

FLEXIBEL PEIL, VAN DENKEN NAAR DOEN

PARTICIPATIEVE MONITORING MUYEVELD
(APRIL 2011-SEPTEMBER 2012)



BIJLAGE

2012
41

Participatieve Monitoring Muyevelde (april 2011-september 2012)

Bouke Ottow
Dimmie Hendriks
Wiebe Borren
Hans Landwehr

1202707-003

Titel

Participatieve Monitoring Muyevelde (april 2011-september 2012)

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Agentschap NL	1202707-003	1202707-003-BGS-0014	80

Trefwoorden

Monitoring, waterpeil, participatie, communicatie, participatieve monitoring, vertrouwen.

Samenvatting

Met dit rapport verslaan we het proces en de resultaten van de metingen van het waterpeil in polder Muyevelde¹ in het kader van de participatieve monitoring: het meten van het waterpeil door bewoners op locaties waar dit hen inzicht kan geven in de effecten van het peilbeheer. De periode is te verdelen in twee: de eerste periode, van voorbereidingen, van april t/m augustus 2011 en de tweede periode, van metingen en besprekingen van de metingen, van september 2011 t/m september 2012.

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) heeft in 2008 ten behoeve van het behalen van KRW doelen in de Loosdrechtse Plassen besloten voor een flexibel peilbeheer tussen – 1,05 +NAP en -1,20 +NAP. Waterschap AGV had bij invoering van dit peilbesluit te maken met grote weerstand bij de bevolking, vooral bij de recreatiesector. Zorgen waren er t.a.v. de bevaarbaarheid en de houten funderingen bij lage waterstand en onderlopende kelders, weilanden en boomgaarden bij een hoge waterstand. De zorgen en het proces rondom en na het peilbesluit had geresulteerd in een moeizame communicatie tussen waterbeheerder, bewoners en ondernemers, gebrek aan vertrouwen in het waterschap en grote weerstand tegen het flexibele peil.

Deltares heeft met waterschap AGV/Waternet² een innovatief participatief meetnet opgezet waarbij de bezorgde burgers uitgenodigd werden mee te werken aan het meten van waterstanden. Negen particulieren en organisaties, waaronder vijf jachthaveneigenaren, hebben zelf een jaar lang handmatig grond en oppervlaktewaterstanden gemeten parallel aan continue peilregistratie door Waternet. Daarnaast gaven nog zes anderen toestemming tot het plaatsen van meetinstrumenten op hun terrein.

In vier bijeenkomsten met de deelnemers werden eerst het doel en de opzet van het participatieve meetnet vastgesteld en vervolgens de meetresultaten van zowel de bewoners als van Waternet besproken. Aan het eind van de meetperiode was het resultaat:

- goede meetreeksen op de extra meetpunten
- meer inzicht in de relatie tussen oppervlaktewater en grondwater, neerslag, verdamping en wind
- een sterk toegenomen 2-richtings communicatie
- minder weerstand tegen het flexibel peilbeheer bij de deelnemers
- een sterk gegroeid vertrouwen in het waterschap bij de deelnemers

¹ Polder Muyevelde is de hydrologische eenheid die de vijf Loosdrechtse Plassen, de Vuntusplas, het Stergebied, de Breukeleveenscheplas, de Tienhovensche Plassen en de Kievitsbuurt omvat.

² Waternet is de gemeenschappelijke organisatie van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam.


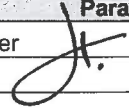

Titel
Participatieve Monitoring Muyevelt
(april 2011-september 2012)

Opdrachtgever
Agentschap NL

Project
1202707-003

Kenmerk
1202707-003-BGS-0014

Pagina's
80

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2012	Bouke Ottow		Henriëtte Otter		Hilde Passier	
		Dimmie Hendriks				Toon Segeren	
		Wiebe Borren					
		Hans Landwehr					

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond, aanleiding en doel	1
1.2 Organisatie en uitvoering	3
1.3 Leeswijzer	5
2 Verzamelde gegevens	7
2.1 Het doel van de participatieve monitoring	7
2.2 Het monitoringsnetwerk	7
2.3 Handmatige metingen	9
2.4 Loggermetingen participatief meetnet	11
2.5 Vaste loggermetingen oppervlaktewater door Waternet	13
2.6 Vergelijking handmatige metingen en loggermetingen	14
3 Oppervlaktewaterpeilen	25
3.1 Dynamiek van het waterpeil	25
3.2 Flexpeilregime	25
3.3 Windeffecten	27
4 Grondwaterstanden	29
4.1 Variaties van de grondwaterstand in de tijd	29
4.2 Variaties van de grondwaterstand tussen locaties	29
4.3 Relatie grondwater en oppervlaktewater	31
4.4 Hoe ver dringt het flexibele peil door?	36
5 Grondwater en funderingen	41
5.1 Algemeen	41
5.2 Gegevens per meetlocatie	42
5.3 Analyse van beschikbare informatie en grondwateranalyses	43
6 Conclusies	45
Bijlage(n)	
A Memo terugkoppeling interviews	A-1
B Verslag keukentafelgesprek onderzoeksgebied Muyeveldpolder (Flexpeil project), 27 juni 2011	B-1
C Presentatie instructiebijeenkomst 14 september 2011	C-1
D Verslag terugkoppelingsbijeenkomst 22 februari 2012	D-1
E Posters participatief meetnet voor Flexibel peil symposium op 13 september 2012	E-1

F	Verslag terugkoppelingsbijeenkomst 25 september 2012	F-1
G	Samenvatting resultaten evaluatie enquête deelnemers	G-1

1 Inleiding

1.1 Achtergrond, aanleiding en doel

Met dit rapport verslaan we het proces en de resultaten van de metingen van het waterpeil in polder Muyevel³ in het kader van de participatieve monitoring: het meten van het waterpeil door bewoners op locaties waar dit hen inzicht kan geven in de effecten van het peilbeheer. De periode is te verdelen in twee: de eerste periode, van voorbereidingen, van april t/m augustus 2011 en de tweede periode, van metingen en besprekingen van de metingen, van september 2011 t/m september 2012. Eerdere tussentijdse terugkoppelingen van de metingen zijn gegeven in december 2011, februari 2012, juni 2012 en september 2012.

Het peilbeheer van de Loosdrechtse Plassen werd tot voor kort gevoerd volgens het Plassencontract. In het Plassencontract (1963) was voor de hele polder Muyevel een peil overeengekomen van maximaal -0,90 m+NAP en minimaal -1,15 m+NAP. In 1966 zijn de peilen aangepast naar maximaal -0,95 m+NAP en minimaal -1,20 m+NAP (aansluitend plassencontract, kenmerk 174/15, 2 juli 1966). Tot voor kort werden de volgende streefpeilen gehanteerd: -1,15 m+NAP als zomerpeil en -1,10 m+NAP als winterpeil. In de praktijk varieerde het peil binnen wat ruimere grenzen: -1,18 m+NAP en -1,05 m+NAP.

In 2008 is een peilbesluit vastgesteld waarin besloten is het peilbeheer in polder Muyevel flexibel te laten zijn. Dat betekent dat het peil op natuurlijke wijze (bepaald door neerslag en verdamping) varieert tussen -1,05 m+NAP en -1,20 m+NAP. Hierdoor hoeft in de zomer minder (gebiedsvreemd) water ingelaten te worden en kan in de winter meer gebiedseigen water vastgehouden worden.

Het peilbesluit en het peilbeheer richten zich op het gemiddelde oppervlaktewaterpeil. Het oppervlaktewaterpeil van individuele punten en het grondwaterpeil kan en mag hiervan afwijken. Ook in het hoofdsysteem kunnen kortdurende afwijkingen voorkomen, bijvoorbeeld bij hevige regen of wind.

Het beoogde effect van het meer flexibele peilbeheer is een verbetering van de ecologische toestand van oevers en wateren. De redenering hierachter is:

- In de zomer kunnen bij weinig regen delen van de oeverstrook tijdelijk droogvallen, waardoor kieming en vestiging van oeverbegroeiing meer kans krijgt.
- Door minder water in te laten, worden ook minder vervuilende of vermestende stoffen van buiten ingelaten, zoals fosfaat en sulfaat.
- Door minder uit te laten blijft meer gebiedseigen water, met naar verwachting een groter aandeel van schoon grond- en regenwater, binnen het gebied beschikbaar.

Het flexibele peilbeheer is per 1 oktober 2011 ingevoerd door de waterbeheerder (Waternet). De peilgrenzen zijn voorlopig -1,05 m+NAP en -1,18 m+NAP. De ondergrens volgens het peilbesluit is -1,20 m+NAP. Tot op heden is als ondergrens -1,18 m NAP aangehouden omdat het peilbesluit gefaseerd wordt ingevoerd.

Het Flexpeil-project is bedoeld om de mogelijke effecten van de maatregel flexibel peilbeheer in 15 gebieden goed in beeld te brengen. Het project wordt uitgevoerd door 10 verschillende projectpartners, waarbij het kennisinstituut Deltares bijdraagt aan de monitoring van

³ Polder Muyevel is de hydrologische eenheid die de vijf Loosdrechtse Plassen, de Vuntusplas, het Stergebied, de Breukeleveenscheplas, de Tienhovensche Plassen en de Kievitsbuurt omvat.

eventuele hydrologische en geotechnische effecten en van de maatschappelijke doorwerking daarvan. Het Flexpeil-project heeft hiertoe in 2011 en 2012 een breed scala aan metingen uitgevoerd, waaronder:

- oppervlaktewaterpeilen (semicontinu)
- grondwaterstanden en –stijghoogten (semicontinu)
- samenstelling bodemvocht oevers (periodiek)
- oppervlaktewaterkwaliteit (periodiek)
- grondwaterkwaliteit (periodiek)
- oevervegetatie (periodiek)

De metingen die voortkomen uit het Flexpeil-project kunnen een belangrijke input vormen voor het volgende peilbesluit dat in de 15 onderzoeksgebieden wordt genomen. In elke polder neemt waterschap Amstel, Gooi en Vecht elke 10 jaar een nieuw peilbesluit. In polder Muyevelde zal het volgende peilbesluit in principe⁴ in 2018 worden genomen. Aan de hand van de metingen kan namelijk worden vastgesteld of aannemelijk gemaakt worden in hoeverre de nagestreefde doelen van flexibel peil worden behaald en of bij-effecten optreden. Ook kunnen de metingen bijdragen aan optimalisatie van de te hanteren peilgrenzen. Het feitelijke peilregime bij het nu ingevoerde flexibele peilbeheer is sterk afhankelijk van het weer en de reactie van het ecosysteem kost naar verwachting verscheidene jaren. Daarom zal het voor een meer volledige evaluatie wenselijk zijn bepaalde metingen voort te zetten na afloop van het Flexpeil-project, dat in oktober 2012 ten einde loopt. De uitkomsten van het Flexpeil-project resulteren daarom ook in aanbevelingen voor deze voortzetting.

Belanghebbenden in polder Muyevelde hebben de afgelopen jaren regelmatig uiting gegeven aan hun zorgen t.a.v. het invoeren van een flexibel peil. Uit 5 interviews met belanghebbenden en belangenorganisaties in het voorjaar van 2011 (Zie bijlage A) blijkt dat zij de volgende effecten van het instellen van flexibel peilbeheer verwachten:

Bij een laag peil:

- vastlopen van vaartuigen bij drempels, onbetrouwbare vaarroutes
- rot in palen, funderingen en installaties, verzakking en scheuren van bebouwing
- verminderde toegang tot steigers
- slechtere bereikbaarheid van woonboten
- ongunstig voor natuurvriendelijke beschoeiingen
- vertroebeling van het water
- minder tegendruk tegen kwel
- drogere sloten
- ontstaan van slikkige, moeilijk toegankelijke oevers

Bij een hoog peil:

- vastlopen van vaartuigen bij de doorgang van bruggen (sloephoogte)
- botsen van vaartuigen tegen vaste aanlegsteiger
- golven – ontstaan door een vaartuig – die de beschoeiing of de grond erachter wegslaan
- vermesting door oplossen en uitspoeling naar het oppervlaktewater van fosfaat uit voorheen droogliggende bodem; hierdoor meer algenbloei
- natschade aan fruitbomen door hogere grondwaterstanden

⁴ Het waterschap mag eenmaal uitstel van een peilbesluit voor maximaal 5 jaar aanvragen. In polder Muyevelde zal het volgende peilbesluit dus in principe in 2018 maar eventueel bij uitstel uiterlijk 2023 worden genomen.

Omdat de zorg om deze effecten groot is, is er in Muyevelt voor gekozen om bewoners uit te nodigen het waterpeil op de voor hen belangrijke locaties te meten met ondersteuning uit het Flexpeil-project. Dit kan er toe bijdragen eventuele verschillen van inzicht over feitelijke gegevens en hun lokale geldigheid te overbruggen.

Op 27 juni 2011 is met een aantal van hen een “keukentafel” gesprek geweest over hun zorgen en wat daarvoor gemeten zou moeten worden en op welke manier, zie bijlage B. Samengevat hadden de voornaamste zorgen bij de deelnemers te maken met:

- fundering
- geen constant waterpeil
- gebrek aan vertrouwen

Om het meetnet uit te breiden met voor de bewoners relevante meetpunten en hen bij de metingen en de evaluatie te betrekken, is ervoor gekozen om met die bewoners, die daaraan mee willen werken, een “participatieve” monitoring op te zetten: meetpunten bij bewoners waarbij zowel met automatische meetapparatuur als handmatig door bewoners het peil gemeten wordt.



Het keukentafelgesprek op 27 juni



Het vaststellen van de precieze plaats van de meetapparatuur

1.2 Organisatie en uitvoering

Identificatie deelnemers

Via het keukentafelgesprek, een HISWA Loosdrecht bijeenkomst en individuele contacten is in de periode juni-juli 2011 een groep bewoners bereid gevonden deel te nemen aan deze participatieve monitoring.

In het najaar van 2011 is door/bij 11 bewoners begonnen met meten: 7 jachthaveneigenaren, 1 medewerker van het Plassenschap (op 2 locaties), 1 woonbooteigenaar en 2 andere bewoners. In november 2011 zijn daar nog een boomgaardeigenaar, een andere bewoner en de gemeente Wijdmeren bij gekomen en in mei 2012 nog een jachthaveneigenaar.

Gezamenlijke identificatie precieze locaties meetinstrumenten

In juli, augustus en november 2011 hebben medewerkers van het Flexpeil-project in overleg met de bewoners vastgesteld op welke plek in het water/ op het perceel precies het beste de peilschalen, oppervlaktewaterpeilbuizen en grondwaterpeilbuizen geplaatst konden worden.

Instructiebijeenkomst:

Op 14 september 2011 is een instructiebijeenkomst geweest met de deelnemers aan de participatieve monitoring, zie bijlage C. Op deze bijeenkomst is met de deelnemers afgesproken dat zij bij voorkeur dagelijks, maar in ieder geval op maandag, hun metingen uitvoeren en dit op het desbetreffende formulier invullen. Na de bijeenkomst zijn de deelnemers gestart met het meten en maandelijks insturen van de ingevulde formulieren.

Contacten tussen deelnemers en onderzoekers

De deelnemers die handmatig metingen verrichtten, stuurden de de gegevens maandelijks in naar Deltares. Af en toe had een deelnemer een vraag. Soms werd die aan een Deltares medewerker gesteld, maar minstens zo vaak en gedurende het project steeds vaker aan een Waternet medewerker.

Contacten tussen deelnemers en Waternet

Waternet medewerkers zijn een aantal keren bij de deelnemers langs geweest vanwege het inmeten van de peilbuizen en wanneer bewoners vragen hadden over de peilbuizen of het meten. Een enkele keer grepen de bewoners het contact met Waternet via het meetnet ook aan om vragen over andere onderwerpen dan het meten van het peil te stellen.

Sinds de eerste terugkoppelingsavond in februari 2012 is Waternet begonnen met een maandelijks berichtgeving aan de deelnemers per email over het peilverloop en eventuele beheersingrepen.

Terugkoppeling van de metingen

Deltares heeft vier keer een memo met de resultaten van de metingen opgesteld en deze na aanvulling door Waternet verstuurd naar de deelnemers, in december 2011, februari 2012, juni 2012 en september 2012. In deze memo werden de handmatige metingen en de semi-automatische metingen per locatie met elkaar vergeleken. De memo's hadden dezelfde opbouw als dit rapport en bouwden op elkaar voort.

Twee keer is een bijeenkomst geweest waarin de metingen en het peilbeheer, aan de hand van de terugkoppelingsmemo, besproken werd: in februari 2012 en september 2012, zie bijlagen D en F.

Symposium Flexpeil

Op 13 september 2012 heeft Waternet een symposium georganiseerd voor bestuurders en partners uit de regio Rijn-West waarin de resultaten van het project Flexpeil werden gepresenteerd. Deltares heeft (o.a.) met twee deelnemers aan het participatieve meetnet posters gemaakt waarin dit meetnet vanuit het perspectief van de bezorgde bewoners, de onderzoeker en de waterbeheerder gepresenteerd werd, zie bijlage E. Drie deelnemers aan het meetnet waren aanwezig op het symposium en kregen ruimschoots de gelegenheid hun meningen en ervaringen t.a.v. flexibel peil en de participatieve monitoring naar voren te brengen.

Evaluatie

Tijdens de laatste terugkoppelingsbijeenkomst op 25 september 2012 is aan de zes aanwezige deelnemers een korte enquête uitgedeeld en ingenomen. Deze is ook aan de andere negen deelnemers gestuurd. Daarvan zijn twee formulieren teruggezonden. De resultaten worden weergegeven in bijlage G en besproken in hoofdstuk 6.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport presenteren we de metingen van oppervlaktewater en grondwaterpeil in polder Muyevelt die tussen 1 september 2011 en 1 september 2012 op verschillende wijzen verkregen zijn: door de deelnemers aan de participatieve monitoring op handmatige wijze, uit de dataloggers op dezelfde locaties en van enkele andere automatische registratie-instrumenten van de waterbeheerder. Deze metingen vergelijken we met elkaar en we proberen ze te duiden.

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt een overzicht gegeven van het monitoringsnetwerk. Ook worden de verzamelde meetreeksen van het oppervlaktewater en het grondwater getoond en wordt de kwaliteit van de reeksen bekeken. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens verder ingegaan op de verschillen in de oppervlaktewaterpeilen over de tijd en de verschillen tussen de peilen onderling. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op de grondwaterstanden en de relatie tussen grondwater en oppervlaktewater. Hoofdstuk 5 beschrijft de relatie tussen grondwater en funderingen op de locaties waar de grondwaterstanden zijn gemeten.

Tot slot trekken we in hoofdstuk 6 een aantal conclusies.

2 Verzamelde gegevens

2.1 Het doel van de participatieve monitoring

Het doel van de participatieve monitoring in Muyevelde is een door de waterbeheerder en belanghebbenden gedeeld beeld verkrijgen over het feitelijk verloop van het oppervlaktewaterpeil en het grondwaterpeil en over de lokale effecten van het peilregime. Daartoe proberen we ook de voor die lokale effecten verantwoordelijke processen inzichtelijk te maken. Op basis van de metingen aan het oppervlaktewater proberen we de fluctuaties van het waterpeil te verklaren aan de hand van neerslag en verdamping, kwel en infiltratie⁵, windeffecten en het effect van het peilbeheer (in- en uitlaat). De grondwaterstanden verwachten we te kunnen verklaren aan de hand van neerslag en verdamping, fluctuaties van het oppervlaktewaterpeil en de lokale opbouw van de ondergrond.

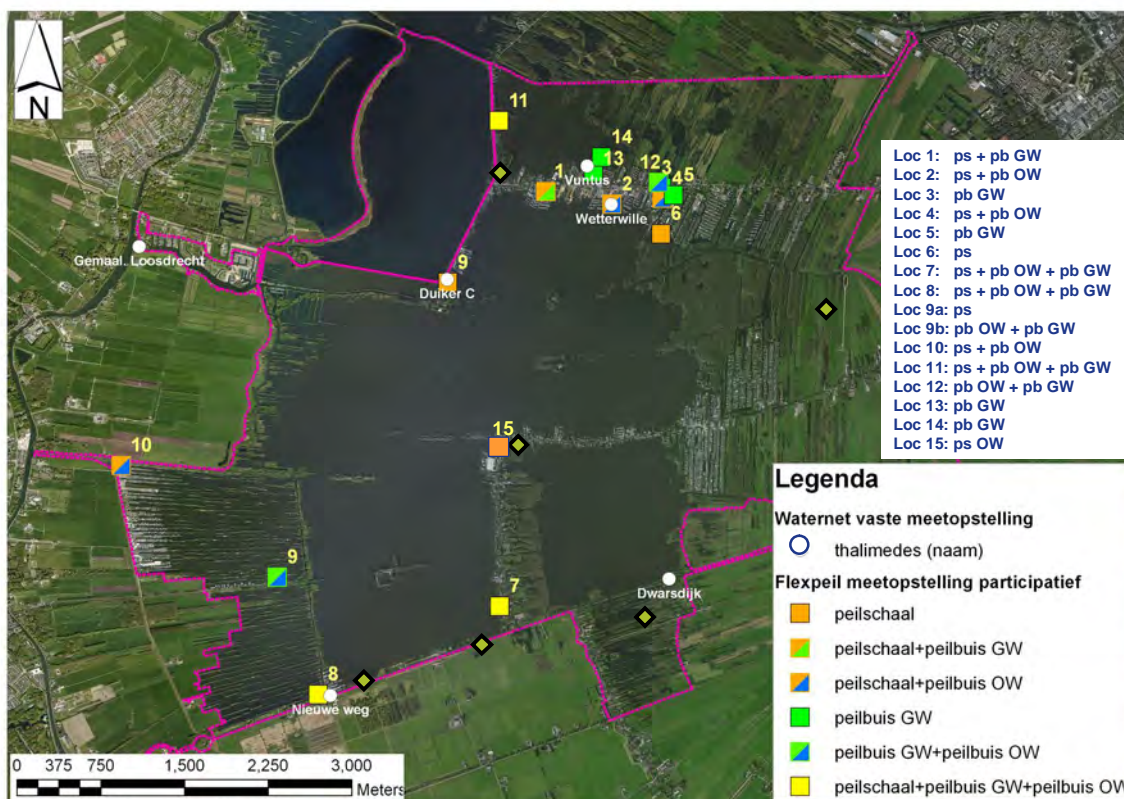
Doordat er verspreid over het gebied wordt gemeten, verwachten we met de metingen daarnaast uitspraken te kunnen doen over de representativiteit van de metingen die aan het peilbesluit en het operationeel waterbeheer ten grondslag liggen. Bij het nemen van beslissingen over het inlaten of uitmalen van oppervlaktewater wordt door de peilbedienaar gebruik gemaakt van het gemiddelde van het oppervlaktewaterpeil op meerdere meetlocaties van Waternet, verspreid over het gebied.

Om de effecten van het flexibele peilregime, neerslag, verdamping, wind en de relatie tussen grondwater en oppervlaktewater goed te begrijpen, moeten meetreeksen minimaal een half jaar of een jaar lang zijn, waarbij dagelijks een meting is uitgevoerd. Tegelijk uitvoeren van de metingen is zeer bevorderlijk voor het vergelijken van meetreeksen op verschillende locaties. Reeksen met een lagere meetfrequentie, bijvoorbeeld eenmaal in de week of eenmaal in de twee weken, zijn ook waardevol. Echter, deze reeksen moeten over het algemeen langer zijn om een goed beeld te geven. Windeffecten zullen in deze laagfrequente reeksen nauwelijks zichtbaar zijn.

2.2 Het monitoringsnetwerk

In augustus 2011 zijn 9 peilschalen, 7 oppervlaktewaterpeilbuizen en 7 grondwaterpeilbuizen geïnstalleerd in het kader van de participatieve monitoring in Muyevelde op locaties 1-11. In januari 2012 zijn nog 4 aanvullende peilbuizen geplaatst (1 oppervlaktewaterpeilbuis en 3 grondwaterpeilbuizen) op locaties 12-14. De 27 meetopstellingen zijn verdeeld over de 14 participanten van het gebied (Figuur 2.1, Figuur 2.2 en Tabel 2.1). Vanaf mei 2012 is locatie 15 toegevoegd. De peilschalen en de peilbuizen in het oppervlaktewater zijn bedoeld voor het monitoren van het oppervlaktewaterpeil. De grondwaterpeilbuizen zijn bedoeld voor het monitoren van grondwaterstanden op de percelen.

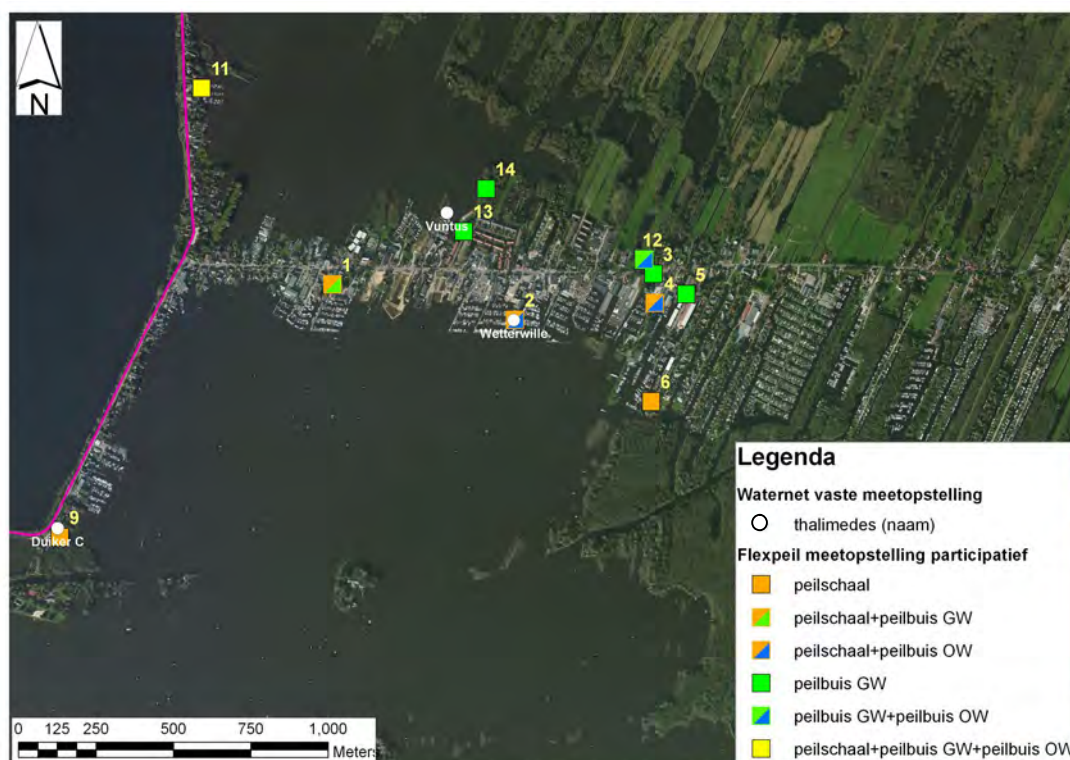
⁵ Kwel en infiltratie of wegzijging is de stroming van water uit een watervoerende laag of oppervlaktewaterlichaam met een hoger peil of hogere stijghoogte naar het bodemoppervlak of een andere laag of oppervlaktewaterlichaam, waar het peil of de stijghoogte lager is. Aan de ontvangende kant spreken we van kwel, aan de verliezende kant van wegzijging of infiltratie.



Figuur 2.1 Overzicht van de locaties van meetopstellingen van de participatieve monitoring Muyevelde. Andere locaties waar het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand worden gemeten binnen het Flexpeil Project zijn weergegeven met groene ruiten. "ps" = peilschaal; "pb" = peilbuis; "GW" = grondwater; "OW" = oppervlaktewater.

Tabel 2.1 Overzicht van de locaties, meetopstellingen en beschikbaarheid handmatige metingen

Locatie	Participant	Meetopstellingen			Handmatige metingen		Nabij gelegen thalimedes
		Peilschaal	Peilbuis opp.water	Peilbuis grondwater	Opp.water	Grondwater	
1	v.d. Meulen	x		MUY39			
2	Wetterwille	x	MUY38		x		Wetterwille
3	Eijlers			MUY43		x	
4	Timmer	x	MUY34		x		
5	Bikker			MUY40			
6	v. Waveren	x			x		Wetterwille
7	v. Veen	x	MUY32	MUY33	x		
8	v.d. Berkhof	x	MUY30	MUY31	x	x	Nieuwe weg
9a	Plassenschap (Rimboe)	x			x		Duiker C
9b	Plassenschap (legakker)		MUY42	MUY41			
10	v. Heusden	x	MUY35		x		
11	v. Wettum	x	MUY36	MUY37	x	x	Vuntus
12	Dirks		MUY45	MUY44	x	x	
13	De Wilde			MUY46			Vuntus
14	Gemeente Wijdemeren			MUY47			Vuntus
15	Lamme	x			x		



Figuur 2.2 Overzicht van de locaties van meetopstellingen van de participatieve monitoring Muyevelde bij de Oud-Loosdrechtse Dijk.

In de oppervlaktewater- en grondwaterpeilbuizen zijn drukopnemers met dataloggers gehangen. De dataloggers slaan ieder uur een meting van de waterstand op. De meetgegevens opgeslagen in de dataloggers worden een maal per drie tot vier maanden uitgelezen door een medewerker van Waternet en verwerkt door Deltares en Waternet gezamenlijk. Bij de verwerking van de gegevens worden de gemeten waarden gecorrigeerd voor de luchtdruk en voor de hoogte. Dit laatste wordt gedaan met behulp van de hoogte van de top van de peilbuis ten opzichte van NAP en handmetingen van de waterstand in de peilbuis. Deze handmetingen worden door Waternet gedaan op het moment van inhangen van de drukopnemers en bij iedere uitleesronde.

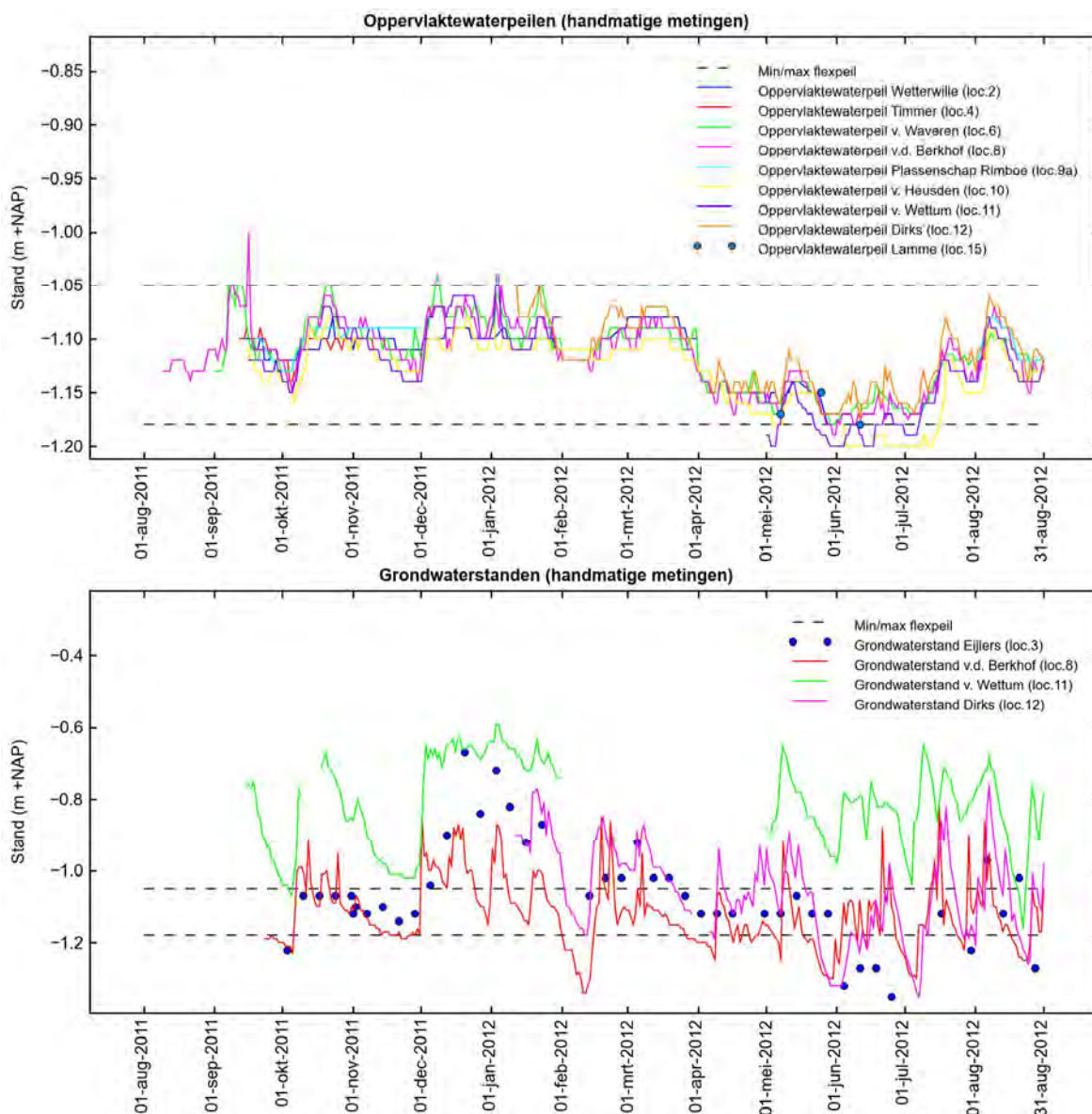
2.3 Handmatige metingen

Bij de peilschalen en de grondwaterpeilbuizen worden handmatige metingen verricht door de participanten. Peilschalen worden afgelezen en de waterstanden in de grondwaterpeilbuizen ten opzichte van de top van de peilbuizen worden opgemeten met een klokloodje. De meeste handmatige metingen worden dagelijks uitgevoerd en worden genoteerd op daartoe bestemde formulieren. De waarden van de handmatige metingen van de grondwaterstanden (peilbuizen) zijn door Deltares gecorrigeerd voor de hoogte van de top van de peilbuis ten opzichte van NAP.

Van de meeste participanten zijn metingen ontvangen over de maanden september 2011 tot en met augustus 2012. Van enkele participanten zijn geen metingen ontvangen en van enkele participanten zijn metingen over gedeelten van deze periode ontvangen.

In Figuur 2.3 zijn de resultaten van de handmatige metingen van het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand door de participanten weergegeven. De stippellijnen geven de grenzen

van het flexibel peilbeheer weer zoals het voorlopig is ingesteld: -1,05 tot -1,18 m+NAP (het peilbesluit is -1,05 tot -1,20 m+NAP).



Figuur 2.3 Grafieken van handmatige metingen van de oppervlaktewaterpeilen (boven) en grondwaterstanden (onder) van het participatieve meetnet Muyevelde. Doorgetrokken lijnen geven dagelijkse metingen weer, de bolletjes geven wekelijkse metingen weer. De stippellijnen geven de grenzen van het huidige flexpeilregime weer (oppervlaktewaterpeil van -1,05 tot -1,18 m+NAP).

Resultaten oppervlaktewaterpeil metingen

De oppervlaktewaterpeilen vertonen alle een vergelijkbaar verloop in de tijd met hogere standen in de winterperiode en lagere standen in de zomerperiode. Dit reflecteert het flexibele peilverloop, waarbij het neerslagoverschot in de winter tot hogere peilen en het neerslagtekort in de zomer tot lagere peilen leidt. De onderlinge verschillen tussen de meetlocaties zijn in de orde van enkele centimeters.

Het gemiddelde oppervlaktewaterpeil van de handmatige metingen rondom de plassen is -1,12 m+NAP. Het laagste gemeten peil is -1,20 m+NAP op locatie 10 en 11. Het hoogste

gemeten peil is -1,00 m m+NAP op locatie 8. Dit hoge peil sluit echter niet aan bij de andere metingen in het gebied. Op locatie 6 en 11 is de daarna hoogste oppervlaktewaterpeil gemeten van -1,04 m+NAP.

Resultaten grondwaterstand metingen

De grondwaterstanden op de verschillende locaties vertonen een uiteenlopend gedrag. De gemiddelde grondwaterstand van de 4 meetlocaties is -1,01 m+NAP, maar het onderlinge verschil loopt op tot enkele decimeters. De laagste gemeten grondwaterstand is -1,35 m+NAP op locatie 12 en de hoogste gemeten grondwaterstand is -0,59 m+NAP op locatie 11. Net als bij de oppervlaktewaterpeilen laten ook de grondwaterstanden een seizoenseffect zien met over het algemeen hogere standen in de winter en lagere standen in de zomer. De kortere termijn variatie is echter aanzienlijk groter. Grondwaterstanden kunnen bij een neerslagbui sterk stijgen. Na de bui is een karakteristiek uitzakkingsverloop zichtbaar. De mate waarin de grondwaterstand reageert op de meteorologische omstandigheden hangt af van de bodemopbouw en de afstand tot het oppervlaktewater (zie ook de paragraaf 4.3).

Meer over oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden is te vinden in hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4.

2.4 Loggermetingen participatief meetnet

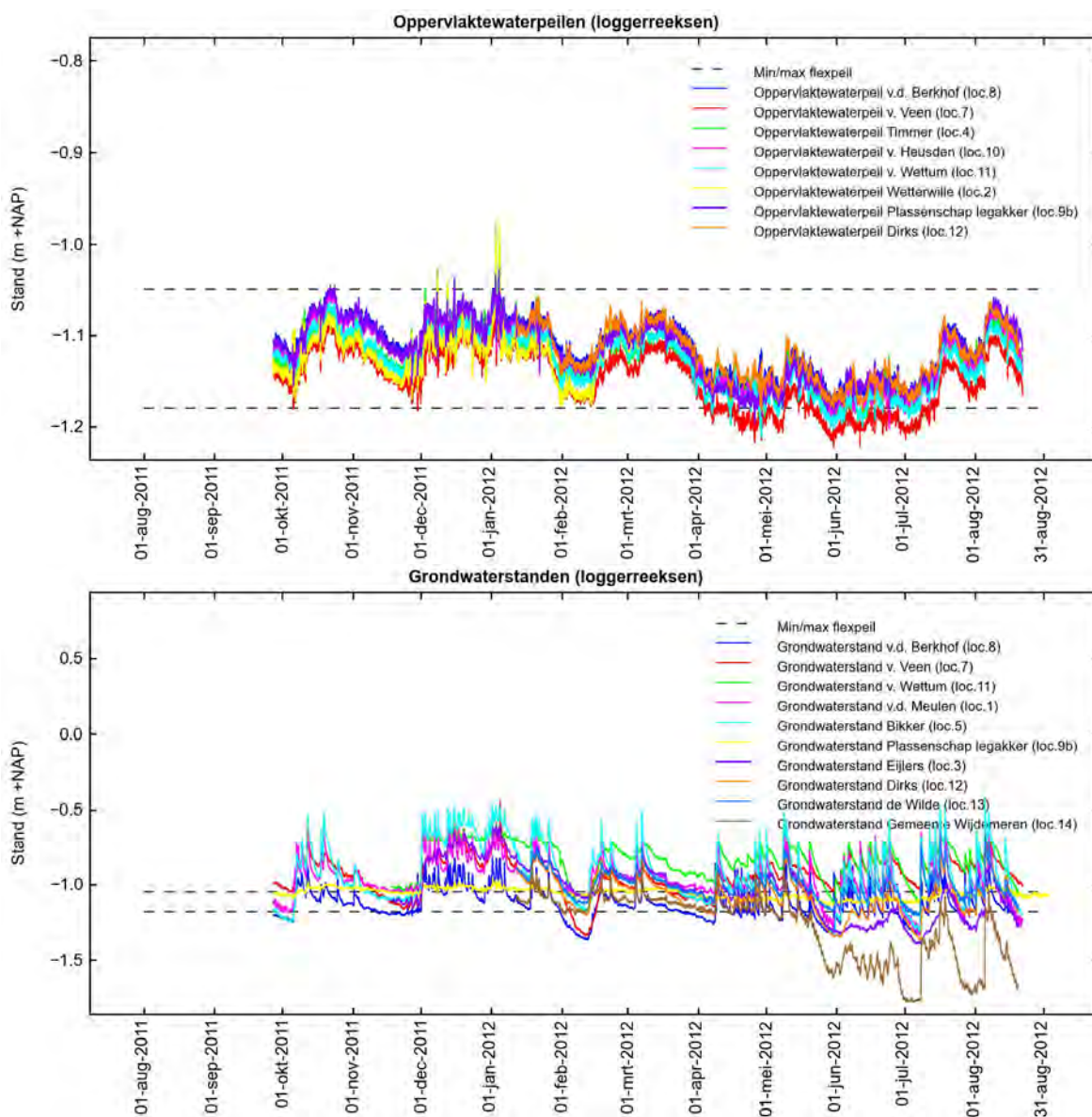
Op 8 locaties zijn ieder uur metingen gedaan van het oppervlaktewaterpeil met behulp van automatische drukopnemers met loggers. Het grondwater is op deze wijze ook gemonitord op 10 locaties. Daarnaast wordt in het kader van het Flexpeil-project op 6 andere locaties het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand in de oever, op het perceel en in het diepe grondwater ieder uur gemeten. In totaal zijn 47 peilbuizen met drukopnemers en loggers aanwezig in polder Muyevelde voor de monitoring van de effecten van flexibel peilbeheer. In deze memo wordt verslag gedaan van de peilbuizen met loggers die zijn geplaatst ten behoeve van de participatieve monitoring.

In Figuur 2.4 zijn de resultaten van de metingen weergegeven van het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand gemeten met de drukopnemers. De stippellijnen geven de grenzen van het flexibel peilbeheer weer zoals het voorlopig is ingesteld: -1,05 tot -1,18 m+NAP (het peilbesluit is -1,05 tot -1,20 m+NAP).

Resultaten oppervlaktewaterpeil metingen

De oppervlaktewaterpeilen vertonen alle een vergelijkbaar verloop in de tijd met hogere standen in de winterperiode en lagere standen in de zomerperiode. Dit reflecteert het flexibele peilverloop, waarbij het neerslagoverschot in de winter tot hogere peilen en het neerslagtekort in de zomer tot lagere peilen leidt. De onderlinge verschillen tussen de meetlocaties zijn in de orde grootte van 5 cm.

Het gemiddelde oppervlaktewaterpeil gemeten met de drukopnemers gedurende de meetperiode is -1,12 m+NAP. Het laagste geregistreerde peil is -1,22 m+NAP op locatie 7. Het hoogste geregistreerde peil is -0,98 m+NAP op locatie 2 en 4; dit betreffen kortdurende uitschieters in januari 2012, mogelijk veroorzaakt door de vorstperiode.



Figuur 2.4 Grafieken van metingen door drukopnemers met logger van de oppervlaktewaterpeilen (boven) en grondwaterstanden (onder) van het participatieve meetnet Muyevelde. De stippellijnen geven de grenzen van het flexpeilregime weer.

Resultaten grondwaterstand metingen

De grondwaterstanden op de verschillende locaties vertonen een uiteenlopend gedrag. De gemiddelde grondwaterstand van de 9 meetlocaties is -0,98 m+NAP, maar het onderlinge verschil loopt op tot een halve meter. De laagste gemeten grondwaterstand is -1,40 m+NAP op locatie 3 en de hoogste gemeten grondwaterstand is -0,42 m+NAP op locatie 5.

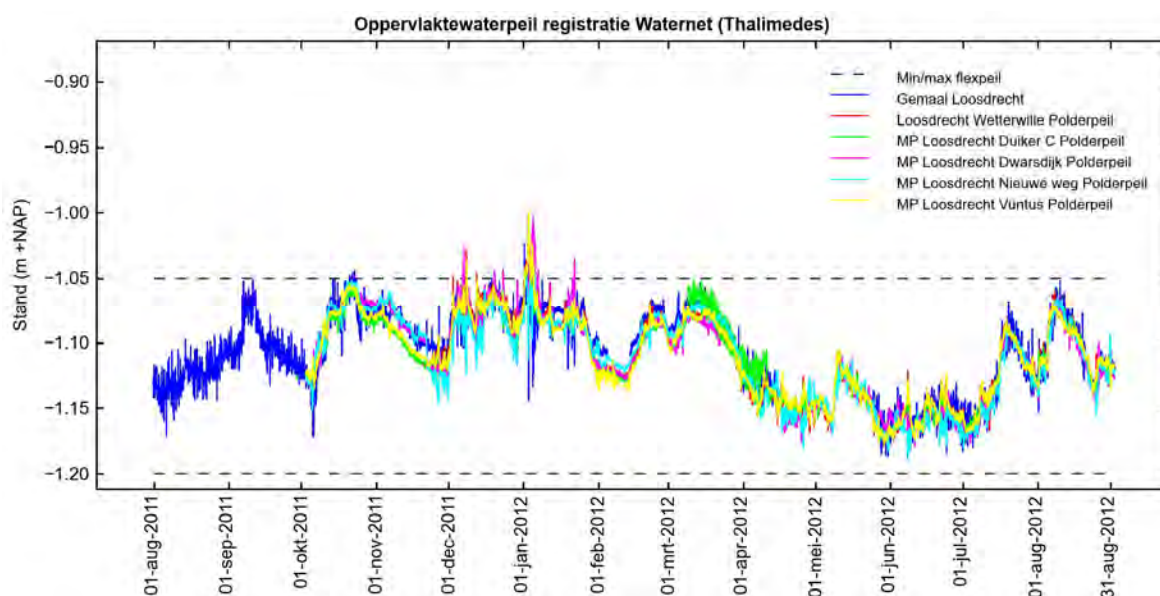
Net als bij de oppervlaktewaterpeilen laten ook de grondwaterstanden een seizoenseffect zien. De kortere termijn variatie is echter aanzienlijk groter bij grondwaterstanden dan bij oppervlaktewaterpeilen. Grondwaterstanden kunnen bij een neerslagbui sterk stijgen. Na de bui is een karakteristiek uitzakkingsverloop zichtbaar. De mate waarin de grondwaterstand reageert op de meteorologische omstandigheden hangt af van de bodemopbouw en de afstand tot het oppervlaktewater (zie ook de paragraaf 4.3).

Met name de locaties 5 en 8 laten een zeer sterke reactie op neerslag zien en een snel uitzakken na de bui. Dit resulteert in een "piekerig" gedrag in de meetreeks.

Meer over oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden is te vinden in hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4.

2.5 Vaste loggermetingen oppervlaktewater door Waternet

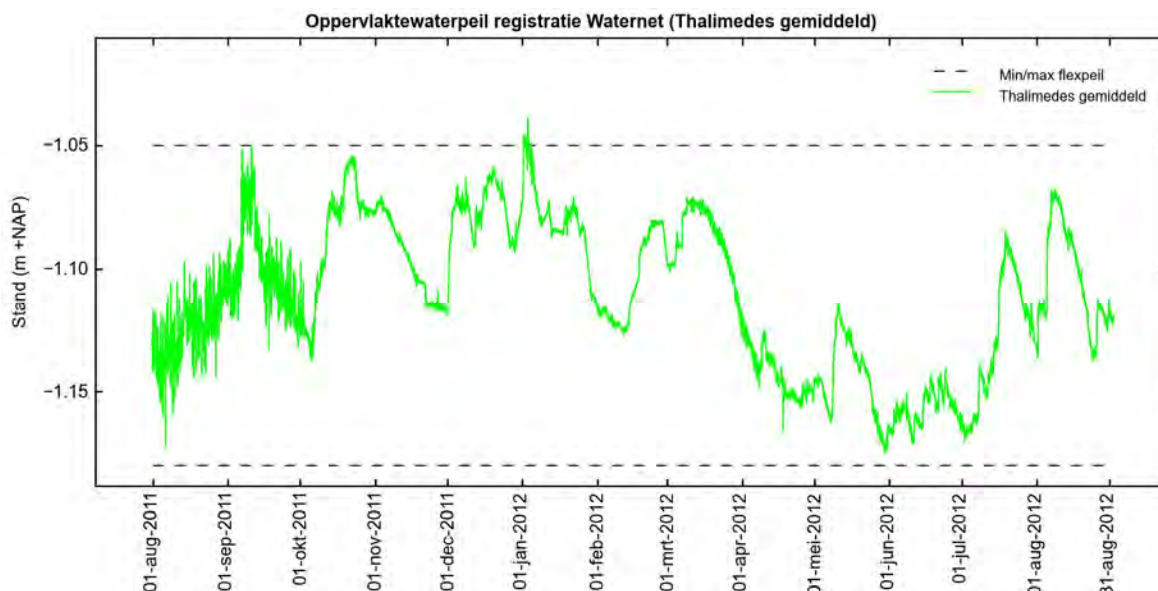
Waternet registreert op 6 locaties verspreid rondom de Loosdrechtse plassen in Muyevelt het oppervlaktewaterpeil met zogenaamde Thalimedesopstellingen. Figuur 2.1 toont de ligging van de 6 Thalimedesen. De Thalimedesmetingen zijn door de peilbedienaar van Waternet online te bekijken. De peilbedienaar gebruikt deze metingen om beslissingen te nemen over het (gedefosfateerd) inlaten of uitmalen van oppervlaktewater. Het gemiddelde oppervlaktewaterpeil van de 6 meetpunten dient binnen de grenzen van het peilbesluit -1,05 en -1,20 m+NAP te blijven. In het eerste jaar is het flexibel peilbeheer gefaseerd ingevoerd en is als ondergrens -1,18 m+NAP aangehouden.



Figuur 2.5 Grafiek van Thalimedesmetingen van het oppervlaktewaterpeil in Muyevelt op 6 verschillende locaties rondom de plassen. De stippellijnen geven de grenzen van het flexpeilregime weer.

In Figuur 2.5 zijn de resultaten van de metingen weergegeven van het oppervlaktewaterpeil gemeten met de vaste Thalimedesopstellingen van Waternet. Stippellijnen geven de grenzen van het flexibel peilbeheer weer. Het gemiddelde oppervlaktewaterpeil gedurende de meetperiode is -1,11 m+NAP. Het laagste geregistreerde peil op een individueel meetpunt bedraagt -1,19 m+NAP (Thalimedes Gemaal Loosdrecht en Nieuwe Weg). Het hoogste geregistreerde peil is -0,98 m+NAP op de locatie bij Wetterwille. Meer over de oppervlaktewaterpeilen in hoofdstuk 3.

In het peilbeheer van Waternet wordt uitgegaan van het gemiddelde peil rond de plassen, het gemiddelde van de 6 Thalimedesopstellingen (zie Figuur 2.6). Van dit gemiddelde peilverloop is het maximale oppervlaktewaterpeil $-1,04 \text{ m+NAP}$ en het minimale oppervlaktewaterpeil $-1,18 \text{ m+NAP}$.



Figuur 2.6 Grafiek van het gemiddelde van de Thalimedesmetingen van het oppervlaktewaterpeil in Muyevelde. De stippellijnen geven de grenzen van het flexpeilregime weer.

2.6 Vergelijking handmatige metingen en loggermetingen

Voor de meeste locaties zijn zowel handmatige metingen als loggermetingen uitgevoerd. Om een beeld te krijgen van de kwaliteit van de verschillende typen metingen, is per locatie een vergelijking gemaakt voor zowel de oppervlaktewaterpeilen als de grondwaterstanden.

Voor een aantal locaties kan ook een nabij gelegen Thalimedesopstelling van het vaste meetnet betrokken worden in de vergelijking. Voor locaties 1, 5, 7, 9b (legakker in Kievitsbuurt), 13 en 14 zijn geen handmatige metingen beschikbaar, en is geen vergelijking uitgevoerd. Op locatie 15 zijn geen drukopnemers aanwezig en is om die reden ook geen vergelijking uitgevoerd.

Hieronder wordt de vergelijking van de metingen op de verschillende locaties kort beschreven.

2.6.1 Verschillen tussen de metingen

Kleine verschillen (tot orde grootte 3 cm) tussen handmatige en geautomatiseerde metingen kunnen om verschillende redenen voorkomen. Twee veel voorkomende redenen zijn:

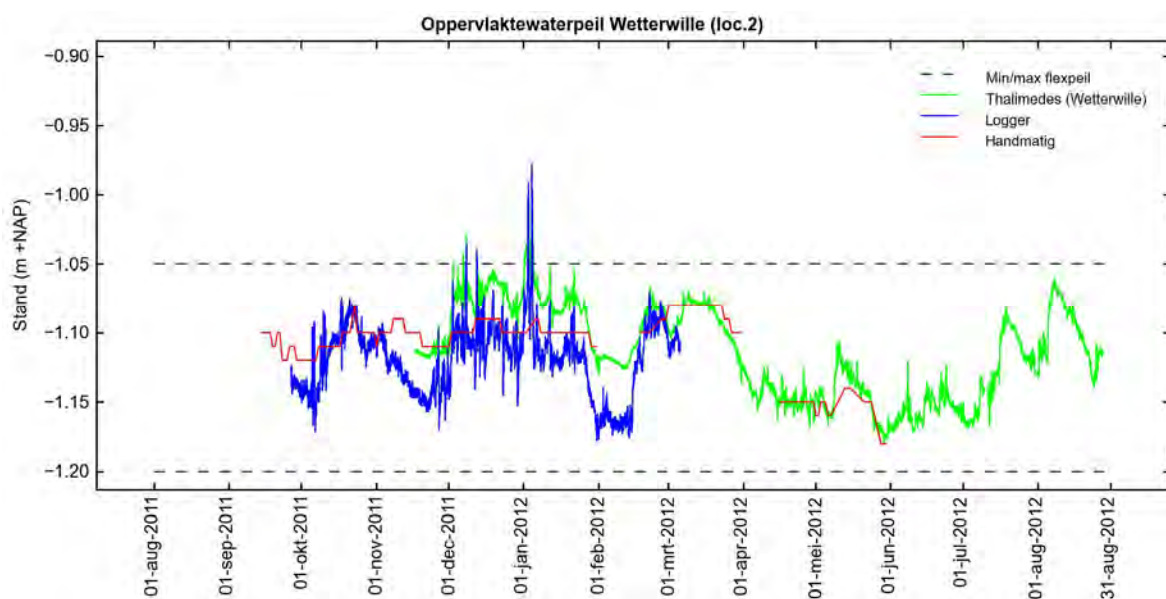
- Systematisch verschil: verschil in correctie voor de hoogte van de peilschaal/peilbuis en de diepte waarop de drukmeter in de peilbuis hangt. Omdat deze correctie een vaste waarde betreft, leidt dit tot een vast (systematisch) verschil tussen de beide metingen.
- Niet-systematisch verschil: de metingen met drukmeters worden gecorrigeerd voor luchtdruk, welke niet op de exacte locatie wordt gemeten. Omdat de luchtdruk van locatie tot locatie enigszins kan verschillen (zowel naar boven als naar beneden), leidt dit tot een variërend (niet-systematisch) verschil tussen de beide metingen.

Andere redenen, die tot verschillen kunnen leiden:

- De peilschaal en de oppervlaktewaterpeilbuis zijn onafhankelijk van elkaar. Beide kunnen in de loop van de tijd enigszins “verzakken” of verstoord raken, waardoor het onderlinge hoogteverschil verandert.
- Aflezing van een peilschaal, het opnemen van de waterstand met een klokloodje, maar ook de drukregistratie door een drukopnemer zijn alle niet feilloos en hebben een standaard meetfout van 1 cm.

2.6.2 Locatie 2, oppervlaktewaterpeil (Wetterwille)

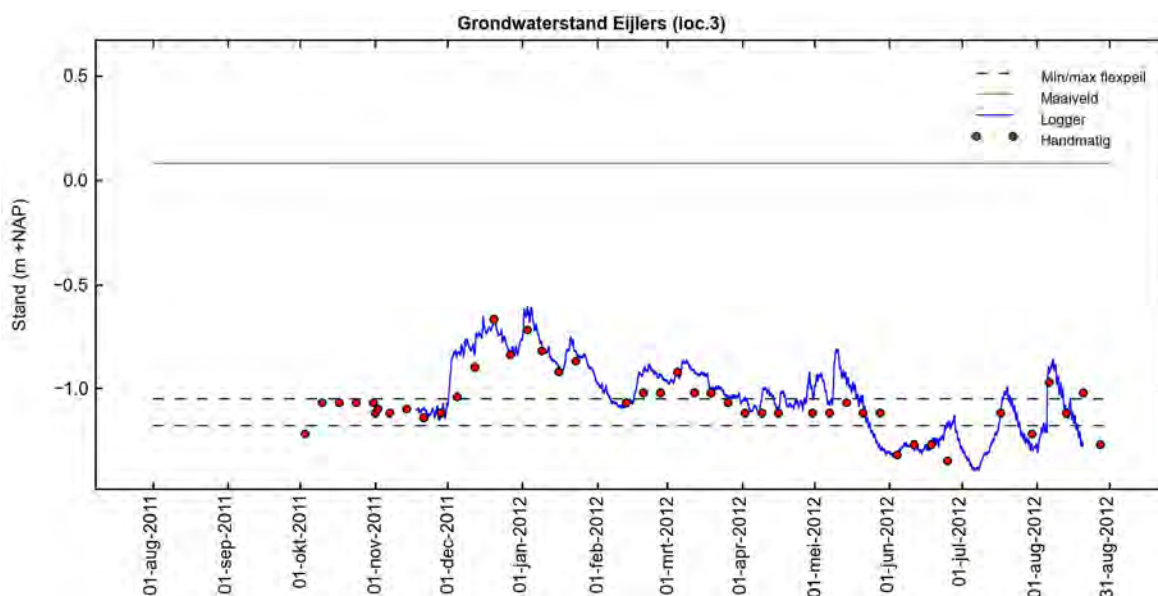
Loggermetingen en Thalimedesmetingen geven sterkere dynamiek van oppervlaktewaterpeil weer dan de handmatige metingen (Figuur 2.7). Dit kan veroorzaakt worden door de hogere meetfrequentie van de drukopnemer met logger en een wat hogere nauwkeurigheid van dit type metingen. De handmatige metingen sinds maart 2012 geven de dynamiek van het waterpeil wel beter weer. De Thalimedesmetingen geven een iets hoger waterpeil aan, dan de loggermetingen. De verschillen zijn echter niet groter dan enkele centimeters. Recentelijk is de peilbuis met logger op deze locatie verdwenen na aanvaring met een jacht. Hierdoor zijn vanaf begin maart 2012 geen loggermetingen beschikbaar. Aangezien op locatie 2 ook een Thalimedesopstelling aanwezig is, waarvan de metingen goed overeenkomen met de handmatige metingen, is het niet nodig een nieuwe peilbuis met logger te installeren.



Figuur 2.7 Oppervlaktewaterpeil Wetterwille (locatie 2): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.3 Locatie 3, grondwaterstand (Eijlers)

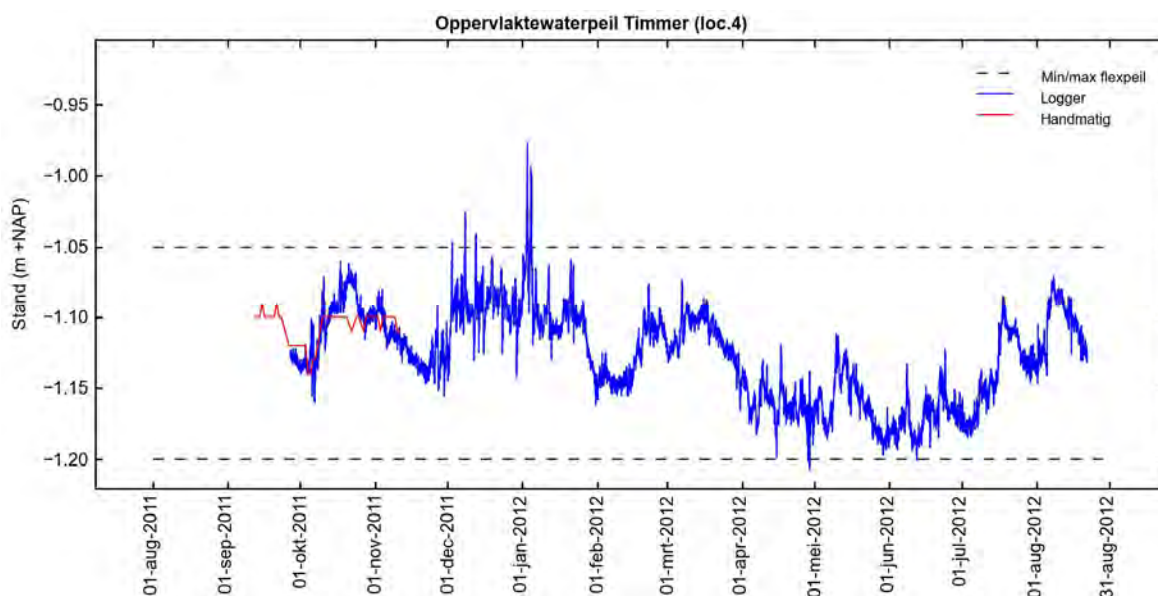
De handmatig gemeten grondwaterstanden (wekelijks) en de loggermetingen zijn vergelijkbaar, al lijken de handmatige metingen over het algemeen een wat lagere grondwaterstand weer te geven (Figuur 2.8). Zie de in paragraaf 2.6.1 genoemde mogelijke reden voor een klein systematisch verschil.



Figuur 2.8 Grondwaterstand Eijlers (locatie 3): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw) en lokaal maaiveld (bruin)

2.6.4 Locatie 4, oppervlaktewaterpeil (Timmer)

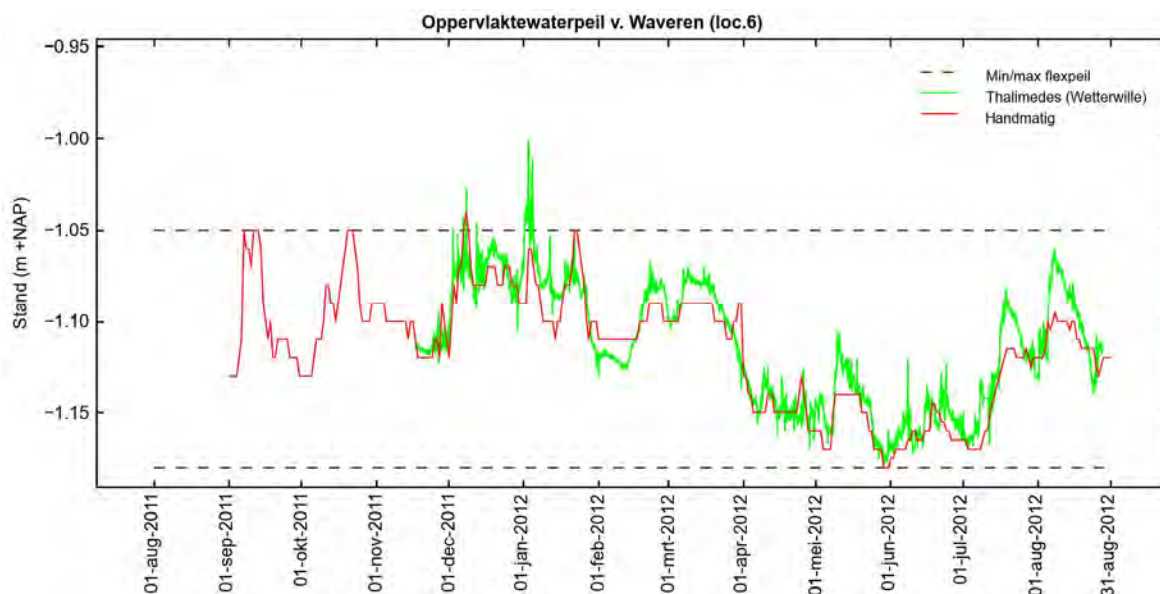
Van deze locatie zijn sinds november 2011 geen handmatige metingen meer ontvangen. Voor het eerste deel laten loggermetingen en handmatige metingen een duidelijke overlap zijn, al vertoont de loggerreeks een sterkere dynamiek (Figuur 2.9). Dit kan veroorzaakt worden door de hogere meetfrequentie van de drukopnemer met logger en een wat hogere nauwkeurigheid van dit type metingen.



Figuur 2.9 Oppervlaktewaterpeil Timmer (locatie 4): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.5 Locatie 6, oppervlaktewaterpeil (Van Waveren)

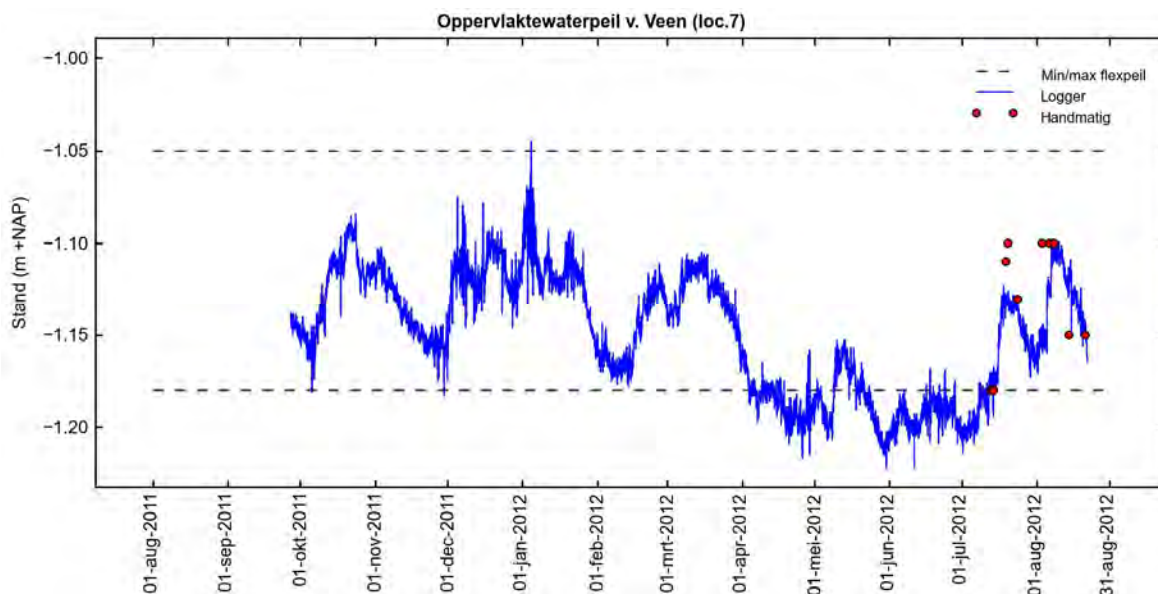
De Thalimedesmetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap en een vergelijkbare dynamiek van het oppervlaktewaterpeil (Figuur 2.10). Door de hogere meetfrequentie van de Thalimedesmetingen is de dynamiek in deze reeks gedetailleerder zichtbaar.



Figuur 2.10 Oppervlaktewaterpeil Van Waveren (locatie 6): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.6 Locatie 7, oppervlaktewaterpeil (Van Veen)

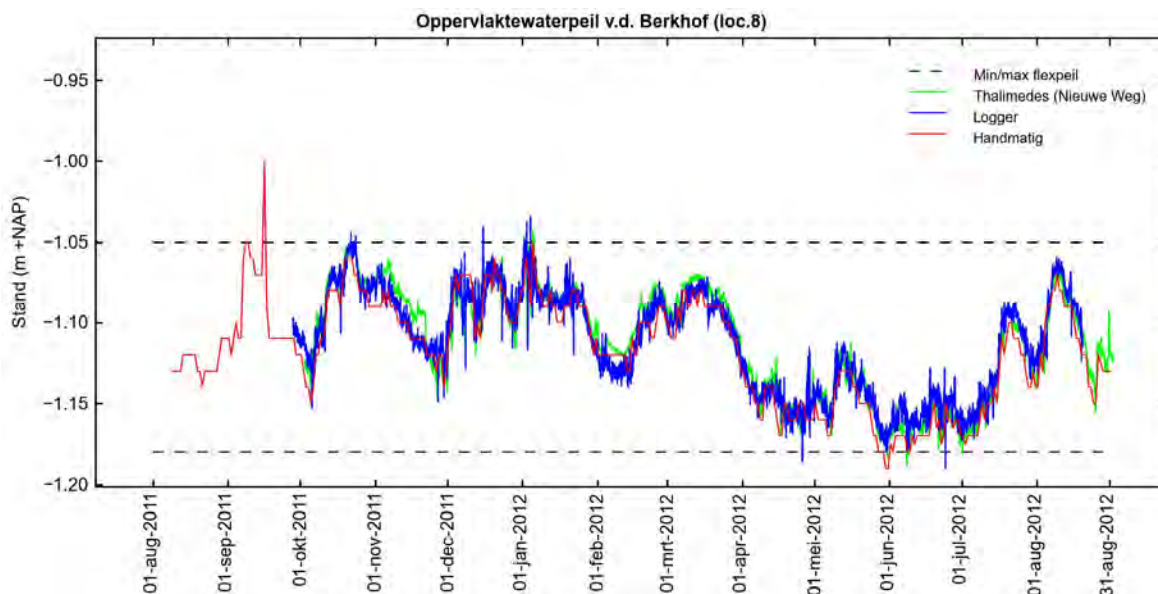
De handmatige metingen zijn alleen beschikbaar op enkele momenten in juli en augustus 2012 (Figuur 2.11). De meeste van deze metingen komen goed overeen met de loggermetingen, maar er zijn ook afwijkingen tussen de handmatige metingen en loggermetingen die oplopen tot ca. 3 cm. Deze afwijkingen zijn niet systematisch.



Figuur 2.11 Oppervlaktewaterpeil Van Veen (locatie 7): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.7 Locatie 8, oppervlaktewaterpeil (Van den Berkhof)

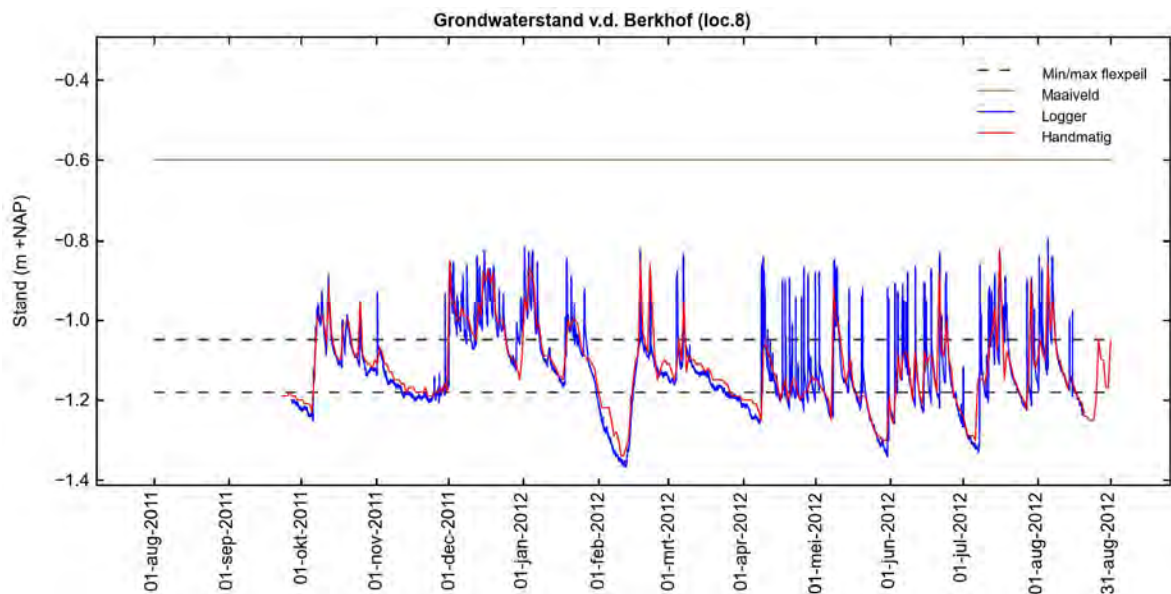
De loggermetingen, de Thalimedesmetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap en een vergelijkbare dynamiek van het oppervlaktewaterpeil (Figuur 2.12). Door de hogere meetfrequentie van de Thalimedesmetingen is de korte-termijn dynamiek in deze reeks gedetailleerder zichtbaar.



Figuur 2.12 Oppervlaktewaterpeil Van den Berkhof (locatie 8): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.8 Locatie 8, grondwaterstand (Van den Berkhof)

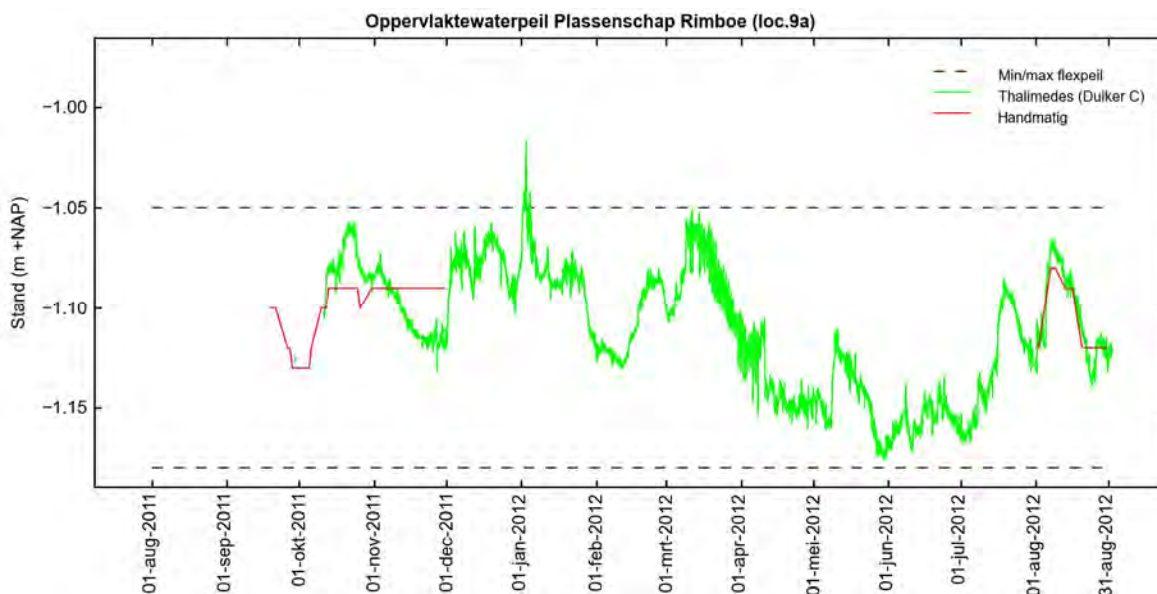
De loggermetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap (Figuur 2.13). Daarnaast vertonen loggermetingen en handmatige metingen een zeer vergelijkbare dynamiek van de grondwaterstand. De loggerreeks vertoont meer pieken. Mogelijk treden zeer snelle reacties op neerslag op, die in de uurregistraties van de drukopnemer zichtbaar worden, maar in de dagelijkse handmetingen vaak niet.



Figuur 2.13 Grondwaterstand Van den Berkhof (locatie 8): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw) en lokaal maaiveld (bruin)

2.6.9 Locatie 9a, oppervlaktewaterpeil (Plassenschap Rimboe)

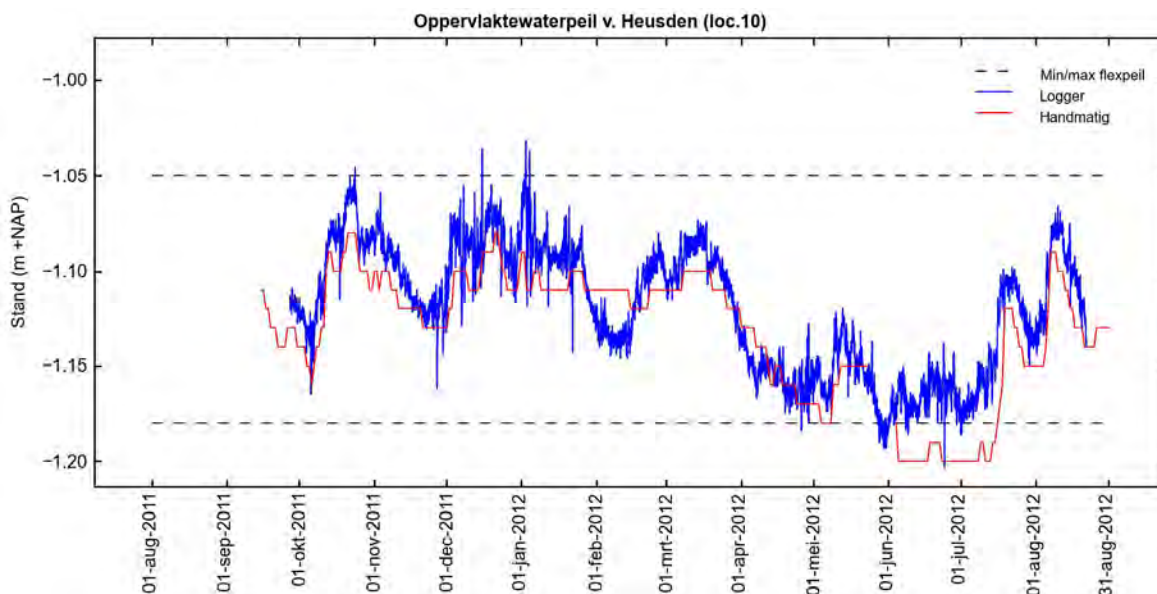
De handmetingen zijn in twee korte periodes gedaan (Figuur 2.14). Voor het eerste deel geven de Thalimedesmetingen een sterkere dynamiek van oppervlaktewaterpeil weer dan de handmatige metingen. Dit kan veroorzaakt worden door de hogere meetfrequentie van de Thalimedesopstelling en een wat hogere nauwkeurigheid van dit type metingen. In het tweede deel lijken de twee meetreeksen wel meer op elkaar.



Figuur 2.14 Oppervlaktewaterpeil Plassenschap Rimboe (locatie 9a): handmatige metingen (rood), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.10 Locatie 10, oppervlaktewaterpeil (Van Heusden)

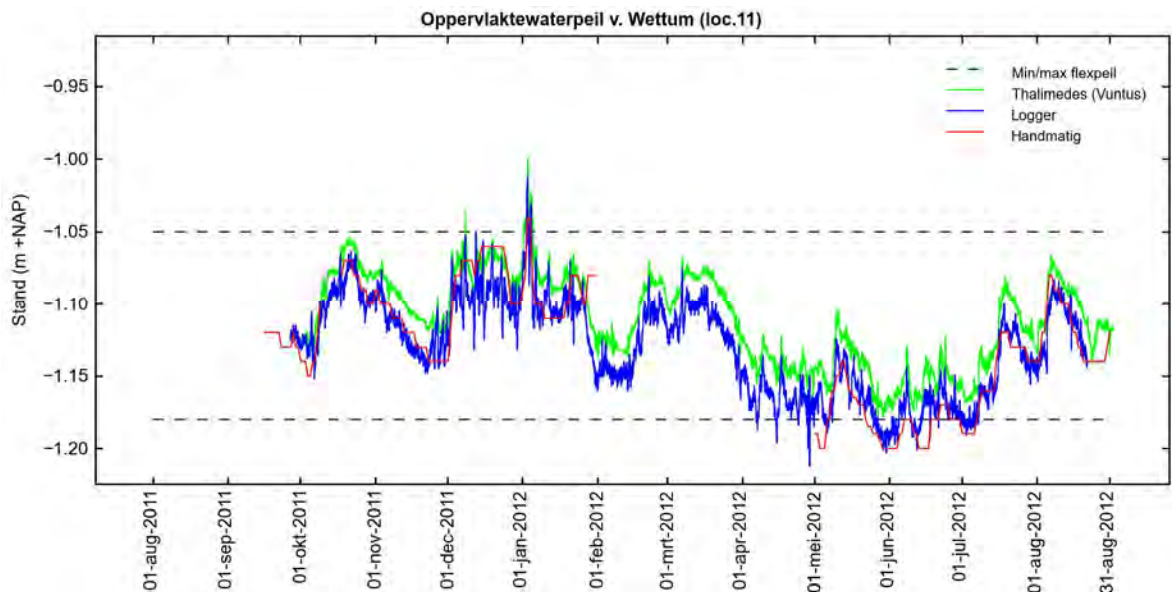
De loggermetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap (Figuur 2.15). Daarnaast vertonen de loggermetingen en handmatige metingen een zeer vergelijkbare dynamiek van het oppervlaktewaterpeil.



Figuur 2.15 Oppervlaktewaterpeil Van Heusden (locatie 10): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw)

2.6.11 Locatie 11, oppervlaktewaterpeil (Van Wettum)

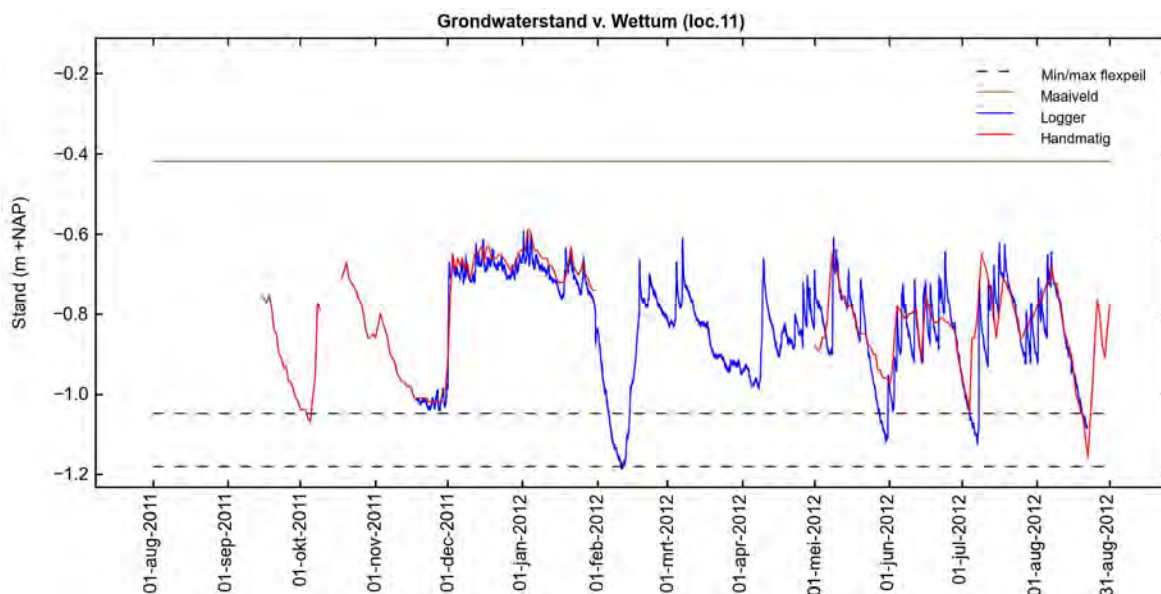
De handmatige metingen, de loggermetingen en de Thalimedes-metingen vertonen een goede overlap (Figuur 2.16). De Thalimedes-metingen liggen systematisch 1-2 cm hoger, hetgeen binnen de "normale" verschillen tussen meetreeksen ligt (zie paragraaf 2.6.1).



Figuur 2.16 Oppervlaktewaterpeil Van Wettum (locatie 11): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.12 Locatie 11, grondwater (Van Wettum)

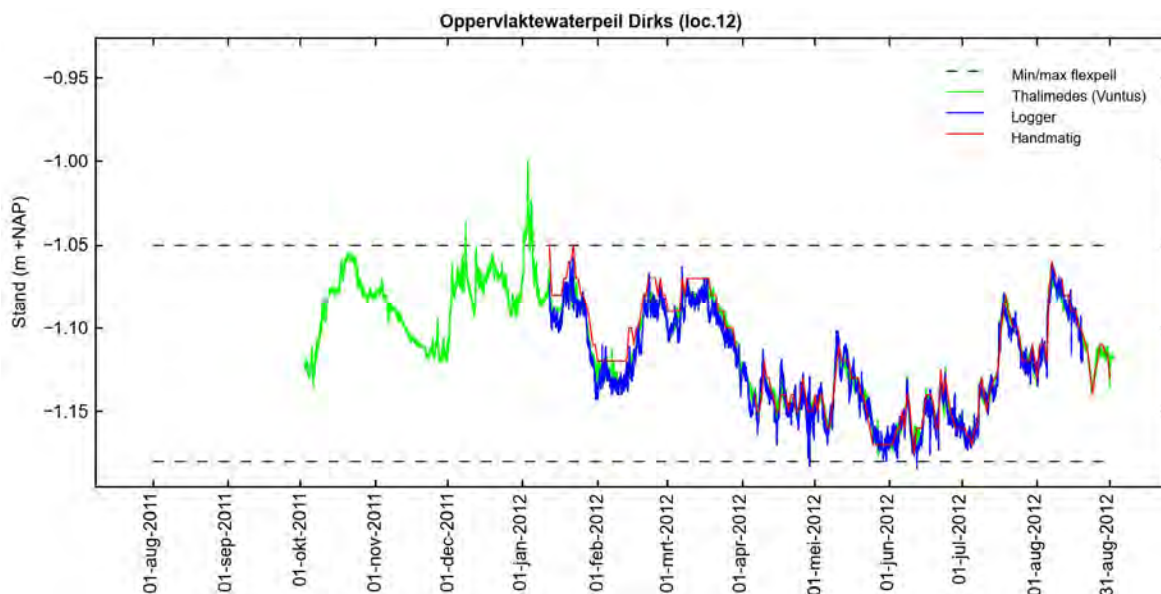
De loggermetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap (Figuur 2.17). Daarnaast vertonen loggermetingen en handmatige metingen een zeer vergelijkbare dynamiek van de grondwaterstand. De lage standen in juni en juli 2012 zijn in de loggerreeks sterker zichtbaar dan in de handmetingen.



Figuur 2.17 Grondwaterstand Van Wettum (locatie 11): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw) en lokaal maaiveld (bruin)

2.6.13 Locatie 12, oppervlaktewaterpeil (Dirks)

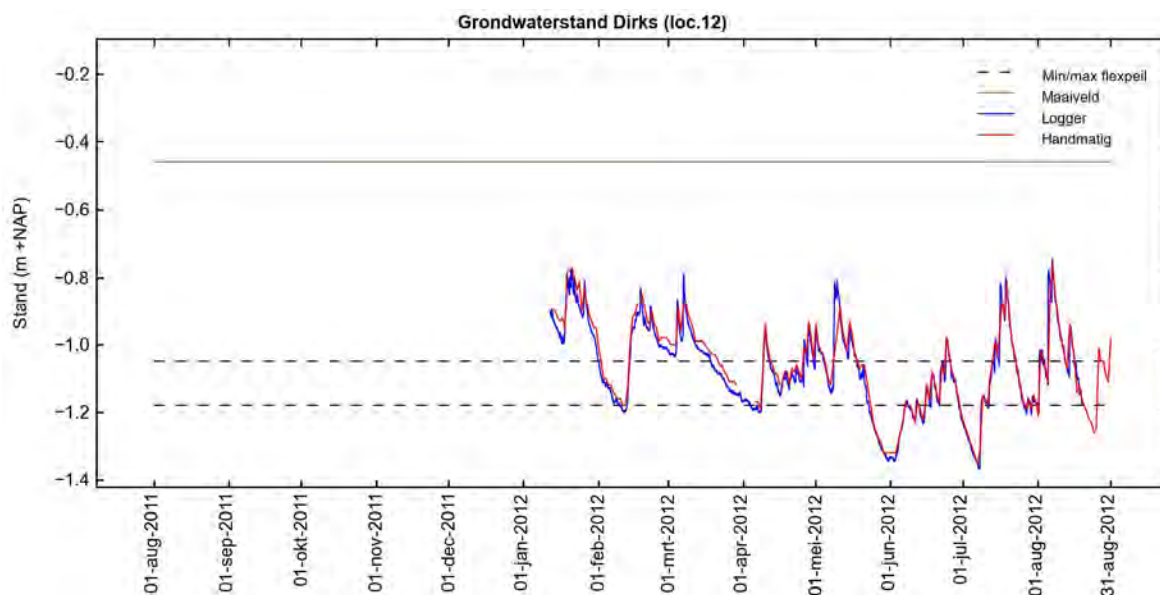
De loggermetingen, de handmatige metingen en de Thalimedesmetingen vertonen een sterke overlap (Figuur 2.18). Daarnaast vertonen loggermetingen en handmatige metingen een zeer vergelijkbare dynamiek van het oppervlaktewaterpeil.



Figuur 2.18 Oppervlaktewaterpeil Dirks (locatie 12): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw), Thalimedesmetingen (groen)

2.6.14 Locatie 12, grondwaterstand (Dirks)

De loggermetingen en de handmatige metingen vertonen een sterke overlap (Figuur 2.19). Daarnaast vertonen loggermetingen en handmatige metingen een zeer vergelijkbare dynamiek van de grondwaterstand.



Figuur 2.19 Grondwaterstand Dirks (locatie 12): handmatige metingen (rood), loggermetingen (blauw) en lokaal maaiveld (bruin)

3 Oppervlaktewaterpeilen

3.1 Dynamiek van het waterpeil

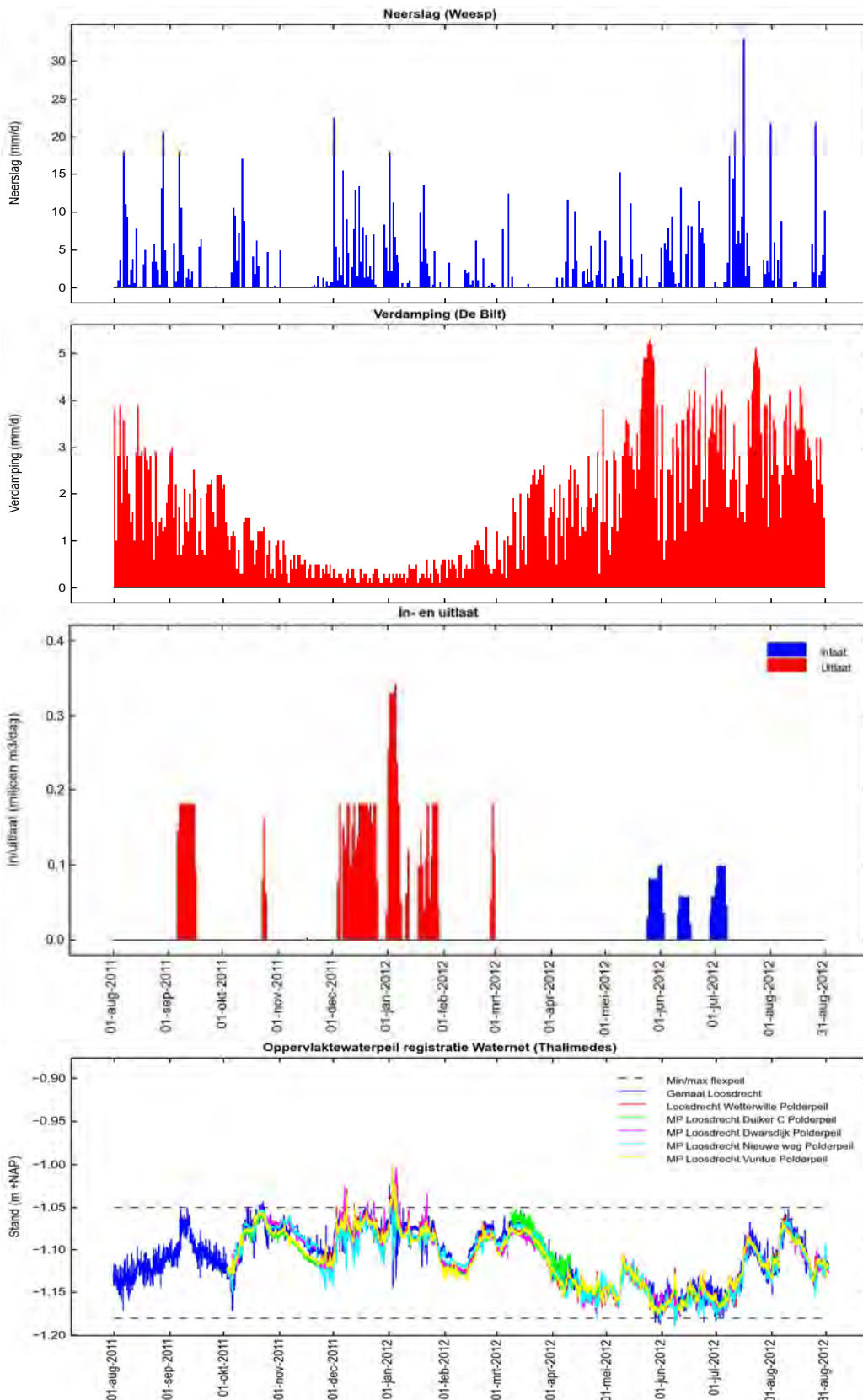
De stand van het oppervlaktewaterpeil wordt hoofdzakelijk bepaald door neerslag, verdamping, inlaat en uitlaat. Daarnaast spelen kwel en wegzijging een rol in Muyevelde. Dit varieert echter over het gebied: in de oostelijke delen van het gebied (Zodden- en stuwvalgebied) treedt kwel op van diep grondwater afkomstig van de Utrechtse Heuvelrug. In andere delen van Muyevelde (Loosdrechtse Plassengebied), gelegen naast diepe polders (bijvoorbeeld de Bethunepolder) treedt ook wegzijging van oppervlaktewater op.

3.2 Flexpeilregime

Zoals te zien is in Figuur 2.3, Figuur 2.4 en Figuur 2.5 liggen de oppervlaktewaterpeilen, handmatig en loggers, van een locatie de meeste tijd ongeveer op hetzelfde niveau en vertonen ze grotendeels dezelfde dynamiek. Kleine verschillen van enkele centimeters tussen de oppervlaktewaterpeilen worden veroorzaakt door de specifieke ligging van een locatie of door meetfouten (zie ook paragraaf 2.6.1). Deze meetfouten zijn waarschijnlijk het gevolg van (normale) onnauwkeurigheid bij het inmeten van de peilschalen en peilbuizen, en/of onnauwkeurig aflezen van de peilschalen. Dit laatste is vaak onvermijdelijk bij het aflezen van het oppervlaktewaterpeil, zeker wanneer er sprake is van golfslag.

Zichtbaar is dat oppervlaktewaterpeilen vanaf 1 oktober (datum instellen flexibel peilregime), het grootste deel van de meetperiode binnen de flexpeilgrenzen vallen (-1,05 tot -1,18 m+NAP). Echter, gedurende twee korte perioden wordt de bovenste grens van het flexpeilregime op individuele meetpunten (dus niet het gemiddelde peil) overschreden: op 7 december 2011 (maximale peil -1.042 m+NAP) en in de periode van 2 januari tot 7 januari 2012 (maximale peil -0,98 m+NAP). Tijdens deze perioden was er sprake van een neerslagpiek (Figuur 3.1). Tijdens de tweede periode was er daarnaast sprake van windopzet. Over de effecten van windopzet meer in paragraaf 3.3.

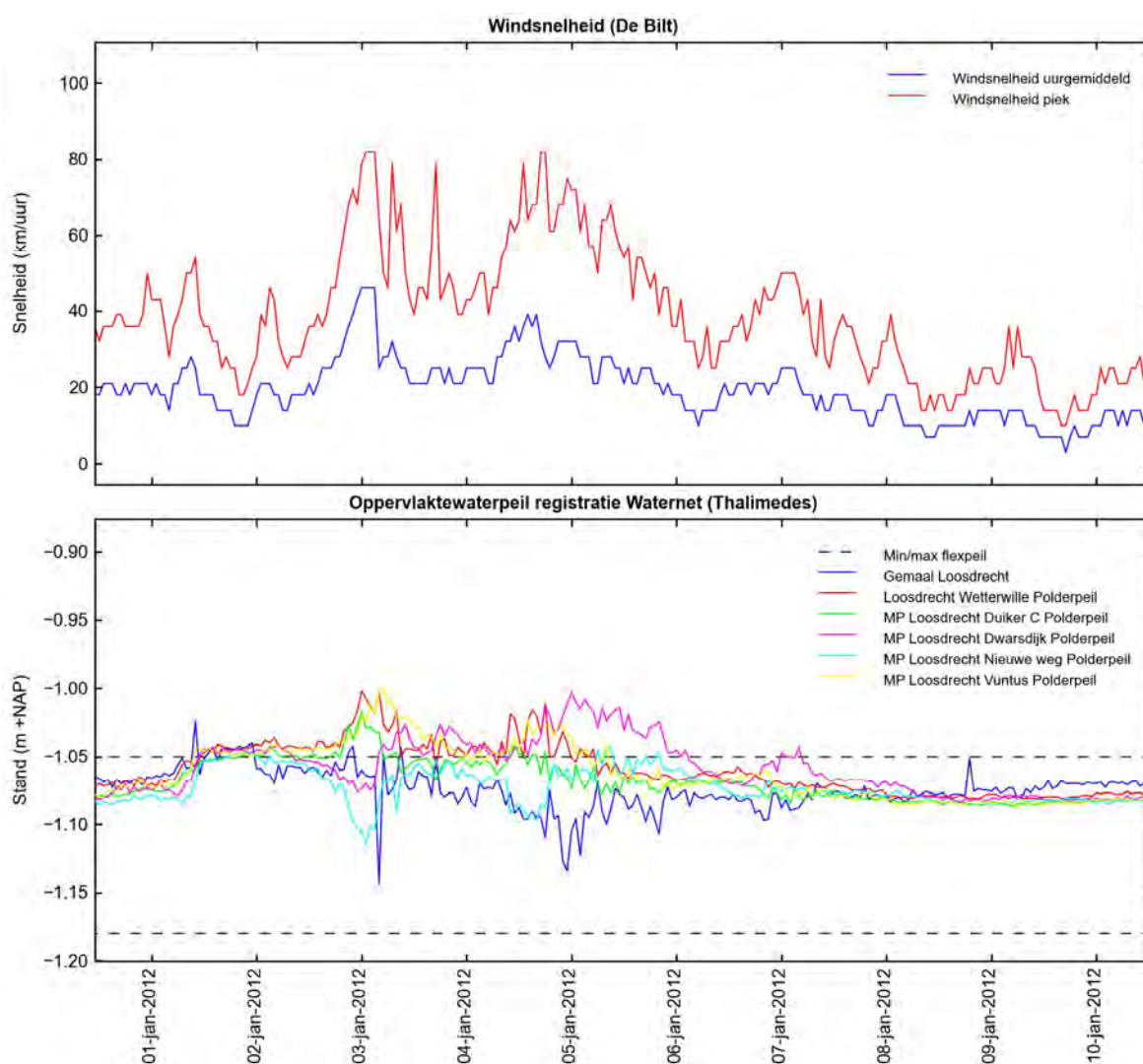
Het oppervlaktewaterpeil vertoont een duidelijke reactie op neerslag; zie bijvoorbeeld de eerste helft van september, oktober, december, begin januari en de periode juli/augustus (Figuur 3.1). Na de neerslagperiodes daalt het oppervlaktewaterpeil weer als gevolg van verdamping en wegzijging, maar ook periodiek door het uitlaten van water. In mei-juni 2012 daalt het oppervlaktewaterpeil tot aan de ondergrens van het flexpeilregime. Deze verlaging wordt veroorzaakt door de hoge verdamping in combinatie met een afname van de neerslag. In de laatste week van mei stabiliseert het oppervlaktewaterpeil. Deze stabilisatie is het gevolg van het inlaten van water door waterbeheerder Waternet.



Figuur 3.1 Grafieken van neerslag (KNMI-station Weesp), verdamping (De Bilt), in/uitlaat en oppervlaktewaterpeil (Thalimedesmetingen).

3.3 Windeffecten

Tijdelijke grotere ruimtelijke verschillen in het waterpeil over het gebied worden waarschijnlijk veroorzaakt door windopzet. In Figuur 3.2 zijn de windsnelheden en waterpeilen (Thalimedesmetingen) in de eerste periode van januari uitvergroot weergegeven. Zichtbaar is dat in de periode met hoge windsnelheden (vanuit westelijke richting) het waterpeil bij Wetterwille, Vuntus en Dwarsdijk hoger liggen dan gemiddeld, terwijl het waterpeil bij het Gemaal Loosdrecht en de Nieuwe Weg juist lager liggen. In deze periode was er sprake van overwegend westenwind, waardoor bij de meetpunten in het oostelijk deel van een uitgestrekt waterlichaam een verhoogd waterpeil optreedt. Bij de meetpunten die westelijk liggen, is het waterpeil juist relatief laag. De verschillen tussen deze twee typen locaties lopen op tot bijna 15 cm.



Figuur 3.2 Meetreeksen van de windsnelheden bij de Bilt (boven) en de waterpeilen in Muyevelde (Thalimedesmetingen) voor de periode 1-10 januari 2012.

4 Grondwaterstanden

4.1 Variaties van de grondwaterstand in de tijd

De grote variaties in grondwaterstanden en de verschillen tussen locaties die te zien zijn, kunnen worden verwacht (Figuur 4.1). De grondwaterstanden kunnen ruim boven het oppervlaktewater flexpeilregime uitstijgen; de mate waarin is grotendeels afhankelijk van de lokale maaiveldhoogte van het perceel.

De fluctuaties in de tijd worden grotendeels veroorzaakt door de neerslag en verdamping. De grondwaterstanden vertonen over het algemeen een sterkere stijging na de neerslagpieken in september, oktober, november, januari, begin maart, april en mei dan de oppervlaktewaterpeilen. Deze snelle reactie wordt veroorzaakt doordat de bergingsmogelijkheid en de doorlaatbaarheid in de bodem en ondergrond beperkt is. De bergingscapaciteit wordt vooral veroorzaakt door de mate van porositeit van de ondergrond. Een porositeit van 0,5 betekent bijvoorbeeld dat de ondergrond voor 50% uit zand, klei of veen bestaat en voor 50% uit open ruimtes (poriën). Wanneer er 10 mm neerslag valt, zal de grondwaterstand niet 10 mm stijgen maar 20 mm, aangezien slechts de helft van de ruimte in de ondergrond kan worden benut voor het opslaan van water. Ook kan het water, eenmaal in de grond, niet zo gemakkelijk zijwaarts afstromen als gevolg van de beperkte doorlaatbaarheid. Anderzijds zal niet alle neerslag infiltreren, een deel stroomt namelijk over het oppervlak af naar het oppervlaktewater.

In de maand mei is zichtbaar dat de grondwaterstanden verder uitzakken dan in eerdere perioden. Dit is het gevolg van een sterke toename van de verdamping in deze periode. Ook begin februari is een sterke daling van de grondwaterstand te zien. Deze valt samen met de strenge vorst in deze periode. De lage temperaturen zorgen ervoor dat het water in het bovenste deel van de ondergrond bevroert. Het bevroren water infiltreert niet verder. Door deze veranderde eigenschap van het water in de ondergrond geven de metingen lage grondwaterstanden weer.

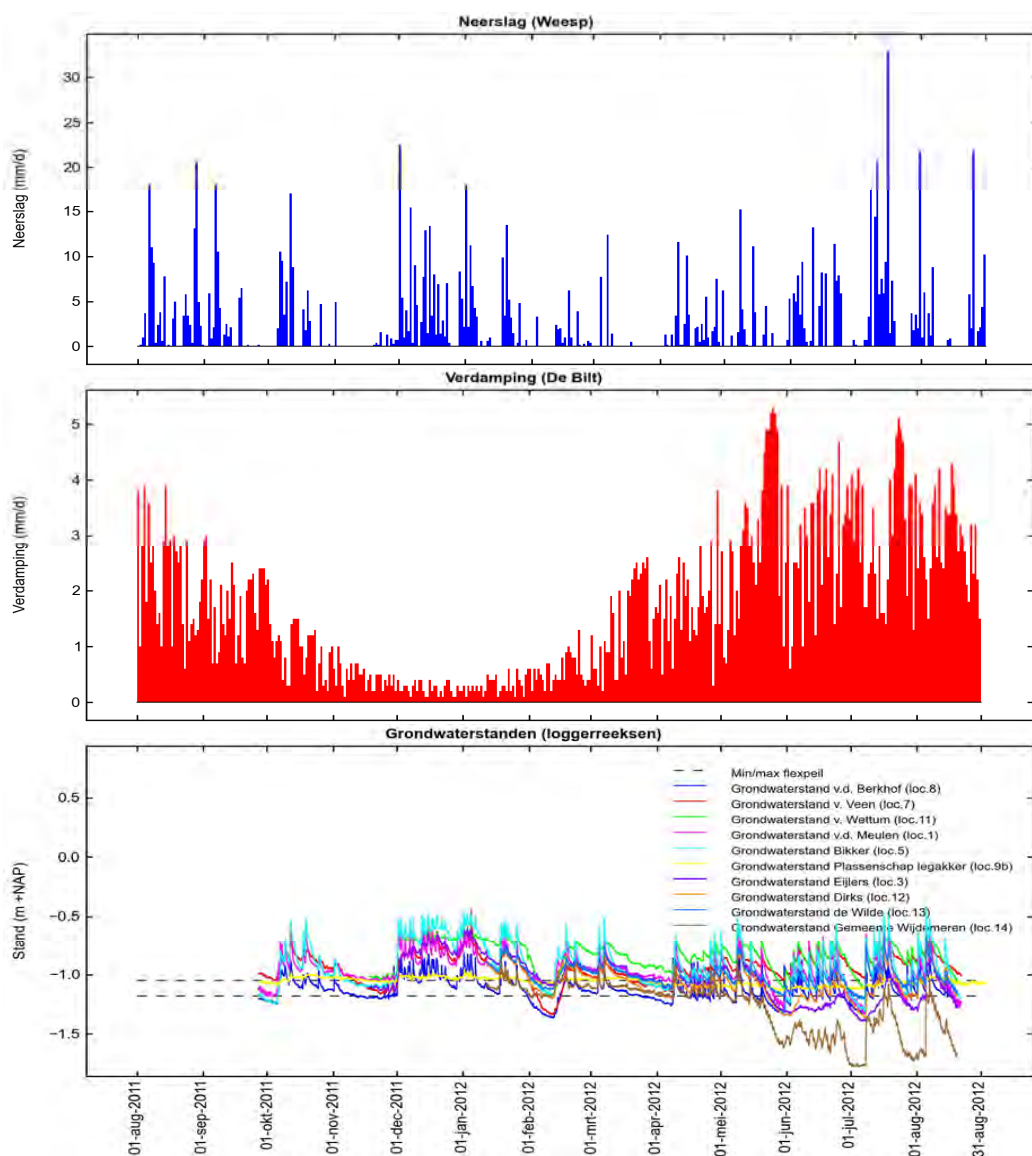
Ook heeft het oppervlaktewaterpeil effect op de grondwaterstandfluctuaties, hierover meer in paragraaf 4.3.

4.2 Variaties van de grondwaterstand tussen locaties

Versillen tussen de locaties worden grotendeels veroorzaakt door verschillen in de lokale samenstelling van de ondergrond: zowel bergingscapaciteit als doorlaatbaarheid zijn afhankelijk van het type ondergrond. Er is een groot verschil tussen veengronden, kleigronden en zandgronden. In zandgronden is de porositeit en doorlaatbaarheid relatief groot, vergeleken met veen- en kleigronden.

Daarnaast speelt de bedekking van de ondergrond een rol: is er wel of geen bestrating aanwezig en welk type bestrating is dit? Welk deel van de neerslag infiltreert en welk deel afstroomt naar het oppervlaktewater is vooral afhankelijk van het type bodembedekking. Zo stroomt in een bestrate omgeving bijna alle neerslag af naar het oppervlaktewater en zal de grondwaterstand minder sterk stijgen na een bui. De lokale vegetatie heeft ook effect op de mate van afstroming en infiltratie. Over het algemeen geldt dat hoe meer vegetatie aanwezig is, hoe groter de weerstand is tegen afstroming naar het oppervlaktewater en hoe meer

regenwater infiltreert naar het grondwater. Anderzijds heeft vegetatie effect op de mate van verdamping. Van bepaalde planten is bekend dat ze voor veel extra verdamping zorgen, waardoor de grondwaterstand sneller daalt in droge perioden.



Figuur 4.1 Grafieken van neerslag (KNMI-station Weesp), verdamping (De Bilt) en loggermetingen van grondwaterstanden.

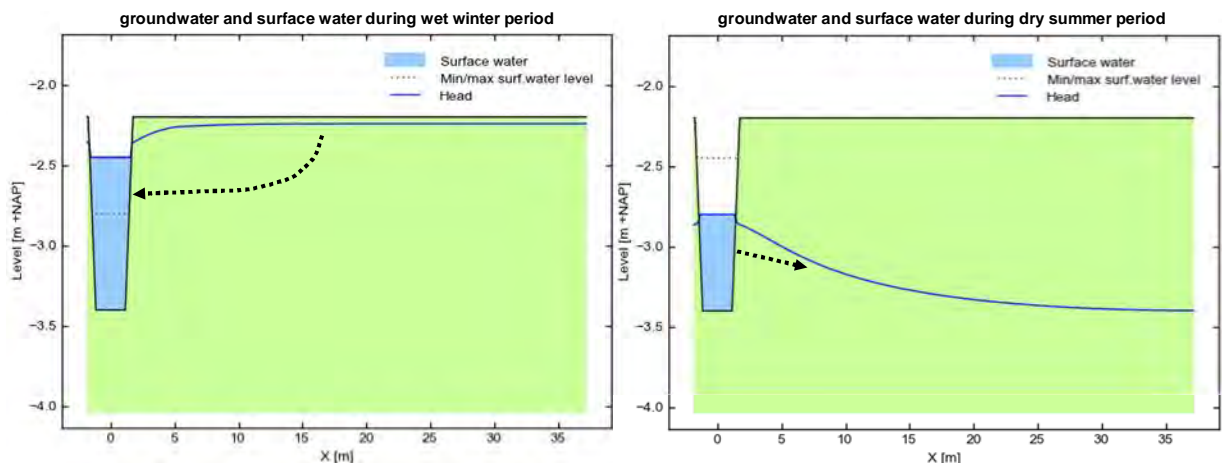
In veel gevallen is er sprake van een drainerende zandlaag of puinlaag onder en rond huizen om wateroverlast in zeer natte perioden te voorkomen. Deze drainage zorgt ervoor dat grondwaterstanden niet teveel stijgen en na een bui ook snel weer uitzakken tot op het onderste drainageniveau.

Als laatste heeft de afstand tot het oppervlaktewater invloed op de lokale grondwaterstand, hierover meer in de onderstaande paragraaf.

4.3 Relatie grondwater en oppervlaktewater

De interactie tussen het grondwater en het oppervlaktewater varieert sterk door het jaar heen en tussen locaties. Over het algemeen kan worden gesteld dat de grondwaterstand midden op het perceel voornamelijk afhankelijk is van de maaiveldhoogte, het gemiddelde oppervlaktewaterpeil en de neerslag en verdamping. Dit leidt tot een zogenaamde “bolle” grondwaterstand in de winter en in natte perioden (grondwaterstand hoger dan oppervlaktewaterpeil) en een “holle” grondwaterstand in de zomer en in droge perioden (grondwaterstand lager dan oppervlaktewaterpeil). Bij een bolle grondwaterstand stroomt er water vanuit de bodem richting het oppervlaktewater, terwijl bij een holle grondwaterstand water vanuit het oppervlaktewaterlichaam de bodem indringt. In Figuur 4.2 wordt een illustratie gegeven van een holle en een bolle grondwaterstand.

Fluctuaties van het oppervlaktewaterpeil hebben maar in zeer beperkte mate een effect op de grondwaterstand midden op het perceel. Dichter bij de sloot of plas kunnen fluctuaties van het oppervlaktewaterpeil wel van invloed zijn op de grondwaterstand. De afstand vanaf de sloot of plas tot waar de oppervlaktefluctuaties merkbaar zijn in de grondwaterstand, wordt voornamelijk bepaald door de samenstelling van de ondergrond. Wanneer de ondergrond bestaat uit zand of puin met een hoge porositeit en doorlaatbaarheid zal het effect verder doorwerken dan in het geval de ondergrond bestaat uit veen of klei (lage porositeit en doorlaatbaarheid).



Figuur 4.2 Illustratie van een bolle (links) en een holle (rechts) grondwaterstand: doorsneden van een perceel en sloot met daarin de grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil gedurende een natte winterperiode (links) en een droge zomerperiode (rechts). Pijlen geven de richting van de grondwaterstroming aan.

In de onderstaande figuren zijn zowel de oppervlaktewaterpeilen als de grondwaterstanden van locatie 7 (Figuur 4.3), locatie 8 (Figuur 4.4), locatie 9b (Figuur 4.5), locatie 11 (Figuur 4.6), locatie 12 (Figuur 4.7), locatie 13 (Figuur 4.8) en locatie 14 (Figuur 4.9) weergegeven. Locaties 7, 8, 11 en 13 zijn meetopstellingen nabij een huis. Locatie 9b betreft een legakker, locatie 12 een fruitboomgaard en locatie 14 een zandstrandje. In de grafieken is ook het flexpeilregime en het lokale maaiveld ter plaatse van de grondwaterpeilbuis weergegeven.

Over de meetperiode is de minimale waterdiepte van het grondwater (grondwaterniveau ten opzichte van maaiveld) op alle locaties 20 tot 30 cm. Tijdens droge perioden zakt de grondwaterstand uit tot ongeveer hetzelfde niveau als het oppervlaktewaterpeil. De

verhouding tussen de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil is verschillend voor de locaties. De grondwaterstand op locatie 7, 9b, 11 en 13 is steeds hoger dan of gelijk aan het oppervlaktewaterpeil (afgezien van enkele dagen tijdens de vorstperiode in februari 2012). Op locatie 8, 12 en 14 is de grondwaterstand tijdens perioden met neerslag hoger dan het oppervlaktewaterpeil, terwijl in andere perioden de grondwaterstand wat lager is dan het oppervlaktewaterpeil. Op deze locatie is ook de stijging van de grondwaterstand tijdens een regenbui relatief beperkt. De relatief lage grondwaterstanden op locatie 8 en 13 worden waarschijnlijk veroorzaakt door effectieve drainage maatregelen rondom en onder het huis.

De grondwaterstand op locatie 14 laat tot in mei 2012 een verloop zien dat sterk lijkt op het verloop van het oppervlaktewaterpeil. Periodiek treden wel pieken op als reactie op neerslag, maar het algemene verloop is vergelijkbaar. Deze peilbuis staat in een goed doorlatende ondergrond (zand), waarin fluctuaties in het oppervlaktewaterpeil sterker en over grotere afstand kunnen doorwerken.

Na mei 2012 verandert het grondwaterverloop zoals geregistreerd door de logger sterk. Er treden steeds grote sprongen op naar boven en naar beneden. Deze sprongen zijn niet te verklaren vanuit meteorologische omstandigheden of fluctuaties in het oppervlaktewaterpeil. Een mogelijke oorzaak zou kunnen zijn dat de vuilnisbak waar de peilbuis naast stond, verplaatst is. Deze staat nu iets verderop en waar de vuilnisbak eerst stond, is een ondiep gat achtergebleven. Mogelijk dat de grond rondom de peilbuis tijdens deze werkzaamheden is verzakt.

De grondwaterstand van locatie 9b (legakker) geeft een heel ander beeld dan die op de andere locaties. De grondwaterstand "volgt" hier het oppervlaktewaterpeil. De grondwaterpeilbuis is hier relatief dichtbij de oever geplaatst, waar de fluctuaties van het oppervlaktewater een sterk effect hebben op de lokale grondwaterstand. Daarnaast is de samenstelling van de ondergrond van de legakker anders dan die van de andere locaties. In ieder geval is hier geen drainage of puinlaag aanwezig.

Het systematische verschil tussen de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil is wel opvallend. Omdat beide vrijwel hetzelfde verloop vertonen, is het onwaarschijnlijk dat dit systematische verschil ook werkelijk optreedt. Dat zou immers wijzen op een permanent "bolle" grondwaterstand, wat in werkelijkheid niet in dit systeem kan optreden. Het systematische verschil moet gezocht worden in een foutieve referentiehoogte van de peilbuis, bijvoorbeeld door fouten bij het inmeten of omdat de peilbuis direct na het inmeten verzakt is (bij een verzakking van een peilbuis wordt een hogere grondwaterstand waargenomen).

Invloed van oppervlaktewater op grondwater

Bij het vaststellen van de invloed van oppervlaktewaterpeil op grondwaterstand is het belangrijk om onderscheid te maken in de tijdsschaal waarop hier naar gekeken wordt:

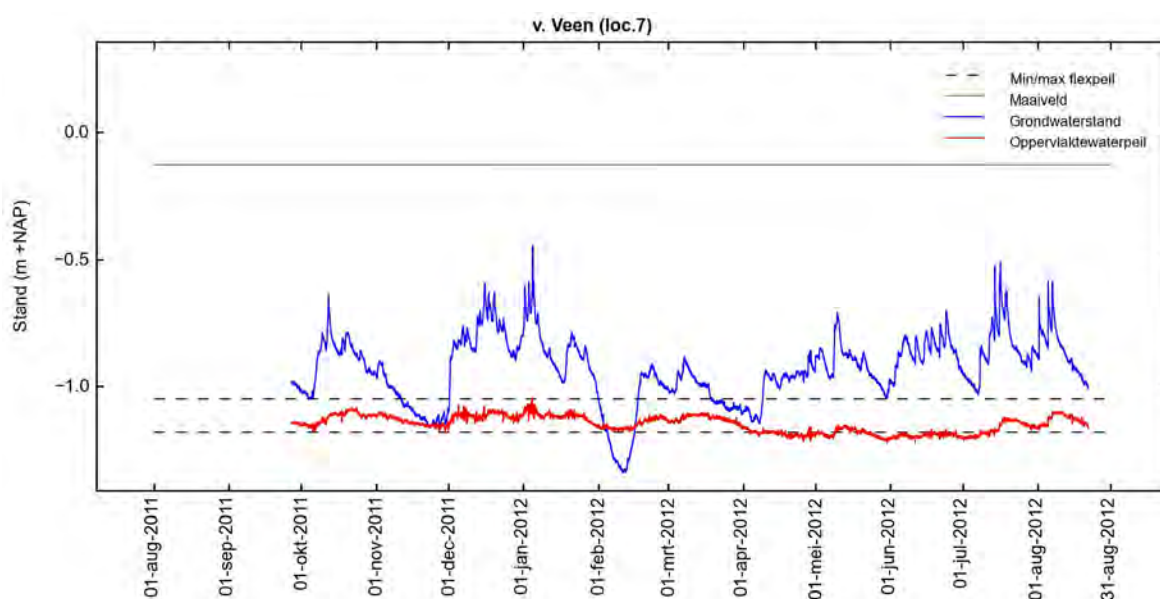
- **Korte termijn fluctuaties:**
De grondwaterstanden reageren op korte termijn vrijwel alleen op weersomstandigheden (neerslag en verdamping). Veranderingen in het oppervlaktewaterpeil (die in grootte sowieso beperkt zijn) werken traag door op het grondwater. De frequentie van buien is daarbij vergeleken relatief hoog. In vrijwel alle reeksen (uitzondering: locatie 9b) is de reactie op neerslag en verdamping duidelijk zichtbaar.
- **Seizoensvariatie:**
Zowel grondwaterstand als oppervlaktewaterstand reageren op hoofdlijnen vergelijkbaar op de seizoenen. Het neerslagoverschot in de winter leidt tot hogere standen en een neerslagtekort in de zomer tot lagere standen. Of de seizoensvariatie

in de oppervlaktewaterpeilen de seizoensvariatie in het grondwater versterkt is moeilijk te zeggen. In de periode rond mei 2012 lijkt dit in elk geval niet zo: de lage oppervlaktewaterpeilen in die periode gaan samen met licht stijgende grondwaterstanden. Het lijkt er daarom op dat het grondwatersysteem relatief los staat van het oppervlaktewatersysteem.

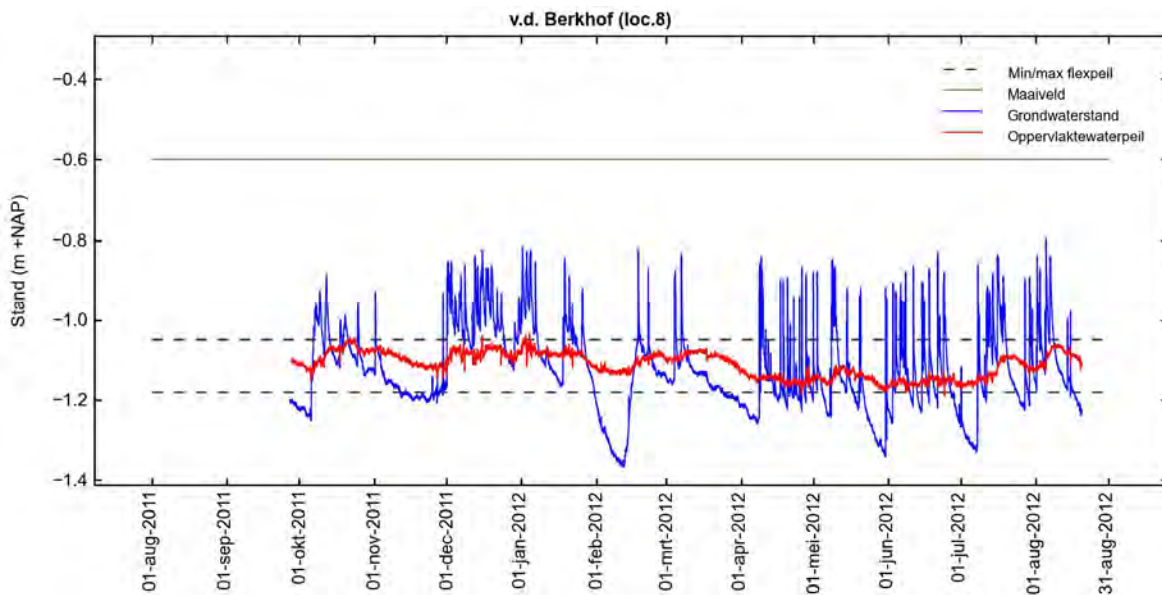
- Structureel niveau:

De absolute hoogte van het oppervlaktewaterpeil (of de marges daarin) heeft zeer waarschijnlijk wél invloed op de grondwaterstanden. Over het algemeen geldt dat de hoogte van de grondwaterstanden (gemiddelde en range waarbinnen deze varieert) wordt beïnvloed door de omgevingspeilen, de afstand tot de waterlopen, lokale drainagemiddelen en de hoogte van het maaiveld. In het geval van Muyevelde, waar het oppervlaktewater vaak op korte afstand aanwezig is, verwachten we dat een structurele peilverhoging of verlaging uiteindelijk zal kunnen doorwerken op het grondwater. De mate waarin is dan afhankelijk van de genoemde lokale factoren.

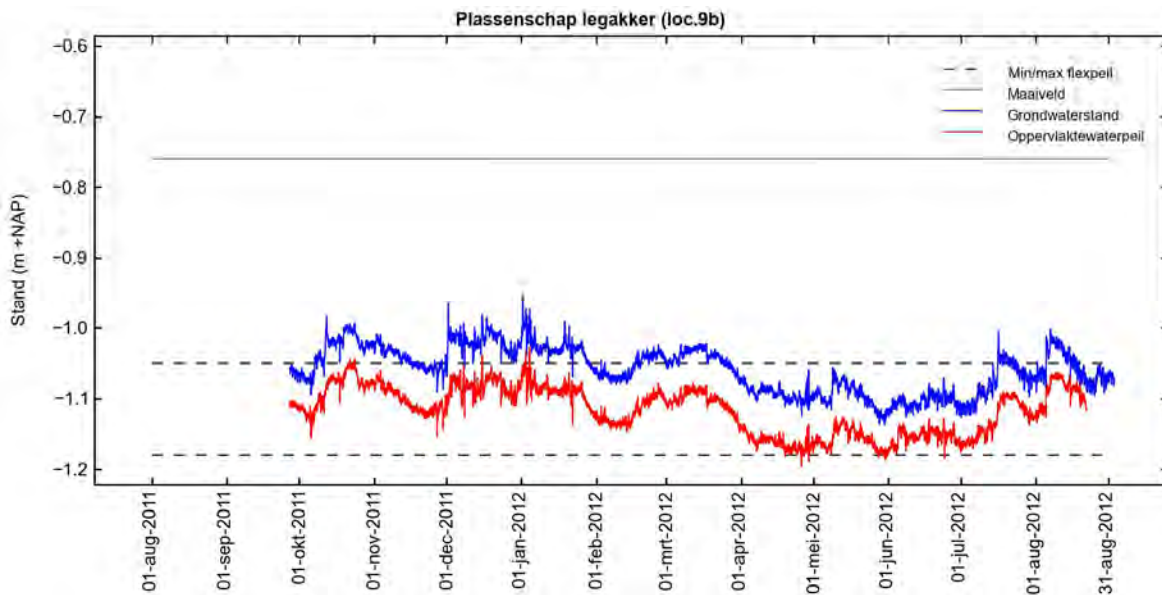
Met het instellen van het flexpeilregime op zich is hier echter geen sprake van een structurele peilverhoging of verlaging.



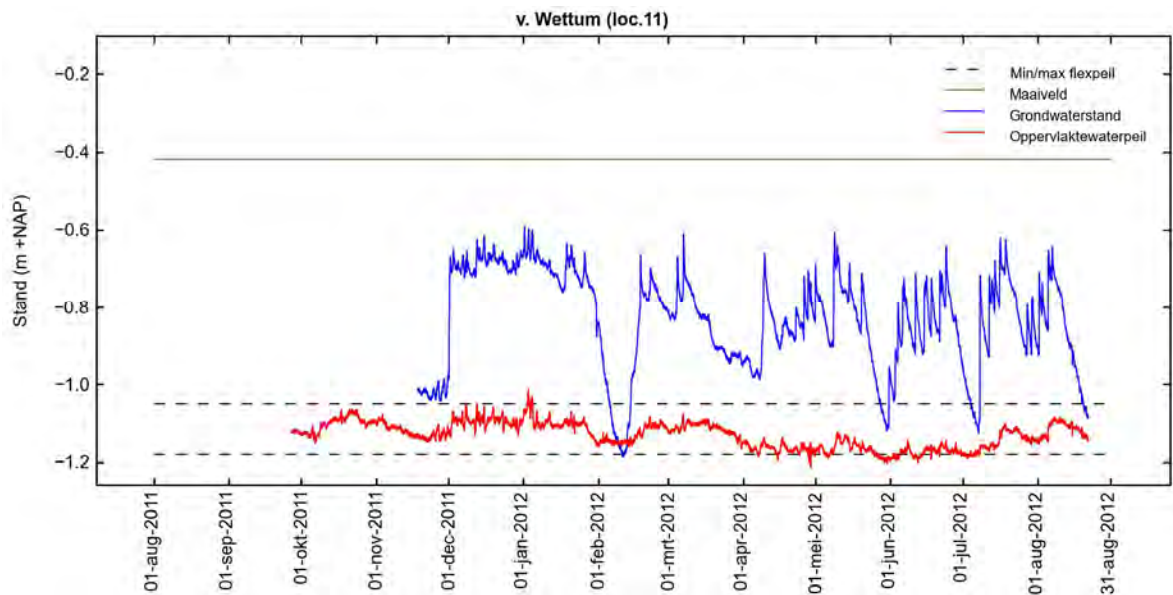
Figuur 4.3 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 7 (Van Veen). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



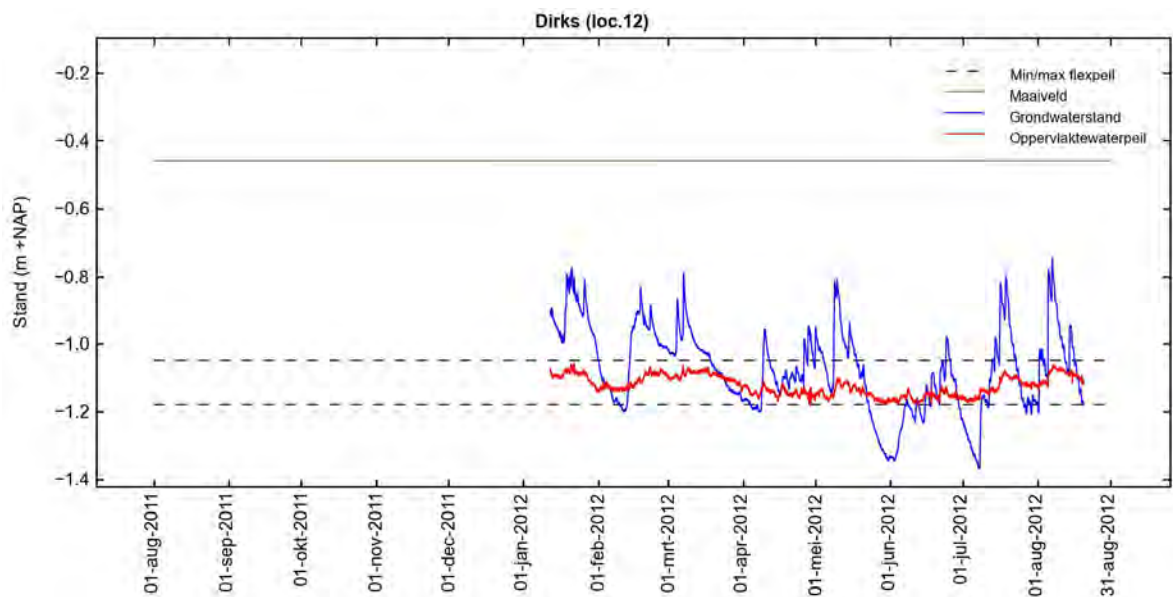
Figuur 4.4 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 8 (Van de Berkhof). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



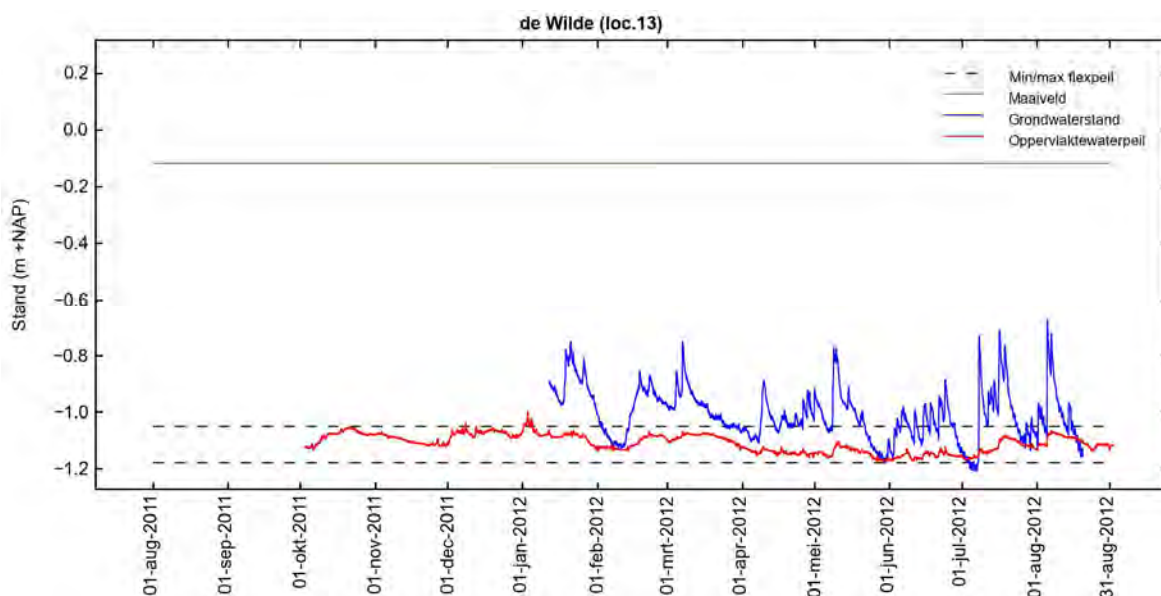
Figuur 4.5 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 9b (Plassenschap: legakker). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



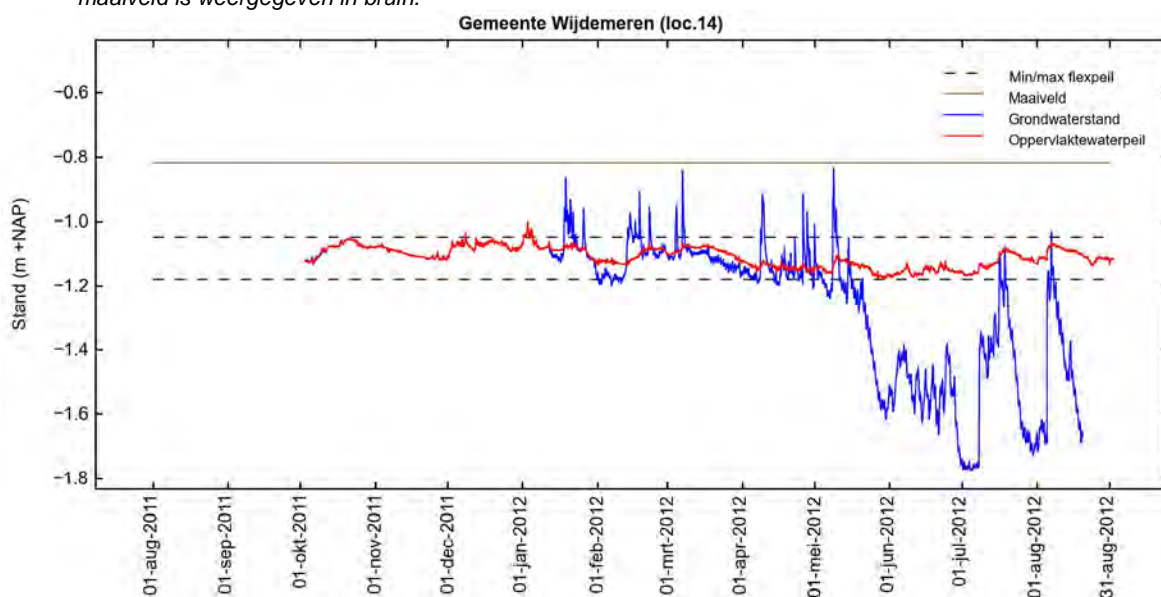
Figuur 4.6 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 11 (Van Wettum). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



Figuur 4.7 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 12 (Dirks). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



Figuur 4.8 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 13 (De Wilde). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.



Figuur 4.9 Grondwaterstand (blauw) en oppervlaktewaterpeil (rood) op locatie 14 (Gemeente Wijdmeren). Hoogte van het maaiveld is weergegeven in bruin.

4.4 Hoe ver dringt het flexibele peil door?

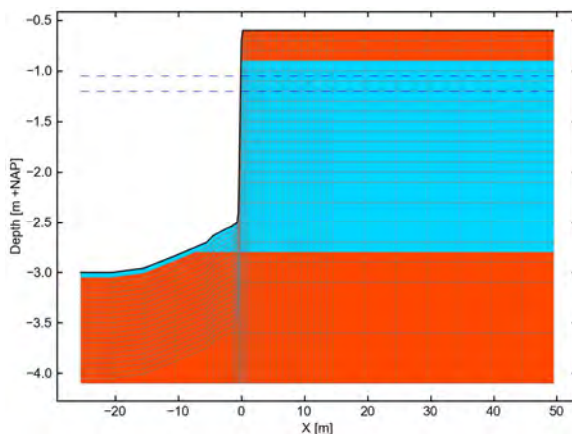
Om de vraag te kunnen beantwoorden in hoeverre de grondwaterstanden veranderd zijn door het instellen van flexibel peilbeheer, zijn de gemeten grondwaterreeksen te kort. Ze beslaan alleen de periode na het instellen van flexibel peilbeheer en een vergelijking met de situatie daarvoor is om die reden niet mogelijk.

Het is wel mogelijk om dit vanuit computersimulatiemodellen te doen. In een dergelijk model wordt het systeem van plas-oever-land in een dwarsdoorsnede gemodelleerd. In Figuur 4.10 is de dwarsdoorsnede door het systeem van de Loosdrechtse plassen gegeven.

Uitgegaan is van een gemiddelde situatie:

- Maaiveldhoogte van -0.6 m+NAP
- Bodemhoogte van de plas op -3 m+NAP, naar de randen iets oplopend tot -2.5 m+NAP
- Slecht-doorlatende sliblaag op de bodem van de plas
- Slecht-doorlatend klei/veenpakket van 2,2 m dikte, waarvan de bovenste laag wat beter doorlatend i.v.m. puin en andere verstoringen
- Een onderliggend zandpakket
- Een breedte van het landdeel van 100 m; in het model wordt hiervan de helft doorgerekend (dus 50 m), omdat de andere helft weer grenst aan een ander deel van de plas. Uit de eerste berekeningen bleek dat de plas zelf niet voor de helft (ca. 2 km) hoeft te worden doorgerekend, maar dat ca. 25 m al voldoende is om de grondwaterstanden betrouwbaar te berekenen.

In het onderste zandpakket heerst een waterdruk die lager is dan de grondwaterstanden. Daardoor vindt wegzijging plaats (water stroomt van hoge naar lage druk). Deze druk wordt uitgedrukt in de stijghoogte en bedraagt gemiddeld ongeveer -2,0 m+NAP.

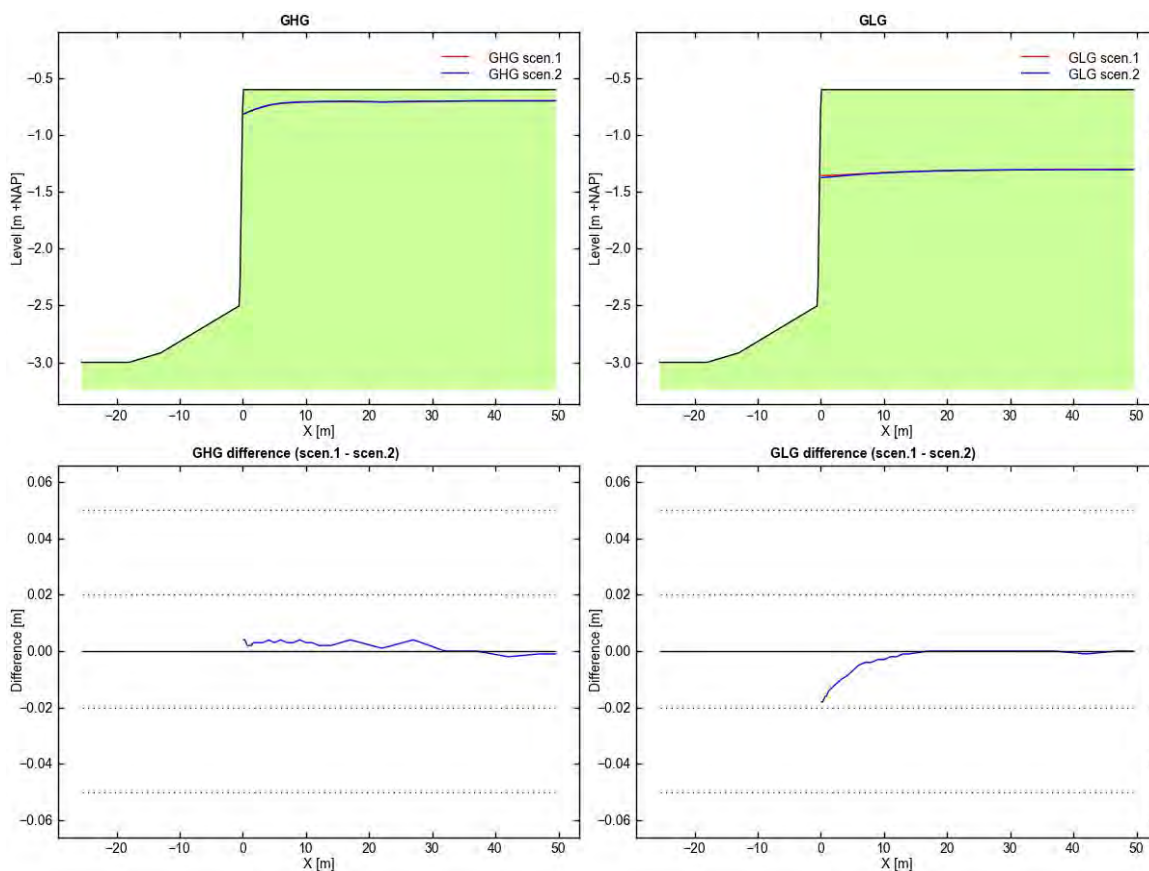


Figuur 4.10 Schematische dwarsdoorsnede zoals gebruikt voor het gemiddelde Muyevelde-model. Links de plas, rechts het land. Oranje is doorlatender dan blauw. De blauwe stippellijnen geven de peilgrenzen aan.

Dit model is doorgerekend met twee peilbeheersvarianten:

- Zomer-winterpeilbeheer: -1,15 m+NAP in de zomer en -1,10 m+NAP in de winter
- Flexibel peilbeheer: -1,05 tot -1,20 m+NAP (volgens peilbesluit)

Het verschil tussen de twee varianten is bepaald aan de hand van de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden (GHG en GLG). In Figuur 4.11 zijn deze GHG en GLG in de dwarsdoorsnede gevisualiseerd. Het verschil tussen de twee beheersvarianten is zeer gering. Het maximale verschil is minder dan 2 cm en neemt snel af op afstand van de plas. Daaruit kan geconcludeerd worden dat het instellen van flexibel peilbeheer een verwaarloosbaar effect op de grondwaterstanden heeft.

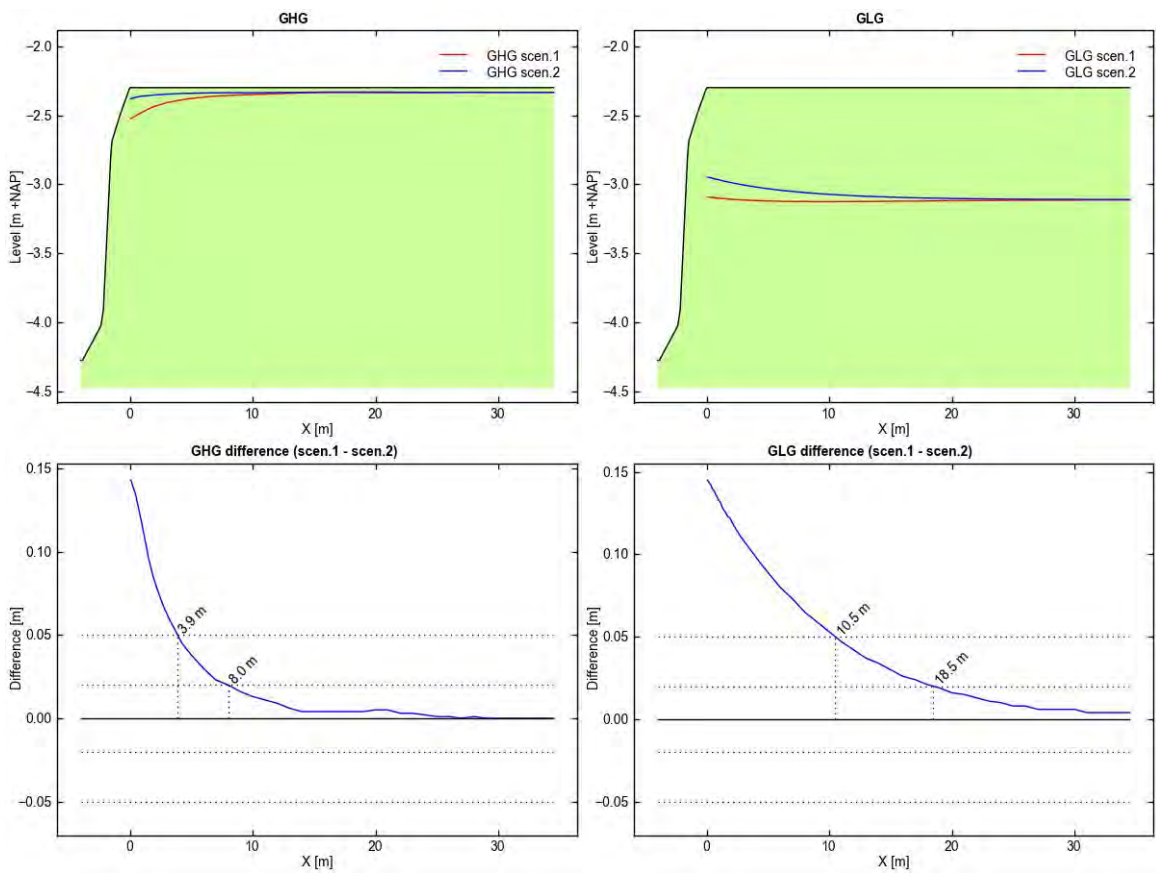


Figuur 4.11 De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, linker figuur) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, rechter figuur) in de twee situaties. Blauw = flexpeil situatie; rood = zomer-winterpeil situatie. De onderste figuren geven het verschil tussen deze situaties weer.

Bij een structurele peilverhoging of -verlaging zal het verschil oplopen. Dit is bijvoorbeeld te zien aan de modelresultaten van eenzelfde model voor de polder de Ronde Hoep: zie Figuur 4.10. In deze polder is binnen een afgegrensd reservaatgebied een vastpeil situatie vervangen door een flexpeil situatie waarbij tevens een structurele peilverhoging is ingesteld:

- Vast peilbeheer: -2,97 m+NAP jaarrond
- Flexibel peilbeheer: -2,45 tot -2,80 m+NAP

Ook hier neemt de uitwerking op de grondwaterstand op afstand af, maar tot op 8-18 m is het effect op de GHG en GLG nog significant (>2 cm).



Figuur 4.10 **Model Ronde Hoep**: De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, linker figuur) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, rechter figuur) in de twee situaties. Blauw = flexpeil situatie; rood = vastpeil situatie. De onderste figuren geven het verschil tussen deze situaties weer.

5 Grondwater en funderingen

5.1 Algemeen

Onderdeel van het Flexpeil project is het vaststellen van effecten van de maatregel flexibel peilbeheer op funderingen. De grondwaterstand kan effect hebben op de toestand van de funderingen, nl. een afname van de draagkracht van de fundering of een zakking van de fundering.

In het gebied zijn 3 soorten funderingstypen:

- fundering zonder palen (zgn. op staal, op de koude grond of andere naam)
- fundering op houten palen
- fundering op betonnen/stalen palen.

We onderzoeken de effecten van het instellen van flexpeil op deze funderingen. Dat doen we door op basis van beschikbare ondergrondinformatie en met geavanceerde zettingsmodellen een voorspelling te maken van de verwachte invloed. De belangrijkste oorzaak van zettingsveranderingen en effecten daarvan ligt in het grondwaterstandsverloop. Dit wordt gemonitord door de waarnemingen van de geplaatste peilbuizen. Opgemerkt wordt dat de categorie 'gefundeerd op betonnen/stalen palen' ongevoelig is voor de peilveranderingen die als gevolg van het flexpeil kunnen optreden. Deze palen zijn namelijk veelal ontworpen op basis van de nieuwste normen (waardoor er ruim voldoende capaciteit in het draagvermogen aanwezig is) en het materiaal gaat niet meer achteruit door een veranderende waterstand.

De woongebouwen van deelnemers aan participatieve monitoring hebben een fundering op houten palen of een niet bij ons bekende fundering (wat in de meeste gevallen een fundering op houten palen zal zijn gezien de locatie van de woongebouwen in het gebied).

Funderingen zonder palen zijn in feite muren die doorgezet worden tot 50-80 cm onder het maaiveld. Het huis staat op deze muren; de muren zelf vormen de fundering van het huis. Deze fundering staat direct op de grond zonder palen. Voor stabiliteit is een grondverbetering nodig om zakken van de woning, tijdens en net na de bouw, te beperken of te voorkomen. Daarom wordt deze funderingswijze alleen gebruikt in zandgronden (in dit gebied ten oosten van de plassen) of het betreft zeer oude gebouwen of bijgebouwen (goedkopere bouwwijze). Vaak werd eerst een laag zand/puin aangebracht voor het huis gebouwd werd. Alle funderingen op staal die in het gebied staan waarbij de huizen in de loop der tijd te veel verzakten (locatie was gezien de ondergrond eigenlijk niet geschikt voor deze funderingswijze), zullen al zijn bezweken (of teveel verzakt) en vervangen door betere funderingen.

Fundering op houten palen komt al ruim 100 jaar voor. Houten palen worden geheid waarbij de bovenkant van de paal minimaal 20 à 40 cm onder de laagste grondwaterstand wordt gehouden. Hierop wordt het huis gebouwd. Houten palen moeten nat blijven om paalrot te voorkomen. Dit kan worden gerealiseerd als de gemiddelde grondwaterstand in ieder geval boven de kop van de paal reikt. Een tijdelijke verlaging van de laagste grondwaterstand tot onder de kop dient beperkt te blijven tot korte periodes (enkele weken).

5.2 Gegevens per meetlocatie

Locatie 1 (van der Meulen)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 4 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,3 m zand aangetroffen op 0,9 m veen (zwak zandig).

Funderingstype: onbekend. Verwacht funderingstype vanwege locatie en ondergrond: houten of betonnen palen.

Locatie 3 (Eijlers)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 1,5 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,5 m zandige grond (groenstrook) aangetroffen op 1,05 m zand. De slappe grond die algemeen in het gebied voorkomt is niet aangetroffen. Dat kan zijn veroorzaakt door het aanbrengen van grondverbeteringen t.b.v. de bouw van huizen, wegen enz.

Funderingstype: Woonhuis op houten palen, bijgebouwen op betonpalen.

Locatie 5 (Bikker)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 1,5 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,3 m zand aangetroffen op 0,9 m veen (zwak zandig).

Onbekend funderingstype. Verwacht funderingstype vanwege locatie en ondergrond: houten of betonnen palen.

Locatie 7 (van Veen)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 3 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,2 m zandige tuingrond aangetroffen op 0,3 m zand met daaronder 0,7 m veen.

Funderingstype: onbekend. Verwacht funderingstype vanwege locatie en ondergrond: houten of betonnen palen.

Locatie 8 (van de Berkhof)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 4 à 5 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,3 m zand aangetroffen op 0,9 m veen (zwak zandig).

Funderingstype: Woonhuis op houten palen (eigenaar heeft zelf vastgesteld dat palen altijd onder water staan bij een uitgevoerde renovatie van het huis).

Locatie 11 (van Wettum)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 2 à 3 m slappe op het eronder gelegen zandpakket. Ter plaatse van de weg zal deze slappe grond volledig weg zijn en vervangen door zand. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,2 m grond aangetroffen op 1 m veen.

Funderingstype: Woonhuis op houten palen. Bijgebouwen op houten palen.

Locatie 12 (Dirks)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 1,5 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,4 m zandige grond aangetroffen op 0,8 m zand.

Funderingstype: Woonhuis op houten palen.

Locatie 13 (de Wilde)

De algemene grondopbouw in het gebied bestaat uit circa 3 à 4 m slappe grond op het eronder gelegen zandpakket. Bij het plaatsen van de peilbuis is circa 0,3 m grond aangetroffen op 0,9 m zand.

Funderingstype: Onbekend. Verwacht funderingstype vanwege locatie en ondergrond: houten of betonnen palen.

5.3 Analyse van beschikbare informatie en grondwateranalyses

Uit het onderzoek zijn de volgende resultaten gebleken voor de verschillende funderingstypen:

- Fundering op betonpalen:
De grondwaterstandsverandering is onvoldoende voor enige toename van negatieve kleeft (extra kracht op de palen door zakkende grond). Bovendien zal deze extra kracht voor het overgrote deel van de panden al in het ontwerp van de fundering zijn meegenomen. Vanwege het materiaal beton wordt geen materiaal aantasting verwacht.
- Fundering op houten palen:
De grondwaterstandsverandering is onvoldoende voor enige toename van negatieve kleeft (extra kracht op de palen door zakkende grond). Bovendien zal deze extra kracht voor dat deel van de panden die bestaan sinds 1990 al in het ontwerp van de fundering zijn meegenomen.
Hout kan aangetast worden door droogstand. In dat geval zal de houtdoorsnede afnemen en kan het pand gaan zakken.
Gebleken is dat sinds het plassencontract van 1963 het laagste waterpeil niet is veranderd. Alle houten palen na deze tijd zijn minimaal 20 cm, maar vaak 40 cm onder de laagst verwacht grondwaterstand geplaatst. Op basis van de waarnemingen en analyses worden bij het instellen van flexibel peil geen significante verlagingen van de grondwaterstand verwacht. Er wordt geen droogstand voor deze houten palen verwacht. Voor houten paal funderingen van vóór het plassencontract mag verwacht worden dat deze iets hoger zijn geplaatst omdat destijds de waterstand hoger geweest

kan zijn. Echter de laatste 50 jaar, sinds het plassencontract van 1963, zijn geen problemen geconstateerd met houten paalfunderingen. Er is derhalve nog voldoende marge over. Dat kan ook verwacht worden omdat al lange tijd bekend is dat houten palen onder de grondwaterstand dienen te blijven. Enige onzekerheid is er wel omdat de exacte gegevens ontbreken. Maar uit de grondwaterreeksen blijkt dat het grondwater niet veel dieper is dan het openwater peil. Er wordt slechts enkele weken een lager peil gemeten dan de laagste waarde van het open water peil. Zelfs al zou er daardoor enige droogstand zijn (tot 5 à 10 cm), dan is die dus maar een zeer beperkte tijd aanwezig, de palen blijven in zo'n periode nog vochtig. Omdat bij het instellen van het flexibel peil geen significante verlagingen van de grondwaterstand verwacht worden - de gemiddelde grondwaterstand gaat zelfs weer enkele cm's omhoog - geldt ook voor deze houten palen dat deze niet langdurig droog zullen komen te staan.

- Fundering op staal:

Een fundering zonder palen kan gaan zakken omdat doordat de grondwaterstand (en dan met name de lage grondwaterstand) kan dalen. De grond drukt samen en de fundering die er op staat zakt mee. Uit de analyse van het grondwater kan afgeleid worden dat geen significante veranderingen in het gebied worden verwacht omdat er geen structurele verhoging of verlaging van het waterpeil wordt aangebracht. Desondanks is nagegaan wat het effect zou zijn van een 0,05 m grondwaterstandsverlaging. Het effect is een extra zakking van 4 mm in 30 jaar. Dit is een zeer geringe, en zelfs verwaarloosbare toename t.o.v. de al aanwezige zakking van de panden. Dit is ook wel voor te stellen omdat de gewichtstoename van een 0,05 m grondwaterstandsverlaging overeenkomt met het aanleggen van een terras met tegels in je tuin.

6 Conclusies

1. Het participatieve meetnet is een goede aanvulling op het hydrologische meetnet dat al door het Flexpeil-project ontwikkeld was

Door de medewerking van de participanten was het mogelijk op particuliere locaties te meten waar normaal geen toegang toe is. In een gebied als Muyevelde beslaat het particuliere terreineigendom een groot deel van gebied, waardoor normaal gesproken een minder goede spreiding van het meetnet bereikt zou zijn.

2. Er is een actieve deelname van participanten en Waternet

Een groot deel van de locaties wordt nog steeds actief bemeten.

3. De handmatige metingen zijn van goede kwaliteit

In de reeksen van handmatige metingen zijn, buiten enkele hiaten, geen grote onregelmatigheden gevonden. Het handmatig meten d.m.v. peilschalen en klokloodjes werkt goed.

4. De handmatige metingen vormen een goede aanvulling op de loggermetingen

De handmatige meetreeksen zijn over het algemeen in overeenstemming met de loggerreeksen. Waar dit niet het geval is, vormen de handmetingen een goede validatie op de loggermetingen. In sommige gevallen is het wel zo dat de hogere meetfrequentie van de loggers een beter beeld geeft van de korte termijn variaties.

5. Het flexpeilregime wordt bijna altijd gehaald

De oppervlaktewaterpeilen liggen vrijwel altijd binnen de grenzen van het flexibele peilbeheer en het peilbesluit.

6. Er zijn duidelijke effecten van neerslag en windopzet op het oppervlaktewaterpeil

Stijgingen in het oppervlaktewaterpeil komen overeen met neerslagbuien. Door windopzet variëren de peilen over het gebied in sommige periodes aanzienlijk. Het gemiddelde peil blijft daarbij wel binnen de peilgrenzen.

7. Er zijn duidelijke effecten van neerslag en verdamping op de grondwaterstanden

De grote variaties in de grondwaterstanden zijn direct te relateren aan weersinvloeden.

8. De invloed van variaties in het oppervlaktewaterpeil op de grondwaterstanden is verwaarloosbaar

De grondwaterstanden worden op korte termijn gedomineerd door weersinvloeden. De seizoensvariatie in peilen en grondwaterstanden zijn vergelijkbaar, maar of de een de ander versterkt is niet op te maken uit de meetreeksen. Structurele peilverhogingen of –verlagingen kunnen wel doorwerken op het grondwater, maar hiervan is in polder Muyevelde als gevolg van het nieuwe peilbesluit geen sprake.

9. Door de verwaarloosbare invloed van het flexibel peilregime op de grondwaterstanden zijn de effecten voor funderingen zeer gering.

Uit analyse blijkt dat enige verlaging nog niet tot significante effecten hoeft te leiden. De verwachte veranderingen zijn verwaarloosbaar, derhalve zijn de effecten op de funderingen eveneens zeer gering.

10. Het vertrouwen van de deelnemers in en hun relatie met het waterschap is toegenomen

Gedurende de periode van meten en zeker tijdens de bijeenkomsten werd al duidelijk dat de relatie tussen de deelnemers en de medewerkers van Waternet verbeterde. Dit werd nog duidelijker in de aanloop naar het symposium dat Waternet organiseerde over de resultaten van Flexpeil voor bestuurders van Rijn-West op 13 september 2012.

Helemaal duidelijk werd het uit de enquête die de deelnemers invulden na afloop van de tweede terugkoppelingsbijeenkomst op 25 september, zie bijlage G. Het vertrouwen in Waternet is op een schaal van 1-10 gemiddeld met 3 punten gestegen, bij sommigen zelfs 5 punten.

11. De communicatie over flexibel peilbeheer is verbeterd

Als factor waardoor het vertrouwen is veranderd geven 3 respondenten expliciet de betere informatievoorziening/communicatie door Waternet aan. Waternet heeft beter kunnen horen naar de bezorgde bewoners en is daardoor effectiever kunnen aansluiten op de behoefte aan informatie van de bewoners. De bewoners waarderen ook de maandelijkse informatie over het peil die Waternet per email rondstuurt.

Een bijkomend effect is dat de weerstand tegen het flexibel peilbeheer gemiddeld is afgenomen. Zoals één deelnemer het omschreef: *“Ik heb de indruk dat de deelnemers heel wat meer begrip hebben gekregen voor de maatregel (flexibel peilbeheer). Ik proef duidelijk dat zij zich nu een heel stuk serieuzer genomen voelen”*.

12. Het is goed voor Waternet en de bewoners om door te gaan met participatieve monitoring van het peil in Muyevelde

Gezien de bovenstaande conclusies ligt ook de conclusie voor de hand om door te gaan met de participatieve monitoring. Een meetreeks van meer dan één jaar geeft meer informatie en het participatieve karakter bevordert de communicatie tussen Waternet en bewoners. Het participatief meten kan wel in afgeslankte vorm met de mensen die aangegeven hebben graag door te willen gaan. Zie hiervoor bijlage F.

A Memo terugkoppeling interviews



Memo

Aan

Mevr. Krijger, Mevr. Rip, dhr. Van Waveren, dhr. Huizing, dhr. Schoonhoven, dhr. Boonstra, dhr. Siemons, dhr. Annen en dhr. van de Hoef

Datum

26 mei 2011

Aantal pagina's

5

Van

Lija van Vliet

Doorkiesnummer

+31 (0)88 33 58 087

E-mail

lija.vanvliet@deltares.nl

Onderwerp

Terugkoppeling interviews

1. Inleiding

Dit document geeft een overzicht van de interviewronde die is gehouden in het kader van het "Flexpeil-project", dat voor het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water (IP-KRW) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu wordt uitgevoerd. Het Flexpeil-project is opgesteld om de effecten van de maatregel flexibel peilbeheer goed in kaart te brengen. Omdat het project 'Flexpeil' een pilot is kunnen de uitkomsten resulteren in aanbevelingen voor vervolgprojecten, door aan te geven wat de sterke en zwakke punten zijn in het proces.

De interviews zijn gehouden om meer inzicht te krijgen in de effecten van het instellen van flexibel peilbeheer, zoals deze ervaren worden bij lokale actoren en de wensen omtrent meten en monitoren te inventariseren.

Tijdens de interviewronde voor peilvak 60-1 (Muyeveld polder) zijn de volgende partijen gehoord:

Instelling	Contactpersonen	Datum
1. Gemeente Wijdemeren	Dhr. J.C. van Waveren en dhr. A. Huizing	11 april 2011
2. Waternet	Dhr. R. Schoonhoven en mevr. W. Rip	13 april 2011
3. Plassenschap Loosdrecht e.o.	Dhr. H. Boonstra	13 april 2011
4. HISWA en Watersportverbond	Mevr. G.J. Krijger, dhr. J.R. Siemons en dhr. H. A. van de Hoef	28 april 2011
5. Natuurmonumenten	Dhr. J. Annen	11 mei 2011

Het document is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

1. Belangen
2. Verwachte effecten
3. Wensen van te meten (mogelijke) effecten
4. Vervolg



Datum
26 mei 2011

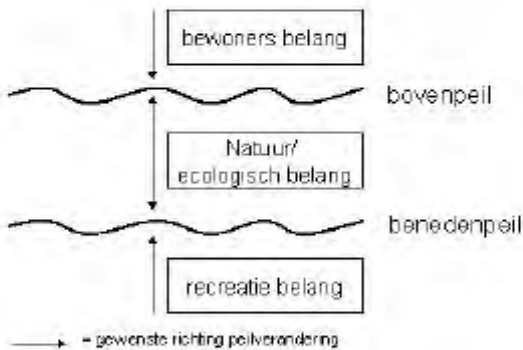
Pagina
2/5

2. Belangen

In het gebied zijn de volgende stakeholders te onderscheiden

1. Natuur-organisaties	2. Recreatie	3. Bewoners	4. Agrarisch	5. Overheid
Natuur-monumenten	Plassenschap Loosdrecht e.o.	Huizeigenaren (lintbewoning en woonboot)	Hobbyboeren/ paardenhouderijen (nihil)	Waternet
	HISWA	Vakantiewoning eigenaren (Noordelijke Kievietsbuurt)		Gemeente Wijdemeren
	Jachthavens			Gemeente Stichtse Vecht
	Horeca (met aanmeerplekken)			
	Kanovaarders (Sport)vissers			

Gekeken naar het belang omtrent het waterpeil, kunnen de belangen in het volgende figuur worden weergegeven:



De vertegenwoordigers van het recreatiebelang hebben aangegeven dat een constant waterpeil van belang is de om watersport goed uit te kunnen oefenen.

3. Verwachte effecten

Er is gekeken naar de verwachte effecten bij een lager peil, een hoger peil en naar de effecten van de fluctuaties van het peil. De effecten zijn gebaseerd op statements uit de interviews.

3.1 De verwachte effecten bij laag peil:

Negatief:

- diepgang/ vastlopen bij drempel
- niet bereikbaar zijn van jachthavens
- jachthavens kunnen werk niet uitoefenen, komen niet bij de kranen
- rot in fundering & installaties (+ effect op huizen die op koeienhuiden staan)
- mogelijk rot in palen.
- men vreest overlast in relatie tot de bebouwing (fundering) langs plas op houten palen en betonopzet als het water daalt. In het bestemmingsplan is uitgegaan van het



Datum
26 mei 2011

Pagina
3/5

- zomer- en winterpeil. Huizen zijn gebouwd op deze parameters en niet berekend op een ander peil.
- vermindering toegang tot steigers
 - woonarkbewoners (350 woonarken in het gebied) kunnen hun huis niet uit, als de deur onder de steiger komt te liggen.
 - middellange en lange termijn onvrede bij recreanten, wegtrek uit gebied van recreanten met boten van bepaalde grootte
 - mensen kunnen niet vertrouwen op de vaarroutes (doorgang bij de 4 sluisen, vaarder moet ervan uit kunnen gaan dat de betonnen drempel op 80cm ligt); boten lopen vast in bepaalde gebieden is het verplicht om natuurvriendelijk te beschoeien. Als het water daalt, wordt het lastiger voor dieren (vossen en reeën) om aan land te komen.
 - minder water (lager peil) heeft nadelig effect op vertroebeling
 - bij laag peil is er minder tegendruk tegen de kwel uit de Bethunepolder en Utrechtse heuvelrug.
 - mogelijk drogere sloten

Positief:

- het ontstaan van slikoevers, waar kieming op kan treden
- een positief effect op de insectenpopulatie (vooral zandvliegen), indirect positief effect op aantal watervogels

Tevens zijn er effecten ter sprake gebracht die gerelateerd zijn aan de baggerproblematiek in het gebied. Deze hebben te maken met de waterdiepte en de hieraan gerelateerde bevaarbaarheid van diepliggende schepen:

- probleem voor jachthavens, die hun boxen regelmatig moeten uitbaggeren
- bij instellen van flexibel peil kunnen er ook meer klachten verwacht worden over volgelopen vaarwegen met bagger en boten die vastlopen
- minder diepgang bij jachthaveneigenaren. Vooral tijdens hoog zomer, als er veel recreatie is op de plas, zal men door verdamping iets meer wegzakken. Dit kan ervaren worden als minder waterdiepte.

3.2 De verwachte effecten bij hoog peil:

- doorgang bij bruggen (sloephoopte). Met name de bruggen bij Vuntus en Stille Plas zijn bepalend. Op basis hiervan zijn de 'normen' voor de boten in het gebied vastgesteld.
- botsen van boten tegen de steiger
- haalgolven slaan de bovenlaag van de legakkers eerder weg, de golf komt sneller achter de beschoeiing. Echter, de legakkers verkeren op dit moment in slechte staat, waardoor dit probleem ook nu al aan de orde is (los van flexibel peil)
- fosfaatmobilisatie (zorgpunt)
- men is een bepaald peilbeheer gewend in relatie tot het beheer van de gronden. Een hoger peil zorgt voor angst bij lintbewoners voor het nieuwe en onbekende, ongeachte de marginale marge.
- hoog peil zou lastig kunnen zijn voor agrarisch gebruik, dit is echter nihil.
- mogelijk negatief effect vermatting op groei fruitbomen in tuinen van particulieren

3.3 De verwachte effecten door fluctuatie:

- er zal een behoefte komen aan drijvende steigers. Op dit moment liggen alle steigers vast. Dit vraagt om een grote investering en is het wel esthetisch?



Datum
26 mei 2011

Pagina
4/5

- flauwere oevers, minder afkalving
- mineralisatie van slib
- transport van zaden en wortelstokken
- ervaring van een te weinig eevormig peil, onbetrouwbaar

4. Wensen van te meten (mogelijke) effecten

Tijdens de interviews zijn er verschillende suggesties gedaan voor monitoring en meetsystemen. Onderstaande lijst geeft een overzicht van de uitgesproken wensen:

- meet op meerdere strategische punten (niet alleen bij de gemeentewerf)
- garandeer diepgang en meet/ monitor deze diepgang bij cruciale doorgangen
Het gaat om de volgende doorgangen;
 - o Kostverloren vaart
 - o Weersloot
 - o Heulsloot
 - o Kraaiemestersluis
 - o Weersluis
 - o Mijndensesluis
 - o Raaisluis
- meet de beleving van de diepgang. Vraag dmv enquêtes hoe de doorvaart is.
- meet de fosfaatsmobilisatie, maar gezien de kleine marge zal dit niet echt op gang komen
- monitoren op vastlopen/ doorvaarthoogte
- paalrot (er bestaan nu tegenstrijdige theorieën, monitor om te kijken wat er echt gebeurt)
- monitoring van type klachten, de duur en de historie.
- ecologische monitoring naar de vegetatie rondom sloten en langs de plassen
- Toenemende vegetatie zou moeten leiden tot andersoortige vispopulatie. Sportvissers zouden hierop kunnen monitoren.

Men moet niet alleen de waterpeilen en natuurwaarden meten, maar ook de economische (neven)effecten:

- meet de bezetting van ligplaatsen
- monitor de omzet van de horeca

Opgemerkt moet worden dat de specifieke monitoringwensen voor natuur al zijn meegenomen in het projectplan. Men moet zich er echter wel bewust van zijn dat de effecten in de natuur lang op zich laten wachten, omdat de natuur tijd nodig heeft om zich aan te passen.

Daarnaast is uitgesproken dat het meten publiekelijk moet zijn en voor derden inzichtelijk. Ieder burger zou op een peilschaal moeten kunnen zien wat het peil is.

Ook wordt het advies gegeven om te zorgen voor een nulmeting voordat flexibel peil wordt ingevoerd. Er moet iets zijn als basis, waarvandaan men vertrekt voor het monitoren.

5. Vervolg

De volgende stap in dit project is het uitvoeren van keukentafelgesprekken in de regio. Een



Datum
26 mei 2011

Pagina
5/5

tweetal "keukentafelgesprekken" met een kleine groep lokale belanghebbenden om te kijken naar de mogelijkheden van monitoringen en de uitkomsten. Tussen de gesprekken zal een tussenpose zitten van een klein jaar . Daarnaast wordt er daadwerkelijk begonnen met het meten van peilen en effecten.

6. Dank

Het maatschappelijk deelprojectteam wil alle betrokkenen en geïnterviewden hartelijk bedanken voor hun inzichten, aanvullingen en tijd. Mocht u geïnteresseerd zijn in het vervolg van het project, dan kunt u terecht bij Bouke Ottow van Deltares.

Kopie aan
Bouke Ottow, Gerald Jan Ellen

B Verslag keukentafelgesprek onderzoeksgebied Muyeveldpolder (Flexpeil project), 27 juni 2011

Verslag



Datum verslag
4 juli 2011

Opgemaakt door
Lija van Vliet

Datum bespreking
27 juni 2011
19 – 22 uur

Aantal pagina's
3

Vergadering
Keukentafelgesprek onderzoeksgebied Muyeveldpolder (Flexpeil project)

Aanwezigen kring 1 bewoners: Barbara van Heusden, Jan van Wettum, Jan Siemons (tot 20 uur), Peter van Veenendaal (tot 21 uur) en Jan Manten (vanaf 19.45)

Aanwezigen kring 2 beheerders en onderzoekers: Rien Schoonhoven (Waternet), Winnie Rip (Waternet), Alex van der Heiden (Plassenschap Loosdrecht), Dimmie Hendriks (Deltares), Petar Lubking (Deltares), Robert Jan Fontein (Alterra)

Organisatoren/gespreksleiding en verslag: Bouke Ottow en Lija van Vliet (Deltares)

Het doel van dit keukentafelgesprek, zoals verwoord in de uitnodiging is: met bewoners nagaan

1. Wat de mogelijke effecten van flexibel peil zijn;
2. Hoe die mogelijke effecten gemeten kunnen worden;
3. Hoe bewoners kunnen en willen bijdragen aan de metingen.

1. Mogelijke effecten

De volgende effecten en bezwaren, onvrede, zorgen, vragen en wensen worden door de aanwezigen genoemd:

1. Wat houdt nu concreet het flexibel peilbeheer in?
Waternet legt uit dat het om een variërend peil gaat tussen de marges NAP -1.05 m en NAP -1.20 m, ten opzichte van het huidige peil dat ligt tussen NAP -1.07 en NAP -1.18.
2. Waarom moet het flexibel peilbeheer ingevoerd worden als zoveel mensen bezwaren hebben?
3. De doelen van flexibel peilbeheer zijn bij veel mensen onbekend en een aantal doelen worden in twijfel getrokken (zoals fosfaat terugbrengen).
4. De meerwaarde van het flexibel peilbeheer wordt niet herkend.
5. Waarom is er niet gewacht op de uitspraak van de rechter?
6. De aanwezigen zijn bang dat de bewoners toch altijd alles moeten betalen.
7. Het subsidiebedrag voor het project is wel enorm groot.
8. De aanwezigen vinden het onnodig dat er zoveel geld aan onderzoek wordt besteed, veel onderzoeken zijn immers al gedaan.
9. Er wordt al 4 jaar geëxperimenteerd met verschillende waterpeilen en de effecten zijn bij de bewoners wel bekend, maar er wordt niet geluisterd naar de bewoners die dagelijks de effecten ervaren.
10. T.a.v. Waternet: Ga het eerst onderzoeken en neem dan een besluit, maar niet eerst een besluit en daarna onderzoeken.
11. Waarom wordt het regenwater weggepompt bij regenval. Is het regenwater niet schoner dan het water dat wordt binnengepompt?
12. Door een te laag waterpeil lopen schepen vast bij de sluisen en bij een te hoog waterpeil ontstaan botsingen met bruggen.



Datum
4 juli 2011

Pagina
2/3

13. Het peil moet constant zijn, zodat de klant altijd onder de brug en over de drempel heen kan. Hier moet op gemonitord worden.
14. In periodes van droogte wordt het gebied volgepompt . In een week tijd van -1.13 naar -1.15 m NAP. Dit heeft een effect op groene alg. Ideaal is een peil van -1.10m.
15. Op dit moment is het peil rond de -1.15, maar er is de zorg dat dit de komende jaren zal dalen.
16. Daar komt bij dat de dijk bij De Strook lek is.
17. Het lage waterpeil is negatief voor de fundering. Hierdoor komen de palen droog te staan en gaat de fundering rotten. Een groot aantal gebouwen in het gebied zijn met de hand geheid.
18. Waar kunnen de bewoners de kosten verhalen?
19. Voor veel burgers hangt de baggerproblematiek samen met flexibel peil: "De burger ziet geen onderscheid".
20. Daarnaast is het gebied de laatste tijd uitgebreid. Het is te groot geworden en hierdoor komt er steeds meer fosfaat in het gebied.
21. De zorg over een te hoog peil vindt een aanwezige ongegrond, het gevaar hiervan is bekend als men zich op moerasgrond vestigt.
22. Waarom moet de brasem verdwijnen, zeker als er steeds meer muggenoverlast is?
23. De aanwezigheid van waterpest zorgde voor stank, dit zorgt voor overlast bij bewoners en voor de recreatie/ toerisme. Vorig jaar heeft de stank 12 weken aangehouden.
24. Het riet verdwijnt door de ganzen, terwijl riet juist voor schoon water zorgt.
25. De bewoners hebben het gevoel dat ze aan het lijntje gehouden worden.
26. Het vertrouwen is het belangrijkste punt.

Samengevat hebben de voornaamste zorgen te maken met:

- fundering
- constant waterpeil
- gebrek aan vertrouwen

De volgende suggesties worden door de bewoners aangedragen voor wat er moet gebeuren om vertrouwen te krijgen:

- bewoners informeren over wat flexibel peil inhoudt
- duidelijk uitleggen wat verschil tussen waterpeil en baggerpeil is
- terugkoppeling geven van verrichte onderzoeken en geplande beleidsveranderingen



Datum
4 juli 2011

Pagina
3/3

2: Effecten en meetmethoden

Met behulp van een kaart geeft Deltares een overzicht van de verschillende meetmethoden in het gebied:

1. Peilmetingen rondom de plas: continu
2. Grondwaterbuizen; eens in de 3 maanden
3. Oever-, ecologie- en bodemvochtkwaliteitsmetingen; eens in de maand

Reacties/Suggesties van bewoners:

- Neem contact op met Jos Verhoeven van de Universiteit Utrecht. Hij heeft veel onderzoek gedaan in het gebied.
- Er zal in het gebied rondom de Stille Plas geen draagvlak zal zijn voor vegetatie, ganzen etc.
- Een bewoner geeft aan dat er niet in de Kievitsbuurt gemeten wordt. Waternet geeft aan dat er wel een peilbuis op het puntje bij het boompjesbos staat, maar er zou gekeken kunnen worden naar nog een locatie.
- Hoe worden de metingen op de Horndijk vernicht? Door ijskruip zijn de peilbuizen in Loenderveen kapot gegaan.

De volgende locaties worden aangewezen om het waterpeil te meten:

- Kraaiennestsluis
- Twee bruggen bij Stille plas
- Bij één bewoner wilde waternet een peilbuis plaatsen, maar omdat er gevraagd werd om het afgeven van een erfdienstbaarheid is hij hier niet mee akkoord gegaan. De peilbuis staat nu vlak naast het terrein van de bewoner.
- Er is vooral behoefte aan het meten van de effecten op funderingen. In Noord Holland aan de IJsselmeerkant was het grondwaterpeil gezakt en kregen huizenbezitters last van rot. Als het water onder de fundering zakt, komt het niet meer terug.

De volgende locaties worden aangewezen om de fundering te monitoren:

- Oud huis in Muyevelde
- Woning van dhr. Van Wettum
- HCR Heineke
- Gebouwen van voor en vlak na de oorlog, die met de hand geheid zijn; Veendijk (na driesprong), Breukeleveen (Weersloot/ Hoge Huis) en Kievitsbuurt (Ouwe Arie)
- In de Kievitsbuurt staan de huizen op veengrond en er zijn continu scheuren. Heeft monitoring dan wel zin? Daarnaast is het meeste gebouwd op beton, in plaats van met de hand geheid.

3. Bijdragen aan de metingen door bewoners:

- Dhr. Van Wettum en Mevr van Heusden zijn bereid mee te werken aan het meten van de effecten.
- Dhr. Manten denkt dat er op Breukeleveen wel een aantal geschikte huizen staan om te meten, en draagt het over aan dhr. Lamme voor wie hij nu inviel.

C Presentatie instructiebijeenkomst 14 september 2011



Participatieve Monitoring Muyevelde

Flexibel Peil Project

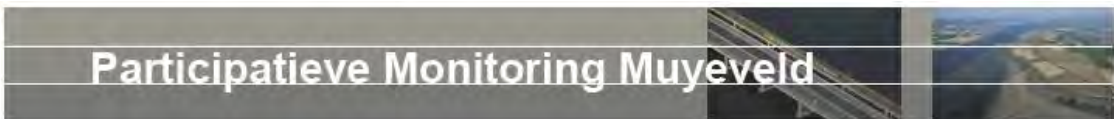
5 oktober 2012



Overzicht participatieve monitoring in Muyevelt

5 oktober 2012

Deltares



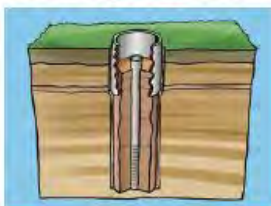
Participatieve Monitoring Muyevelt

Peilschalen



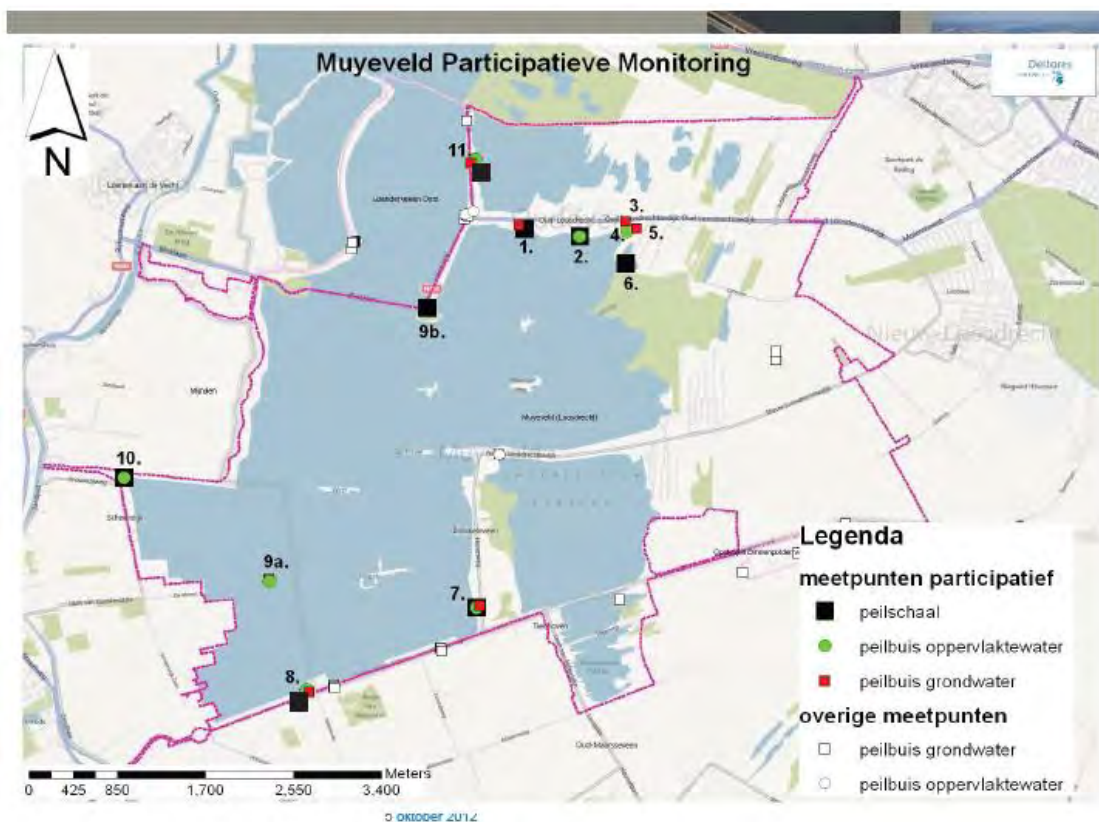
Peilbuizen oppervlaktewater

Peilbuizen grondwater



5 oktober 2012

Deltares



Overzicht participatieve monitoring Muyevelde

nr. kaart	Grondeigenaar	Type Meting	Code Deltares	X-coör.	Y-coör.
1	Van der Meulen	peilschaal	ps waternet	133703	488703
1	Van der Meulen	peilbuis GW	MUV39	133649	488754
2	Wetterwille / Kusters-Vleugels	peilschaal	ps waternet	134239	488840
2	Wetterwille / Kusters-Vleugels	peilbuis OW	MUV38	134239	488840
3	Eylers	peilbuis GW	MUV43	134696	488788
4	Timmer	peilschaal bestaand	ps waternet	134706	488718
4	Timmer	peilbuis OW	MUV34	134690	488894
5	Bikker	peilbuis GW	MUV40	134791	488723
6	Van Waveren	peilschaal	ps waternet	134878	488377
7	Van Veen	peilschaal	ps waternet	133233	486046
7	Van Veen	peilbuis OW	MUV32	133233	486046
7	Van Veen	peilbuis GW	MUV33	133278	486088
8	V.d. Berkhof	peilschaal	ps waternet	131610	484215
8	V.d. Berkhof	peilbuis OW	MUV30	131607	484257
8	V.d. Berkhof	peilbuis GW	MUV31	131623	484232
9a	Plassenschap; Van der Heiden	peilschaal	ps waternet	132769	487942
9a	Plassenschap; Van der Heiden	peilbuis GW	MUV41	131244	486306
9b	Plassenschap; Van der Heiden	peilbuis OW	MUV42	131244	486310
10	Van Heusden	peilschaal	ps waternet	129843	486316
10	Van Heusden	peilbuis OW	MUV35	129843	486304
11	Van Wettum	peilschaal bestaand	ps waternet	133227	486387
11	Van Wettum	peilbuis OW	MUV36	133227	486387
11	Van Wettum	peilbuis GW	MUV37	133189	486382



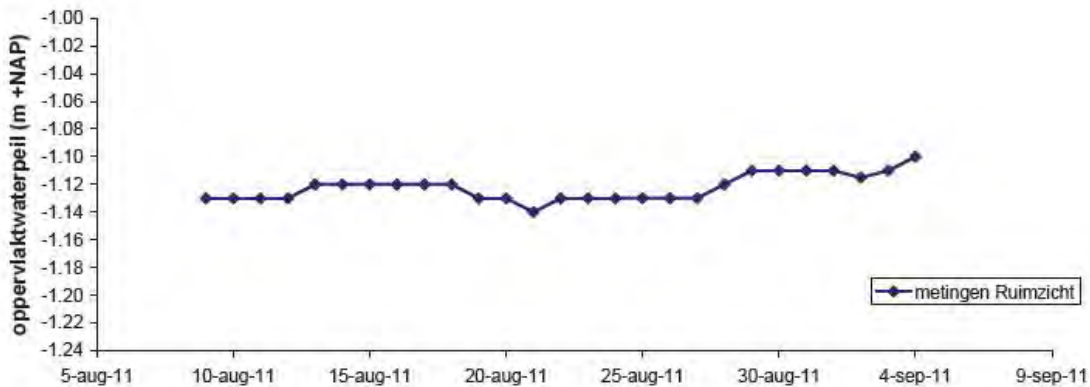
Welke resultaten kunnen we verwachten van de participatieve monitoring in Muyevelt?

5 oktober 2012

Deltares

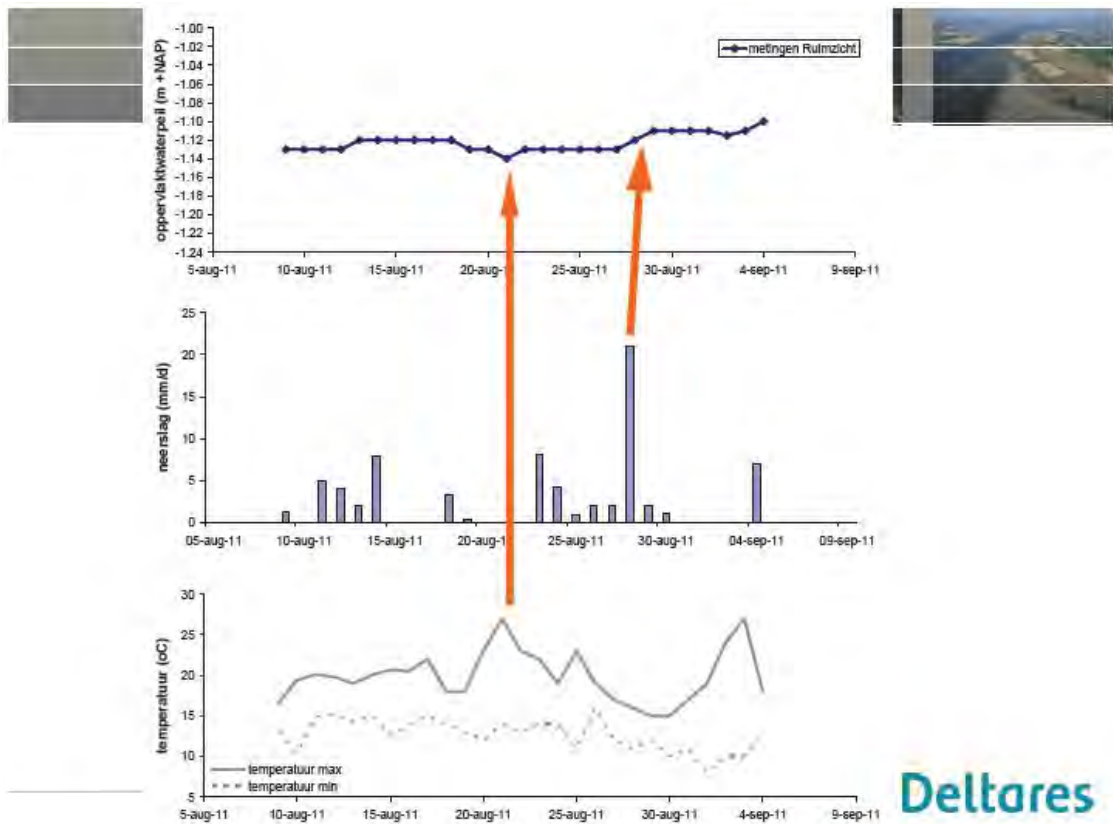


Eerste metingen: oppervlaktewaterpeil Ruimzicht



5 oktober 2012

Deltares



Deltares

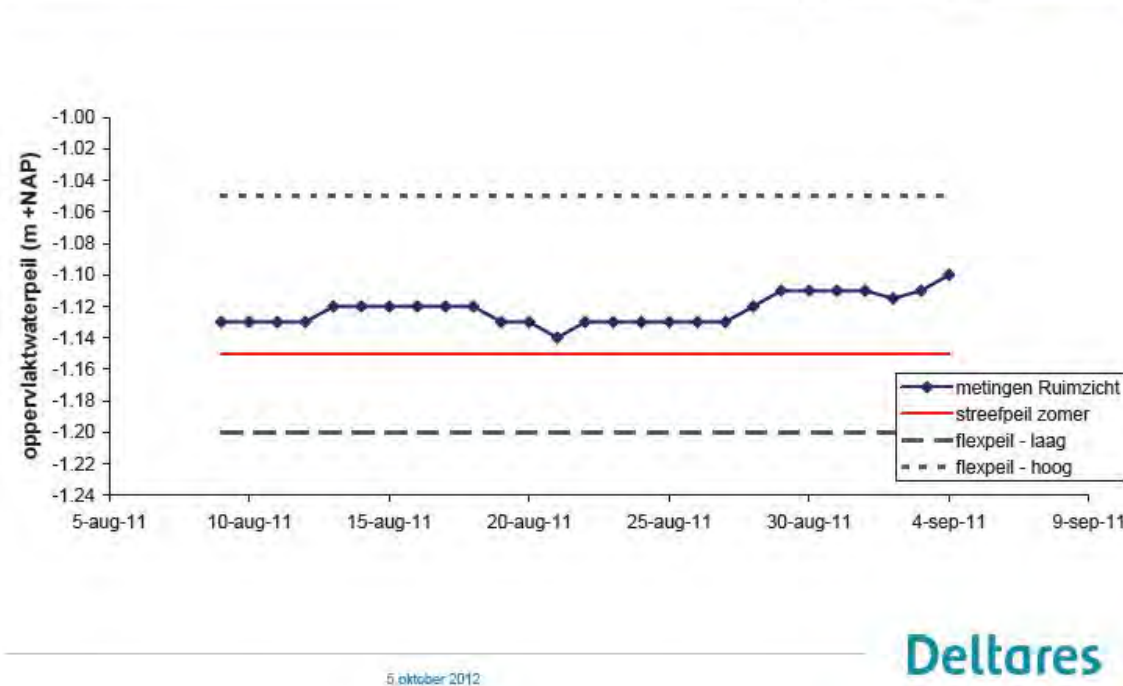
Methode, meetreeksen en resultaat



Deltares

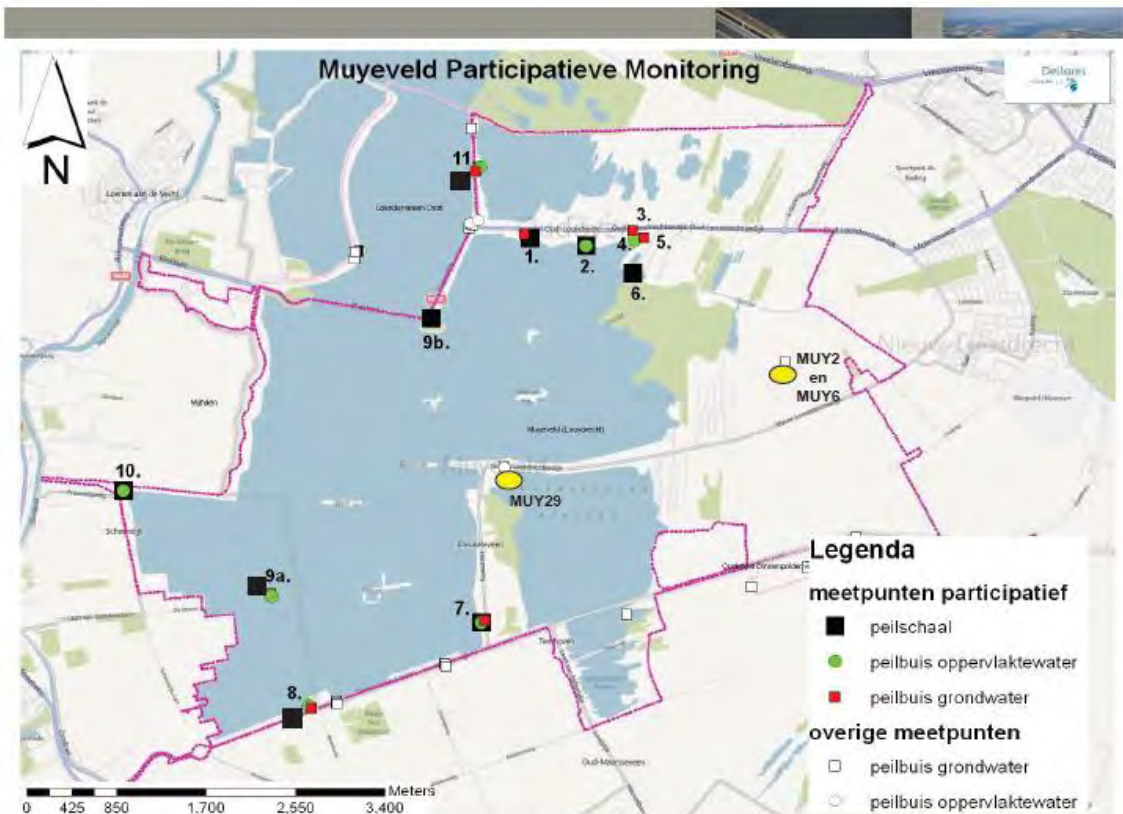
5 oktober 2012

Opnameformulieren



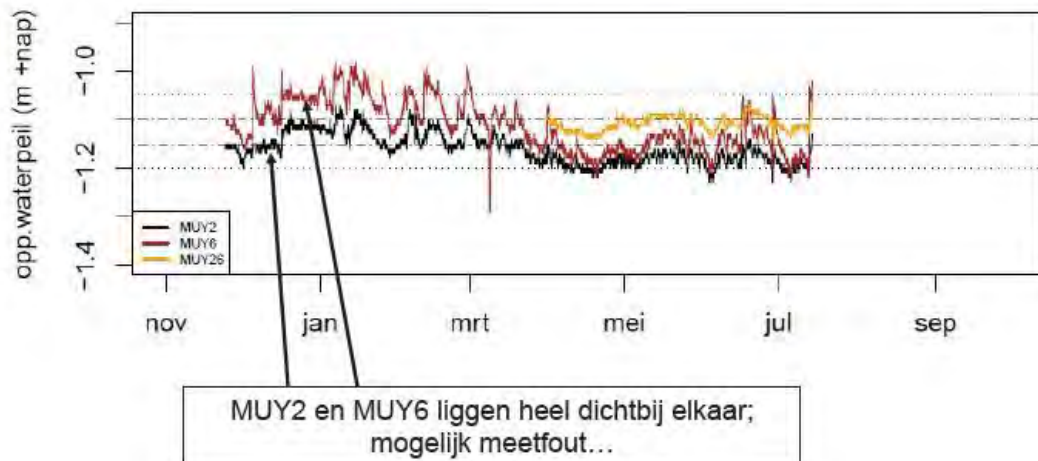
5 oktober 2012

Deltares



Bestaande peilbuizen met logger oppervlaktewater

MUY Flexpeil: peilbuizen oppervlaktewater

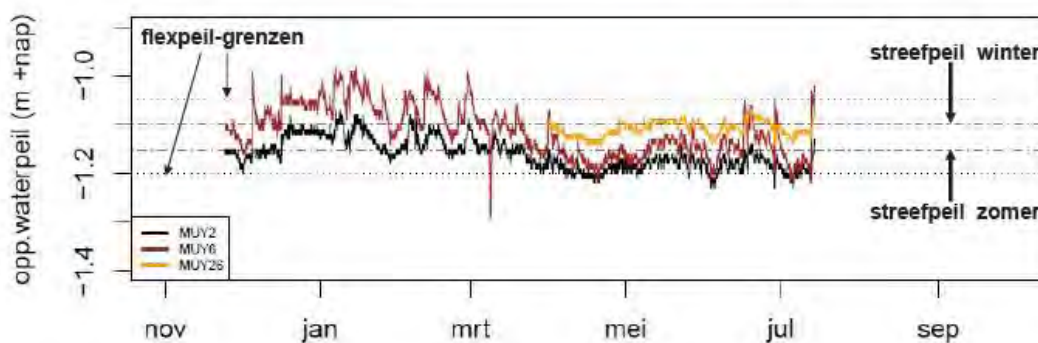


5 oktober 2012

Deltares

Bestaande peilbuizen met logger oppervlaktewater

MUY Flexpeil: peilbuizen oppervlaktewater



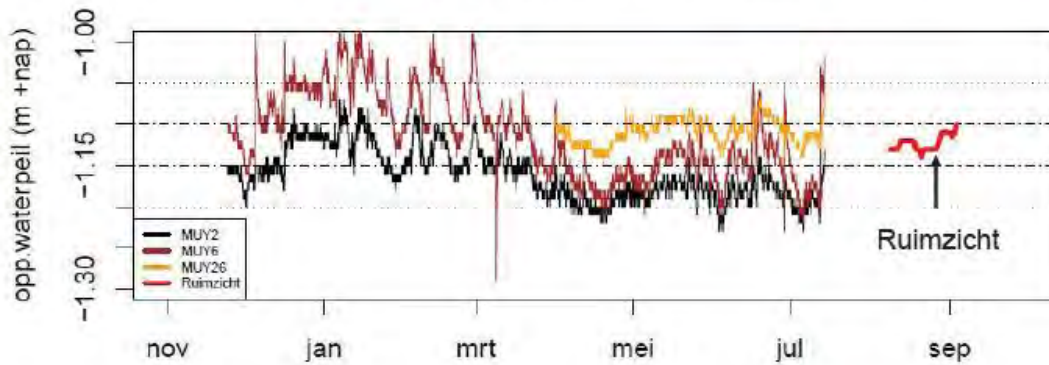
- Peilverschillen van enkele cm's over het gebied (*deels meetfout*).
- Dynamiek van reeksen correspondeert.
- Pieken oppervlaktewaterpeil ontstaan in enkele uren (bui).

5 oktober 2012

Deltares

Peilbuizen met logger en handmeting peilschaal

MUY Flexpeil: peilbuizen oppervlaktewater



5 oktober 2012

Deltares

Peilbuizen met logger en handmeting peilschaal

Hoe hoger de meetfrequentie,
hoe meer detail...

uurlijks – dagelijks - wekelijks

5 oktober 2012

Deltares

Wat kunnen we verwachten van de metingen?

1. *Spreiding* metingen over het gebied: verschillen, overeenkomsten
2. Locatiespecifieke reactie *oppervlaktewaterpeil* op
 - neerslag
 - verdamping
 - wind
 - flexibel peilregime
3. Locatiespecifieke reactie *grondwaterstand* op
 - neerslag
 - verdamping
 - fluctuaties oppervlaktewaterpeil (flexibel peilregime)
4. *Grondwaterstanden* bij fundering (locatiespecifiek)
5. Handmatige metingen: vaker informatie dan loggers en signaleren *events* door participanten
6. Handmatige metingen: *controle* loggerreeksen en metingen Waternet

5 oktober 2012

Deltares

Randvoorwaarden

Doel: spreiding en vergelijking waterpeilen
→ metingen moeten tegelijk worden uitgevoerd

Doel: effect op neerslag, temperatuur, wind, interactie gw-ow
→ reeksen moeten minimaal half jaar lang zijn (*tijdreeksanalyse*)
→ reeksen moeten hoge frequentie hebben (minimaal dagelijks)

Doel: Effecten flexibel peilbeheer
→ reeksen moeten minimaal een jaar lang zijn

5 oktober 2012

Deltares

Opnameformulieren

Opnameformulier PEILSCHAAL september 2011
t.b.v. participatieve monitoring Flexpeil Muyevelde

Naam:		Locatie:	
--------------	--	-----------------	--

datum	dag	voorkeurs	werkelijk	afgelezen waarde	opmerkingen (weer, beschadiging, etc.)
1 sept 2011					
2 sept 2011					
3 sept 2011					
4 sept 2011					
5 sept 2011					
6 sept 2011					
7 sept 2011					
8 sept 2011					

Opnameformulier OPPERVLAKTEWATER PEILBUIS september 2011
t.b.v. participatieve monitoring Flexpeil Muyevelde

Naam:		Locatie:	
--------------	--	-----------------	--

Opnameformulier GRONDWATERSTAND PEILBUIS september 2011
t.b.v. participatieve monitoring Flexpeil Muyevelde

Naam:		Locatie:	
--------------	--	-----------------	--

datum	dag	voorkeurs tijdstip	werkelijk tijdstip	afgelezen waarde klokloodge	opmerkingen (weer, beschadiging, etc.)
1 sept 2011	donderdag	18:00 uur			
2 sept 2011	vrijdag	18:00 uur			
3 sept 2011	zaterdag	18:00 uur			
4 sept 2011	zondag	18:00 uur			
5 sept 2011	maandag	18:00 uur			
6 sept 2011	dinsdag	18:00 uur			
7 sept 2011	woensdag	18:00 uur			
8 sept 2011	donderdag	18:00 uur			

Afspraken

- Participanten sturen ingevulde formulieren terug
- Schriftelijke terugkoppeling van de resultaten door Deltares
- Keukentafelgesprekken om resultaten gezamenlijk te bespreken
- Participanten brengen Waternet en/of Deltares op de hoogte wanneer zij een *event* signaleren
- Medio 2012 monitoring Muyevelde gezamenlijk evalueren
waarbij ook: zijn alle meetpunten nuttig?

D Verslag terugkoppelingsbijeenkomst 22 februari 2012



Verslag

Datum verslag	Project	Opgemaakt door
23 februari 2012	1202707-003	Bouke Ottow
Datum bespreking	Aantal pagina's	
22 februari 2012	3	

Vergadering
terugkoppelingsbijeenkomst participatieve monitoring waterpeil polder Muyevelt

Aanwezig
mw. R.M. Kusters-Vleughels, mw. C. Kusters, dhr. S. van Labeke, jachthaven Wetterwille, dhr. G.J. van de Berkhof, jachthaven Ruimzicht, hr. O. van Heusden, jachthaven Olaf van Heusden, dhr. J. van Waveren, woonschip OLD 131-WS09, dhr. N. Eijlers, woonhuis OLD 143 dhr. A.P. Dirks, woonhuis OLD 128A, dhr. P. de Wilde, woonhuis Vuntuslaan 37, mw. G. Krijger, HISWA, mw. W. Rip, Watemet, dhr. R. Schoonhoven, Watemet, dhr. P. de Jong, Watemet, mw. D. Hendriks, Deltares, dhr. B.T. Ottow, Deltares

Afwezig
dhr. J. van der Meulen, jachthaven de Uitkijk, dhr. J.H. Bikker, jachthaven de Otter, dhr. M. van Wettum, jachthaven van Wettum, dhr. W. de Vries, jachtsservice Breukelen, dhr. L. van Veen, jachthaven Doornbos, dhr. A. van der Heiden, Plassenschap, dhr. J. Siemons, Woningbouwvereniging Wonen Wijdmeren, dhr. A. Huizing, Gemeente Wijdmeren, dhr. H. Landwehr, Deltares

De terugkoppelingsbijeenkomst begint om 19.15 met een korte kennismakingsronde waarbij de deelnemers aangeven wie zij zijn en waarom zij bij deze bijeenkomst zitten.

Bouke Ottow van Deltares geeft een korte schets van de achtergrond van het project "Flexpeil" en de participatieve monitoring in polder Muyevelt, zie de eerste 8 dia's van de power point presentatie in bijlage 1.

Het Flexpeil project loopt door tot 1 november 2011. De metingen zullen doorgaan tot augustus. Na augustus zal nog een laatste terugkoppeling bijeenkomst zijn binnen het kader van het Flexpeil project. Het Flexpeil project zal o.a. Watemet adviseren t.a.v. de continuering van het meetnet, inclusief het participatieve meetnet. Dit zal ook worden besproken tijdens de laatste terugkoppeling bijeenkomst

Het doel van de bijeenkomst nu is:

- Toelichten en bespreken van de metingen tot nu toe,
- Uitwisselen van informatie die kan helpen bij het beter begrijpen van de meetgegevens,
- Een gezamenlijk beeld vormen van wat we kunnen verwachten van de monitoring
- Maken van verdere afspraken voor het komende half jaar.

Hierna kunnen de deelnemers reageren op de uitvoering van de metingen tot nu toe: De metingen gaan goed, met daarbij de volgende opmerkingen:

- De deelnemers zouden graag de hoogte van de bovenkant van de peilbuis t.o.v. NAP willen weten, zodat zij zelf ook direct kunnen herleiden wat de hoogte van het waterpeil t.o.v. NAP is. Deze gegevens zullen binnenkort worden toegestuurd door Dimmie Hendriks van Deltares.
- Bij dhr. Dirks bleef in eerste instantie het klokloodje halverwege de buis op een richel hangen omdat de buis scheef in de grond staat. Dat gaat nu wel goed, maar het



Datum
23 februari 2012

Pagina
2/3

Flexpeil projectWaternet zal bezien of er wat aan de scheefstand van de buis gedaan zal moeten worden. Het is niet raadzaam om op andere manieren dan met het klokloodje de grondwaterstand in een peilbuis te meten (Deltares).

- Dhr. Eijlers meet liever op een ander tijdstip (18.00 uur), wanneer de weg rustiger is (en dus minder geluid het horen van het klokloodje verstoort). Dat kan.
- Dhr. de Wilde suggereert dat op de peilbuis op het Vuntusstrand een slotje zou moeten komen tegen eventueel vandalisme. Er wordt even gediscussieerd of er niet juist een informatiebord zou moeten komen om uit te leggen waar de buis voor dient. Besloten wordt om zo min mogelijk aandacht op de buis te vestigen. Waternet zal kijken of er een slotje op de buis moet/kan.

Vervolgens loopt Dimmie Hendriks van Deltares de resultaten van de metingen langs, zie bijlage 1. Tijdens de presentatie komen een aantal zaken aan bod. Hieronder een aantal van deze punten:

- Het participatieve meetnet is een goede aanvulling op het meetnet dat het Flexpeil project al had. Er is nu een goede spreiding
- Waternet meet ook de waterkwaliteit en wel op het midden van de Loosdrechtse Plassen.
- Dhr. Van de Berkhof meldt dat op een luchtfoto in het Tienhovens kanaal goed een modderbruine pluim te zien is van fosfaatrijk water uit de Bethunepolder. Winnie Rip van Waternet legt uit dat dit toch wel kwalitatief goed water is.
- Dhr. Eijlers zou graag historische gegevens over het grondwaterpeil willen hebben. Die zijn er niet. Wel van het oppervlaktewaterpeil. Mogelijk is wel via een model te benaderen hoe het grondwaterpeil in het verleden geweest is.
- De handmatige metingen van het oppervlaktewaterpeil op locaties 2 en 6 zijn onderling zeer vergelijkbaar, maar wijken samen wel af van de logger en Thalimedes op locatie 2.
- De series handmatige metingen van het oppervlaktewaterpeil op locaties 8a en 11 vertonen vreemde afwijkingen t.o.v. de loggerdata en de Thalimedes. Het is aan te bevelen om contact op te nemen met de betreffende deelnemers.

Conclusies tot nu toe:

- Actieve deelname van Participanten en Waterschap
- Metingen grotendeels in orde (*Sommige locaties wellicht nog langsgaan*)
- Flexpeilregime wordt bijna altijd "gehaald"
- Duidelijke effecten van neerslag en windopzet op oppervlaktewater
- Duidelijke effecten van neerslag op grondwater
- Effecten van oppervlaktewater en flexpeil regime op grondwater moeten nog verder geanalyseerd worden.

Na de presentatie van de meetresultaten licht Rien Schoonhoven van Waternet toe hoe Waternet het oppervlaktewaterpeil handhaaft, zie bijlage 2. Dit gebeurt op basis van het gemiddelde waterpeil, gemeten door de 6 vaste (Thalimedes) meetpunten, die elk hun metingen radiografisch naar de peilbedienaar sturen.

Wanneer op basis van de weersverwachting een zeer droge of natte periode wordt voorzien, kan de peilbedienaar wel voormalen (water uit pompen, is ook gebeurd deze winter), of zijn collega's vragen alvast water in te laten (bij verwachte aanhoudende droogte). Al met al is het Waternet gelukt het afgelopen half jaar het peil redelijk strak binnen de grenzen van het flexpeilregime te houden.



Datum
23 februari 2012

Pagina
3/3

Afsluitend hebben de deelnemers nog de volgende opmerkingen:

- De avond was interessant, leuk en de analyse was zorgvuldig.
- Nu gaat het peilbeheer een stuk beter, en de deelnemers zijn blij dat de fluctuaties goed in de gaten gehouden worden, maar zijn heel benieuwd hoe het deze zomer zal gaan.
- Voor de jachthavens blijft het minimale gemiddelde flexpeil van – 1.18 mNAP te laag, zeker als de wind uit een ongunstige hoek waait. De jachthaveneigenaren worden verzocht op de monitoringsformulieren melding te maken van problemen met vastlopende jachten. Op die manier kan goed in beeld gebracht worden onder welke omstandigheden de problemen optreden.
- De indruk bestaat dat het peil de vorige zomer onder de – 1.18 mNAP is gezakt. Rien. Schoonhoven zal dit nagaan.

Eind maart is een HISWA bijeenkomst gepland waarbij het Flexpeil project uitgenodigd zal worden een samenvatting van de meetresultaten te presenteren.

De beste periode voor de volgende terugkoppelingsbijeenkomst is eind augustus/begin september.

Bijlagen:

1. Participatieve Monitoring Muyevelde, 42 slides
2. Peilbeheer loosrechtse Plassen, 8 slides

Kopie aan

dhr. P. van Veenendaal, jachthaven Manten, mw. N. von Meijenfeldt, Waternet/Witteveen + Bos,
dhr. G.J. Ellen, Deltares, dhr. W. Borren, Deltares, dhr. G. van Wirdum, Deltares

E Posters participatief meetnet voor Flexibel peil symposium op 13 september 2012

Meten is weten en netwerken!

Participatief meetnet vanuit het perspectief van de bezorgde burger

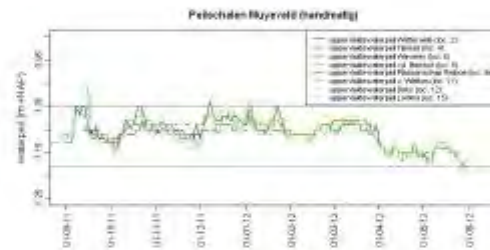


Situaties die zorgen geven

Van links naar rechts: natte kelder (juli 2012), natte boomgaard (juli 2012), voor de recreatie een te lage waterstand (augustus 2011)

Meedoen in een participatief meetnet

- Te lage waterstand geeft voor de recreatie knelpunten m.b.t. diepgang in havens en sloten.
- Meedoen met het participatief meetnet geeft meer inzicht in de werkelijke situatie.
- Procederen bij de bestuursrechter is minder (niet) productief.
- De verwachtingen van deelname zijn goed verlopen. Directe contacten met de waterbeheerder (=Waternet) zijn goed gefundeerd.
- De contacten met de waterbeheerder en de onderzoekers verlopen soepel. Een evenwicht in belangen ligt hieraan ten grondslag.



Operationalplan Peilnet handmatig 2012
 Datum, participatie en meetnetting Peilnet Muyeveid

Plaats	aa. van de fase	Soort	Jaarlijkse kosten		
Datum	Dag	van 08.00 tot 12.00 uur	van 12.00 tot 16.00 uur	Afzet van de meetnetting	andere kosten (voor meetnetting, etc.)
01 sep 2012	Zaterdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
02 sep 2012	Woensdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
03 sep 2012	Donderdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
04 sep 2012	Vrijdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
05 sep 2012	Zaterdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
06 sep 2012	Zondag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
07 sep 2012	Maandag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
08 sep 2012	Tuesday	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
09 sep 2012	Woensdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
10 sep 2012	Donderdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
11 sep 2012	Vrijdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
12 sep 2012	Zaterdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
13 sep 2012	Zondag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
14 sep 2012	Maandag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
15 sep 2012	Tuesday	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
16 sep 2012	Woensdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
17 sep 2012	Donderdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
18 sep 2012	Vrijdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
19 sep 2012	Zaterdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
20 sep 2012	Zondag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
21 sep 2012	Maandag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
22 sep 2012	Tuesday	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
23 sep 2012	Woensdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
24 sep 2012	Donderdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
25 sep 2012	Vrijdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
26 sep 2012	Zaterdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
27 sep 2012	Zondag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
28 sep 2012	Maandag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
29 sep 2012	Tuesday	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
30 sep 2012	Woensdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00
01 okt 2012	Donderdag	08.00 uur	12.00	1,75	0,00

Door samen meten, ga je samen weten. Participatief meetnet vanuit het perspectief van de onderzoeker.

Een participatief meetnet

Het besluit in 2008 tot instellen van een flexibel peilbeheer leidde tot:

- > Onzekerheid bij bewoners over de mogelijke gevolgen.
- > Spanning in de relatie tussen bewoners en waterbeheerder.

Voor het vaststellen van de maatschappelijke gevolgen van het nieuwe peilbeheer is het van belang:

- > Samen over dezelfde feitelijke informatie te beschikken over het verloop van het peil van zowel het oppervlaktewater als het grondwater.
- > Samen over die feiten en de gevolgen daarvan te praten.

Daarbij is een voldoende dicht meetnet, met ook meetpunten bij bedrijven en huizen van bewoners, wenselijk.

Vandaar het uitbreiden van het al aangelegde meetnet (op grondgebied van de water- en terreinbeheerders) met meetpunten bij burgers waar zowel (semi-) automatisch als door de burgers met de hand geregistreerd wordt.



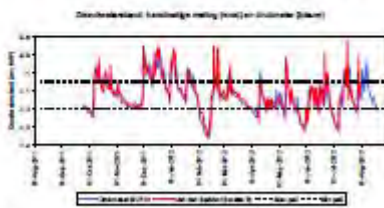
Raadplegen van bewoners over het meten

Tijdens een keukentafelgesprek werden vertegenwoordigers van bewoners geraadpleegd over wat en hoe gemeten zou moeten worden. Vervolgens werd met de bewoners vastgesteld waar dat het beste kon gebeuren.



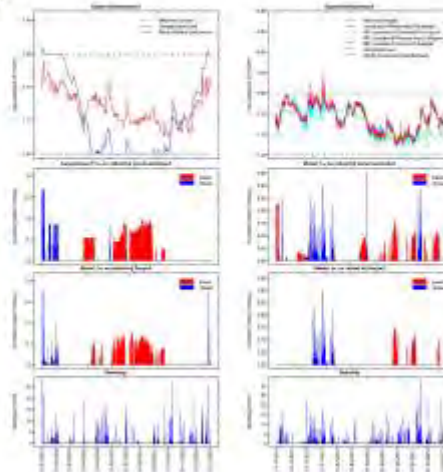
Conclusie: participatief meten werkt!

Het participatief meetnet is een goede aanvulling op het initiële meetnet. Er is nu een goede spreiding. Er is een actieve deelname van burgers en waterbeheerder. De metingen zijn in orde en worden steeds beter. Het flexibel regime wordt (in 2011-2012) bijna steeds gehaald. Er (lijken) duidelijke effecten van neerslag en windopzet te zijn op het oppervlaktewaterpeil. Er zijn duidelijke effecten van neerslag op het grondwaterpeil. Burgers en waterbeheerder praten met elkaar over gezamenlijk waargenomen feiten. Burgers en waterbeheerder kunnen elkaar steeds beter vinden.



Meetresultaten:

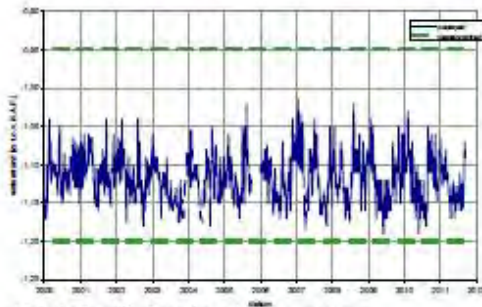
De handmatige metingen en van de loggers/drukmeters worden met elkaar vergeleken



Modelleren:

Nog een bijdrage van de onderzoeker: met behulp van metingen kunnen denkbeeldige situaties gemodelleerd worden: Werkelijk en gemodelleerd peilverloop en in/uitlaat met en zonder flexibel peilbeheer voor 2003 en 2011/2012.

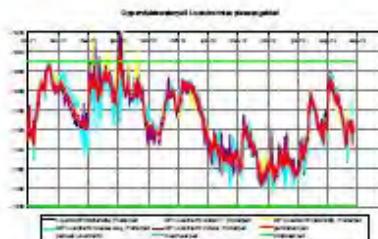
Door samen meten, luister en vertel je beter.
 Participatief meetnet vanuit het perspectief van de waterbeheerder.



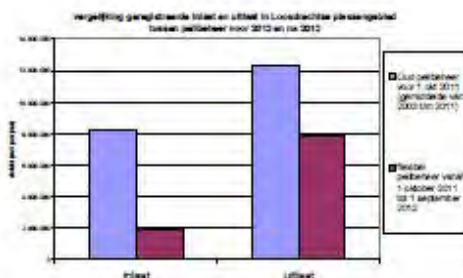
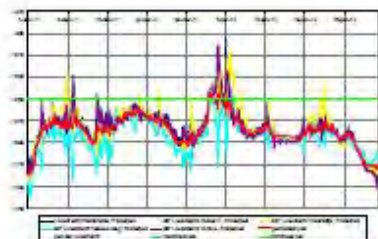
Historisch peilverloop Loosdrechtse plassen
 Peilverloop Loosdrechtse plassen in de periode 1992 – 2011. Het oude peilbeheer werd gevoerd volgens de regels van het plassencontract (groene lijnen in de grafiek). Het openlakte waterpeil ligt tussen -0,95 m NAP en -1,20 m NAP. In de praktijk lag in de zomer het streefpeil op -1,15 m NAP en in de winter op -1,10 m NAP.



Defosfatering van inlaatwater voor de Loosdrechtse plassen
 Een van de doelen van het invoeren van het flexibel regime is het minder inlaten van fosfaatrijk water van buitenaf.



Recent peilverloop met flexibel peil
 Hierboven: Verloop van het openlaktewaterpeil na gefaseerd invoeren van het nieuwe peilbesluit (2008): flexibel peilbeheer tussen -1,05 m NAP en -1,20 m NAP. Flexibel peilbeheer betekent dat het peil vrij mag fluctueren op basis van het weer tussen de grenzen van het peilbesluit. Hieronder: Detail van openlaktewaterpeilverloop in een periode met veel wind en neerslag.



Streefbeeld

- Lage fosfaatbelasting
- Heider water
- Vlewatertype: snoek-blankvoorn
- Goed ontwikkelde vegetatie



Doel van participatief meetnet: Meer inzicht en betere communicatie

Het doel van participatief meetnet vanuit Watermet is om samen met de bezorgde burgers het nieuwe flexibele peilbeheer in de Loosdrechtse plassen te starten. Watermet wil inzicht geven in de manier waarop zij het flexibel peilbeheer van de Loosdrechtse plassen uitvoert en waarom zij dat doet. Zij wil de communicatie met de betrokken en bezorgde burgers verbeteren. Zij hoopt dat door samen met de betrokkenen te meten er wederzijds meer begrip ontstaat.

Voorlopige conclusie: Inderdaad meer inzicht en betere communicatie

Doordat er veel metingen zijn verricht door de deelnemers van het participatief meetnet is de kennis van het gedrag van openlakte en grondwaterpeil van de plassen vergroot, bij Watermet en de deelnemers. Zo is bijvoorbeeld duidelijk geworden dat het waterpeil van sommige jachthavens heel gevoelig is voor de windrichting. In enkele uren kan door draaiing van de wind het peil 5 tot 10 cm stijgen of dalen, zonder dat er water wordt ingelaten of uitgemalen. Door het participatief meetnet is het contact met deelnemers verbeterd. Watermet realiseert zich dat de zorgen over het flexibel peilbeheer niet volledig zijn verdwenen maar is blij dat het vertrouwen in Watermet bij de betrokken burgers is verbeterd.

F Verslag terugkoppelingsbijeenkomst 25 september 2012

Verslag



Datum verslag	Project	Opgemaakt door
28 september 2012	1202707-003	Bouke Ottow
Datum bespreking	Aantal pagina's	
25 september 2012	4	
Vergadering		
terugkoppelingsbijeenkomst participatieve monitoring waterpeil polder Muyevelde		

Aanwezig

dhr. G.J. van de Berkhof (jachth. Ruimzicht), dhr. O. van Heusden (jachth. Olaf van Heusden), dhr. J. van der Meulen (jachth. de Uitkijk), dhr. J. van Waveren (woonschip OLD 131-WS09), dhr. N. Eijlers (woonhuis OLD 143), dhr. A.P. Dirks (woonhuis OLD 128A), mw. G. Krijger (HISWA), mw. W. Rip (Waternet), dhr. R. Schoonhoven (Waternet), dhr. P. de Jong (Waternet), dhr. W. Borren (Deltares), dhr. H. Landwehr (Deltares) dhr. B.T. Ottow (Deltares)

Afwezig

dhr. J.H. Bikker (jachth. de Otter), mw. R.M. Kosters-Vleughels (jachth. Wetterwille), dhr. P. de Wilde (woonhuis Vuntuslaan 37), dhr. E. van Wettum (jachth. van Wettum), dhr. W. de Vries (jachtsservice Breukelen), dhr. L. van Veen (jachth. Doornbos), dhr. J. Lamme (jachth. Muyevelde), dhr. A. van der Heiden, Plassenschap, dhr. A. Huizing, Gemeente Wijdmeren.

Mw. Winnie Rip van Waternet verwelkomt de deelnemers en opent de terugkoppelingsbijeenkomst om 19.10 uur. Zij legt uit dat met deze bijeenkomst de rol van Deltares ophoudt omdat het project Flexpeil, waarbinnen Deltares dit participatief meetnet met Waternet en de deelnemers heeft opgezet, ten einde loopt. Aan het eind van de bijeenkomst zal terug gekomen worden hoe Waternet dit meetnet voort wil zetten.

A. Presentaties

De heren Wiebe Borren (hydroloog) en Hans Landwehr (geotechnisch specialist) van Deltares lopen de resultaten van de metingen langs, zie bijlagen 1 en 2. Tijdens de presentaties komen een aantal zaken aan bod. Hieronder een aantal van deze punten:

Oppervlaktewaterpeilen (bijlage 1, dia's 1 t/m 11)

Uit de presentatie:

1. Alle meetreeksen (handmatig, logger, Thalimedes) laten een vergelijkbare dynamiek zien
 - a. Er zijn wel hier en daar afwijkingen van enkele centimeters
 - b. Er zijn hier en daar kleine systematische verschillen in de loggereeksen: referentieniveau's wijken af
2. De flexpeilgrenzen worden vrijwel altijd gehaald
3. Er zijn duidelijke windeffecten
4. Er zijn duidelijke effecten van in- en uitlaat

N.a.v. vragen en opmerkingen van de aanwezigen:

- A. Je zou in de grafiek een vlakke lijn verwachten in de periode met ijs in januari/februari, maar onder het ijs zakt het water wel degelijk door wegzijging en verdamping, vandaar toch een licht dalende lijn.
- B. De grafiek met inlaat zal bijgewerkt worden met de recente gegevens van augustus.

Grondwaterpeilen (bijlage 1, dia's 12 t/m 20)

Uit de presentatie:



Datum 23 februari 2012 Pagina 2/4

5. Grondwaterstanden variëren sterk over het gebied
6. De grondwaterstanden komen niet aan maaiveld
7. De grondwaterstanden worden vooral bepaald door neerslag en verdamping
8. Modellerende laat zien dat de invloed van oppervlakte-waterpeilfluctuaties op het grondwaterpeil verwaarloosbaar is. Hierbij is de tijdschikhorizon belangrijk en structurele peilverhoging/verlaging heeft waarschijnlijk wel effect.

N.a.v. vragen en opmerkingen van de aanwezigen:

- C. Bij dhr. Dirks komt, in tegenstelling tot wat de grafiek laat zien, het water wel degelijk hoger dan het maaiveld in het perceel. De peilbuis staat op het hoogste punt van het perceel.

Algemene conclusies t.a.v. de metingen: (bijlage 1, dia 21)

9. Het participatieve meetnet is een goede aanvulling op het meetnet dat het Flexpeil-project al had
10. Er is een actieve deelname van participanten en Waternet, namens het waterschap
11. De handmatige metingen zijn in orde
12. De handmatige metingen vormen een goede aanvulling op de loggelingen

Geotechnische aspecten (bijlage 2)

Uit de presentatie:

13. Zie 7 en 8. Er is geen sprake van een structurele peilverhoging of verlaging.
14. Sinds 1980 is het minimale waterpeil niet noemenswaardig veranderd.
15. Conclusie voor fundering zonder palen: de verwachte zakkings is gering, schade klasse verwaarloosbaar
16. Conclusie voor fundering met betonpalen en houten palen: De kans is zeer klein dat door het verlagen van de waterstand het bovenste deel van de houten paalfundering droog komt te staan: het effect op paalfunderingen is verwaarloosbaar.

N.a.v. vragen en opmerkingen van de aanwezigen:

- D. In Horstermeer komt "rollend" zand voor. Dat is in Muyevelde niet het geval.

Na de presentatie van de meetresultaten lichten dhr. Rien Schoonhoven en mw. Winnie Rip van Waternet toe hoe het verloop van het peilbeheer door Waternet is geweest en wat de gevolgen zijn, zie bijlage 3.

Peilbeheer door Waternet (Bijlage 3, dia's 1 t/m 7)

Uit de presentatie:

17. Het is Waternet gelukt het afgelopen jaar het peil redelijk strak binnen de grenzen van het flexpeilregime te houden.
18. Er is minder "gesleept" met water sinds invoering van het flexibel peil: -1,05 tot -1,18NAP vanaf 1 oktober 2011 in het Loosdrechtse plasseengebied:
 - 75% reductie inlaatwater en externe fosfaatbelasting tov afgelopen 9 jaar
 - 30% reductie uitslagwater t.o.v. de afgelopen 9 jaar
19. Bij flexibel peil worden meer zaden afgezet op de oever.
20. De zaden kiemen beter, maar alleen als de oever geleidelijk genoeg is.
21. Uitzakkend waterpeil in de zomer stimuleert vegetatief uitstoeien van oevervegetatie, zoals riet. In alle gebieden waar het Flexpeil project de vegetatie heeft gemonitord koloniseerden oeverplanten in 2 jaar het water.



Datum
23 februari 2012

Pagina
3/4

B. Discussievragen

Metingen

- E. N.a.v. het (kleine) systematische verschil tussen logger en handmatige meting vraagt dhr. Eylers hoe de peilbuizen ingemeten zijn. De eerste keer is dat met GPS gebeurd, bij het opnieuw inmeten is dat met een waterpas instrument gedaan. Waternet zal nog een keer de NAP hoogtes van de peilbuizen opsturen naar de deelnemers.
- F. Het blijft interessant te weten hoe het verloop van de grondwaterstand de afgelopen 150 jaar geweest is. Dhr. Eylers heeft het een en ander aan gegevens verzameld en biedt zijn hulp aan. Hij en Hans Landwehr van Deltares nemen hierover contact met elkaar op.

Memo/rapportage

- G. Dhr. Dirks observeert dat de relatie tussen oppervlaktewater en grondwater zoals voorgesteld in figuur 4.2 op blz. 29 niet gestaafd wordt door de figuren 4.3 t/m 4.8. Wiebe Borren van Deltares bevestigt dat en zegt toe dit aan te passen in de memo.
- H. Dhr. Dirks meldt dat hij in de memo niets over fosfaat tegen komt. Dat klopt, de memo gaat alleen over de peilmetingen. In andere rapportages van FLEXPEIL wordt aandacht besteed aan dit onderwerp. Deze rapporten zijn eind november beschikbaar.
- I. Mw. Krijger van HISWA mist in de inleiding van de memo het noemen van het belangrijkste gevolg: het blijvend onbevaarbaar worden en de bedrijfseconomische schade die dat geeft. Dhr. van der Meulen vult aan dat hij en mw. Krijger door Deltares geïnterviewd zijn over deze schade en dat zij graag het concept rapport daarvan zien. Dit zal hen toegezonden worden. Dhr. Van der Meulen voegt nog toe dat hij zeker het belang van helder water ziet en ook geen voorstander is van grote boten.

Effecten van het peil

- J. N.a.v. de 3-8 dagen in januari/februari dat het peil hoger heeft gestaan dan het binnen het flexpeilregime toegestane maximum heeft dhr. Dirks de vraag hoeveel dagen nodig zijn om het teveel aan water uit te pompen. Loosdrechtse plassen kunnen worden bemalen met twee pompen. Met één pomp kan in 24 uur een waterschijf van 0,5 cm uitgepompt worden, met beide pompen is dat 1 cm.
- K. Dhr. Dirks vraagt of er al een effect t.a.v. de troebelheid/doorzicht te constateren valt. Dat is nog niet te constateren.
- L. Mw. Krijger noemt dat de recreatie meer water wil: 3 cm hoger dan het minimum van -1.18 + NAP bij het huidige flexpeilregime. Het peil is wel mooi binnen de marge gebleven, maar juist in de zomermaanden is het te laag voor de recreatie. Dhr. Van der Meulen en dhr. van de Berkhof beamen dit. Na enige discussie is de conclusie dat het probleem vooral een baggerprobleem is. De vaardiepte zou voldoende zijn als er gebaggerd zou worden. Waternet gaat het Tienhovens kanaal baggeren om de bevaarbaarheid onder het flexibel peilregime te behouden. Ook de legger wordt aangepast. Dhr. Van Waveren noemt een aantal plannen in het gebied die bij kunnen dragen aan minder slibvorming.

C. Voortzetting Participatief meetnet

Advies vanuit de onderzoekskant (bijlage 1, dia 22):

- 22. Alle peilschalen blijven hangen bij de deelnemers: alle voortzetten zolang deelnemers actief blijven
- 23. Oppervlaktewaterpeilbuizen:
 - a. Loggers: zouden kunnen vervallen; locaties 7, 9 en/of 10 vormen nog aanvulling op Thalimedes
 - b. Handmatig: alle voortzetten zolang deelnemers actief blijven



Datum
23 februari 2012

Pagina
4/4

- 24. Grondwaterpeilbuizen:
 - a. Loggers: locatie 3 of 12 kan vervallen; de rest geeft mooie spreiding
 - b. Handmatig: alle voortzetten zolang participanten actief blijven
- 25. Peilbuizen algemeen: referentieniveau's controleren

Voornemen van Waternet: (bijlage 3, dia 8)

- 26. Waternet houdt de deelnemers elke maand per email op de hoogte.
- 27. Een afgeslankt participatief meetnet wordt nog 1 jaar doorgezet. Dit zal ook de handmatige metingen bij de heren Dirks, van de Berkhof en van Waveren beslaan en mogelijk die bij jachthaven Wetterwille.
- 28. Handmatige metingen door de deelnemers via SMS op te sturen aan Waternet. Waternet levert informatie hoe dit werkt.
- 29. Baggeren van Tienhovens Kanaal gereed in mei 2013

Reacties van de deelnemers:

- M. De heer van de Berkhof is graag bereid om door te gaan met het meten van de oppervlaktewaterpeilen, maar niet de grondwaterpeilen. Hij vindt het wel leuk om de rapportage te lezen. Hij vindt het belangrijk te weten hoe het met de peilen zit, ook om Waternet te kunnen controleren.
- N. De heer Dirks zet met plezier de grondwater en oppervlaktepeilmetingen voort.
- O. De heer Eylers is bereid door te gaan met meten als daar behoefte aan is. Als zijn metingen gemist kunnen worden, stopt hij graag.
- P. De heer van Heusden heeft diezelfde bereidheid als er behoefte aan is, anders stopt hij liever.
- Q. De heer van Waveren blijft graag meedoen.

D. Afronding:

- De deelnemers worden door mw. Rip namens Waternet met een boek bedankt voor hun actieve bijdrage.
- De deelnemers bedanken de organisatie voor het initiatief en de communicatie en hopen op een goede voortzetting.
- Deltares deelt evaluatieformulieren uit onder de deelnemers en vraagt die zsm te retourneren.
- Eind oktober is weer een HISWA bijeenkomst gepland waarbij het Flexpeil project uitgenodigd zal worden een samenvatting van de meetresultaten te presenteren.

Bijlagen:

- 1. Presentatie Participatieve Monitoring Muyevelt, terugkoppeling oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden, 22 slides
- 2. Presentatie Geo-aspecten, 12 slides
- 3. Presentatie peilbeheer Waternet, 8 slides

Kopie aan

dhr. P. van Veenendaal (jachth. Manten, mw. N. von Meijenfildt (Waternet/Witteveen + Bos),
dhr. G.J. Ellen (Deltares), dhr. G. van Wirdum (Deltares)

G Samenvatting resultaten evaluatie enquête deelnemers

Samenvatting Resultaten Enquête participatief meetnet Muyeveeld 25/09/2012, 8 respondenten

Vraag 1: Voornaamste belang bij het invoeren van flexibel peil in polder Muyeveeld:

- Inzicht:
 1. meer inzicht in waterhoogten
- Recreatie:
 2. Bevaarbaar oppervlaktewater van goede kwaliteit voor de waterrecreatie.
 3. Zorg over te lage waterstand.
 5. Evenwichtige afweging commercie (jachthavens) en ecologie.
 6. De watersportsector in zijn ruimste betekenis
 7. Belang van het gebied
 8. Vrijwaren van voldoende diepgang in de Plassen voor de watersport
- Contact:
 4. Contacten met Waternet

Vraag 4: Wijze van betrokkenheid bij het participatief meetnet:

	van toepassing
alleen toestemming gegeven voor het plaatsen en uitlezen van peilbuizen/-schaal op eigendom en niet zelf gemeten	2,6
toestemming gegeven voor het plaatsen van een peilbuis/-schaal en zelf dagelijks handmatig gemeten.	1,4,7,8
toestemming gegeven voor het plaatsen van een peilbuis/-schaal en zelf wekelijks handmatig gemeten.	3,5
aanwezig geweest bij een of meerdere bijeenkomsten waar de resultaten van het participatief meetnet werden besproken	1,2,3,4,5,7,8

Vraag 2, 5: Vertrouwen in de organisatie Waternet/AGV op een schaal van 1 (weinig) tot 10 (veel)

respondent	1,5 jaar geleden (vraag 2)	Nu (vraag 5)	Vershil (5-2)
1	2	7	+5
2	4	6	+2
3	5	8	+3
4	3	8	+5
5	- (was onbekend)	5 (wordt toegelicht als gewoon goed)	
6	6	7	+1
7	8	10	+2
8	6	9	+3
gemiddelde	4,9	7,9	+3

Vraag 3, 7: Positie t.a.v. invoeren flexibel peilbeheer op een schaal van 1 (negatief) tot 10 (positief)

respondent	1,5 jaar geleden (vraag 3)	Nu (vraag 7)	Vershil (7-3)
1	6	4	-2
2	4	7	+3
3	4	5	+1
4	7	8	+1
5	5	5	0
6	3	6	+3
7	8	8	0
8	7	8	+1
gemiddelde	5,5	6,4	0,9

Vraag 6: Voornaamste factoren voor de verandering van vertrouwen in Watemet/AGV:

- Betere informatievoorziening/communicatie:
 2. Communicatie van Watemet is beter
 3. Meer transparant en goede informatie voorziening.
 4. Inzicht in werkwijze mogelijkheid tot aangeven van knelpunten
 8. Ons vertrouwen is vergroot door de inspanningen van Watemet om ons te betrekken bij het flexibel peil. De transparantie, interactiviteit en inspraak tijdens het onderzoek waarden we ten zeerste.
- Meer inzicht:
 5. funderingen t.o.v. waterstand grondwater
- Verbetering bestuurlijke betrekkingen
 6. De bestuurlijke betrekkingen tussen waterschap en gemeente zijn aanzienlijk verbeterd.
- Rol externe onderzoekspartner:
 1. Hopelijk zal de invloed van Deltares een positieve uitwerking hebben op de medewerkers van AGV

Vraag 8: Voornaamste factoren voor verandering van positie ten aanzien van flexibel peilbeheer

- De praktijk van het meten en het peilbeheer:
 1. Er is aangegeven dat het hoogste peil gehandhaafd zou worden en dat er niet een overschrijding zou plaatsvinden (en dat is toch wel gebeurd).
 3. Gedurende een langere periode een gelijkblijvend peil.
 4. De metingen viel mee. Formeel was -1.20 afgesproken. -1.18 was compromis.
 6. Het flexpeil valt in de praktijk (tot nu toe) eigenlijk wel mee.
 8. Door het onderzoek hebben we ingezien dat het peil vrij constant blijft en dat het milieu baat heeft bij deze aanpak. Het mogelijk uitzakken naar onderen blijft voor ons echter wel een bekommernis.
- Communicatie/houding van Watemet:
 2. Communicatie van Watemet is beter
 6. Het waterschap stelt zich terughoudend op

Vraag 9: Voornaamste redenen om mee te doen aan de participatieve monitoring in Muyevelde

- Meer inzicht/interesse
 1. Meer inzicht
 4. Inzicht en water peilen
 7. interesse van het gebied
 3. I.v.m. mijn werk
 8. Om met eigen ogen te kunnen zien hoe het flexibel peil verandert en hoe dit samenhangt met mogelijke klachten van onze klanten in de jachthaven.
- Relatie ontwikkeling
 2. Meer vertrouwen bewerkstelligen tussen waterrecreatieondernemers + Watemet
 4. contacten opbouw
- Willen helpen
 6. We helpen het waterschap graag daar waar het mogelijk is.....

Vraag 10: Wat wij niet hebben gevraagd dat u nog graag kwijt wilt:

- Goede samenwerking
 4. Dank voor de samenwerking
 5. Ik heb het geheel heel prettig gevonden
- Voortzetting
 2. Graag het project voortzetten, maar wel eenvoudig administratief.
- Baggeren
 8. Baggeren blijft volgens ons de grootste prioriteit op Loosdrecht.

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 50
Stationsplein 89
POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

