeft zicht op de hogere nieuwbouw.

*Reactie gemeente*

*Zie de beantwoording onder 3a.*

**c. C.P. Ebeling Koning, Jacobadijk 19 te Kamperland (brief 19 mei 2011).**

1. Verzocht wordt de Jacobadijk slechts voor bestemmingsverkeer aan te merken zodat de verkeersdruk minder wordt.
2. Verzocht wordt het snelheidsregime terug te dringen.

*Reactie gemeente*

*Zie de beantwoording onder 3a. Voorts zal de gemeente het verzoek voorleggen aan het Waterschap als wegbeheerder, nu dit meer betrekking heeft op reeds bestaande problematiek.*

**d. H. de Vos, Veerweg 90 te Kamperland (brief 27 april 2011).**

1. De zorg wordt uitgesproken dat Noord-Beveland een verlicht pretpark wordt.
2. Gezorgd moet worden voor een aantrekkelijk landschap met voldoende uitbreiding van het bosoppervlak.
3. Is de ontwikkeling in deze economische tijden haalbaar?

*Reactie gemeente*

1. *Een van de Unique Selling Points van Zeeland is dat er geen sprake is van lichtvervuiling en dat er nog écht donkere nachten zijn. Om die reden zal er op het landgoed minimale verlichting worden gebruikt. De verlichting zal worden beperkt tot datgene wat nodig is voor de veiligheid en sfeer op het landgoed.*
2. *Het landschap wordt gevarieerd uitgevoerd zoals uit het Beeldkwaliteitsplan blijkt. Dit is eveneens onderbouwd onder het kopje Verevening uit paragraaf 3.2.*
3. *Initiatiefnemer heeft het plan financieel onderzocht en onderbouwd, zoals blijkt uit hoofdstuk 7 uit de plantoelichting. Mochten de economische omstandigheden daartoe aanleiding geven, zal het plan binnen de juridische looptijd van het plan van 10 jaar nog meer gefaseerd worden uitgevoerd. Ook in paragraaf 2.4 uit de plantoelichting wordt hierop ingegaan.*



**e. M. van Hee, Jacobadijk 24 te Kamperland (brief 16 mei 2011).**

1. Verzocht wordt om een groenstrook van 20 meter breed rondom Jacobadijk 24.
2. Graag de 2 lodges achter nr. 24 verplaatsen naar het zuidwesten.
3. Graag het horecaobject 30 meter naar het noorden verplaatsen.
4. Verzoek voor een geluidswal/duinen tussen nr. 24 en het horecaobject.
5. Verzoek tot compensatie van de noordelijke dreef.
6. Verzoek tot verplaatsing van het hotel, zuid-westelijk.
7. Verzoek dat het landschapsontwerp in acht wordt genomen.
8. Verzoek tot respecteren maximale bouwhoogte, bij voorkeur lager.

*Reactie gemeente*

*Initiatiefnemer heeft met deze omwonende overleg gevoerd; naar aanleiding daarvan is het plan in overleg aangepast. Het gewijzigde schetsontwerp wordt in de plantoelichting opgenomen én in de verbeelding vertaald.*

**f. P.L. Wisse, Jacobadijk 20 te Kamperland (brief 9 mei 2011).**

1. Waarom wordt de toegang niet gerealiseerd aan de Onrustweg bij de rotonde, uit het oogpunt van veiligheid en geluid?
2. Uit het oogpunt van privacy en zicht, wordt verzocht het hotel richting het westen te verplaatsen. Waar komt de parkeerplaats?
3. Verzoek om op de Jacobadijk bloembakken te plaatsen, om de verkeershinder draaglijk te maken.
4. Bij voorkeur de Schotsmanweg als doorgaande weg naar Kamperland promoten.

*Reactie gemeente*

1. *In overleg met de wegbeheerder, het waterschap, is gekozen voor een scherpe aansluiting op de Jacobadijk. Daardoor zal de verkeerstoename binnendoor richting Kamperland vice versa minimaal zijn. De verkeerstoename blijft grotendeels beperkt tot het gedeelte van de Jacobadijk tussen de Parallelweg en de toegang tot het landgoed. Een aansluiting aan de Onrustweg zou juist tot méér autoverkeer op de Jacobadijk kunnen leiden, omdat er dan geen ontmoedigende maatregelen bij de aansluiting Parallelweg – Jacobadijk richting Kamperland zijn.*
2. *De parkeerplaats is voorzien aan de west/noordwestzijde van het hotel op meer dan 200 meter afstand van de woningen Jacobadijk 20, 21 en 22. Rond het hotel en de parkeerruimte is beplanting voorzien. Zie voorts de reactie onder 3e.*
3. *In overleg met het Waterschap zullen aanvullende maatregelen worden genomen, waarbij gekeken wordt naar de diverse gebruikers van de wegen, waaronder bewoners en agrariërs.*
4. *De Schotsmanweg is een fietsweg; de Oostwestweg is de beste route, welke gestimuleerd moet worden.*

**g. J. de Bruin en C.H. Schouwenaar-de Bruin, Jacobadijk 22 te Kamperland (brief 9 mei 2011).**

1. Waarom wordt de toegang niet gerealiseerd aan de Onrustweg bij de rotonde, uit het oogpunt van veiligheid en geluid?
2. Uit het oogpunt van privacy en zicht, wordt verzocht het hotel richting het westen te verplaatsen. Waar komt de parkeerplaats?
3. Verzoek om op de Jacobodijk bloembakken te plaatsen, om de verkeershinder draaglijk te maken.
4. Bij voorkeur de Schotsmanweg als doorgaande weg naar Kamperland promoten.

*Reactie gemeente*

*Zie de beantwoording onder 3f.*

**h. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (brief 22 mei 2011)**

1. Onterecht worden de recreatieve ontwikkelingen onder het begrip landgoed geschaard.
2. Er is geen sprake van verantwoorde natuur- en landschapsontwikkeling.
3. In het bestemmingsplan Landelijk gebied is een landgoed voor extensieve in plaats van intensieve recreatie bedoeld.
4. Onterecht is van een MER afgezien.
5. Het plan heeft een negatieve invloed op het naastgelegen Natura-2000 gebied.
6. Een teruglopend toeristen-aantal betekent dat grootschalige voorzieningen niet wenselijk zijn.
7. Een gedegen financiële onderbouwing ontbreekt.
8. Er is sprake van een ongewenste ontpoldering met precedentwerking ten aanzien van 'landgoederen'.

*Reactie gemeente*

1. *De projectbenaming 'landgoed' is niet gelijk te stellen aan de begripsomschrijving 'landgoed' uit het vigerende bestemmingsplan Landelijk gebied. Het begrip 'landgoed' kan divers worden gedefinieerd.*
2. *De plannen zijn door een deskundig en gerenommeerd landschapsarchitect opgesteld. De landschappelijke inpassing en het beeldkwaliteitplan zorgen ervoor dat er sprake is van een verantwoorde ontwikkeling.*
3. *De titel van het nieuwe bestemmingplan is niet leidend. De bepalingen van het bestemmingsplan Landelijk Gebied zijn niet van toepassing op dit plan.*
4. *In paragraaf 4.11 in de plantoelichting wordt afdoende gemotiveerd waarom een MER niet noodzakelijk is.*
5. *In paragraaf 4.4 uit de plantoelichting is aangegeven dat juist vanwege het nabijgelegen natuurgebied is onderzocht of er significante effecten zullen optreden. Dit is niet het geval.*
6. *Zie de beantwoording onder 3d3.*
7. *Zie de beantwoording onder 3d3.*
8. *Het initiatief voldoet aan het geldende beleid van rijk, provincie en gemeente, zodat het plan uit het oogpunt van ruimtelijke ordening aanvaardbaar en haalbaar wordt geacht. Het plan is met voldoende waarborgen omkleed.*

## **4. Ambtshalve aanpassingen**

In het plan wordt verder nog een aantal ambtelijke aanpassingen aangebracht:

- *In de planregels wordt de oppervlakte voor hotel en wellness naar beneden toe bijgesteld;*
- *In de planregels wordt een maximale inhoudsmaat voor de landhuizen opgenomen;*
- *In de planregels wordt de totale bebouwde oppervlakte bepaald voor de gezamenlijke appartementengebouwen, in plaats van een bebouwd oppervlak per appartementengebouw;*
- *In de regels wordt een flexibiliteitsbepaling opgenomen om meer lodges te kunnen realiseren indien minder appartementen worden gebouwd;*
- *Enkele regels worden gewijzigd geredigeerd vanwege de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.*

Gemeente Noord-Beveland  
Ingek. - 9 JUNI 2011  
no. 2011.2357 MuddM  
Relatienr.  
Klass. no.  
v.d. Maas, de Rutter

bericht op brief van: 6 april 2011  
uw kenmerk: -  
ons kenmerk: 11103253/NWR.11.015  
afdeling: Ruimte  
bijlage(n): -  
behandeld door: J.R.F. de Keijzer  
doorkiesnummer: 0118-631774  
onderwerp: Vooroverlegreactie voorontwerp  
bestemmingsplan "Landgoed De Grote  
Duynen", gemeente Noord-Beveland

Het college van burgemeester en wethouders  
van gemeente Noord-Beveland  
Postbus 3  
4490 AA WISSENKERKE

verzonden: 08 JUNI 2011

Middelburg, 1 juni 2011

Geacht college,

Op 6 april 2011 hebben wij van u het voorontwerp bestemmingsplan "Landgoed De Grote Duynen" ontvangen in het kader van het vooroverleg als bedoeld in artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening. Wij hebben naar aanleiding van het bestemmingsplan de volgende opmerkingen.

Middels het bestemmingsplan "Landgoed De Grote Duynen" wordt een recreatieve ontwikkeling mogelijk gemaakt in de Onrustpolder in de gemeente Noord-Beveland. De ontwikkeling betreft onder andere de realisatie van een boutiquehotel (ca. 60 kamers), hotellodges/suites (ca 50), recreatieappartementen (ca. 80), een restaurant, spa- & wellnessgelegenheid, vergader en congresfaciliteiten, twee woningen en een horecapaviljoen.

#### Recreatie

Het recreatiebeleid in het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 gaat uit van concentratie. Op de kansencarta recreatie en op de Omgevingsplankaart zijn de recreatieve concentratiegebieden weergegeven. De recreatieconcentraties omvatten in de meeste gevallen een aantal recreatieve bedrijven en/of andere recreatieve voorzieningen. Op de locatie van de recreatieconcentraties en direct daar aansluitend, worden ontwikkelingen in de recreatiesector planologisch gestimuleerd.

De locatie van "Landgoed De Grote Duynen" ligt in de nabijheid van een recreatieconcentratie. Een recreatieve ontwikkeling op deze locatie past binnen het provinciale beleid.

#### Bedrijfsmatige exploitatie

Bij nieuwvestiging van een verblijfsrecreatieve ontwikkeling zal de bedrijfsmatige exploitatie gegarandeerd moeten zijn. Ook dient permanente bewoning voorkomen te worden. Dit dient zowel publiek- als privaatrechtelijke te worden vastgelegd, zodat er geen ongewenste vormen van uitpolding op zullen treden en er garanties zijn voor het nakomen van de private afspraken.

#### Landschap

De Onrustpolder is in het Omgevingsplan gekarakteriseerd als Polderlandschap en meer in het bijzonder als Dijkenlandschap. Het gaat hier om een ongerept en relatief gaaf landschap met overheersend en beeldbepalend een agrarisch karakter met een logisch en regelmatig bebouwingspatroon op het schaalniveau van agrarische bouwkavels, een regelmatig patroon van rechte wegen en een karakteristiek patroon van binnendijken.



De strategie die in het Omgevingsplan voor dit soort landschappen is opgenomen is als volgt:

- Ontwikkelingen zijn inpasbaar als zij passen bij het landelijk en agrarisch karakter en bijbehorende landschappelijke kenmerken. Hierbij gaat het om aard en omvang (schaal, verkavelingsstructuur, bebouwing);
- Bijzondere karakteristieke of gave landschappen vragen nadrukkelijker om toepassing van dit principe;
- Naast inpasbaarheid van ontwikkelingen gaat het ook om actieve versterking van landschappelijke kenmerken;
- Nadrukkelijk aandacht voor versterking structuur van dijken.

Bij de ontwikkeling van De Groote Duynen gaat het om de ontwikkeling van een heel nieuw landschap met duinen, bossen en natuurlijk ogende waterpartijen dat naar onze mening niet past in de strategie voor het polder- en dijkenlandschap. In het beeldkwaliteitsplan heeft u beargumenteerd dat bij de vormgeving van dit landschap aansluiting is gezocht bij de in de omgeving van het plangebied aanwezige landschappelijke context. In het noordelijk deel wordt aansluiting gezocht bij het kustlandschap van de Kamperlandse Duintjes, in de westzijde bij het boslandschap van de Schotsman en aan de zuidzijde bij het open polder landschap. Met deze argumentatie kunnen wij instemmen, waarbij wij wel nadrukkelijk aandacht vragen voor de landschappelijke inbedding van de planontwikkeling. In het kader hiervan adviseren wij u de landschappelijke inpasping aan de noordzijde van het plangebied (langs de N57) zodanig vorm te geven dat vanaf de N57 geen of nauwelijks bebouwing zichtbaar is.

Aan de oostzijde dient net zoals aan de westzijde voorzien te worden in een landschappelijke inpasping van tenminste 10 meter breed.

Aan de zuidzijde grenst het plangebied aan het open polderlandschap. Bij het ontwerp en materiaalkeuze van het hotel moet gedegen rekening worden gehouden met de uitstraling van het hotel richting het open polder landschap. Ook door middel van beplanting kan de overgang verzacht worden. De inrichtingsschets voorziet nu slechts in een dubbele bomenrij ter plaatse van de landhuizen. Overwogen kan worden deze bomenrij door te zetten.

De landschappelijke inpasping/inbedding dient zowel planologisch, privaatrechtelijk als financieel geborgd te worden. Hierbij dient aangetoond te worden dat de uitvoering daadwerkelijk zal plaatsvinden direct na het bouwrijp maken van de gronden.

#### Verevening

In het plan is aandacht besteed aan verevening. De geleverde vereveningsbijdrage voldoet aan de handreiking verevening. Wel zijn wij van mening dat uitgegaan wordt van verkeerde uitgangspunten waarop de vereveningsbijdrage wordt gebaseerd. Wij verzoeken u het plan hierop aan te passen.

Conform in het convenant Verevening gemaakte afspraken dient de verevening privaatrechtelijk te worden vastgelegd. Wij verwijzen u naar de Handreiking verevening 2010.

#### Bouwhoogte

In het plan is een bouwhoogte van 13 meter toegestaan. Middels een binnenplanse ontheffing kan hiervan met 1 meter worden afgeweken, zodat een bouwhoogte van 14 meter tot de mogelijkheden behoort. In het provinciale beleid wordt voor ontwikkelingen in het buitengebied een maximale bouwhoogte van 12 meter voorgeschreven.

#### Landhuizen

In het plangebied wordt de ontwikkeling van 2 landhuizen voor permanente bewoning mogelijk gemaakt. Het provinciale beleid is zeer terughoudend in het toestaan van nieuwe woningen in het buitengebied. Slechts in de in het Omgevingsplan benoemde uitzonderingsgevallen (nieuwe landgoederen, in buurtschappen, vrijkomende agrarische gebouwen, etc) zijn nieuwe woningen toegestaan. Dit beleid is vastgelegd in artikel 2.17 van de Provinciale Ruimtelijke Verordening. Voor zover wij kunnen beoordelen is er in dit plan geen sprake van een uitzonderingsgeval. Voor zover u een beroep wenst te doen op de landgoederenregeling dient aangetoond te worden dat aan de voorwaarden voor een nieuw landgoed wordt voldaan. Dit dient dan vervolgens planologisch te worden vertaald in de regels en op de verbeelding.



Externe veiligheid

Het plangebied ligt in de invloedssfeer van de N57 (vervoer gevaarlijke stoffen) en dat houdt in dat een toename van het groepsrisico verantwoord dient te worden.

Hoogachtend,

gedeputeerde staten,  
namens dezen,

v.d. 

mr. C.J. Meijler,  
hoofd afdeling Ruimte.



**VeiligheidsRegio**  
Zeeland

College van Burgemeester en Wethouders  
van de gemeente Noord-Beveland  
T.a.v. M. v.d. Maarl  
Postbus 3  
4490 AA Wissenkerke

Onderwerp: Voorontwerp-bestemmingsplan 'Landgoed De Grootte Duynen'.

Geacht College,

Op 7 april jl. heeft u het voorontwerp-bestemmingsplan 'Landgoed De Grootte Duynen' voorgelegd aan de Veiligheidsregio Zeeland met het verzoek om een reactie in het kader van het vooroverleg als bedoeld in artikel 3.1.1. van het Besluit ruimtelijke ordening.

Het plangebied betreft de locatie Onrustpolder op Noord-Beveland waar 21 hectare geschikt wordt gemaakt voor de ontwikkeling van een landgoed met recreatieve voorzieningen. De ontwikkeling omvat de realisatie van een boutiquewinkel, hotellodges/suites, recreatieappartementen, een restaurant, een spa- en wellnessgelegenheid, vergader- en congresfaciliteiten, een horecapaviljoen en 3 woningen.

Het plangebied grenst aan de N57, een route gevaarlijke stoffen. Op ca. 300 m bevindt zich nog de N255, die tevens is aangewezen als route gevaarlijke stoffen. In het voorontwerp-bestemmingsplan wordt de N57 als risicobron vermeld. Door Mobius Consult is een onderzoek uitgevoerd naar het aspect externe veiligheid. Geconcludeerd wordt dat de externe veiligheid geen belemmering vormt voor de beoogde realisering van het plan en dat er geen *uitgebreide* verantwoordelijkheid van het groepsrisico noodzakelijk is omdat er sprake is van een kleine toename van personen.

De provinciale beleidsvisie Externe Veiligheid stelt hierover het volgende: indien er geen sprake is van een verantwoordingsplicht dan mogen zich binnen het invloedsgebied van een risicobron géén -al dan niet geprojecteerde- (beperkt) kwetsbare objecten bevinden.

Er is wél sprake van een *beperkte* verantwoordingsplicht indien zich binnen het invloedsgebied van een risicobron -al dan niet geprojecteerde- (beperkt) kwetsbare objecten bevinden en er tevens wordt voldaan aan criterium b en/of c. Bij criterium c wordt in de beleidsvisie de vuistregel gehanteerd dat een toename van het groepsrisico met 10% door de provincie beschouwd wordt als een margi-

- Crisisbeheersing en Rampenbestrijding
- Brandweezorg
- Geneeskundige Hulp bij Ongevallen en Rampen (GHOR)
- Gezamenlijke Meldkamer Zeeland (GMZ)

**Datum:**

23 mei 2011

**Inlichtingen:**

Ing. A.J. Willemse

Tel.: 0113-27 66 07

Fax: 0118-42 11 01

E-mail: d.willemse@vrzeeland.nl

**Ons kenmerk:**

VRZ/RBW/AW/2011/0695

**Uw kenmerk:**

-

**Blad:**

1 van 3

**Aantal bijlagen:**

-

**Adres:**

Postbus 8016

4330 EA Middelburg

Segeerssingel 10

4337 LG Middelburg

**Internet:**

www.vrzeeland.nl

**Bank:**

BNG 28.50.27.956

t.n.v. Veiligheidsregio Zeeland



nale toename. Dit criterium is uitsluitend van toepassing indien kwantitatief is vastgesteld dat het groepsrisico in de bestaande situatie onder de oriënterende waarde ligt. Is dit niet het geval, of is de hoogte van het groepsrisico niet bekend, dan dient er een *uitgebreide* verantwoording te worden opgesteld.

Vervolgens wordt in de beleidsvisie gesteld dat ten aanzien van de beperkte verantwoordingsplicht kan worden volstaan met een kwalitatieve analyse van het groepsrisico in de nieuwe situatie. De verantwoordingsplicht wordt ingevuld op basis van deze kwalitatieve analyse. Daarbij wordt ook het advies van de Veiligheidsregio Zeeland betrokken. Bij een 'beperkte verantwoording' wordt vooral ingegaan op de zelfredzaamheid en beheersbaarheid en wordt een afweging gemaakt ten aanzien van de mogelijke maatregelen ter verbetering en de acceptatie van het restrisico.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van de N57, wat betekent dat er minimaal een beperkte verantwoordingsplicht geldt. Er dient daarom een verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden in het bestemmingsplan waarbij aandacht wordt besteed aan de aspecten zelfredzaamheid en beheersbaarheid.

Een ander aandachtspunt is de herziene Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (CRNVGS). Deze stelt dat wat de berekening van het groepsrisico betreft alle bestemmingsplannen, inpassingsplannen en projectbesluiten die na 1 januari 2010 ter inzage worden gelegd en die betrekking hebben op de omgeving van de in bijlage 5 van de CRNVGS genoemde wegen, uit moet worden gegaan van de in die bijlage vermelde vervoercijfers. Die vervoercijfers zijn gebaseerd op een maximale benutting van de groei ruimte voor het vervoer. Uit het onderzoeksrapport van Mobius Consult blijkt niet dat deze gegevens zijn gebruikt voor de bepaling van het groepsrisico.


Het onderzoeksrapport van Mobius Consult stelt tevens het maximale invloedsgebied op 200 meter. De in bijlage 5 van de CRNVGS vermelde vervoercijfers hebben alleen betrekking op stoffen in de categorie GF3, omdat deze categorie bepalend is voor de hoogte van het groepsrisico. Dit laat onverlet dat de omvang van het invloedsgebied bepaald wordt door de stof met de grootste 1% letaliteitsafstand. De verantwoording van het groepsrisico dient voor het gehele invloedsgebied te worden uitgevoerd, wat dus groter kan zijn dan de door Mobius Consult gestelde 200 meter. Zie hiervoor onder meer artikel 5.2.3. van de CRNVGS.

Samenvattend adviseer ik u om de hoogte van het groepsrisico alsnog te baseren op de in de CRNVGS genoemde vervoercijfers en tevens te onderzoeken welke stofcategorie in de huidige situatie de grootte van het invloedsgebied van de N57 bepaald. Op basis van die uitkomsten dient vervolgens de verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden in het bestemmingsplan waarbij aandacht wordt besteed aan de aspecten zelfredzaamheid en beheersbaarheid.

Uiteraard dienen de ontwikkelingen op bouwplanniveau door de gemeentelijke brandweer beoordeeld te worden ten aanzien van andere veiligheidsaspecten als bluswatervoorzieningen, bereikbaarheid en brandveiligheid, voor zover dat nog niet is gebeurd.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,  
Het Dagelijks Bestuur van Veiligheidsregio Zeeland,  
Namens dezen,  
Wvd. Algemeen Directeur Veiligheidsregio Zeeland,

  
Ing. J.P.A. van Dijk MCDm

i.a.a. Regionaal Commandant Brandweer Zeeland  
Directeur GHOR



Waterschap Scheldestromen

Gemeente Noord-Beveland  
Postbus 3  
4490 AA WISSENKERKE

uw brief	: 08-04-2011	behandeld door	: drs. ing. J.M. Schipper
uw kenmerk	:	doorkiesnummer	: 088-2461266
ons kenmerk	: 2011012909	e-mail	: info@scheldestromen.nl
bijlagen	:		
onderwerp	: voorontwerp bestemmingsplan 'De Groote Duynen'		

VERZONDEN 25 MEI 2011

Middelburg, 24 mei 2011

Geachte heer, mevrouw,

Het voorontwerp bestemmingsplan 'De Groote Duynen' (versie 8 april 2011) dat in het kader van het Bro-overleg aan het waterschap is voorgelegd, geeft mij aanleiding het volgende op te merken.

#### **Leggerwater**

Het beoogde plan voorziet in het graven van een groot oppervlaktewater van circa 4 hectare en het graven van een watergang aan de zuidzijde van het plangebied. Ik attendeer u erop dat het grote oppervlaktewater niet wordt opgenomen als leggerwater in de legger waterbeheer. Het oppervlaktewater (watergangen) grenzend aan het plangebied is en/of wordt wel opgenomen in de legger. Al het oppervlaktewater moet voldoen aan de Keur waterschap Zeeuwse Eilanden 2009. Niet leggerwateren zijn in beheer bij het waterschap, maar worden niet onderhouden. Voor leggerwateren is een onderhoudsstrook van 7 meter vereist. Onder voorwaarden kan hiervan worden afgeweken. Voor het graven van het oppervlaktewater is een watervergunning vereist. Voor informatie over de watervergunning kunt u contact opnemen met mijn collega dhr. B.J. Wielart, tel.nr. 088-2461408.

#### **Waterkering**

In de waterparagraaf is in de tabel onder 'Veiligheid/waterkering' vermeld dat in de uiterste noordwestelijke hoek van het plangebied de invloedssfeer van het kustfundament ligt. In de verbeelding wordt het kustfundament met een gebiedsaanduiding gewaarborgd. In de verbeelding ontbreekt de gebiedsaanduiding van het kustfundament. Ik verzoek u het kustfundament in de verbeelding tot uitdrukking te brengen.

#### **Oppervlaktewaterkwaliteit**

In de waterparagraaf (§ 4.3) is in de tabel onder het thema 'oppervlaktewaterkwaliteit' aangegeven dat het plan geen consequenties heeft voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Uit ervaring meld ik u dat de kans aanwezig is dat, zonder doorstroming, de waterkwaliteit in de lobben van het oppervlaktewater kan verslechteren. Ik verzoek u in de tabel onder het thema 'oppervlaktewaterkwaliteit' aan te geven op welke wijze de waterkwaliteit in de lobben in stand te houden. Voor vragen over het verbeteren van de waterkwaliteit kunt u contact opnemen met mijn collega dhr. A.W. Fortuin, tel.nr. 088-2461287.

Postadres:

Postbus 1000,  
4330 ZW Middelburg

Bezoekadressen:

Kanaalweg 1,  
4337 PA Middelburg

Kennedylaan 1,  
4538 AE Terneuzen

t 088 2461000 (lokaal tarief)  
f 088 2461990  
e info@scheldestromen.nl  
s www.scheldestromen.nl



### **Waterdiepte**

In de voorgelegde stukken bij het bestemmingsplan is aangegeven dat voor een goede waterkwaliteit een waterdiepte van minimaal 1,5 meter voldoende is. Rekeninghoudend met verdamping en uitzakking in de zomer wordt geadviseerd een extra marge van 0,5 meter aan te houden. Een te diepe ontgraving geeft een hoger risico van verzilting. Naar verwachting zal de waterplantengroei in diepere delen ook moeite hebben zich te ontwikkelen. Ik adviseer u, rekeninghoudend met het voorgaande, in de watertabel (§ 4.3) onder 'Oppervlaktewaterkwaliteit' aan te geven tot welke waterdiepte wordt ontgraven.

### **Ecologische verbindingzone**

Het plangebied grenst aan de westzijde aan natuurgebied De Schotsman. Het natuurgebied maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. In de toelichting is hiervan een verbeelding gegeven (figuur 16). Ik adviseer u in de toelichting het figuur te voorzien van een begeleidende tekst. Ik verzoek u in de aan te geven dat er geen nadelige consequenties zijn van veranderingen van het grondwater op het natuurgebied.

### **Verkenning grondwateraspecten, afwatering en waterkwaliteit**

In bijlage 8 is een verkennende rapportage opgenomen over grondwater, afwatering en de waterkwaliteit. In de bijlagen van het rapport is kaartmateriaal uit REGIS Zeeland opgenomen. Ik attendeer u erop dat de legenda van het kaartmateriaal niet de juiste waarden bevat. De kaarten zijn slechts indicatief. Ik verzoek u bij het kaartmateriaal aan te geven dat de getoonde gegevens indicatieve waarden geven.

### **Verbeelding versus inrichtingsschetsen**

In het bestemmingsplan worden op diverse plaatsen inrichtingsschetsen getoond van de beoogde nieuwe situatie. In de verbeelding is hiervan een juridische vertaling gemaakt. De juridische vertaling heeft een globaal karakter om flexibiliteit te bieden. De watergang aan de westzijde van het plangebied verandert niet, maar is wel van belang voor de afwatering van het gebied. Daarnaast is aan de zuidzijde van het plangebied verzocht om een watergang aan te leggen om het peil van het plangebied met het aangrenzend agrarisch gebied te waarborgen. Ik verzoek u, gezien de functie en het belang van dit water, deze watergangen van een primaire bestemming 'Water' te voorzien.

Deze brief is tevens het water(schaps)advies.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

namens het dagelijks bestuur  
van waterschap Scheldestromen



mr. drs. J.A. van Werkum,  
hoofd afdeling Beleid Waterbeheer



**Annemiek Coppens**

---

**Van:** Petra Janssen [Petra.Janssen@minvrom.nl] namens Postbus VI Ruimtelijkeplannen [Postbus.VIRuimtelijkeplannen@minvrom.nl]  
**Verzonden:** maandag 6 juni 2011 12:07  
**Aan:** 'm.vander.maarl@noord-beveland.nl'  
**CC:** 'rmw@zeeland.nl'  
**Onderwerp:** reactie vo bp "Landgoed De Grootte Duynen"

kenmerk holmes nr. 42945

Aan het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Noord-Beveland,  
Ter attentie van Maurits van der Maarl

Op 11 april 2011 heb ik uw verzoek ontvangen om advies op grond van artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening over het voorontwerpbestemmingsplan "Landgoed De Grootte Duynen"

In de brief van 26 mei 2009 aan alle colleges van burgemeester en wethouders heeft de minister van VROM aangegeven over welke nationale belangen uit de Realisatieparagraaf Nationaal Ruimtelijk Beleid (RNRB, TK 2007-2008, 31500 nr. 1) gemeenten altijd vooroverleg moeten voeren met het Rijk. Gemeenten verzoeken zelf de afzonderlijke rijksdiensten om advies. De VROM-Inspectie coördineert vervolgens de rijksreactie over voorontwerpbestemmingsplannen, -projectbesluiten en –structuurvisies richting gemeenten.

Het bovengenoemde plan geeft de betrokken rijksdiensten geen aanleiding tot het maken van opmerkingen, gelet op de nationale belangen in de RNRB.

Hoogachtend,

De directeur-inspecteur van het  
Inspectoraat Generaal VROM,

p.o. Louis Verhees  
Coördinator VROM-Inspectie Regio Zuid

Ministerie van I&M  
VROM-Inspectie Regio Zuid  
Kennedyplein 7-13 | Eindhoven  
Postbus 16191 | 2500 BD | Den Haag

.....  
T 040-2652911

[viruimtelijkeplannen@minvrom.nl](mailto:viruimtelijkeplannen@minvrom.nl)