



## Peilbesluit peilgebied Usquert vastgesteld

Het waterschap controleert het waterbeheer in Usquert.

### Herstel oorspronkelijke drooglegging

Het peilgebied Usquert omvat ongeveer 250 hectare. Het ligt tussen Warffum en Usquert. Nu maakt dit gebied onderdeel uit van de tweede schil van de Electraboezem. De tweede schil heeft een waterpeil van NAP -1,07 m.

In dit gebied treedt bodemdaling door aardgaswinning op. Bodemdaling heeft negatieve effecten op de waterhuishouding. Zo wordt de drooglegging kleiner. Het is daarom nodig om de waterstanden aan te passen en een nieuw gemaal te bouwen. Dit nieuwe gemaal wordt ongeveer 600 meter ten westen van het bestaande gemaal Helwerd gebouwd. Wanneer dit gemaal klaar is wordt het peilgebied Usquert aan de eerste schil toegevoegd en kan een lager peil worden ingesteld. Zodoende wordt de oorspronkelijke drooglegging hersteld.

Het definitieve peilbesluit is door het Algemeen Bestuur d.d. 22 oktober 2014 vastgesteld.

### Werkzaamheden

Volgens planning is het nieuwe gemaal begin 2015 gebruiksklaar. Dan wordt ook het nieuwe peil ingesteld.

### Beroep

Tegen dit besluit kunt u binnen zes weken na de dag van bekendmaking beroep instellen bij de Rechtbank Noord-Nederland.

Dit is alleen mogelijk indien u een zienswijze heeft ingediend bij het waterschap Noorderzijlvest tegen het ontwerp Peilbesluit Reitdiep Midden.

### Meer informatie

Voor meer informatie over dit onderwerp kunt u tijdens kantooruren contact opnemen met het waterschap Noorderzijlvest telefoon (050) 304 89 11.



## Het Algemeen Bestuur van het waterschap Noorderzijlvest:

overwegende dat

- In het peilbesluitgebied bodemdaling door aardgaswinning is geprognoseerd van 32 cm tot 37 cm in 2050;
- Zonder maatregelen bij Usquert de bodemdaling tot een kleinere drooglegging en hogere grondwaterstanden zal leiden;
- Door de toevoeging van het peilgebied Usquert aan de 1<sup>e</sup> schil de drooglegging zoals aanwezig voor het optreden van bodemdaling door aardgaswinning weer wordt hersteld.
- Gestart is met de bouw van gemaal Usquert. Om dit gemaal te kunnen inzetten voor de bemaling van de gehele 1<sup>e</sup> schil is een peilbesluit nodig.

gezien het voorstel van het Dagelijks Bestuur van het waterschap Noorderzijlvest d.d. 24 juni 2014

gelet op het bepaalde in de artikelen 56 juncto 77 en 83 van de Waterschapswet;

voorts gelet op artikel 5.2 van de Waterwet, gelezen in samenhang met de bepalingen, zoals opgenomen in Titel 3.7 (Peilbesluiten) van de Omgevingsverordening provincie Groningen 2009;

### BESLUIT:

- I. de streefpeilen voor het peilbesluitgebied Usquert volgens onderstaande tabel vast te stellen:

| Peilvak | Peil Oud<br>(in m tov NAP) | Peil nieuw<br>(in m tov NAP) |
|---------|----------------------------|------------------------------|
| Usquert | -1,07 m                    | -1,16 m                      |

- II. de **Toelichting Peilbesluit Usquert** d.d. september 2014 vast te stellen en te bepalen dat deze toelichting in juridische zin onlosmakelijk onderdeel uitmaakt van dit peilbesluit;

Aldus besloten in de vergadering van het Algemeen Bestuur van het waterschap Noorderzijlvest, gehouden op 22 oktober 2014 te Groningen.

Het Algemeen Bestuur:

Bert Middel, dijkgraaf

Wim Brenkman, secretaris



**Tauw**

Waterschap NOORDERZIJLVEST



---

## **Toelichting op Peilbesluit Usquert**



### **Vastgesteld**

24 oktober 2014





Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## Verantwoording

|                        |                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>           | Toelichting op Peilbesluit Usquert                                                       |
| <b>Opdrachtgever</b>   | Waterschap Noorderzijlvest                                                               |
| <b>Projectleider</b>   | Cor Lont                                                                                 |
| <b>Auteur(s)</b>       | Eric Ebberts                                                                             |
| <b>Projectnummer</b>   | 1218909                                                                                  |
| <b>Aantal pagina's</b> | 32 (exclusief bijlagen)                                                                  |
| <b>Datum</b>           | 24 oktober 2014                                                                          |
| <b>Handtekening</b>    | Ontbreekt in verband met digitale verwerking.<br>Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |
| <b>Status</b>          | Vastgesteld door Algemeen Bestuur Noorderzijlvest d.d. 22 oktober 2014                   |

## Colofon

Tauw bv  
BU Water  
Transportweg 12  
Postbus 722  
9400 AS Assen  
Telefoon +31 59 23 91 30 0  
Fax +31 59 23 91 32 5

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001



---

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

---

4/32 Toelichting op Peilbesluit Usquert



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## Inhoud

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Verantwoording en colofon</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                            | <b>7</b>  |
| 1.1 Aanleiding                                                | 8         |
| 1.2 Doel                                                      | 9         |
| 1.3 Leeswijzer                                                | 10        |
| <b>2 Gebiedsbeschrijving</b>                                  | <b>11</b> |
| 2.1 Maaiveldhoogte                                            | 11        |
| 2.2 Bodemopbouw                                               | 12        |
| 2.3 Grondgebruik                                              | 14        |
| 2.4 Natuur                                                    | 14        |
| 2.5 Archeologie                                               | 15        |
| 2.6 Recreatie                                                 | 16        |
| <b>3 Huidige waterhuishouding</b>                             | <b>18</b> |
| 3.1 Oppervlaktewater                                          | 18        |
| 3.2 Drooglegging                                              | 21        |
| 3.3 Grondwater                                                | 22        |
| 3.4 Waterkwaliteit                                            | 23        |
| <b>4 Toekomstige waterhuishouding</b>                         | <b>24</b> |
| <b>5 Effecten van de peilwijziging</b>                        | <b>25</b> |
| 5.1 Peilverlaging vs bodemdaling                              | 25        |
| 5.2 Drooglegging                                              | 26        |
| 5.3 Grondwater                                                | 27        |
| 5.4 NBW-toetsing                                              | 28        |
| 5.5 Natuur                                                    | 29        |
| 5.6 Archeologie                                               | 29        |
| 5.7 Recreatie                                                 | 29        |
| 5.8 Kades en beschoeiing                                      | 29        |
| 5.9 Waterkwaliteit                                            | 30        |
| <b>6 Te nemen maatregelen om peilwijziging door te voeren</b> | <b>31</b> |
| 6.1 Gemaal Usquert en gemaal Helwerd                          | 31        |



---

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

---

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 6.2 | Beschoeiing Usquerdermaar ..... | 31 |
| 6.3 | Aanpassing Bernleftocht .....   | 31 |
| 6.4 | Peilscheiding N363 .....        | 32 |
| 6.5 | Baggeren .....                  | 32 |

#### **Bijlage(n)**

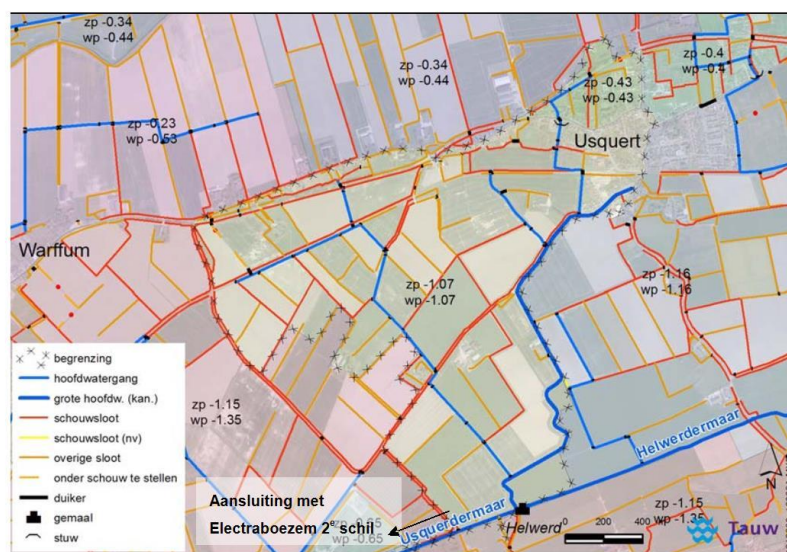
|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Peilenkaart huidige situatie   |
| 2 | Klasseverdelingen drooglegging |
| 3 | NBW-toetsing                   |
| 4 | Berekening stroomsnelheden     |
| 5 | Toetsing profielen             |
| 6 | Maatregelenkaart               |

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 1 Inleiding

Peilgebied Usquert is een polder van circa 250 hectare, gelegen ten noorden van de stad Groningen. Het gebied ligt tussen Warffum en Usquert. Ook de westelijke helft van de bebouwde kom van Usquert (zie figuur 1.1) maakt er onderdeel van uit. In de huidige situatie maakt dit gebied onderdeel uit van de 2<sup>e</sup> schil van de Electraboezem. Met de realisatie van een nieuw gemaal, circa 600 meter ten westen van gemaal Helwerd, wordt het peilgebied aan de 1<sup>e</sup> schil toegevoegd waarmee het streefpeil van peilgebied Usquert wordt verlaagd van -1,07 m NAP naar -1,16 m NAP. Voor dit nieuw in te stellen streefpeil voor peilgebied Usquert stelt het waterschap Noorderzijlvest een peilbesluit vast.

In voorliggende toelichting op peilbesluit Usquert wordt de onderbouwing geleverd voor het nieuw vast te stellen streefpeil van -1,16 m NAP voor peilgebied Usquert. Ook worden de effecten van de peilwijziging en maatregelen, om de peilwijziging mogelijk te maken, beschreven.



Figuur 1.1 Huidige situatie inclusief de begrenzing van peilgebied Usquert



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### 1.1 Aanleiding

De historie van het peilbeheer voor de Electraboezem, waar peilgebied Usquert onderdeel van uitmaakt, gaat terug naar 1877. In dat jaar werd het Reitdiepsysteem afgesloten van de Lauwerszee, waardoor de getijdeninvloed verdween. Voor het gebied, dat nu Electraboezem wordt genoemd, werd een streefpeil ingesteld van -0,93 m NAP (destijds nog aangeduid als -1,55 m Winschoterpeil). Tot 1996 werd dit streefpeil voor de gehele Electraboezem in stand gehouden, waarna de bodemdaling als gevolg van gaswinning, aanpassing van het watersysteem en streefpeil noodzakelijk maakte.

In Groningen wordt sinds de jaren zestig van de vorige eeuw gas gewonnen. Als gevolg van de gaswinning treedt bodemdaling op. De bodemdaling manifesteert zich aan de oppervlakte als een schotelvormige verlaging. Bij een gelijkblijvend oppervlaktewaterpeil heeft bodemdaling een vernatting tot gevolg. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de functies in een gebied. Naast vernatting kan bodemdaling ook effect hebben op kadehoogten, beschoeiingen en kunstwerken. Ook peilgebied Usquert is onderhevig aan bodemdaling als gevolg van gaswinning.

Het diepste deel van de schotelvormige verlaging, die wordt gevormd door winning van gas uit het Groningse gasveld en waarin het peilgebied Usquert ligt, treedt naar verwachting maximaal 46 cm bodemdaling op in de eindsituatie (2070)<sup>1</sup>. Voor het peilgebied zelf wordt in de eindsituatie een maximale bodemdaling verwacht van 40 cm.

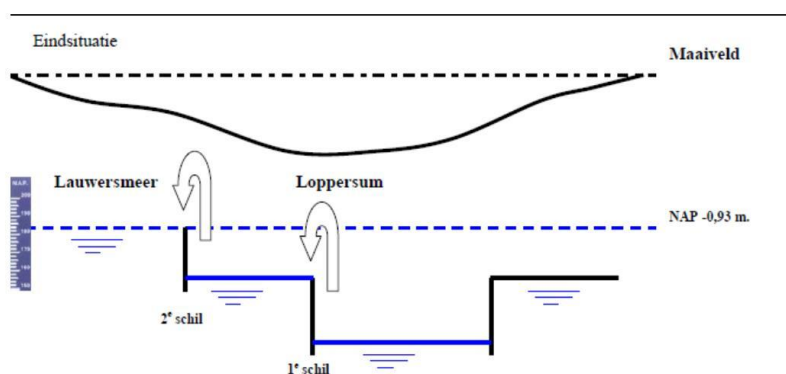
Om de negatieve gevolgen van bodemdaling op de waterhuishouding (zoals de afname van drooglegging) te compenseren is een lange termijnvisie voor het waterbeheer in het bodemdalingsgebied (Electraboezem) opgesteld, de zogenaamde WING-studie uit 1993<sup>2</sup>. Op basis van deze studie is ervoor gekozen de afvoer van de Electraboezem in westelijke richting te handhaven en de waterstand in twee trappen van steeds ongeveer 20 cm te verlagen: het zogenaamde 'schillenplan'. Hiermee worden de streefpeilen van het oppervlaktewater aangepast waarbij de schotelvormige bodemdaling wordt gevolgd (zie figuur 1.2).

De 1<sup>e</sup> schil van de Electraboezem werd voltooid in 1996 met peilgebied Den Deel. Het streefpeil werd verlaagd van -0,93 m NAP (boezempeil) naar NAP -1,07 m NAP. In oktober 2000 is door het waterschap voor de 1<sup>e</sup> schil het streefpeil vastgesteld op -1,16 m NAP. In december 2008 is de 2<sup>e</sup> schil in werking getreden en is het peil in dit gebied verlaagd van -0,93 m NAP naar -1,07 m NAP.

<sup>1</sup> Statusrapport 2010 en Prognose tot het jaar 2070, september 2010, NAM

<sup>2</sup> Waterhuishoudkundige Inrichting van Noordwest Groningen, april 1993, Provincie Groningen

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



**Figuur 1.2 Schillenplan<sup>3</sup>**

De binnenste en diepste schil (1° schil) wordt hoofdzakelijk bemalen door gemaal Den Deel. Deze pompt het water in de buitenste schil (2° schil) welke wordt bemalen door de gemalen Stad & Lande, Tilburg, Abelstok en Schaphalsterzijl. De 1° schil wordt naast gemaal Den Deel ook bemalen door gemaal Helwerd welke het water vanuit het Helwerdermaar op het Usquerdermaar (in het peilgebied Usquert) uitslaat.

In 2014 wordt gemaal Helwerd vervangen door gemaal Usquert circa 600 meter ten westen van gemaal Helwerd. Hiermee wordt peilgebied Usquert samen met het huidige bemalingsgebied van gemaal Helwerd (1° schil) bemalen.

Peilgebied Usquert valt momenteel onder de 2° schil van de Electraboezem, maar wordt na het in werking treden van gemaal Usquert onderdeel van de 1° schil. Met deze wijziging wordt ook de peilwijziging voor peilgebied Usquert geëffectueerd.

## 1.2 Doel

Doel van peilbesluit Usquert is om binnen het kader van het "schillenplan" de voorgenomen peilwijziging voor peilgebied Usquert te onderbouwen, formaliseren en vast te stellen. Met het vaststellen van het peilbesluit heeft het waterschap een inspanningsverplichting om het ingestelde peil ook daadwerkelijk te handhaven. Maatregelen die nodig zijn om (negatieve) effecten te voorkomen worden in deze toelichting beschreven.

<sup>3</sup> Toelichting peilbesluit Electraboezem 2e schil, juni 2007, Noorderzijlvest



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

**Een peilbesluit**

Een peilbesluit bestaat uit een besluit van het bestuur van het waterschap, waarin de streefpeilen voor een specifiek gebied zijn vastgelegd en een toelichting waarin de streefpeilen worden onderbouwd. Op het moment dat het peilbesluit is vastgesteld, heeft het waterschap een inspanningsverplichting om deze peilen ook daadwerkelijk te handhaven. Het peilbesluit komt tot stand middels een integrale afweging en een wettelijk proces, waarbij zienswijzen worden meegewogen en de mogelijkheid voor beroep open staat. Het nieuwe peilbesluit voor peilgebied Usquert vervangt eerder vastgestelde peilbesluiten in dit gebied.

**1.3 Leeswijzer**

In deze toelichting wordt in hoofdstuk 2 eerst ingegaan op de kenmerken van het gebied, met aansluitend in hoofdstuk 3 een beschrijving van de huidige waterhuishoudkundige situatie. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 het toekomstige peil en de effecten daarvan toegelicht. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de afstemming en communicatie, die rondom het opstellen van het peilbesluit heeft plaatsgevonden. In hoofdstuk 6 wordt een slot advies geformuleerd ten aanzien van het nieuw in te stellen streefpeil. In de bijlage zijn kaarten opgenomen met algemene informatie en weergaven van zowel de huidige als de nieuwe situatie.



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 2 Gebiedsbeschrijving

Peilgebied Usquert is overwegend in landbouwkundig gebruik met aan de noordzijde een bebouwingslint langs de N363 en in het noordoosten het dorp Usquert. Verder is verspreid over het peilgebied enige bebouwing aanwezig. Het peilgebied is in figuur 1.1 weergegeven en wordt grofweg begrensd door de N363<sup>4</sup> aan de noordzijde, de Zijlsterweg, Hoofdstraat en het Usquerdermaar aan de oostzijde, het Usquerdermaar aan de zuidzijde en aan de westzijde grofweg de Westerhornerweg. In de huidige situatie loopt het peilgebied door tot de gemalen Abelstok en Schaphalsterzijl.

Ter ingeleide is in hoofdstuk 1 een algemene beschrijving gegeven van peilgebied Usquert met in figuur 1.1 een kaart van het peilgebied. In voorliggend hoofdstuk wordt het peilgebied nader beschreven aan de hand van:

1. De maaiveldhoogte
2. De bodemopbouw
3. Het landgebruik
4. De natuurfunctie
5. De archeologie
6. De recreatieve functie

De huidige situatie van het watersysteem wordt in hoofdstuk 3 beschreven.

### 2.1 Maaiveldhoogte

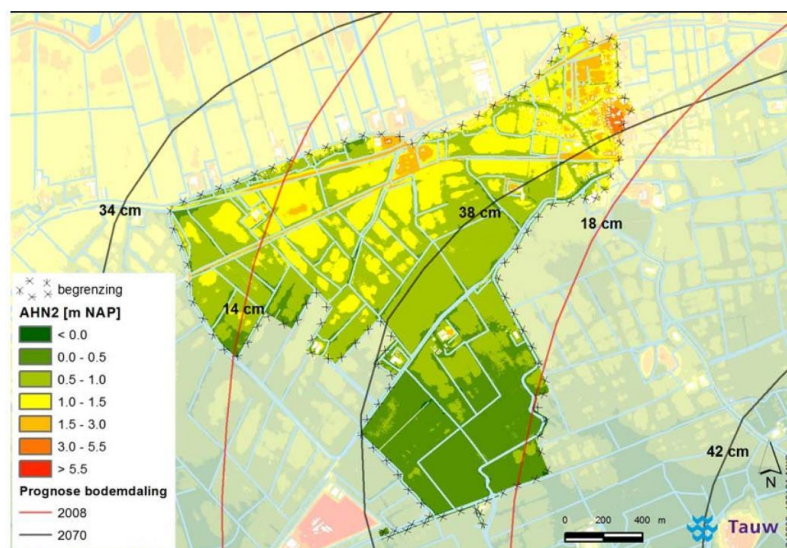
De maaiveldhoogte in het gebied loopt van circa 1,5 m NAP in het noorden af naar circa 0,0 m NAP in het zuiden (zie figuur 2.1). De bebouwing concentreert zich op het hoger gelegen gebied.

Zoals in de inleiding aangegeven is peilgebied Usquert onderhevig aan bodemdaling door aardgaswinning. Deze bodemdaling is in het zuidoostelijke deel van het gebied iets groter dan in het noordwesten. In de maaiveldhoogtekaart in figuur 2.1 zijn de bodemdalingscontouren van 2008 (reeds opgetreden) en 2070 (prognose) weergegeven. De tot 2008 opgetreden bodemdaling van gemiddeld circa 15 tot 17 centimeter is in de weergegeven versie van de maaiveldhoogtekaart verwerkt. Volgens de prognose is het gebied in 2070 gemiddeld circa 35 tot 40 centimeter gedaald (inclusief de reeds opgetreden daling)

Bij het beoordelen van de effecten van de voorgenomen peilwijziging in hoofdstuk 5 is zowel de huidige maaiveldhoogte als de bodemdaling meegenomen.

<sup>4</sup> Exact de Wadwerderweg en de Oude Dijk

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



Figuur 2.1 Maaiveldhoogte van peilgebied Usquert [AHN2, 2009]

## 2.2 Bodemopbouw

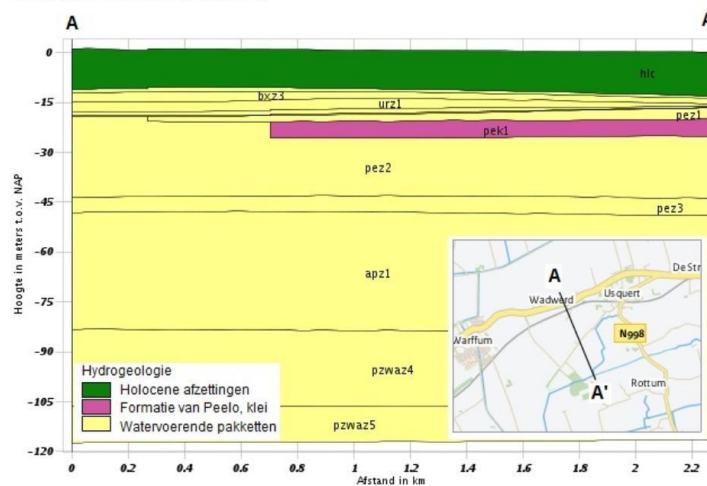
Noord Groningen staat bekend als kleigebied. Figuur 2.2 geeft twee dwarsdoorsneden van de regionale bodemopbouw weer ter plaatse van peilgebied Usquert. Het freatisch pakket wordt gevormd door marine kleiafzettingen (zie ook paragraaf 3.3) uit het Holoceen, tot een diepte van circa 12 m NAP.

Uit lokale grondboringen, op basis van boorprofielen opgenomen in het DINO-loket van TNO, blijkt dat er verspreid over het peilgebied in de bovengrond dunne zand- en veenlaagjes voorkomen. In de regionale bodemopbouw (figuur 2.2) zijn deze laagjes niet zichtbaar.

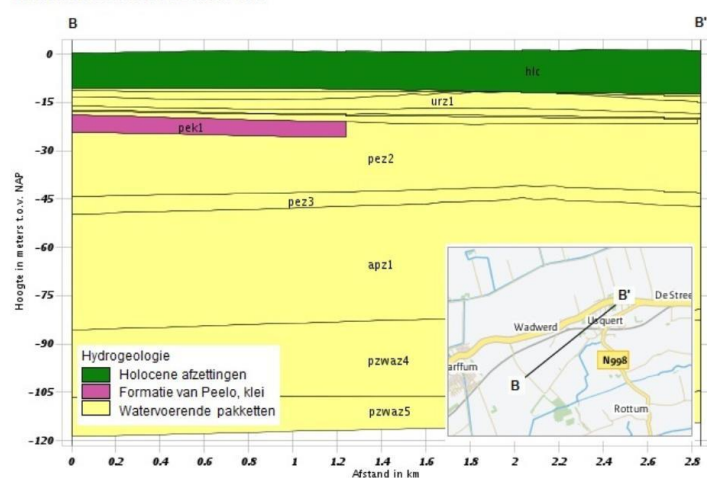
Bij het beoordelen van de effecten van de voorgenomen peilwijziging in hoofdstuk 5 is rekening gehouden met klei als bodemopbouw.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### Verticale Doorsnede REGIS II v2.1



### Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

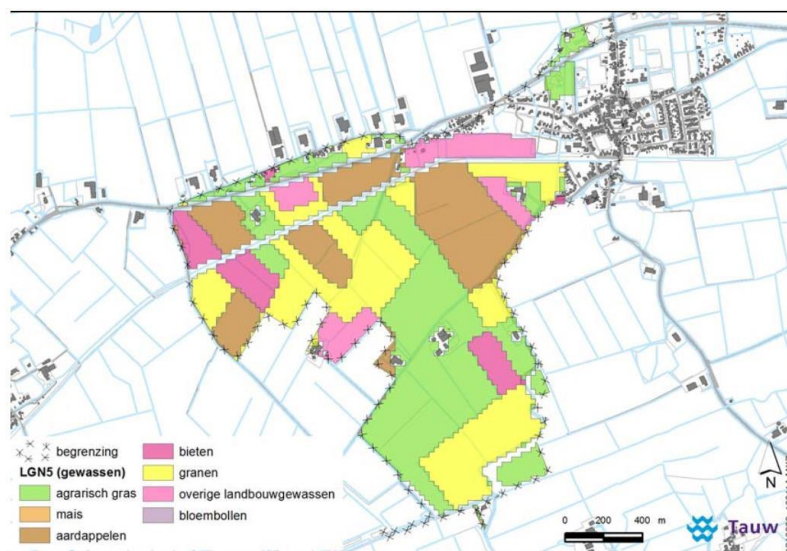


Figuur 2.2 Dwarsdoorsneden regionale bodemopbouw [REGIS II v2.1]

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### 2.3 Grondgebruik

Met uitzondering van de woonkern Usquert is het grondgebruik in peilgebied Usquert nagenoeg volledig agrarisch. Op basis van de LGN5 (Landelijk Grondgebruikbestand Nederland 5) uit 2003 zijn de gewassen een mengeling van met name gras, maïs, aardappelen, bieten en granen (figuur 2.3). De LGN is een momentopname; met gewasrotatie zullen de gewassen, zoals in figuur 2.3 weergegeven, een jaarlijkse variatie vertonen. Het onderdeel landgebruik wordt meegenomen in de beoordeling van de effecten door de peilwijziging.



**Figuur 2.3 Landgebruik (gewassen) binnen peilgebied Usquert [LGN5, 2003]**

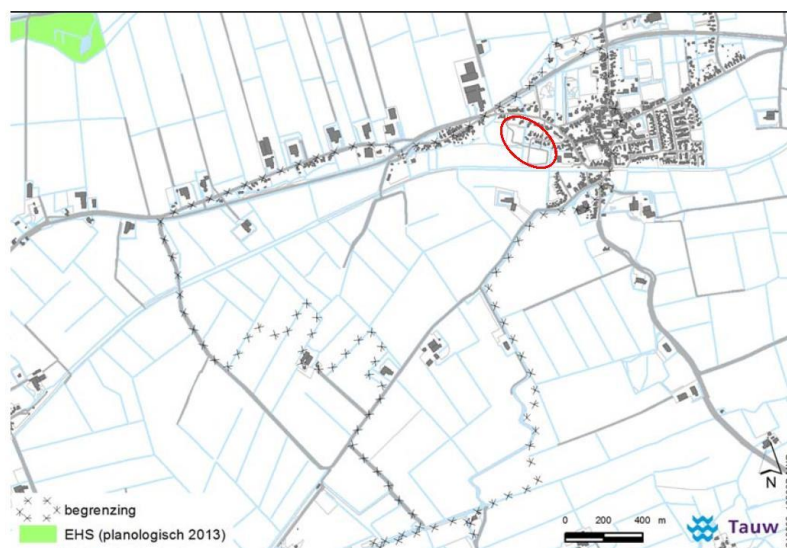
Bij het beoordelen van de effecten van de voorgenomen peilwijziging in hoofdstuk 5 is grasland en akkerbouw als landgebruik meegenomen.

### 2.4 Natuur

Binnen peilgebied Usquert liggen geen als natuur (Ecologische Hoofdstructuur of Natura 2000) aangemerkte gebieden. Het dichtstbijzijnde natuurgebied ligt circa 1 kilometer ten noordwesten van het gebied. Binnen het peilgebied liggen wel twee bospercelen (zie figuur 2.4).

Door het ontbreken van als natuur aangemerkte gebieden binnen het peilgebied, is natuur niet specifiek meegenomen in de beoordeling van de effecten van de voorgenomen peilwijziging (hoofdstuk 5).

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



**Figuur 2.4 EHS en bospercelen (rood omcirkeld) in de omgeving van peilgebied Usquert**

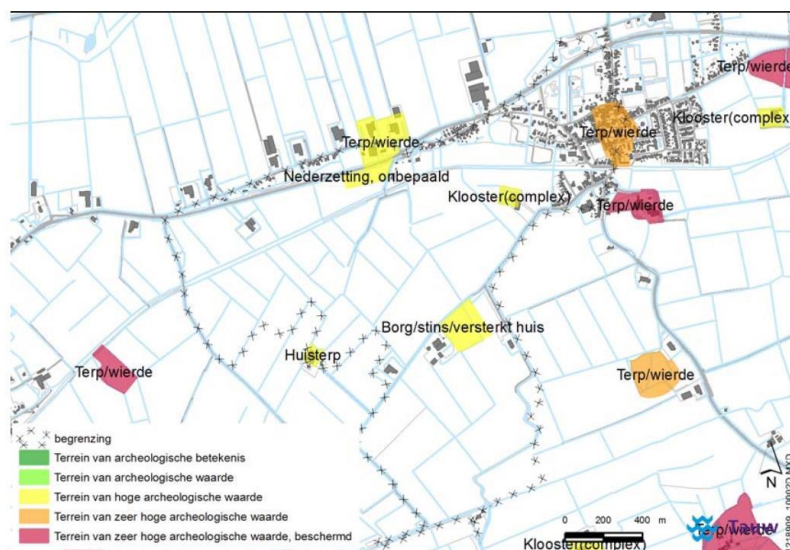
## 2.5 Archeologie

Op basis van de Indicatieve Kaart met Archeologische Waarden zijn er een aantal terreinen met archeologische waarden aanwezig binnen peilgebied Usquert. Het betreft de oude dorpskern van Usquert met een zeer hoge archeologische waarde en de wierde van Wadwerd, de boerderij Westerhornseweg 18 en het perceel ten oosten van Westerhornseweg 17 met alle drie een hoge archeologische waarde (figuur 2.5).

De terreinen van hoge archeologische waarde binnen het gebied dateren vanaf de late Middeleeuwen (1050 tot 1500 nC). Het betreffen onder andere een wierde, een borg, een huisstede en een klooster. De dorpswierde van Usquert, een terrein van zeer hoge archeologische waarde, dateert vanaf de IJzertijd (800 tot 12 vC) en is geheel bebouwd. In de wierde is onder andere een Romeinse munt (Postumus, 259-268) gevonden.

Bij het beoordelen van de effecten van de voorgenomen peilwijziging in hoofdstuk 5 zijn de archeologische waarden binnen het peilgebied meegenomen.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



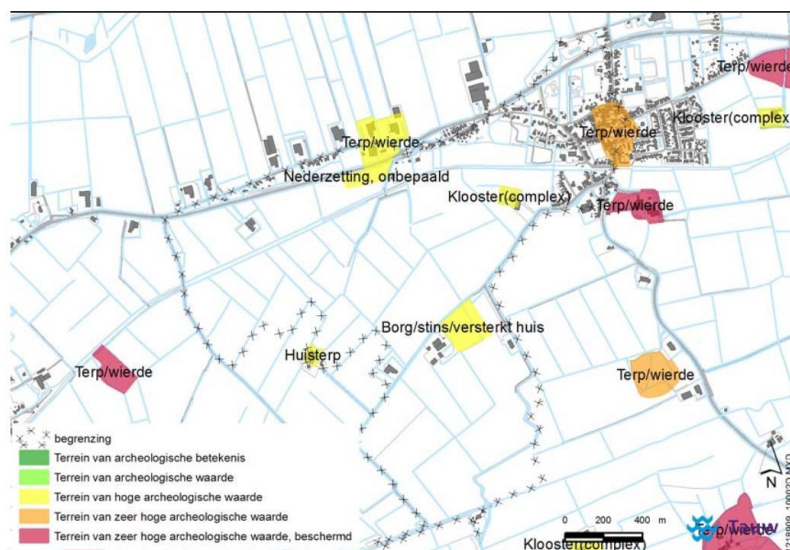
Figuur 2.5 Verwachte archeologisch waardevolle gebieden binnen peilgebied Usquert [IKAW, 2010]

## 2.6 Recreatie

Het Usquerdermaar heeft een beperkte recreatieve functie. Usquert heeft een kleinschalige havenkom, welke via het Usquerdermaar en het Kanaal door de Zuiderhorn richting het westen wordt ontsloten. Het Usquerdermaar is daarom ook voor een groot deel voorzien van beschoeiing. Voor de genoemde wateren geldt vaarklasse C, wat betekent dat boten met een diepgang van 1,20 meter, een breedte van 4,5 meter en een hoogte van 2,75 meter gebruik moeten kunnen maken van deze wateren. Binnen het peilgebied ligt één brug. Het betreft een door de recreatievaart zelf te bedienen ophaalbrug (figuur 2.6). Het Helwerdermaar, die via gemaal Helwerd afwaterend op het Usquerdermaar, is bevaarbaar voor kano's. Bij gemaal Helwerd zijn hiervoor voorzieningen aanwezig.

De onderdelen vaarfunctie en oeverbeschoeiing worden meegenomen in de beoordeling van de effecten door de peilwijziging.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



Figuur 2.5 Verwachte archeologisch waardevolle gebieden binnen peilgebied Usquert [IKAW, 2010]

## 2.6 Recreatie

Het Usquerdermaar heeft een beperkte recreatieve functie. Usquert heeft een kleinschalige havenkom, welke via het Usquerdermaar en het Kanaal door de Zuiderhorn richting het westen wordt ontsloten. Het Usquerdermaar is daarom ook voor een groot deel voorzien van beschoeiing. Voor de genoemde wateren geldt vaarklasse C, wat betekent dat boten met een diepgang van 1,20 meter, een breedte van 4,5 meter en een hoogte van 2,75 meter gebruik moeten kunnen maken van deze wateren. Binnen het peilgebied ligt één brug. Het betreft een door de recreatievaart zelf te bedienen ophaalbrug (figuur 2.6). Het Helwerdermaar, die via gemaal Helwerd afwaterend op het Usquerdermaar, is bevaarbaar voor kano's. Bij gemaal Helwerd zijn hiervoor voorzieningen aanwezig.

De onderdelen vaarfunctie en oeverbeschoeiing worden meegenomen in de beoordeling van de effecten door de peilwijziging.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



Figuur 2.6 Oude ophaalbrug over het Usquerdermaar nabij Usquert



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### 3 Huidige waterhuishouding

In de huidige situatie maakt peilgebied Usquert onderdeel uit van de 2<sup>e</sup> schil van de Electraboezem (-1,07 m NAP). In hoofdstuk 1 wordt het 'schillenplan' kort toegelicht als lange termijn visie voor de aanpassingen in de waterhuishouding om negatieve effecten als gevolg van bodemdaling tegen te gaan. In dit hoofdstuk wordt de huidige waterhuishouding nader toegelicht.

#### 3.1 Oppervlaktewater

Het watersysteem van peilgebied Usquert is weergegeven in figuur 1.1 en bijlage 1.

De Usquerdermaar loopt als boezemwater langs de oost- en zuidgrens van het peilgebied.

Met uitzondering van twee kleine gebieden ten noorden van de N363, die in noordelijke richting afwateren, waterd peilgebied Usquert via drie hoofdwatgangen af richting het Usquerdermaar.

De meest westelijk gelegen hoofdwatgang, de Dijkstertocht en vervolgens de Westerhornertocht, loopt grofweg vanaf Wadwerd (aan de N363) in zuidelijke richting om vlakbij gemaal Helwerd op het Usquerdermaar af te wateren. Ten westen van de Westerhornseweg 18 loopt een tweede hoofdwatgang, de Katjetocht, vanaf de spoorlijn tot het Usquerdermaar. Een derde hoofdwatgang, de Kruisstedetocht, loopt langs de westelijke rand van de bebouwing van Usquert. Deze watgang begint langs de N363 en loopt in zuidelijke richting, vervolgens een klein stukje in oostelijke richting, parallel aan de spoorlijn, en vervolgens richting het Usquerdermaar. Ter hoogte van de Wadwerderweg bevinden zich een duiker en een stuw in de Kruisstedetocht, waarmee het peilgebied ten noorden van deze kunstwerken op een hoger peil wordt gehouden. De stuw bevindt zich tussen Wadwerderweg 11 en 13; de duiker ligt voor de stuw onder de weg. Zowel ten noorden van de stuw tot aan de weg als in zuidelijke richting tot aan het spoor kent deze watgang een klein profiel (figuur 3.1). Naast de duiker komt een overstort van het gemengde riool uit in de watgang (figuur 3.2). De overstort kent over de afgelopen jaren de volgende overstortfrequenties:

- 2010: 3 overstorten
- 2011: 1 overstort
- 2012: 7 overstorten
- 2013: 13 overstorten

Een frequentie van 18 overstorten per jaar is toegestaan op deze locatie.

De duiker onder de Wadwerderweg heeft een stuwende werking, waarmee het waterpeil ten noorden van de Wadwerderweg tot een waterpeil van -0,43 m NAP wordt gestuwd.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



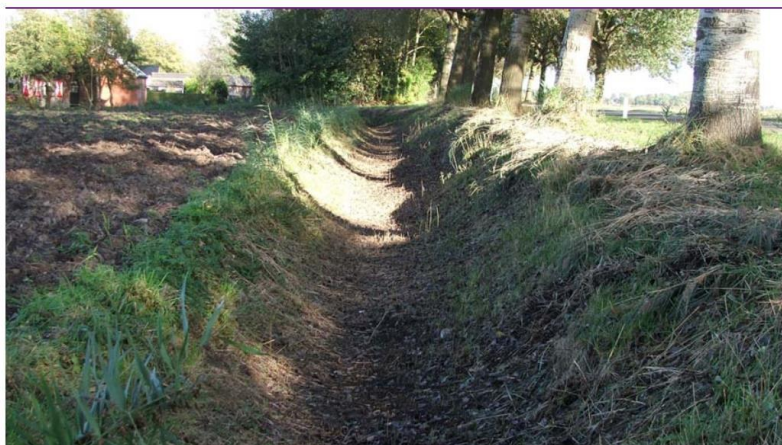
Figuur 3.1 Krap gedimensioneerde hoofdwatgang tussen Wadwerderweg 11 en 13 bij de stuw



Figuur 3.2 Overstort van het gemengde riool rechts naast de duiker

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

Grofweg ten noorden van de spoorlijn komen in peilgebied Usquert droogstaande watergangen voor, zoals in figuur 3.3 ter hoogte van Wadwerd. Op een aantal plekken bevinden zich particuliere stuwtjes om het peil lokaal te verhogen (figuur 3.4).



Figuur 3.3 Droogstaande watergang direct ten noorden van de N363 ter hoogte van Wadwerd



Figuur 3.4 Particuliere stuw ten zuiden van Kruyssteelaan 11



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### 3.2 Drooglegging

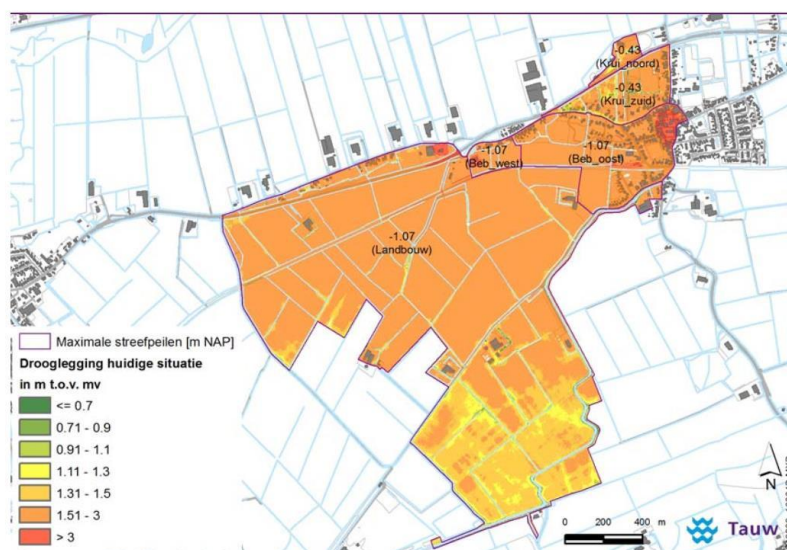
Aangezien voor peilgebied Usquert grotendeels één peil is ingesteld volgt de drooglegging het patroon van de maaiveldhoogte. De drooglegging bij een streefpeil van -1,07 m NAP is met 2 tot 3 meter het grootst in het noordelijk deel van het peilgebied. Dit betekent dat de belangrijkste infrastructuur (de N363 en de spoorlijn) en de bebouwing (Usquert en Wadwerd) de grootste drooglegging hebben. Richting het zuiden neemt de drooglegging af tot 1 à 1,5 meter.

Op basis van de droogleggingsnormen uit de Leidraad Peilbesluiten geldt voor grasland in kleigebied een droogleggingsnorm van tussen de 0,7 en 1,1 meter (0,9 meter met een bandbreedte van 0,2 meter). Voor akkerbouw in kleigebied geldt een droogleggingsnorm van tussen de 1,1 en 1,5 meter (1,3 meter met een bandbreedte van 0,2 meter). In verband met gewasrotatie is voor het gehele agrarische gebied binnen peilgebied Usquert een bandbreedte van 0,7 tot 1,5 meter aangehouden. Een drooglegging lager dan 0,7 meter of hoger dan 1,5 meter voldoet dan niet aan de theoretische droogleggingsnorm. In theorie voldoet een peilgebied niet bij meer dan 5 % (circa 13 ha van de 250 ha) te lage drooglegging en/of 20 % (circa 50 ha van de 250 ha) te grote drooglegging.

Uit de droogleggingsanalyse blijkt dat in de huidige situatie 0,3 % (0,7 van de circa 250 hectare) van peilgebied Usquert (binnen de totale begrenzing) een drooglegging heeft kleiner dan 0,7 meter. Ruim 78 % (195 van de circa 250 hectare) van peilgebied Usquert heeft in de huidige situatie een drooglegging groter dan 1,5 meter.

Een gebiedsindeling voor het berekenen van de drooglegging en de bijbehorende streefpeilen is opgenomen in figuur 3.5 en bijlage 2. De klassenverdeling van de drooglegging per gebied is opgenomen in bijlage 2.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



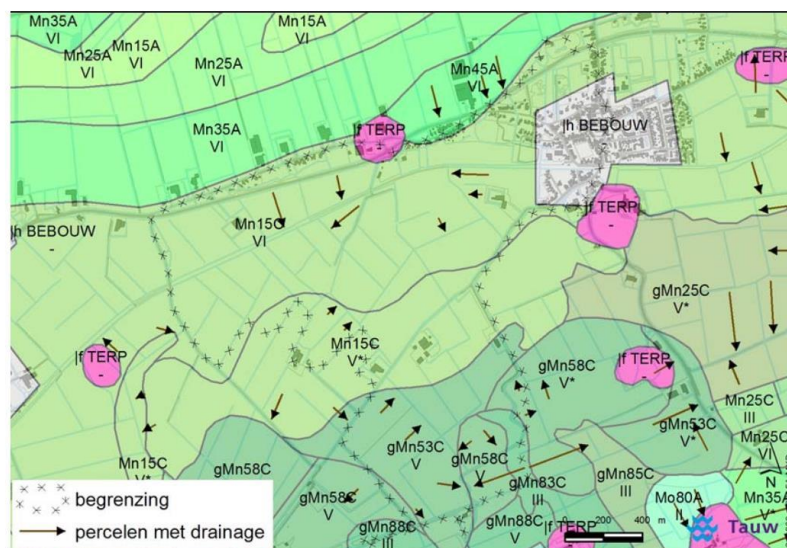
Figuur 3.5 Drooglegging in de huidige situatie op basis van AHN2

Zoals genoemd in paragraaf 3.1 zijn in en rondom het bebouwd gebied op enkele locaties particuliere maatregelen genomen in de vorm van stuwen om water in de watergangen te creëren. Hierdoor is de drooglegging in deze gebieden afgenomen. De particuliere initiatieven zijn niet opgenomen in de berekeningen van de drooglegging. Het gebied achter de duiker met stuwcombinatie, tussen Wadwerderweg 11 en 13 (zie paragraaf 3.1) heeft een hoger streefpeil waardoor de drooglegging rond de 1 à 2 meter bedraagt. Deze onderdelen zijn opgenomen in de berekening van de drooglegging.

### 3.3 Grondwater

Wat betreft de voorkomende grondwaterstanden is het gebied op te delen in twee gebieden (figuur 3.6). Het noordelijke deel heeft te maken met grondwatertrap VI. Dit betekent een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tussen de 0,4 en 0,8 meter beneden maaiveld (m - mv) en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 1,2 m -mv. Het zuidelijke deel heeft te maken met de grondwatertrap V\* en V wat duidt op een GHG die dicht bij het maaiveld komt (< 0,4 m -mv). Dit betekent dus een nattere situatie, wat correspondeert met een afnemende maaiveldhoogte richting het zuiden en een gelijk blijvend streefpeil.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL



Figuur 3.6 Bodemopbouw inclusief grondwatertrappen [Bodemkaart van Nederland, 2003]

Een aantal percelen in het gebied is voorzien van drainage. In de regel geeft dit aan dat er behoefte is aan een snelle ontwatering van deze percelen. Vooral in het zuiden van het gebied concentreert zich het aantal percelen met drainage.

### 3.4 Waterkwaliteit

Het peilgebied Usquert maakt deel uit van het waterlichaam 'Maren deelgebied Reitdiep'. In het achtergrondrapport 'De waterkwaliteit in het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest, toestand 2011 en tienjarige trends' wordt over de waterkwaliteit in het waterlichaam het volgende geconcludeerd:

- De waterkwaliteit en ecologie zijn de afgelopen jaren verbeterd
- Fosfaat is een belangrijke probleemstof
- Chloride, doorzicht, macrofauna en overige waterflora voldoen nog niet aan de KRW-doelstelling
- Macrofauna en macrofyten scoren matig of ontoereikend

De rapportage heeft betrekking op een veel groter gebied dan peilgebied Usquert. Meetpunt 3221, dat zich bevindt in het Helwerdermaar en ook gebruikt is voor het achtergrondrapport, is het meest representatief voor peilgebied Usquert. Voor dit meetpunt is geconcludeerd dat deze laag scoort op structuur (morfologie) van de watergang.



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 4 Toekomstige waterhuishouding

Met het vaststellen van het peilbesluit wordt het vastgestelde streefpeil voor peilgebied Usquert verlaagd van -1,07 m NAP naar -1,16 m NAP. Met de realisatie van gemaal Usquert wordt dit peil geëffectueerd.

De realisatie van gemaal Usquert en het opheffen van gemaal Helwerd vormen de enige wezenlijke aanpassingen van de waterhuishouding. Gemaal Usquert wordt uitgevoerd als een vispasseerbaar gemaal met twee maalunits met een totale capaciteit van 160 m<sup>3</sup>/minuut.

De huidige waterstructuur met het stelsel van overige , schouw- en hoofdwatergangen en het Usquerdermaar blijft in takt. Binnen het peilgebied worden geen grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien die een wijziging van de waterhuishouding tot gevolg hebben. Ook vinden er geen functiewijzigingen plaats die aanpassing van de waterhuishouding noodzakelijk maken.

Wel worden in het gebied een beperkt aantal maatregelen getroffen om de waterhuishouding te optimaliseren. In hoofdstuk 5 en 6 wordt hier nader op ingegaan.

Met de peilverlaging wordt de optredende bodemdaling door aardgaswinning gevolgd. Hierdoor wordt de oorspronkelijke drooglegging bij benadering gehandhaafd en is de relatieve peilverlaging zeer beperkt (zie ook paragraaf 5.1). De locatie van het nieuwe gemaal Usquert waarmee de peilverlaging wordt geëffectueerd en peilgebied Usquert bij de 1<sup>e</sup> schil van de Electraboezem wordt gevoegd zorgt daarnaast voor een verbeterde afvoer bij hevige neerslag door een betere verdeling van de verhanglijn tussen Usquert/Helwerd en Den Deel. Maximale peilcompensatie ten behoeve van peilgebied Usquert is binnen de 2<sup>e</sup> schil niet mogelijk vanwege de geringe bodemdaling in het westen van de 2<sup>e</sup> schil.



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 5 Effecten van de peilwijziging

In principe wordt door de peilverlaging de oorspronkelijke waterhuishoudkundige situatie (ten dele) hersteld en worden nadelige gevolgen van de bodemdaling, vernatting, lagere kadehoogten en lagere kunstwerken (ten dele) ongedaan gemaakt. Echter omdat de bodemdaling over een langere termijn plaatsvindt en de peilverlagingen redelijk abrupt, zijn er mogelijk wel effecten te verwachten. In de volgende paragrafen worden deze effecten nader toegelicht.

### 5.1 Peilverlaging vs bodemdaling

Met de peilverlaging wordt de bodemdaling gevolgd. Het streefpeil van -1,07 m NAP blijft enkele centimeters achter op de bodemdaling (regel 5 in tabel 5.1). De drooglegging in het gebied is daardoor ten opzichte van de situatie voor 2008 minder geworden (nattere situatie). Door het instellen van het nieuwe peil van -1,16 m NAP treedt echter tijdelijk weer een grotere drooglegging (drogere situatie) op ten opzichte van de situatie voor 2008, totdat de bodem evenredig is gedaald met deze peildaling. Het nieuwe streefpeil van -1,16 m NAP is naar verwachting voldoende om de bodemdalingsprognose tot 2025 te volgen (regel 10 in tabel 5.1). Omdat de verwachting is dat na 2025 de bodem verder zal dalen is het voornemen om het streefpeil in Electraboezem 1<sup>e</sup> schil op termijn te verlagen tot -1,23 m NAP. Voor peilgebied Usquert geldt een bodemdalingsprognose van 32 tot 37 centimeter voor 2050 en 36 tot 40 centimeter voor 2070.

Tabel 5.1 Peilverlaging vs bodemdaling

|                                                     | Landbouw noordwest zijde* | Landbouw zuidoost zijde* |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. Peil voor 2008 [m NAP]                           | -0,93                     | -0,93                    |
| 2. Peil na 2008 [m NAP]                             | -1,07                     | -1,07                    |
| 3. Peilverandering [m]                              | 0,14                      | 0,14                     |
| 4. Gemiddelde bodemdaling tot 2008 [m] <sup>5</sup> | 0,15                      | 0,17                     |
| 5. Verschil tussen peilverandering en bodemdaling   | 0,01                      | 0,03                     |
| 6. Peil voor 2008 [m NAP]                           | -0,93                     | -0,93                    |
| 7. Peil na 2014 [m NAP]                             | -1,16                     | -1,16                    |
| 8. Peilverandering [m]                              | 0,23                      | 0,23                     |
| 9. Gemiddelde bodemdaling tot 2025 [m] <sup>6</sup> | 0,23                      | 0,28                     |
| 10. Verschil tussen peilverandering en bodemdaling  | 0,00                      | 0,05                     |

\* Indicatie van de locatie

<sup>5</sup> Statusrapport 2010 en Prognose tot het jaar 2070, september 2010, NAM

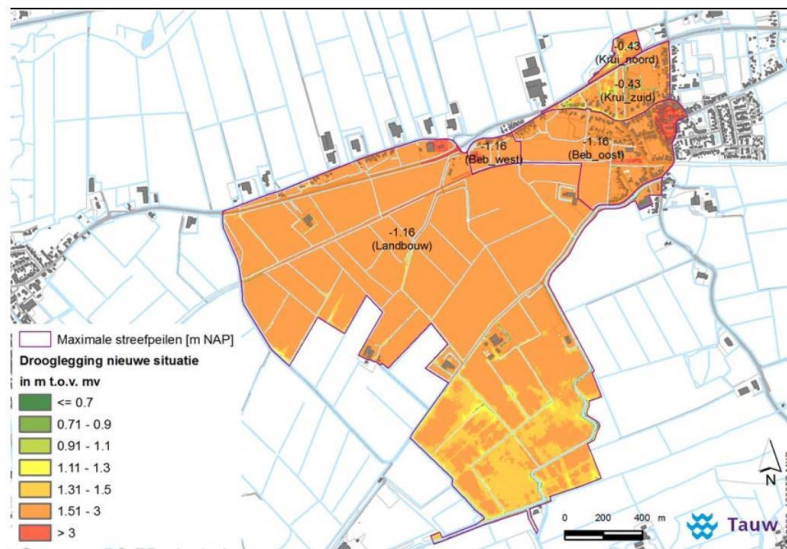
Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 5.2 Drooglegging

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat het peilbeheer in watersystemen afgewogen moet zijn middels een GGOR-proces (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime). Met name de GGOR-analyse vormt de basis voor het peilbesluit. Gezien de homogeniteit en beperkte doorlaatbaarheid van de ondergrond in het gebied ten noorden van het Van Starkenborghkanaal, heeft het waterschap Noorderzijvest besloten daar geen GGOR-studies uit te voeren. In dat gebied volstaat een afweging van waterpeilen op basis van de bestaande peilen en de droogleggingnormen. Dit is ook voor peilgebied Usquert het geval.

Door het nieuw in te stellen peil neemt de drooglegging in het peilgebied met 9 cm toe ten opzichte van de huidige drooglegging, zoals weergegeven in figuur 3.5. Uit de droogleggingsanalyse blijkt dat 0,2 % (0,6 van de 250 hectare) in de nieuwe situatie van peilgebied Usquert (binnen de totale begrenzing) een drooglegging heeft die kleiner is dan 0,7 meter. Het oppervlak van peilgebied Usquert met een drooglegging groter 1,5 meter neemt in de nieuwe situatie toe van 78 naar 86 % (respectievelijk 195 naar 214 hectare).

De drooglegging blijft het grootst in het noordelijk deel van het peilgebied en het laagst in het zuidelijk deel (figuur 5.1 en bijlage 2). De droogleggingklassen per gebied zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 5.1 Drooglegging toekomstige situatie op basis van AHN2

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

Zowel het huidige als het toekomstige peil komen niet overeen met de droogleggingsnormen uit de Leidraad Peilbesluiten. De gemiddelde drooglegging is groter dan voorgeschreven. De provincie Groningen hanteert het uitgangspunt dat de waterschappen in principe moeten voldoen aan het vigerend beleid uit deze Leidraad, maar goed onderbouwd mag daarvan worden afgeweken.

Het waterschap wijkt met het voorgenomen peilbesluit af van de normen uit de Leidraad Peilbesluiten. De onderbouwing daarvoor is als volgt:

- Met het nieuw in te stellen peil wordt de oorspronkelijke drooglegging bij benadering gehandhaafd. Bij deze oorspronkelijke drooglegging wordt door de gebruikers geen droogteschade ervaren
- De droogleggingsnormen uit de Leidraad Peilbesluiten impliceren droogteschade, omdat de waterpeilen buiten de daarin benoemde marges vallen. In de praktijk blijkt geen droogteschade op te treden. De ondergrond heeft een goede capillaire werking, er vindt ook in droge perioden genoeg nalevering van grondwater plaats aan de wortels van landbouwgewassen
- De peilaanpassing wordt geëffectueerd door de realisatie van gemaal Usquert met dit gemaal wordt de afvoersituatie van Usquert/Helwerd naar Den Deel verbeterd door een betere verdeling van de verhanglijn

### 5.3 Grondwater

Door de peilverlaging zal ook de grondwaterstand dalen. De volgende tekst is opgenomen in de toelichting op het peilbesluit Electraboezem 2<sup>e</sup> schil<sup>6</sup>:

*"De Commissie Bodemdaling door Aardgaswinning heeft in 1986 een studie laten uitvoeren met de titel: "Mogelijkheid van schade aan de bebouwing door wijzigingen van het peil van polder en boezemwater". Op basis van deze studie zijn normen opgesteld voor toelaatbare peilverlagingen waarbij de kans op schade als gevolg van zetting kleiner dan 5 % is.*

**Tabel 5.2 Maximaal toelaatbare peilverlagingen**

| <b>Grondprofiel voornamelijk<br/>bestaand uit</b> | <b>Toelaatbare grondwaterstandsaling<br/>in m</b> | <b>Toelaatbare peilverlaging<br/>in m</b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <i>Klei</i>                                       | <i>0,10</i>                                       | <i>0,20</i>                               |
| <i>Veen met kleidek</i>                           | <i>0,07</i>                                       | <i>0,10</i>                               |
| <i>Zand</i>                                       | <i>0,24</i>                                       | <i>0,30</i>                               |

<sup>6</sup> Toelichting peilbesluit Electraboezem 2e schil, juni 2007, Noorderzijlvest



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

*De gebouwen in de Electraboezem 2e schil zijn gefundeerd op staal, peilcorrectie zou in combinatie met de ondergrond problemen op kunnen leveren voor de funderingen van de gebouwen in het peilgebied wanneer de hierboven genoemde normen overschreden worden. De staalfunderingen in kleigrond worden gebruikelijk boven de grondwaterspiegel aangelegd op een diepte van 0,5 tot 1,0 meter beneden maaiveld. Op basis van ervaringen met schade als gevolg van relatieve peilwijziging Groningen heeft het waterschap in overleg met de Commissie Bodemdaling besloten om bij peiloptimalisaties een conservatieve variant van de hierboven genoemde normering te hanteren, te weten maximaal 0,10 meter peilverlaging toestaan"*

Aan de gestelde norm van maximaal 0,10 meter peildaling wordt voldaan. Het verschil bedraagt 0,09 meter (van -1,07 m NAP naar -1,16 m NAP). De kans op schade als gevolg van zetting is kleiner dan 5 %.

Naast deze studie en gestelde normen is door Deltares onderzoek gedaan naar het effect van peilverlaging in de Electraboezem 2<sup>e</sup> schil<sup>7</sup>. De onderzoeksresultaten zijn gebaseerd op een peilverlaging van -0,93 m NAP naar -1,07 m NAP. Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat het effect van een relatieve peilverlaging van 0,05 tot 0,15 meter een gebied betreft met een beperkte breedte (maximaal 25 meter afstand van de boezem). Dit onderzoek bevat geen meetpunten in peilgebied Usquert. Ook gaat de beoogde peilverlaging dieper ten opzichte van NAP (van -1,07 m NAP naar -1,16 m NAP in plaats van -0,93 m NAP naar -1,07 m NAP). Echter volgt de peilverlaging de bodemdaling. Verder is de bodemopbouw van het onderzoeksgebied vergelijkbaar met de bodemopbouw in peilgebied Usquert. De effecten van de peilverlaging op de grondwaterstand zijn dus ook beperkt.

Op basis van genoemde studies kan geconcludeerd worden dat het effect van de peilverlaging op de grondwaterstand zeer beperkt is en dat daarmee ook de kans op schade als gevolg van maaiveldzettingen zeer beperkt is.

#### 5.4 NBW-toetsing

In 2012 is voor de Electraboezem 1<sup>e</sup> schil, Spijksterpompen en NBW-cluster een watersysteemanalyse uitgevoerd waarin de polders, waaronder peilgebied Usquert, modelmatig zijn getoetst aan de NBW-normen. In de analyse is rekening gehouden met gemaal Usquert en het toekomstige peil van -1,16 m NAP voor peilgebied Usquert. De NBW-toetsing is uitgevoerd voor neerslagsituaties, die zich statistisch gezien eens in de 10 (T10), 25 (T25), 50 (T50) en 100 (T100) jaar voordoen. De resultaten van de toetsing zijn weergegeven op twee kaarten in bijlage 3. Binnen peilgebied Usquert falen een paar kleine delen. Een NBW-toetsing maakt geen onderdeel uit van het peilbesluit.

<sup>7</sup> Raaienonderzoek Electraboezem 2<sup>e</sup> schil, januari 2012, Deltares



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

### 5.5 Natuur

Door het ontbreken van natuur aangemerkte gebieden binnen het peilgebied heeft de peilwijziging geen effect op de functie natuur.

### 5.6 Archeologie

Doordat met de peilverlaging de bodemdaling wordt gevolgd is de relatieve peilverlaging (peilverlaging ten opzichte van het maaiveld) zeer beperkt. Daarnaast heeft de peilverlaging door de kleigrond maar een beperkt effect op het grondwater. Hierdoor vallen geen effecten te verwachten op de archeologische waarden in het gebied.

### 5.7 Recreatie

Het nieuw te realiseren gemaal Usquert zorgt voor een barrière in de ontsluiting van de recreatievaart van Usquert. Deze barrière wordt opgeheven door bij gemaal Usquert een schutsluis te realiseren.

Als gevolg van de peilverlaging neemt de vaardiepte van het Usquerdermaar evenredig met de peilverlaging af. Uit de ingemeten dwarsprofielen, zoals weergegeven op de kaarten en tabellen in bijlage 5, blijkt dat de voorgeschreven vaardiepte van 1,20 meter ten opzichte van de vaste bodem voor vaarklasse C wordt gehaald. De profielen zijn in 2008 ingemeten. In 2011 is het Usquerdermaar gebaggerd. De opgegeven slibdikte in bijlage 5 is daarom minder relevant.

### 5.8 Kades en beschoeiing

Door de peilverlaging neemt de kerende hoogte van de kades relatief toe. Ten aanzien van de beschoeiingen in het Usquerdermaar zou op voorhand verwacht kunnen worden dat een peilverlaging geen negatief effect heeft. De beschoeiing is echter in slechte staat. Verder zal de onderzijde van de beschoeiingsplanken op de locatie met de duiker, stuw en overstort (zie paragraaf 3.1) boven het waterpeil uitkomen.

De locatie van gemaal Usquert ligt circa 650 meter westelijker dan gemaal Helwerd en heeft een grotere capaciteit. Voor peilgebied Usquert betekent dit dat het gebied kort achter het gemaal komt te liggen. Het gemaal Usquert zal in het Usquerdermaar lokaal voor hogere stroomsnelheden en fluctuerende waterstanden zorgen. Hierdoor neemt de kans op uitspoeling en schade aan de oevers toe. Daarom is in het ontwerp van het gemaal het aanleggen van beschoeiingen in het Usquerdermaar meegenomen aan beide oeverzijden. Aan de uitstroomzijde bedraagt de lengte van de beschoeiing circa 50 meter (tot aan de onderleider) en aan de instroomzijde bedraagt de lengte circa 300 meter (tot ongeveer de fietsbrug).

Op basis van de huidige en nieuwe streefpeilen, afvoerdebieten en dwarsprofielen (momentopnamen) is onderzocht wat de veranderingen zijn van de stroomsnelheden in het Usquerdermaar. Belangrijkste conclusie is dat de gemaalcapaciteit geen problemen oplevert ten aanzien van stroomsnelheden binnen het plangebied. Vanaf de locatie van het huidige gemaal Helwerd richting gemaal Usquert neemt in de situatie met slib de stroomsnelheid toe van 0,18 naar 0,198 m/s. Het verval neemt toe van 3,5 naar 4,6 cm.



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

Vanaf Usquert richting de locatie van het huidige gemaal Helwerd neemt het verval met maximaal 1 mm toe. Hier is dus sprake van veel overcapaciteit. Op basis van deze beperkte toename wordt het niet noodzakelijk geacht om de beschoeiing van het Usquerdermaar op korte termijn te vervangen.

In het Helwerdermaar neemt (op basis van profiel 20100518-53) de stroomsnelheid toe met enkele centimeters per seconde en neemt het verhang over een afstand van 1 kilometer toe met enkele centimeters. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage 4.

Het effect van een grotere gemaalcapaciteit op het ontvangende water en op de aanvoer vanuit de Helwerdermaar ligt buiten de reikwijdte van het peilbesluit, maar vraagt een goede afstemming van de aansturing van het gemaal met de afvoer, aanvoer en gemaal Den Deel. Indicatief is de stroomsnelheid berekend in de Helwerdermaar. Deze bedraagt maximaal circa 0,38 m/s (zie bijlage 4).

De keerwand in de haven van Usquert is rond 2007 vernieuwd. De wand bestaat uit een stalen damwand waaraan prefabelementen met metselwerk zijn bevestigd om de uitstraling van een kademuur te krijgen. De onderzijde van de prefabelementen met metselwerk (-1,27 m NAP) blijven onder het streefpeil van -1,16 m NAP. Er worden geen negatieve effecten verwacht op de kademuur als gevolg van de peildaling.

## 5.9 Waterkwaliteit

Ten aanzien van de waterkwaliteit vallen geen significante effecten te verwachten.

Gemaal Usquert zorgt voor een barrière voor de migratie van vissen. Deze barrière wordt opgeheven door het gemaal vispasseerbaar te maken. Daarnaast wordt gemaal Helwerd opgeheven.

Door de peilverlaging kan iets meer zoute kwel worden aangetrokken, wat een negatief effect heeft op de waterkwaliteit. Hoe groot de kans op toename van zoute kwel is en in welke maat verzilting dan kan optreden, is binnen het schillenplan niet onderzocht. In 2015 start hiervoor wel onderzoek. In Friesland is er door TNO een oriënterende studie verzilting Dongeradeel uitgevoerd. In Groningen zijn binnen het project COMCOAST berekeningen uitgevoerd om de kwelverandering bij peilverlaging als gevolg van bodemdaling en zeespiegelstijging te kwantificeren. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat peilverlaging een toename van kwel tot gevolg heeft (of in geval van infiltratie een afname van infiltratie). Resultaten uit de berekeningen uit het project COMCOAST geven aan dat in het grootste deel van het onderzochte gebied geen grote kwelveranderingen optreden.



Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

## 6 Te nemen maatregelen om peilwijziging door te voeren

Om de peilverlaging van -1,07 m NAP naar -1,16 m NAP voor peilgebied Usquert door te voeren en ongewenste effecten van deze peilverlaging zoveel mogelijk te beperken zijn enkele maatregelen nodig. Deze worden in de volgende paragrafen behandeld. Een kaart met daarop de maatregelen is opgenomen in bijlage 6. Tevens is in deze bijlage de peilenkaart van de nieuwe situatie opgenomen.

### 6.1 Gemaal Usquert en gemaal Helwerd

De peilwijziging wordt geëffectueerd door de realisatie van gemaal Usquert. Dit is een maatregel die de peilwijziging in de praktijk mogelijk maakt. De realisatie van gemaal Usquert wordt in 2014/2015 uitgevoerd. De planvorming heeft reeds plaatsgevonden vooruitlopend op het peilbesluit. De realisatie van gemaal Usquert is onderdeel van de uitvoering van het 'schillenplan' om het watersysteem aan te passen aan de bodemdaling en maakt niet expliciet onderdeel uit van de maatregelen als gevolg van het peilbesluit.

Naast het gemaal wordt een schutsluis gerealiseerd ten behoeve van de recreatievaart. Binnen het realisatieproject van gemaal Usquert wordt aan beide zijden van het Usquerdermaar en aan de in- en uitstroombijde van het gemaal beschoeiing aangelegd.

Na de realisatie van gemaal Usquert wordt gemaal Helwerd buiten werking gesteld en verwijderd.

### 6.2 Beschoeiing Usquerdermaar

De beschoeiing van het Usquerdermaar is in slechte staat. Door de relatief beperkte peilverlaging en de geringe toename van de stroomsnelheid is het vervangen van de beschoeiing van het Usquerdermaar vanuit het peilbesluit niet nodig. Los van de peilverlaging is de beschoeiing waarschijnlijk al aan het einde van de levensduur en is vervanging wenselijk.

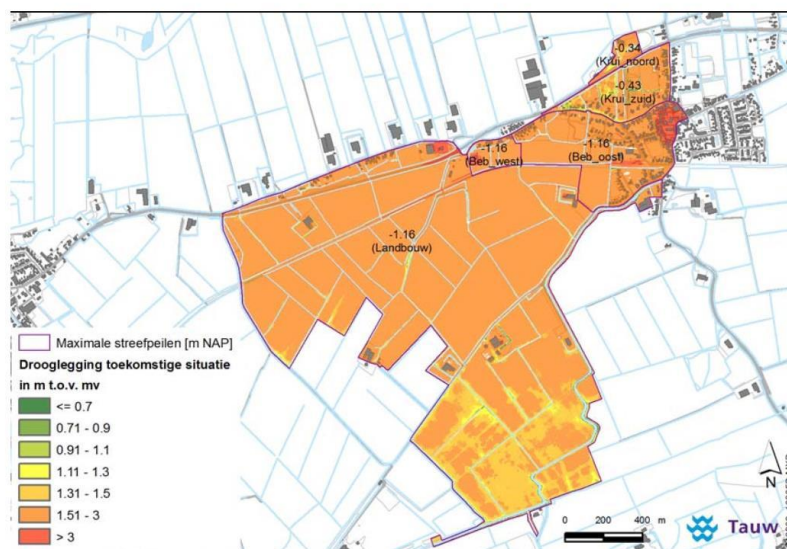
### 6.3 Aanpassing Bernleftocht

Door de peilwijziging en het vervangen van gemaal Helwerd door gemaal Usquert wordt peilgebied Usquert feitelijk samengevoegd met het aan de oostzijde grenzende peilgebied waarvoor al een streefpeil geldt van -1,16 m NAP. In het verleden is, naar aanleiding van een wateroverlastsituatie, een verbinding gemaakt tussen de Bernleftocht en het Usquerdermaar door middel van een duiker met afsluiter (schuif). Ook is de Bernleftocht opgewaardeerd tot hoofdwatgang. Met deze twee maatregelen is destijds de waterafvoer lokaal verbeterd. Door het feitelijk samenvoegen van beide peilgebieden kan de afsluiter worden verwijderd waardoor er een continue verbinding ontstaat. Ook kan de Bernleftocht worden afgewaardeerd van hoofdwatgang naar schouwwatgang waarbij het beheer teruggaat naar de aangrenzende eigenaar.

Kenmerk R001-1218909EEB-rrt-V05-NL

#### 6.4 Peilscheiding N363

De duiker onder de N363 ter plaatse van Oude Dijk 4 wordt formeel de peilscheiding tussen Noordpolder en Kruisstede, al dan niet door peilregulatie door middel van de aanwezige duiker. Het gebied 'Krui\_noord' valt daarmee binnen het peilgebied Noordpolder.



Figuur 6.1 Drooglegging toekomstige situatie op basis van AHN2

#### 6.5 Baggeren

Voor de watergangen in peilgebied Usquert geldt een baggercyclus. Enkele hoofdwatgangen zijn in 2010 gebaggerd en in 2011 is het Usquerdermaar gebaggerd. Ter hoogte van de Westerhornseweg 18 is voor de duiker onder de Westerhornseweg een grote hoeveelheid slib aangetroffen. Ten behoeve van de doorstroming zal dit worden gebaggerd.



## Bijlage

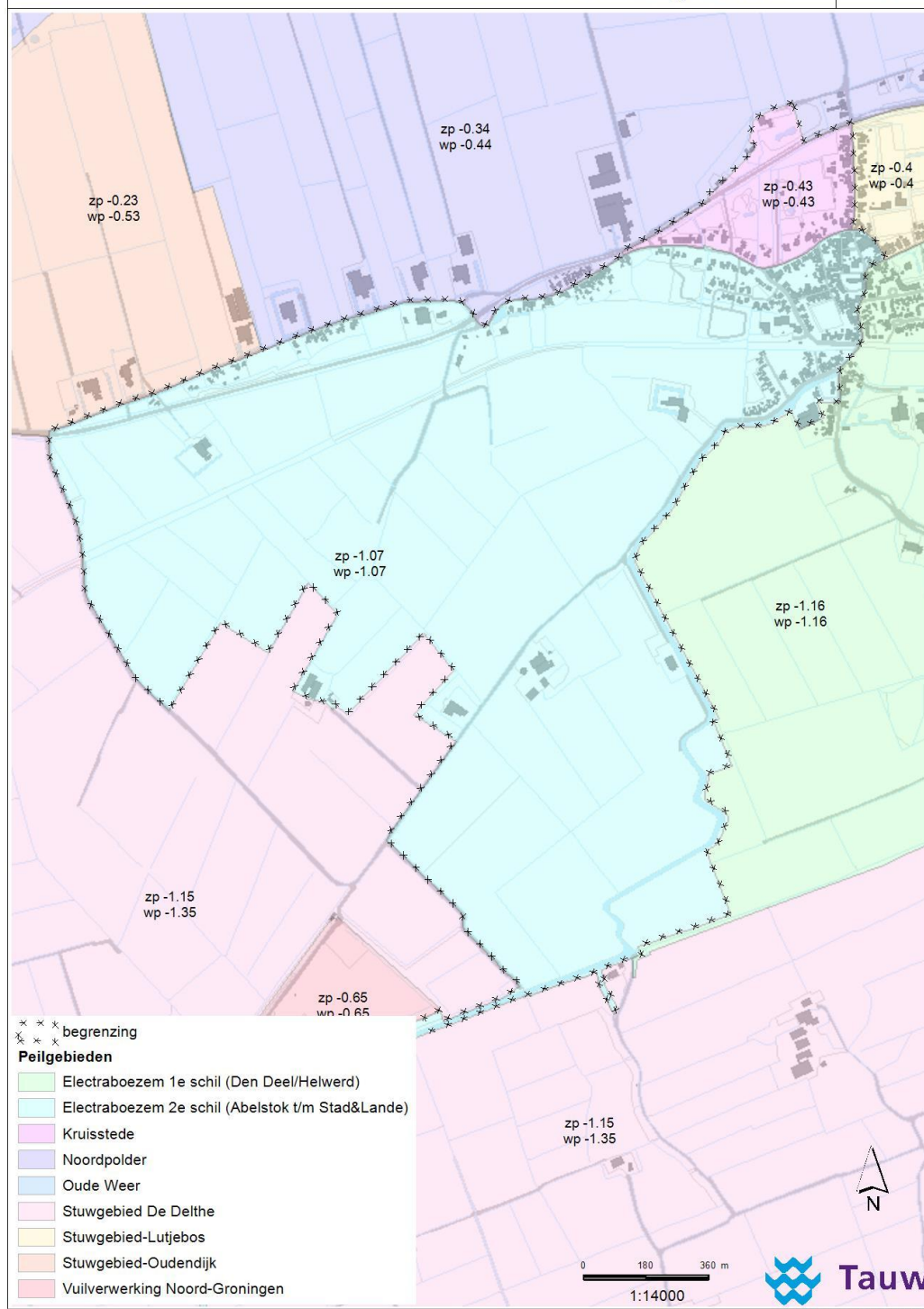
**1**

Peilenkaart huidige situatie



# Peilen huidige situatie

1







## Bijlage

# 2

Klasseverdelingen drooglegging





| Totaal           |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m] |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van              | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2               | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                | 0.7 | 0.7              | 0.6                                | 0.6                             | 0.3%   | 0.2%                               | 0.2%                            | 0.2%   |
| 0.7              | 0.9 | 0.5              | 0.4                                | 0.4                             | 0.2%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 0.9              | 1.1 | 2.0              | 1.1                                | 1.2                             | 0.8%   | 0.4%                               | 0.5%                            | 0.5%   |
| 1.1              | 1.3 | 10.8             | 4.8                                | 5.2                             | 4.3%   | 1.9%                               | 2.1%                            | 2.1%   |
| 1.3              | 1.5 | 40.0             | 28.4                               | 29.9                            | 16.0%  | 11.4%                              | 12.0%                           | 12.0%  |
| 1.5              | 3   | 192.1            | 209.9                              | 208.7                           | 77.1%  | 84.3%                              | 83.8%                           | 83.8%  |
| 3                | 7   | 3.1              | 3.8                                | 3.0                             | 1.2%   | 1.5%                               | 1.2%                            | 1.2%   |
|                  |     | 249.0            | 249.0                              | 249.0                           | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |

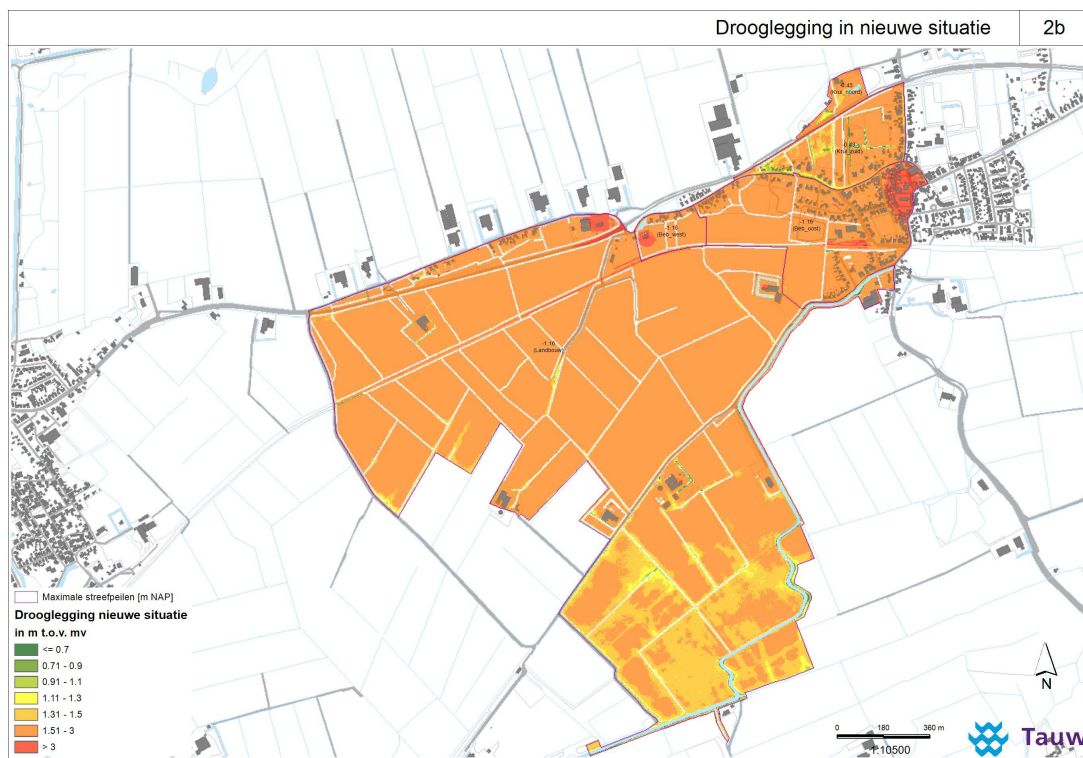
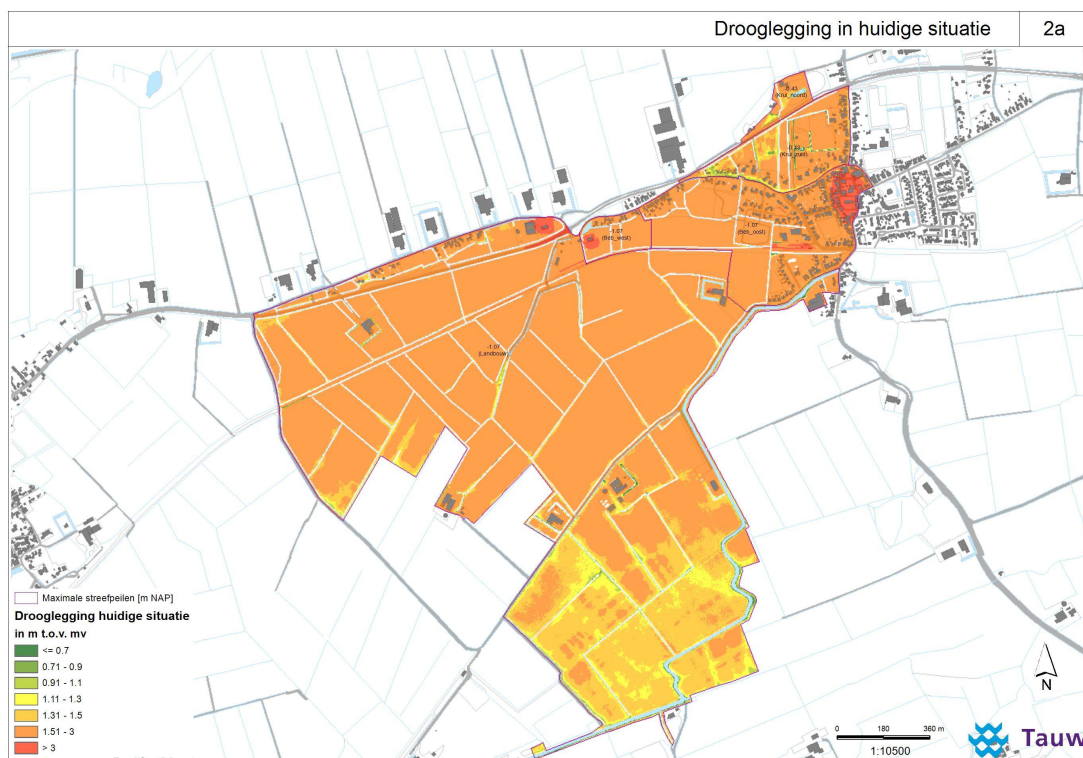
| Kruis noord streefpeil van -0.43 m NAP naar -0.43 m NAP naar -0.34 m NAP |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m]                                                         |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van                                                                      | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2                                                                       | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                                                                        | 0.7 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0.7                                                                      | 0.9 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0.9                                                                      | 1.1 | 0.0              | 0.0                                | 0.1                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 1.1                                                                      | 1.3 | 0.1              | 0.1                                | 0.1                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 1.3                                                                      | 1.5 | 0.2              | 0.2                                | 0.5                             | 0.8%   | 0.8%                               | 0.8%                            | 0.8%   |
| 1.5                                                                      | 3   | 1.8              | 1.8                                | 1.5                             | 81.9%  | 81.9%                              | 69.3%                           | 69.3%  |
| 3                                                                        | 7   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
|                                                                          |     | 2.2              | 2.2                                | 2.2                             | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |

| Kruis zuid streefpeil van -0.43 m NAP naar -0.43 m NAP |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|--------------------------------------------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m]                                       |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van                                                    | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2                                                     | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                                                      | 0.7 | 0.1              | 0.1                                | 0.1                             | 0.4%   | 0.4%                               | 0.4%                            | 0.4%   |
| 0.7                                                    | 0.9 | 0.1              | 0.1                                | 0.1                             | 1.0%   | 1.0%                               | 1.0%                            | 1.0%   |
| 0.9                                                    | 1.1 | 0.3              | 0.3                                | 0.3                             | 2.6%   | 2.6%                               | 2.6%                            | 2.6%   |
| 1.1                                                    | 1.3 | 0.5              | 0.5                                | 0.5                             | 4.7%   | 4.7%                               | 4.7%                            | 4.7%   |
| 1.3                                                    | 1.5 | 1.3              | 1.3                                | 1.3                             | 11.8%  | 11.8%                              | 11.8%                           | 11.8%  |
| 1.5                                                    | 3   | 8.6              | 8.6                                | 8.6                             | 78.5%  | 78.5%                              | 78.5%                           | 78.5%  |
| 3                                                      | 7   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
|                                                        |     | 11.0             | 11.0                               | 11.0                            | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |

| Beb_oost streefpeil van -1.07 m NAP naar -1.16 m NAP naar -0.8 m NAP |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|----------------------------------------------------------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m]                                                     |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van                                                                  | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2                                                                   | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                                                                    | 0.7 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 0.7                                                                  | 0.9 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 0.9                                                                  | 1.1 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 1.1                                                                  | 1.3 | 0.0              | 0.0                                | 0.4                             | 0.1%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 1.3                                                                  | 1.5 | 0.2              | 0.1                                | 1.3                             | 0.8%   | 0.3%                               | 5.1%                            | 5.1%   |
| 1.5                                                                  | 3   | 23.4             | 23.3                               | 22.3                            | 91.8%  | 91.8%                              | 87.7%                           | 87.7%  |
| 3                                                                    | 7   | 1.8              | 2.0                                | 1.4                             | 7.2%   | 7.9%                               | 5.5%                            | 5.5%   |
|                                                                      |     | 25.4             | 25.4                               | 25.4                            | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |

| Beb_west streefpeil van -1.07 m NAP naar -1.16 m NAP naar -0.8 m NAP |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|----------------------------------------------------------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m]                                                     |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van                                                                  | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2                                                                   | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                                                                    | 0.7 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0.7                                                                  | 0.9 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0.9                                                                  | 1.1 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 1.1                                                                  | 1.3 | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.2%   | 0.2%                               | 0.6%                            | 0.6%   |
| 1.3                                                                  | 1.5 | 0.0              | 0.0                                | 0.1                             | 0.7%   | 0.5%                               | 1.5%                            | 1.5%   |
| 1.5                                                                  | 3   | 3.1              | 3.0                                | 3.1                             | 90.1%  | 88.6%                              | 92.1%                           | 92.1%  |
| 3                                                                    | 7   | 0.3              | 0.4                                | 0.2                             | 8.9%   | 10.8%                              | 5.3%                            | 5.3%   |
|                                                                      |     | 3.4              | 3.4                                | 3.4                             | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |

| Landbouw streefpeil van -1.07 m NAP naar -1.16 m NAP |     |                  |                                    |                                 |        |                                    |                                 |        |
|------------------------------------------------------|-----|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Drooglegging [m]                                     |     | Oppervlakte [ha] |                                    |                                 |        | Percentage                         |                                 |        |
| van                                                  | tot | huidig           | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen | huidig | toekomstig zonder tegenmaatregelen | toekomstig met tegenmaatregelen |        |
| -2                                                   | 0   | 0.0              | 0.0                                | 0.0                             | 0.0%   | 0.0%                               | 0.0%                            | 0.0%   |
| 0                                                    | 0.7 | 0.5              | 0.4                                | 0.4                             | 0.2%   | 0.2%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 0.7                                                  | 0.9 | 0.3              | 0.2                                | 0.2                             | 0.2%   | 0.1%                               | 0.1%                            | 0.1%   |
| 0.9                                                  | 1.1 | 1.6              | 0.8                                | 0.8                             | 0.8%   | 0.4%                               | 0.4%                            | 0.4%   |
| 1.1                                                  | 1.3 | 10.1             | 4.2                                | 4.2                             | 4.9%   | 2.0%                               | 2.0%                            | 2.0%   |
| 1.3                                                  | 1.5 | 38.2             | 26.8                               | 26.8                            | 18.5%  | 12.9%                              | 12.9%                           | 12.9%  |
| 1.5                                                  | 3   | 155.2            | 173.1                              | 173.1                           | 75.0%  | 83.7%                              | 83.7%                           | 83.7%  |
| 3                                                    | 7   | 0.9              | 1.4                                | 1.4                             | 0.5%   | 0.7%                               | 0.7%                            | 0.7%   |
|                                                      |     | 206.9            | 206.9                              | 206.9                           | 100.0% | 100.0%                             | 100.0%                          | 100.0% |





## Bijlage

# 3

NBW-toetsing



**NBW toetsing**

Burgers en bedrijven hebben een eigen verantwoordelijkheid om schade als gevolg van wateroverlast zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Naast de eigen verantwoordelijkheid is er de zorgplicht van het waterschap. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de zorgplicht van het waterschap bij het voorkómen of beperken van wateroverlast en op de inspanningsverplichting om eventuele maatregelen uit te voeren. Besloten wordt met een toelichting op het begrip normopvulling.

**Zorgplicht van het waterschap**

De provincies leggen de gebiedsnormen (zie hoofdstuk 4) vast in de Provinciale omgevingsverordeningen. Daarmee bestaat er een recht op bescherming tegen wateroverlast en wel het recht op een zodanige inrichting van het watersysteem, dat naar verwachting aan de normen wordt voldaan. De norm biedt echter geen recht op het uitblijven van overstroming of op een bepaalde frequentie van optreden van wateroverlast, want dat is afhankelijk van natuurlijke omstandigheden en kan van tevoren onmogelijk worden gegarandeerd.

De toetsing aan de werknormen in 2005 is gebaseerd op een bepaald grondgebruik. Als de bestemming van de grond of binnen die bestemming het feitelijk grondgebruik sindsdien is gewijzigd en gerealiseerd, is het de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer om te voldoen aan de norm, die past bij de nieuwe bestemming of binnen die bestemming het feitelijk grondgebruik dan wel genoeg te nemen met de vastgestelde norm. De maatregelen van de initiatiefnemer zijn vergunningplichtig.

Om het watersysteem te laten voldoen aan de normen is in bepaalde gebieden een aantal fysieke maatregelen (bijvoorbeeld plaatselijke verruiming van watergangen) nodig. Daarvoor stelt het waterschap een maatregelenprogramma vast in het waterbeheersplan en de provincie keurt dit maatregelenprogramma goed als onderdeel van de goedkeuring van het waterbeheersplan. De uitvoering van deze maatregelen heeft het waterschap *wel* in eigen hand. Deze maatregelen vormen dus de fysiek waarneembare toetssteen of het waterschap heeft voldaan aan zijn beheerstaak, die voortvloeit uit de vastgestelde norm. Door het (tijdig) uitvoeren van het maatregelenprogramma voldoet het waterschap aan zijn zorgplicht.

**Inspanningsverplichting**

In de decembernota 2006 is aangegeven, dat waterschappen en – in voorkomende gevallen – gemeenten een inspanningsverplichting aangaan om de maatregelen conform de afspraak te realiseren. Het is een inspanningsverplichting, omdat vooral ruimtelijke maatregelen onderwerp kunnen zijn van bezwaar- en beroepsprocedures.



Wanneer het systeem aan de gestelde referentienormen zal moeten voldoen, wordt bepaald in de verordening. Bij een inspanningsverplichting spant het waterschap zich in om de voorgeschreven norm te halen. Afwijken wegens veranderde inzichten of feiten is toegestaan, mits dit gemotiveerd gebeurt. Bij nalatigheid bestaat recht op schadevergoeding. Het waterschap is verantwoordelijk voor het (tijdig) uitvoeren van maatregelen en is daarmee ook de instantie, die eventuele schade vergoedt. Aan de zorgplicht wordt voldaan als het waterschap op tijd de voorgenomen maatregelen heeft uitgevoerd.



---

## Bijlage

# 4

Berekening stroomsnelheden





| EFFECT PEILVERLAGING USQUERT -1.07 NAAR -1.16 mNAP                                  |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|----------|------------|-------------------|-----------|------------------|---------|----------|
|                                                                                     | Invoer              |               |                |          |            | resultaat         |           |                  |         |          |
|                                                                                     | afvoer Q            | waterdiepte d | bodembreedte b | talud n  | Manning Ks | natte doorsn. A   | verhang S | stroomsnelheid v | traject | verval h |
|                                                                                     | (m <sup>3</sup> /s) | (m)           | (m)            | (1: ...) | (m(1/3)/s) | (m <sup>2</sup> ) | (m/m)     | (m/s)            | (m)     | (m)      |
| <b>Usquerdermaar tot aan gemaal Helwerd (profiel REEKS42_DP19)</b>                  |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 0.42                | 1.29          | 8.00           | 2.7      | 25         | 14.81307          | 0.000001  | 0.028            | 2320    | 0.003    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 0.42                | 1.20          | 8.00           | 2.7      | 25         | 13.488            | 0.000002  | 0.031            | 2320    | 0.004    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 0.42                | 2.39          | 4.00           | 2.3      | 25         | 22.69783          | 0.000000  | 0.018            | 2320    | 0.001    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 0.42                | 2.30          | 4.00           | 2.3      | 25         | 21.367            | 0.000000  | 0.020            | 2320    | 0.001    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
| <b>Usquerdermaar tussen gemaal Usquert en gemaal Helwerd (profiel REEKS42_DP19)</b> |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 2.67                | 1.29          | 8.00           | 2.7      | 25         | 14.81307          | 0.000055  | 0.180            | 638     | 0.035    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 2.67                | 1.20          | 8.00           | 2.7      | 25         | 13.488            | 0.000071  | 0.198            | 638     | 0.046    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 2.67                | 2.39          | 4.00           | 2.3      | 25         | 22.69783          | 0.000014  | 0.117            | 638     | 0.009    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 2.67                | 2.30          | 4.00           | 2.3      | 25         | 21.367            | 0.000016  | 0.125            | 638     | 0.010    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
| <b>Helwerdermaar (profiel 20100518-53)</b>                                          |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 2.25                | 1.08          | 4.00           | 2        | 25         | 6.6528            | 0.000267  | 0.338            | 1000    | 0.267    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 2.25                | 0.99          | 4.00           | 2        | 25         | 5.9202            | 0.000370  | 0.380            | 1000    | 0.370    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |
|                                                                                     | 2.25                | 1.78          | 2.00           | 1.75     | 25         | 9.1047            | 0.000099  | 0.247            | 1000    | 0.099    |
| peil -1.07 m NAP                                                                    | 2.25                | 1.69          | 2.00           | 1.75     | 25         | 8.378175          | 0.000123  | 0.269            | 1000    | 0.123    |
| peil -1.16 m NAP                                                                    |                     |               |                |          |            |                   |           |                  |         |          |





---

# **Bijlage**

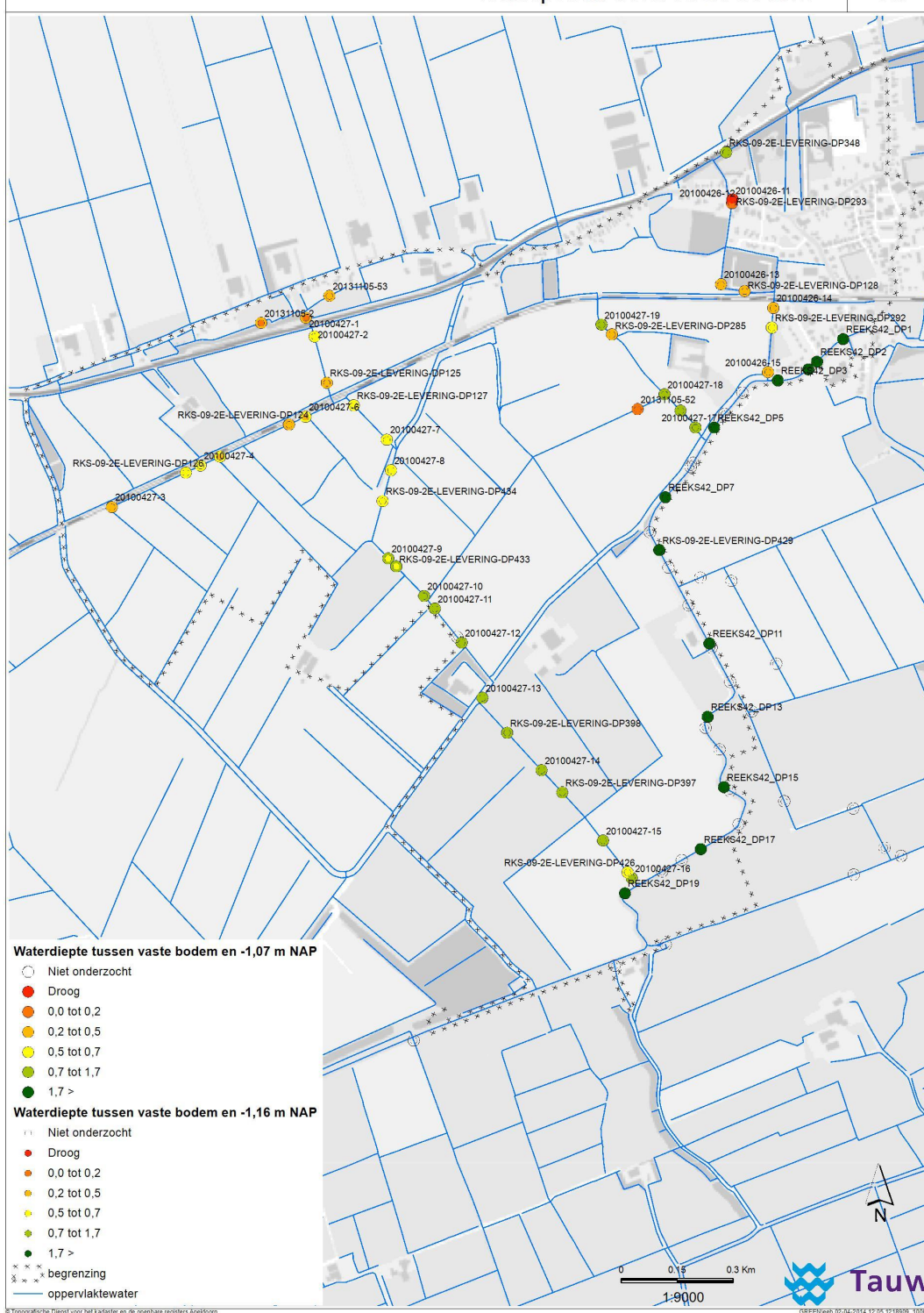
## **5**

Toetsing profielen



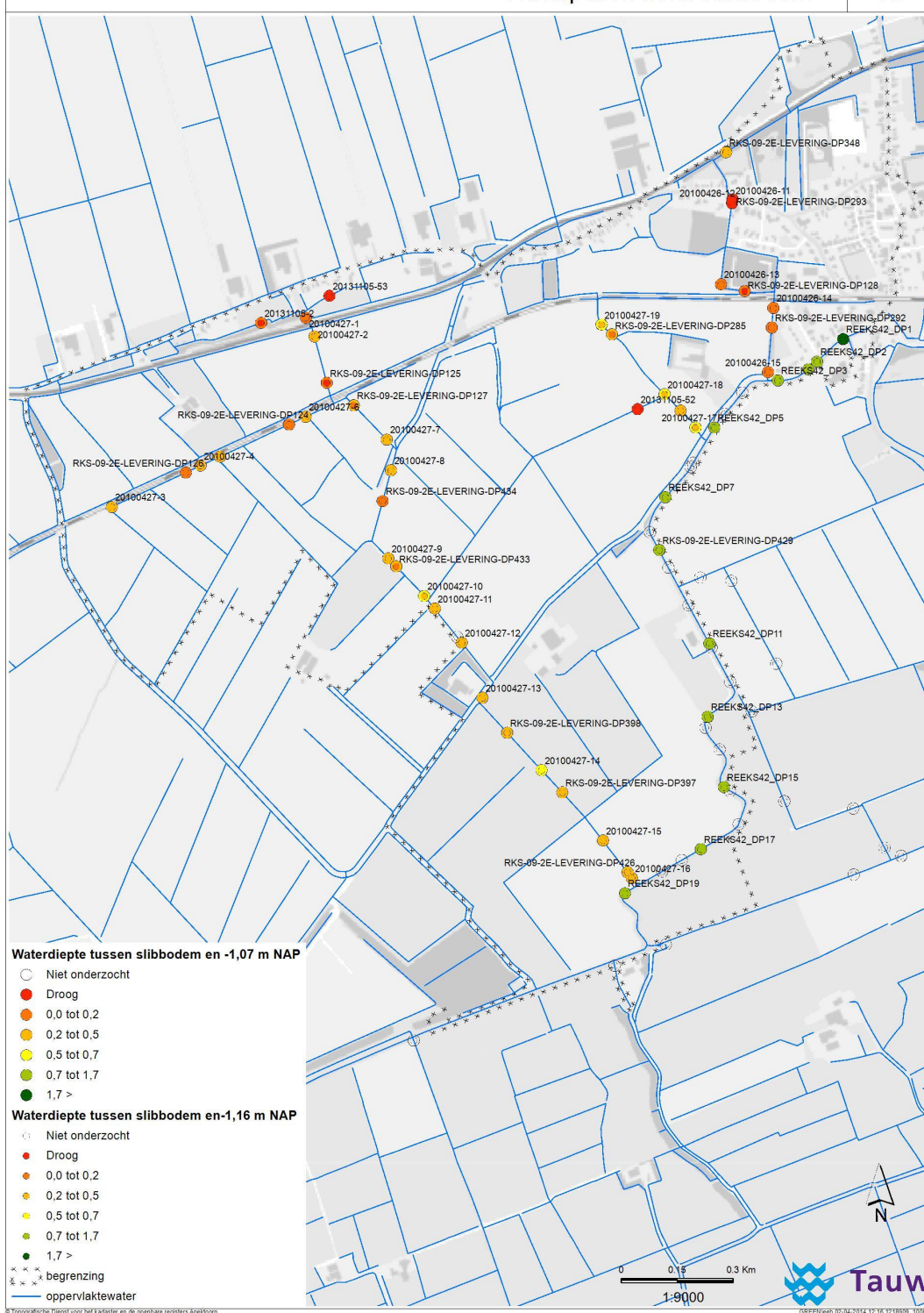
# Waterpeilen t.o.v. vaste bodem

5a



Waterpeilen t.o.v. slibbodem

5b

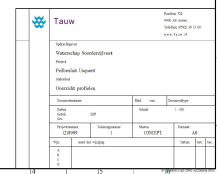




| ID | PROIDENT                 | DATUM      | HP [m NAP] | TP [m NAP] | LP vaste bodem [m NAP] | LP slib bodem [m NAP] | WD tov vaste bodem HP [m] | WD tov vaste bodem TP [m] | WD tov slib bodem HP [m] | WD tov slib bodem TP [m] | Bestaand peil tot vaste bodem [m2] | Nieuw peil tot vaste bodem [m2] | Bestaand peil tot slibbodem [m2] | Nieuw peil tot slibbodem [m2] | Afhame tov vaste bodem | Afhame tov slib bodem |
|----|--------------------------|------------|------------|------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1  | 20131105-2               | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.32                  | -1.07                 | 0.25                      | 0.16                      | 0.00                     | -0.09                    |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 2  | 20131105-3               | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.41                  | -1.03                 | 0.34                      | 0.25                      | 0.00                     | -0.13                    |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 3  | 20100427-1               | 26-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.31                  | -1.16                 | 0.24                      | 0.15                      | 0.09                     | 0.00                     | 0.39                               | 0.29                            | 0.2                              | 0.11                          | 26%                    | 45%                   |
| 4  | 20100427-2               | 26-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.72                  | -1.46                 | 0.65                      | 0.56                      | 0.39                     | 0.30                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 5  | RKS-09-ZE-LEVERING-DP125 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.53                  | -1.11                 | 0.46                      | 0.37                      | 0.06                     | -0.08                    | 0.68                               | 0.48                            | 0.2                              | 0.03                          | 29%                    | 85%                   |
| 6  | RKS-09-ZE-LEVERING-DP348 | 5-11-2013  | -0.43      | -0.43      | -1.27                  | -0.87                 | 0.84                      | 0.84                      | 0.44                     | 0.44                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 7  | RKS-09-ZE-LEVERING-DP293 | 26-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -0.73                  | -0.73                 | 0.34                      | 0.43                      | 0.34                     | -0.45                    |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 8  | 20100426-11              | 26-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -0.79                  | -0.79                 | 0.38                      | 0.37                      | 0.29                     | -0.37                    |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 9  | 20100426-12              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.22                  | -1.06                 | 0.15                      | 0.06                      | -0.01                    | -0.10                    | 0.15                               | 0.07                            | 0.04                             | 0                             | 53%                    | 100%                  |
| 10 | 20100426-13              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.47                  | -1.21                 | 0.40                      | 0.31                      | 0.14                     | 0.05                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 11 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP128 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.55                  | -1.15                 | 0.48                      | 0.39                      | 0.08                     | -0.08                    | 1.31                               | 1.1                             | 0.66                             | 0.45                          | 16%                    | 32%                   |
| 12 | 20100427-3               | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.56                  | -1.45                 | 0.49                      | 0.40                      | 0.38                     | 0.29                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 13 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP126 | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.72                  | -1.26                 | 0.65                      | 0.56                      | 0.19                     | 0.10                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 14 | 20100427-4               | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.71                  | -1.55                 | 0.64                      | 0.55                      | 0.43                     | 0.34                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 15 | 20100427-5               | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.61                  | -1.44                 | 0.54                      | 0.45                      | 0.37                     | 0.28                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 16 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP124 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.5                   | -1.23                 | 0.43                      | 0.34                      | 0.16                     | 0.07                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 17 | 20100427-6               | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.58                  | -1.42                 | 0.51                      | 0.42                      | 0.25                     | 0.26                     | 0.91                               | 0.7                             | 0.62                             | 0.41                          | 23%                    | 54%                   |
| 18 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP127 | 26-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.67                  | -1.32                 | 0.60                      | 0.51                      | 0.25                     | 0.16                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 19 | 20100427-7               | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.7                   | -1.5                  | 0.63                      | 0.54                      | 0.43                     | 0.34                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 20 | 20100427-8               | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.76                  | -1.48                 | 0.69                      | 0.60                      | 0.41                     | 0.32                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 21 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP434 | 5-11-2013  | -1.07      | -1.16      | -1.71                  | -1.21                 | 0.64                      | 0.55                      | 0.16                     | 0.05                     | 2.1                                | 1.79                            | 0.87                             | 0.5                           | 18%                    | 43%                   |
| 22 | 20100427-9               | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.78                  | -1.54                 | 0.71                      | 0.62                      | 0.47                     | 0.38                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 23 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP433 | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.77                  | -1.33                 | 0.70                      | 0.61                      | 0.26                     | 0.17                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 24 | 20100427-10              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.90                  | -1.57                 | 0.87                      | 0.78                      | 0.50                     | 0.41                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 25 | 20100427-11              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.92                  | -1.55                 | 0.85                      | 0.76                      | 0.48                     | 0.39                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 26 | 20100427-12              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.91                  | -1.55                 | 0.84                      | 0.75                      | 0.48                     | 0.39                     | 2.05                               | 1.74                            | 1.07                             | 0.77                          | 15%                    | 28%                   |
| 27 | 20100427-13              | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.93                  | -1.56                 | 0.86                      | 0.77                      | 0.48                     | 0.40                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 28 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP398 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -2.09                  | -1.5                  | 1.02                      | 0.93                      | 0.43                     | 0.34                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 29 | 20100427-14              | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -2.06                  | -1.66                 | 0.99                      | 0.90                      | 0.59                     | 0.50                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 30 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP397 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -2.05                  | -1.48                 | 0.98                      | 0.89                      | 0.41                     | 0.32                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 31 | 20100427-15              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.91                  | -1.44                 | 0.84                      | 0.75                      | 0.37                     | 0.28                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 32 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP426 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.69                  | -1.41                 | 0.62                      | 0.53                      | 0.34                     | 0.25                     | 1.86                               | 1.5                             | 1.19                             | 0.83                          | 19%                    | 30%                   |
| 33 | 20100427-16              | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -2.06                  | -1.41                 | 0.99                      | 0.90                      | 0.34                     | 0.25                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 34 | 20100426-14              | 23-12-2008 | -1.07      | -1.16      | -1.54                  | -1.2                  | 0.47                      | 0.38                      | 0.13                     | 0.04                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 35 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP292 | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.67                  | -1.22                 | 0.60                      | 0.51                      | 0.15                     | 0.06                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 36 | 20100426-15              | 27-4-2010  | -1.07      | -1.16      | -1.52                  | -1.17                 | 0.45                      | 0.36                      | 0.10                     | 0.01                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 37 | 20100427-19              | 5-11-2013  | -1.07      | -1.16      | -2.03                  | -1.64                 | 0.96                      | 0.87                      | 0.57                     | 0.48                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 38 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP285 | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -1.53                  | -1.3                  | 0.46                      | 0.37                      | 0.23                     | 0.14                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 39 | 20100427-18              | 4-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -2.04                  | -1.57                 | 0.97                      | 0.88                      | 0.50                     | 0.41                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 40 | 20131105-5               | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -1.18                  | -0.87                 | 0.11                      | 0.02                      | 0.28                     | -0.28                    | 0.17                               | 0.09                            | 0.02                             | 0                             | 47%                    | 100%                  |
| 41 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP286 | 4-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -1.86                  | -1.37                 | 0.79                      | 0.70                      | 0.30                     | 0.21                     | 1.42                               | 1.24                            | 0.66                             | 0.49                          | 13%                    | 26%                   |
| 42 | 20100427-17              | 4-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -1.87                  | -1.6                  | 0.80                      | 0.71                      | 0.55                     | 0.44                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 43 | REKSA2_DP1               | 1-10-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.49                  | -3.49                 | 2.42                      | 2.33                      | 2.42                     | 2.33                     | 28.88                              | 26.95                           | 16.33                            | 14.4                          | 7%                     | 12%                   |
| 44 | REKSA2_DP2               | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.28                  | -1.98                 | 2.21                      | 2.12                      | 0.91                     | 0.80                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 45 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP347 | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.35                  | -2.19                 | 2.28                      | 2.19                      | 1.12                     | 1.08                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 46 | REKSA2_DP3               | 4-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -2.98                  | -2.08                 | 1.91                      | 1.82                      | 1.01                     | 0.90                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 47 | REKSA2_DP5               | 1-10-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.38                  | -2.58                 | 2.31                      | 2.22                      | 1.51                     | 1.42                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 48 | REKSA2_DP7               | 2-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.36                  | -2.56                 | 2.29                      | 2.20                      | 1.49                     | 1.40                     | 14.04                              | 13.18                           | 10.7                             | 9.83                          | 6%                     | 8%                    |
| 49 | RKS-09-ZE-LEVERING-DP429 | 1-10-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.32                  | -2.66                 | 2.25                      | 2.16                      | 1.50                     | 1.50                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 50 | REKSA2_DP11              | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.44                  | -2.69                 | 2.37                      | 2.28                      | 1.62                     | 1.53                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 51 | REKSA2_DP13              | 3-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.42                  | -2.57                 | 2.35                      | 2.26                      | 1.50                     | 1.41                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 52 | REKSA2_DP15              | 4-11-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.37                  | -2.57                 | 2.30                      | 2.21                      | 1.50                     | 1.41                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |
| 53 | REKSA2_DP17              | 1-10-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.42                  | -2.57                 | 2.35                      | 2.26                      | 1.50                     | 1.41                     | 16.64                              | 15.68                           | 11.52                            | 10.62                         | 6%                     | 8%                    |
| 54 | REKSA2_DP19              | 1-10-2004  | -1.07      | -1.16      | -3.46                  | -2.36                 | 2.39                      | 2.30                      | 1.29                     | 1.20                     |                                    |                                 |                                  |                               |                        |                       |

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| Vaste bodem                                                     |
| Slibbodem                                                       |
| WV-droog                                                        |
| Waterdiepte minder dan 0,7 m                                    |
| Waterdiepte minder dan 1,2 m (Uopgeerdmars)                     |
| Afhame ratio openen/afsluiten op profiel uitgewerkt op tekening |
| Profielen in het Uopgeerdmars                                   |

HP = Huidig peil  
TP = Toekomstig peil  
LP = Laagste punt  
WD = Waterdiepte





---

# Bijlage

## 6

Maatregelenkaart





