



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Watergebiedsplan Spaarnwoude

Inventarisatierapport

Corsanummer: 15.005288

1.	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel watergebiedplan.....	4
1.3	Aanpak, status en procedure	4
2.	Kaders en criteria	5
2.1	Wettelijk kader en beleidsthema's	5
2.2	Overzicht normen en richtlijnen.....	5
2.3	Afwegingscriteria voor maatregelen	6
2.4	Informatiebronnen voor het watergebiedplan	7
3.	Algemeen Plangebied.....	8
3.1	Gebiedsgrenzen	8
3.2	Ontstaansgeschiedenis polders.....	9
3.3	Geologie	10
3.4	Cultuurhistorische waarden	11
3.5	Functies en landgebruik.....	13
3.5.1	Provinciaal Beleid	14
3.5.2	Gemeentelijk beleid	15
3.5.3	Landgebruik	20
3.5.4	Natuur	21
3.5.5	Flora- en Faunawet	22
4.	Houtrakpolder en Inlaagpolder	23
4.1	Bodem en landschap.....	24
4.1.1	Bodemsamenstelling.....	24
4.1.2	Hoogteligging.....	24
4.1.3	Maaiveldverandering	26
4.1.4	Ontwikkelingen in het gebied.....	27
4.2	Watersysteembeschrijving	30
4.2.1	Inlaagpolder	30
4.2.2	Houtrakpolder.....	34
4.3	Peilbeheer	39
4.3.1	Peilgebieden	39
4.3.2	Peilbesluitpeilen	40
4.4	Grondwater	43
4.4.1	Drooglegging.....	44
4.4.2	Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime	45
4.4.3	Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime	45
4.5	NBW knelpunten.....	46
4.6	Klachten.....	47
4.7	Waterkwaliteit.....	47
4.8	Samenvatting knelpunten.....	49
5.	Spaarndammer polders en polder de Velserbroek.....	50
5.1	Bodem en landschap.....	51
5.1.1	Bodemsamenstelling.....	51
5.1.2	Hoogteligging.....	52
5.1.3	Maaiveldverandering	53
5.1.4	Ontwikkelingen in het gebied.....	54
5.2	Watersysteembeschrijving	56
5.2.1	Zuid-Spaarndammerpolder	57
5.2.2	Noord-Spaarndammerpolder	60
5.2.3	Polder de Velserbroek.....	64
5.2.4	Oude Spaarndammerpolder.....	69

5.2.5	Hoger Gelegen 12.....	71
5.3	Peilbeheer	71
5.3.1	Peilgebieden	71
5.3.2	Peilbesluitpeilen	72
5.3.3	Praktijkpeilen	73
5.4	Grondwater	74
5.4.1	Drooglegging.....	75
5.4.2	Optimaal grond- en oppervlaktewaterregime	76
5.4.3	Actueel grond- en oppervlaktewaterregime	76
5.5	NBW knelpunten.....	78
5.6	Klachten.....	79
5.7	Waterkwaliteit.....	80
5.8	Samenvatting knelpunten.....	84
6.	Waarder- en Veerpolder, Zuider-, Rotte-, Zwet- en IJpolder	87
6.1	Bodem en Landschap	87
6.1.1	Bodemsamenstelling.....	87
6.1.2	Hoogteligging.....	88
6.1.3	Maaiveldverandering	89
6.1.4	Ontwikkelingen in het gebied.....	90
6.2	Watersysteembeschrijving.....	90
6.2.1	Waarder- en Veerpolder.....	92
6.2.2	Zuiderpolder	94
6.2.3	Rottepolder	96
6.2.4	Zwetpolder	97
6.2.5	IJpolder	98
6.3	Peilbeheer	99
6.3.1	Peilgebieden	99
6.3.2	Peilbesluitpeilen	100
6.4	Grondwater	103
6.4.1	Drooglegging.....	103
6.4.2	Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime	104
6.4.3	Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime	105
6.5	NBW knelpunten.....	105
6.6	Klachten.....	106
6.7	Waterkwaliteit.....	106
6.7.1	Zoet water	107
6.8	Samenvatting knelpunten.....	108
7.	Literatuurlijst	110
	Bijlage 1: Uitgangspunten hydraulische berekeningen.....	112
	Bijlage 2: Logboek Hydraulisch model	113
	Bijlage 3: Uitgangspunten modellering wateroverlast	130
	Bijlage 4: Grondwaterstanden Houtrakpolder	132
	Bijlage 5: Achtergrond Waterkwaliteit	134
	Bijlage 6: Factsheet per peilgebied	136

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van een waterschap is beheren van het oppervlaktewaterpeil. Langdurige en overvloedige neerslag eind jaren '90 maakte duidelijk dat deze inspanningsverplichting niet meer voldoende was en gaf aanleiding om de commissie Waterbeheer 21^e eeuw (commissie Tielrooij) in te stellen. Op basis van het advies van die commissie ([Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw](#), 2000) hebben de waterpartners, Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gezamenlijk het [Nationaal Bestuursakkoord Water](#) (NBW, 2003) opgesteld.

Doel van het NBW is om duidelijkheid en rechtszekerheid te verschaffen waar de overheid verantwoordelijk voor is en waar burgers zelf verantwoordelijk voor zijn bij het voorkomen van wateroverlast. Om dit te objectiveren zijn in het NBW normen afgesproken die, conform het gestelde in de [Waterwet](#), in de [provinciale verordening](#) definitief zijn verankerd.

Rijnland heeft in de studie waterbezwaar fase 1 in 2000 de wateropgave voor de boezem vastgesteld. In 2007 is in de studie waterbezwaar fase 2 (Masterplan Toekomstig Waterbezwaar Rijnland) globaal bepaald wat de wateropgave voor de polders is. Hieruit blijkt dat Rijnland een grote opgave heeft, verspreid over een groot deel (ca. tweederde) van de polders. Omdat de berekeningen zeer globaal zijn en niet in een gebiedsproces tot stand zijn gekomen, is nadere uitwerking in deelgebieden (met gebiedsproces) noodzakelijk.

1.2 Doel watergebiedplan

Rijnland heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als:

Het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen, en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedplan als volgt:

- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, wateraan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Vastleggen gewenste waterpeilen in aan **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en de te nemen maatregelen;
- Binnen de grenzen van het watergebiedplan is vastgesteld hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten wordt middels een **integrale benadering** gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.

1.3 Aanpak, status en procedure

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase en uitvoering. Uitgangspunt bij alle fasen is te doen wat nodig is en niet meer. Daarbij is een beperkte doorlooptijd het belangrijkste. Voorliggend watergebiedplan beschrijft de planfase.

De planfase start met een inventarisatie. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en de knelpunten en ten slotte het bepalen van oplossingen. Bij de peilafweging wordt gewerkt volgens de GGOR systematiek. Bij het opstellen van het watergebiedplan is de praktijkinbreng essentieel.

Het watergebiedplan dient als onderlegger voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het watergebiedplan stelt het dagelijks bestuur van Rijnland een ontwerp peilbesluit en een of meer ontwerp-projectplannen vast die ter inzage worden gelegd. Na behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter goedkeuring aan de verenigde vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket.

2. Kaders en criteria

2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De waterschappen zijn in de [Waterwet](#) aangewezen als beheerders van de regionale watersystemen. In de wet wordt als doelstelling van het watersysteembeheer aangegeven:

- Voorkomen van wateroverlast of tekorten;
- Bescherming/verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit;
- Vervulling maatschappelijke functies.

Het voorkomen van wateroverlast wordt in deze hoofddoelen expliciet genoemd. De andere hoofddoelen geven aan dat bij het beheer en derhalve ook de aanpak van wateroverlast, de maatschappelijke en ecologische functies moet worden gefaciliteerd.

Voor de watergebiedstudies binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast (NBW) en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In de herijking van het [WBP4](#) (2011) is besloten dat de plannen weer (meer) integraal moeten worden opgepakt. Waterkwaliteit en ecologie zijn daarbij expliciet genoemd. Ook grondwater en droogte, en optioneel cultuurhistorie en recreatie worden weer meegenomen in de plannen. Waar mogelijk wordt synergie gevonden met het baggerprogramma en gemaalrenovaties.

Een overzicht van het vigerende beleid en de geldende normen en richtlijnen is gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht beleid, normen en richtlijnen rond watergebiedplannen

Thema	Europa	Rijk	Provincie	Rijnland	Gemeente
Functies en peilbeheer		Structuurvisie infrastructuur en ruimte	Structuurvisie (ZH , NH)	Nota peilbeheer	Structuurvisie / Bestemmingsplan
Wateroverlast		NBW	NBW (normering)	NBW (bergings- en afvoereisen)	NBW
Droogte/verzilting		Deltaprogramma zoetwater			
Waterkwaliteit	KRW			KRW	
Natuur	Natura2000	EHS Natura2000	Natuurbeheerplan		
Overige			Zwemwaterrichtlijn Provinciaal Waterplan (ZH , NH)	WBP4 Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

2.2 Overzicht normen en richtlijnen

Ingevolge de wettelijke taak hebben de provincies de normering ten aanzien van wateroverlast opgenomen in de Waterverordening Rijnland. Deze is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar (tabel 2.2).

Tabel 2.2 Normering wateroverlast

	Landgebruik	Beschermingsnorm	Maaiveldcriterium
Binnen bebouwde kom	Bebouwing	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	Overige	1/10 jaar	5%
Buiten bebouwde kom	Hoofdinfrastructuur	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	Akkerbouw	1/25 jaar	1%
	Grasland	1/10 jaar	5%

Buiten de bebouwde kom wordt getoetst op overwegend landgebruik. Lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau wordt dan niet gehonoreerd. In de verordening is opgenomen dat het gebiedproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. Dit is met name gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen.

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de functie en duurzaam waterbeheer. In het peilbesluit wordt, op basis van de GGOR-methodiek, een afweging tussen deze twee doelstellingen gemaakt. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden en ontwateringsdiepten. In veel gevallen zal er een sterke relatie bestaan tussen de ontwateringsdiepte en de drooglegging. Als vertrekpunt voor de analyse worden dan ook onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (tabel 2.3).

Tabel 2.3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Grondgebruik	Bodemtype	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
Grasland		≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw		-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Glastuinbouw		0,55	0,85	-	0,55 – 0,80
Boomteelt		0,45	0,85	-	-
Bollenteelt		-	-	-	0,60 – 0,80
Agrarisch + natuur		≤ 0,55	-	-	-
Natuur		Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype
Stedelijk		1,20	1,20	1,20	1,20

* Om verdere maaiveldddaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldddaling. Peilbesluiten in het bodemdalingsgevoelige gebied van Zuid-Holland worden nog door de provincie goedgekeurd.

Het peilbeheer en het voorkomen van wateroverlast (NBW) wordt primair afgestemd op de functies uit de structuurvisie en de bestemmingen uit de bestemmingsplannen.

2.3 Afwegingscriteria voor maatregelen

De basiscriteria voor de te nemen maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard (verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door deze baten naast de kosten te zetten kan er een afweging plaatsvinden.

De effectiviteit wordt dus bepaald in de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functie(s) in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde peil;
- **Wateroverlast beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de NBW normering en de hiermee samenhangende wateropgave;

Overige doelstellingen zijn watertekort beperken, verbetering waterkwaliteit en ecologie, draagvlak, duurzaamheid (onder andere een robuust watersysteem met zo min mogelijk peilvakken), beheer en onderhoud, uitstralingseffecten (externe werking) en overige effecten (bijvoorbeeld functioneren watersysteem bij calamiteiten of droogte).

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium is de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- **Kosten:** waarbij de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen;
- **Uitvoeringstermijn** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten uit te voeren.

2.4 Informatiebronnen voor het watergebiedplan

Voor de watergebiedplannen wordt gebruik gemaakt van een groot aantal beschikbare basisgegevens. Het gaat hier om ruimtelijke gegevens (landgebruikskaart, maaiveldhoogtekaart, bodemkaart), maar ook om kentallen en uitgangspunten uit bijvoorbeeld het Cultuurtechnisch Vademecum. Belangrijke informatie over het functioneren van het watersysteem wordt verkregen uit metingen (neerslag, verdamping, waterstanden, debieten, grondwaterstanden, waterkwaliteit).

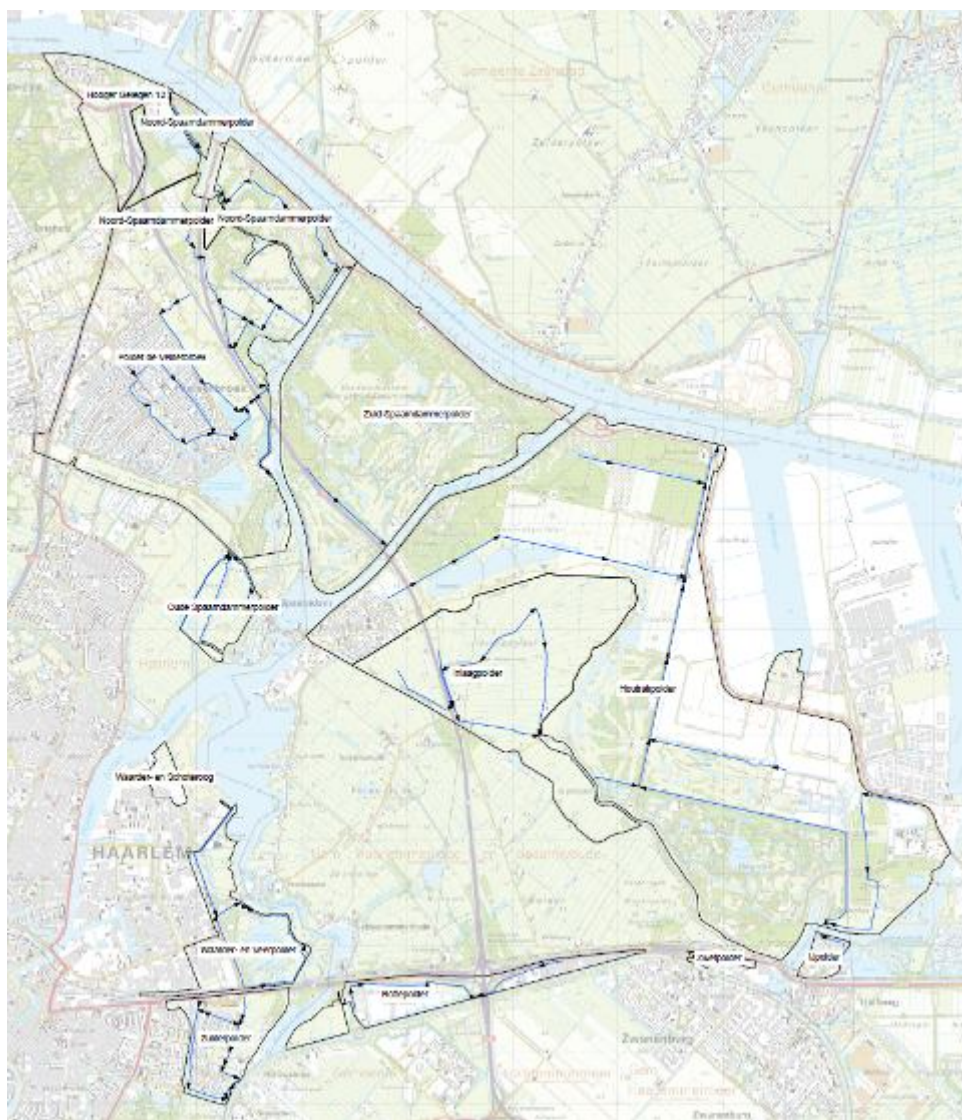
Voor analyse van het watersysteem en het inzichtelijk maken van maatregelen wordt gebruik gemaakt van modelberekeningen. Afhankelijk van de specifieke vraag en lokale omstandigheden betreft dit bijvoorbeeld spreadsheetberekeningen, hydraulisch model en/of een grondwatermodel. Belangrijk is om de resultaten van modelberekeningen te toetsen aan de praktijk. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring van watersysteembeheerders, klachten, maar ook van metingen. Daarnaast worden de resultaten en verkregen inzichten aan de praktijk getoetst met een gebiedbijeenkomst.

3. Algemeen Plangebied

Dit hoofdstuk beschrijft het gebied waarvoor het watergebedsplan Spaarnwoude is opgesteld. Eerst wordt de ligging van het plangebied aangegeven. Vervolgens wordt de ontstaansgeschiedenis van de omgeving geschetst. Daarna wordt ingezoomd op de belangrijkste functies en het landgebruik van de polders.

3.1 Gebiedsgrenzen

Het plangebied ligt in de provincie Noord-Holland en bestaat uit 13 polders, in totaal 2886 ha. De polders liggen ten zuiden van het Noordzeekanaal, ten oosten van Zuid Kennemerland, ten westen van Havengebied Westpoort en ten noorden van de Haarlemmermeerpolder, zie figuur 3.1. Het gebied ligt in vier verschillende gemeentes. In de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude liggen de Houtrakpolder, Inlaagpolder, IJpolder, Zwetpolder en Rottepolder. Het oostelijk deel van de Houtrakpolder, het Geuzenbos, ligt in de gemeente Amsterdam. De polders Oud Spaarndammerpolder, Waarder- en Schoterog, Waarder- en Veerpolder en Zuiderpolder liggen in de gemeente Haarlem. In de gemeente Velsen liggen de Zuid Spaarndammerpolder, Noord Spaarndammerpolder, Hoger Gelegen 12 en Polder de Velsbroek.



Figuur 3.1 overzicht polders plangebied

3.2 Ontstaansgeschiedenis polders

Polder de Velserbroek is ontstaan in de 13^e eeuw. Het was een moerassig gebied dat regelmatig overstroomde vanuit het IJ en het Wijkmeer. Ten noorden en ten zuiden van het IJ groeide het veen in de Vroege Middeleeuwen. De veenstromen werden in de 13^e en 14^e eeuw afgedamd waaronder het Spaarne. De ontginning van het veen en de maaiveldafvaling veroorzaakt door de ontwatering zorgden voor sedimentatie van klei langs de oevers van de veenstromen en het IJ. Verder van de aanvoerbasis af wordt dit kleidek dunner en ontstaat een successie van bodemsoorten van bodems met klei naar zandbodems. Er werden dijken aangelegd om het gebied te beschermen tegen overstromingen. Aan het begin van de 17^e eeuw werd de Slaperdijk aangelegd. Hierbij werden enkele tientallen meters land opengelaten die gebruikt konden worden voor kleiwinning i.v.m. de dijkaanleg. Dit gebied heet de Verdolven Landen. Het land stond na de afgraving van het klei meestal blank omdat het lager lag dan Polder de Velserbroek. Er werd daarom een molen gebouwd die het water uit kon malen naar de boezem. Later werd ook het water uit de Oude Spaarndammerpolder via deze molen uitgemalen naar de boezem. De Oude Spaarndammerpolder was oorspronkelijk boezemland dat via sloten en wateringen op het Spaarne afwaterde. Het gebied kwam lager te liggen waardoor het ook door de molen bij de Slaperdijk op peil gehouden werd. Dit werd mogelijk gemaakt door een stenen duiker onder de Slaperdijk door, welke er nog steeds ligt. Doordat het gemaal Oude Spaarndammer gebouwd werd, is de molen bij Slaperdijk verwijderd.

De dijk langs de Inlaagpolder was lange tijd de waterkering tegen het brakke water van het IJ en was onderdeel van de Spaarndammerdijk. Tijdens de St. Elisabethsvloed bezwijkt de dijk en komt het water tot aan Leiden. Er wordt een nieuwe kortere dijk gebouwd en de “Inlaagpolder” komt buitendijks te liggen. Om het land te kunnen gebruiken wordt er een lage zomerdijk, de Inlaagse Dijk, aangegelegd rondom de inlaag. De Inlaagpolder heeft tot op heden nog steeds deze vorm en is duidelijk herkenbaar in het landschap. Tot de aanleg van het Noordzeekanaal en de droogmaking, lag de Inlaagpolder direct aan het IJ.

De Noord- en Zuid Spaarndammerpolder en de Houtrakpolder maken onderdeel uit van de IJpolders. De IJpolders zijn de polders die aan weerszijde van het Noordzeekanaal liggen. De aanleg van dit kanaal ging gepaard met de inpoldering van het IJ. Er werden kanaaldijken aangelegd en de wateren aan weerszijde van het kanaal werden drooggemaakt. Om er met zeeschepen doorheen te kunnen moet het kanaal verdiept en versmalt worden. Van de Oostzanerdijk tot aan de Spaarndammerdijk was het IJ 4 km breed en daarom moeilijk op diepte te brengen en te houden.

De polders worden gescheiden van elkaar door de zijkanalen A t/m I die de op het vroegere IJ uitkomende wateren met het nieuwe kanaal gingen verbinden. Graafwerk was noodzakelijk bij de landtong Buitenhuisen, ten zuiden van Assendelft tot aan Spaarndam. Ten zuiden van de doorsnijding werd deze voortaan begrensd door de kanalen B en C. Het gebied Buitenhuisen ligt tegenwoordig nog hoger dan zijn directe omgeving, dit is goed zichtbaar in de kaart uit 1873 in figuur 3.2. De in het IJ liggende eilandjes Ruigoord, De Horn worden opgenomen in de nieuwe droogmakerijen en bleven afwijken van het omliggende land door de afwijkende verkaveling. Bovendien lag het land hier aanvankelijk hoger, door inklinking is het gedaald. De bodem van deze polders bestond voor het grootste deel uit vruchtbare kleigrond. Na aanleg van poldersloten en –wegen werden de landbouwgronden ingericht. Van het oorspronkelijke agrarische karakter is veel verdwenen. De polders zijn in gebruik door het recreatiegebied Spaarnwoude en het Westelijk Havengebied Amsterdam. Het oostelijke deel van de Houtrakpolder, rond Ruigoord, werd in de jaren negentig deel van het havengebied met de aanleg van de Afrikahaven, terwijl het westelijke deel recreatiegebied werd. Her en der zijn nog enkele landbouwpercelen te vinden. De Groote IJpolder, ten oosten van de Houtrakpolder werd ook ingericht voor het Westelijk Havengebied. De IJpolder, het dorp Halfweg, is nog overgebleven. Dit geldt waarschijnlijk ook voor de Zwetpolder.

De Zuid- en Noord Spaarndammer polder bestaat uit twee delen aan weerszijden van Zijkanaal B. De polders waren met elkaar verbonden door een duiker onder het Zijkanaal door en werden bemalen door een stoomgemaal in de Zuid Spaarndammerpolder. Dit gemaal diende ook al geruime tijd voor de bemaling van polder Buitenhuisen en de capaciteit bleek niet voldoende voor de gehele polder. In de Noord Spaarndammerpolder werd een hulpgemaal gesticht en later volgde er nog een voor de bemaling van de Meerlanden.



Figuur 3.2: historische kaart IJpolders [bron: wikipedia, 2013]

De Waarder- en Veerpolder vormt de overgang van strandwallen landschap naar het veengebied. Oorspronkelijk was het een hoogveengebied dat door de ontwatering laagveen werd en er bedijking en bemaling nodig werd om het gebied droog te houden. De ophoging van de kaden vindt aan het begin van de 17^e eeuw plaats, het gebied is dan eigendom van het hoogheemraadschap van Rijnland.

De Rottepolder was vroeger een deel van de Binnenpolder. Door de aanleg van de trekvaart in 1632 tussen Amsterdam en Haarlem werden de gronden gescheiden van de Binnenpolder en kreeg een afzonderlijke watersysteemhuishouding. Bij de aanleg van het fort aan de Liede werd de polder nogmaals in tweeën gedeeld. Het westelijke deel wordt de Punt genoemd en is verbonden middels een duiker met het oostelijke deel.

3.3 Geologie

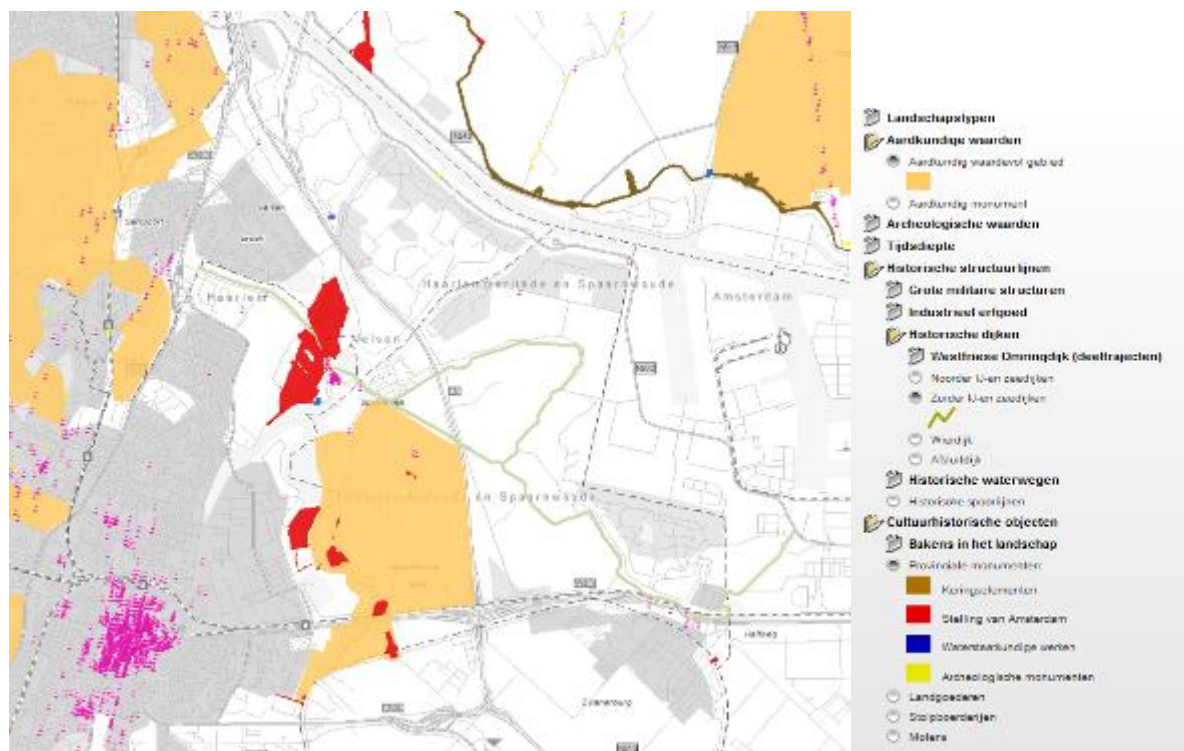
Uit de ontstaansgeschiedenis van de polders is af te leiden dat de bodemsamenstelling van de polders niet gelijk is. De geologische ondergrond, de diepere delen, vertonen geen grote verschillen. Deze wordt daarom hier beschreven voor het gehele plangebied.

De diepe ondergrond is samengesteld uit mariene afzetting afkomstig uit het Vroeg-Pleistoceen, dit is de formatie van Maassluis. Bovenop deze formatie liggen vertand de formaties van Waalre en Peize. Deze formaties liggen door elkaar heen omdat het gebied in het laat Pliocene-Vroeg Pleistoceen een getijdegebied was waar de Rijn uitmondde. De Rijn heeft zand en grind afgezet in het Midden Pleistoceen. Deze formatie is in het gehele gebied gevonden. In het Saalien ontstonden gletsjers die zorgden voor zand, klei en leem afzettingen als de formatie van Drenthe in de gletsjermereën en in de morenes. Deze laag is bedekt door de formatie van Eem en Woudenberg. Dit zijn afzettingen uit het Eemien en bestaan uit schelphoudende zanden en kleien (Eem) en veen (Woudenberg). Uiteindelijk is de formatie van Kreftenheye de scheiding tussen deze lagen en de Holocene afzettingen. Door de zeespiegelstijging vanaf het begin van het Holoceen breidde de invloed van de zee zich steeds verder oostwaarts uit, waardoor de waterafvoer verminderde en het grondwater steeg. Hierdoor is in het Atlanticum het basisveen (formatie van Nieuwkoop) gevormd. Achter de strandwallen onstonden lagunes die langzaam verzoet raakten en verlandden met moerasplanten. De resten van deze planten vormen het Hollandveen. Op het veen is in het vroeg Subboreaal na verdere zeestijging een dik pakket mariene sedimenten afgezet: de formatie van Naaldwijk. In de Inlaagpolder ligt het veen bovenop de mariene sedimenten. In de overige polders komen deze lagen vertand voor.

3.4 Cultuurhistorische waarden

Bij cultuurhistorische waarden gaat het om het geheel van en de mogelijke samenhang tussen archeologie, historische geografie, historische bouwkunde en historische stedenbouw. Bij de uitwerking van de plannen, en in het bijzonder de uitvoering, zal rekening gehouden worden met aanwezige cultuurhistorische waarden. Daarnaast zijn in het kader van het Verdrag van Malta en de herziening van de Monumentenwet archeologische attentiegebieden aangewezen waar ruimtelijke ingrepen alleen onder bepaalde voorwaarden zijn toegestaan. Dit is mede op basis van archeologische vindplaatsen en gebieden waar archeologische sporen waarschijnlijk zijn. Voor de archeologische waarden wordt zoveel mogelijk gestreefd naar behoud in situ. De provincie Noord-Holland heeft archeologisch waardevolle gebieden in kaart gebracht in de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie van provincie Noord-Holland.

Uit figuur 3.3 blijkt dat een deel van het gebied wordt gezien als aardkundig waardevol gebied. Dit zijn de zuidelijke polders in het gebied. Dit is de strandwal Spaarnwoude.



Figuur 3.3: aardkundige en (cultuur)historische objecten plangebied

De roze tekens in figuur 3.3 zijn rijksmonumenten. De groene lijn rondom de Inlaagpolder maakt onderdeel uit van de Zuider IJ- en zeedijken. Dit is de dijk aangelegd ten behoeve van bescherming van het stedelijke gebied zoals beschreven in de ontstaansgeschiedenis.

In 1970 zijn in de Houtrakpolder ter hoogte van het voormalige eiland Ruigoord meerdere fragmenten aangetroffen van middeleeuwse kogelpotten en grijsbakkend aardewerk. Dergelijk aardewerk diende als kookgerei en dateerde tussen 1250 en 1500. Tijdens deze waarneming is ook houtskool gevonden dat eveneens uit de periode 1250-1500 stamde.

Aan de oostkant van de Zwetpolder ligt een gebied met hoge archeologische waarde, dit zijn de resten van de historische kern van Halfweg. Hier mag het waterpeil niet verlaagd of verhoogd worden zonder een schriftelijke vergunning. De Zwetpolder heeft een hoge bouwkundige waarde vanwege de verschillende gebouwen op het terrein die verwijzen naar de historie van de polder.

Stelling van Amsterdam

Behalve het water heeft defensie ook een belangrijk stempel op het landschap gedrukt. Door polders ondiep te laten overstromen kan een vijandelijk leger er niet door. Op toegankelijke plekken werden forten en batterijen gebouwd. De Stelling van Amsterdam is een verdedigingsgordel op circa 20 km van Amsterdam, dat bestaat uit een aantal forten, defensiedijken en inundatiegebieden: terreinen die in geval van nood onder water gezet konden worden. Een deel van deze stelling ligt ten oosten van Haarlem en Velsbroek (bruin gearceerd in figuur 3.4) en valt deels binnen het plangebied. De forten zijn aangegeven met grijze vlakken. Bij Spaarndam kwamen extra verdedigingswerken omdat de stelling daar zwak was. De Oude Spaarndammerpolder ligt daarom vol met forten, bunkers en liniewallen.



Figuur 3.4: stelling van Amsterdam nabij plangebied

De Stelling van Amsterdam behoort tot de UNESCO werelderfgoedlijst en vanaf 2005 is de Stelling van Amsterdam door het Ministerie van VROM aangewezen als Nationaal Landschap (in totaal 18.590 ha) vanwege het samenhangende systeem van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen, het groene en relatief stille karakter en de relatief grote openheid.

Voor de Stelling van Amsterdam gelden de algemene beleidslijnen (generiek beleid), zoals voor de Nationale Landschappen en UNESCO-werelderfgoederen is vastgelegd in de Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (artikel 20 t/m 22). Dit generieke beleid voor de Nationale Landschappen en UNESCO-werelderfgoederen is doorvertaald in specifiek beleid voor de Stelling van Amsterdam, welke in de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (juni 2010) uiteengezet is. Kort samengevat moet de gehele stelling behouden blijven.

Archeologische vondsten

In verband met de ontwikkeling van een jachthaven aan de Liede bij Penningsveer in de gemeente Haarlemmerliede-Spaarnwoude zijn resten van een huisplaats aangetroffen in het zuidwestelijk deel. Op basis van de vondsten wordt verwacht dat het huis uit de 17^e á 18^e eeuw dateert. (RAAP archeologisch adviesbureau, D. Bekius en M. Rietkerk).

De archeologische gebieden liggen vooral in het westelijke deel van het plangebied in de polders Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder, Velsbroek, Hooger Gelegen 12 en de Waarder- en Veerpolder. In deze gebieden zijn veel vondsten gedaan die dateren uit de Romeinse tijd en de Late IJzertijd, ook worden hier archeologische vondsten verwacht uit diverse tijdperken. Het archeologisch beleidskader van Haarlem geeft aan: ‘bij bodemverstorende activiteiten van meer dan 2.500 m³ en dieper dan 30 cm – mv dient een archeologisch rapport te worden overlegd.

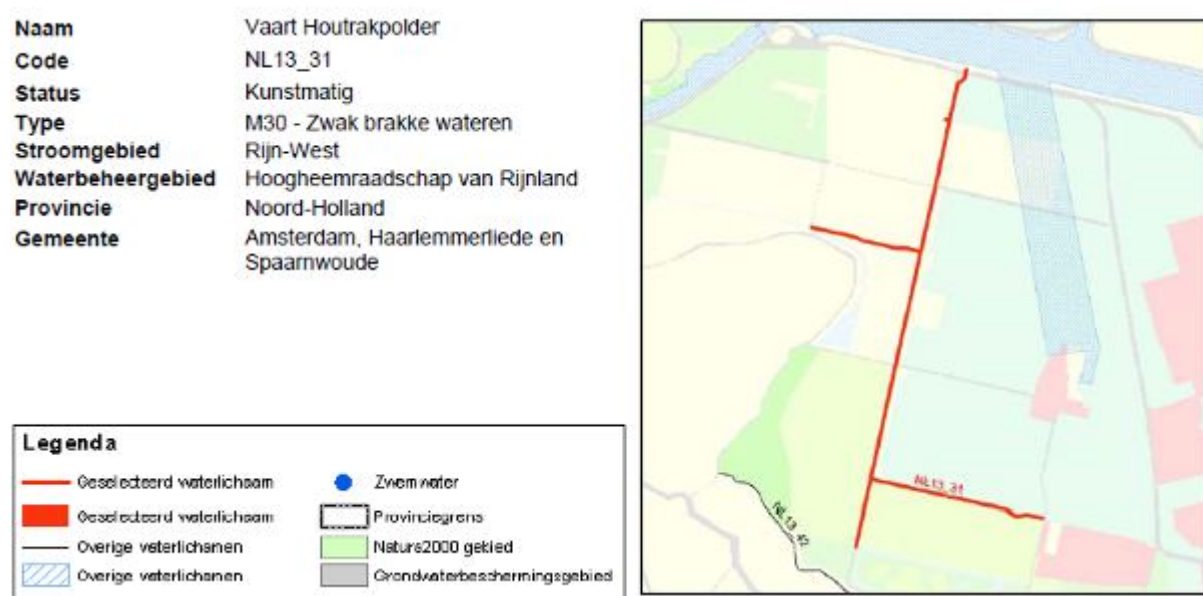
3.5 Functies en landgebruik

Rijksbufferzone

Bijna alle polders maken deel uit van de rijksbufferzone Haarlem-Amsterdam. Dit is een groene zone tussen grote stedelijke gebieden met als doel dat deze gebieden gevrijwaard blijven van verstedelijking. Het nationale beleid van de rijksbufferzone staat in de nota Ruimte. De provincie Noord-Holland behoudt de landschappelijke kwaliteit en identiteit van deze rijksbufferzones en vergroot de mogelijkheden voor ontspanning en dagrecreatie in deze gebieden. Ten behoeve hiervan worden integrale ontwikkelstrategieën opgesteld.

Kader Richtlijn Water

In de Houtrakpolder ligt het enige Kader Richtlijn Water (KRW) lichaam van dit plangebied. In figuur 3.5 is een kaart opgenomen.



Figuur 3.5: basisgegevens KRW-lichaam Vaart Houtrakpolder

Het is een niet geprioriteerd waterlichaam. Voor 2015 worden in principe geen van de geplande inrichtingsmaatregelen uitgevoerd, tenzij deze mee te koppelen zijn met andere ontwikkelingen of maatregelen van andere partijen (synergie). De maatregelen die genoemd zijn in KRW-factsheets zijn het verbreden van 1,6 km watergang met natuurvriendelijke oevers en het vispasseerbaar maken van kunstwerk. De eerste maatregel wordt al deels meegenomen in de ontwikkelingen rondom het Atlaspark en het Groene Schip welke later aan bod komen.

3.5.1 Provinciaal Beleid

Waterplan provincie Noord-Holland

Het waterplan 2010-2015 van de provincie beschrijft de kaders voor het waterbeheer in Noord-Holland tot 2040. Het waterplan heeft het motto ‘beschermen, benutten, beleven en beheren’.

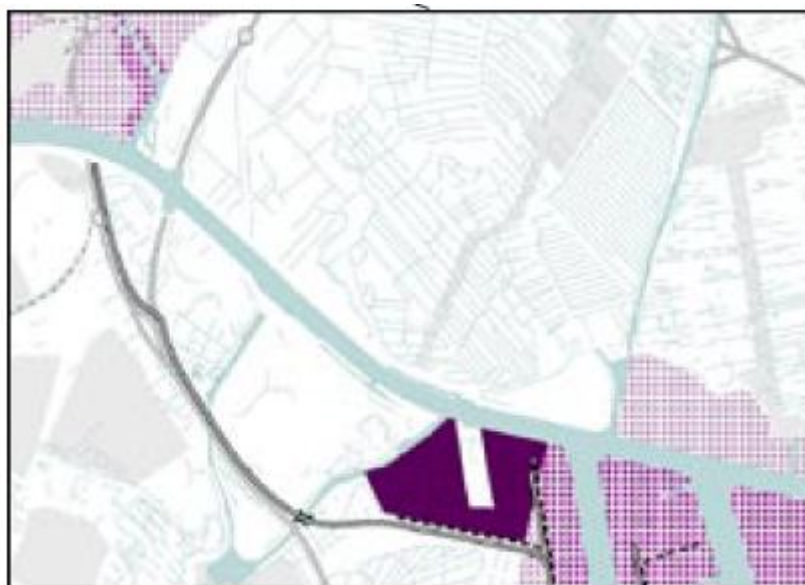
In het waterplan zijn waterparels aangewezen in overleg met waterbeheerders en terreinbeheerders. Waterparels zijn wateren met hoge natuurwaarden. Voor deze wateren gelden dan hogere eisen aan chemische en ecologische waterkwaliteit. In het plangebied is één waterparel; de licht brakke polderwateren in de Houtrakkerbeemden.

Inlaagpolder is veenweidegebied, dit landschap moet behouden blijven in zijn huidige structuur.

In het waterplan wordt synergie als uitgangspunt voor waterberging genoemd. De Stelling van Amsterdam biedt hiervoor goede mogelijkheden. Door oude inundatievelden te combineren met waterberging wordt de herkenbaarheid van de verdedigingslinie vergroot. Er zijn in het plangebied geen concrete voorbeelden, maar er zijn wel oude inundatievelden aanwezig ten westen van de liniewal. De doelen, acties en verwachtingen van de provincie Noord-Holland zijn weergegeven in **kaart 11 in de bijlage**.

Structuurvisie provincie Noord-Holland

In de structuurvisie van de provincie staat het omgevingsbeleid beschreven tot 2040. De functies van het landschap in een gebied in de gemeentelijke bestemmingsplannen moeten in principe passen binnen de provinciale structuurvisie, maar hebben een hoger detailniveau. De visiekaart is weergegeven in **kaart 11**. In de structuurvisie is vastgelegd dat er in de Houtrakpolder geen onomkeerbare ontwikkelingen mogen plaatsvinden die een eventuele uitbreiding van de haven onmogelijk maken. Er wordt nog onderzoek uitgevoerd naar de noodzaak van eventuele uitbreidingsruimte voor de Amsterdamse haven. In figuur 3.6. is een toekomstige locatie weergegeven (visie noordzeekanaalgebied 2040).



Figuur 3.6: toekomstige locatie uitbreiding Amsterdamse haven

De gehele provincie is in de structuurvisie aangemerkt voor fijnmazige waterberging, dus ook het plangebied. Dit kan gebruikt worden voor het vasthouden van zoet water in tijden van droogte en het bergen van water in overlast situaties. Het plangebied is ook aangemerkt als lokatie voor het opwekken van duurzame energie. De provincie stimuleert waar mogelijk bijvoorbeeld warmte-koude opslag. De provincie stimuleert het behoud en de ontwikkeling van cultuurlandschap. In het plangebied komen verschillende cultuurlandschappen voor:

- droogmakerijlandschap
- veenpolderlandschap
- stelling van Amsterdam
- zuider IJ- en Zeedijk
- strandwallen- en vlaktelandschap.

De kenmerken van deze landschappen moet gekoestert worden en benut worden in nieuwe ontwikkelingen. Het behoud en de ontwikkeling van natuurgebieden is een belangrijk aspect in de structuurvisie.

Luchthavenindelingsbesluit (LIB)

Rond de luchthaven Schiphol gelden op basis van het LIB (2003) regels omtrent de maximale hoogte van objecten van vogelaantrekkende bestemmingen en vogelaantrekkend gebruik. De hoogtebeperkingen zijn opgelegd om ervoor te zorgen dat vliegtuigen op een veilige manier van en naar de luchthaven Schiphol kunnen vliegen. De beperkingen voor de vogelaantrekkende bestemming en vogelaantrekkend gebruik zijn opgelegd om te voorkomen dat zich in de nabijheid van de luchthaven voor vliegtuigen gevaarlijke concentraties vogels bevinden. Onder vogelaantrekkende bestemmingen wordt onder andere verstaan nauutreservaten en vogelreservaten, moerasgebieden en nieuw aan te leggen oppervlaktewaterwateren groter dan 3 ha. De hierboven beschreven beperkingen gelden voor de gehele Waarder- en Veerpolder. Indien een deel van de polder in de toekomst aangewezen wordt als waterberging, mag dit niet meer dan 3 ha zijn.

3.5.2 Gemeentelijk beleid

In deze paragraaf worden de bestemmingsplannen en gemeentelijke structuurvisies besproken per gemeente voor het gehele plangebied.

Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude

In tabel 3.1 zijn de vigerende bestemmingsplannen weergegeven welke van belang zijn voor het plangebied van de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude.

Tabel 3.1: bestemmingsplannen gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude

Polder	Bestemmingsplan
Houtrakpolder	Spaarndam Oost (2013) Buitengebied (2013) Hofambacht 2014 (2013) Parc spaarnwoude (2011)
IJpolder	Halfweg 2007
Rottepolder	Polanenpark (2012) Verenigde Binnepolder 2005
Zwetpolder	Halfweg west 2008 Halfweg west 2008 partiële herziening (2010)
Inlaagpolder	Hofambacht 1986

De gemeente heeft een structuurvisie ‘samen naar 2030’ opgesteld waarin per deelgebied beschreven staat hoe de gemeente de toekomst voor ogen ziet voor deze gebieden, zie **kaart 12 in de bijlage**. De dorpskern Spaarndam is en blijft een beschermd dorpsgezicht en heeft als bestemming stedelijk. Het bestemmingsplan Spaarndam Oost heeft de bestemmingen wonen, groen en deels bedrijven in het zuiden van het dorp. In het noorden zijn een aantal sportvelden aangewezen.

De gemeente wil de natuur en recreatie in de Houtrakpolder verder ontwikkelen en behouden. In het gebied Houtrak in het zuidoosten van de Houtrakpolder wordt de recreatie zoveel mogelijk gereguleerd (bestemmingsplan Buitengebied). De camping wordt opnieuw ingericht met circa 180 stacaravans (bestemmingsplan Parc Spaarnwoude). Het westen van de Houtrakpolder en de gehele Inlaagpolder vallen onder het bestemmingsplan ‘Hofambacht 2014’. De Houtrakpolder is hierin aangemerkt als natuur en recreatie. Voor de Inlaagpolder geldt agrarisch met daarbij ook de functie natuur zodat omzetting in een natuurgebied planologisch mogelijk blijft. In de structuurvisie is

daarnaast nog opgenomen dat ze samen met het hoogheemraadschap de bodemdaling in het veenpolderlandschap willen tegengaan.

De IJpolder bestaat grotendeels uit een deel van het dorp Halfweg. In het bestemmingsplan Halfweg 2007 is dan ook opgenomen dat het grotendeels bestemd is voor wonen en groen. De trefkans van archeologische vondsten wordt laag geschat. Aan de rand van de kern Halfweg is sinds vele jaren suikerfabriek CSM gevestigd. De bedrijfsactiviteiten zijn beëindigd en het terrein wordt herontwikkeld in het project SugarCity. Deze ontwikkeling is meegenomen in het bestemmingsplan Halfweg west 2008 en in de partiële herziening. De hoofdfuncties komen overeen met die van de structuurvisie. Het grootste deel van de Zwet- en IJpolder hebben stedelijke bestemmingen zoals woondoeleinden, bedrijfsdoeleinden en maatschappelijke doeleinden. Aan de oostkant van de Zwetpolder ligt een klein gebied met dubbelbestemming archeologisch waardevol gebied. De Rottepolder heeft voor het grootste deel (de oostkant) bestemming bedrijventerrein (bestemmingsplan Polanenpark en Verenigde Binnenpolder 2005). In het westen bestaat de polder nog uit een klein stuk landelijk gebied. Dit gebied valt onder bestemmingsplan 'Landelijk gebied 1968'. Op dit moment ligt er een nieuw bestemmingsplan ter inzage 'Buitengebied'. Voor het deel in de Rottepolder verandert er niks. Het behoudt zijn bestemming recreatie met een deel horeca voor het restaurant ter plaatse. Dit deel maakt ook onderdeel uit van archeologisch waardevol gebied.

Functies bestemmingsplannen gemeente Amsterdam

In het plangebied gelden de volgende bestemmingsplannen vanuit de gemeente Amsterdam (tabel 3.2)

Tabel 3.2: bestemmingsplannen gemeente Amsterdam

Polder	Bestemmingsplan
Houtrakpolder	Sloterdijk IV (2013) Afrikahaven (2013)

In het bestemmingsplan Afrikahaven e.o. is vastgelegd wat de bestemmingen zijn van de gronden rondom de Afrikahaven. Het Atlaspark is hierin aangewezen als bedrijfsgebied. Het voormalig eiland Ruigoord heeft als bestemming cultuur en ontspanning gekregen. Het voormalige eiland blijft daarmee behouden in zijn huidige vorm. Ten zuiden van het Atlaspark ligt het golfterrein van de Amsterdamse Golfclub, wat de bestemming 'sport' heeft gekregen.

De bestemmingen van het Geuzenbos, in het zuidoosten van de Houtrakpolder zijn vastgelegd in bestemmingsplan Sloterdijk IV. Het heeft grotendeels bestemming natuur. Alleen het terrein van Heining heeft als bestemming bedrijfsgebied. Onder natuur wordt verstaan; bos, natuurgebied, waterlopen en waterpartijen, extensief dagrecreatief medegebruik met daarbij behorende ontsluitingswegen, voetpaden, nutsvoorzieningen etc. Deze bestemmingsplannen komen overeen met het beeld wat geschetst wordt in de structuurvisie (februari 2011). Deze visie geldt tot 2040 en heeft als doel om Amsterdam 'economisch sterk en duurzaam' te maken. De gemeente heeft hierin zeven ruimtelijke opgaven benoemd die de richting bepalen waarin Amsterdam zich wil ontwikkelen. Dit omvat verdichten (intensiever gebruik van de stad), veranderen van functies (bedrijventerrein omzetten naar woon/werk gebieden), regionaal openbaar vervoer, hoogwaardige openbare ruimte, meer gebruik van groen en ruimte rondom de stad, duurzame energie en het binnenhalen van de Olympische Spelen in 2028.

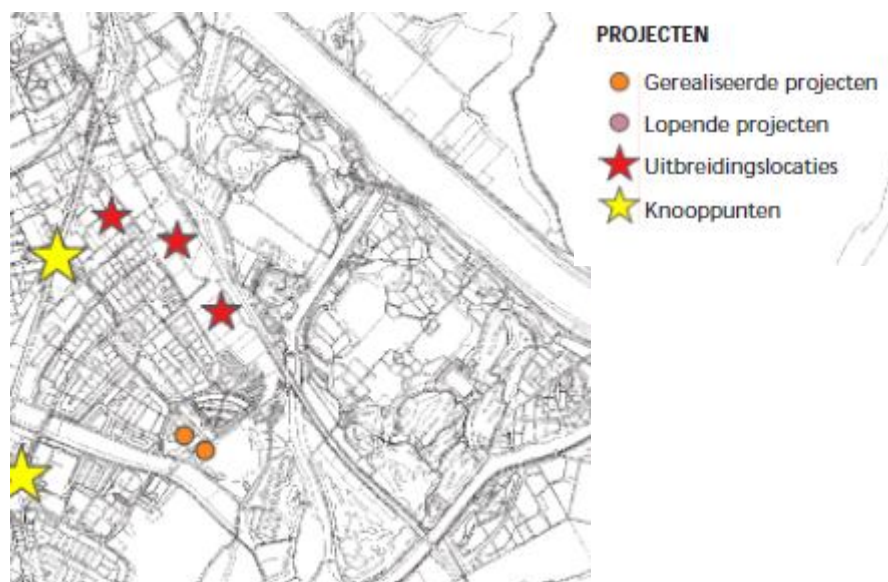
Gemeente Velsen

De grote lijnen zijn vastgelegd in de structuurvisie 'Velsen 2015' met als doel een actueel en samenhangend kader te scheppen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de gemeente tot aan 2015. Het schone kwelwater vanuit de duinen moet zo lang mogelijk worden vastgehouden door de stroomweg te verlengen. Bij nieuwe bouwlocaties moet 15% van het oppervlak als oppervlaktewater gerealiseerd worden. In tabel 3.3 zijn de bestemmingsplannen die voor het watergebiedsplan spaarnwoude van toepassing zijn genoemd.

Tabel 3.3: bestemmingsplannen gemeente Velsen

Polder	Bestemmingsplan
Zuid Spaarndammerpolder	Recreatiegebied Spaarnwoude 1 ^e herziening (2000)
Noord Spaarndammerpolder	Zuiderscheg (2010)
Polder de Velsbroek	Velsbroek (1987) 1 ^e herziening bestemmingsplan Velsbroek (1996) Hofgeest (1988) Velsbroek (2009) Bedrijventerrein Velsbroek (2012) Zuiderscheg (2010) Recreatiegebied Spaarnwoude 1 ^e herziening (2000) Velsbroek 1 ^e uitwerking (1996)
Hoger Gelegen ¹²	Driehuis en Velsen-Zuid (2008)

De oostrand van Velsbroek en het gebied rondom de waterplas het Westbroek heeft als bestemming dagrecreatieve doeleinden met wat natuur, water en een fort (recreatiegebied spaarnwoude 1^e herziening, 2000). Ten noorden van Velsbroek grenzend aan de A9 ligt een zone met bestemming agrarisch onbebouwd, recreatie en natuurlijke waterzuivering (1^e herziening bestemmingsplan Velsbroek en Velsbroek). In de structuurvisie is dit gebied aangemerkt als mogelijke locatie voor uitbreiding van het woongebied, zie figuur 3.7.



Figuur 3.7: projecten en uitbreidingslocaties gemeente Velsen (structuurvisie, 2005)

De noordzijde van de A9 heeft als bestemming recreatief. Het stedelijke gebied is vastgelegd in het bestemmingsplan Velsbroek (2009). De watergangen worden sinds 2007 onderhouden door het hoogheemraadschap. Ten westen van Velsbroek ligt een bedrijventerrein wat vastgelegd is in het bestemmingsplan Bedrijventerrein Velsbroek uit 2012. Ten noorden van het bedrijventerrein ligt Hofgeest. Dit gebied heeft voornamelijk bestemming agrarisch, wonen en dagrecreatieve voorzieningen. In het noorden van Polder de Velsbroek geldt bestemmingsplan Zuiderscheg uit 2010. Hierin krijgt de polder tussen de A9 en A22 recreatie als bestemming. In het uiterste noorden is een klein puntje bedrijven en de schaatsbaan heeft bestemming water. In het gebied komen restanten van Romeinse forten uit het begin van de jaartelling voor, daarom is het een wettelijk beschermd rijksmonument.

In Hoger Gelegen¹² geldt het bestemmingsplan Driehuis en Velsen-Zuid uit 2008. Het noordelijk deel boven de Parkweg (Velsen-Zuid) heeft hoofdzakelijk bestemming wonen en groen, het westelijk deel van het dorp is een beschermd dorpsgezicht. Het zuidelijk deel ten westen van de A22 heeft voornamelijk bestemming agrarisch met landschappelijk waarde en natuurontwikkeling.

Het Droombark in de Zuid-Spaarndammerpolder heeft als bestemming verblijfsrecreatieve doeleinden, het overige deel van de Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder heeft puur recreatieve doeleinden met versnipperd woondoeleiden.

Gemeente Haarlem

De gemeente Haarlem heeft in 2005 het structuurplan Haarlem 2020 vastgesteld. Dit plan geeft op hoofdlijnen de ruimtelijke ontwikkeling van de stad aan tot 2020. In **kaart 13 in de bijlage** is de structuurplankaart opgenomen van de gemeente Haarlem. Opvallende ontwikkelingen zijn:

- Zoekgebied waterberging in Verdolven Landen en Oude Spaarndammerpolder
- nieuw/ te verbeteren watergang in Waarder- Veerpolder
- beschermen en/of ontwikkelen als belangrijke natuurfunctie in Waarder- Veerpolder
- zoekgebied waterberging in groot deel Waarder- Veerpolder
- Het landelijke gebied in Zuiderpolder is ook aangewezen als zoekgebied voor waterberging

In tabel 3.4 zijn de bestemmingsplannen gegeven die gelden in de polders van het watergebiedsplan die binnen de gemeente Haarlem liggen.

Tabel 3.4: bestemmingsplannen gemeente Haarlem

Polder	Bestemmingsplan
Verdolven Landen	Van der Aart (2009)
Waarder- Schoteroog	Bedrijventerrein Waarderpolder (2010)
Waarder- Veerpolder	Penningsveer (2006)
Zuiderpolder	Liewegje (2010) Zomerzone Noord (2012)
Oude Spaarndammerpolder	Hekslootgebied en Spaarndam (2009)

De Verdolven Landen maken onderdeel uit van Polder de Velsbroek, maar valt onder de gemeente Haarlem. In het bestemmingsplan 'Van der Aart' staat het volgende geschreven: 'de historische Slaperdijk en de Verdolven Landen vormen een ecologische verbindingszone tussen het open veenweidelandschap aan de oostkant en het duinlandschap met open weiden aan de westkant van de stad'. Het heeft voornamelijk de bestemming agrarisch met natuurwaarde.

In de structuurvisie is aangegeven dat het bedrijventerrein geïntensiveerd mag worden in polder Waarder- Schoteroog. In het bestemmingsplan Bedrijventerrein Waarderpolder is deze visie meegenomen als inrichtingsplan. Het gebied wordt opgehoogd naar boezempeil en valt daarom buiten de rest van het project.

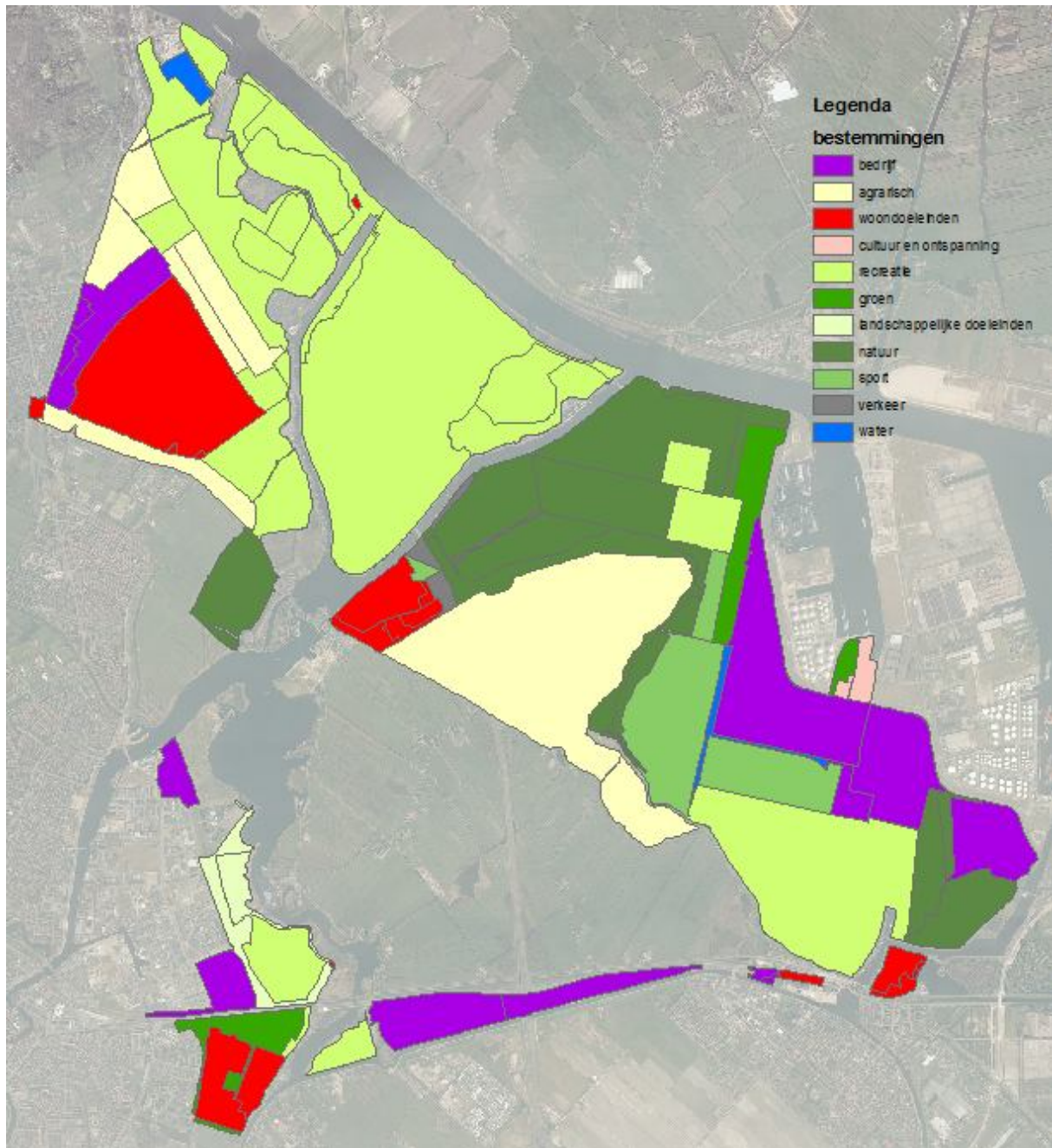
In het structuurplan Haarlem 2020 is op het gebied van recreatie de doelstelling geformuleerd om de recreatieve functie van groengebieden buiten de stad te verhogen. In het bestemmingsplan 'Penningsveer' is hier invulling aan gegeven door de Waarder- Veerpolder grotendeels de bestemming recreatie mee te geven, met name aan de westzijde van de Veerplas. Tevens is in aansluiting op de structuurvisie het noordwestelijke deel wijzigingsbevoegdheid naar water gegeven. Dit gebied zou mogelijk ingezet kunnen worden om water te bergen.

Het stedelijk gebied in de Zuiderpolder heeft als bestemming wonen en groen (Zomerzone Noord, 2012). Het gebied ten oosten van het stedelijke gebied valt onder het bestemmingsplan Liewegje. Een groot deel van dit gebied maakt onderdeel uit van het strandwallenlandschap en is daarmee beschermd. Tevens is er nog een restant veenweidelandschap in de polder te herkennen aan het slotenpatroon. De bestemmingen in het gebied zijn voornamelijk natuur, recreatie en agrarisch.

Het bestemmingsplan van belang voor de Oude Spaarndammerpolder is 'Heksloot en Oud-Spaarndam'. De Oude Spaarndammerpolder is een beschermd weidevogelgebied, tevens is het aangemerkt als mogelijk gebied voor waterberging. Het verruimen van bestaande sloten en het op beperkte schaal graven van nieuwe watergangen is mogelijk. Er is ook de wens om langs de Vondelweg een nieuwe waterverbinding te realiseren om zo schoon duinwater in het gebied te krijgen. Net buiten de polder ligt Fort Bezuiden Spaarndam een onderdeel van de stelling van Amsterdam.

Grote delen hebben in het bestemmingsplan de bestemming 'natuur' gekregen. Het behoud, herstel en/of de ontwikkeling van natuurwetenschappelijk waarde en/of ecologische waarde krijgt prioriteit. Bij eventuele herinrichting ten behoeve van broedvogels of andere natuurwaarden moet de oorspronkelijke middeleeuwse kavelstructuur herkenbaar blijven.

In figuur 3.8 zijn de bestemmingen van alle gemeentes weergegeven in een algemene indeling.

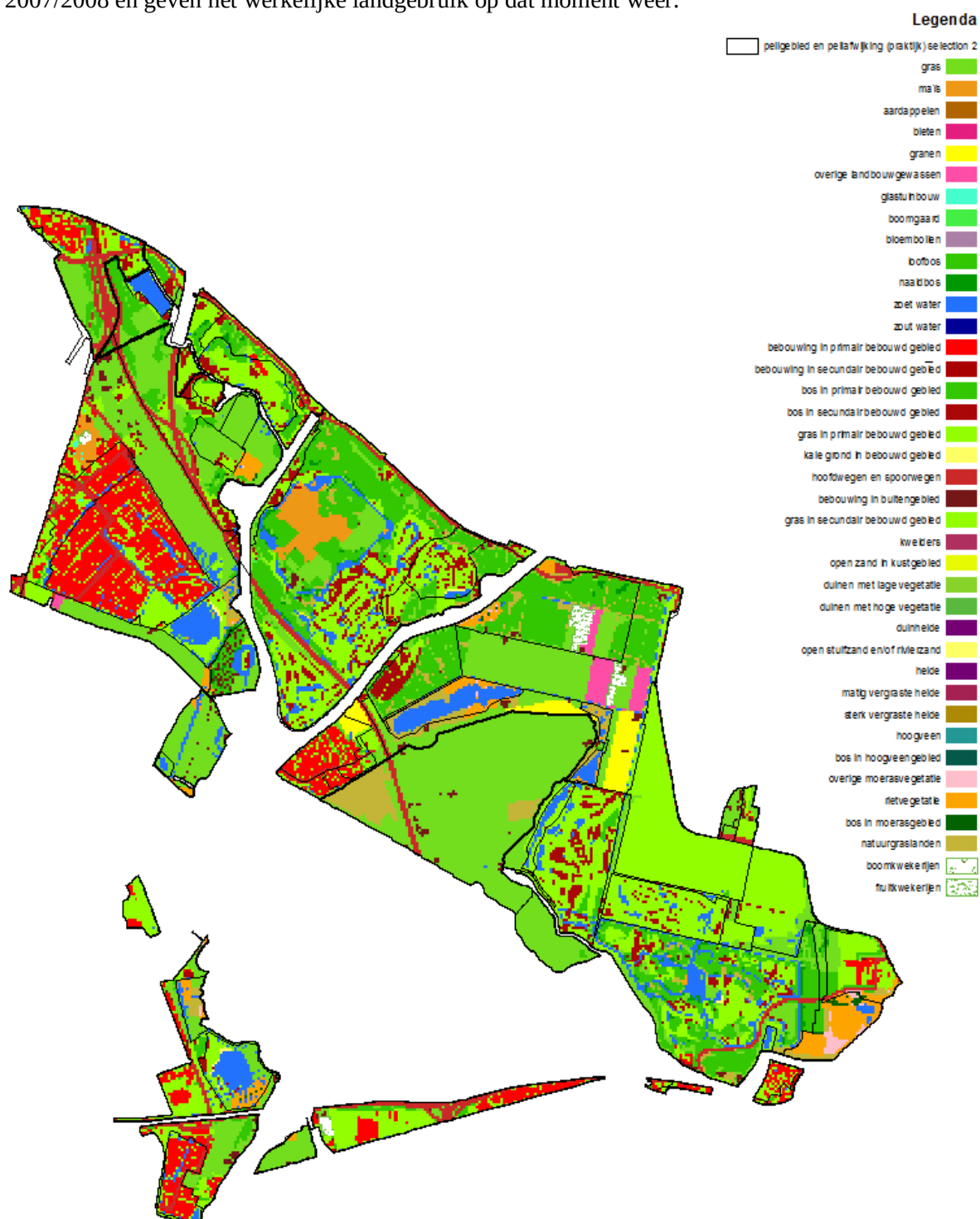


Figuur 3.8: bestemmingen in het watergebiedsplan Spaarnwoude

De diversiteit aan bestemmingen komt in figuur 3.8 duidelijk naar voren evenals de grote delen met bestemming recreatie in polders.

3.5.3 Landgebruik

Het landgebruik in de polders zijn ingevuld met behulp van het Landelijke Grondgebruiksbestand Nederland, versie 6 (LGN6, 2010). De gegevens uit dit bestand zijn gebaseerd op satellietbeelden uit 2007/2008 en geven het werkelijke landgebruik op dat moment weer.



Figuur 3.9: landgebruik plangebied (LGN6, 2010)

Tabel 3.5 geeft in getallen weer hoe de verschillende landgebruiksvormen zich verhouden in de polders. Het percentage zoet water is hierbij gecorrigeerd met de watervlakkenkaart omdat de smalle watergangen in de polders niet goed worden weergegeven in het LGN. De resolutie (gridgrootte) van het LGN is hiervoor te groot; 25x25 meter.

Tabel 3.5: Percentage landgebruik [%]

naam polder	gras	bos	landbouw	riet	natuur	zoet water	bebouwing
Houtrakpolder	49	23	6	3	4	10	5
Inlaagpolder	84	0	0	0	9	5	2
Zuid-Spaarndammerpolder	39	38	7	0	2	9	5
Noord-Spaarndammer polder	54	30	0	0	0	5	12
Polder de Velsbroek	47	9	2	1	1	10	30
Oude Spaarndammer polder	82	0	0	6	0	12	0
Hoger Gelegen ¹²	40	13	0	0	0	3	44
Waarder- en Schoteroog	84	0	0	0	0	3	13
Waarder- en Veerpolder	47	5	0	8	3	21	16
Zuiderpolder	48	5	0	0	0	7	39
Ijpolder	45	1	0	0	0	2	51
Rottepolder	56	6	3	1	0	2	33
Zwetpolder	41	5	0	0	0	2	52

In de Houtrakpolder zijn nog maar een paar landbouwpercelen over. De rest van de polder is getransformeerd tot haven, golfbaan, recreatie of afvalstort. De twee golfbanen zorgen voor hun eigen drainage evenals het Havengebied. In het oosten ligt het Geuzenbos met rietvegetatie. In het noorden van de polder ligt een bos waar de kenmerken van de droogmakerij nog zichtbaar zijn. Het dorp Spaarnwoude ligt op de voormalige strandwal. De Inlaagpolder bestaat uit overwegend grasland en een paar natuurgraslanden. Door de polder heen loopt de snelweg A9.

De Spaarndammer polders bestaan grotendeels uit gras en bos en Polder de Velsbroek en Hoger Gelegen 12 uit gras en bebouwing. Polder de Velsbroek bestaat voor een derde uit bebouwing, dit is het dorp Velsbroek. In Hoger Gelegen 12 ligt Velsen-Zuid, wat bijna de helft van de polder is. In Oude Spaarndammerpolder is ten opzichte van de andere polders veel zoet water aanwezig. Het gebied wordt doorkruist door de A9 en A22. Aan de noordwest zijde van Zuid-Spaarndammerpolder ligt de provinciale weg N202.

De Ijpolder, Zwetpolder, Rottepolder en Zuiderpolder zijn grotendeels bebouwd. De Rottepolder en Zuiderpolder bevatten beide nog een deel onbebouwd grasland. De Waarder- en Veerpolder heeft bebouwing in het zuidwesten, dit is het bedrijventerrein. Het overige deel van de polder is grotendeels onbebouwd zoals te zien is in figuur 3.9. Polder Waarder- en Schoteroog bestaat volgens tabel 3.5 grotendeels uit grasland, echter de polder wordt volledig opnieuw ingericht. In de toekomst is het landgebruik voornamelijk bebouwd.

3.5.4 Natuur

Geen van de polders vallen onder een Natura 2000 gebied. Wel maken de polders deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), behalve het stedelijke deel van Polder de Velsbroek en Hoger Gelegen 12 en de Inlaagpolder. In kaart 3 in de bijlage zijn de EHS-gebieden weergegeven voor het hele plangebied. Ook is op deze kaart de ecologische verbindingszone weergegeven. Het gebied kent een rijke flora en fauna vanwege de diversiteit in landschappen (akkers, boomgaarden, bloemrijke ruigtes en brakwatergebied). De Houtrakkerbeemden in de Houtrakpolder maken deel uit van EHS nieuwe natuur en is een brakwatergebied. Hier komen bijzondere flora en fauna voor zoals de rugstreeppad, de waterspitsmuis, ijsvogel, kneu, veldleeuwrik en weidevogels zijn een aantal voorbeelden. Ook bijzondere orchideeën zoals de rietorchis, moeraswespenorchis en bijenorchis zijn er te vinden. In de overige polders zijn onder andere de koekoeksbloem en grote ratelaar te vinden. Andere zeldzaamheden zijn fraai duizendguldenkruid en tongvaren. Er komen veel weidevogels voor, maar ook de noordse woelmuis, waterspitsmuis, meervleermuis en rugstreeppad.

3.5.5 Flora- en Faunawet

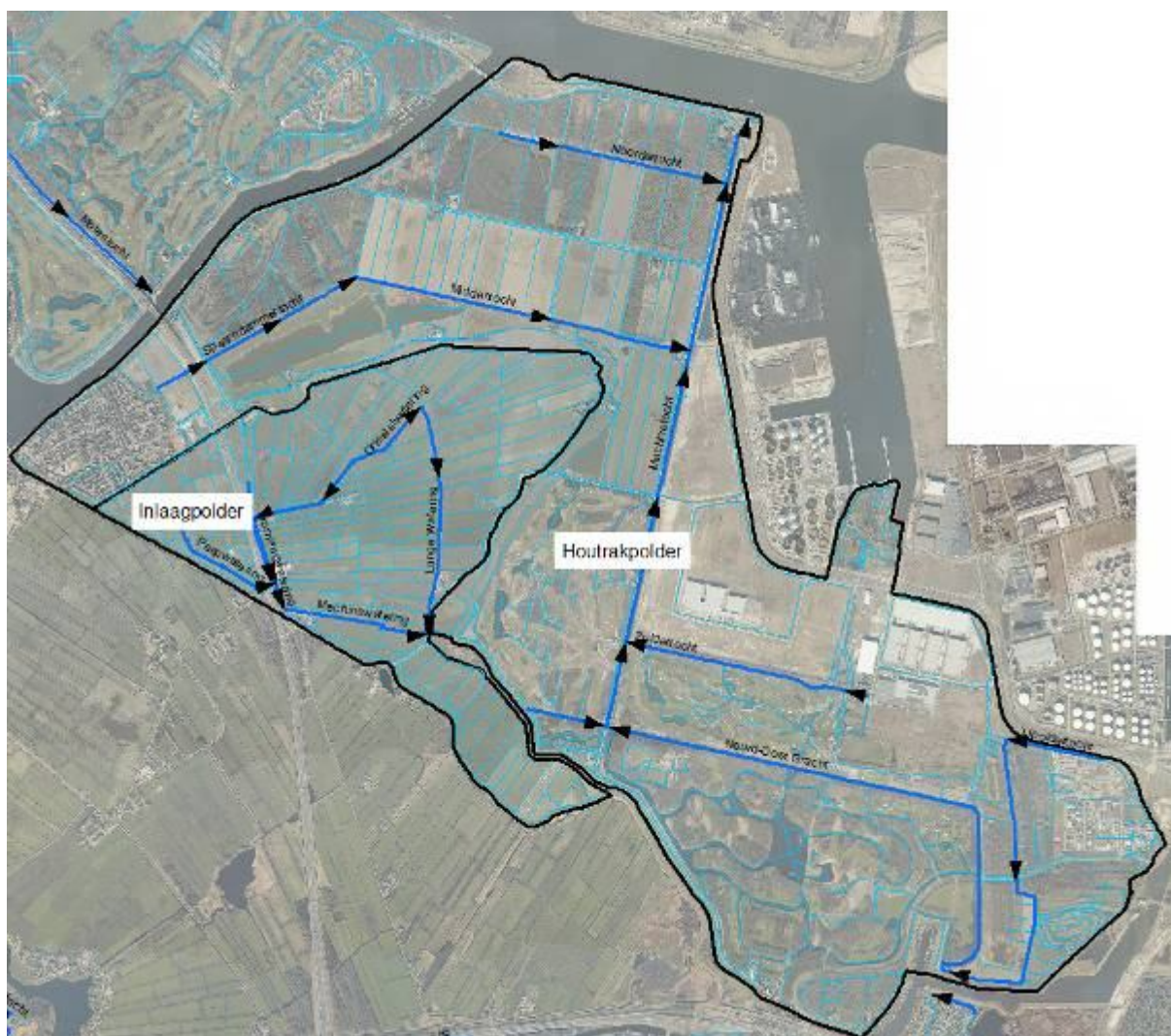
Ten aanzien van het plangebied zijn er in deze fase nog geen concrete werkzaamheden en locaties van ontwikkelingen bekend. Hierdoor is het niet mogelijk nadere uitspraken te doen over mogelijk benodigde ontheffingen, dan wel vrijstellingen, en eventueel te nemen mitigerende maatregelen. Hiervoor dient op het moment dat een concreet plan wordt gemaakt de Flora- en faunawet meegenomen te worden. Geadviseerd wordt het (laten) onderzoeken van mogelijk aanwezige beschermde soorten tijdig te doen, om vertraging in de planning te voorkomen.

4. Houtrakpolder en Inlaagpolder

De gedetailleerde beschrijving van het plangebied wordt onderverdeeld in een drietal clusters. Deze clusters zijn:

- Houtrak- en Inlaagpolder
- Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder, Oude Spaarndammerpolder en polder de Velsbroek en Hoger Gelegen 12
- Waarder- en Veerpolder, Waarder- en Schoteroog, Zuiderpolder, Rottepolder, Ijpolder en Zwetpolder

In dit hoofdstuk wordt ingezoomd op de Houtrak- en Inlaagpolder. De Houtrakpolder (GH-080.00) heeft een oppervlak van 1104 ha en bestaat uit 19 peilgebieden die bijna allemaal afvoeren via gemaal Houtrak, alleen het voormalige eiland Ruigoord (GH-080.10) heeft zijn eigen gemaal. De Inlaagpolder en Uiterdijken (GH-090.00 en GH-090.01) hebben een oppervlak van 286 ha en het water wordt via gemaal Inlaagpolder naar de boezem gepompt. Figuur 4.1 geeft de locatie van de polders weer van dit cluster met de hoofdwatertgangen in donkerblauw.

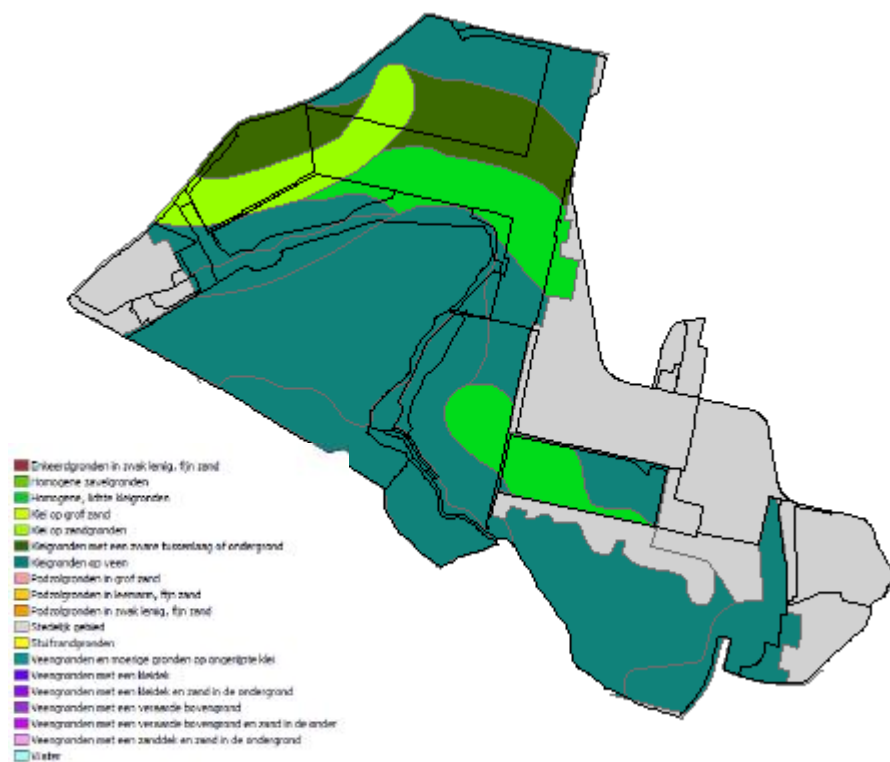


Figuur 4.1: Inlaagpolder en Houtrakpolder met naamgeving primaire sloten

4.1 Bodem en landschap

4.1.1 Bodemsamenstelling

In kaart 4 is de bodemkaart van het hele plangebied weergegeven, in figuur 4.2 is ingezoomd op de Houtrak- en Inlaagpolder.



Figuur 4.2: bodemsamenstelling Houtrakpolder en Inlaagpolder, zwarte lijnen zijn peilgebiedsgrenzen

Ten noorden en zuiden van het IJ groeide het veen in de vroege middeleeuwen. De veenstromen werden in de 13^e en 14^e eeuw afgedamd, waardoor de Inlaagpolder ontstond. De ontginning van het veen en de maaiveldafvaling veroorzaakt door de ontwatering zorgde voor sedimentatie van klei langs de oevers van de veenstromen van het IJ. In de 19^e eeuw is eiland Ruigoord ontstaan. Het noordzeekanaal is door het IJ aangelegd (inclusief de zijkanalen) ten behoeve van de afwatering en de binnenvaart. In de loop van de tijd werden de gebieden tussen de kanalen aan de noord- en zuidzijde van het IJ drooggemalen en tot 10 polders ingericht, waaronder de Houtrakpolder.

4.1.2 Hoogteligging

De hoogtegegevens zijn voor het hele plangebied beschikbaar in de meest recente Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2, meetkundige dienst, 2008). De Houtrakpolder ligt een stuk lager dan de directe omgeving. De gemiddelde maaiveldhoogte is -2,09 m+NAP met een minimale hoogte van -4,3 en een maximale hoogte 4,5 m+NAP. De hoogste waarde ligt in de hoogwatervoorziening, dit wordt veroorzaakt door ophogingen. In tabel 4.1 zijn de maximale, minimale en gemiddelde maaiveldhoogtes samengevat voor elk peilgebied.

Tabel 4.1: Maaiveldhoogtes gefilterd AHN (huizen, waterlopen, wegen) Houtrakpolder

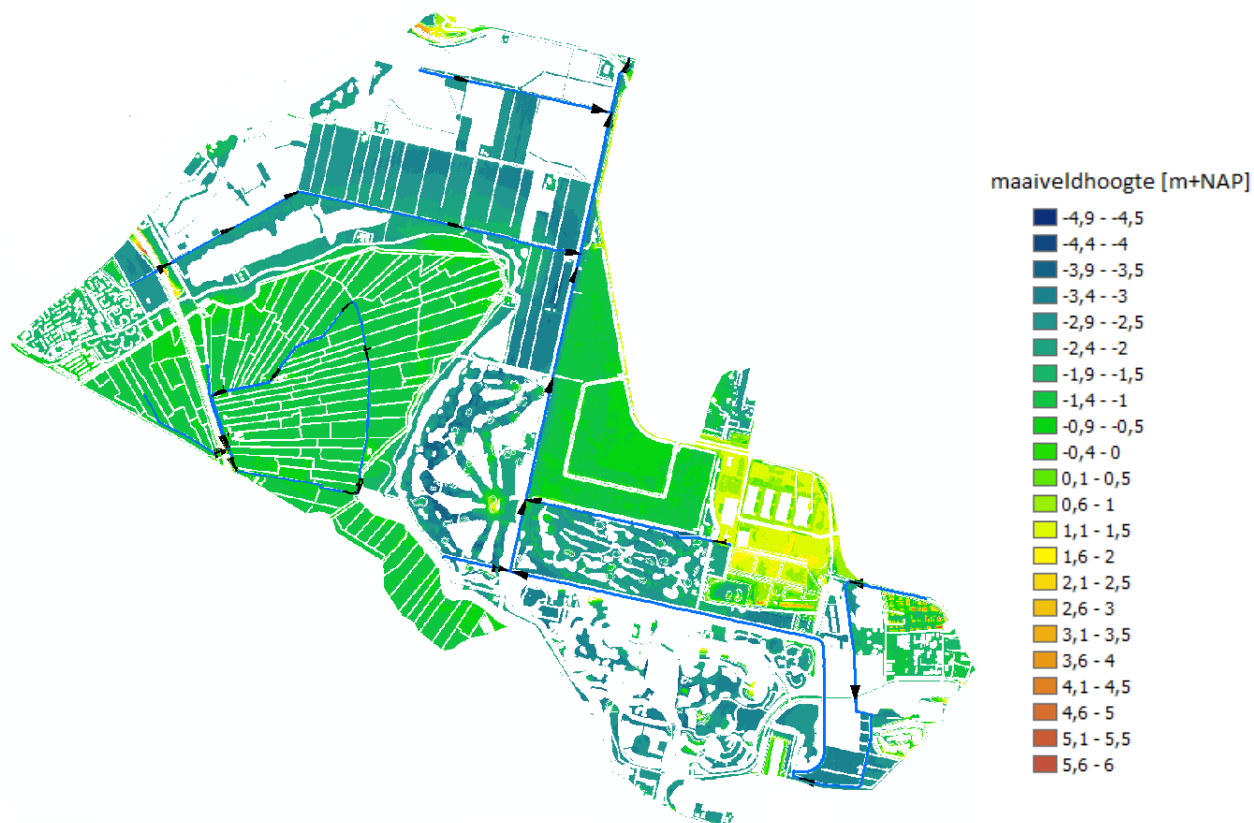
ID peilvak	Min [m+NAP]	Max [m+NAP]	Mediaan [m+NAP]
GH-080.00	-4,26	1,35	-2,77
GH-080.01	-3,47	3,16	-2,86
GH-080.02	-4,17	2,4	-2,85
GH-080.03	-3,55	0,02	-2,54
GH-080.04	-4,05	1,68	-2,78
GH-080.05	-3,06	-2	-2,49
GH-080.06	-3,23	-0,1	-2,50
GH-080.07	-3,15	1,59	-1,85
GH-080.08	-4,07	2,34	-1,03
GH-080.10	-3,17	1,76	-2,12
GH-080.12	-3,48	-0,96	-2,56
GH-080.13	-1,99	-0,70	-1,60
GH-080.14	-1,75	-0,17	-1,40
GH-080.16	-1,8	-0,12	-0,82
GH-080.17	-3,18	-0,34	-1,66
GH-080.18	-3,64	3,18	-2,99
GH-080.19	-4,16	4,58	0,91
GH-080.20	-2,82	-0,27	-2,62
GH-080.22	-2,86	1,67	-1,96
GH-080.23	-2,54	1,23	-1,37
GH-080.HW01	-2,44	7,63	-1,4
GH-080.HW02	-2,70	-1,11	-2,40
GH-080.HW03	-2,67	2,55	0,34

De Inlaagpolder ligt gemiddeld een halve meter hoger dan de Houtrakpolder. In tabel 4.2 zijn de maaiveldhoogtes samengevat voor Inlaagpolder en Uiterdijken.

Tabel 4.2: Maaiveldhoogtes gefilterd AHN (huizen, waterlopen, wegen) Inlaagpolder

ID peilvak	Min [m+NAP]	Max [m+NAP]	Mediaan [m+NAP]
GH-090.00	-1,6	3,5	-1,22
GH-090.01	-1,5	-0,2	-1,07

In de Houtrakpolder is de variatie in maaiveldhoogte behoorlijk groot, zie ook figuur 4.3.

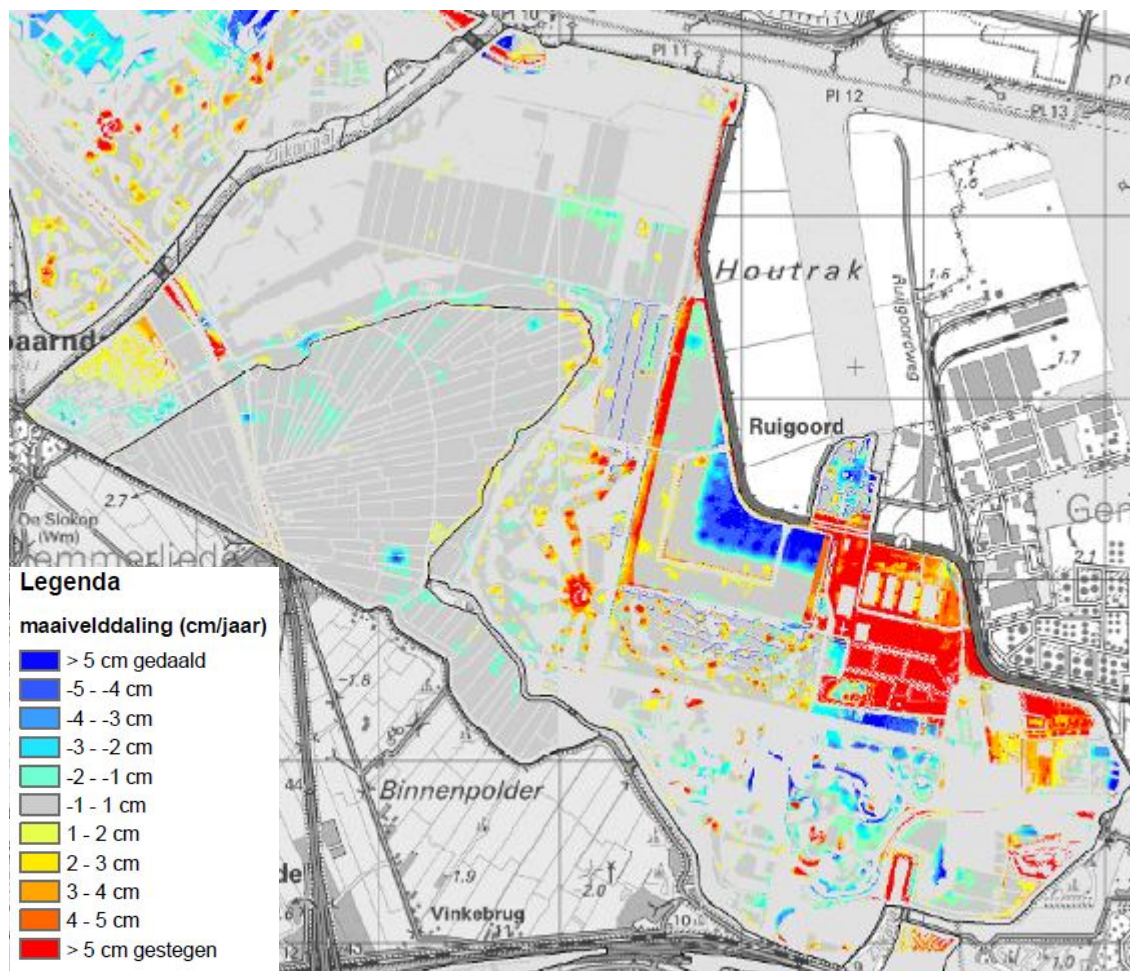


Figuur 4.3: maaiveldhoogte in de Inlaagpolder en Houtrakpolder (AHN2, 2008)

De variatie in maaiveldhoogte is voornamelijk ontstaan doordat delen van de polder zijn opgehoogd ten behoeve van bebouwing.

4.1.3 Maaiveldverandering

Op basis van historische maaiveldhoogtes is bepaald of er per peilgebied een daling of stijging van het maaiveld heeft plaatsgevonden. De beschikbare data komt uit verschillende jaren tussen 1964 en 1983. In **kaart 6** is de gemiddelde maaiveldddaling per jaar gegeven.



Figuur 4.4 maaiveldverandering [cm/jaar]

Uit de boorprofielen blijkt dat er in het noorden van de Houtrakpolder antropogene grond is toegevoegd. Dit is waarschijnlijk gebeurd in het kader van de aanleg van het recreatiegebied Spaarnwoude. Hierdoor is het maaiveld nauwelijks veranderd, waar het anders gedaald zou zijn. In de Inlaagpolder is de maaiveldhoogte nauwelijks veranderd. Op enkele locaties neemt het maaiveld met één tot twee cm per jaar af. Ter hoogte van de bedrijventerreinen is een maaiveldstijging zichtbaar, hier is de bodem opgehoogd ten behoeve van de bebouwing.

4.1.4 Ontwikkelingen in het gebied

In de Inlaagpolder zijn er geen ontwikkelingen gaande. In de Houtrakpolder daarentegen wel. De ontwikkelingen die mogelijk van belang kunnen zijn voor het nemen van eventuele maatregelen in het watersysteem zijn hier benoemd.

Groene Schip

De ontwikkeling van het Groene Schip gaat samen met de herinrichting Houtrakpolder. Figuur 4.5 laat het gewenste eindresultaat zien, getekend door Landlab.



Figuur 4.5: locatie Groene Schip en herinrichting Houtrakpolder (bron: DLG, 2010)

Het Groene Schip komt langs de Machineweg te liggen en moet een groene landmark (terp) worden tussen het recreatiegebied in het westen en het havengebied in het oosten. De landmark wordt gebouwd met secundaire bouwstoffen, wanneer de terp op hoogte is gebracht, wordt het ingericht als openbaar recreatiegebied. Voor het Groene Schip geldt dat het streefpeil niet gewijzigd mag worden. Het ontwerp is gebaseerd op een peil van -4,2 m+NAP. Hierop zijn de langssloten ontworpen zodat er geen uitloging kan plaatsvinden omdat de afstand tussen het IBC-bouwstof en het grondwater dan groot genoeg is. In figuur 4.5 is ook de herinrichting van de Houtrakpolder weergegeven, deze heeft geen effect op de waterhuishouding.

Atlaspark

Ten zuidwesten van de Afrikahaven wordt het gebied opnieuw ontwikkeld. Zoals omschreven in de structuurvisie van de provincie Noord-Holland is het gebied gericht op haven- en haven/luchthaven gebonden bedrijven. In figuur 4.6 is de locatie van het Atlaspark gegeven. Er wordt rekening gehouden met voldoende waterberging en groenvoorzieningen aan de randen van het terrein. Als er een kantoorpand wordt bijgebouwd moet dit gecompenseerd worden. Het compensatiepercentage bedraagt 11% in open water (berging). Het gebied wordt gefaseerd aangelegd afhankelijk van de bouw van de panden. Het gebied verandert dus qua afvoer routes, waterberging, infiltratie, ligging waterlopen etc.



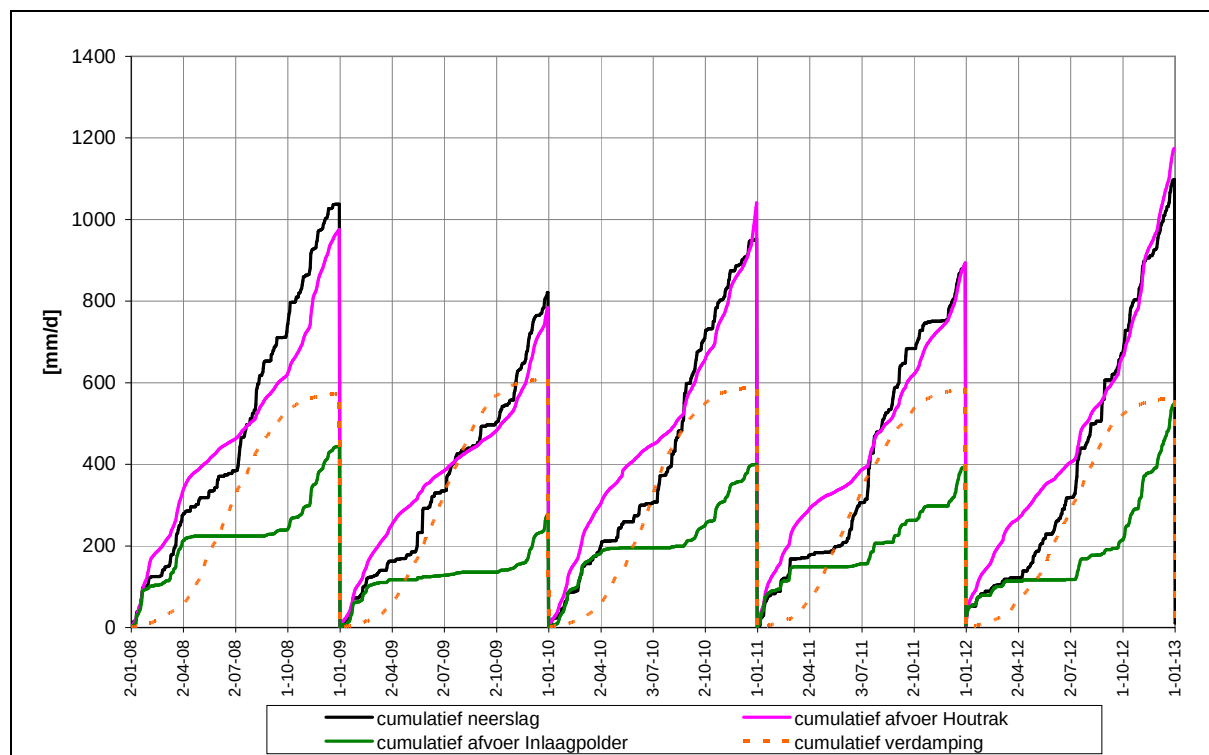
Figuur 4.6: begrenzing Atlaspark in Houtrakpolder

Geuzenbos + kering

In het Geuzenbos moet de stuw die het peil zou moeten opzetten met 1 meter, hersteld worden. Nu is er geen meter peilopzet in het gebied. De effecten van de peilopzet zijn al onderzocht in het vorige peilbesluit. De Spaarndammerkering is afgekeurd. De kade voldoet niet aan de eisen van binnenwaartse stabiliteit. Een hoger peil geeft meer stabiliteit aan de kering, waarbij er geen snelle fluctuaties in het peil mogen ontstaan.

4.2 Watersysteembeschrijving

Op basis van start en stops bij de gemalen Houtrak en Inlaagpolder zijn de debieten uitgerekend die het gemaal verpompt heeft. Hiervoor zijn de gemeten capaciteiten gebruikt. Gemaal Houtrakpolder heeft twee pompen met een totale capaciteit van 169 m³/min, gemaal Inlaagpolder heeft één pomp met een gemeten capaciteit van 34,03 m³/min. Deze debieten zijn omgerekend naar mm/d en cumulatief weergegeven met de hoeveelheid neerslag en verdamping. Het resultaat staat in figuur 4.7.



Figuur 4.7: cumulatieve afvoeren gemalen en meteorologische gegevens

Uit figuur 4.7 kan veel afgeleid worden over het watersysteem van beide polders. De Inlaagpolder voert in de zomerperiode geen water af, terwijl in de Houtrakpolder er juist meer water wordt uitgemalen dan er aan neerslag valt. Het uitgemalen debiet in de Inlaagpolder is ongeveer gelijk aan het neerslagoverschot (neerslag-verdamping). In de Houtrakpolder wordt meer uitgemalen dan alleen regenwater. Dit is consistent met de conclusies die getrokken zijn over de grondwaterstroming in het gebied, zie paragraaf 4.3.3. De Houtrakpolder is een kwelgebied omdat het lager ligt dan zijn omgeving. Daarnaast wordt er water ingelaten. De hoeveelheid afvoer in het voorjaar is duidelijk meer dan de hoeveelheid neerslag die gevallen is. Na de zomer lopen de afvoer en neerslag weer parallel.

In de Inlaagpolder valt wel neerslag, maar er wordt niet uitgemalen. Dit kan komen omdat de gevallen neerslag de verdamping compenseert en er vindt in de Inlaagpolder wegzijging (infiltratie) plaats.

4.2.1 Inlaagpolder

De Inlaagpolder bestaat uit twee peilgebieden, de Inlaagpolder (256 ha) en de Uiterdijken (29 ha). De polder wordt bemalen door gemaal Inlaagpolder,



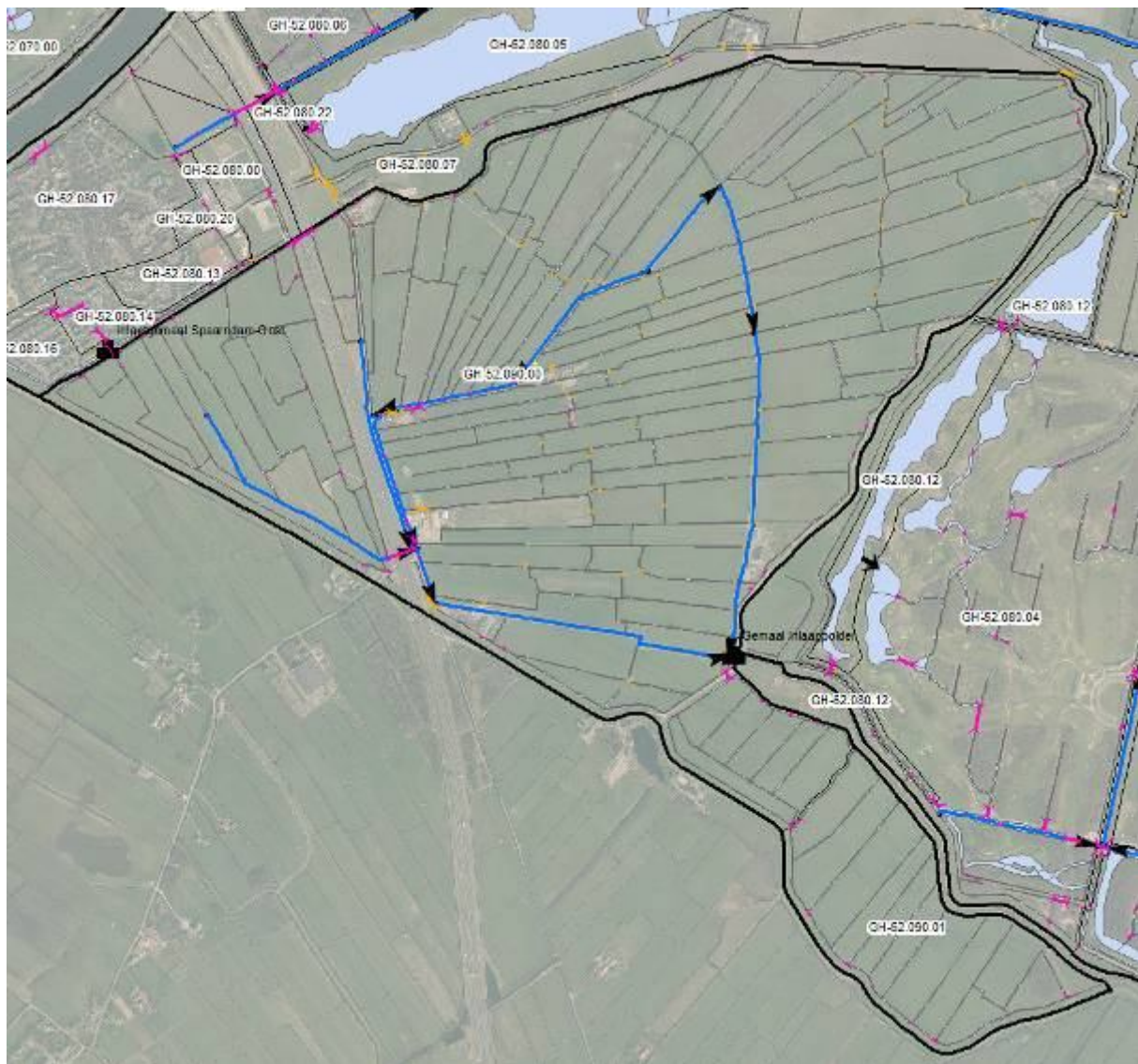
Figuur 4.8 gemaal Inlaagpolder

Het gemaal heeft een capaciteit van $35,3 \text{ m}^3/\text{min}$. Het bemalingsgebied bedraagt 285 ha, de specifieke capaciteit van het gemaal bedraagt hiermee $17,8 \text{ mm/d}$, wat ruim boven de norm van $14,4 \text{ mm/d}$ is. Er kan wat er ingelaten worden bij het gemaal vanuit de Tocht van Cats. De Uiterdijken (zomerpeil/winterpeil: $-1,32/-1,47 \text{ m NAP}$) voert via een vaste stuw af naar de Inlaagpolder (zp/wp: $-1,52/-1,62 \text{ m NAP}$), zie figuur 4.9.



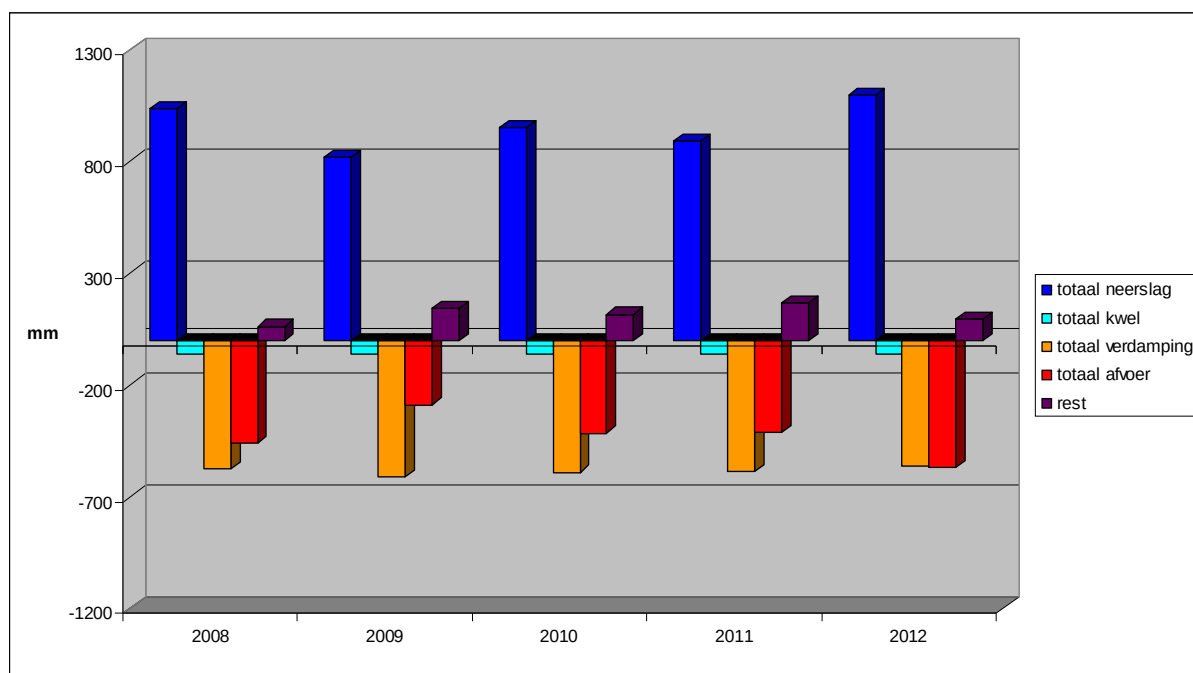
Figuur 4.9: stuw Uiterdijken naar Inlaagpolder

In de zomerperiode wordt het water vastgehouden en wordt nauwelijks water uitgemalen. In de winterperiode bij neerslagoverschot wordt het water uitgemalen naar de boezem. In kaart 9 is de huidige waterhuishoudkundige inrichting weergegeven. Op deze kaart zijn de peilgebieden, onderbemalingen, gemalen en stuwen weergegeven, zie ook figuur 4.10.



Figuur 4.10: watersysteemkaart Inlaagpolder

Voor de Inlaagpolder is een waterbalans opgesteld. Hierin zijn de neerslag, verdamping, kwel/wegzijging en uitgemalen debiet meegenomen. In figuur 4.11 is de balans gegeven voor 2008 t/m 2012.

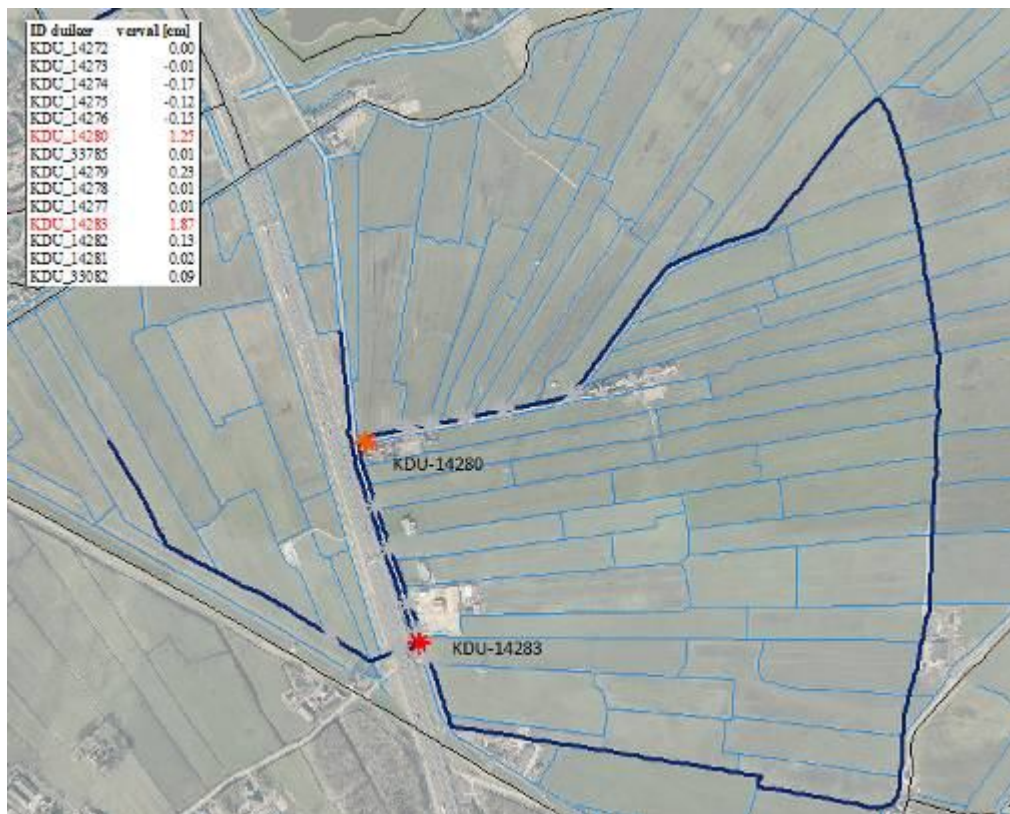


Figuur 4.11: waterbalans Inlaagpolder

De restpost is relatief klein in de polder. Dit is ongeveer de benodigde hoeveelheid inlaatwater om het peil te handhaven in de zomerperiode.

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap, zie bijlage 1. Het watersysteem moet voldoen aan deze normen. Gezien het feit dat het gemaal groter gedimensioneerd is, wordt er ook met een aanvoer van $17,8 \text{ mm/d}$ gerekend om te beoordelen of de kunstwerken dan belemmerd werken in de afvoer naar het gemaal toe. De secundaire watergangen zijn niet in het model opgenomen omdat de afmetingen van deze watergangen te onzeker zijn. Daarnaast hebben de watersysteembeheerders aangegeven dat deze watergangen alleen niet functioneren als ze te dicht begroeid zijn.

De stroomsnelheid in watergangen is maximaal $0,13 \text{ m/s}$. Het gebied bestaat uit veen en voldoet daarmee aan de norm. De stroomsnelheid in duikers is maximaal $0,47 \text{ m/s}$. Alle duikers voldoen aan de norm qua maximale stroomsnelheden. In de Inlaagpolder zijn twee duikers die niet aan de norm van een maximaal verval van 3 mm voldoen. Beide duikers hebben een afmeting van rond 500 mm en zijn daarmee de kleinste duikers in het primaire watersysteem van de Inlaagpolder. Volgens de beleidsregel kunstwerken mag zo'n kleine afmeting niet in een primaire watergang. In figuur 4.12 zijn de locaties van de twee duikers die niet aan de norm voldoen weergegeven met rood inclusief de tabel met bijbehorende verval per duiker.



Figuur 4.12: hydraulische toetsing duikers Inlaagpolder

Zoals te zien is in figuur 4.9 is de stuw tussen de Uiterdijken en de Inlaagpolder smal. Het is een stenen constructie waar balken uitgehaald kunnen worden om het peil te regelen. De doorstroombreedte van de stuw is 30 cm. Met het oppervlaktewatermodel zijn een aantal berekeningen uitgevoerd om het effect van de openinghoogtes van de stuw te bepalen op de bovenstroomse waterstanden. Hieruit bleek dat de stuw bij maximale opening een bovenstroomse waterstand van -1,39 m+NAP tot gevolg heeft. Dit is 8 cm boven het streefpeil in de winter. Aanname hierbij was dat de bodemhoogte van de stuw op -1,60 m+NAP ligt (net boven het waterpeil aan benedenstroomse zijde).

Bij een aanvoer van 17,8 mm/d voldoen dezelfde duikers niet, er komen niet meer duikers bij ondanks de hogere aanvoer.

Beheerdersoordeel: de genoemde duikers zijn snel verstopt. Door ze te vergroten, raken ze minder snel verstopt waardoor het water minder wordt opgestuwd. De watergang langs de dijk in de Uiterdijken wordt door Rijnland geschoond. De beheerder ziet het liefst dat deze watergang een hoofdwatgang wordt.

4.2.2 Houtrakpolder

De Houtrakpolder bestaat uit 23 peilgebieden waaronder drie hoogwatervoorzieningen. Het gebied wordt bemalen door het Houtrakgemaal met een theoretische capaciteit van 180 m³/min, figuur 4.13.



Figuur 4.13: gemaal Houtrakpolder

Het gemaal bemaalt een gebied van 1085 ha. Peilgebied Ruigoord heeft zijn eigen gemaal met een theoretische capaciteit van $12 \text{ m}^3/\text{min}$ en bemaalt een gebied van 16,7 ha. In het najaar van 2013 zijn de gemalen bemeaten. Gemaal Ruigoord heeft een werkelijke capaciteit van $10,8 \text{ m}^3/\text{min}$ en gemaal Houtrak $169 \text{ m}^3/\text{min}$. Dit betekent een specifieke capaciteit van beide gemalen van respectievelijk 93,1 en 22,4 mm/d. Beide gemalen zijn over gedimensioneerd ten opzichte van de normcapaciteit van 14,4 mm/d voor grasland en 21 mm/d voor stedelijk gebied.



Figuur 4.14 Ruigoord temidden van de Amsterdamse Haven (bron: wikipedia, 2013)

Het primaire watersysteem van de Houtrakpolder bestaat uit een aantal tochten. Deze tochten voeren het water af naar het gemaal wat vanuit de diverse peilgebieden afgevoerd wordt, zie [kaart 9](#) in bijlage.

In het oosten ligt de IJpoldertocht. Deze tocht voert het water af uit peilgebieden GH-080.18 en GH-080.HW01 (hoogwatervoorziening). Via de stuw in figuur 4.15 (l) gaat de IJpoldertocht over in de Noord-Oost Gracht in peilgebied GH-080.02, in dit peilgebied is een inlaat aanwezig vanuit de Verenigde Binnenpolder. De Noord-Oost Gracht gaat in het westen via de stuw in figuur 4.15 (r) over in de Machinetocht.



Stuw 306-056-00030 tussen Ijpoldertocht en N-O Gracht



Stuw 306-056-00027 tussen N-O Gracht en Machinetocht

Figuur 4.15: stuwen in de Houtrakpolder

Ten noorden van de Noord-Oost Gracht ligt de Zuidertocht. Deze tocht ligt in hoofdpeilgebied GH-080.00 en voert het water af van de peilgebieden GH-080.19, GH-080.08 (Atlaspark) en GH-080.03 (golfbaan Amsterdamse Golfbaan Club). Deze peilgebieden voeren allen af via stuwen. De stuw in het oosten van het Atlaspark gaat via een v-vormige stuw en stortstenen naar de Zuidertocht, zie figuur 4.16 (r).



Stuw 306-056-00006 tussen de golfbaan AGC en Zuidertocht



stuw 306-056-00035 oosten van Atlaspark naar Zuidertocht

Figuur 4.16: stuwen in de Houtrakpolder

Ten westen van de Machinetocht liggen een tweetal peilgebieden die via stuwen afwateren op de Machinetocht (GH-080.04 figuur 4.17 (r), GH-080.12 figuur 4.17 (l)).



Stuw 306-056-00029 tussen golfbaan Houtrak en Machinetocht



Stuw 306-056-00020 tussen Houtrakkerbeemden en Machinetocht

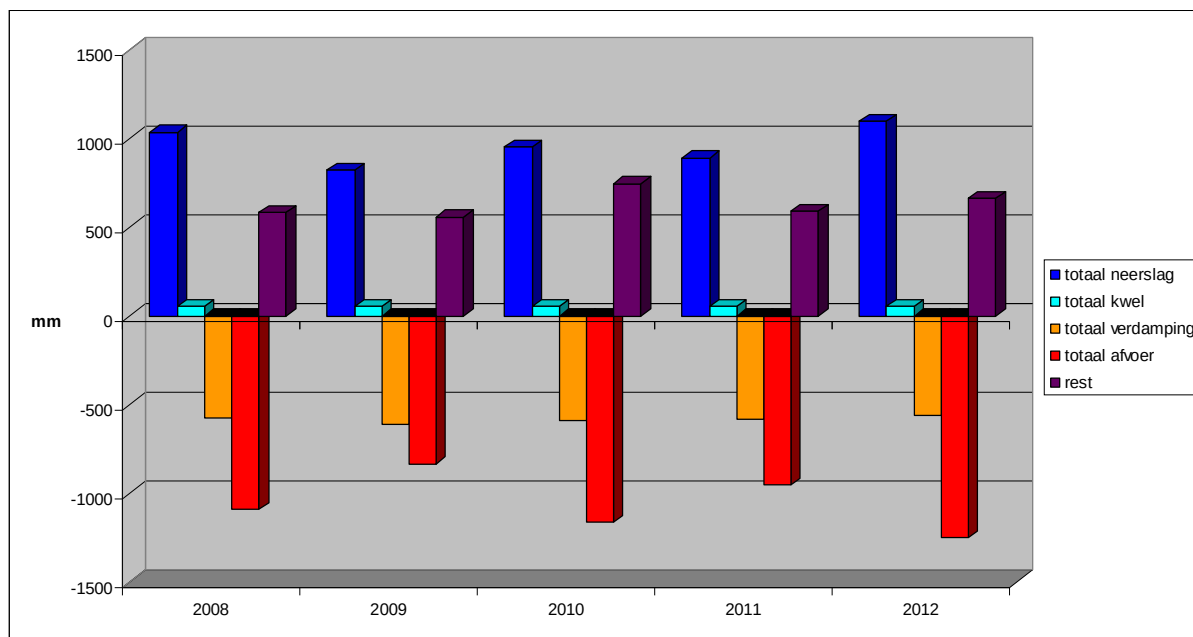
Figuur 4.17: stuwen in de Houtrakpolder

In peilgebied GH-080.12 is een inlaat aanwezig. Hier kan water ingelaten worden vanuit de Tocht van Cats. In het noorden, nabij het gemaal Houtrak, in peilgebied GH-080.01 ligt de Noordertocht. Via de stuw in figuur 4.18 (l) komt deze uit in de Machinetocht uit, net bovenstrooms van het gemaal. Wat opvalt aan de stuw, is dat de drempel van de schotbalkstuw verdronken is. Het peil boven- en benedenstrooms van de stuw is gelijk.



Figuur 4.18: stuwen in de Houtrakpolder

Ten zuiden van de Noordertocht ligt de Spaarndammertocht en de Middentocht. Deze tochten voeren het water uit het stedelijke gebied Spaarndam af. In figuur 4.18 (r) is de duiker zichtbaar waardoor het water uit het stedelijke gebied ten noorden van de ringweg wordt afgevoerd naar de Spaarndammertocht. De stuw die ook zichtbaar is op de foto voert het water ten zuiden van de ringweg uit Spaarndam. In Spaarndam zijn twee inlaten aanwezig. Een van deze inlaten laat het water in vanuit Zijkanaal C wat via een duiker naar de plas gevoerd wordt in peilgebied GH-080.05. Ook is er een inlaat aanwezig bij de kern Spaarndam om te kunnen doorspoelen. De hoeveelheid inlaatwater is zichtbaar gemaakt met behulp van een waterbalans. Hierin zijn neerslag, verdamping, kwel/wegzijging en uitgemalen debiet als balansposten meegenomen. Ook is de hoeveelheid bergingsverandering bepaald met behulp van grondwaterstanden. Hierbij is aangenomen dat de bergingscoëfficiënt 0,15 is (gebaseerd op Domenico&Schwarz, 1998).



Figuur 4.19: waterbalans Houtrakpolder

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap. Daarnaast is getoetst aan de specifieke maalcapaciteit. Deze test wijst uit of de kunstwerken in het watersysteem belemmerd kunnen werken wanneer het gemaal op volle capaciteit zou draaien.

De stroomsnelheid in de waterlopen ligt in de gehele polder beneden de $0,2 \text{ m/s}$ en voldoet daarmee aan de norm. In de Houtrakpolder is één duiker aanwezig die niet voldoet aan de gestelde eisen. Zowel het verval als de stroomsnelheid zijn bij deze duiker te hoog. In figuur 4.20 is de duiker aangegeven op de kaart. Duiker 306-033-00423 heeft een verval van 8 cm en een stroomsnelheid van $0,8 \text{ m/s}$. Het grote verval en de hoge stroomsnelheid in de duiker komt doordat de bodemhoogte van deze duiker circa 40 cm boven de slootbodem zit en daardoor een opstuwende werking heeft.



Figuur 4.20: knellende duiker 306-033-00423 in de Zuidertocht

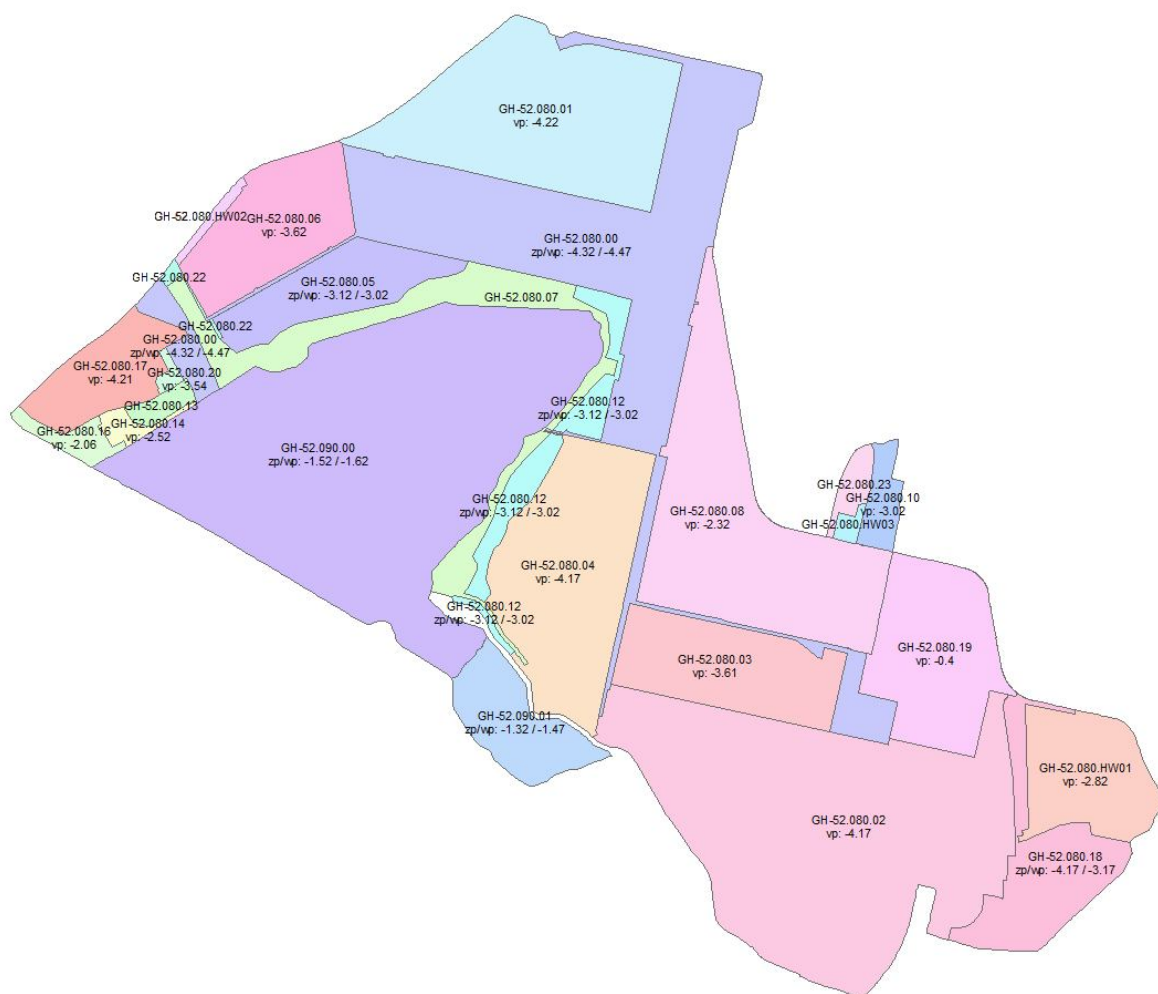
Het verval in de watergang mag maximaal 1 cm/km zijn exclusief de kunstwerken. Alleen de Zuidertocht voldoet niet aan de gestelde norm. De totale opstuwing bedraagt 9,8 cm over circa 1,3 km. De aanwezige duikers zorgen voor een totale opstuwing van circa 9 cm. Het verhang in de waterloop exclusief kunstwerken wordt dan 1,3 cm/km, wat net boven de norm ligt. Deze opstuwing wordt veroorzaakt door het bovenstroomse deel. De watergang is hier slechts 3 meter breed op streefpeil, terwijl wel het peilgebied GH-080.19 hier volledig op afvoert (65 ha). In de toekomst gaat het water vanuit dit gebied een andere afvoerroute volgen met bredere watergangen in het kader van de ontwikkeling van het Atlaspark. Er wordt hier dan geen probleem verwacht t.a.v. opstuwende watergang.

Beheerdersoordeel: de genoemde duiker werkt nooit opstuwend. Er zijn nauwelijks problemen in het gebied. De stuw in peilgebied GH-080.01 krijgt binnenkort een extra balk zodat het peil bovenstrooms gehandhaafd blijft.

4.3 Peilbeheer

4.3.1 Peilgebieden

Op **kaart 1** staan alle peilgebieden voor het hele plangebied weergegeven. In figuur 4.21 is ingezoomd op de Houtrakpolder en Inlaagpolder. Per peilgebied is het ID weergegeven en het bijbehorende peil. In de figuur betekent vp vastpeil, wp winterpeil en zp zomerpeil. Als er geen getal onder het ID staat is het peil onbekend of verloopt het peil onder vrij verval in het peilgebied.



Figuur 4.21: **Peilgebieden Houtrakpolder en Inlaagpolder>> VIGERENDE KAART INVOREN**

De Inlaagpolder bestaat uit twee peilgebieden, de Houtrakpolder bestaat uit 23 peilgebieden, waaronder drie hoogwatervoorzieningen (terrein Heijning, Ruigoord en in het westen langs Zijkanaal C).

4.3.2 Peilbesluitpeilen

In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktepeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. Dit gebied kan onderverdeeld zijn in meerdere peilgebieden, met voor elk peilgebied een ander peil. Het peilbeheer regelt de afwatering van het plangebied en beïnvloedt de grondwaterstand. Het peilbesluit zelf geeft in ieder geval aan op welk gebied het besluit betrekking heeft, welke peilen en de periode waarvoor de in het peilbesluit opgenomen waterstanden gelden, bijvoorbeeld een zomer- en een winterpeil. Als waterbeheerder van het oppervlaktewater is het hoogheemraadschap van Rijnland volgens de wet op de Waterhuishouding verplicht peilbesluiten vast te stellen. Een goedgekeurd peilbesluit dient na tien jaar herzien te worden, van deze verplichting kan een ontheffing van maximaal vijf jaar worden gevraagd en biedt belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven peilen in het betreffende gebied. Het peilbesluit moet gezien worden als een instructienorm die het hoogheemraadschap een inspanningsverplichting oplegt.

Voor alle polders in dit plangebied staan peilbesluiten vast waarin is vastgelegd welk peil wordt gehandhaafd, het vigerende peilbesluitpeil. Deze vigerende zomer- en winterpeilen staan in tabel 4.3. Van de peilgebieden waarvan geen peilbesluit is genomen, staat het peil weergegeven dat is opgenomen in de IRIS-database. Het betreft hier vaak afgesproken peilen uit het verleden met voormalige beheerders en peilen van peilafwijkingen die in een vergunning zijn vastgelegd.

Tabel 4.3: peilbesluitpeilen (met vervaldatum) en IRIS-peilen

Peilgebied	Polder	zomer	winter	vervaldatum
GH-080.00	Houtrakpolder	-4,32	-4,47	15/05/2017
GH-080.01	Houtrakpolder	-4,22	-4,22	15/05/2017
GH-080.02	Houtrakpolder	-4,17	-4,17	15/05/2017
GH-080.03	Houtrakpolder	-3,61	-3,61	15/05/2017
GH-080.04	Houtrakpolder	-4,17	-4,17	15/05/2017
GH-080.05	Houtrakpolder	-3,12	-3,02	15/05/2017
GH-080.06	Houtrakpolder	-3,62	-3,62	15/05/2017
GH-080.07	Houtrakpolder	<i>nb (flexibel)</i>	<i>nb (flexibel)</i>	
GH-080.08	Houtrakpolder	-2,32	-2,32	15/05/2017
GH-080.10	Houtrakpolder	-3,02	-3,02	15/05/2017
GH-080.12	Houtrakpolder	-3,12	-3,02	15/05/2017
GH-080.13	Houtrakpolder	<i>n.b</i>	<i>n.b</i>	
GH-080.14	Houtrakpolder	-2,52	-2,52	15/05/2017
GH-080.16	Houtrakpolder	-2,06	-2,06	15/05/2017
GH-080.17	Houtrakpolder	-4,21	-4,21	15/05/2017
GH-080.18	Houtrakpolder	-4,17	-3,17	15/05/2017
GH-080.19	Houtrakpolder	-0,4	-0,4	15/05/2017
GH-080.20	Houtrakpolder	-3,54	-3,54	15/05/2017
GH-080.22	Houtrakpolder	<i>n.b</i>	<i>n.b</i>	
GH-080.23	Houtrakpolder	<i>n.b</i>	<i>n.b</i>	
GH-090.00	Inlaagpolder	-1,52	-1,62	26/11/2016
GH-090.01	Inlaagpolder	-1,32	-1,47	26/11/2016

Met behulp van metingen die in het veld verricht zijn, kan bekeken worden of de praktijkpeilen overeenkomen met de peilen uit het peilbesluit.

4.3.2.1 Praktijkpeilen Inlaagpolder

In de Inlaagpolder wordt op twee locaties het peil gemeten, bij het gemaal en bij de snelweg. In tabel 4.4 zijn de gemiddelde peilen per seizoen bepaald.

Tabel 4.4: Praktijkpeilen Inlaagpolder

Peilgebied	Polder	Peilbesluitpeil		2010		2011		2012	
		Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer	winter	Zomer	winter
GH-090.00	Inlaagpolder – logger*	-1,52	-1,62	-1,57	-1,65	-1,59	-1,65	-1,52	-1,57
GH-090.00	Inlaagpolder gemaal	-1,52	-1,62	-1,52	-1,60	-1,52	-1,59	-1,56	-1,58

*N.B. logger gegevens zijn niet heel betrouwbaar, zeer variabel en veel gaten.

De gemiddelde peilen in de praktijk wijken maximaal 7 cm naar beneden af ten opzichte van het peilbesluitpeil in de zomer en 5 cm lager in de winterperiode (door aan- en afslagpeil). In de tijd variëren de peilen rondom het streefpeil.

4.3.2.2 Praktijkpeilen Houtrakpolder

Voor de Houtrakpolder zijn er metingen verricht bij het gemaal en zijn er aflezingen geweest bij diverse peilschalen in het gebied. De peilschaaluitlezings gebeuren minder frequent dan de uitlezingen van de loggers. Daarom worden de peilschaalgegevens over de gemeten jaren gemiddeld. In tabel 4.5 zijn de afwijkingen van het gemaal t.o.v. streefpeil gegeven voor een aantal jaar. Het peilbesluitpeil in de zomer is -4,32 m+NAP en in de winter -4,47 m+NAP.

Tabel 4.5: gemeten peilen gemaal Houtrak [m+NAP]

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Zomerpeil [m+NAP]	-4,40	-4,36	-4,31	-4,31	-4,35	-4,32	-4,34
Winterpeil [m+NAP]	-4,40	-4,36	-4,43	-4,43	-4,49	-4,41	-4,41
afwijking zomer [cm]	-8	-4	+1	+1	-3	0	-2
afwijking winter [cm]	+7	+11	+4	+4	-2	+6	+6

In de zomer wijken de gemeten peilen bij het gemaal maximaal 3 cm af. In 2007 en 2006 was dit verschil groter. De afwijking in de winterperiode bedraagt gemiddeld 6 cm boven peilbesluitpeil.

In tabel 4.6 zijn de aflezingen van de peilschalen gemiddeld. Omdat de peilschalen hoogstens eens per kwartaal worden afgelezen zijn de peilen over de gehele periode 2008 – 2013 gemiddeld. Peilschaal 306-051-00005 staat in de Machinetocht ter hoogte van de Middentocht. Peilschaal 306-051-00007 staat in de Machinetocht ter hoogte van de Noord-Oost Gracht. Indien er correcties waren op de peilschalen, zijn deze doorgevoerd in onderstaande tabel. De correcties houden in dat, ten gevolge van bodemdaling, de peilschalen opnieuw ingemeten moeten worden. De voorliggende periode moet dan voor deze verzakking gecorrigeerd worden.

Tabel 4.6: gemeten peilen Houtrakpolder GH-080.00

Peilgebied	Peilschaal	Peilbesluitpeil		Praktijkpeil		gemiddelde afwijking [cm]	
		Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer	Winter
GH-080.00	306-051-00005	-4,32	-4,47	-4,32	-4,42	0	+5
	306-051-00007	-4,32	-4,47	-4,27	-4,32	+5	+15

Peilschaal 306-051-00005 vertoont dezelfde afwijking als de metingen bij het gemaal, er is tot aan de Middentocht nog weinig opstuwing. De afstand tot het gemaal vanaf peilschaal 306-051-00007 is ongeveer 3 kilometer. In de zomer is de afwijking met het streefpeil ongeveer 5 cm en in de winter 15. Op het voormalig eiland Ruigoord zijn peilmetingen verricht bij het gemaal. Het streefpeil in dit gebied is -3,02 m+NAP. De afwijkingen van de peilschaallezingen t.o.v. de streefpeilen zijn weergegeven in tabel 4.7.

Tabel 4.7: gemeten peilen gemaal Ruigoord [m+NAP]

gemaal Ruigoord	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gemeten peil [m+NAP]	-3,10	-3,10	-3,10	-3,15	-3,16	-3,17	-3,15

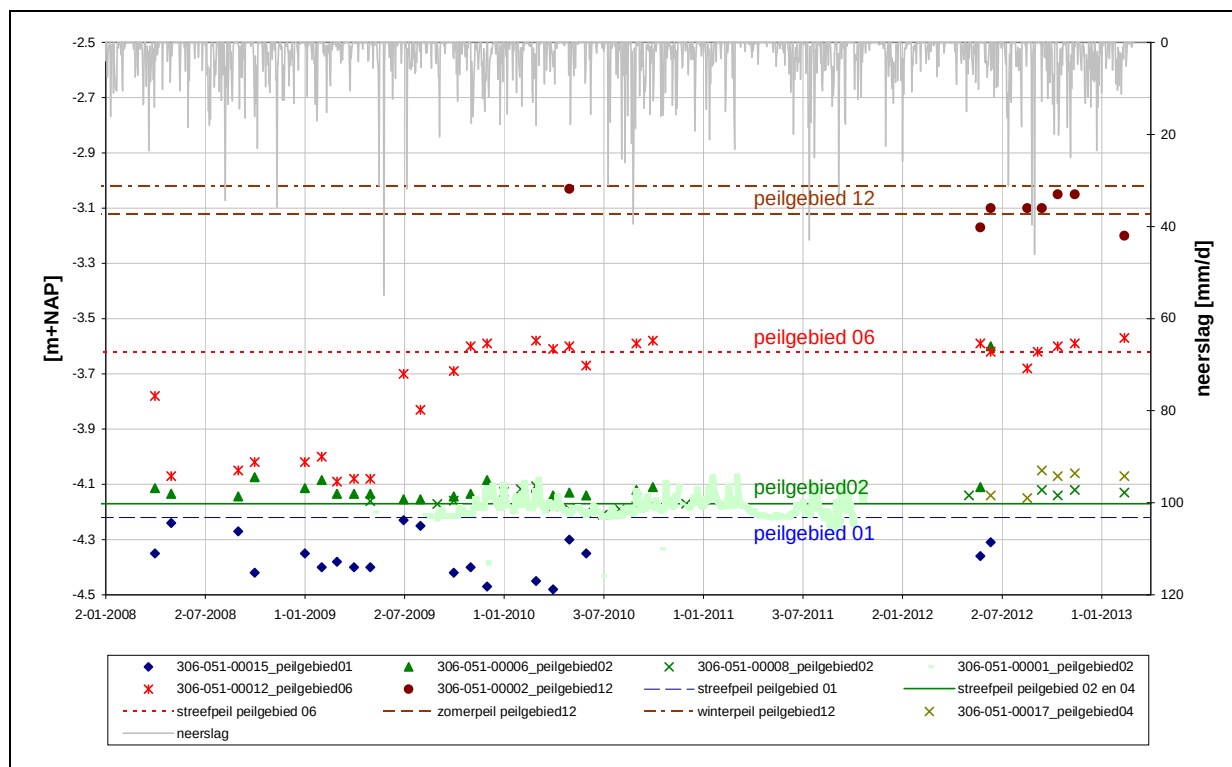
De afwijking tot 2009 is ongeveer -10 cm, daarna -15 cm. Het peil wordt significant lager gehouden dan in het peilbesluit is vastgesteld. Uit veldinventarisatie bleek dat het peilgebied in twee delen is

opgeknijpt, gescheiden door een stuw. Het bovenstroomse deel (westelijke deel) hanteert een hoger peil wat wel rondom het peilbesluit ligt.

In tabel 4.8. zijn de peilmetingen in de overige peilgebieden van de Houtrak gepresenteerd welke in het bemalingsgebied van gemaal Houtrak liggen. De afwijkingen zijn geïllustreerd in figuur 4.22.

Tabel 4.8: gemeten peilen peilgebieden Houtrakpolder [m+NAP]

Peilgebied	Peilschaal	Peilbesluitpeil		Praktijkpeil		gemiddelde afwijking [cm]	
		Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer	Winter
GH-080.01	306-051-00015	-4,22	-4,22	-4,33	-4,39	-11	-17
GH-080.02	Logger	-4,17	-4,17	-4,18	-4,18	-1	-1
	306-051-00008	-4,17	-4,17	-4,16	-4,16	+1	+1
	306-051-00006	-4,17	-4,17	-4,1	-4,1	+7	+7
GH-080.03	Geen metingen						
GH-080.04	Geen metingen						
GH-080.05	Geen metingen						
GH-080.06	306-051-00012	-3,62	-3,62	-3,66	-3,60	-4	+2
GH-080.07	Geen metingen						
GH-080.08	Geen metingen						
GH-080.10	Tabel 4.7						
GH-080.12	306-051-00002	-3,12	-3,02	-3,12	-3,08	0	-6
GH-080.13	Geen metingen						
GH-080.14	Geen metingen						
GH-080.15	Geen metingen						
GH-080.17	Geen metingen						
GH-080.18	Geen metingen						
GH-080.19	Geen metingen						
GH-080.20	Geen metingen						
GH-080.22	Geen metingen						
GH-080.23	Geen metingen						

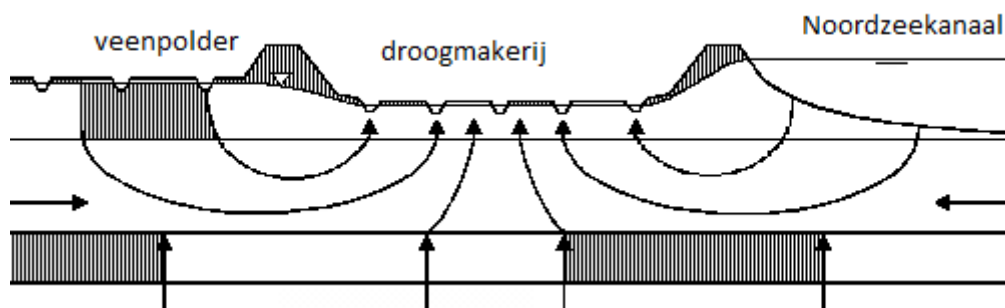


Figuur 4.22: peilmetingen in peilgebieden 01, 02, 06 en 12.

In peilgebied GH-080.12 liggen de gemeten peilen rondom het streefpeil. In de winter is het peil lager dan het peilbesluit peil (6 cm lager). In peilgebied GH-080.06 zijn de afwijkingen minimaal vanaf 2010, daarvoor zijn de metingen meer dan 15 cm lager dan het peilbesluitpeil. De oorzaak van de afwijking is niet bekend, in tabel x.x is daarom het gemiddelde genomen vanaf 2010. De metingen in peilgebied 02 variëren rondom streefpeil. In peilgebied 01 zijn de gemeten peilen standaard 10 cm lager dan het peilbesluitpeil. De stuw is lager ingesteld, op -4,48, maar binnenkort wordt er een extra balk op geplaatst (informatie uit knelpunten sessie met beheerders).

4.4 Grondwater

De stroming van grondwater vindt zowel op lokale als op regionale schaal plaats. De Houtrakpolder is een droogmakerij en ligt laag ten opzichte van de directe omgeving. De Inlaagpolder is een veenweide gebied en ligt hoger dan de Houtrakpolder, er vindt dan ook voornamelijk wegzijging plaats in de Inlaagpolder. In **kaart 8** is de kwel en/of wegzijging gegeven. In de bodem bevinden zich verschillende weerstandbiedende lagen (veen en klei) zoals omschreven in geologie en bodemsamenstelling. Figuur 4.23 illustreert de lokale en regionale grondwaterstroming in dit gebied.



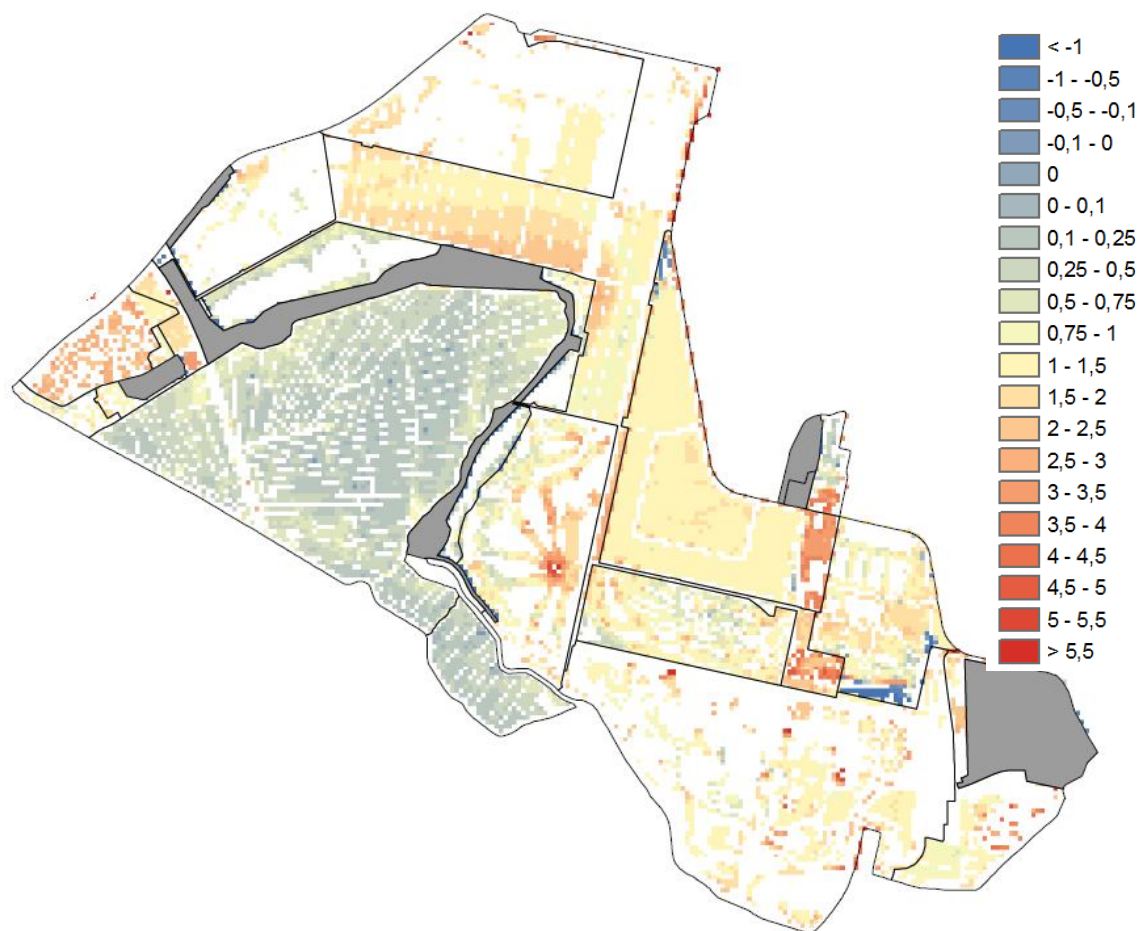
Figuur 4.23: grondwaterstroming in Houtrak- en Inlaagpolder

De lokale grondwaterstroming staat vooral onder invloed van de neerslag. In natte perioden infiltreert het regenwater richting het grondwatersysteem (percolatie). In droge perioden vindt de stroming juist

de andere richting op plaats (capillaire nalevering). Is de grondwaterstand hoger dan het oppervlaktewaterpeil, dan vindt er afstroming naar het oppervlaktewater plaats. Door weerstanden in de bodem is de grondwaterspiegel tussen twee drainagemiddelen niet gelijk. Dit verschil is opbolling. De ontwateringsdiepte is dan ook niet overal gelijk aan de drooglegging. Grondwater stroomt van een hoge naar een lage stijghoogte. In de Houtrakpolder stroomt het grondwater van het tweede watervoerende pakket naar het eerste om vervolgens als kwel af te stromen naar het oppervlaktewater, zie de tabellen in [bijlage 4](#). Tijdens neerslaggebeurtenissen wordt het grondwaterniveau aangevuld. Wat daarnaast opvalt is dat de freatische grondwaterstand vrijwel altijd hoger is dan het oppervlaktewaterpeil. De freatische grondwaterstand ligt altijd boven het streeppeil, er vindt dus afstroming plaats richting het oppervlaktewater. De kweldruk in de Houtrakpolder is hoog. Dit wordt veroorzaakt doordat de stijghoogte in de dieper watervoerende pakketten hoger is dan van het freatische grondwater. Daardoor is de polder ook gevoelig voor opbarsten. Het peil mag in de polder niet lager worden om opbarsting te voorkomen.

4.4.1 Drooglegging

In figuur 4.23 is de drooglegging gegeven van de Houtrakpolder en de Inlaagpolder. Deze drooglegging is bepaald door van het maaiveld het zomerstreeppeil (peilbesluitpeil) af te trekken. Indien het peilgebied een vast peil heeft, is deze gebruikt om de drooglegging te berekenen.



Figuur 4.24: drooglegging zomer in m-mv Inlaag- en Houtrakpolder

De grijze vlakken zijn de peilgebieden waarvoor het peil onbekend of onvolledig is. Hiervoor kan geen drooglegging berekend worden. In tabel 4.9 is de gemiddelde drooglegging per peilgebied gegeven. Uit tabel 4.9 is af te lezen dat de gemiddelde drooglegging in de Houtrakpolder meer dan een meter is. Een aantal cellen zijn gevuld met 'n.v.t.', hiervan is het peil onbekend en kan dus geen drooglegging berekend worden op basis van streeppeil.

Tabel 4.9: gemiddelde drooglegging per peilgebied Houtrak- in Inlaagpolder [m-mv]

ID peilgebied	Gemiddelde drooglegging [m-mv]	ID peilgebied	Gemiddelde drooglegging [m-mv]
GH-080.00	1,85	GH-080.16	1,16
GH-080.01	1,48	GH-080.17	2,62
GH-080.02	1,51	GH-080.18	0,59
GH-080.03	1,13	GH-080.19	1,07
GH-080.04	1,54	GH-080.20	1,20
GH-080.05	0,50	GH-080.21	n.v.t
GH-080.06	1,24	GH-080.22	n.v.t
GH-080.07	n.v.t	GH-080.23	n.v.t
GH-080.08	1,43	GH-080.HW01	n.v.t
GH-080.10	1,53	GH-080.HW02	n.v.t
GH-080.12	0,57	GH-080.HW03	n.v.t
GH-080.13	n.v.t	GH-090.00 (Inlaagpolder)	0,44
GH-080.14	1,20	GH-090.01 (Inlaagpolder)	0,43

Figuur 4.24 en tabel 4.9 worden in de volgende paragrafen vergeleken met het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime.

4.4.2 Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime

Het Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime houdt in de dat de waterstanden die hierin bepaald zijn optimaal zijn voor het desbetreffende landgebruik. Voor landbouw betekent dit bijvoorbeeld een goede gewasopbrengst. In tabel 4.10 zijn de optimale grondwaterstand t.o.v. maaiveld per bodemsoort en landgebruik weergegeven (bron: nota peilbeheer).

Tabel 4.10. (Nota Peilbeheer)

Bodemtype	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
Grondgebruik				
Grasland	≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-	-
Natuur	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype
Stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

* Om verdere maaiveldddaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldddaling.

Op **kaart 4** is te zien dat in de Inlaagpolder de bodem uit klei op veen bestaat en het landgebruik, weergegeven in **kaart 2**, agrarisch gras is. Dit betekent dat de optimale drooglegging in de Inlaagpolder kleiner dan 0,6 meter is. In de Houtrakpolder bestaat de bodem uit klei. Het landgebruik is voornamelijk recreatief en agrarisch. De optimale drooglegging bedraagt hier tussen 0,80 en 0,95 meter (grasland). Het het westen ligt de kern Spaarndam, de optimale drooglegging is 1,20 meter. De peilgebieden 13, 14, 16, 17, 20 en 21 zijn bebouwd.

4.4.3 Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime

De grondwatertrap in de Inlaagpolder is III. Dit betekent een GHG tussen 25 – 40 cm-mv en een GLG tussen 80 en 120 cm-mv. In de Inlaagpolder zijn geen peilbuizen aanwezig. Volgens **kaart 8** vindt er in het gebied infiltratie plaats, tussen 0,05 en 0,1 mm/d.

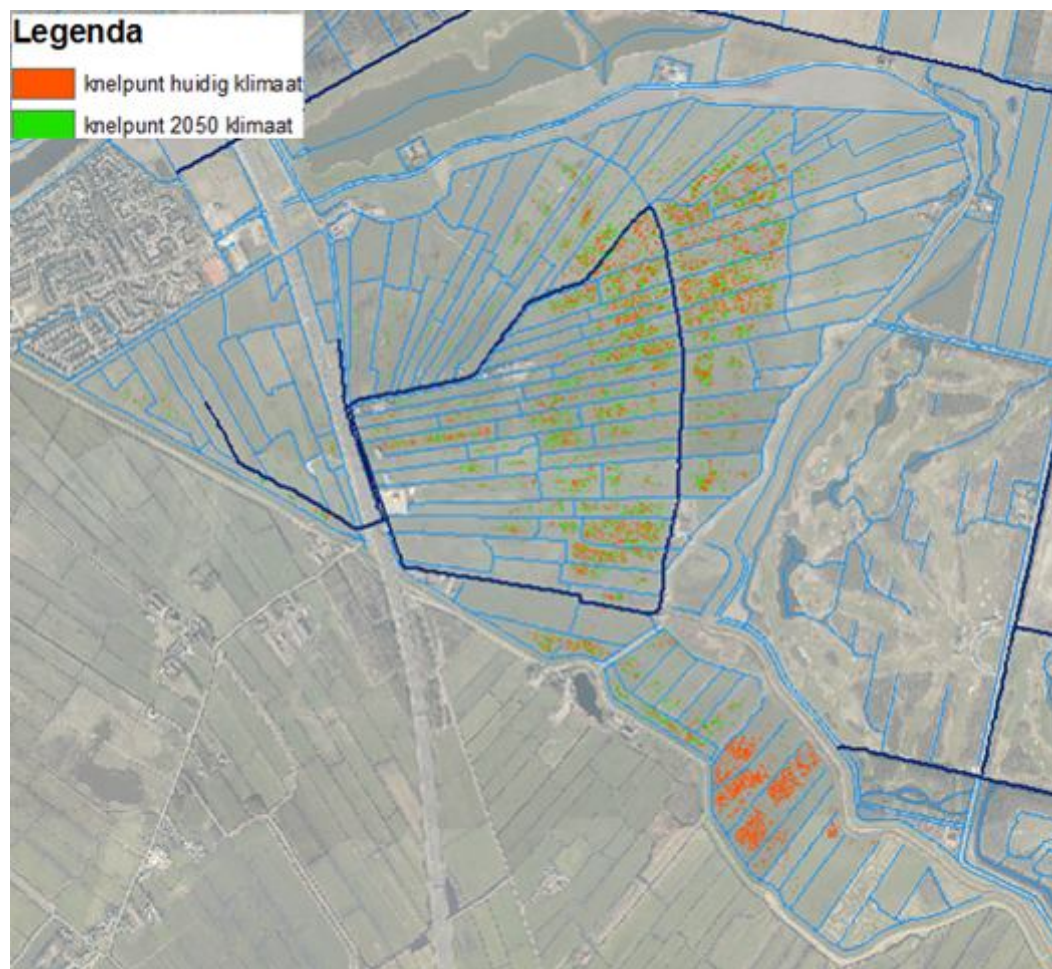
De gronden in de Houtrakpolder vallen voor een groot deel binnen grondwatertrap IV. De GHG varieert van <40 – 80 cm beneden maaiveld en de GLG van 80-180 cm beneden maaiveld. Van het stedelijke en opgehoogde gebied zijn geen grondwatergevens bekend. Met behulp van Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO) is de grondwaterstand in beeld gebracht. In de Houtrakpolder zijn een aantal buizen aanwezig met consistente metingen. Wat opviel aan alle metingen is dat de stijghoogtes in de loop der jaren hoger is geworden. Van begin jaren 90 tot heden is

de stijghoogte gemiddeld met een halve meter toegenomen. Mogelijke verklaring is het stopzetten van drinkwaterwinning in de duinen en er zijn winningen in het havengebied stopgezet/gereduceerd.

Wanneer we de droogleggingskaart en tabel 4.9 vergelijken met het OGOR uit tabel 4.10, is goed te zien dat er in de Inlaagpolder een goed peil gehanteerd wordt. De drooglegging ligt gemiddeld op 0,44 m-mv, wat kleiner is dan 0,6 m-mv zoals aangegeven in tabel 4.10. De drooglegging in de Houtrakpolder is gemiddeld genomen meer dan een meter. Voor het stedelijke gebied Spaarndam is dit goed. Het grasland zou idealiter tussen de 0,85 en 0,95 m-mv moeten liggen. Dit is voor peilgebieden 01, 02, 03 en 04 het geval (op basis van de kaart, het gemiddelde ligt hoger). Voor de overige peilgebieden geldt, dat de drooglegging te groot is of onbekend. Peilgebieden 5, 12 en 18 hebben een kleine drooglegging. Dit zijn natuurgebieden, hiervoor is geen OGOR vastgesteld.

4.5 NBW knelpunten

Als onderdeel van de watersysteemanalyse zijn de polders getoetst aan de normen voor wateroverlast. In bijlage 3, is deze analyse toegelicht en zijn de normen gegeven. Beide polders zijn doorgerekend met het klimaat in 2050, als er een knelpunt optrad is de polder ook doorgerekend met het huidige klimaat om te bepalen of de maatregelen in de tijd prioriteit verdienen. Het landgebruik is gecontroleerd met behulp van de luchtfoto uit 2012. In de Houtrakpolder is in het oosten gecorrigeerd voor de nieuwbouw op het industrieterrein. Dit verharde oppervlak is aan de landgebruikskaat toegevoegd. Voor de Houtrakpolder zijn geen overlast knelpunten geconstateerd. In figuur 4.25 zijn de NBW-knelpunten inzichtelijk gemaakt voor de Inlaagpolder. De groene kleur betekent een knelpunt in 2050, oranje betekent een knelpunt bij het huidige klimaat.



Figuur 4.25: knelpunten watersysteem op overlast Inlaagpolder

In de Inlaagpolder en de Uiterdijken zijn duidelijk een aantal geclusterde vlekken zichtbaar. Wat opvalt, is dat in de Uiterdijken de overlast met huidig en 2050 klimaat hetzelfde is. Dit komt omdat de smalle stuw de bepalende factor is.

4.6 Klachten

Het hoogheemraadschap registreert de klachten die binnenkomen. De klachten uit het gebied zijn opgevraagd vanaf 2006 tot en met de winter van 2013.

- Ruigoord: regelmatig klachten over te hoge (grond)waterstanden.
- Houtrakpolder: de ringsloot rondom de Inlaagpolder geeft regelmatig stankoverlast, een zwavellucht. Ook is er de angst van omwonenden dat hun vee sterft t.g.v. drinken van dit slootwater
- Inlaagpolder: regelmatig klachten over te hoge waterstanden, dit komt vaak door vuil in sloten/duikers er wordt ook regelmatig eerder overgegaan op winterpeil (los van het schone).

De drooglegging in Ruigoord (oostelijke peilgebied, andere twee onbekend peil) bedraagt meer dan een meter. Het noordelijke deel ligt lager dan het zuidelijke deel van het peilgebied. In het noorden is de drooglegging gemiddeld 0,51 meter en in het zuidelijke deel 3,5 meter. Deze drooglegging is bepaald op basis van het streefpeil (-3,02 m+NAP). In de praktijk is het waterpeil -3,15 m+NAP. De drooglegging in het noordelijke deel wordt dan 0,64 meter. Om bodemdaling te voorkomen in dit gebied is deze drooglegging nu maximaal en mag zeker niet groter worden (voormalig veeneiland).

4.7 Waterkwaliteit

In dit hoofdstuk worden kansen ten aanzien van waterkwaliteitsmaatregelen in het watergebiedsplan beschreven. De vragen die hieraan ten grondslag liggen:

- waar in het gebied is sprake van een goede waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?
- waar in het gebied is sprake van een slechte waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?
- is een deel van de polder geschikt als paaigebied voor vissen?

De gemiddelde fosfaatconcentratie in de periode 2007-2012 in de Houtrak- en Inlaagpolder is 0,75 mg/L en hoger. Dit is een hoge concentratie, de waterkwaliteit is dan ook niet goed in deze twee polders. De stikstofconcentraties variëren tussen de 100 en 300 mg/L, wat ook geen goede waterkwaliteit representeert. Bij twee meetpunten is de concentratie zelfs hoger dan 300 mg/L, dergelijke concentraties kunnen een knelpunt in de waterkwaliteit veroorzaken. Meetpunt ROP30601 ligt in een hoek van de polder tussen het Noordzeekanaal en de N202. Door deze ongunstige ligging heeft dit meetpunt geen prioriteit om de waterkwaliteit te verbeteren. Meetpunt KL2376 ligt tussen de Ringweg en de grote waterplas ten westen van de Inlaagpolder. Dit meetpunt laat zowel hoge fosfaatconcentraties als chlorideconcentraties zien. Daarbij is de hoeveelheid organisch afbreekbaar materiaal (biochemisch zuurstofverbruik, BZV) ook hoog. Bij het afbraakproces van organisch materiaal komt het gas waterstofsulfide vrij, een giftig gas. Deze hoge waarden worden hoogst waarschijnlijk veroorzaakt door kwel uit de venige ondergrond. Dit wordt proefondervindelijk onderzocht door het peil op te zetten in de watergang. De proef wordt in november 2013 ingezet, de resultaten zullen rond de zomer van 2014 bekend zijn.

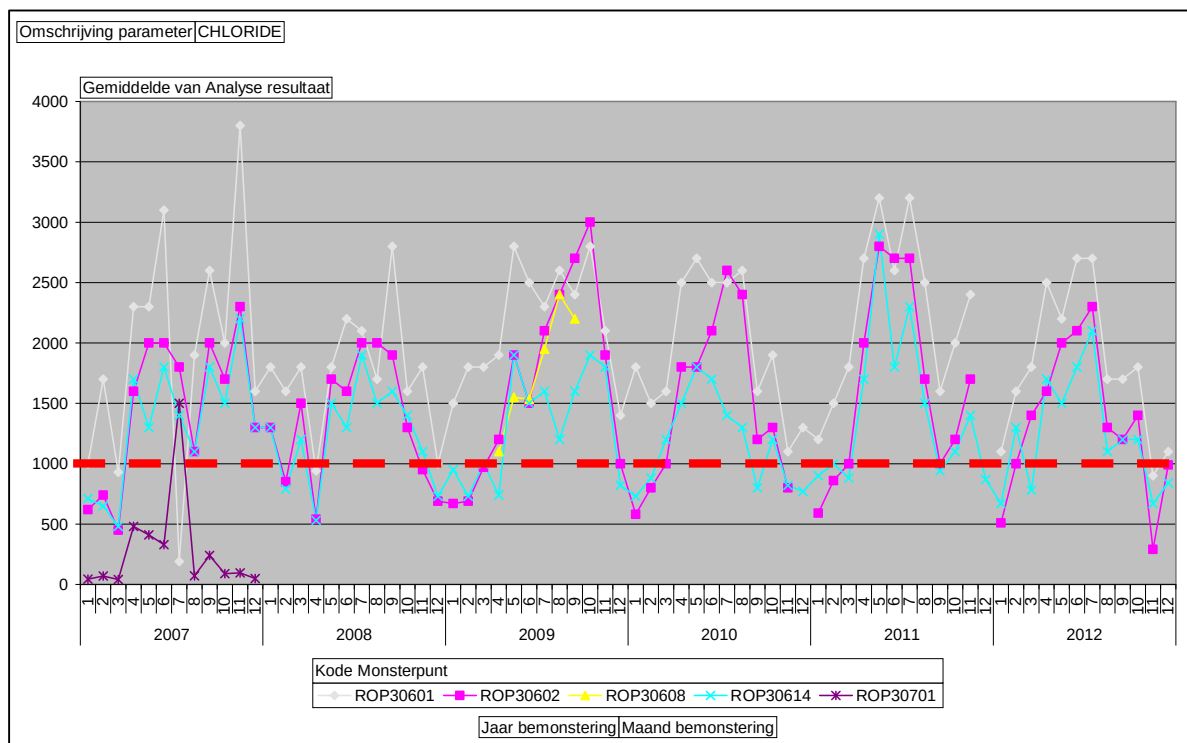
(in bijlage x.x een kaart opgenomen hiervan).

Zoet water

Verzilting in de polders wordt veroorzaakt door kwel en door inlaatwater. De chlorideconcentratie van het inlaatwater wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de zeesluizen bij IJmuiden.

De ontwikkeling van een grotere zeesluis bij IJmuiden (2019) zal leiden tot een toename van de chloride concentratie van het inlaatwater met maximaal 15% (KIWA, 1999), voor de ingang van

Zijkanaal C is er een toename van ongeveer 500 mg/L berekend (RHDHV, 2011, 2013). Figuur 4.26 geeft de chlorideconcentratie weer gemeten in dit cluster. Onder de figuur zijn de locaties van de metingen beschreven.



Figuur 4.26: chlorideconcentraties [mg/L] voor Inlaag- en Houtrakpolder

De gestreepte rode lijn is de richtlijn voor de chloride concentratie die geldt voor het grasland in de Inlaag- en Houtrakpolder. De meetlocaties zijn in figuur 4.27 gegeven.



Figuur 4.27: meetlocaties chloride Inlaag- en Houtrakpolder

4.8 Samenvatting knelpunten

In deze paragraaf is per polder een tabel samengesteld met daarin de knelpunten die zijn vastgesteld in de analyse en die door de beheerders worden ervaren. De knelpunten die zijn vastgesteld in de watersysteemanalyse zijn voorgelegd aan de beheerders en hun oordeel is in de tabel vastgelegd in de tweede kolom. Vervolgens is met de projectgroep al een voorzet gegeven in mogelijke oplossingsrichtingen voor de knelpunten. In deze kolom is ook aangegeven als een knelpunt toch geen knelpunt blijkt te zijn.

Tabel 4.11: overzicht knelpunten en oplossingsrichtingen Inlaagpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	oplossingsrichtingen
Twee knellende duikers van rond 500mm	Zijn inderdaad aan de kleine kant, moeten vaak geschoond worden	Vergroten van de duikers
Smalle kruinbreedte stuw tussen Uiterdijken en Inlaagpolder. Kan geen peilschaal aan bevestigd worden.	Is smal, maar er worden vrijwel nooit problemen ondervonden.	Stuw wordt verbreed zodra hij aan vervanging toe is. Mogelijk toch sneller om actie van onze kant te laten zien en peilschaal is handig in dit vak
NBW-opgave		Norm aanpassen voor grasland, er is geen ruimte om water te graven, en het is waarschijnlijk niet kosteneffectief
Hoge chloride concentraties door kwel en inlaatwater		

In tabel 4.12: zijn de knelpunten samengevat voor de Houtrakpolder

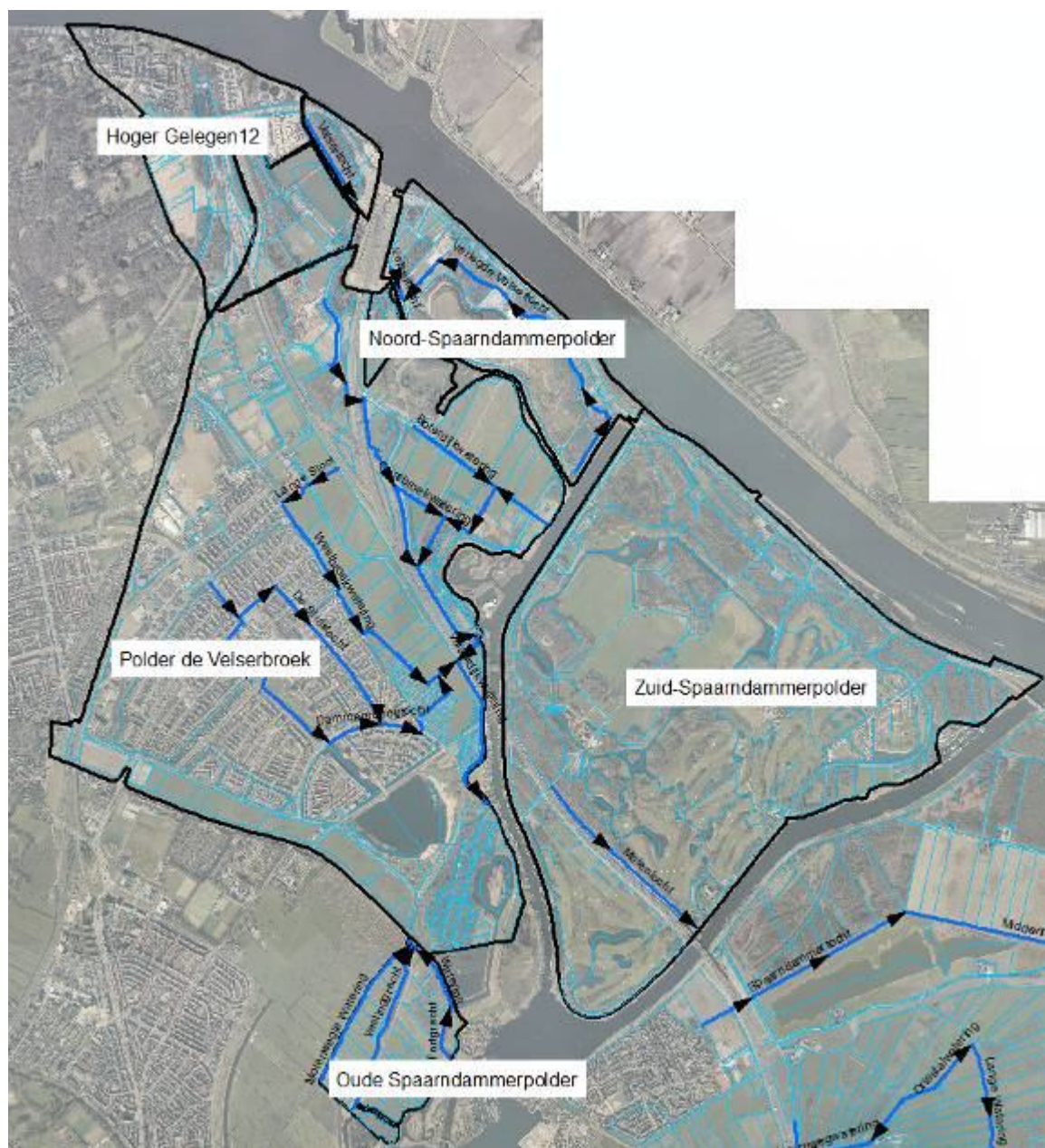
Knelpunt	Beheerdersoordeel	oplossingsrichtingen
Peilgebied 01 in het noorden heeft een te laag praktijkpeil (-10 cm)	Binnenkort wordt er een extra balk op geplaatst zodat het goede peil gevoerd wordt	Balk wordt bijgeplaatst
Met welk peil houdt het Groene Schip rekening? Uit de praktijkpeilen blijkt namelijk een hoger peil dan streefpeil	Ntb	
Praktijkpeilen en modelpeilen komen niet overeen	Ntb	
Duiker in Zuidertocht geeft een te groot verval	Nooit als probleem ervaren, duiker is groot genoeg	Geen oplossing nodig, duiker werkt niet knellend.
Waterkwaliteit in sloot is zeer slecht, er komt giftig gas vrij, dit komt door venige bodem en kwel met zout water	Klopt	De watersysteembeheerder heeft in november 2013 een proef gestart met het vasthouden van water achter een stuw zodat er altijd water kan stromen en om de kweldruk tegen te gaan. De uitkomsten worden in zomer van 2014 verwacht. Uitkomsten dragen bij aan de overwegingen voor het peilvoorstel
Hoge chlorideconcentraties door kwel en inlaatwater		

5. Spaarndammer polders en polder de Velserbroek

In dit hoofdstuk wordt ingezoomd op het tweede cluster. Dit cluster bestaat uit 5 polders en hebben een gezamenlijk oppervlak van 1.200 ha met totaal 27 peilgebieden. De polders zijn:

- Zuid-Spaarndammerpolder (425 ha)
- Noord-Spaarndammerpolder (97 ha)
- Polder de Velsbroek (504 ha)
- Oude Spaarndammerpolder (78,5 ha)
- Hoger Gelegen¹² (112 ha)

Elke polder heeft zijn eigen gemaal die naar de boezem uitslaat, alleen Hoger Gelegen¹² staat in open verbinding met de boezem. In figuur 5.1 zijn de polders van dit cluster weergegeven.

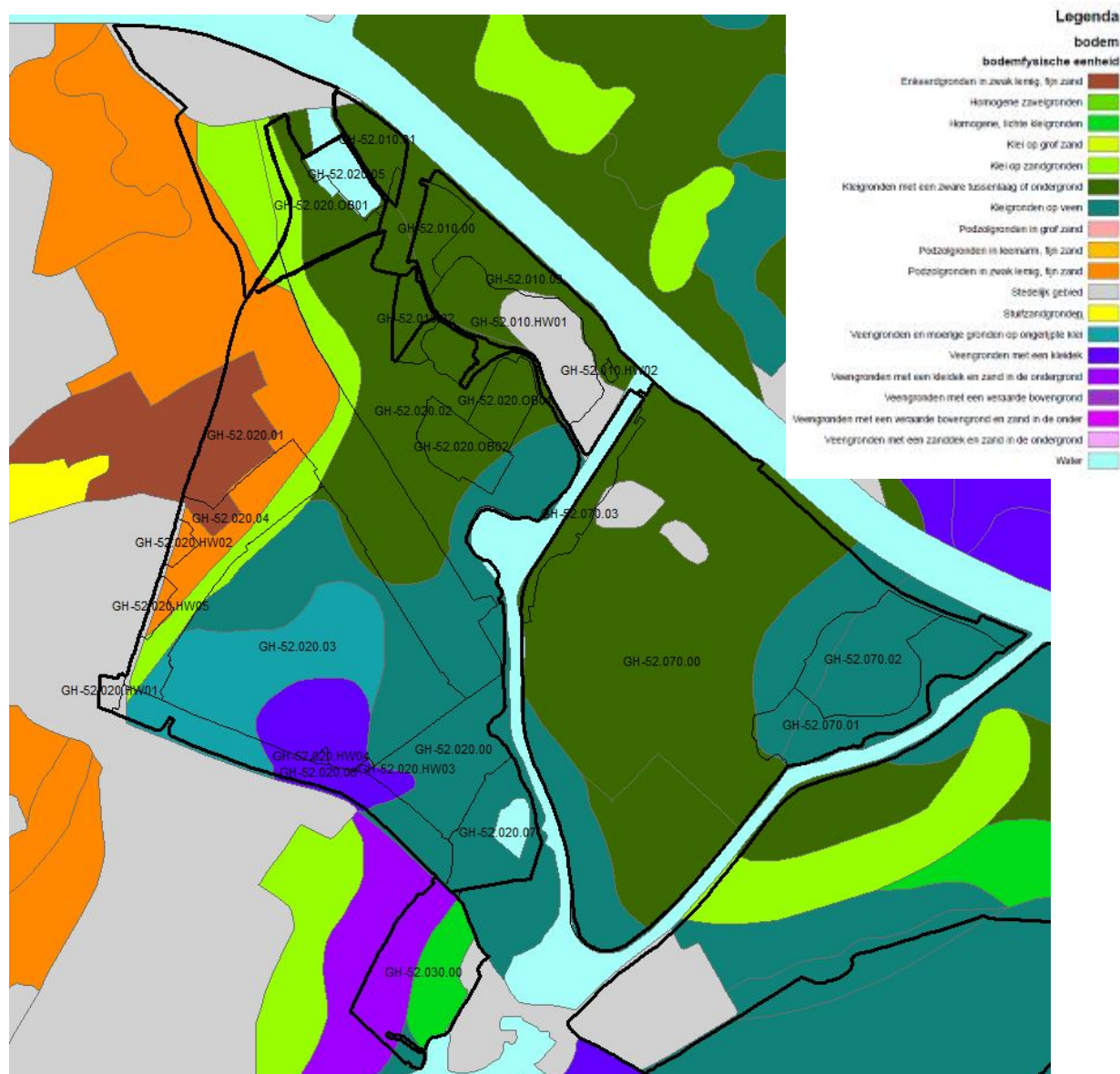


Figuur 5.1: polders cluster 2 met naamgeving primaire sloten

5.1 Bodem en landschap

5.1.1 Bodemsamenstelling

In **kaart 4** is de bodemkaart van het hele plangebied weergegeven, in figuur 5.2 is ingezoomd op de polders van cluster 2. De Zuid-Spaarndammerpolder is een droogmakerij met klei en veen tot circa 4 à 6 m op een zandlaag, het is geen veenpolder. Het Droompark Buitenhuizen is een hoger peilvak (GH-52-020.02) wat vroeger in verbinding stond met het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal. In de bodemsamenstelling is dit terug te vinden door een brede laag van veen en klei. Terwijl in de rest van de droogmakerij het veen vrijwel afwezig is en de bovenste laag uit alleen klei bestaat. In de Noord-Spaarndammerpolder komen afwisselende diktes van klei en zand voor. Soms een dikke laag klei aan de bovenzijde (>4 meter) en soms maar 2 meter met daaronder afwisselend klei en zand. In polder Hoger Gelegen 12 komt klei voor tot max 1,5 meter diep. Daaronder ligt een zandlaag van meer dan 2 meter en vervolgens op een aantal locaties weer een dikke kleilaag. De bodem in de Oude Spaarndammerpolder bestaat uit een afwisseling van veen en klei. Het gebied werd al vroeg ontgonnen en door de aanleg ontwateringssloten ingeklonken waardoor het water niet vrij meer kon afstromen. Deze polder valt onder de veenpolders. Voor de drainage en grondwaterstanden betekent het dat er veel weerstandbiedende lagen aanwezig zijn die de afvoer kunnen bemoeilijken.



Figuur 5.2: bodemsamenstelling cluster 2, zwarte lijnen zijn peilgebiedsgrenzen

Uit de bodemkaart is goed te zien dat er in het landschap een overgang plaatsvindt van de duinen naar het veen/klei gebied. De oranje kleuren zijn zandige bodems, terwijl de blauw/groene tinten klei en veengronden zijn. De Oude Spaarndammerpolder bestaat duidelijk uit veengrond.

5.1.2 Hoogteligging

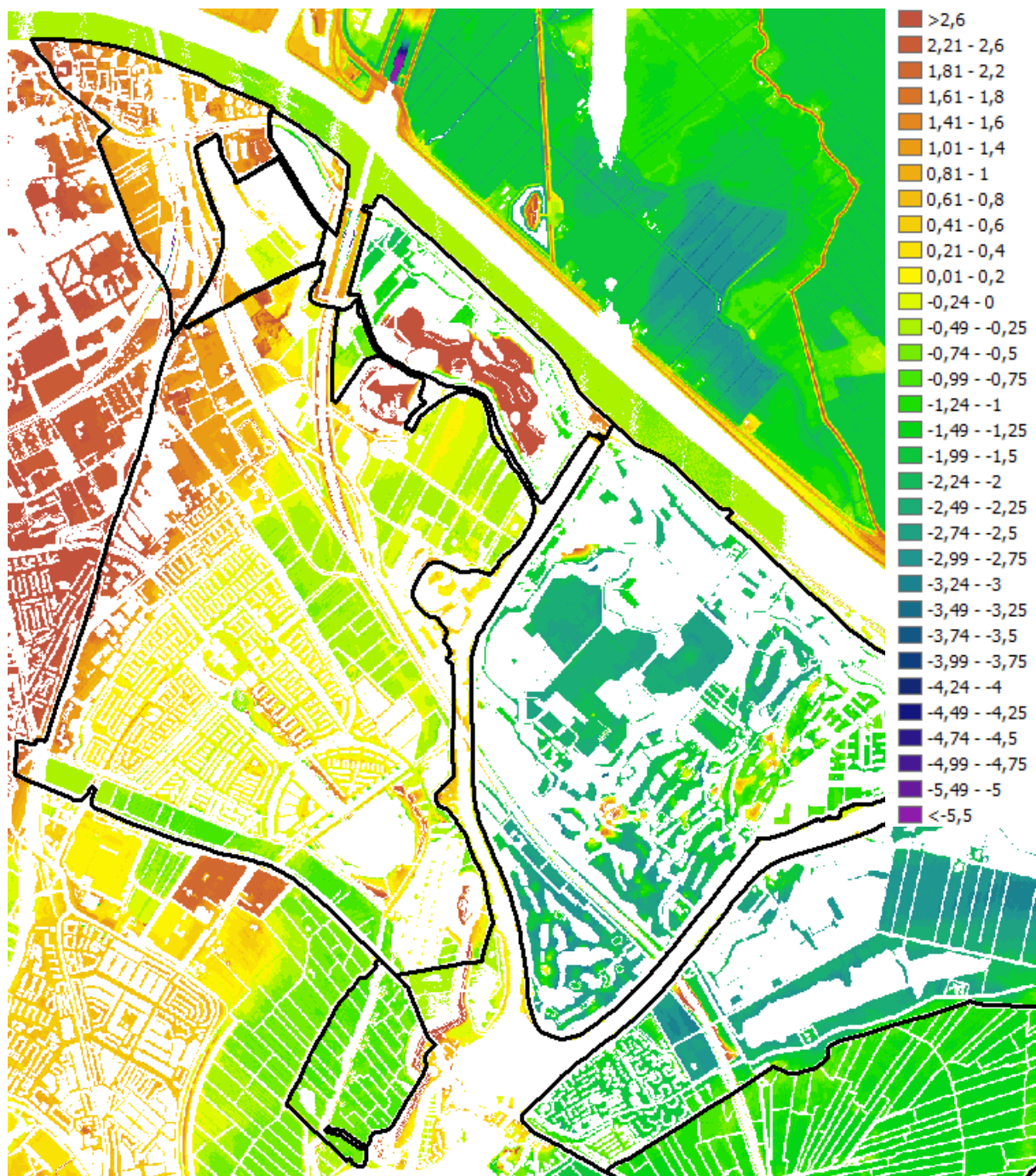
De hoogtegegevens zijn voor het hele plangebied beschikbaar in de meest recente Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2, meetkundige dienst, 2008). In tabel 5.1 zijn de maximale, minimale en mediane maaiveldhoogtes samengevat voor elk peilgebied.

Tabel 5.1: Maaiveldhoogtes gefilterd AHN (huizen, waterlopen, wegen) cluster 2

Polder	ID peilvak	min [m+NAP]	max [m+NAP]	mediaan [m+NAP]
Noord-Spaarndammerpolder	GH-010.00	-2,17	-0,10	-1,71
	GH-010.01	-1,99	-0,23	-0,04
	GH-010.02	-0,98	0,48	-0,44
	GH-010.03	-1,88	1,57	-1,17
	GH-010.HW01	-2,39	5,95	8,38
	GH-010.HW02	-1,31	-0,62	-1,21
Polder de Velserbroek	GH-020.00	-0,60	0,68	0,1
	GH-020.01	-0,49	2,96	-0,01
	GH-020.02	-0,68	0,98	0
	GH-020.03	-0,50	0,41	0,07
	GH-020.04	-0,25	2,86	1,03
	GH-020.05	-1,05	0,09	0,38
	GH-020.06	-0,90	1,08	-0,66
	GH-020.07	-2,48	0,35	0
	GH-020.HW02	1,51	2,61	1,73
	GH-020.HW03	-0,10	0,33	-0,02
	GH-020.HW04	-0,28	-0,04	-0,11
	GH-020.HW05	0,17	1,66	1,26
Oude Spaarndammerpolder	GH-030.00	-0,90	-0,32	-0,75
Zuid-Spaarndammerpolder	GH-070.00	-3,79	2,21	-0,9
	GH-070.01	-1,99	-0,24	-1,09
	GH-070.02	-1,89	-0,50	-1,5
	GH-070.03	-1,50	0,13	-1,71
Hoger Gelegen 12*	RL-H-12	-7,03*	23*	1,23

* de grote verschillen in minimum en maximum hoogte worden veroorzaakt door de op- en afritten bij de snelweg.

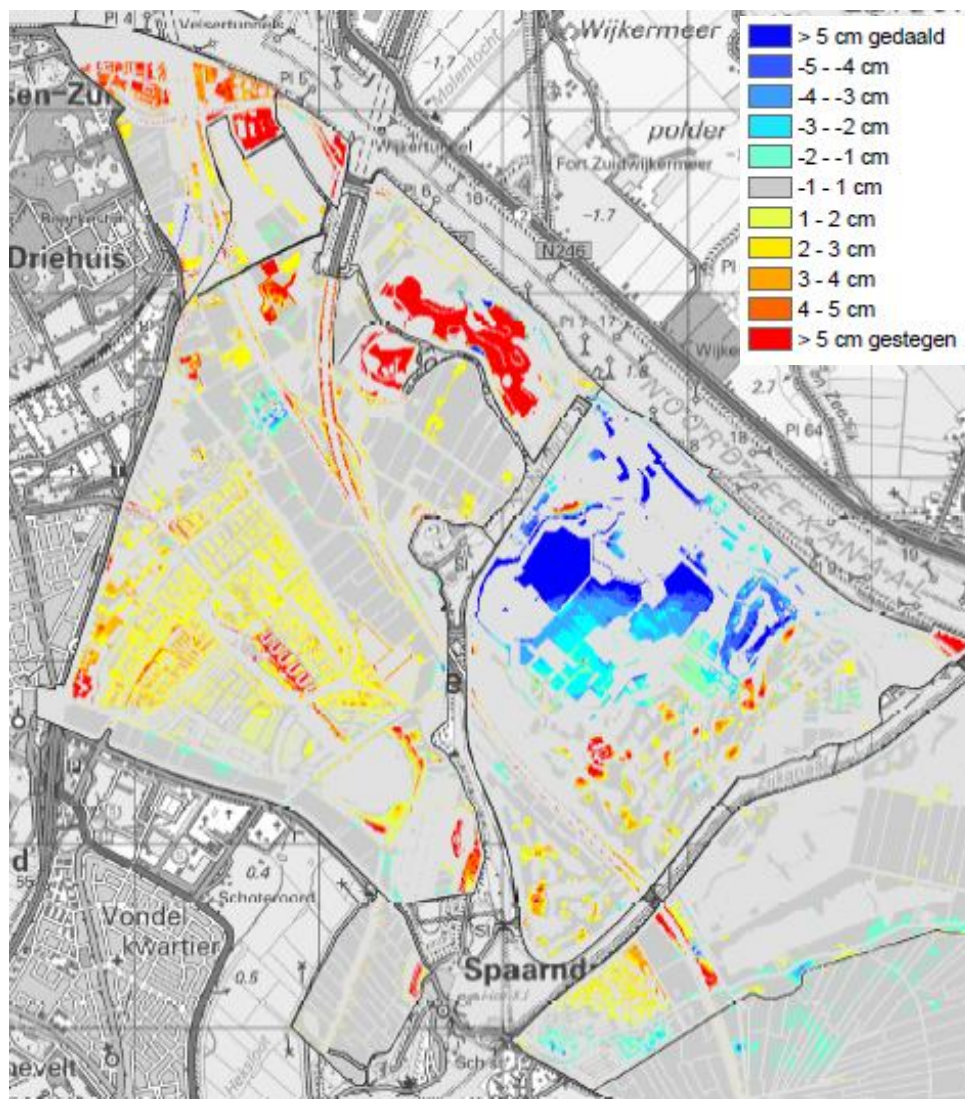
Zuid-Spaarndammerpolder (070) ligt lager dan de andere polders (-1,33 m+NAP gemiddeld), zie ook figuur 5.3. De maaiveldhoogte is hier vergelijkbaar met de Houtrakpolder. Hoger Gelegen 12 en Polder Velserbroek (020) bestaan voor bijna de helft uit bebouwd gebied en hebben daarom een relatief hoog maaiveld van gemiddeld 0,09 m+NAP. De Oude Spaarndammerpolder heeft een gemiddelde maaiveldhoogte van -0,75 m+NAP. De Noord-Spaarndammerpolder heeft relatief gezien ook een lage maaiveldhoogte van -1,12 m+NAP. In figuur 5.3 is de maaiveldhoogtekaart gegeven van cluster 2.



Figuur 5.3: maaiveldhoogte polders cluster 2

5.1.3 Maaiveldverandering

Op basis van historische maaiveldhoogtes is bepaald of er per peilgebied een daling of stijging van het maaiveld heeft plaatsgevonden. De beschikbare data komen uit verschillende jaren tussen 1964 en 1983. In kaart 6 is de gemiddelde maaiveld­daling per jaar gegeven.



Figuur 5.4: maaiveldverandering [cm/jaar]

In Zuid-Spaarndammerpolder zijn grote delen zichtbaar waar het maaiveld met 2 – 5 cm/jaar is gedaald. In de meeste andere gebieden is het juist opgehoogd vanwege aangelegde bebouwing sinds 1964.

5.1.4 Ontwikkelingen in het gebied

In Polder de Velsbroek doen zich een aantal ontwikkelingen voor. In de overige polders zijn geen ontwikkelingen bekend die van belang zijn voor het watersysteem in desbetreffende polder.

Busbaan Santpoort

Net buiten het plangebied wordt busbaan Santpoort ontwikkeld. Deze ontwikkeling heeft invloed op de aanvoer van water uit Santpoort naar de Verdolven Landen (Polder de Velsbroek). Door de aanleg van een busbaan in Santpoort, wordt de Hagelingeweg rechtgetrokken. Het water kan dan onder de hoofdweg door naar de boezem in plaats van via de Verdolven Landen naar het gemaal Oude Spaarndammer om daar op de boezem te worden uitgemalen. Dit is ook gunstig voor de waterkwaliteit in de Verdolven landen, het geloosde water is volgens de beheerders niet zo schoon omdat het uit het stedelijk gebied afkomstig is.

In het gebied moet verhard oppervlak gecompenseerd worden, dit bedraagt 690 m² open water. In figuur 5.5 is een schets gegeven van de locatie. Voor het watersysteem heeft dit geen nadelige effecten.



Onder de A9 wordt een fietstunnel aangelegd. De locatie van deze tunnel is weergegeven in figuur 5.6. de tunnel is toch al aangelegd en klaar?

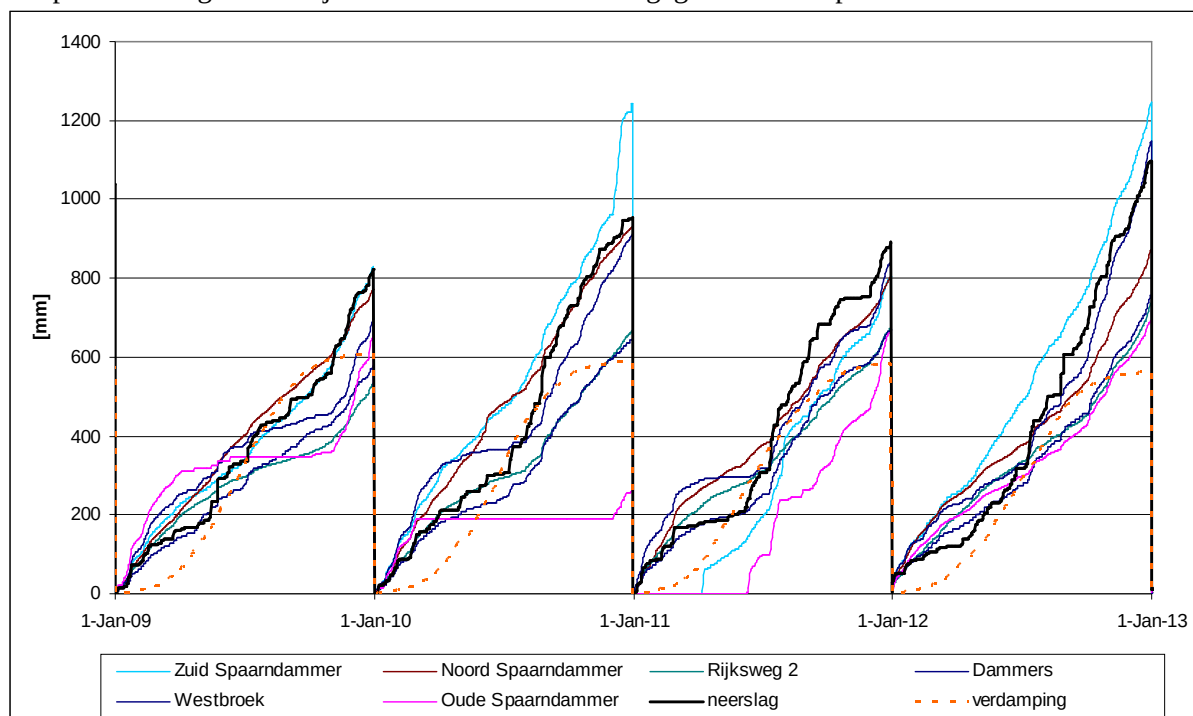


Woonwijken Velserbroek

De ontwikkelingen rond de woonwijken in de Velserbroek gaan pas na 2017 spelen. De grootste woonwijk (230 woningen) komt op het gebied de Hofgeest (tussen Kamp-Hofgeesterweg-N208) en de tweede woonwijk tussen de grote buitendijk en de A9, hier zijn ongeveer 80 woningen ingepland.

5.2 Watersysteembeschrijving

In deze paragraaf wordt per polder het watersysteem beschreven en de eventuele hydraulische knelpunten. In figuur 5.7 zijn de cumulatieve debieten gegeven van de polders in mm.



Figuur 5.7: cumulatieve debieten polders cluster 2 in 2012

Uit figuur 5.7 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Oude Spaarndammerpolder wordt ingelaten, alleen in 2012 volledig bemeten, maalt;
- Zuid-Spaarndammerpolder heeft veel inlaatwater, het cumulatieve debiet is namelijk hoger dan het neerslagoverschot (neerslag-verdamping);
- Polder de Velserbroek (De Dammers) bemaalt ongeveer de hoeveelheid neerslag per jaar, er wordt dus extra water ingelaten omdat er ook water verdampt en/of wegzijgt.
- In de Noord-Spaarndammerpolder wordt de neerslag die valt op de vuilstort en in de omliggende watergang van Afvalzorg naar de A.W.Z.I. verpompt. Er wordt nog wel water ingelaten, de hoeveelheid water die verpompt wordt bij het gemaal is meer dan het verschil tussen neerslag en verdamping (neerslagoverschot);
- De wijk Velserbroek heeft een gemengd rioolstelsel. Een deel van de neerslag wordt afgevoerd naar het rioolgemaal, er wordt wel water ingelaten in de polder. Er wordt namelijk meer uitgemalen dan het neerslagoverschot bedraagt.
- Zuid-Spaarndammerpolder en Polder de Velserbroek in 2012 relatief gezien veel uitmalen ten opzichte van de andere polders.

In de volgende paragrafen wordt per polder ingegaan op het watersysteem en eventuele hydraulische knelpunten.

5.2.1 Zuid-Spaarndammerpolder

Zuid-Spaarndammer polder bestaat uit drie peilgebieden en een hoogwatervoorziening langs de dijk. In de polder zijn drie zwemwaterlocaties aanwezig; Watergeus, Droompark Buitenhuizen en Naaktrecreatie, zie figuur 5.8.



Figuur 5.8: zwemwaterlocaties Zuid-Spaarndammerpolder

Er wordt op één locatie water ingelaten in het hoofdpeilvak vanuit Zijkanaal B (noordwest zijde). Peilgebied GH-070.02, polder Buitenhuizen, is een hoger gelegen peilvak waarin recreatiepark Droompark Buitenhuizen ligt met zwemplas Buitenhuizen. Het water wordt aangevoerd met behulp van een aanvoergemaal vanuit het hoofdpeilvak en het water gaat vervolgens via een stuw naar GH-070.01, zie figuur 5.9.



Aanvoergemaal Buitenhuizen



Stuw Buitenhuizen

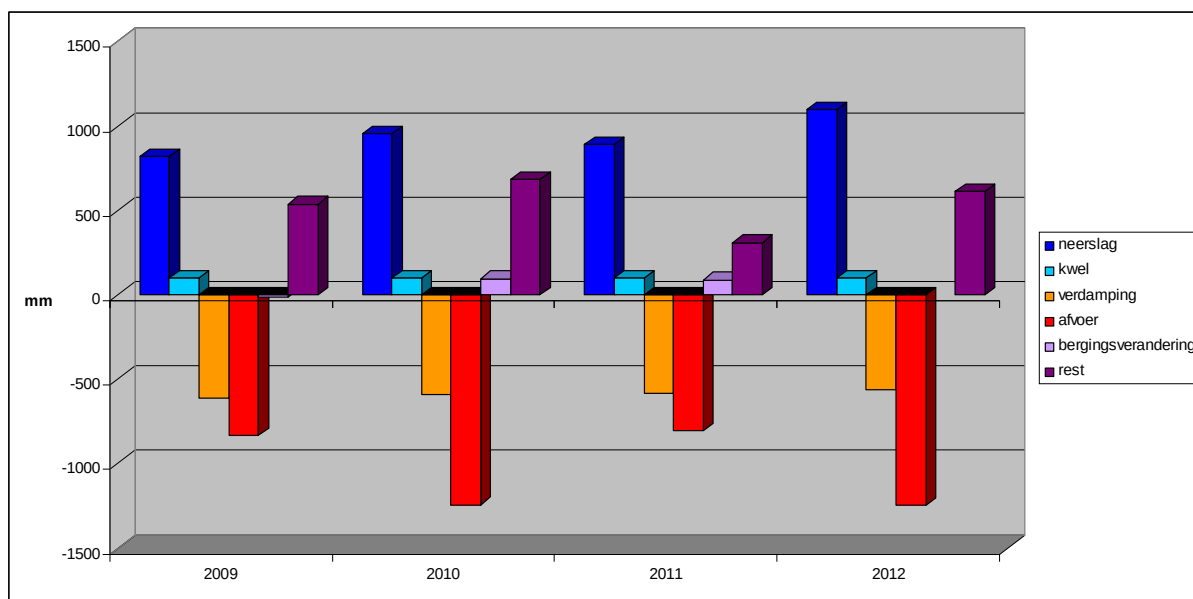
Figuur 5.9: gemaal Buitenhuizen (l) en stuw Buitenhuizen (r)

Peilgebied GH-070.01 voert zijn water af via stuw naar het hoofdpeilvak en gemaal Zuid Spaarndammer (figuur 5.10) bemaalt het peilgebied naar de boezem met een capaciteit van $60 \text{ m}^3/\text{min}$ (de theoretische capaciteit bedraagt $65 \text{ m}^3/\text{min}$).



Figuur 5.10 gemaal Zuid-Spaarndammer

Het gemaal bemaalt een gebied van 425 ha, dit betekent een specifieke capaciteit van 20 mm/d wat boven de norm van $14,4 \text{ mm/d}$ ligt. Het gemaal is ruim voldoende gedimensioneerd. In figuur 5.11 is de globale waterbalans gegeven van de polder. Het betreft de posten neerslag, verdamping, kwel/wegzijging, bergingsverandering en afvoer. De restterm is een goede maat voor de hoeveelheid inlaatwater. De bergingsverandering is berekend met behulp van gemeten grondwaterstanden. De bergingscoefficient is aangenomen op 0,15 (op basis van Domenico & Schwartz, 1998).

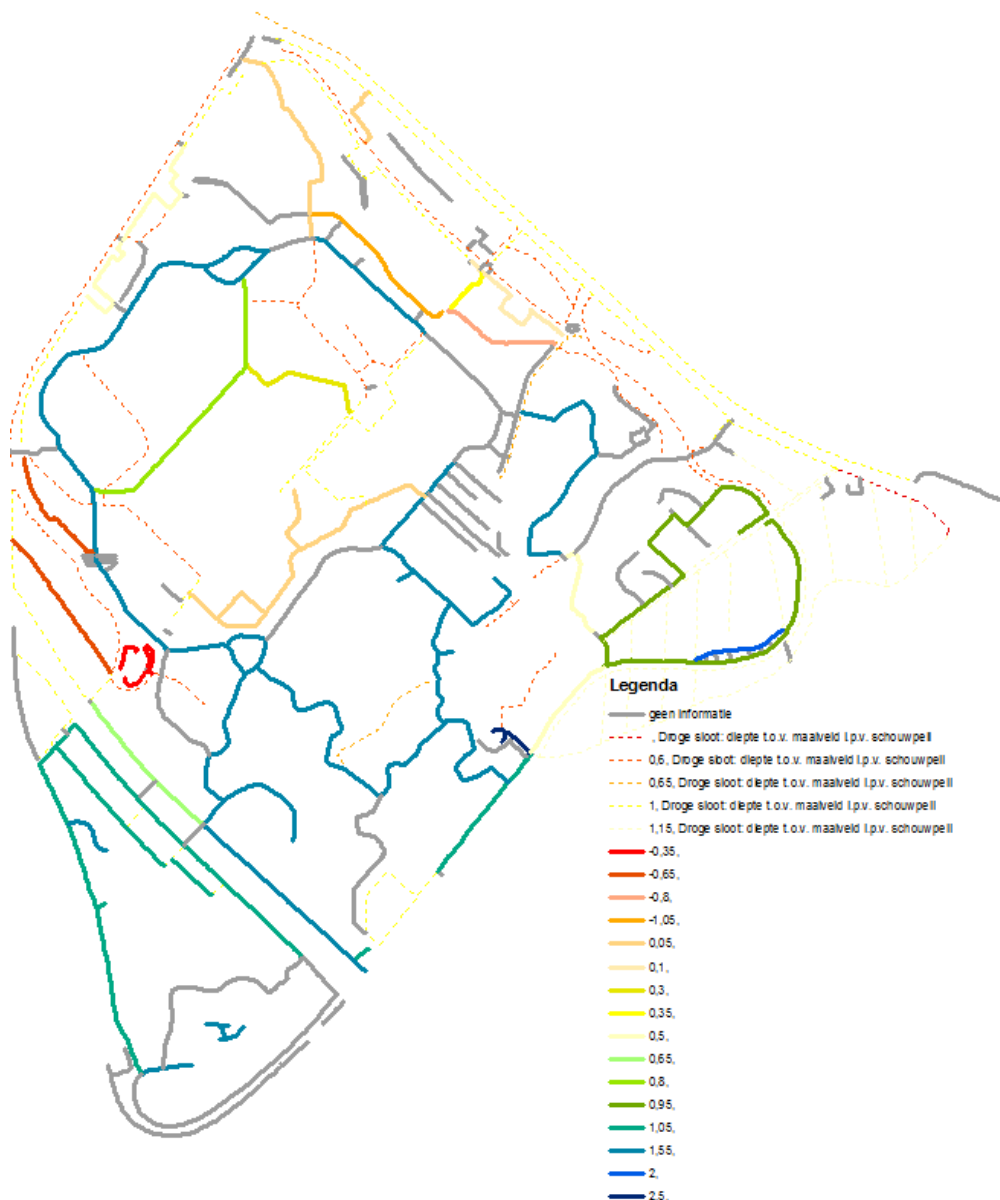


Figuur 5.11: waterbalans Zuid-Spaarndammerpolder

De restterm is ongeveer de hoeveelheid water wat ingelaten wordt vanuit Zijkanaal B. Een relatief groot aandeel vergeleken met de hoeveelheid neerslag.

In de polder zijn geen hydraulische knelpunten naar voren gekomen uit de berekeningen.

Beheerdersoordeel: volgens de beheerder lijken de overige en hoofdwatgangen erg ondiep. Dit is nagegaan in oude leggergegevens van waterschap Groot Haarlemmermeer, figuur 5.12. Er bevinden zich een redelijk groot aantal droge sloten (geel t/m rood gekleurd). De donkergroene watgangen hebben een waterdiepte van 0,5 meter. De lichtgroene en blauwe watgangen hebben een waterdiepte van meer dan 80 cm. De polder staat voor 2015 op het programma om gebaggerd te worden.



Figuur 5.12: oude leggerdieptes Zuid-Spaarndammerpolder1

De stippellijnen betekenen dat de sloot droog ligt en de diepte t.o.v. maaiveld is gekozen. De overige lijnen betekenen dat de waterdiepte is gemeten. Nabij het gemaal (de hoofdwatgang) is de waterdiepte 1,55 meter. Ten zuiden van de hoofdwatgang is de waterdiepte circa 1 meter. Ten noorden van de hoofdwatgang varieert de waterdiepte van 1,55 meter tot de droge sloten.

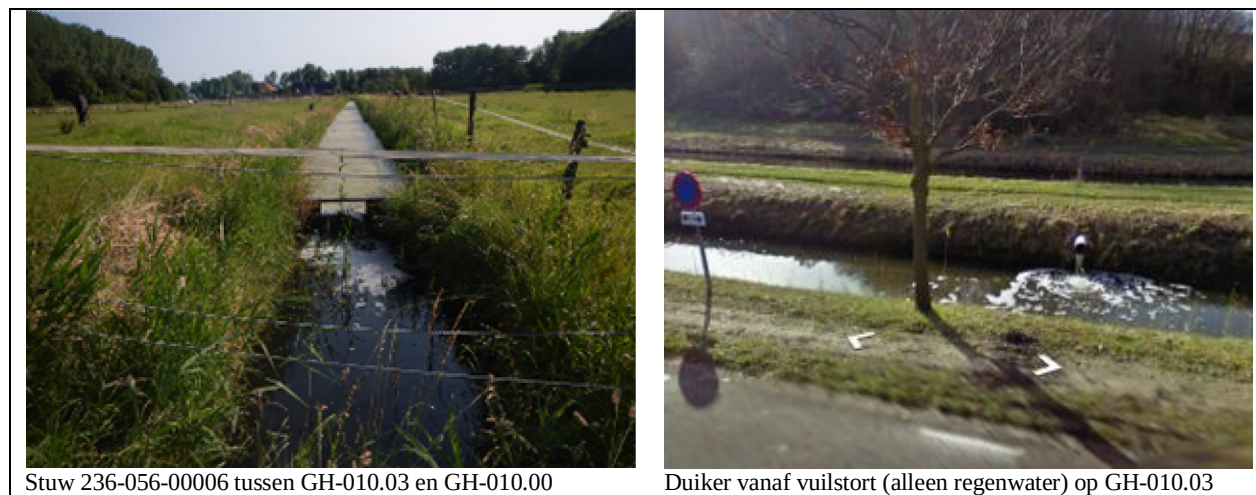
5.2.2 Noord-Spaarndammerpolder

De Noord-Spaarndammerpolder bestaat uit vier peilgebieden en twee hoogwatervoorzieningen. Peilgebied GH-010.01 ligt ten westen van de Wijkertunnel A9 met zijn eigen inlaat vanuit de boezem en wordt bemalen door gemaal Rijksweg 22 met een capaciteit van 2 m³/min, figuur 5.13. De specifieke bemalingscapaciteit van dit bemalinggebied met een oppervlak van 12 ha bedraagt 24 mm/d, wat ruim boven de norm van 14,4 mm/d ligt.



Figuur 5.13: gemaal Rijksweg 22

Ten oosten van de Wijkertunnel liggen de peilgebieden GH-010.00 en GH-010.03. Deze peilgebieden worden bemalen door gemaal Noord-Spaarndammer met een theoretische capaciteit van $13 \text{ m}^3/\text{min}$. De gemeten capaciteit is $12,6 \text{ m}^3/\text{min}$ en het heeft bij een bemalingsgebied van 85 ha een specifieke capaciteit van $18,5 \text{ mm/d}$ wat ruim boven de norm van $14,4 \text{ mm/d}$ is. In de polder liggen twee hoogwatervoorzieningen die afvoeren op peilgebied GH-010.03. Een van deze hoogwatervoorzieningen betreft de vuilstort. Deze vuilstort is van onder afgesloten, al het grondwater wordt apart verzameld en afgevoerd via het riool en niet via het oppervlaktewatersysteem. Alleen het neerslagoverschot wordt afgevoerd vanaf deze vuilstort en via duikers komt het in peilgebied GH-010.03 terecht, zie figuur 5.14 (bron google streetview, 2013)



Stuw 236-056-00006 tussen GH-010.03 en GH-010.00

Duiker vanaf vuilstort (alleen regenwater) op GH-010.03

Figuur 5.14: stuw en duiker in Noord-Spaarndammerpolder

De tweede hoogwatervoorziening ligt om een aantal huizen heen en voert via twee stuwen af naar GH-010.03. Dit peilgebied voert via een stuw af naar het hoofdpeilgebied welke via gemaal Noord-Spaarndammer het water de boezem in pompt, figuur 5.15 (l). Peilgebied GH-010.02 staat via een syfon in verbinding met het hoofdpeilvak, figuur 5.15 (r).



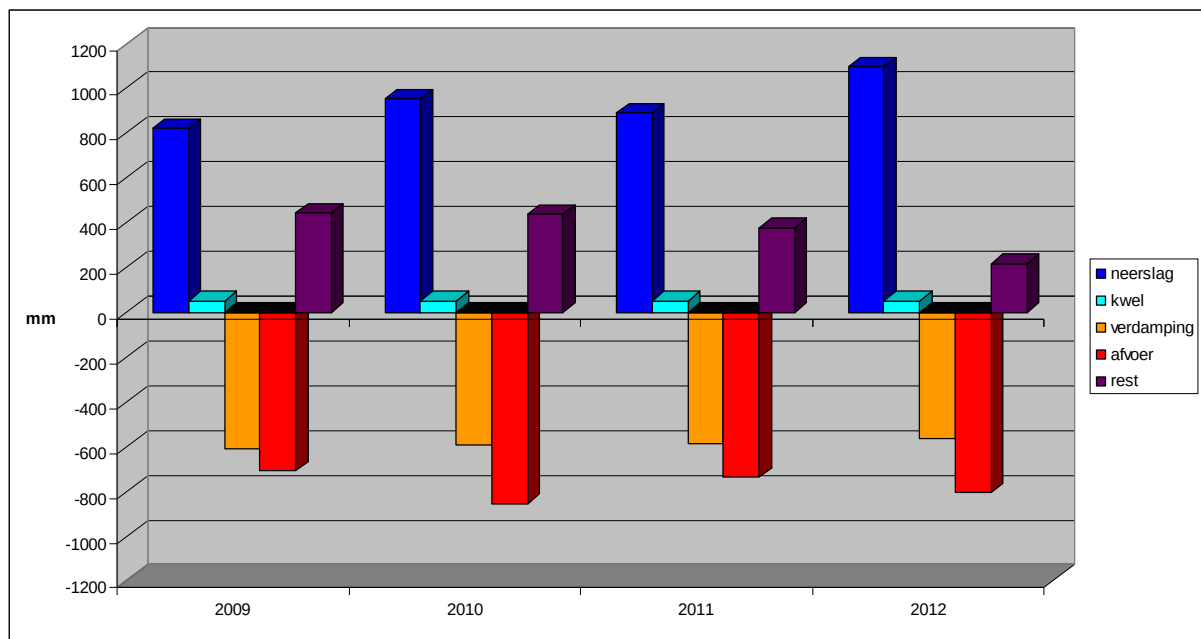
Gemaal Noord Spaarndammer



Sifon peilgebied 02 naar 00

Figuur 5.15: gemaal Noord Spaarndammer en sifon in Noord-Spaarndammerpolder

Figuur 5.16 laat de globale waterbalans zien van deze polder. Hierbij zijn posten als neerslag, verdamping, kwel en uitgemalen debiet meegenomen. In de Noord-Spaarndammerpolder zijn geen meetgegevens van peilbuizen beschikbaar in de periode 2009 t/m 2012.

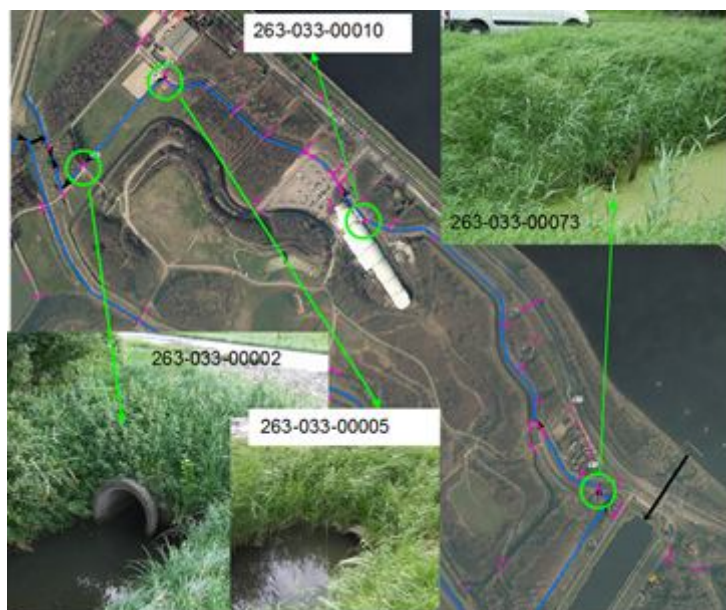


Figuur 5.16: waterbalans Noord-Spaarndammerpolder

De restterm bestaat voornamelijk uit inlaatwater. De hoeveelheid inlaatwater wordt elk jaar minder. De hoeveelheid uitgemalen water komt overeen met de hoeveelheid neerslag.

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap, zie [bijlage 1](#) voor een beschrijving van de methode en de normen. Omdat het gemaal dusdanig overgedimensioneerd is, wordt ook met een aanvoer $18,5 \text{ mm/d}$ gerekend om te beoordelen of er dan geen kunstwerken de aanvoer naar het gemaal belemmeren.

In de Noord-Spaarndammerpolder zijn er vier duikers die niet aan de normen voldoen, zie figuur 5.17 voor de ligging van de duikers.



Figuur 5.17: duikers die niet voldoen aan de norm in Noord-Spaarndammerpolder.

Duiker 263-033-00073 heeft een verval 5,3 mm. De doorsnede is rond 500 mm wat voor een duiker in een hoofdwatgang te krap is volgens de beleidsregel kunstwerken. Duiker 263-033-00010 kent een verval bij maatgevende afvoer van 6 mm. Deze overschrijding wordt veroorzaakt doordat de duiker circa 50 cm boven de slootbodembodem ligt. Duiker 263-033-00005 heeft een afmeting van rond 700 mm en geeft net teveel opstuwing van 35 mm. Duiker 263-033-00002 ligt vlak na de nieuw geplaatste stuw. De duiker ligt zo'n 25 cm boven de slootbodembodem en zorgt daarom voor opstuwing. De stroomsnelheid in deze duiker is ook te groot, maar dit wordt veroorzaakt door de stuw die bovenstrooms van de duiker staat.

Wanneer er gerekend wordt met een aanvoer van 18,5 mm/d in plaats van 14 mm/d voldoen er vier extra duikers niet, deze zijn rood gearceerd in tabel 5.2.

Tabel 5.2: duikers met te groot verval

Duiker ID	Verval [mm]
263-033-00073	8,8
263-033-00010	8,3
263-033-00008	4,2
263-033-00007	4,6
263-033-00025	4,1
263-033-00009	4,8
263-033-00005	5,8

Het verhang mag maximaal 1 cm/km zijn exclusief kunstwerken. In tabel 5.3 is onderscheid gemaakt tussen de totale opstuwing in een watgang per peilgebied en de opstuwing zonder kunstwerken.

Tabel 5.3: opstuwing waterlopen Noord-Spaarndammerpolder

Peilgebied ID	Totale opstuwing [cm]	Opstuwing zonder kunstwerken [cm]	Verhang [cm/km]
GH-010.00	6,4	1,1	7,2
GH-010.01	0	0	0
GH-010.03	3,3	0,41	0,22

De oostelijke watgang in peilgebied GH-010.00 voldoet niet aan de gestelde verhang norm van 1 cm/km exclusief kunstwerken. Het verhang wordt veroorzaakt doordat het profiel smaller wordt in

bovenstroomse richting. De stroomsnelheid in de watergangen ligt overal beneden de 0,5 m/s en voldoet daarmee aan de richtlijnen van het hoogheemraadschap.

Beheerdersoordeel: de duiker net benedenstrooms van de stuw (263-033-00002) levert nooit een knelpunt op in de praktijk. Dat deze duiker als knelpunt naar voren komt, ligt aan het algoritme dat in sobek gebruikt wordt voor de kunstwerken. De duiker en de stuw liggen te dicht op elkaar waardoor er onrealistische waarden berekend kunnen worden. Het grote verhang wordt ook bepaald door de stuw, wordt niet als knelpunt herkend.

5.2.3 Polder de Velserbroek

Polder de Velserbroek bestaat uit 11 peilgebieden en peilafwijkingen. Het water wordt door gemaal de Dammers afgevoerd naar de boezem. Dit gemaal heeft een capaciteit van 60 m³/min en bemaalt een totaal oppervlak van 504 ha. De specifieke capaciteit van dit gemaal bedraagt dan 17,1 mm/d, wat boven de norm van 14,4 mm/d ligt. In het gebied ligt de stedelijke kern Velserbroek. Het water uit dit gebied wordt door gemaal Westbroek naar het landelijke gebied verpompt. De afvoernorm voor stedelijke gebied bedraagt 15 m³/min/100 ha wat overeenkomt met 21,6 mm/d. Gemaal Westbroek heeft een bemalingsgebied van 190 ha en een capaciteit van 21 m³/min. De specifieke capaciteit is dan 15 mm/d. Een groot deel van de neerslag wordt afgevoerd naar het rioolgemaal, het is een gemengd systeem. Daarom zal het gemaal nooit maximaal belast worden.

Het stedelijk gebied voert zijn water af via gemaal Westbroek. Oorspronkelijk ging het water vanaf hier naar het helofytenfilter om gezuiverd te worden. Tegenwoordig wordt het filter niet gebruikt en gaat het water direct richting gemaal De Dammers via de dubbele stuw in figuur 5.18. Deze dubbele stuw wordt bij hevige neerslag 5 cm omlaag gedraaid door de beheerder. Voor de berekeningen is deze stuw dan ook 5 cm lager ingesteld dan in de database staat.



Figuur 5.18: gemaal Westbroek en het helofytenfilter

In het noorden van de polder liggen een paar gebieden met een eigen (onderbemalen) peil. Deze gebieden worden zo nu en dan ingezet als evenemententerrein, ten tijde van de evenementen wordt het onderbemalen. De rest van het jaar draaien de gebieden mee met het peilgebied waar ze in liggen. Het water in het noorden van de polder gaat allemaal onder de A9 door richting gemaal De Dammers, figuur 5.19.

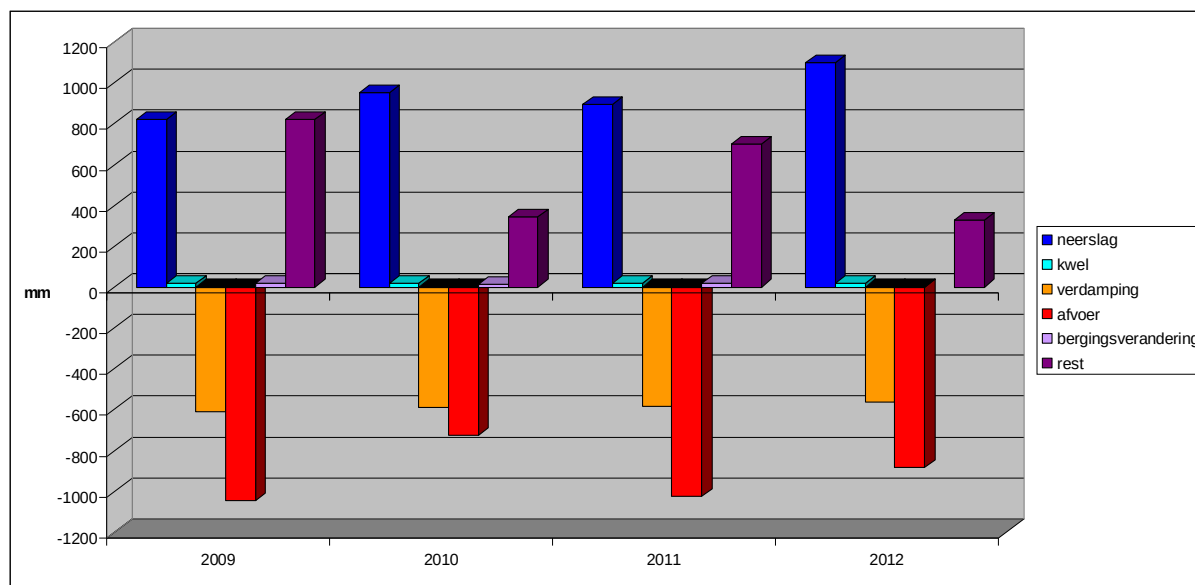


308-033-00014, duiker onder de A9

308-056-00009, dubbele stuw landelijke gebied

Figuur 5.19: duiker en dubbele stuw nabij A9

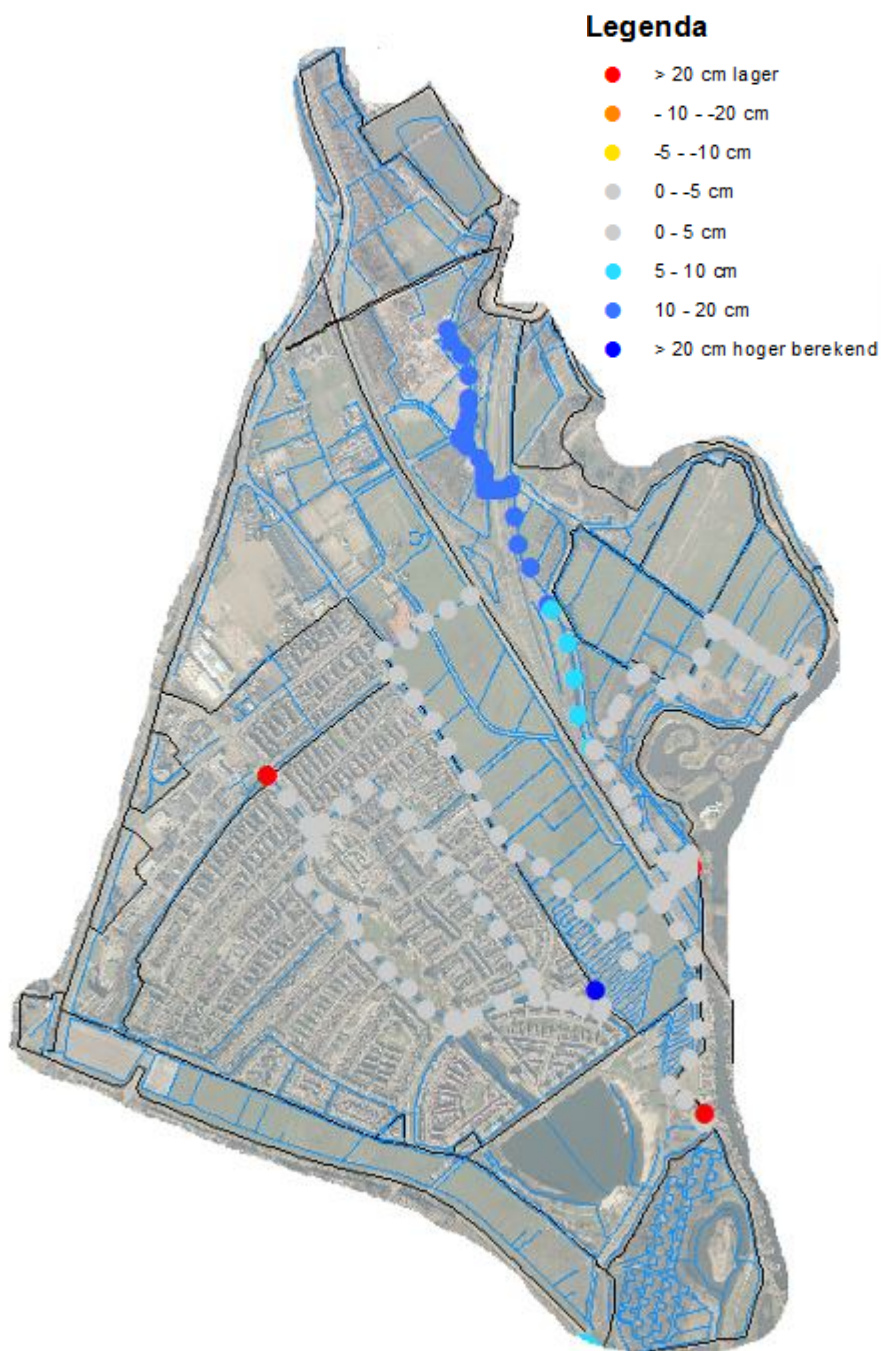
In figuur 5.20 is de globale waterbalans gegeven van Polder de Velsbroek. De posten neerslag, verdamping, kwel/wegzijging en uitgemalen debiet zijn hierin meegenomen. De bergingsverandering is bepaald met behulp van peilbuisgegevens in de polder. Er zijn een aantal meetreeksen beschikbaar die gemiddeld zijn. Met een aangenomen bergingscoëfficiënt van 0,15 (Domenico & Schwartz, 1998) wordt de bergingsverandering berekend op ongeveer 19 mm. De restterm is een goede benadering van de hoeveelheid inlaatwater.



Figuur 5.20: waterbalans Polder de Velsbroek

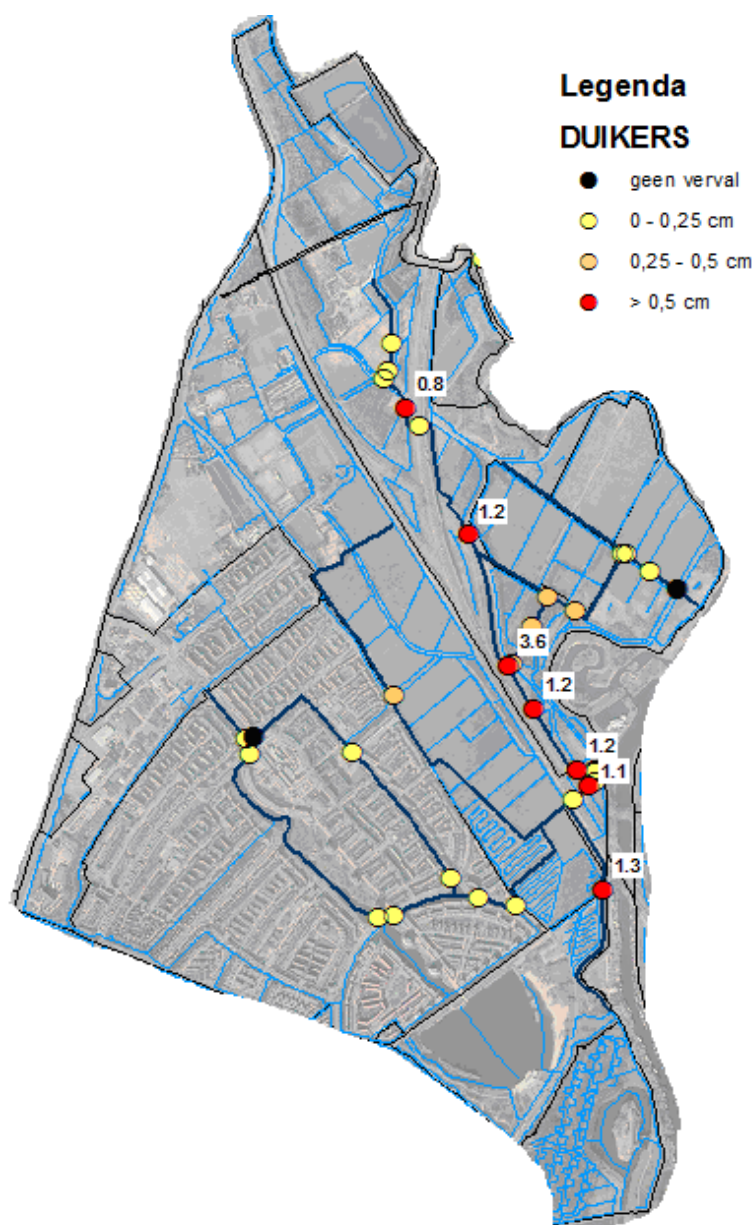
Uit figuur 5.20 is af te lezen dat de hoeveelheid inlaatwater zeer variabel is. In 2009 is de restterm gelijk aan de neerslaghoeveelheid, terwijl in 2010 de restterm aanzienlijk kleiner is. In de polder wordt water ingelaten vanuit Hoger Gelegen 12.

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ of $15 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ voor het stedelijke gebied en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap. Er is alleen gerekend met de normcapaciteit omdat de werkelijke capaciteit en de normcapaciteit zeer dicht bij elkaar liggen. In figuur 5.21 zijn de berekende peilen vergeleken met de streefpeilen in elk peilgebied.



Figuur 5.21: berekend peil – streefpeil Polder de Velserbroek [cm]

Uit figuur 5.21 komt duidelijk naar voren dat de watergang vanuit het noordwesten een peilstijging kent van 5 tot 20 cm bovenstrooms in de watergang. Dit wordt veroorzaakt door de opstuwende werking van de duikers in deze watergang. In figuur 5.22 is het verval per duiker gepresenteerd. De duikers mogen maximaal een verval hebben van 0,5 cm. In de polder zijn zeven duikers die een te groot verval kennen.



Figuur 5.22: verval duikers [cm] in Polder de Velserbroek

In tabel 5.4. is per rode duiker uit figuur 5.18 aangegeven wat zijn verval is en mogelijke oorzaak, een aantal duikers zijn zichtbaar op de foto's in figuur 5.23.

Tabel 5.4: duikers met een te groot verval Polder de Velserbroek

Duiker ID	Verval [cm]	Oorzaak
308-033-00013	1,3	Geen oorzaak kunnen vinden, er gaat gewoon veel water doorheen.
308-033-00015	1,1	Bodemhoogte duiker ligt circa halve meter onder de slootbodem. De bovenkant van de duiker heeft geen lucht. De doorstroombopening is verkleint.
308-033-00035	1,2	Bodemhoogte duiker ligt circa halve meter onder de slootbodem. Duiker ligt volledig onder de waterspiegel. De doorstroombopening is verkleint.
308-033-00034	1,2	Bodemhoogte duiker ligt circa 25 cm onder de slootbodem, de duiker ligt volledig onder water. De doorstroombopening is verkleint.
308-033-00018	3,6	Bodemhoogte duiker ligt 40 cm boven de slootbodem. De duiker werkt als een stuw
308-033-00409	1,2	Volgens model volledig onder water door de stuw benedenstrooms. Foto laat zien dat er nog behoorlijk wat lucht is. Verval zal in praktijk meevallen. Duiker is rond 800 mm.
308-033-00033	0,8	Als het peil hier op streefpeil is, zal de duiker wel voldoen. Nu hoog verval door de stuwende werking van de stuw benedenstrooms.



Figuur 5.23a: Duiker 308-033-00015



Figuur 5.23b: 308-033-00035



Figuur 5.23c: 308-033-00409

Er is slechts één duiker die een te hoge stroomsnelheid heeft. Dit is duiker 308-033-00018 een stroomsnelheid van 0,6 m/s. De hoge stroomsnelheid wordt veroorzaakt door de krappe afmeting van rond 500 mm. Dit is de duiker die in figuur 5.22 naar voren komt met het verval van 3,6 cm.

Beheerdersoordeel: het beeld dat er veel duikers knellende werking hebben op de afvoer in de noordelijke watergang wordt bevestigd. De duikers liggen vaak te diep waardoor de afvoercapaciteit verminderd. De benedenstroomse duiker 308-033-00013 wordt niet als knelpunt ervaren, maar wel als goede kans gezien om van deze duiker een brug te maken, aangezien al het water via deze watergang en duiker uit de polder naar het gemaal afgevoerd wordt. Op dit moment is er geen inlaat mogelijkheid in de polder voor het stedelijke gebied (GH-020.03). Hiervoor moet de stuw ter hoogte van de kruising Dammersweg met Dammersboog opgeknapt worden zodat er water ingelaten kan worden. De duiker onder de Dammersboog die er ligt verkeerd wel in goede staat.

Bij het nemen van maatregelen moet eerst het agrarische gebied (GH-020.01) op orde worden gebracht voordat er begonnen wordt met het optimaliseren van de afvoeren door de knellende duikers op te lossen (GH-020.02). Wanneer dit gebeurt voordat het agrarische gebied op orde is, kan in het agrarisch gebied meer overlast ontstaan omdat het water uit 02 versneld afgevoerd wordt.

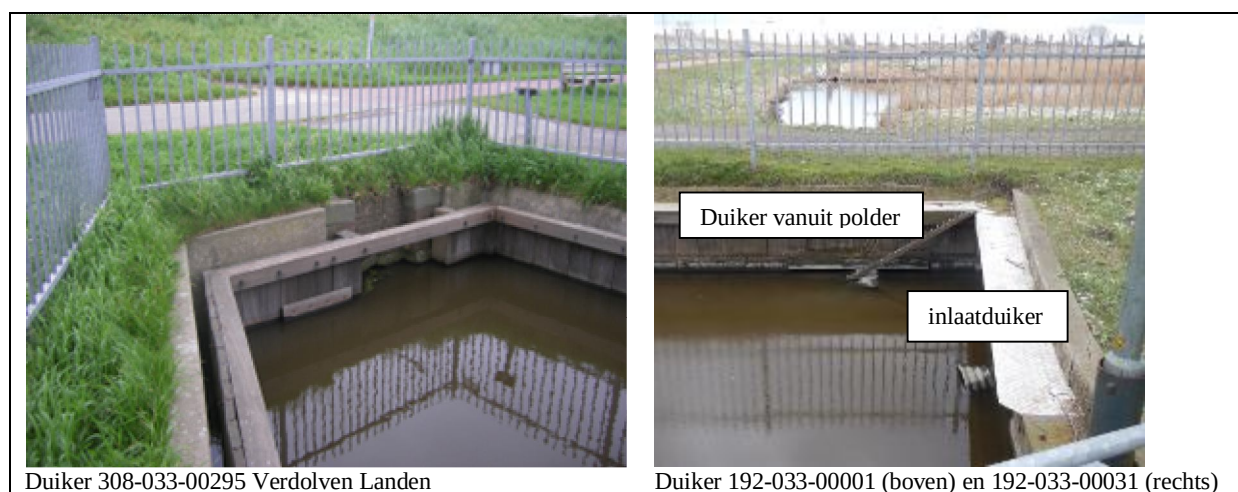
5.2.4 Oude Spaarndammerpolder

De Oude Spaarndammerpolder bestaat uit één peilgebied met één hoogwatervoorziening in het zuidwesten van de polder. Deze hoogwatervoorziening voert via stuw 192-056-00001 af naar de polder, figuur 5.24 (l). De polder wordt bemalen door gemaal Oude Spaarndammer, figuur 5.24 (r). Dit gemaal heeft een capaciteit van 11,92 m³/min en bemalt een oppervlak van 78,5 ha inclusief de Verdolven Landen. De specifieke capaciteit van dit gemaal bedraagt 21,9 mm/d wat boven de norm van 14,4 mm/d ligt.



Figuur 5.24: stuw en gemaal in Oude Spaarndammerpolder

De Verdolven Landen voert af op de Oude Spaarndammerpolder. Het water komt direct bovenstrooms van het gemaal erbij via de duiker in figuur 5.25. In de rechterfiguur is de duiker zichtbaar die het water naar het gemaal aanvoert vanuit de Oude Spaarndammerpolder. De duiker aan de rechterzijde in de figuur is een inlaatmogelijkheid vanuit de Heksloot (boezem).



Figuur 5.25: gemaal Oude Spaarndammer

Voor de Oude Spaarndammerpolder is ook een waterbalans opgesteld. Uit figuur 5.7 bleek dat de metingen alleen voor 2012 volledig zijn. Daarom is alleen voor 2012 een balans opgesteld in tabel 5.5.

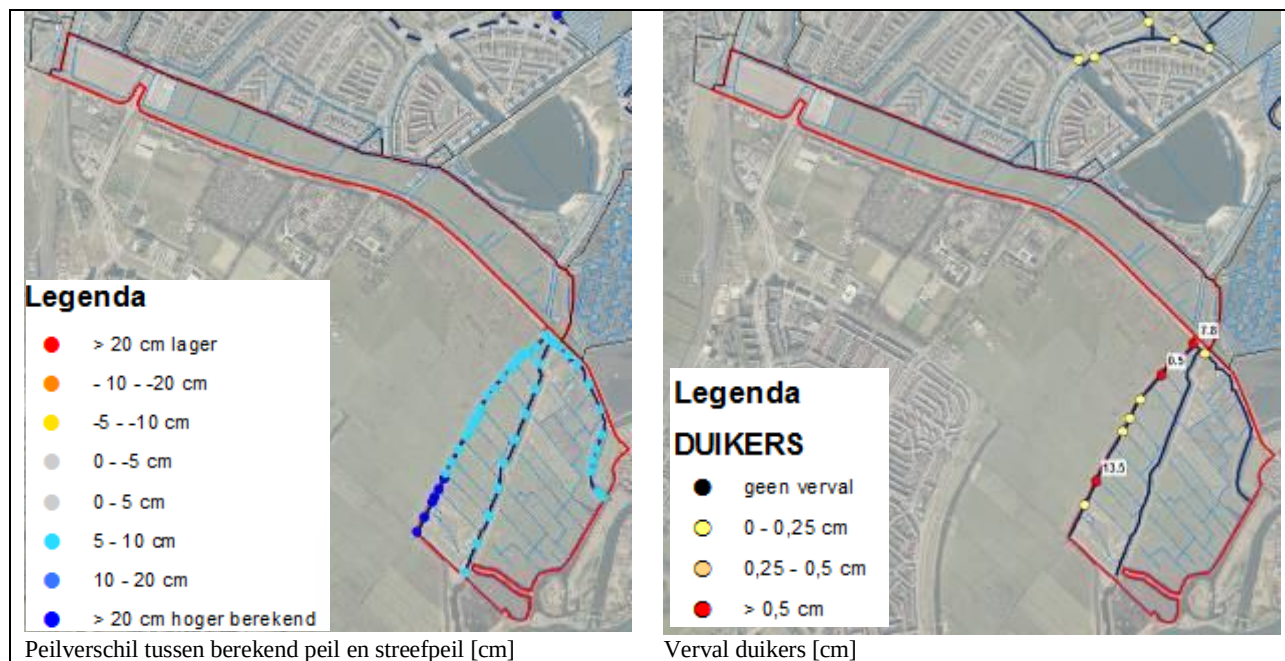
Tabel 5.5: waterbalans 2012 Oude Spaarndammerpolder

Neerslag [mm]	Verdamping [mm]	Kwel/wegzijging [mm]	Afvoer gemaal [mm]	Restterm [mm]
1098	564	-14	1149	629

Uit tabel 5.5 blijkt dat er meer wordt uitgemaalend dan het neerslagoverschot. Dit houdt in dat er water ingelaten wordt in de polder wat ongeveer gelijk is aan de helft van de hoeveelheid neerslag. Doordat het gemaal niet altijd bemeten is geweest, kunnen hier geen conclusies aan verbonden worden.

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap. Daarnaast is ook gerekend met een aanvoer van $17,3 \text{ mm/d}$, dit is de specifieke maalcapaciteit (inclusief het oppervlak van de Verdolven Landen).

Figuren 5.26 links en rechts laten zien dat de berekende hoge peilen veroorzaakt worden door de aanwezige duikers.



Figuur 5.26: resultaten hydraulische toetsing Oude Spaarndammerpolder

De bovenstroomse duiker met een verval van $13,5 \text{ cm}$ heeft een diameter van 400 mm . Op zich zou het water hier doorheen moeten kunnen, maar de duiker ligt circa 25 cm boven de slootbodembodemhoogte. Dit zorgt voor het grote verval en het moet het water verwerken dat uit de hoogwatervoorziening over de stuw stroomt. De duiker richting het gemaal met een verval van $7,8 \text{ cm}$ heeft een diameter van rond 700 mm . Deze diameter is eigenlijk te klein voor de hoeveelheid water die hier doorheen moet bij maatgevende afvoer. De duiker halverwege met een verval van halve centimeter voldoet net niet. Deze duiker heeft een zeer kleine diameter van rond 100 mm . Het meeste water wordt afgevoerd via de watergang net ten oosten van deze watergang, daarom wordt er geen grotere opstuwing berekend. Die heeft een grotere capaciteit en geen duikers. Het verhang in de waterlijn is voor alle waterlopen in de Oude Spaarndammerpolder exclusief kunstwerken kleiner dan 1 cm/km .

Wanneer het watersysteem belast wordt met een aanvoer van $17,3 \text{ mm/d}$ in plaats van $14,4 \text{ mm/d}$ levert dit geen extra knelpunten op.

Beheerdersoordeel: situatie wordt herkend, maar niet problematisch ervaren. Wanneer er gebruik gemaakt moet worden van het land, wordt het gemaal tijdelijk iets eerder aangezet. **Gaan we de kleine duikers oplossen en de watergang vervolgens afwaarderen?**

5.2.5 Hoger Gelegen 12

Het watersysteem van polder Hoger Gelegen 12 (112 ha) wordt gevoed door Hoger Gelegen Santpoort. Het gaat via secundaire watergangen onder de A9 door richting de boezem. Vanuit Hoger Gelegen 12 kan ook water ingelaten worden in Polder de Velsbroek, foto 5.27.



Figuur 5.27: inlaat vanuit Hoger Gelegen 12 naar Polder de Velsbroek

De polder bestaat uit veel watergangen langs de snelweg A9 en de Wijkertunnel. De polder ligt op boezemniveau -0,32 m+NAP. De kunstwerken en waterlopen zijn getoetst op de norm-afvoer van 14,4 mm/d. De polder staat in open verbinding met de boezem, het water kan vrij afvoeren. In het watersysteem zijn geen hydraulische knelpunten geconstateerd, er is echter onvoldoende bekend van de secundaire watergangen en de inliggende kunstwerken om hier met het model goede uitspraken over te kunnen doen.

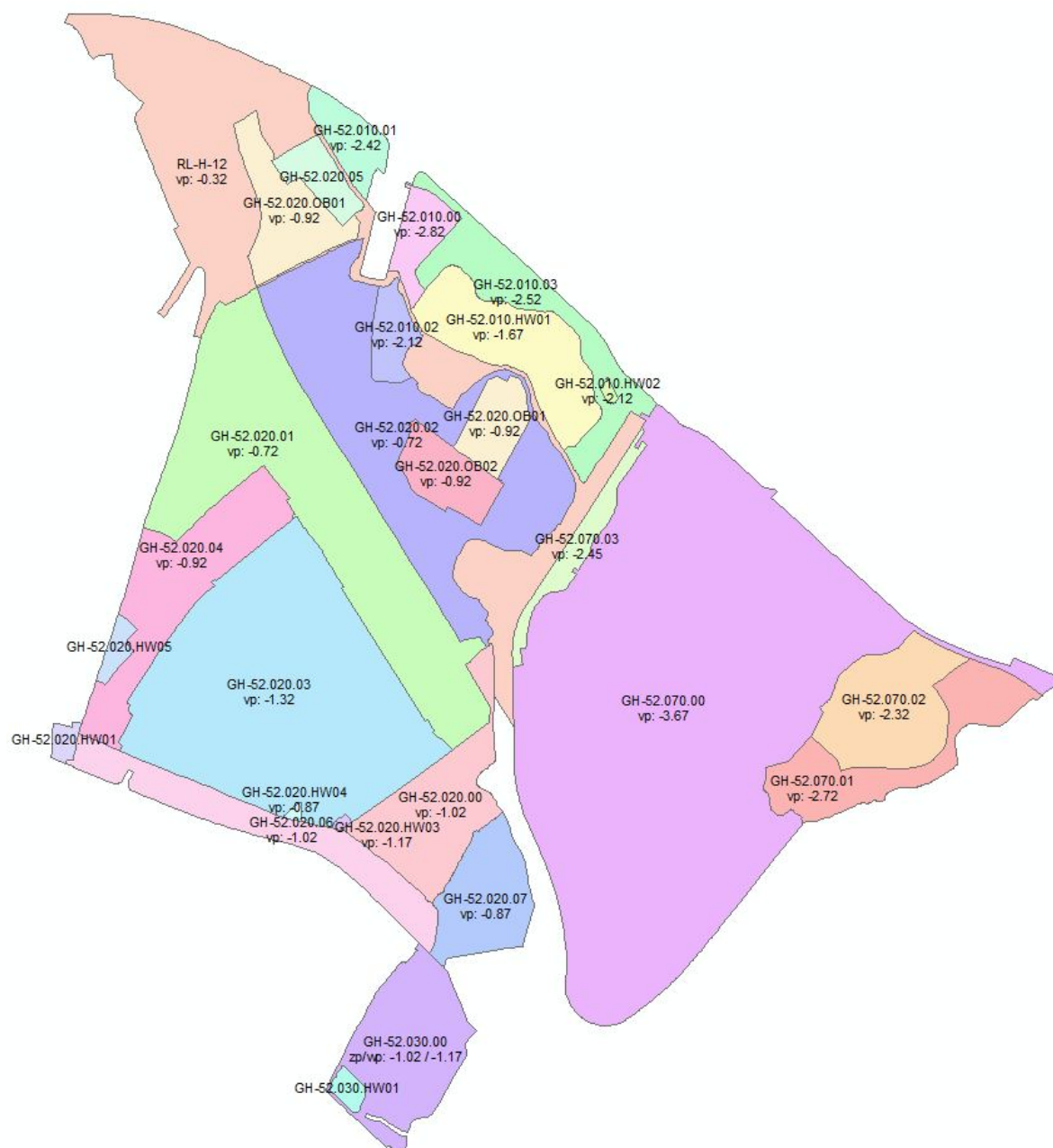
Beheersoordeel: er worden inderdaad geen knelpunten ervaren in het systeem. Verbeterpunt is wel de afvoer van het schone kwelwater naar de polders. Nu gaat het water naar de opvangbak van het vieze water van de Velsertunnel en wordt vanuit deze vijver naar het Noordzeekanaal gepompt. Idealiter gaat het water om de vijver en de tunnel heen zodat het langer in het systeem blijft. Het kan niet via de zuid-westelijke watergangen omdat hier ontzettend veel smalle watergangen en duikers liggen rondom het wegnennetwerk die moeilijk toegankelijk zijn. Het watersysteem aan de zuid-oostelijke kant van het wegnennetwerk is robuuster en kan het water goed afvoeren.

5.3 Peilbeheer

5.3.1 Peilgebieden

In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktepeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. Dit gebied kan onderverdeeld zijn in meerdere peilgebieden, met voor elk peilgebied een ander peil. Het peilbeheer regelt de afwatering van het plangebied en beïnvloedt de grondwaterstand. Het peilbesluit zelf geeft in ieder geval aan op welk gebied het besluit betrekking heeft, welke peilen en de periode waarvoor de in het peilbesluit opgenomen waterstanden gelden, bijvoorbeeld een zomer- en een winterpeil. Als waterbeheerder van het oppervlaktewater is het hoogheemraadschap van Rijnland volgens de wet op de Waterhuishouding verplicht peilbesluiten vast te stellen. Een goedgekeurd peilbesluit dient na tien jaar herzien te worden waarna eventueel een ontheffing van de herzieningsplicht voor maximaal vijf jaar mogelijk is en biedt belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven peilen in het betreffende gebied. Het peilbesluit

moet gezien worden als een instructienorm die het hoogheemraadschap een inspanningsverplichting oplegt. In figuur 5.28 zijn de peilgebieden en bijbehorende peilen weergegeven van cluster 2.



Figuur 5.28: peilgebieden cluster 2

5.3.2 Peilbesluitpeilen

Voor alle polders in dit plangebied liggen peilbesluiten vast waarin is vastgelegd welk peil wordt gehandhaafd, wat het vigerende peilbesluitpeil is. Deze vigerende zomer- en winterpeilen staan in tabel 5.6. Van de peilgebieden waarvan geen peilbesluit is genomen, staat het peil weergegeven dat is opgenomen in de IRIS-database. Het betreft hier vaak afgesproken peilen uit het verleden met voormalige beheerders en peilen van peilafwijkingen die in een vergunning zijn vastgelegd.

Tabel 5.6: peilbesluitpeilen (met vervaldatum) en IRIS-peilen

Peilgebied	Polder	zomer	winter	vervaldatum
GH-010.00	Noord-Spaarndammerpolder	-2.82	-2.82	26/11/2016
GH-010.01	Noord-Spaarndammerpolder	-2.42	-2.42	26/11/2016

Peilgebied	Polder	zomer	winter	vervaldatum
GH-010.02	Noord-Spaarndammerpolder	-2.12	-2.12	26/11/2016
GH-010.03	Noord-Spaarndammerpolder	-2.52	-2.52	26/11/2016
GH-020.00	Polder de Velsbroek	-1.02	-1.02	05/08/2013
GH-020.01	Polder de Velsbroek	-0.72	-0.72	05/08/2013
GH-020.02	Polder de Velsbroek	-0.72	-0.72	05/08/2013
GH-020.03	Polder de Velsbroek	-1.32	-1.32	05/08/2013
GH-020.04	Polder de Velsbroek	-0.92	-0.92	05/08/2013
GH-020.05	Polder de Velsbroek	0.03	-0.22	05/08/2013
GH-020.06	De Verdolven Landen langs de Spaarndammerdijk	-1.02	-1.02	05/08/2013
GH-020.07	Polder de Velsbroek	-0.87	-0.87	05/08/2013
GH-020.HW01	Polder de Velsbroek	0.55	0.55	
GH-020.HW02	Polder de Velsbroek	1.48	1.48	
GH-020.HW03	Polder de Velsbroek	-1.17	-1.17	
GH-020.HW04	Polder de Velsbroek	-0.87	-0.87	
GH-020.HW05	Polder de Velsbroek	0.13	0.13	
GH-030.00	Oude Spaarndammerpolder	-1.02	-1.17	26/11/2011
GH-070.00	Zuid-Spaarndammerpolder	-3.67	-3.67	26/11/2016
GH-070.01	Zuid-Spaarndammerpolder	-2,72	-2,72	26/11/2016
GH-070.02	Zuid-Spaarndammerpolder	-2,32	-2,32	26/11/2016
GH-070.03	Zuid-Spaarndammerpolder	-2,45	-2,45	26/11/2016
RL-H-12	Hoger gelegen 12	-0,32	-0,32	

Voor hoogwatervoorziening HW03 en HW04 is in het peilbesluit van 1997 vastgelegd: *‘de gebieden rond de boerderij, gelegen Westlaan 25, een hoogwatersloot (inclusief een infiltratiedrain) aangelegd is welke met behulp van een zgn. Vopo pomp op een peil van ca. NAP minus 0,70 meter gehouden i.v.m. de houten fundering van de boerderij. Deze afwijking van het peil is geregeld middels een ontheffing. Bij het uitvoeren van plandeel H ronde de boerderij gelegen Westlaan 35 een soortgelijke hoogwatersloot aangelegd zal gaan worden, i.v.m. de houten fundering van de boerderij.’*

5.3.3 Praktijkpeilen

In de polders zijn op een aantal locaties waterstandmetingen verricht bij gemalen en aflezingen van peilschalen.

In de Zuid-Spaarndammerpolder zijn alleen metingen bij het gemaal beschikbaar. In de overige peilgebieden zijn geen peilschalen aanwezig.

Tabel 5.7: gemeten peilen Zuid-Spaarndammerpolder [m+NAP]

Peilgebied	peilbesluitpeil	2009	2010	2011	2012
GH-070.00	Gemaal Zuid Spaarndammer	-3.67	-3.63	-3.63	-3.65

Het gemeten peil wijkt slechts 4 cm af en in 2012 slechts 2 cm. Het peilbesluitpeil wordt gehandhaafd in Zuid-Spaarndammerpolder. Tijdens het veldbezoek op 19 november 2012 bleek dat het peil in Droompark Buitenhuizen (GH-070.02) ongeveer 30 cm hoger dan het peilbesluitpeil ligt. Als het peil van het peilbesluit hier wordt gehandhaafd, liggen de sloten droog. De streefpeilen in peilgebied GH-070.01 en GH-070.03) zijn maximaal gehanteerde peilen. Er is in deze peilgebieden geen inlaat en het peil zakt uit als weinig neerslag en of kwel is (informatie van beheerder tijdens knelpuntensessie).

In de Noord-Spaarndammerpolder wordt er bij beide gemalen continu waterstanden gemeten. In de hoogwatervoorziening is een logger aanwezig die het peil continu meet.

Tabel 5.8: gemeten peilen Noord-Spaarndammerpolder [m+NAP]

Peilgebied	peilbesluitpeil	2009	2010	2011	2012
GH-010.00	Gemaal Noord Spaarndammer	-2.82	-2.84	-2.83	-2.82
GH-010.01	Gemaal Rijksweg 22	-2.42	-2.41	-2.41	-2.41
GH-010.HW01	Logger 263-105-00001	-1.67	-1.71	-1.71	-1.70

Het peil in peilgebied GH-010.00 wordt gehandhaafd volgens peilbesluit, ditzelfde geldt voor peilgebied GH-010.01. Het peil in peilgebied GH-010.HW01 is -1,67 m+NAP wat een afwijking van 3 cm is ten opzichte van het vergunde streefpeil, dit valt binnen de marge van het aan- en afslagpeil van het gemaal. In de Noord-Spaarndammerpolder zijn de praktijkpeilen overeenkomstig met de peilbesluitpeilen.

In Polder de Velsbroek zijn er waterstandsmetingen beschikbaar bij gemaal De Dammers en gemaal Westbroek. Daarnaast zijn er diverse loggers en peilschalen in de peilgebieden aanwezig. In tabel 5.9 zijn de gemiddelde peilen gegeven.

Tabel 5.9: gemeten peilen Polder de Velsbroek [m+NAP], incl peilcorrecties

Peilgebied		peilbesluitpeil	2009	2010	2011	2012
GH-020.00	Gemaal de Dammers	-1.02	-1.03	-1.02	-1.03	-1.07
	Peilschaal 308-051-00011	-1.02				-1,01
GH-020.01	Logger 308-105-00003	-0.72	-0.72	-0.71	-0.73	-0.73
GH-020.02	Logger 308-105-00001	-0.72		-0.69	-0.72	-0.65
	Peilschaal 308-051-00001					-0.74
	Peilschaal 308-051-00006					-0.68
GH-020.03	Gemaal de Westbroek	-1.32	-1.30	-1.30	-1.30	-1.33
	Logger 308-105-00002		-1.32	-1.30	-1.31	-1.32
	Peilschaal 308-051-00013		-1.32			-1.34
GH-020.06	Peilschaal 308-051-00009	-1.02				-1.04
	Peilschaal 308-051-00012		-1.07	-1.05		-1.07

Voor alle peilgebieden binnen Polder de Velsbroek geldt dat de praktijkpeilen binnen 5 cm van de peilbesluitpeilen liggen. De grootste afwijkingen zijn zichtbaar in de Verdolven Landen, waar het peil de gehele meetperiode circa 5 cm lager is gemeten en in 2012 in peilgebied 02, de afwijking betreft hier 7 cm. Er is geen consequente afwijking zichtbaar. De afwijkingen worden groter naarmate de peilschaal verder van het gemaal af staat. Dit is consistent met de beleving van de beheerder.

In de Oude Spaarndammerpolder zijn er meetgegevens beschikbaar van waterstanden bij het gemaal Oude Spaarndammer, zie tabel 5.10.

Tabel 5.10: gemeten peilen Oude Spaarndammerpolder [m+NAP]

Peilgebied		peilbesluitpeil		2009		2010		2011		2012	
		zomer	winter	Zomer	winter	zomer	winter	zomer	Winter	Zomer	winter
GH-030.00	gemaal	-1.02	-1.17	-1.04	-1.15	-1.00	-1.08		-1.02	-1.03	-1.15

Peilschaal 192-051-00001 is onbetrouwbaar qua gegevens. Er is slechts 1 meting met waarde 0. Het zomerpeil verschilt maximaal 2 cm met het peilbesluitpeil. Het winterpeil verschilt in 2010 en 2011 9 en 15 cm, in 2009 en 2012 is het verschil kleiner met 2 cm.

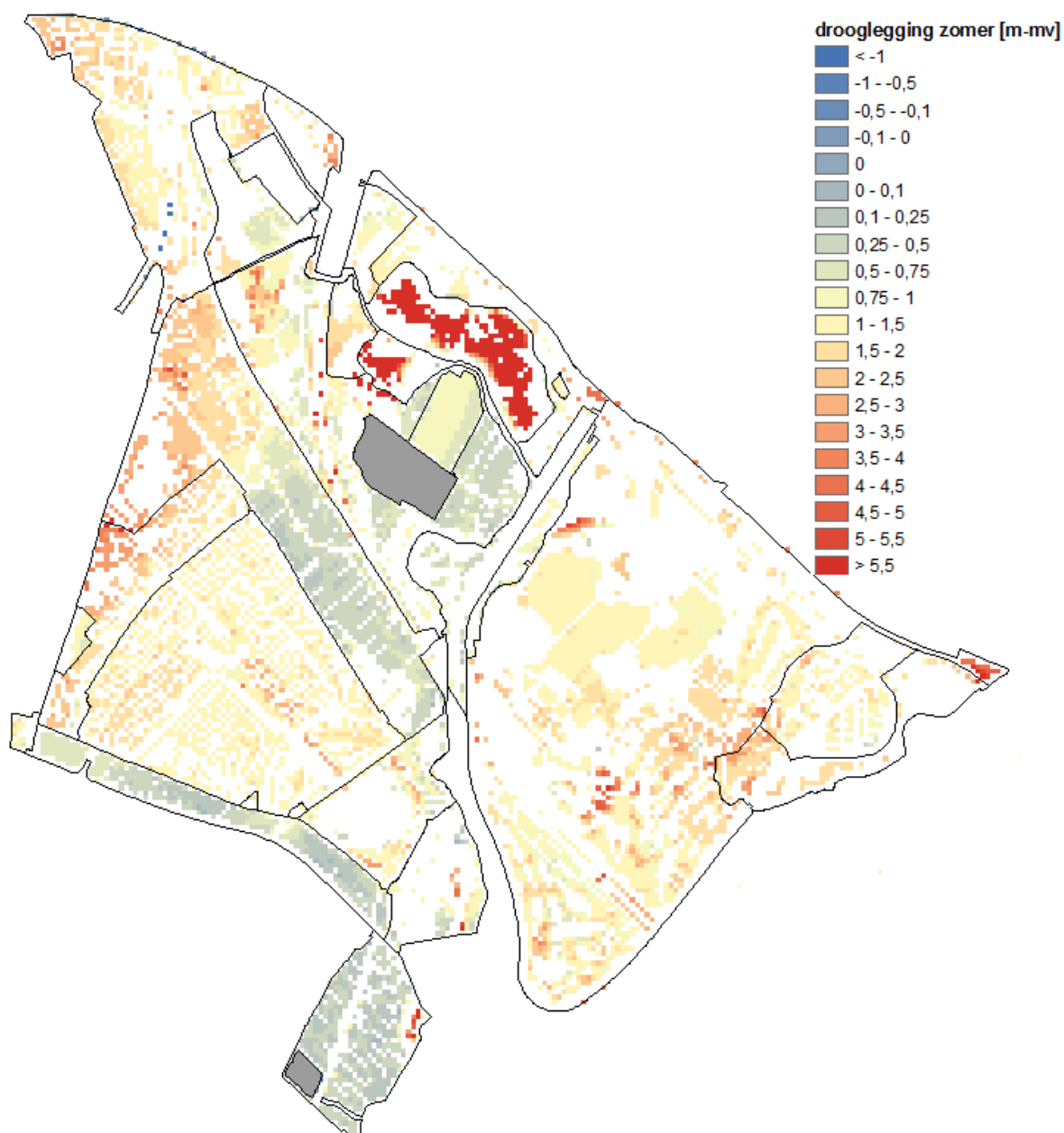
Verklaring beheerder: er zijn in die periode problemen geweest met de instellingen van het gemaal. Het gemaal reageerde niet goed op de gemeten peilen die aangaven wanneer het moest beginnen en stoppen met malen.

5.4 Grondwater

De stroming van grondwater vindt zowel op lokale als regionale schaal plaats. De Zuid-Spaarndammerpolder ligt het laagst van de polders in dit cluster. Er vindt hier dan ook voornamelijk kwel plaats. In de overige polders in cluster 2 vindt er afwisselend kwel en/of wegzijging plaats, zie ook [kaart 8](#) in de bijlage.

5.4.1 Drooglegging

In kaart 7a en 7b is de drooglegging voor het gehele plangebied zichtbaar, in figuur 5.29 is een uitsnede van cluster 3 zichtbaar. In tabel 5.10 is per peilgebied de gemiddelde drooglegging berekend.



Figuur 5.29: drooglegging zomer [m-mv] cluster 2

De lage delen komen duidelijk naar voren in figuur 5.29 met een kleine drooglegging. De vuilstort is opgehoogd en komt daarom naar voren als een peilgebied met een zeer grote drooglegging.

Tabel 5.11: gemiddelde drooglegging cluster 2

ID peilgebied	Gemiddelde drooglegging [m]
GH-010.00	1,18
GH-010.01	2,41
GH-010.02	2,09
GH-010.03	1,65

GH-010.HW01	10,46 (vuilstort)
GH-010.HW02	0,89
GH-020.00	1,25
GH-020.01	1,16
GH-020.02	1,16
GH-020.03	1,43
GH-020.04	2,15
GH-020.05	0,58
GH-020.06	0,41
GH-020.07	1,15
GH-020.HW01	1,22
GH-020.HW03	1,09
GH-020.HW04	0,75
GH-020.HW05	1,10
GH-030.00	0,51
GH-030.HW01	n.v.t.
GH-070.00	1,51
GH-070.01	1,99
GH-070.02	1,29
GH-070.03	0,97
RL-H-12	1,97

5.4.2 Optimaal grond- en oppervlaktewaterregime

Het Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime houdt in de dat de waterstanden die hierin bepaald zijn optimaal zijn voor het desbetreffende landgebruik. Voor landbouw betekent dit bijvoorbeeld een goede gewasopbrengst. In tabel 5.12 is de optimale drooglegging per bodemsoort en landgebruik weergegeven (bron: nota peilbeheer).

Tabel 5.12: optimale drooglegging per bodemsoort en landgebruik (Nota Peilbeheer)

Bodemtype	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
Grondgebruik				
Grasland	≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-	-
Natuur	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype
Stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

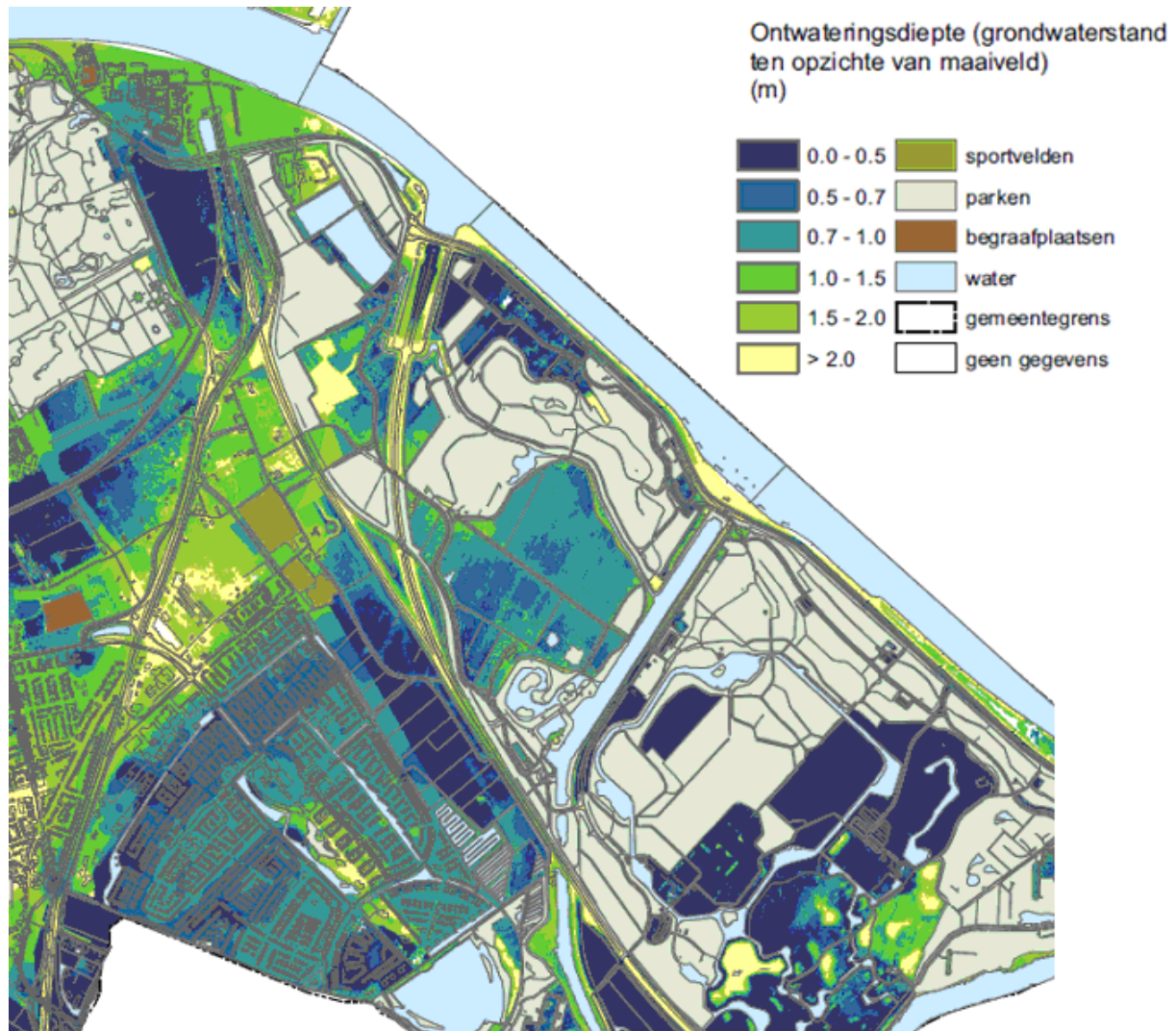
*Om verdere maaiveldaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldaling

Op **kaart 4** is te zien dat de bodem in de Spaarndammerpolders voornamelijk bestaat uit kleigronden met landgebruik gras t.b.v. veeteelt, welke in te delen is in de categorie grasland, de optimale drooglegging is 80 – 95 cm -mv. Polder de Velsbroek bestaat uit zeer diverse bodemtypes. In het zuiden bestaat de bodem uit veengronden met een kleidek en veengronden en moerige gronden op klei. In het noorden bestaat de bodem uit klei- en podzolgronden. Alle genoemde bodemtypes uit tabel 5.12 komen voor in Polder de Velsbroek. Het landgebruik in Polder de Velsbroek is stedelijk, grasland en op kleine delen akkerbouw. De optimale drooglegging varieert tussen de 80 en 125 cm – mv afhankelijk van het grondgebruik. Hoger Gelegen 12 is voor een deel bebouwd, hier is de optimale drooglegging 120 cm-mv. De onbebouwde delen hebben als grondgebruik grasland op klei (80 – 95 cm-mv).

5.4.3 Actueel grond- en oppervlaktewaterregime

Grondwatertrap in Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder is IV, dit betekent een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 40 – 80 cm-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van 80

– 120 cm-mv. In Buitenhuizen is de GHG < 40 cm-mv en de GLG 80 – 120 cm-mv, grondwatertrap III. Grondwatertrap in Polder de Velserbroek is III en II (GHG < 25 cm-mv en GLG 50-80 cm-mv). In Hogergelegen 12 is de grondwatertrap IV. De gemeente Velsen houdt voor haar gemeente de grondwaterstanden bij in een dicht monitoringsnetwerk. In figuur 5.30 is de gemiddelde ontwateringsdiepte zichtbaar.

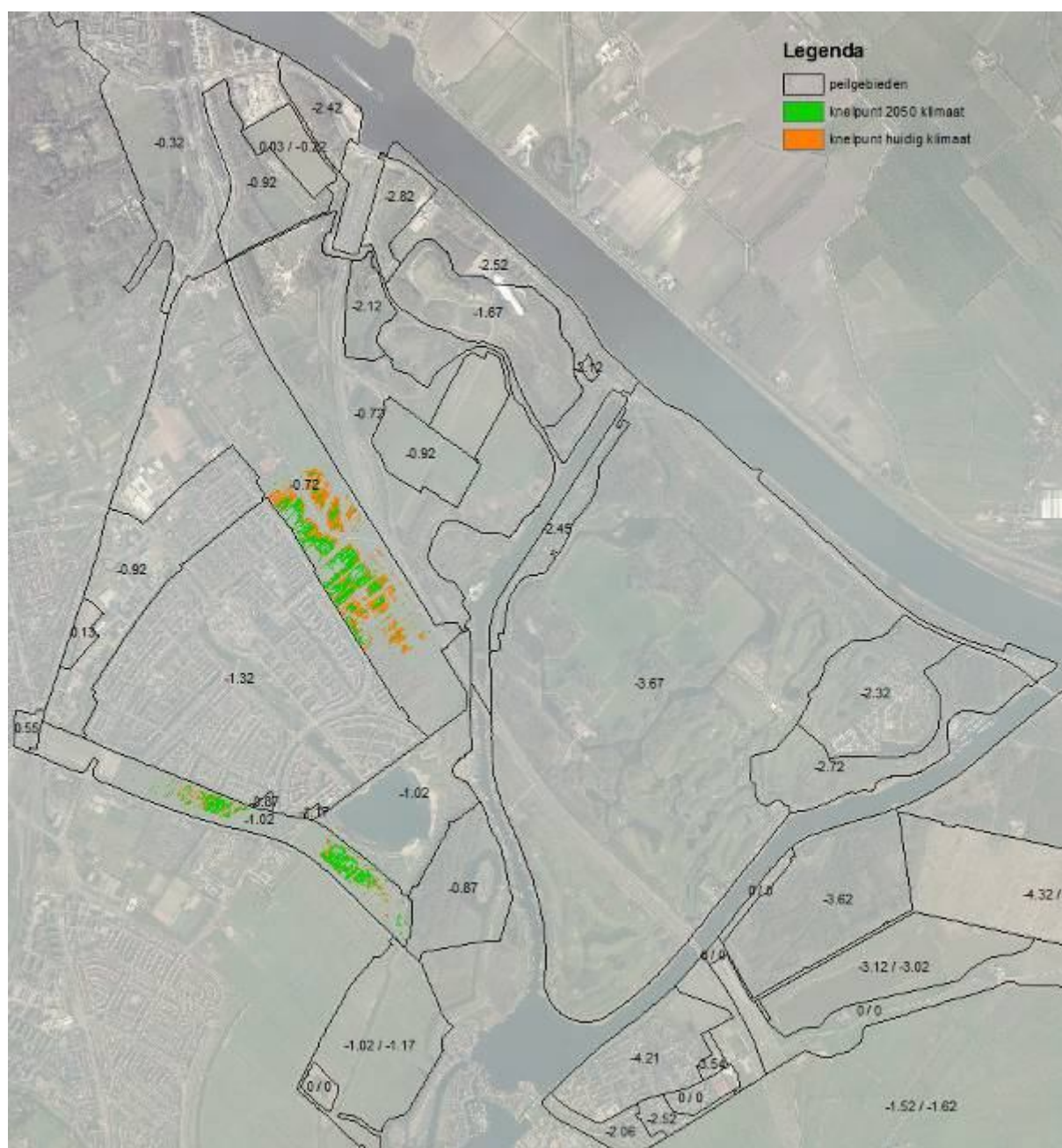


Figuur 5.30: ontwateringsdiepte gemeente Velsen [m-mv]

Wat opvalt is de lage ontwateringsdiepte in Velserbroek (0 – 0,5 m-mv). Dit komt overeen met grondwatertrap II* in kaart x. Het noordwestelijk deel in polder de Velserbroek heeft een grondwatertrap van IV, dit betekent een GHG van 40 – 80 cm-mv en een GLG van 80 – 120 cm –mv. Dit komt overeen met de gemiddelde grondwaterstand gegeven in figuur 5.30. De grondwaterstand is hier dieper ten opzichte van de omgeving omdat hier de overgang naar het strandwallenlandschap begint en er een meer zandige bodem aanwezig is. Zuid-Spaarndammerpolder heeft een grondwatertrap van III, gemiddeld is de grondwaterstand hier gelijk aan de optimale grondwaterstand uit tabel 5.11. In Noord-Spaarndammerpolder varieert de grondwaterstand tussen de 40 en 120 cm –mv. Gemiddeld genomen komt de drooglegging overeen met tabel 5.11. Hoger Gelegen 12 heeft een grondwatertrap van IV. Dit komt overeen met een drooglegging van 85 – 90 cm-mv. Voor het stedelijke gebied is geen grondwatertrap beschikbaar. Volgens figuur 5.29 (droogleggingskaart) is de drooglegging hier 1 en 2 meter onder maaiveld.

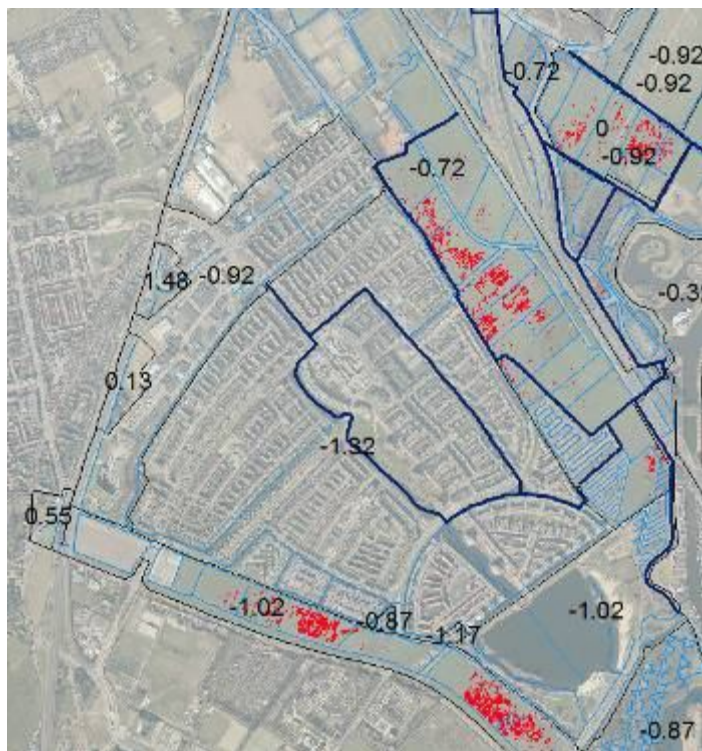
5.5 NBW knelpunten

Als onderdeel van de watersysteemanalyse zijn de polders getoetst aan de normen voor wateroverlast. In bijlage 3, is deze analyse toegelicht en zijn de normen gegeven. De polders zijn doorgerekend met het klimaatscenario voor 2050 en met het huidige klimaat. Het landgebruik is gecontroleerd met behulp van de luchtfoto uit 2012. De knelpunten worden bepaald op basis van het landgebruik volgens de LGN (figuur 3.7). Echter, als in het bestemmingsplan beschreven is dat een gebied bestemd is voor recreatie en/of natuur, gelden hier geen normen. De uiteindelijke knelpuntenkaart is daarom ook nog versneden met de bestemmingenkaart uit figuur 3.6. Voor de Verdolven Landen geldt dat er is gerekend zonder aanvoer uit het stedelijke gebied Santpoort. Hierbij wordt dus al vooruit gelopen op de ontwikkeling van de busbaan. Als de ontwikkeling van de busbaan niet door gaat, zal het knelpunt groter zijn dan nu op de kaarten is weergegeven. In figuur 5.31 is de knelpuntenkaart gegeven voor cluster 2.



Figuur 5.31: wateroverlast huidige (oranje) en toekomstig klimaat (groen) cluster 2

Wat opvalt is het grote knelpunt tussen de A9 en de wijk Velserbroek, de opgave bedraagt hier 6,9 ha. Om juiste maatregelen te kunnen voorstellen is het van belang te weten wat de oorzaak is van dit knelpunt. Daarom is er nog een toetsing uitgevoerd, maar dan zonder de afvoer uit de wijk Velserbroek. Zo wordt een goed beeld verkregen wat het effect van het stedelijke gebied op het landelijke gebied is en of het verminderen van de afvoer uit het stedelijke gebied een oplossingsrichting is. In figuur 5.32 zijn de knelpunten zichtbaar van dit scenario in 2050. In deze figuur betekent rood een knelpunt.



Figuur 5.32: knelpunten wateroverlast zonder afvoer uit het stedelijke gebied

Uit figuur 5.32 blijkt dat het stedelijke gebied een grote invloed heeft op de omvang van het knelpunt. De opgave wordt niet volledig opgelost als het stedelijke gebied niet langer zijn water afvoert op het landelijke gebied, er resteert nog een opgave van 2,4 ha. Door de kleine drooglegging in het gebied (minder dan 0,5 m-mv, **kaart 7a en 7b**) ontstaat er alsnog een wateropgave omdat er maar een geringe peilstijging mogelijk is van 25 cm.

Bij het nemen van maatregelen moet eerst het agrarische gebied (GH-020.01) op orde worden gebracht voordat er begonnen wordt met het optimaliseren van de afvoeren door de knellende duikers op te lossen (GH-020.02). Wanneer dit gebeurt voordat het agrarische gebied op orde is, kan hier overlast ontstaan omdat het water versneld afgevoerd wordt.

5.6 Klachten

De klachten tussen 2006 en 2012 zijn bekeken en hier per polder samengevat indien voor deze studie van belang.

Zuid-Spaarndammerpolder:

- Het zwemwater bij Buitenhuisen heeft een slechte (zwem)waterkwaliteit. Er wordt bij opvoergemaal Buitenhuisen water opgepompt vanaf de golfbaan met een slechte kwaliteit.

Noord-Spaarndammerpolder:

- Het hondentrainingsveld gelegen aan De Ven heeft regelmatig last van hoge waterstanden door een slecht afvoerende duiker door vuil in de duiker

- Er zijn regelmatig riool(nood)overstorten omdat het rioolgemaal van de rioolpersleiding niet werkt. Het zijn geen reguliere overstorten!
- Langs de zijkanaal B weg loopt water een huis in omdat de hoofdwatgang overstroomt vanwege een verstopte duiker onder de Heuvelweg.

Polder de Velserbroek:

- De poldersloot zuidoostelijk van de Westbroekplas laat een blauwgrijze verontreiniging zien, na onderzoek blijkt dit algengroei te zijn geweest.
- In Velserbroek zijn een aantal klachten binnengekomen dat tijdens hevige buien het water in de tuinen staat of dat de slootpeilen hoog staan. Er waren vaak al maatregelen getroffen zoals het bijplaatsen van een noodpomp en het schoonmaken van de sloten, dit waren extreme situaties waarbij in korte tijd veel neerslag was gevallen.
- De percelen tussen de A9 en Velserbroek zijn erg nat, het vee staat regelmatig in het water. Voor dit probleem is nog geen oplossing. De stuw wordt vaak lager gezet om de overlast te beperken, dit is echter geen constructieve oplossing.

Oude Spaarndammerpolder

- Percelen achterin de Verdolven Landen zijn vaak drassig door hoge slootpeilen en daarmee ook grondwaterstanden. Het gemaal heeft een lager aanslagpeil gekregen om ervoor te zorgen dat deze percelen droog blijven.

5.7 Waterkwaliteit

In dit hoofdstuk worden kansen ten aanzien van waterkwaliteitsmaatregelen in het watergebiedsplan beschreven. De vragen die hieraan ten grondslag liggen:

- waar in het gebied is sprake van een goede waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?
- waar in het gebied is sprake van een slechte waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?
- is een deel van de polder geschikt als paaigebied voor vissen?

Cluster 2 bestaat uit de polders Hogergelegen 12, Noord-Spaarndammerpolder, Polder de Velserbroek, Oude Spaarndammerpolder en Zuid-Spaarndammerpolder. De waterkwaliteit in dit cluster varieert en is het best in de diepe Westbroekplas. In diepe plassen gelden strengere eisen ten aanzien van de waterkwaliteit dan voor bijvoorbeeld de boezem of watgangen in de polder. Het ligt dus in de lijn der verwachting dat de waterkwaliteit in de Westbroekplas het best is.

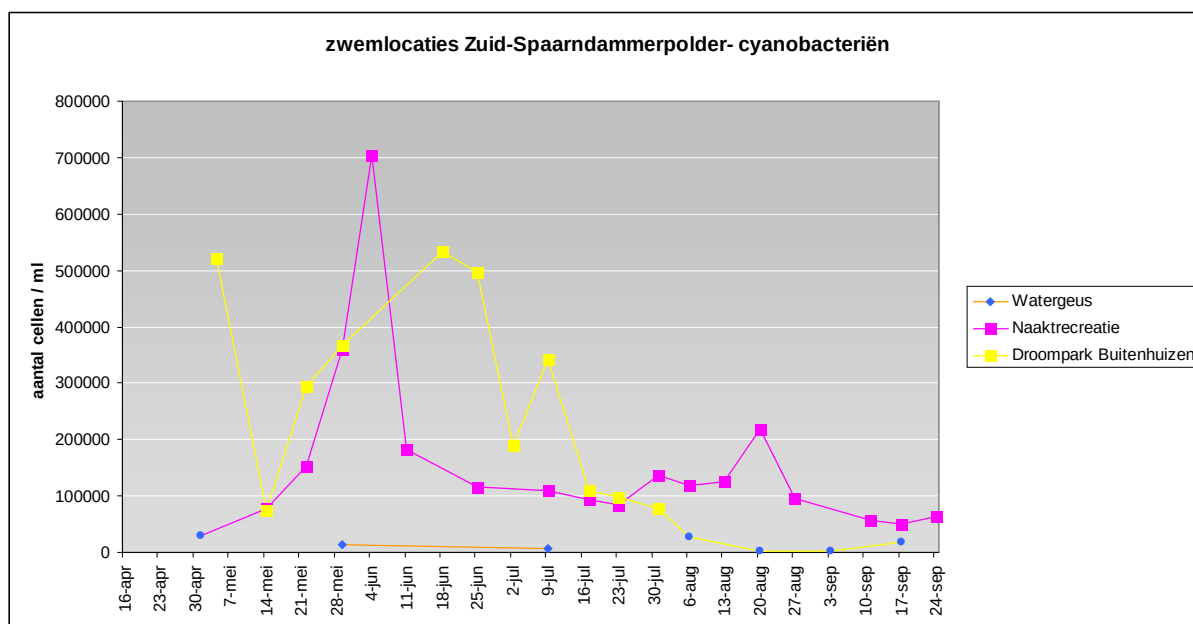
De gemiddelde fosfaatconcentratie in dit clustergebied bedraagt 1,5 mg/L. De waterkwaliteit is niet slecht, maar ook niet goed. Echter, op twee locaties komen de sulfaatconcentraties boven de 300 mg/L uit. Een van deze meetpunten bevindt zich op de zwemwaterlocatie Droompark Buitenhuizen. De gemiddelde fosfaatconcentratie in deze plas ligt tussen 0,75 mg/L en 1,5 mg/L, de gemiddelde chlorideconcentraties ligt boven de 1500 mg/L. De kwaliteit van het water loopt op dit punt steeds verder achteruit in de afgelopen jaren. Mogelijke (gedeeltelijke) oplossing is het inlaten van water uit het zijkanaal C. Hiervoor moet goed onderzocht waar de inlaat moet komen zodat geen water wordt ingelaten met te hoge chlorideconcentraties. Ook moet bekeken worden hoe er ingelaten moet worden zodat de hele plas ervan profiteert. De stroomrichting van het water in dit peilvak wordt omgedraaid. Op de plek van het huidige opvoergemaal Buitenhuizen kan met een stuw het inlaatwater afwateren op het water in de golfbaan. De waterpartij die hier achter ligt, heeft regelmatig te maken met blauwalg in warme perioden en dat zou hiermee deels opgelost kunnen worden.

In de Zuid-Spaarndammerpolder liggen een drietal zwemwaterlocaties, zie figuur 5.30.



Figuur 5.33: Zwemlocaties Zuid-Spaarndammerpolder

De Zuid-Spaarndammerpolder heeft een matige waterkwaliteit. De nutriëntengehalten zijn hoog, waardoor er veel overlast is door algengroei en cyanobacteriën. Een groot deel van het zwemseizoen is het water van dusdanige slechte kwaliteit dat er niet gezwommen mag worden. Chlorofyl-a is een maat voor de hoeveelheid algenbiomassa. De hoogste chlorofyl-a concentraties worden in de noordoost hoek gemeten (Droompark Buitenhuizen en de vijver Golfterrein). Een ander probleem zijn de blauwalgen in het zwemseizoen. Deze cyanobacteriën zijn in 2012 gemeten, zie figuur 5.33.

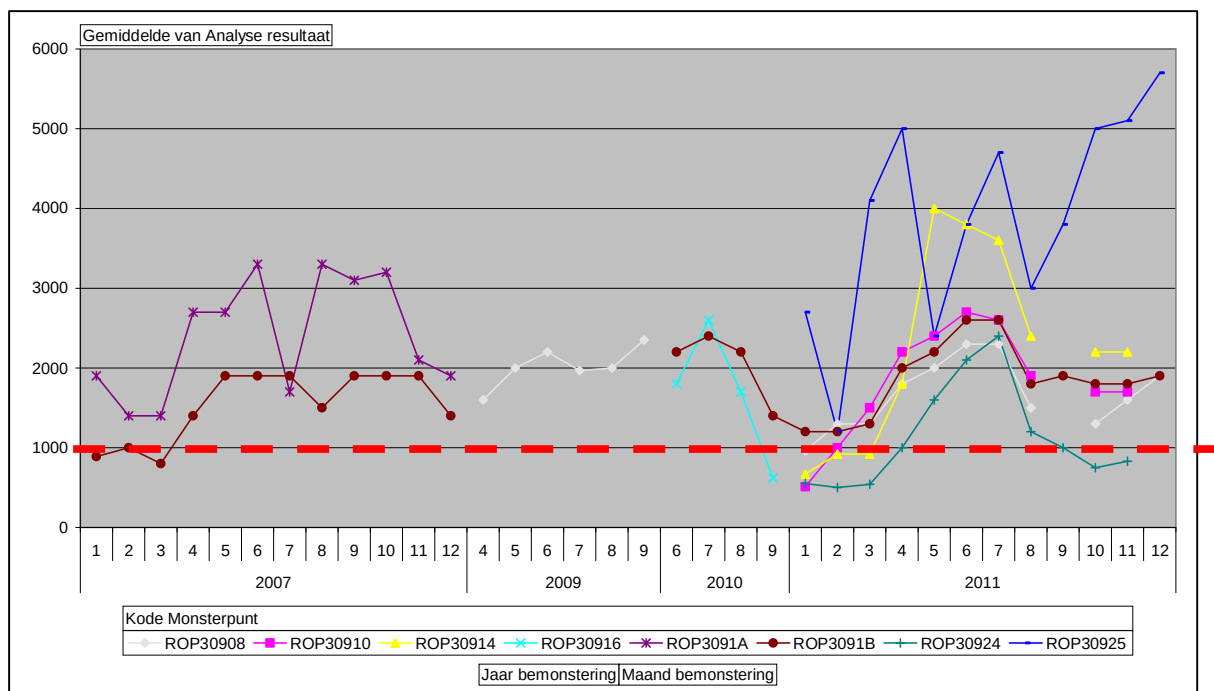


Figuur 5.34: cyanobacteriën zwemwaterlocaties Zuid-Spaarndammerpolder

Locatie Watergeus heeft nauwelijks cyanobacteriën terwijl de nutriëntenconcentraties even hoog waren als de andere locaties. Dit komt waarschijnlijk omdat Watergeus dichtbij de continue inlaat vanuit Zijkanaal B ligt. Bij Naaktrecreatie en het Droompark is de doorstroming gering. In bijlage 5 zijn de resultaten van de zwemwaterkwaliteit metingen gepresenteerd (watersysteemanalyse Zuid-Spaarndammerpolder).

Zoet Water

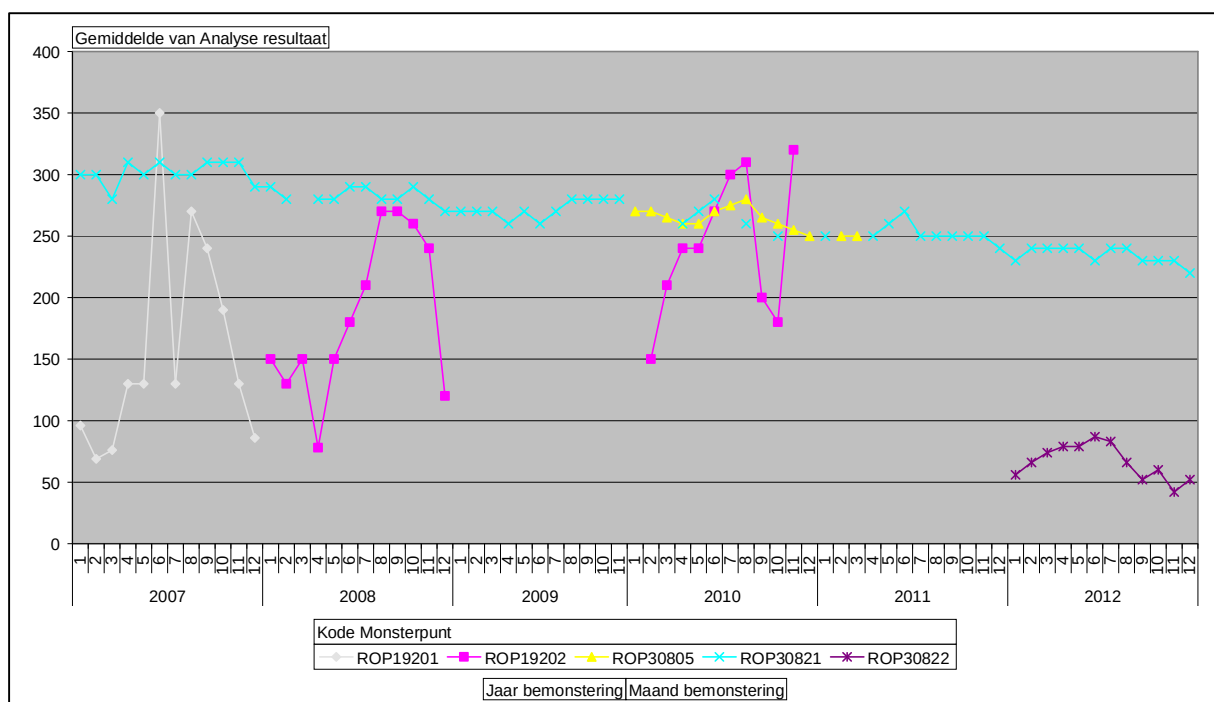
Verziltig in de polders wordt veroorzaakt door kwel en door inlaatwater. De chlorideconcentratie van het inlaatwater wordt beïnvloed doordat het Noordzeekanaal in open verbinding staat met de Noordzee. De zeesluizen bij IJmuiden zijn belangrijk voor het beperken van de zout instroom. De ontwikkeling van een grotere zeesluis dan de huidige bij IJmuiden (2019) zal leiden tot een toename van de chloride concentratie van het inlaatwater met maximaal 15% (KIWA, 1999), voor de ingang van Zijkanaal C is er een toename van ongeveer 500 mg/L berekend (RHDHV, 2011, 2013). Figuur 5.35 geeft de chlorideconcentratie weer gemeten in de Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder. Onder de figuur zijn de locaties van de metingen gegeven beschreven.



Figuur 5.35: chlorideconcentratie [mg/L] Zuid- en Noord-Spaarndammerpolder

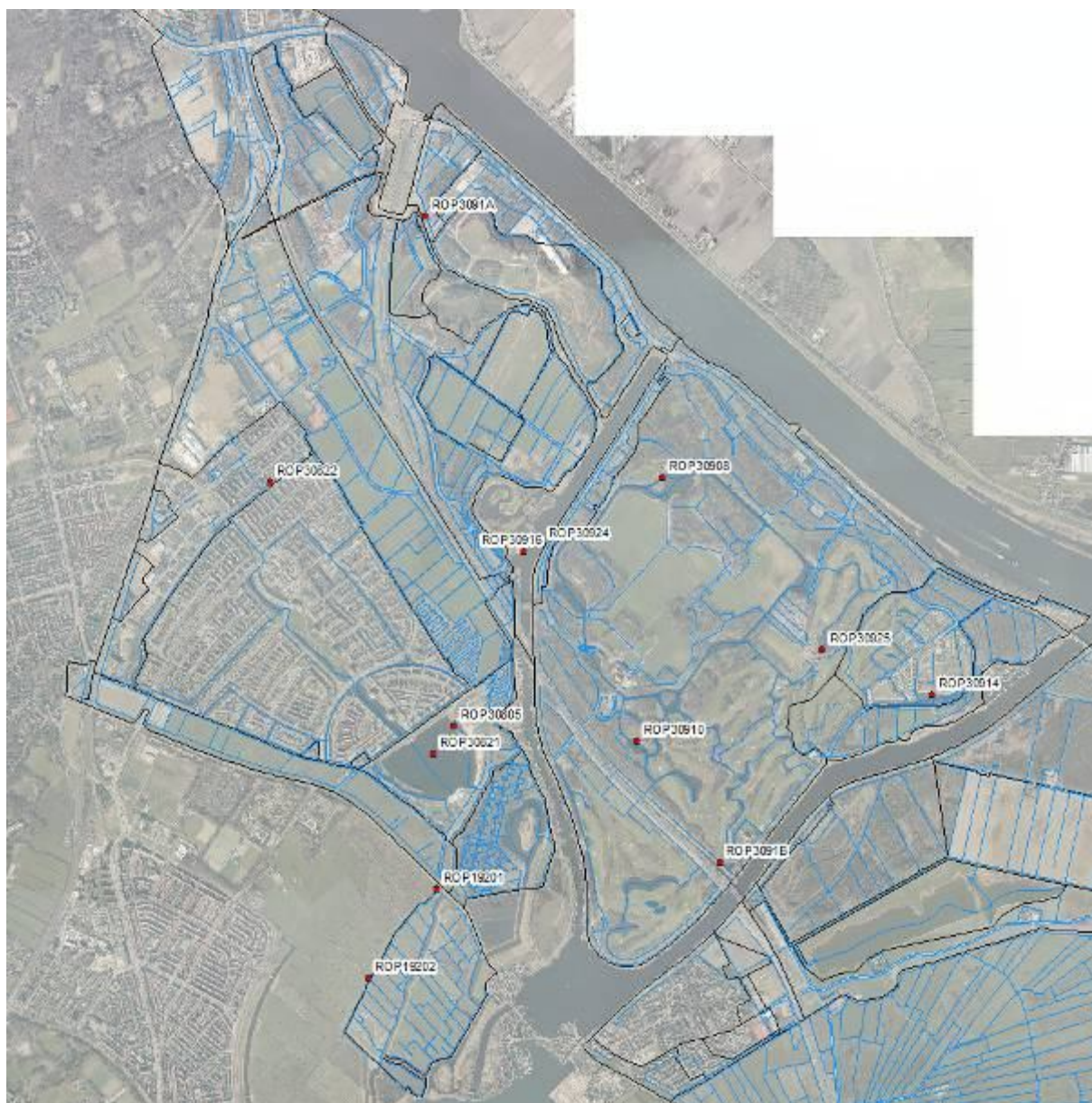
De gestreepte rode lijn is de richtlijn die geldt in deze twee polders. De concentraties chloride liggen vrijwel altijd boven de richtlijn van 1000 mg/L.

In figuur 5.36 zijn de chlorideconcentraties gegeven van Polder de Velserbroek en de Oude Spaarndammerpolder.



Figuur 5.36: chlorideconcentratie [mg/L] in Polder de Velserbroek en de Oude Spaarndammerpolder

De richtlijn voor chloride concentratie bij grasland is 1000 mg/L. De metingen liggen daar ruim onder. Voor stedelijk gebied is geen richtlijn. Voor akkerland en veeteelt is de richtlijn respectievelijk 600 en 1000 mg/L, ook daar voldoen de beide polders aan. In figuur 5.37 zijn de locaties van de metingen gegeven.



Figuur 5.37: locaties chloridemetingen cluster 2

5.8 Samenvatting knelpunten

In deze paragraaf is per polder een tabel samengesteld met daarin de knelpunten die zijn vastgesteld in de analyse en die door de beheerders worden ervaren. De knelpunten die zijn vastgesteld in de watersysteemanalyse zijn voorgelegd aan de beheerders en hun oordeel is in de tabel vastgelegd in de tweede kolom. Vervolgens is met de projectgroep al een voorzet gegeven in mogelijke oplossingsrichtingen voor de knelpunten. In deze kolom is ook aangegeven als een knelpunt toch geen knelpunt blijkt te zijn.

Tabel 5.13: samenvatting knelpunten Zuid-Spaarndammerpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Zwemwater Buitenhuizen heeft slechte waterkwaliteit	Het systeem is niet goed ingericht. Er is veel stilstaand water. Het water dat via het opvoergemaal naar binnen komt, heeft een slechte waterkwaliteit	Inlaten vanuit Zijkanaal C
Waterdiepte is klein in overige watergangen (geconstateerd door		Uitzoeken wat de waterdieptes

beheerders)	waren in de Haarlemmermeer tijd (oude legger)
Tijdens het veldbezoek is geconstateerd dat het peil in Droompark Buitenhuizen (GH-070.02) ongeveer 30 cm hoger dan het peilbesluitpeil ligt. Als het peil van het peilbesluit hier wordt gehandhaafd, liggen de sloten droog.	Nieuwe peilafweging maken

Tabel 5.14: samenvatting knelpunten Noord-Spaarndammerpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Duiker 263-033-00010 geeft volgens de modelberekening teveel opstuwing	Duiker geeft nooit problemen	Duiker wordt geschrapt als knelpunt
Duiker 263-033-00002 geeft teveel opstuwing	Duiker ligt vlak na stuw, verhang is nodig om water bij het gemaal te krijgen	Duiker wordt geschrapt als knelpunt
Duiker 263-033-00073 geeft teveel opstuwing (rond 400 mm)	Probleem wordt herkend door de beheerder, vlakbij ligt ook een riooloverstort die voor overlast zorgt	Vergroten
Duiker 263-033-00005 geeft teveel opstuwing (rond 800 mm)	Probleem wordt herkend door de beheerder, ligt te diep.	Duiker vergroten en ophogen
Duiker 263-033-00006 geeft teveel opstuwing volgens beheerder (rond 600 mm en 38 meter lang)		Duiker vergroten
Kelder snowplanet heeft grondwateroverlast en wijt dit aan hoogwatervoorziening van de afvalberg		Bij peilafweging rekening houden met bezwaar Snowplanet. Snowplanet wijzen op eigen verantwoordelijkheid eigenaar? Waterdichtheid van kelder
Hoofdwatgang is ondiep volgens de beheerder		Polder wordt in 2015 gebaggerd

Tabel 5.15: samenvatting knelpunten Polder de Velsbroek

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Groot aantal duikers hebben stuwende werking	Beeld wordt herkend. Meeste duikers liggen te laag, de onderkant ligt onder slootbodem	Duikers moeten vervangen worden
Dubbele stuw langs de Oostlaan geeft teveel opstuwing	Bij dreigende overlast wordt de stuw circa 5 cm lager gezet waardoor overlast wordt voorkomen. Het beeld dat de stuw teveel opstuwing geeft als de kruinhoogte niet wordt aangepast, wordt herkend.	Check met model uitgevoerd, bij 5 cm lagere kruinhoogte is de stuw zelf geen knelpunt meer
Wateroverlast in landelijk gebied tussen A9 en de wijk Velsbroek	Wordt herkend, het is een heel nat gebied	Landelijk water scheiden van het stedelijke water. Buffer van het helofytenfilter gebruiken om water tijdelijk te bergen. Het water kan eventueel dienen als inlaatwater voor de Westbroekplas
		Het water kan ook gescheiden worden door het stedelijke water benedenstrooms van de dubbele stuw op de hoofdwatgang aan te sluiten
		Dubbele stuw automatiseren
Wateroverlast overige delen in de polder	Wel herkend als natte delen, maar is recreatie	Bestemming recreatie, dus geen opgave
Geen inlaatmogelijkheid in wijk Velsbroek	Geen inlaatmogelijkheid in wijk Velsbroek	Bestaande stuw opknappen en via bestaande duiker kan water

		ingelaten worden. De stuw ter hoogte van Dammersweg/Dammersboog
--	--	---

Tabel 5.x: samenvatting knelpunten Verdolven Landen

Knelpunten	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Wateroverlast benedenstroomse deel	Het wordt herkend dat het een nat gebied is	Het is een zoekgebied voor waterberging (volgens structuurvisie gemeente Haarlem) moeten we hier dan wel iets doen?
Noordelijke watergang knelt door krappe duikers		Watergang opwaarderen tot hoofdwatergang en de duikers vervangen (afweging K/B)
Duiker naar Oude Spaarndammerpolder is oud en aan vervanging toe		Laten inspecteren wat de status is van deze duiker en eventueel vervangen

Tabel 5.16: samenvatting knelpunten Oude Spaarndammerpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Wateropgave	Het wordt herkend als een nat gebied Binnen de beheersmarge wordt het peil bij het gemaal lager gezet in tijden dat de agrariërs het land op moeten	Het is een natuur en weidevogelgebied. Overleg met recreatieschap en Mark Kuiper nodig (weidevogels prvo NH) over het gebruik van de polder. Nienke Kamp vertelde maandag 18 nov dat de weidevogelgebieden in ons gebied in noord holland er allemaal uit zijn bij de prov. Ze is dinsdag weer geweest om daarover te praten. Ben erg benieuwd!
Knellende duikers in hoofdwatergang in het westen	Wordt wel herkend dat er smalle duikers liggen	De duikers vervangen en watergang verbreden en de smalle watergang afwaarderen tot overig
Duiker naar Oude Spaarndammerpolder is oud en aan vervanging toe		Laten inspecteren wat de status is van deze duiker en eventueel vervangen

Tabel 5.17: samenvatting knelpunten Hoger Gelegen 12

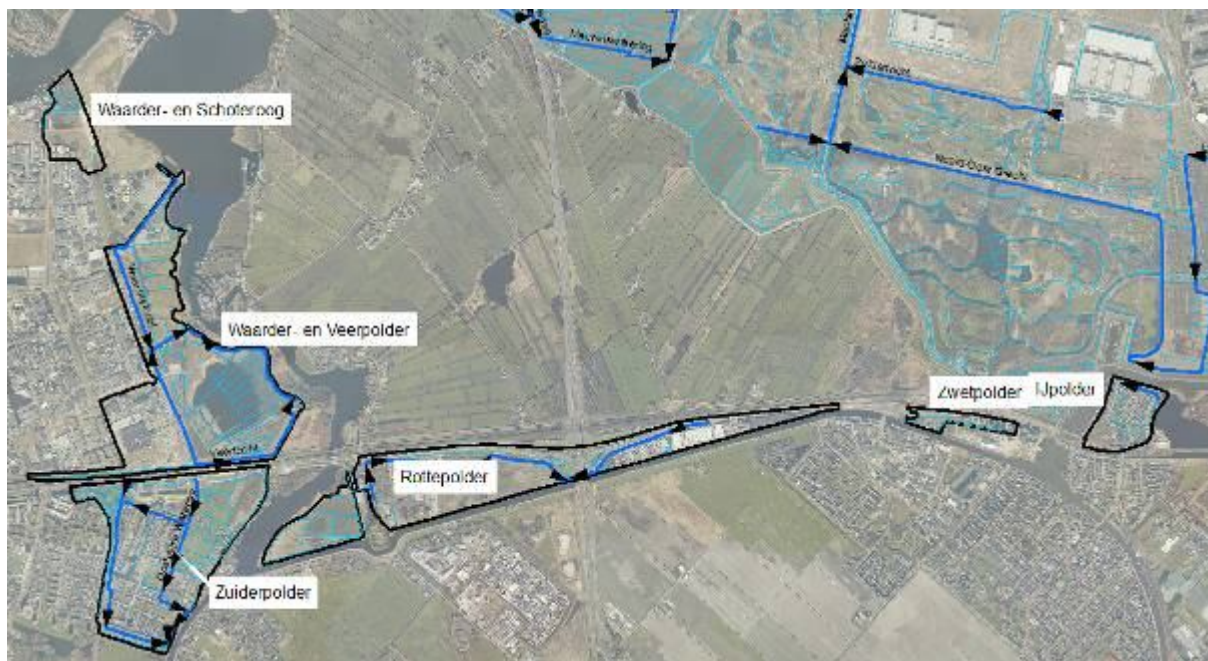
Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichting
Schone kwelwater gaat via vijver van de tunnelbak (vies water) direct naar Noordzeekanaal.		Nieuw aan te leggen watergang ten noorden van de tunnelbank. Zijn ooit plannen van RWS geweest, maar was te kostbaar. Is een goede oplossing om het schone water langer in het systeem te houden. Opnieuw bekijken.

6. Waarder- en Veerpolder, Zuider-, Rotte-, Zwet- en IJpolder

Dit cluster bestaat uit een zestal versnipperde polders aan de west- en zuidkant van het plangebied, zie figuur 6.1. Het betreft de polders:

- Waarder- Veerpolder (GH-050.00).
- Zuiderpolder (GH-060.00)
- Rottepolder (GH-110.00)
- Zwetpolder (GH-130.00)
- IJpolder (GH-120.00)
- Waarder- Schoteroog (GH-040.00)

Het totale oppervlak van deze 6 polders bedraagt 275 ha. Alle polders hebben een eigen gemaal welke uitslaat naar de boezem.



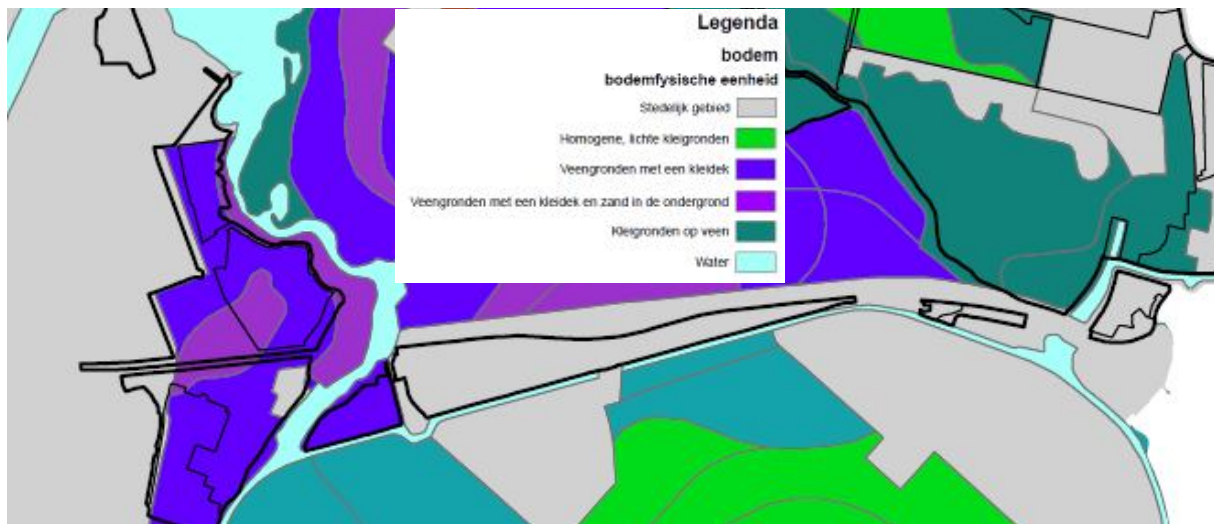
Figuur 6.1: polders en watergangen cluster 3

Polder Waarder- en Schoteroog wordt opgehoogd tot boezempeil. Deze valt daarom buiten het watergebedsplan en zal in het hoofdstuk verder niet besproken worden.

6.1 Bodem en Landschap

6.1.1 Bodemsamenstelling

In kaart 4 is de bodemkaart van het hele plangebied weergegeven, in figuur 6.2 is ingezoomd op polders van cluster 3. De bodemsamenstelling in de Waarder en Veerpolder, Zuiderpolder en het westelijk deel van de Rottepolder is veen. Rottepolder, Zwetpolder en IJpolder zijn geklassificeerd als stedelijk. Deze klassificatie wordt verkregen omdat deze polders grotendeels bebouwd zijn. Met behulp van Dinoloket is aan de hand van boorprofielen een beeld geschetst van de bodemsamenstelling per polder.



Figuur 6.2: bodemkaart polders in cluster 3

De bodem in Waarder en Veerpolder bestaat afwisselend uit een veen of kleidek op zand. De zandlaag begint ongeveer 4 meter onder maaiveld. De Zuiderpolder bevat meer veen. Ook dit ligt op een zandpakket welke op ongeveer 4 meter diepte ligt. Het westelijke deel van de Rottepolder bestaat afwisselend uit klei op veen of veen op klei. De dikte van de bovenste laag is circa vier meter. Naar het oosten toe in de Rottepolder is meer zand teruggevonden in de boorprofielen. De zandlaag wordt afgedekt door kleilagen. Af en toe is er een klein laagje veen te ontdekken. De Zwetpolder bestaat uit klei en/of veen op een zandlaag. Deze laag begint op 6 meter –mv en er is een slecht doorlatend pakket tot 20 à 30 meter diepte. In de IJpolder is slechts één boring. Op basis van deze boring blijkt dat het gebied bestaat uit kleilaag op een zandpakket. De zandlaag begint hier iets dieper dan in de IJpolder; op circa 7 meter – mv.

6.1.2 Hoogteligging

De hoogtegegevens zijn voor het hele plangebied beschikbaar in de meest recente Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2, meetkundige dienst, 2008). In tabel 6.1 zijn de maximale, minimale en mediane maaiveldhoogtes samengevat voor elk peilgebied.

Tabel 6.1: maaiveldhoogtes gefilterd AHN cluster 3

ID peilvak	mediaan [m+NAP]	min [m+NAP]	max [m+NAP]
GH-050.00 (Waarder en Veerpolder)	0,2	-1,68	7,39
GH-050.01	-1,5	-1,72	1,48
GH-050.02	-1,17	-1,69	2,46
GH-050.HW01	-0,3	-0,56	0,02
GH-060.00 (Zuiderpolder)	-0,68	-1,97	2,25
GH-060.01	-1,16	-1,6	6,68
GH-060.HW01	-0,8	-1,81	2,35
GH-110.00 (Rottepolder)	1,15	-2,19	10,85
GH-110.01	-1,31	-1,54	-0,07
GH-120.00 (IJpolder)	-1,93	-3	3,67
GH-120.01	-1,81	-2,98	3,08
GH-120.02	-1,8	-2,12	-1,46
GH-130.00 (Zwetpolder)	-0,26	-1,38	0,58
GH-130.HW01	-0,22	-0,82	3,12

Van de polders beschreven in cluster 3, is de IJpolder het gemiddeld genomen het laagst. Omdat voor de meeste polders geldt dat ze grotendeels opgehoogd zijn voor bebouwing, is de maximum hoog. In

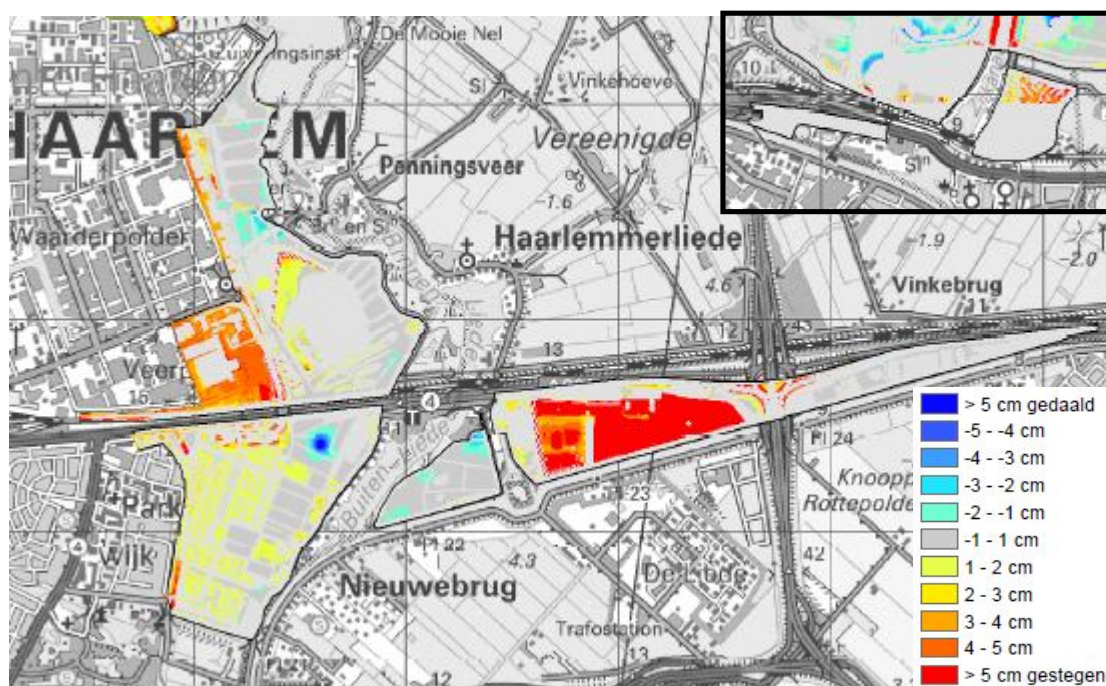
figuur 6.3 is de maaiveldhoogte in kaart zichtbaar met de Zwet- en IJpolder in het kader in de rechterbovenhoek. Het laat goed zien dat de maaiveldhoogtes hier over het algemeen hoger liggen dan in de vorige polders.



Figuur 6.3: maaiveldhoogte cluster 3 in m+NAP

6.1.3 Maaiveldverandering

Op basis van historische maaiveldhoogtes is bepaald of er per peilgebied een daling of stijging van het maaiveld heeft plaatsgevonden. De beschikbare data komt uit verschillende jaren tussen 1964 en 1983. In kaart 6 is de gemiddelde maaiveldddaling per jaar gegeven met de Zwet- en IJpolder in het kader in de rechterbovenhoek.



Figuur 6.4: gemiddelde maaiveldddaling per jaar, cluster 3

Er is voornamelijk een stijging zichtbaar. Deze gebieden zijn opgehoogd ten behoeve van bebouwing. De gebieden die lager zijn komen te liggen betreffen gebieden in veenpolders, waar mogelijk inklinking heeft plaatsgevonden. De meest opvallende is het blauwe rondje in de Zuiderpolder. Dit rondje ligt in het landelijke gebied in het midden van een aantal weilanden. Het kan inklinking zijn of een meetfout. Over het algemeen kan gezegd worden dat het maaiveld niet daalt.

Er zijn geen oude maaiveldhoogten bekend in de Zwetpolder, de maaiveldddaling is hier onbekend. Aangezien er geen veenbodem meer aanwezig is, zal de bodem niet significant gedaald zijn. Daarbij is de polder gedeeltelijk opgehoogd in verband met de ontwikkeling van bedrijventerrein.

6.1.4 Ontwikkelingen in het gebied

In het gebied zijn diverse ontwikkelingen gaande. Deze worden hier kort beschreven.

Herinrichting Waarder- en Schoteroog

Zoals al eerder benoemd wordt polder Waarder- en Schoteroog volledig opnieuw ingericht. Het gebied wordt opgehoogd naar boezemniveau ten behoeve van het aanleggen van een bedrijventerrein.

Centrale watergang Waarderpolder

Ten westen van de Waarder- en Veerpolder ligt de Waarderpolder. In de Waarderpolder zijn al voorbereidingen getroffen voor het aanleggen van een centrale watergang door de polder heen. Vanwege toenemende bebouwing op het bedrijventerrein Waarderpolder moet hier voorzien worden in extra oppervlaktewater. Een deel van de wateropgave kan de gemeente Haarlem vinden door de aanleg van een centrale watergang. Deze krijgt een wadi als middenberm. Verder wil de gemeente een waterberingsplas aanleggen in de Waarder- Veerpolder, een aantal gedempte grachten open graven ten zuiden van de Waarderpolder. Uit de plannen beschreven in (H2O, 2008) blijkt dat de centrale watergang een afvoeroute naar de Waarder- Veerpolder krijgt, richting de aan te leggen waterplas.

Sugar City

In de Zwetpolder vindt grootschalige herontwikkeling plaats in het kader van ‘Sugar City’. Het voormalige DSM terrein wordt opnieuw ingericht. In figuur 6.5 is zichtbaar hoe het toekomstige watersysteem er uit moet komen te zien (peilbesluit Zwetpolder, 2011).

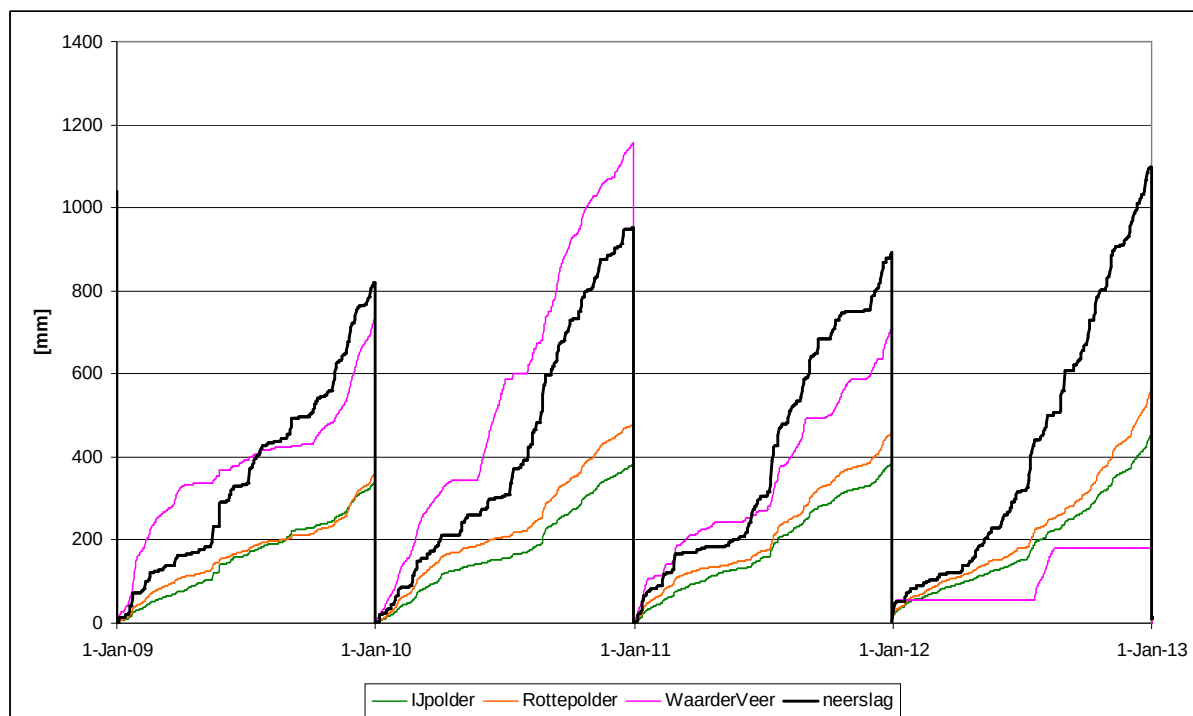


Figuur 6.5: toekomstig watersysteem Zwetpolder met waterberging

Beide gemalen worden in dit traject ook vervangen in de Zwetpolder.

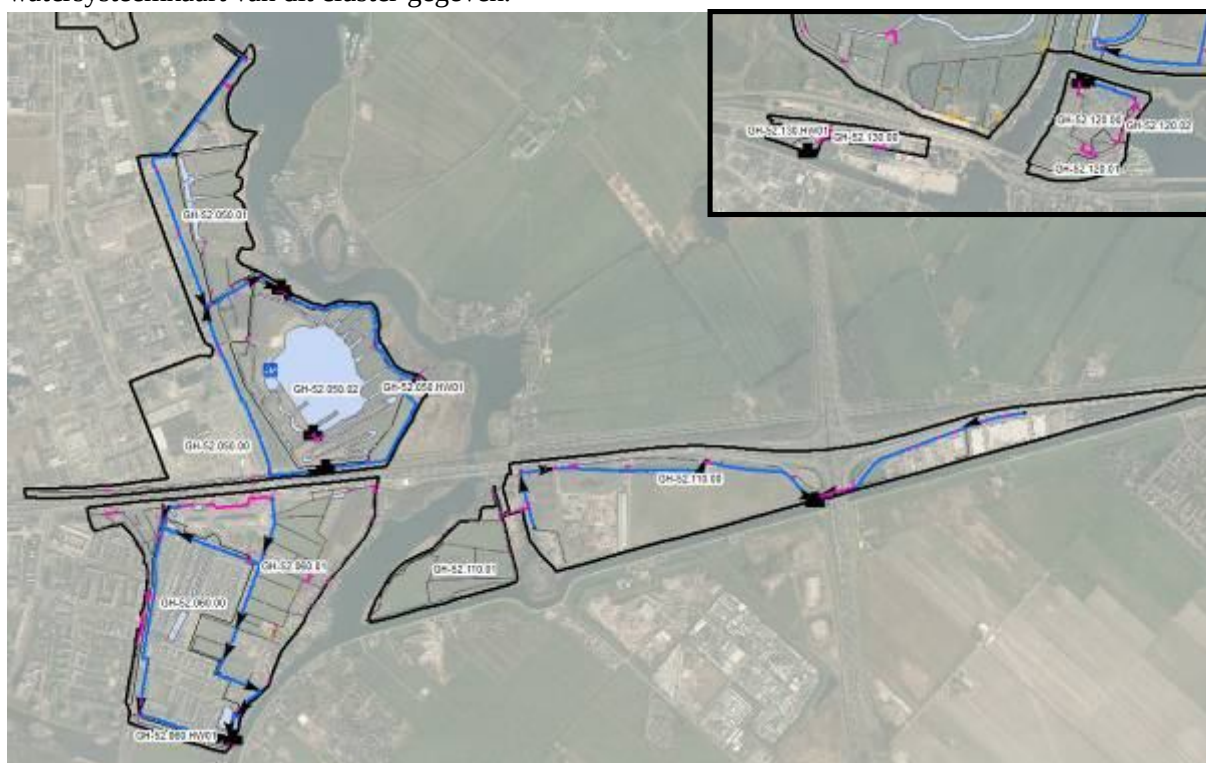
6.2 Watersysteembeschrijving

In dit hoofdstuk wordt per polder het watersysteem beschreven aan de hand van kaarten en foto's. Aan het einde van elke beschrijving wordt ingegaan op eventueel aanwezige hydraulische knelpunten.



Figuur 6.6: cumulatieve afvoeren [mm] voor cluster 3

In figuur 6.6 ontbreken de maalstaten van de Zwetpolder (niet bemeten) en van gemaal Zuiderpolder. Deze laatste wordt wel bemeten, maar uit een kalibratieslag van de gemalen blijkt dat het gemaal regelmatig op half toeren draait. Dit wordt niet geregistreerd, het is daarom niet mogelijk het uitgeslagen debiet te bepalen voor deze polder, op basis van vol toeren zou dan een veel te hoog debiet worden berekend. De IJpolder en Rottepolder laten een vrijwel gelijk patroon zien. Het verschil tussen neerslag en uitgemalen debiet is verdamping, wegzijging en afvoer via het riool. In figuur 6.7 is de watersysteemkaart van dit cluster gegeven.

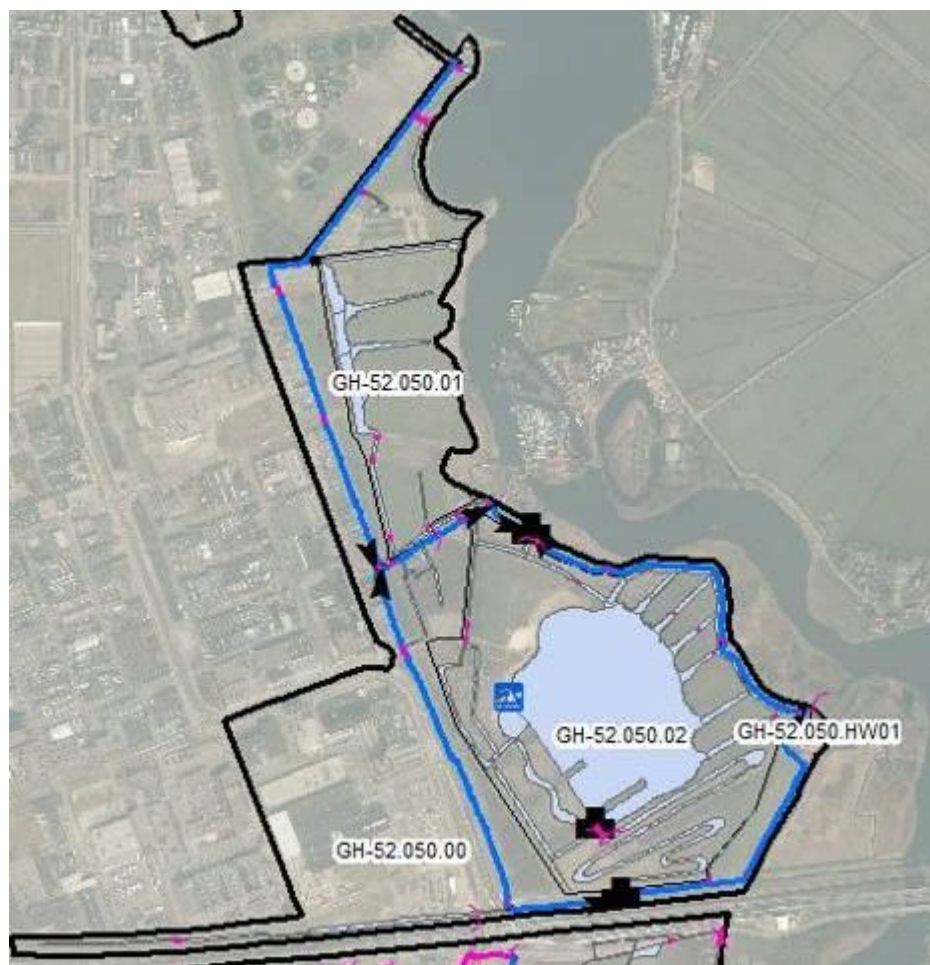


Figuur 6.7: watersysteem cluster 3

Per polder wordt het watersysteem in detail beschreven, indien nodig wordt er nog ingezoomd op figuur 6.7.

6.2.1 Waarder- en Veerpolder

De Waarder- en Veerpolder ligt tussen Haarlem en de Binnen Liede in. De polder is grotendeels onbebouwd, bij Penningsveer staan een aantal huizen en aan de westkant ligt het bedrijventerrein Waarderpolder met de Ikea en zijn parkeerterrein en de spoorsloot. In het noorden kan vanuit de Mooie Nel water ingelaten worden op het hoofdpeilgebied GH-050.00. Deze voedt peilgebied GH-050.01 een natuurlijk gebied met flexibel peil. Vanuit het hoofdpeilgebied wordt ook water ingelaten in de Veerplas in het zuiden van de polder. De Veerplas is een zwemwaterlocatie, zie het blauwe vierkantje in figuur 6.8.



Figuur 6.8: watersysteem Waarder- en Veerpolder

Eerst wordt het water een filter ingepompt en vanuit het filter kan het vervolgens de plas ingepompt worden. Aan de noordzijde van de plas staat een stuw, figuur 6.9 (l), vanwaar het water richting gemaal Waarder en Veer kan afvoeren figuur 6.9 (r).



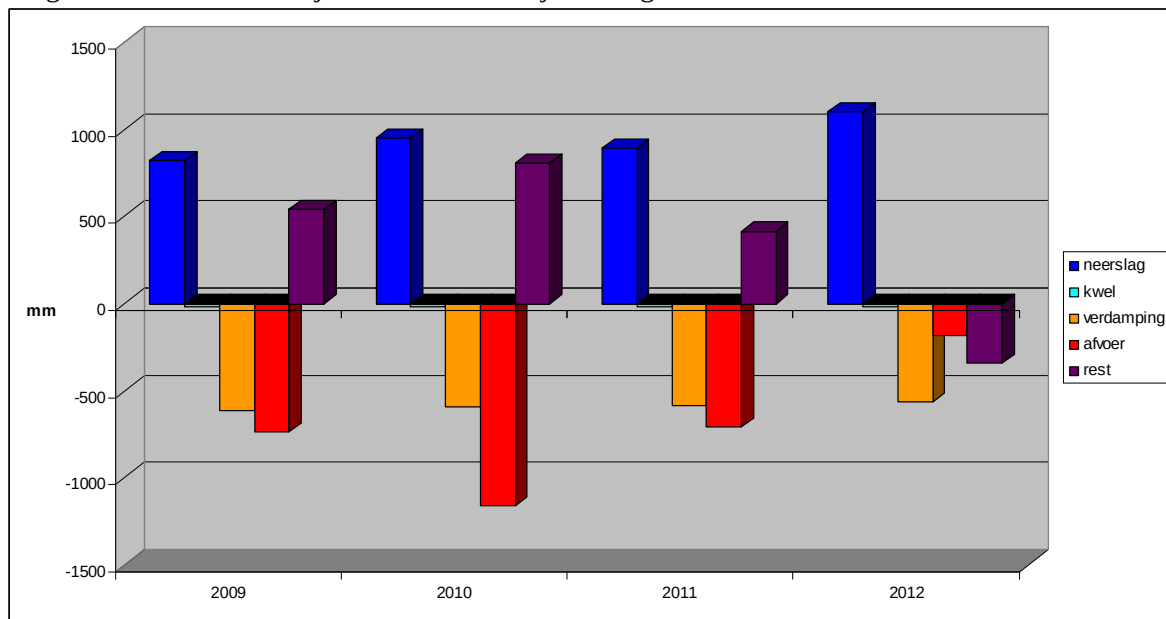
Stuw Veerplas richting gemaal



Gemaal Waarder en Veer

Figuur 6.9: stuw en gemaal in Waarder- en Veerpolder

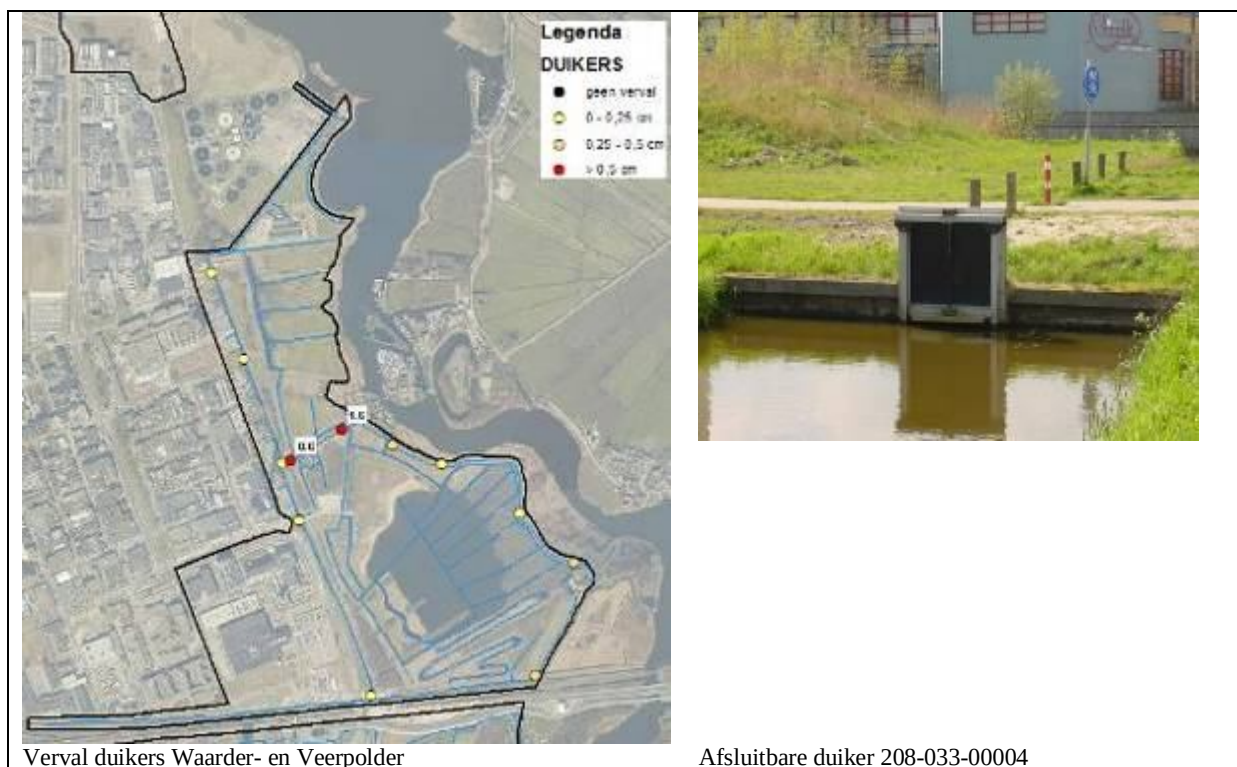
Het gemaal bemaalt een oppervlak van 96 ha. In september/oktober 2013 zijn metingen verricht bij de gemalen. Het gemaal Waarder en Veer bleek 25% minder capaciteit te hebben dan de theoretische capaciteit; nl $9,05 \text{ m}^3/\text{min}$. Dit houdt in dat de specifieke capaciteit van $13,5 \text{ mm/d}$ is. In de praktijk worden er nauwelijks problemen ondervonden door de te kleine capaciteit. In figuur 6.10 is de waterbalans gegeven van de Waarder Veerpolder. In 2012 is er lange tijd geen meting beschikbaar van het gemaal waardoor het lijkt alsof er nauwelijks is uitgemaal.



Figuur 6.11: waterbalans Waarder- Veerpolder

Uit figuur 6.11 blijkt duidelijk dat er water ingelaten wordt in de polder, de restpost is namelijk een goede maat voor de hoeveelheid inlaatwater. In 2010 verschilt de hoeveelheid inlaatwater weinig met de hoeveelheid neerslag wat gevallen is.

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van $10 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ of $15 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ voor het stedelijke gebied en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap, zie [bijlage 1](#). In figuur 6.10 (I) is het resultaat van het verval door de duiker zichtbaar.



Figuur 6.10: hydraulische toetsing Waarder- en Veerpolder

In de polder voldoen twee duikers niet. Deze hebben een opstuwing van respectievelijk 0,6 en 1,6 cm in de hoofdwatgang. De bovenstroomse duiker (208-033-00004) heeft een diameter van rond 800 mm en de benedenstroomse (208-033-00005) een diameter van rond 600 mm. De stroomsnelheid in deze laatst genoemde duiker ligt tussen de 0,25 en 0,5 m/s. Het verhang in deze waterloop ligt tussen de 6 cm/km. De duiker die zuidwest bij de fly-over ligt, ligt er in de praktijk niet meer, maar moet wel worden teruggeplaatst voor een goede afvoer.

6.2.2 Zuiderpolder

In de Zuiderpolder wordt water ingelaten vanuit Amsterdamse Vaart die aan de noordzijde van de polder ligt. Het water komt middels een duiker van 280 meter in het watersysteem van Zuiderpolder. Via de watgang die tussen de wijk en het landelijke gebied stroomt, kan water de wijk ingelaten worden. In het noorden staan hiervoor twee stuwen, zie figuur 6.12.



Figuur 6.12: stuwen in Zuiderpolder

Vanuit het stedelijke gebied wordt het water direct afgevoerd naar het gemaal. Het landelijke gebied komt via een stuw op een plas uit en vanuit daar wordt het water naar de boezem gemalen.



Stuw landelijk gebied



Gemaal zuiderpolder

Figuur 6.13: stuw en gemaal Zuiderpolder

Van de Zuiderpolder kan geen waterbalans gemaakt worden omdat de hoeveelheid uitgeslagen debiet niet bepaald kan worden.

In de woonwijk zijn drie overstortlocaties aanwezig. Deze zijn weergegeven in figuur 6.14. De overstortlocaties hebben elk een ID beginnend met HRL.



Figuur 6.14: overstort locaties woonwijk Zuiderpolder

Ten behoeve van de waterkwaliteit is het nodig de betreffende watergangen regelmatig van vers water te voorzien om overlast van de overstorten te voorkomen.

Het gemaal heeft een theoretische capaciteit van 11 m³/min en bemaalt een gebied van 70,5 ha. Het gemaal heeft een specifieke capaciteit van 22,5 mm/d. Het stedelijk gebied heeft een norm van 21 mm/d en het landelijke gebied 14,4 mm/d. Het gemaal is voldoende gedimensioneerd. Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is belast met een constante aanvoer van 10 m³/min/100 ha of 15 m³/min/100 ha voor het stedelijke gebied en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap, zie bijlage 1.

Er zijn in dit gebied geen hydraulische knelpunten geconstateerd in het model. De inlaatduiker voldoet ook ondanks zijn grote lengte, maar is moeilijk in onderhoud en draagt niet bij aan een robuust watersysteem.

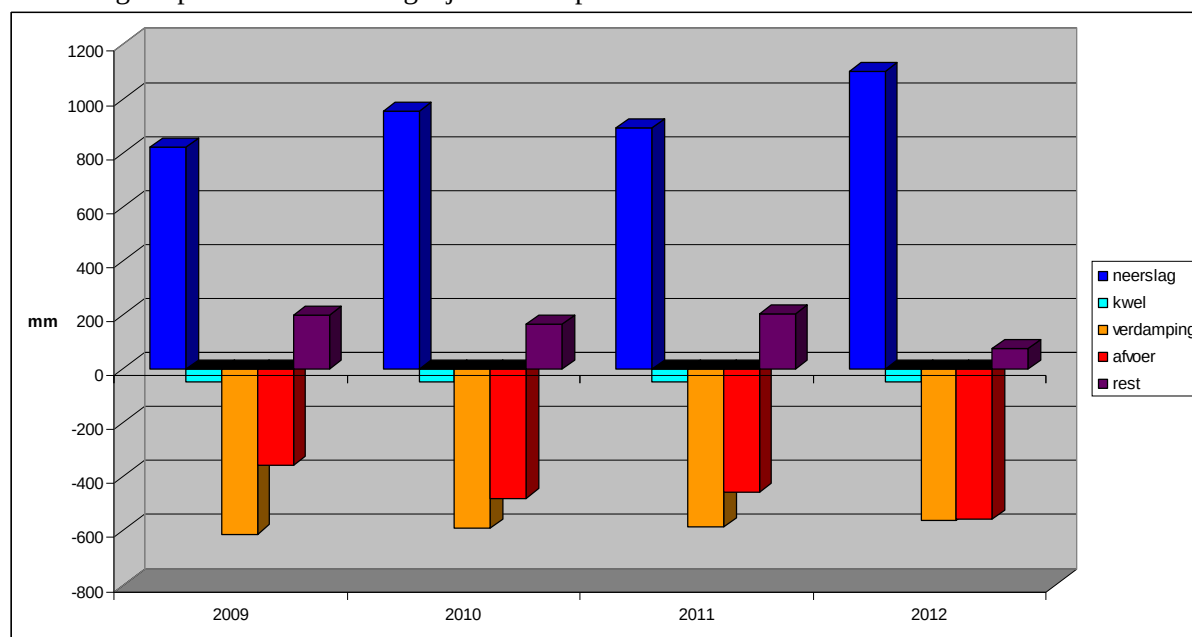
6.2.3 Rottepolder

De Rottepolder bestaat uit twee delen. Een relatief klein landelijk gebied van 13,7 ha (GH-110.01) in het oosten en het bebouwde hoofdpeilgebied (GH-110.00) van 63,3 ha in het westen. Het westelijke peilgebied watert via een stuw af naar het hoofdpeilgebied.



Figuur 6.15: stuw en gemaal Rottepolder

In figuur 6.16 is de waterbalans gegeven van de Rottepolder. Er is geen bergingsverandering berekent omdat er geen peilbuizen aanwezig zijn de Rottepolder.



Figuur 6.16: waterbalans Rottepolder

De restterm in figuur 6.16 is klein vergeleken met de voorgaande waterbalansen. In de Rottepolder wordt relatief weinig water ingelaten, aangezien het percentage open water slechts 2% bedraagt.

In het midden van het hoofdpeilgebied staat gemaal Rottepolder. Het gemaal heeft een capaciteit van $14 \text{ m}^3/\text{min}$ en bemaalt een oppervlak van 77 ha. Omgerekend is dit een specifieke capaciteit van 26 mm/d. Een groot deel van de polder is verhard en heeft de norm van 21 mm/d. Het gemaal is dus voldoende gedimensioneerd. In figuur 6.11 is het verval door de duikers in de Rottepolder zichtbaar.



Figuur 6.17: verval duikers in Rottepolder

Duiker 198-033-00002 stuwt 6 mm op. Dit is net boven de norm, gezien de lengte van de duiker (136 meter) is dit geen hydraulisch knelpunt. De duiker bovenstrooms van deze lange duiker, heeft een verval van 11 mm. De diameter van deze duiker 198-033-00004 is 30 cm, wat te klein is volgens de beleidsregels van het hoogheemraadschap voor een duiker in een hoofdwatgang. De duiker is niet zichtbaar op de genomen foto's. Vanzelfsprekend is de stroomsnelheid van de duiker ook aan de hoge kant, deze bedraagt 0,3 m/s. Het totale peilverschil in de oostelijke watgang bedraagt 3,4 cm tussen boven- en benedenstrooms. De kunstwerken geven 2,1 cm opstuwning op. Het verhang in de waterloop zonder kunstwerken bedraagt 1,5 cm/km en is daarmee net boven de richtlijn van 1 cm/km. Het verhang in de westelijke watgang bedraagt exclusief kunstwerken 0,3 cm/km en valt daarmee ruim binnen de richtlijn van 1 cm/km.

6.2.4 Zwetpolder

De Zwetpolder is gelegen tussen de A200/N200 en de spoorlijn Amsterdam-Haarlem in het noorden en de Ringvaart van de Haarlemmermeer in het zuiden. Aangrenzend aan de Zwetpolder is een grootschalige herontwikkeling gepland van het voormalige terrein van CSM-suikerfabriek. Er komen kantoren, bedrijven, detailhandel en horecagelegenheden.

In het westen van de polder is nog een kleine punt zichtbaar wat niet verhard is. Het watersysteem wordt gevoed door regenwater en grondwater. De polder wordt bemalen door gemaal Zwetpolder. Het zijn twee gemalen met een capaciteit van 1 en $4 \text{ m}^3/\text{min}$ voor een oppervlak van 5,3 ha. Het water wordt afgevoerd op de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. In de polder ligt een hoogwatervoorziening met een oppervlakte van 0,3 ha. De voorziening wordt op peil gehouden met behulp van een doorgegraven dam welke een stuwende functie heeft (figuur 6.18).

De specifieke capaciteit van de gemalen bedraagt samen 67 mm/d wat ruim boven de norm van het landelijke (14,4 mm/d) en stedelijke (21,6 mm/d) afvoercapaciteit ligt.



238-056-00001 doorgegraven dam met stuwende functie



Twee gemalen van Zwetpolder

Figuur 6.18: dam en gemaal in de Zwetpolder

Er zijn geen hydraulische knelpunten berekend met het model. Het gebied wordt volledig herontwikkeld, met als uitgangspunt dat het systeem voldoet.

6.2.5 IJpolder

De IJpolder ligt ingeklemd tussen de N200 en de spoorlijn in het zuiden en Zijkanaal F in het noorden. Ten westen ligt ook het Zijkanaal F en ten oosten ligt de plas Groote Braak. De polder bestaat voornamelijk uit bebouwd gebied. In het zuidwesten ligt de voormalige brandweerkazerne welke nu gebruikt wordt als openbaar groen en sportvelden. De polder wordt gevoed door grond- en regenwater en wordt bemalen door gemaal IJpolder, figuur 6.13 (l). Het gemaal heeft een capaciteit van 2,3 m³/min voor een oppervlak van 13,5 ha. Dit betekent een specifieke capaciteit van 24,5 mm/d wat ruim boven de norm van zowel 14,4 mm/d (landelijk gebied) en 21,6 mm/d (stedelijke gebied). Gezien het grote stedelijke karakter van het gebied houden we de norm van 21,6 mm/d aan.



Gemaal IJpolder



237-056-00003

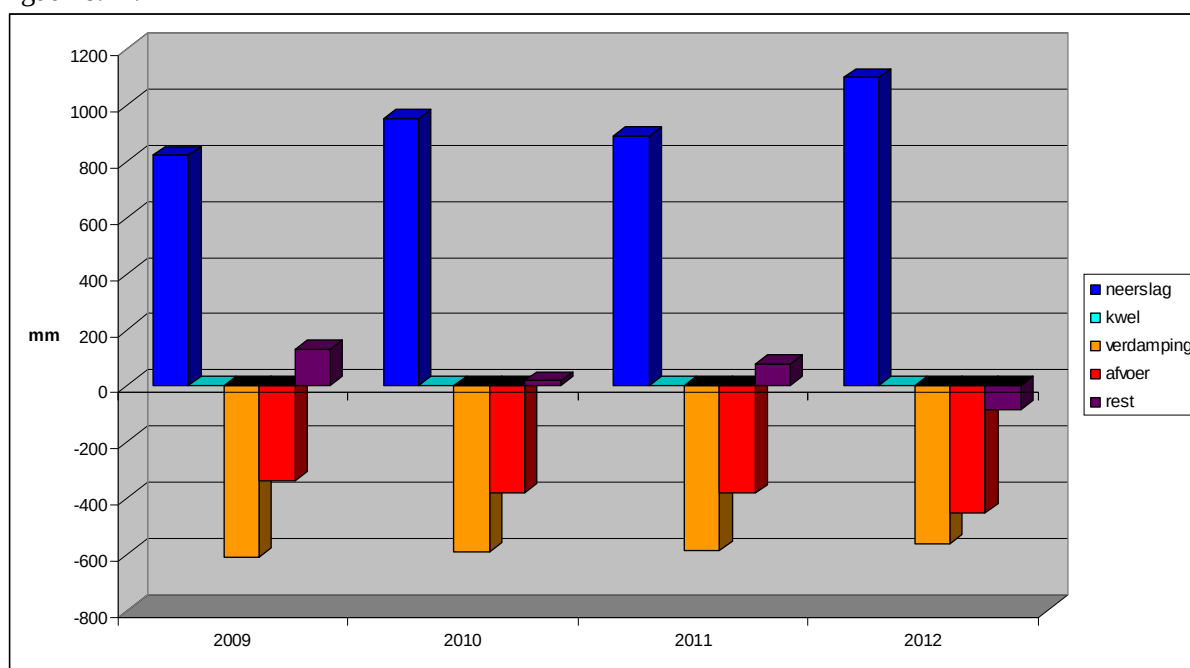
Figuur 6.19: gemaal IJpolder en stuw 237-056-00003

In figuur 6.19 (r) en in figuur 6.20 zijn twee stuwen in de IJpolder zichtbaar, duidelijk is het verschil in boven- en benedenstrooms peil.



Figuur 6.20: stuw 237-056-00001

Dat de polder wordt gevoed door alleen regen- en grondwater is ook zichtbaar in de waterbalans in figuur 6.21.



Figuur 6.21: waterbalans IJpolder [mm]

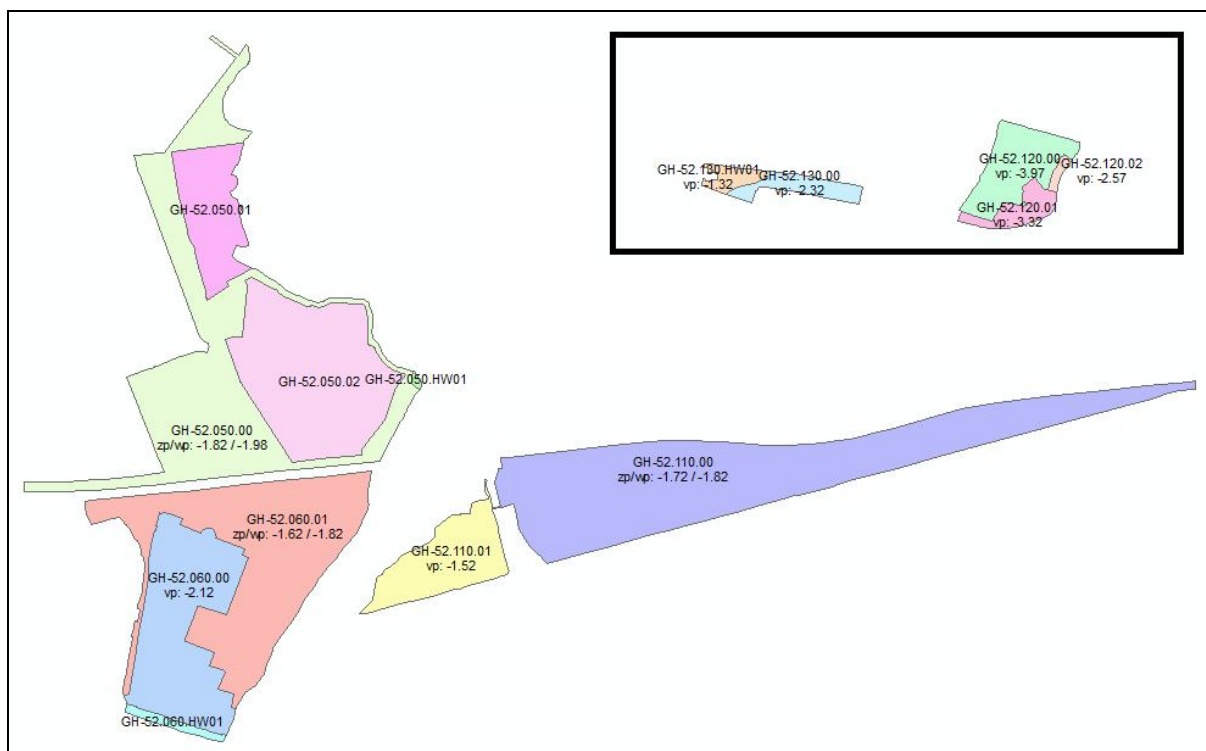
De bergingsverandering kon niet berekend worden omdat er geen grondwaterstanden beschikbaar zijn in deze perioden. De restterm is hier dan ook een maat voor. Dan blijft er nog een klein verschil over wat toegeschreven kan worden aan foutenmarges.

De toetsing kan alleen uitgevoerd voor de primaire waterloop in het noorden van de polder. De afmetingen van de kunstwerken in de secundaire waterlopen zijn onbekend en kunnen daarom niet getoetst worden. De hoofdwaterloop kent geen hydraulische knelpunten. Voor de NBW-toetsing zijn de stuwen wel in het veld bezocht om de afmeting te kunnen bepalen.

6.3 Peilbeheer

6.3.1 Peilgebieden

Op **kaart 1** staan alle peilgebieden voor het hele plangebied weergegeven. In figuur 6.19 is ingezoomd op de polders van cluster 3.



Figuur 6.22: peilgebieden in cluster 3, Zwet- en IJpolder in kader

6.3.2 Peilbesluitpeilen

In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktewaterpeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. Dit gebied kan onderverdeeld zijn in meerdere peilgebieden met voor elk peilgebied een ander peil. Het peilbeheer regelt de afwatering van het plangebied en beïnvloedt de grondwaterstand. Het peilbesluit zelf geeft in ieder geval aan op welk gebied het besluit betrekking heeft, welke peilen en de periode waarvoor de in het peilbesluit opgenomen waterstanden gelden, bijvoorbeeld een zomer- en winterpeil. Als waterbeheerder van het oppervlaktewater is het hoogheemraadschap van Rijnland volgens de wet op de Waterhuishouding verplicht peilbesluiten vast te stellen. Een goedgekeurd peilbesluit dient na tien jaar herzien te worden, van deze verplichting kan een ontheffing van maximaal vijf jaar worden gevraagd en biedt belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven peilen in het betreffende gebied. Het peilbesluit moet gezien worden als een instructienorm die het hoogheemraadschap een inspanningsverplichting opgelegd.

Voor alle polders in dit plangebied staan peilbesluiten vast waarin is vastgelegd welk peil wordt gehandhaafd, het vigerende peilbesluitpeil. Deze vigerende zomer- en winterpeilen staan in tabel 6.2.

Tabel 6.2: peilbesluitpeilen (met vervaldatum) en IRIS-peilen

Peilgebied	Polder	zomer	winter	vervaldatum
GH-060.00	Zuiderpolder	-2,12	-2,12	26/11/2011
GH-060.01	Zuiderpolder	-1,62	-1,82	26/11/2011
GH-050.00	Waarder- en Veerpolder	-1,82	-1,98	26/11/2016
GH-050.01	Waarder- en Veerpolder	Flexibel	Flexibel	26/11/2016
GH-050.02	Waarder- en Veerpolder	Flexibel	Flexibel	26/11/2016
GH-110.00	Rottepolder	-1,72	-1,82	26/11/2016
GH-110.01	Rottepolder	-1,52	-1,52	26/11/2016
GH-120.00	IJpolder	-3,97	-3,97	26/11/2016
GH-120.01	IJpolder	-3,32	-3,32	26/11/2016
GH-120.01	IJpolder	-2,57	-2,57	26/11/2016
GH-130.00	Zwetpolder	-2,32	-2,32	19/10/2021

Met behulp van metingen die in het veld verricht zijn, kan bekeken worden of de praktijkpeilen overeenkomen met de peilen uit het peilbesluit.

6.3.2.1 Waarder- Veerpolder

In de Waarder- Veerpolder worden op een aantal locaties peilmetingen verricht. In tabel 6.3 zijn de metingen weergegeven voor peilgebied GH-050.00. In tabel 6.4 de metingen in de overige twee peilgebieden.

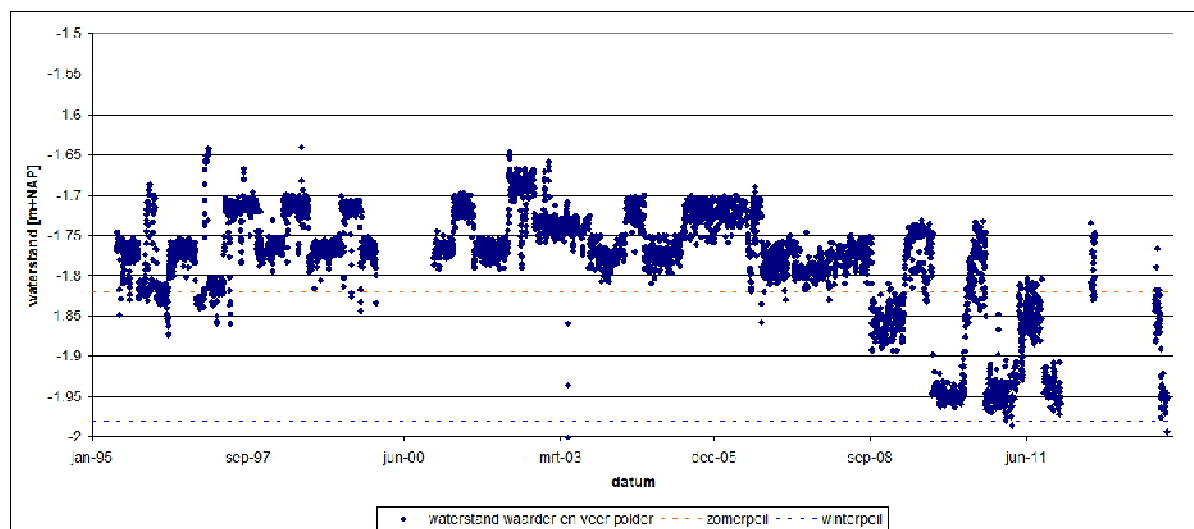
Tabel 6.3: peilmetingen in peilgebied GH-050.00

Peilgebied	Polder	Peilbesluitpeil		2011		2012		2013	
		Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer	winter	Zomer	winter
GH-050.00	Gemaal	-1,82	-1,98	-1,86	-1,94	-1,79	-1,94	-1,85	nvt
	Logger Veerplas			-1,78	-1,75	-1,75		-1,80	-1,73
	Diver Veerplas			-1,87	-1,89				
	ps 208-051-00001				-2,05	-1,83		-1,82	-1,93

Tabel 6.4: peilmetingen in peilgebied GH-050.01 en GH-050.02

Peilgebied		Peilbesluitpeil zomer/winter	2009	2010	2011	2012
GH-050.01	ROP20811 stuw Oudeweg	Flexibel	-1,96	Geen meting	Geen meting	Geen meting
GH-050.02	ROP20810 stuw Veerplas	Flexibel	Geen meting	Geen meting	-1,76	-1,75

Het waterpeil bij het gemaal ligt standaard vier cm boven het peilbesluitpeil. De metingen in 2009 wijken het meeste af. Daarom is naar meer historische gegevens gekeken van de gemeten peilen bij het gemaal, zie figuur 6.20.



Figuur 6.23: gemeten peilen gemaal Waarder- en Veerpolder

Uit figuur 6.20 valt duidelijk op te maken dat het peil vanaf 1995 tot en met 2007 structureel hoger dan het peil volgens het peilbesluit heeft gestaan. Vanaf 2008 is het peil langzaam richting het peilbesluitpeil gezet. De kruinhoogte van de stuw aan het uitstroomzijde van de Veerplas is -1,74 m+NAP. Het peil van de Veerplas is daarom laag. Het peil mag variëren tussen de -1,6 en -1,8 m+NAP wat nu niet bereikt wordt vanwege de lage kruinhoogte. Door de stuwhoogte te verhogen hoeft er ook minder water ingelaten te worden omdat er meer berging in het systeem aanwezig voordat het peil naar -1,8 m+NAP gezakt is in de zomerperiode. Dit is weer ten gunste van de waterkwaliteit.

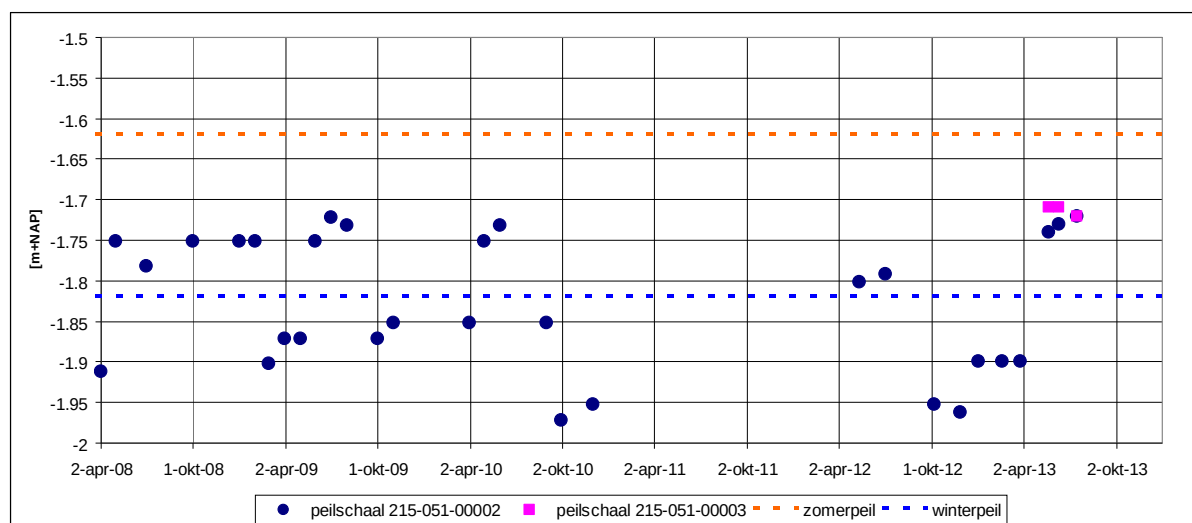
6.3.2.2 Zuiderpolder

In de Zuiderpolder worden de peilen gemeten bij het gemaal en bij peilschaal 215-051-00002 in het noordwesten van het peilgebied GH-060.00. De metingen zijn weergegeven in tabel 6.5.

Tabel 6.5: peilmetingen in Zuiderpolder

Peilgebied		Peilbesluitpeil zomer / winter	2010	2011	2012	2013
GH-060.00	Gemaal Zuiderpolder	-2,12	-2.10	-2.09	-2.09	-2.09
GH-060.00	ps 215-051-00001	-2,12				-2.13
GH-060.01	ps 215-051-00002	-1,62 / -1,82	-1,80 / -1,86	nvt / -1,96	-1,80 / nvt	-1,73 / -1,92
GH-060.01	ps 215-051-00003	-1,62 / -1,82				-1,71 / nvt

De peilmetingen bij het gemaal wijken heel weinig af. De metingen in peilgebied GH-060.01 wijken daarentegen juist veel af. In de zomerperiode is het peil tussen de 10 en 20 cm lager. In de winterperiode is de praktijk ook 10 cm lager. Het aantal metingen beschikbaar in de winterperiode is wel beduidend lager dan in de zomerperiode. Er kan niet met zekerheid gezegd worden wat de gemiddelde afwijking over de jaren bedraagt. In figuur 6.16 zijn daarom de metingen in de tijd weergegeven. Peilschaal 215-051-00003 staat bij de inlaat in het noorden, peilschaal 215-051-00002 staat hier ten westen van bij de stuw naar de woonwijk toe.



Figuur 6.24: peilschaalaflezingen in peilgebied GH-060.01

Het gehanteerde zomerpeil bedraagt -1,72 m+NAP. Dit is 10 cm onder het peilbesluitpeil. Winterpeil ligt regelmatig ook 10 cm onder het peilbesluitpeil. De gehanteerde peilen zijn dus lager dan in het peilbesluit is vastgesteld. De dikte van de balk die in de zomer op de stuw geplaatst wordt, is 15 cm. December 2013 zijn de drie stuwen ingemeten met de bijbehorende peilen. Bij alle stuwen is een bovenpeil gemeten van -1,92 m+NAP en een benedenpeil van -2,08 m+NAP. Het verschil tussen boven en benedenpeil bedraagt 15 cm. De stuwen zijn te laag ingesteld.

6.3.2.3 Rottepolder

In de Rottepolder wordt alleen bij het gemaal gemeten. In tabel 6.6 zijn de gemiddelde zomer- en winterpeilen gegeven voor de afgelopen drie jaar.

Tabel 6.6: peilmetingen gemaal Rottepolder

Peilgebied	Polder	Peilbesluitpeil		2010		2011		2012	
		Zomer	Winter	Zomer	Winter	Zomer	winter	Zomer	winter
GH-110.00	Gemaal Rottepolder	-1,72	-1,82	-1,67	-1,75	-1,67	-1,77	-1,70	-1,74

De zomerpeilen zijn gemiddeld 5 cm hoger dan het peilbesluitpeil. De winterpeilen zijn in de praktijk gemiddeld 5 à 10 cm hoger dan het peilbesluitpeil.

6.3.2.4 Zwetpolder

In de Zwetpolder zijn geen meetgegevens beschikbaar.

6.3.2.5 IJpolder

In de IJpolder wordt bij het gemaal gemeten. In tabel 6.7 staan de praktijkpeilen gemeten bij het gemaal en bij de peilschaal.

Tabel 6.7: peilmetingen IJpolder

Peilgebied		peilbesluitpeil	2010	2011	2012	2013
GH-120.00	Gemaal IJpolder	-3,97	-3,97	-3,97	-3,97	-3,97
	Ps 237-051-00001	-3,97				-3,96

De afwijkingen ten opzichte van het peilbesluitpeil zijn er nauwelijks. Het peil wordt hier goed gehandhaafd.

6.4 Grondwater

De stroming van grondwater vindt zowel op lokale als op regionale schaal plaats.

In de Waarder- en Veerpolder vindt voornamelijk kwel plaats. In de landelijke strook die van zuid naar noord loopt is de kwelflux het grootst 0,25 – 0,5 mm/d. Rondom de Veerplas bedraagt de kwel 0 – 0,25 mm/d. De grondwatertrap in de polder is II.

De Zuiderpolder is een kwelgebied tussen 0 – 0,5 mm/d. De grondwatertrap is hier II. Dit betekent een GLG tussen 50 en 80 cm-mv en een GHG < 40 cm-mv.

In het lage westelijke deel van de Rottepolder vindt kwel plaats. Deze kwel komt waarschijnlijk uit de boezem en kwelt hier omhoog. In het hoger gelegen oosten vindt lichte wegzijging plaats (0 – 0,25 mm/d). Het grondwater infiltreert naar de lager gelegen Haarlemmermeerpolder. In het zoneringsplan Spaarnwoude is het westelijk deel aangemerkt met streefbeeld plas-dras natuurgebied als streefbeeld.

De gemiddelde stijghoogte in de Zwetpolder bedraagt -2,66 m+NAP. Dit is lager dan het streefpeil van -2,32 m+NAP. Het grondwater infiltreert naar de dieper gelegen Haarlemmermeerpolder. Volgens de kwelkaart is in deze polder een lichte kwel van 0,03 mm/d. Dit is lokale grondwaterstroming vanuit de boezem wat door de kades kwelt. In de IJpolder is er een gemiddelde kwelflux tussen de 0-0,25 mm/d. Deze kwel komt uit het omringende boezemwater en is een lokale grondwaterflux.

6.4.1 Drooglegging

In figuur 6.17 is de drooglegging weergegeven op kaart.

Tabel 6.9: gemiddelde drooglegging polders cluster 3 (m-mv)

ID peilgebied	Drooglegging zomer [m-mv]
GH-040.00	1,39
GH-050.00	1,88
GH-050.01	n.v.t.
GH-050.02	n.v.t.
GH-050.HW01	n.v.t.
GH-060.00	1,45
GH-060.01	0,89
GH-060.HW01	n.v.t.
GH-110.00	2,92
GH-110.01	0,24
GH-120.00	2,41
GH-120.01	2,05
GH-120.02	0,76
GH-130.00	2,00*
GH-130.HW01	1,12

* Zwetpolder kent een grote variatie in maaiveldhoogte. De drooglegging varieert tussen 1,30 en 3,30 m-mv.



Figuur 6.25: drooglegging zomer cluster 3

In figuur 6.22 zijn de veenpolders goed te zien vanwege de geringe drooglegging ten opzichte van de gebieden die opgehoogd zijn ten behoeve van bebouwing.

6.4.2 Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime

Het Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime (OGOR) houdt in de dat de waterstanden die hierin bepaald zijn optimaal zijn voor het desbetreffende landgebruik. Voor landbouw betekent dit bijvoorbeeld een goede gewasopbrengst. In tabel 6.8 is de optimale drooglegging per bodemsoort en landgebruik weergegeven (bron: nota peilbeheer).

tabel 6.8: (Nota Peilbeheer)

Bodemtype	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
Grondgebruik				
Grasland	$\leq 0,60$	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Agrarisch + natuur	$\leq 0,55$	-	-	-
Natuur	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype	Afh. van doeltype
Stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

* Om verdere maaiveld daling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveld daling.

De Waarder- en Veerpolder bestaat voor een deel uit veenbodem met grasland. De OGOR is hier minder dan 60 cm-mv. Het andere deel bestaat uit een kleibodem met grasland. De OGOR ligt hier tussen 80 en 95 cm-mv. In de Zuiderpolder is het westen bebouwd. De OGOR is 1,20 m-mv. Het noorden en oosten bestaat uit grasland en agrarisch + natuur op veengronden met een kleidek. De OGOR bedraagt < 60 cm-mv. In het restant veenweidelandschap minder dan 60 cm-mv. De bodem in het oosten van de Rottepolder bestaat uit veen met landgebruik grasland. De optimale drooglegging is hier 60 cm-mv. In het westen is de polder bebouwd en de optimale drooglegging is daarmee 120 cm-mv. Voor de IJ- en Zwetpolder geldt dat het grotendeels bebouwd is. De OGOR is 120 cm-mv. In het westen van de Zwetpolder bevindt zich nog een klein stukje grasland op een kleibodem. De OGOR is hier 80 tot 95 cm-mv.

6.4.3 Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime

De grondwatertrap in de Waarder- Veerpolder is II. Dit betekent een GHG van minder dan 40 cm-mv en een GLG tussen 50 en 80 cm-mv. In de Zuiderpolder en Rottepolder is de grondwatertrap ook II in het onbebouwde gedeelte. De drooglegging in de IJpolder bedraagt 2 meter, behalve in GH-120.02, hier is de drooglegging slechts 76 cm-mv. In de Zwetpolder wordt een drooglegging berekend van 1,12 meter –mv in het onbebouwde gedeelte in het westen. Dit is te veel volgens de OGOR.

6.5 NBW knelpunten

De polders zijn met behulp van de Waterplanner tool (HKV, 20xx) doorgerekend met het klimaatscenario 2050 en indien er knelpunten optraden ook met huidig klimaat. Deze stap wordt genomen om te bepalen hoe snel er maatregelen genomen moeten worden. Het landgebruik in de polder is gecontroleerd met de luchtfoto, indien nodig is er bebouwing toegevoegd. In figuur 6.x zijn de NBW-knelpunten inzichtelijk gemaakt.

In de Waarder- en Veerpolder en Zwetpolder treden geen knelpunten op. In de overige drie polders wel. In de Zuiderpolder treedt in het noorden wateroverlast op in het landelijke gebied. De T=10 waterstand overschrijdt hier de norm.



Figuur 6.1: knelpunten huidig klimaat (oranje) en 2050 klimaat (blauw) Zuiderpolder

In de Rottepolder wordt de T=10 norm voor grasland in het westen overschreden. De drooglegging in dit gebied is klein en het inundeert bij hevige buien, omdat het hier een recreatiegebied betreft vervalt het knelpunt. In het stedelijke gebied van de IJpolder voldoet een deel niet in peilgebied 01. In figuur 6.23 is hier op ingezoomd.



Figuur 6.26: falend oppervlak in IJpolder (klimaatscenario 2050)

Het gebied wat faalt is niet bebouwd, het is het erf/tuin om het huis heen. Het knelpunt komt daarom te vervallen.

6.6 Klachten

Rottepolder

- Sloot om Haarlemmerstraatweg 149b: Oostwatering staat zo hoog dat het water het terrein op stroomt, dit gebeurt vaker. De beheerder is gweest en was te wijten aan veel neerslag en een verstopte duiker, deze is schoongemaakt.
- De watergang langs de Haarlemmerstraatweg is verbreed. De waterstanden in de sloot stijgen nu heel hoog waardoor de stabiliteit van de oevers in gevaar komt. Het aan- en afslagpeil staan ver uit elkaar ivm nauwe toestroom naar het gemaal. Worden de peilen dicht bij elkaar gezet, zal het gemaal veel gaan pendelen. Enerzijds moet de toestrooming naar het gemaal verbeterd worden en anderzijds het onderhoud van de waterloop.

Zuiderpolder

- Door hoog peil in de polder, stond het rioolwater op straat. Kwam door hevige neerslag
- Te hoog peil in de polder van circa 3 cm. Komt door een verkeerde balk op de stuw.
- De sloot achter Liewegje 16a staat bijna helemaal droog en stinkt. Zomerpeil wordt de week erna ingezet wat probleem zal oplossen.
- Algemeen in Zuiderpolder veel klachten over zwerfvuil, welvaartsvuil in de sloten.

In de overige polders zijn geen klachten geregistreerd

6.7 Waterkwaliteit

In dit hoofdstuk worden kansen ten aanzien van waterkwaliteitsmaatregelen in het watergebiedsplan beschreven. De vragen die hieraan ten grondslag liggen:

- waar in het gebied is sprake van een goede waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?

- waar in het gebied is sprake van een slechte waterkwaliteit, gebaseerd op fosfaat- en stikstofconcentraties?
- is een deel van de polder geschikt als paaigebied voor vissen?

De gemiddelde fosfaatconcentratie in cluster 3 varieert voornamelijk tussen de 0,15 mg/l en 1,5 mg/l. Hiermee heeft dit gebied geen uitgesproken goede of slechte waterkwaliteit. Uitzondering hierop is meetpunt ROP20805 in de Waarder- Veerpolder. Dit meetpunt heeft een gemiddelde fosfaatconcentratie van meer dan 1,5 mg/l. Het meetpunt is gelegen naast een manege en in een bocht van de watergang waardoor er bij zuidelijke winden opstuwingen bij dit meetpunt ontstaan. Afspoeling van dit terrein kan zorgen voor verhoogde concentraties fosfaat. Beide zaken maken dat dit punt niet in aanmerking komt voor het nemen van maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit.

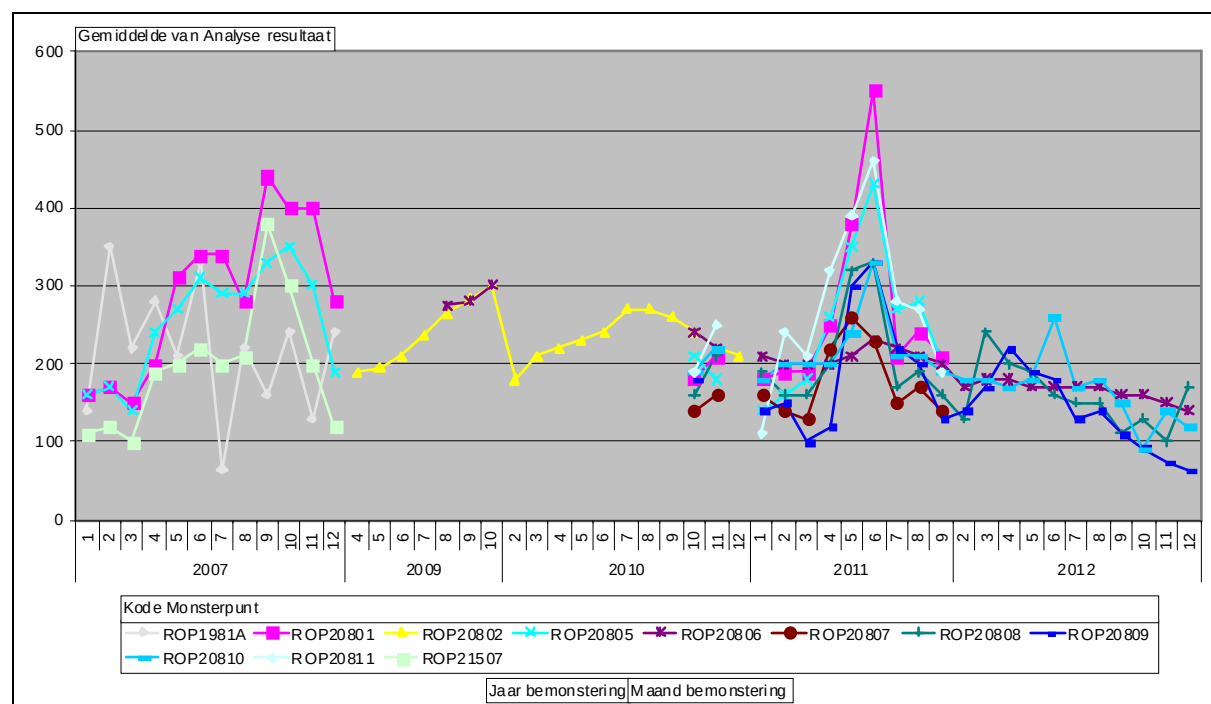
De gemiddelde chlorideconcentratie en de gemiddelde sulfaatconcentratie zijn redelijk goed in dit gebied. Deze parameters vormen geen aanleiding om maatregelen te treffen voor het verbeteren van de waterkwaliteit.

6.7.1 Zoet water

Verzilting in de polders wordt veroorzaakt door kwel en door inlaatwater. De chlorideconcentratie van het inlaatwater wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de zeesluizen bij IJmuiden.

De ontwikkeling van een grotere zeesluis bij IJmuiden (2019) zal leiden tot een toename van de chlorideconcentratie van het inlaatwater met maximaal 15% (KIWA, 1999), voor de ingang van Zijkanaal C is er een toename van ongeveer 500 mg/L berekend (RHDHV, 2011, 2013). Via het schutwater bij sluis Spaarndam zal er meer zout water het boezemsysteem indringen. Zolang er voldoende zoet water beschikbaar is voor doorspoeling heeft dit naar verwachting weinig gevolgen voor de chlorideconcentraties ten zuiden van de sluis.

Figuur 6.27 geeft de chlorideconcentratie weer gemeten in de cluster 3. Onder de figuur zijn de locaties van de metingen gegeven in figuur 6.28. In de IJ- en Zwetpolder zijn geen kwaliteitsmetingen beschikbaar.



Figuur 6.27: chlorideconcentratie [mg/L] in Rottepolder, Zuiderpolder en Waarder-Veerpolder



Figuur 6.28: meetlocaties chlorideconcentraties cluster 3

De gemeten chlorideconcentraties in de Rottepolder en Zuiderpolder zijn alleen in 2007 gemeten. De concentraties lagen toen onder de 400 mg/L en voldoen daarmee aan de richtlijn voor gras, veeteelt en akkerbouw. In de Waarder- en Veerpolder zijn veel meetpunten beschikbaar. De hoogste concentratiepieken zijn gemeten in de watergang langs de manege (noord-zuid georiënteerd). Dit is logisch, omdat hier het water ingelaten wordt. De metingen in de Veerplas laten een veel stabielere verloop zien. Dit komt door het grote oppervlak water, de concentraties in de Veerplas zijn vrijwel gelijk aan de concentraties chloride gemeten in het filter. De pieken zijn uitgedempt door menging met het zoete water.

6.8 Samenvatting knelpunten

In deze paragraaf is per polder een tabel samengesteld met daarin de knelpunten die zijn vastgesteld in de analyse en die door de beheerders worden ervaren. De knelpunten die zijn vastgesteld in de watersysteemanalyse zijn voorgelegd aan de beheerders en hun oordeel is in de tabel vastgelegd in de tweede kolom. Vervolgens is met de projectgroep al een voorzet gegeven in mogelijke oplossingsrichtingen voor de knelpunten. In deze kolom is ook aangegeven als een knelpunt toch geen knelpunt blijkt te zijn.

Tabel 6.10: samenvatting knelpunten Waarder- en Veerpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Duikers		
Duiker Fly-over was kwijt. Gevonden, stalen duiker van 600 mm doorsnede. Licht ongeveer halve meter onder water en functioneert niet meer. Het is niet duidelijk of dit de oorspronkelijke of tijdelijke duiker betreft.		Nieuwe duiker op juiste locatie en diepte, bij voorkeur beton van rond 800 mm (info Henk)
Gemaal heeft volgens de metingen 25% minder capaciteit dan de theoretische	Komt niet bekend voor er zijn vrijwel nooit problemen	Berekening uitvoeren met verminderde maalcapaciteit voor bepalen effect verminderde capaciteit
Stuw bij het station bij de Ikea is onduidelijk wat de functie is en wie deze beheert		Beheer gaat uitzoeken

Tabel 6.11: samenvatting knelpunten Zuiderpolder

Knelpunt	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Praktijkpeilen in de zomer 10 cm lager dan streefpeil	Niet herkend, beheerder haalt alleen balk van de stuw af	Uitzoeken hoe dit komt. Peilschaalcorrecties zijn goed doorgevoerd. Stuw in laten meten?
Wateroverlast in het noordoosten van de polder	Herkend dat het een natte plek is	Door water in te laten vanuit de Liede moet de watergang verbreed worden wat mogelijk extra berging oplevert en de opgave op lost. Dit inlaatwater deels gebruiken voor doorstroming stedelijk gebied.
Duiker in landelijk gebied opstuwende werking (0,32 mm)		

Tabel 6.12: samenvatting knelpunten Rottepolder

Knelpunten	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Duiker 198-033-00004 stuwt 10 mm op. Dit komt omdat de duiker een kleine diameter van 300 mm heeft	Het is kwetsbaar punt in het systeem, al het water moet erdoor.	Grotere duiker is gewenst
Duiker 198-033-00002 stuwt 6 mm op, het is een lange duiker	Geeft in de praktijk nooit problemen, wel aandacht voor schoonhouden	Geen knelpunt
Wateroverlast in het westen	Het is een natte plek	Bestemming is recreatie, geen opgave

Tabel 6.13: samenvatting knelpunten Zwetpolder

Knelpunten	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Het watersysteem wordt dusdanig ingericht dat het voldoet aan de hydraulische en wateroverlast normen.		

Tabel 6.14: samenvatting knelpunten IJpolder

Knelpunten	Beheerdersoordeel	Oplossingsrichtingen
Geen knelpunten geconstateerd		

7. Literatuurlijst

- AHN, 2008. Actueel Hoogtebestand Nederland, 2008.
- Bureau Waardenburg B.V., september 2010. Beschermde soorten Velsen. Literatuurstudie in het kader van de Flora- en Faunawet. Rapport nr. 10-132.
- Dinoloket, 2013. <http://www.dinoloket.nl>.
- DLG, 2010. Houtrakpolder, de inrichting van de oostrand van de Houtrakpolder, het Groene Schip. Landlab Arnhem december 2010.
- Domenico, Patrick A., Franklin W. Schwartz. Physical and chemical hydrogeology, volume 1. Wiley 1998. 506 blz.
- Gemeente Amsterdam, 2004. Hydrologisch onderzoek Geuzenbos. Onderzoek naar effecten peilaanpassing. Grontmij Advies, Alkmaar 2004.
- Gemeente Amsterdam, 2013. Bestemmingsplan Afrikhaven e.o.
- Gemeente Amsterdam, 2013. Bestemmingsplan Sloterdijk IV.
- Gemeente Amsterdam, 2013. Flora en Fauna. <https://maps.amsterdam.nl>.
- Gemeente Haarlem, april 2005. Structuurplan Haarlem 2020.
- Gemeente Haarlem, oktober 2009. Bestemmingsplan Hekslootgebied & Spaarndam.
- Gemeente Haarlem, februari 1996. 1^e herziening bestemmingsplan Velsbroek (13.1).
- Gemeente Haarlem, 2009. Bestemmingsplan Van der Aart.
- Gemeente Haarlem, 2010. Bestemmingsplan bedrijventerrein Waarderpolder.
- Gemeente Haarlem, 2006. Bestemmingsplan Penningsveer.
- Gemeente Haarlem, november 2010. Bestemmingsplan Liewegje.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, september 2005. Bestemmingsplan Verenigde Binnenpolder 2005.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, 2008. Bestemmingsplan Halfweg 2007.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, december 2008. Bestemmingsplan Halfweg west 2008.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, november 2010. Bestemmingsplan Halfweg west 2008 1^e herziening.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, april 2011. Voorbereidingsbesluit Parc Spaarnwoude.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, maart 2012. Structuurvisie.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, maart 2013. Bestemmingsplan Buitengebied.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, maart 2013. Bestemmingsplan Spaarndam Oost.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, april 2013. Bestemmingsplan Polanenpark, Van Riezen & Partners, Amsterdam 2012.
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, november 2013. Bestemmingsplan Hofambacht 2014.
- Gemeente Velsen, 2003. Bestemmingsplan recreatiegebied Spaarnwoude, 1^e herziening.
- Gemeente Velsen, 2005. Structuurvisie Velsen 2015.
- Gemeente Velsen, 2007. Bestemmingsplan Velsbroek.
- Gemeente Velsen, 2008. Bestemmingsplan Driehuis en Velsen-Zuid
- Gemeente Velsen, 2010. Ontwerp bestemmingsplan Zuiderscheg.
- Geologie van Nederland, 2013. <http://www.geologievannederland.nl>.
- Grontmij Advies & Techniek B.V., november 2002. Helofytenveld Velsen te Velsbroek. Quickscan haalbaarheid initiatiefplan meervoudig ruimtegebruik.
- Güray, Dr. Ir. A.R., 1951. De bodemgesteldheid van de IJpolders. Landbouwhogeschool Wageningen. H2O 19 – 2008. Wateropgave voor bedrijventerrein in Haarlem.
- Haven Amsterdam, september 2010. Groenplan Atlaspark.
- Haven Amsterdam, januari 2013. Extra Waterlopen i.k.v. keur, tekeningnummer B0015_v02.
- HKV Lijn in Water, 2007. Waterplanner.
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2008. Nota Peilbeheer. Nr.09.04443.
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 21 juni 2012. Memo Waterkwaliteit Droombark Buitenhuisen. Reg. Nr. 12.36858
- Hoogheemraadschap van Rijnland, december 2012. Watersysteemanalyse Veerplas.
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2009. Factsheet KRW per oppervlaktewaterlichaam, NL13_04.

LGN, 2010. Landelijke Grondgebruiksbestand nederland, versie 6, 2010.
Perspectieven Noordzeekanaalgebied 2040. Keuzepunten richting Visie Noordzeekanaalgebied 2040, 12 maart 2013.
Provincie Noord-Holland, 2009. Waterplan 2010-2015. Beschermen, benutten, beleven en beheren.
Provincie Noord-Holland, 2011. Structuurvisie Noord-Holland 2040. Kwaliteit door veelzijdigheid, inclusief 1^e herziening.
Provincie Noord-Holland, 2013. <http://maps.noord-holland.nl>.
Provincie Noord-Holland, 2013. <http://www.noord-holland.nl>.
Recreatie Noord-Holland N.V., november 2007. Programma van eisen voor de herontwikkeling van Fort benoorden Spaarndam en het munitiecomplex. Projectnummer 1225, versie 2.2.
RPS Delft, maart 2013. Watervergunning Sugar City, nieuwe situatie. NC13130300.
Ruimtelijke plannen, 2013. <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>.
STIBOKA, 1995. Bodemkaart van Nederland, DLO-Staringcentrum, Wageningen .
Wikipedia, 2013. <http://www.wikipedia.nl>.

Bijlage 1: Uitgangspunten hydraulische berekeningen

Om te toetsen of de afwatering van de peilgebieden voldoende is, zijn met een oppervlaktewatermodel berekeningen uitgevoerd. De primaire watergangen en bijbehorende kunstwerken zijn in het model opgenomen. Het model is in eerste instantie belast met een constante aanvoer van 10 m³/min/100 ha en vervolgens getoetst aan de normen van het hoogheemraadschap. De volgende normen worden gehanteerd (uitgaande van het winterpeil):

1. Maximale stroomsnelheid in watergangen: 0,20 m/s (in gebieden met fijn zand en slap veen: 0,10 m/s)
2. Stroomsnelheid maximaal 0,50 m/s in duikers;
3. Maximaal verhang: 1 cm/km exclusief kunstwerken;
4. Verval maximaal 5 mm in duikers;

Vervolgens zijn de watergangen en kunstwerken getoetst aan de specifieke Inmaalcapaciteit. Zo wordt inzichtelijk of het watersysteem ook voldoet als het gemaal op volle toeren zou draaien.

Ad 1 Stroomsnelheid

De stroomsnelheid in de watergangen wordt bepaald door verschillende factoren, namelijk:

- gemaalcapaciteit
- afmetingen (diepte en breedte) van de watergang
- verdeling afvoer over watersysteem
- weerstand van de watergangen
- (peilscheidende) kunstwerken

De secundaire watergangen zijn niet in het model opgenomen omdat de afmetingen van deze watergangen te onzeker zijn. Daarnaast hebben de watersysteembeheerders aangegeven dat deze watergangen alleen niet functioneren als ze te dicht begroeid zijn.

Bijlage 2: Logboek Hydraulisch model

Probleembeschrijving

Voor het Watergebiedsplan Spaarnwoude is het noodzakelijk om van de polders de hydraulische toetsing uit te voeren om de knelpunten in het watersysteem in beeld te brengen.

Doel model in dit project

In beeld krijgen van de knelpunten in het watersysteem (hydraulische knelpunten)

Eventuele scenario's

- huidige situatie
- maatregelen (nog te doen)

Maalcapaciteiten

Polder	(Gemeten*) capaciteit [m3/min]	Oppervlak [ha]	Cap [mm/d]	Cap [m3/min/100ha]
Inlaagpolder	35,3	285	17,8	12,4
Houtrakpolder	169	1085	22,4	15,6
Ruigoord	10,8	16,7	93,1	64,7
Zuid-Spaarndammerpolder	60,12	425	20,4	14,2
Noord-Spaarndammerpolder	12,60	78	18,5	12,8
Rijksweg 22 (Noord-Sp)	2	11,9	24,2	16,8
Polder de Velsbroek (gemaal de Dammers)	60	521	16,6	11,5
Velsbroek (gemaal Westbroek)	21	190	15,9	11,0
Oud-Spaarndammerpolder	11,92	99	17,3	12,0
Waarder-Veerpolder	9,05	96	13,6	9,4
Zuiderpolder	10,31	70,5	21,1	14,7
Zwetpolder	5	5,3	135,8	94,3
Ijpolder	2,3	13,5	24,5	17,0
Rottelpolder	12,24	77	22,9	15,9

* indien capaciteit gemaal gemeten is, staat gemeten capaciteit er, anders theoretisch

Versie beheer modellen

Origineel model + geknipte model voor deze studie	X:\AFDELING\S&R\PP\PLAN\02.watergebiedsplannen\WGP_Spaarnwoude\1.Gegevens\modellen\sobek\oud\20120125
Inlaagpolder:	X:\AFDELING\S&R\PP\PLAN\02.watergebiedsplannen\WGP_Spaarnwoude\1.Gegevens\modellen\sobek\oud\20130315\IP.lit
Houtrakpolder	X:\AFDELING\S&R\PP\PLAN\02.watergebiedsplannen\WGP_Spaarnwoude\1.Gegevens\modellen\sobek\oud\20130412 HP\Houtrak.lit
Samenvoegen overige polders met Houtrakpolder	X:\AFDELING\S&R\PP\PLAN\02.watergebiedsplannen\WGP_Spaarnwoude\1.Gegevens\modellen\sobek\oud\20130412 HP\Houtrak.lit

	ud\20130816\Houtrak.lit
Verbeteringen n.a.v. overleg knelpuntensessie	X:\AFDELING\S&R\PP\PLAN\02.watergebiedsplannen\WGP_Spaarnwoude\1.Gegevens\modelen\sobek\oud\20131015\Houtrak.lit

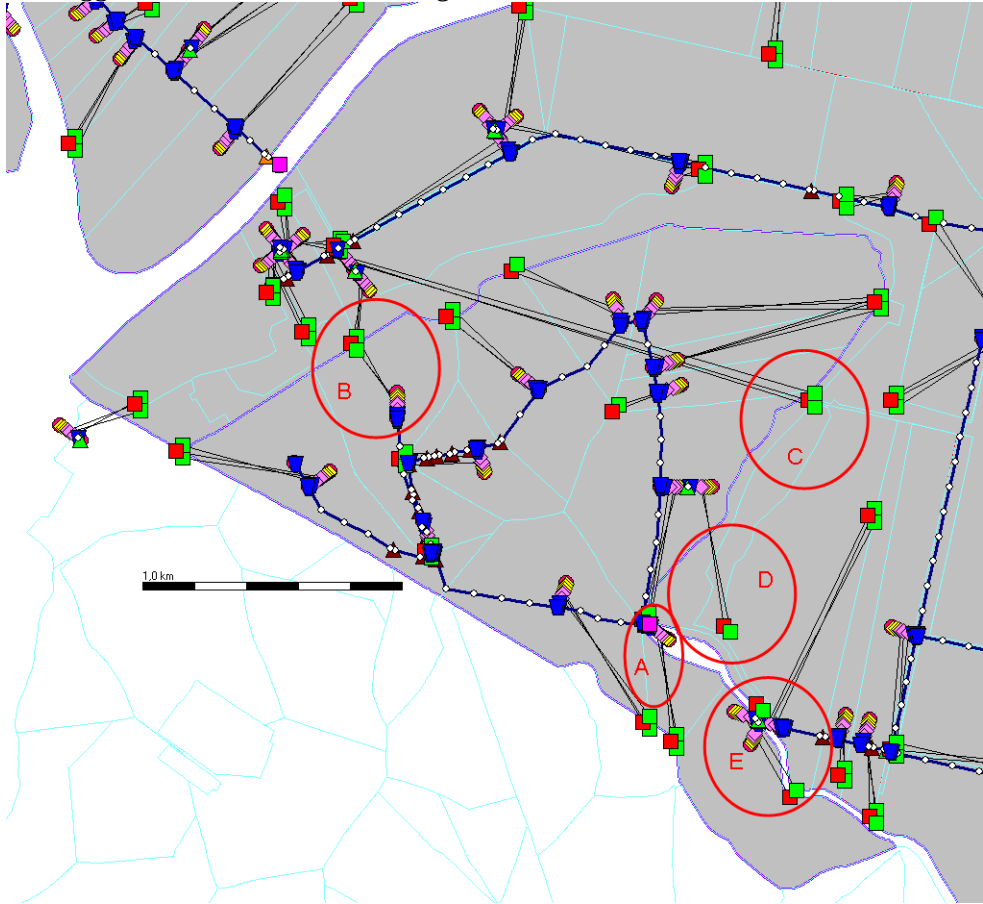
Definitieve project:

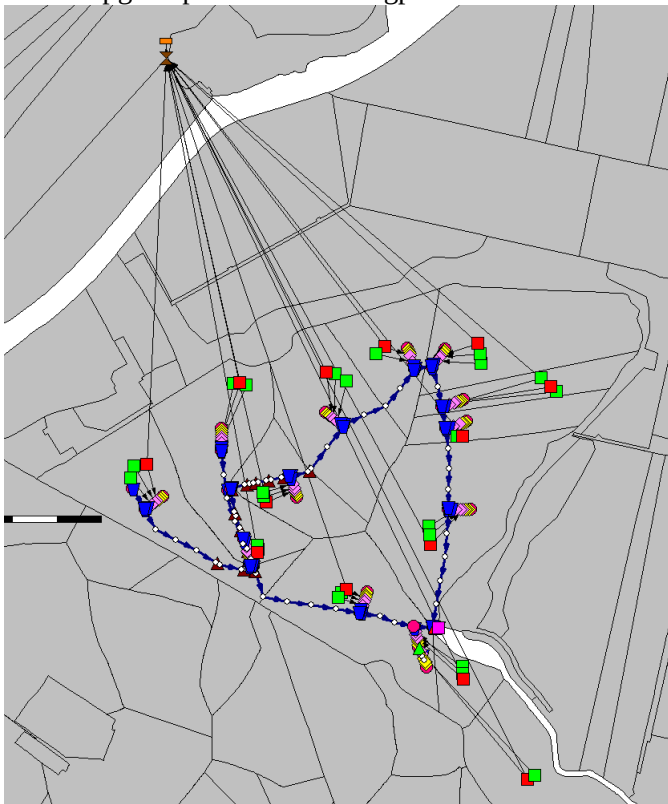
Origineel model (ontvangen van Jan Jelle)	<i>RL_Noord.lit</i>
Case met maatgevende afvoer (norm)	<i>20131015 WGP Spaarnwoude normcapaciteit</i>
Case met maalcapaciteit als aanvoer	<i>20131101 WGP Spaarnwoude maalcapaciteit</i>

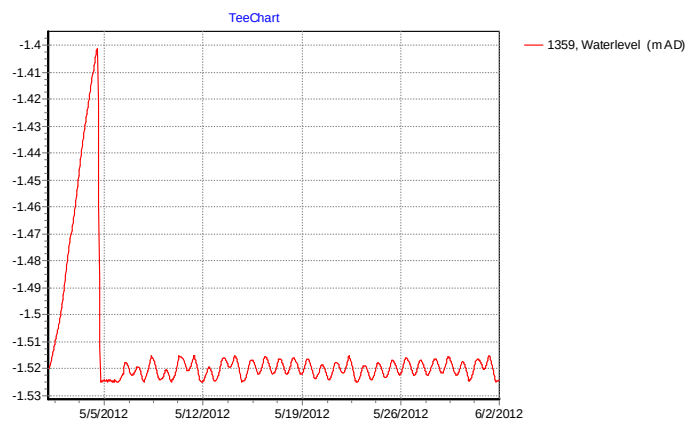
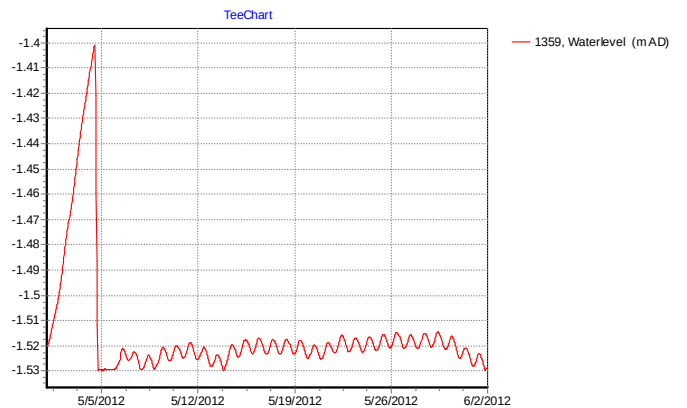
GISProjecten:

Naam mxd project	Omschrijving inhoud mxd
spaanwoude.mxd	Overzicht van de polders, peilgebieden, kunstwerken etc.
Hydraulische toetsing.mxd	Resultaten hydraulische toetsing

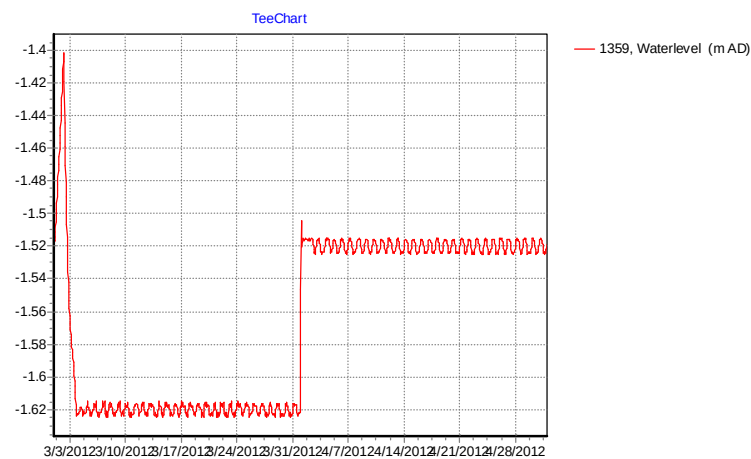
Inlaagpolder

Datum	Analyse
25-01-2013	Deel Inlaagpolder geanalyseerd, het is een geïsoleerd systeem volgens de diverse overleggen die we inmiddels hebben gehad.  A: is deel van peilvak Inlaagpolder. Komt pas benedenstrooms van het gemaal erbij. Moet vóór het gemaal inclusief correctie open water. B: is peilvak GH-080.14; gaat niet naar Inlaagpolder. Moet dus worden losgekoppeld van Inlaagpolder, inclusief corrigeren overig water.

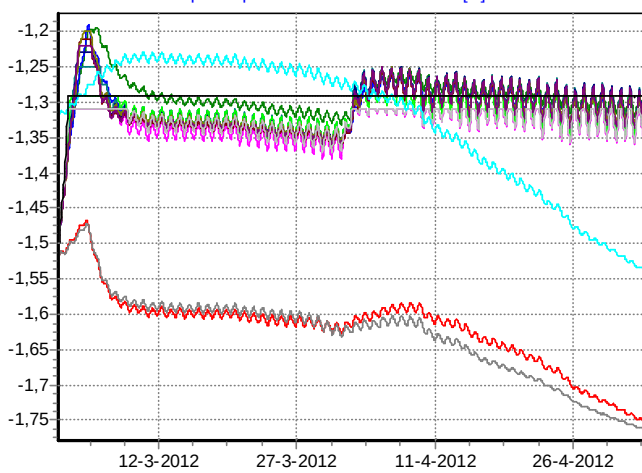
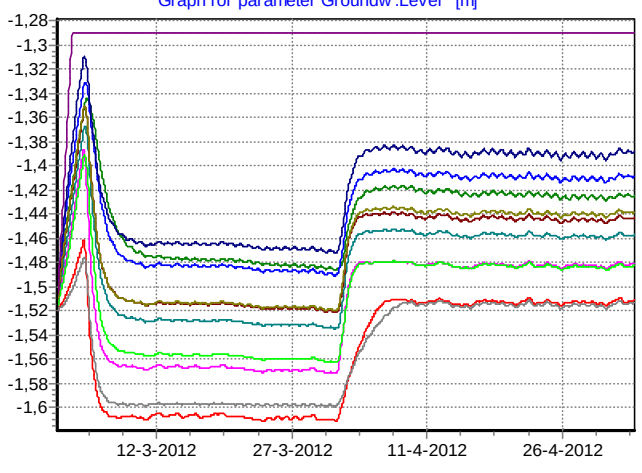
	C: is peilvak GH52.080.07, lijkt naar Inlaagpolder te gaan, maar gaat over Inlaagpolder heen naar Spaarndammertocht, moet naar Houtrakpolder, inclusief berging overig water. D: is peilvak GH52.080.12 gaat naar Inlaagpolder, moet naar Machinetocht E: is Uiterdijken, gaat naar Houtrakpolder, moet via stuw naar Inlaagpolder, inclusief correctie berging overig water.																				
25-01-2013	Specifieke capaciteit uitgerekend (capaciteit gemaal versus oppervlakte, voor stationaire som) <table><thead><tr><th>polder</th><th>gemaal</th><th>Capaciteit [m3/min]</th><th>Oppervlak [m2]</th><th>spec.cap [mm/d]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Houtrakpolder</td><td>Houtrak</td><td>180</td><td>10847995</td><td>23,89</td></tr><tr><td>Inlaagpolder</td><td>inlaagpolder</td><td>35,3</td><td>2858981</td><td>17,78</td></tr><tr><td>houtrakpolder</td><td>Ruigoord</td><td>12</td><td>167257</td><td>103,31</td></tr></tbody></table>	polder	gemaal	Capaciteit [m3/min]	Oppervlak [m2]	spec.cap [mm/d]	Houtrakpolder	Houtrak	180	10847995	23,89	Inlaagpolder	inlaagpolder	35,3	2858981	17,78	houtrakpolder	Ruigoord	12	167257	103,31
polder	gemaal	Capaciteit [m3/min]	Oppervlak [m2]	spec.cap [mm/d]																	
Houtrakpolder	Houtrak	180	10847995	23,89																	
Inlaagpolder	inlaagpolder	35,3	2858981	17,78																	
houtrakpolder	Ruigoord	12	167257	103,31																	
08-02-2013	Model opgeknipt en alleen Inlaagpolder over:  Gemaal aanpassen; stuurt maar op 1 streefpeil. Heb er een interval controller van gemaakt. Deadband afgekalibreerd, 2 of 1 cm around deadband: (op basis van 7 mm/d)																				



Gekozen voor 1 cm around deadband. Meest nauwkeurige resultaten.
Op basis van 17.7 mm/d en 1cm deadband.

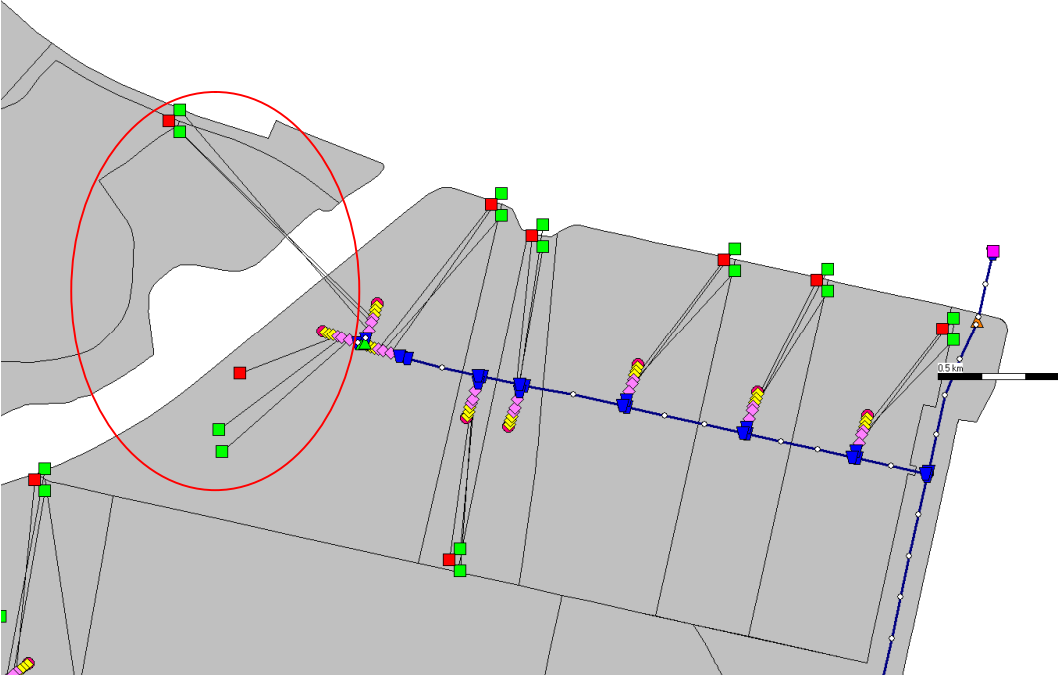


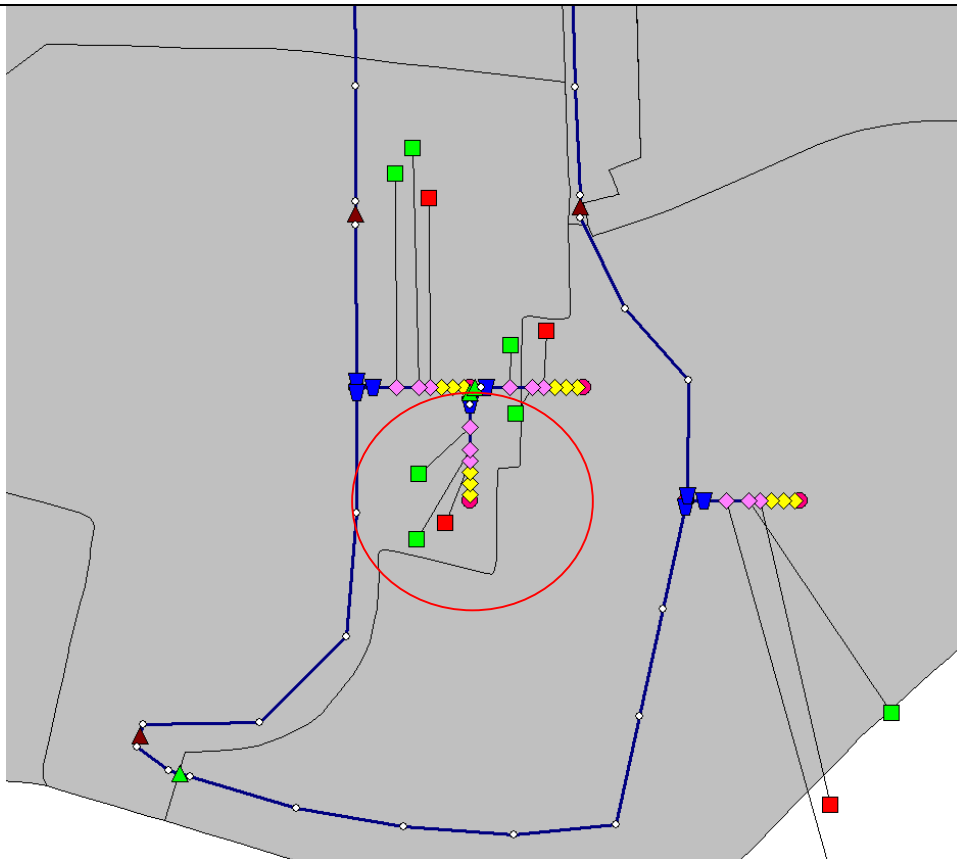
De stuw van uiterdijken naar inlaagpolder verbreed naar 4 meter. De stuw was dusdanig smal dat het de afvoer niet kon verwerken.

	Graph for parameter Groundw.Level [m]  Groundw.Level Afv_1313_ur Groundw.Level Afv_1321_ur Groundw.Level Afv_1325_ur Groundw.Level Afv_1786_ur Groundw.Level Afv_1793_ur Groundw.Level Afv_1794_ur Groundw.Level Afv_1795_ur Groundw.Level Afv_1800_ur Groundw.Level Afv_1801_ur Groundw.Level Afv_2192_ur Groundw.Level Afv_2193_ur Groundw.Level Afv_2194_ur Groundw.Level Afv_3280_ur Groundw.Level Afv_3288_ur 12-3-2012 27-3-2012 11-4-2012 26-4-2012 Event001 TITLE: Results of RR-unpaved nodes Graph for parameter Groundw.Level [m]  Groundw.Level Afv_1313_uu Groundw.Level Afv_1321_uu Groundw.Level Afv_1325_uu Groundw.Level Afv_1786_uu Groundw.Level Afv_1793_uu Groundw.Level Afv_1794_uu Groundw.Level Afv_1800_uu Groundw.Level Afv_1801_uu Groundw.Level Afv_2192_uu Groundw.Level Afv_2193_uu Groundw.Level Afv_3288_uu 12-3-2012 27-3-2012 11-4-2012 26-4-2012 Event001 TITLE: Results of RR-unpaved nodes																																																				
	In het hele model zijn alle drainageweerstanden gelijk. Alleen variatie in diepte tussen laag 1 en laag 2 (er zijn overal 2 lagen aanwezig)																																																				
20-02-13	CF model gemaakt van de test case op maalcapaciteit. RR bakjes verwijderd en van de koppelpunten laterals gemaakt met Rational Method: <table><tr><th>RR knoop ID</th><th>RR knoop type</th><th>oppervlak [m2]</th><th>CFRRknoop ID</th></tr><tr><td>Afv_1793_pu</td><td>verhard</td><td>7900</td><td>pu_Afv_1793</td></tr><tr><td>Afv_1800_pu</td><td>verhard</td><td>6416</td><td>pu_Afv_1800</td></tr><tr><td>Afv_2194_pu</td><td>verhard</td><td>2326</td><td>pu_Afv_2194</td></tr><tr><td>Afv_1325_pu</td><td>verhard</td><td>9595</td><td>pu_Afv_1325</td></tr><tr><td>Afv_1795_pu</td><td>verhard</td><td>3301</td><td>pu_Afv_1795</td></tr><tr><td>Afv_1801_pu</td><td>verhard</td><td>4277</td><td>pu_Afv_1801</td></tr><tr><td>Afv_3280_pu</td><td>verhard</td><td>5726</td><td>pu_Afv_3280</td></tr><tr><td>Afv_1313_pu</td><td>verhard</td><td>1687</td><td>pu_Afv_1313</td></tr><tr><td>Afv_1794_pu</td><td>verhard</td><td>7743</td><td>pu_Afv_1794</td></tr><tr><td>Afv_1321_pu</td><td>verhard</td><td>34211</td><td>pu_Afv_1321</td></tr><tr><td>Afv_1786_pu</td><td>verhard</td><td>8026</td><td>pu_Afv_1786</td></tr><tr><td>Afv_2192_pu</td><td>verhard</td><td>7767</td><td>pu_Afv_2192</td></tr></table>	RR knoop ID	RR knoop type	oppervlak [m2]	CFRRknoop ID	Afv_1793_pu	verhard	7900	pu_Afv_1793	Afv_1800_pu	verhard	6416	pu_Afv_1800	Afv_2194_pu	verhard	2326	pu_Afv_2194	Afv_1325_pu	verhard	9595	pu_Afv_1325	Afv_1795_pu	verhard	3301	pu_Afv_1795	Afv_1801_pu	verhard	4277	pu_Afv_1801	Afv_3280_pu	verhard	5726	pu_Afv_3280	Afv_1313_pu	verhard	1687	pu_Afv_1313	Afv_1794_pu	verhard	7743	pu_Afv_1794	Afv_1321_pu	verhard	34211	pu_Afv_1321	Afv_1786_pu	verhard	8026	pu_Afv_1786	Afv_2192_pu	verhard	7767	pu_Afv_2192
RR knoop ID	RR knoop type	oppervlak [m2]	CFRRknoop ID																																																		
Afv_1793_pu	verhard	7900	pu_Afv_1793																																																		
Afv_1800_pu	verhard	6416	pu_Afv_1800																																																		
Afv_2194_pu	verhard	2326	pu_Afv_2194																																																		
Afv_1325_pu	verhard	9595	pu_Afv_1325																																																		
Afv_1795_pu	verhard	3301	pu_Afv_1795																																																		
Afv_1801_pu	verhard	4277	pu_Afv_1801																																																		
Afv_3280_pu	verhard	5726	pu_Afv_3280																																																		
Afv_1313_pu	verhard	1687	pu_Afv_1313																																																		
Afv_1794_pu	verhard	7743	pu_Afv_1794																																																		
Afv_1321_pu	verhard	34211	pu_Afv_1321																																																		
Afv_1786_pu	verhard	8026	pu_Afv_1786																																																		
Afv_2192_pu	verhard	7767	pu_Afv_2192																																																		

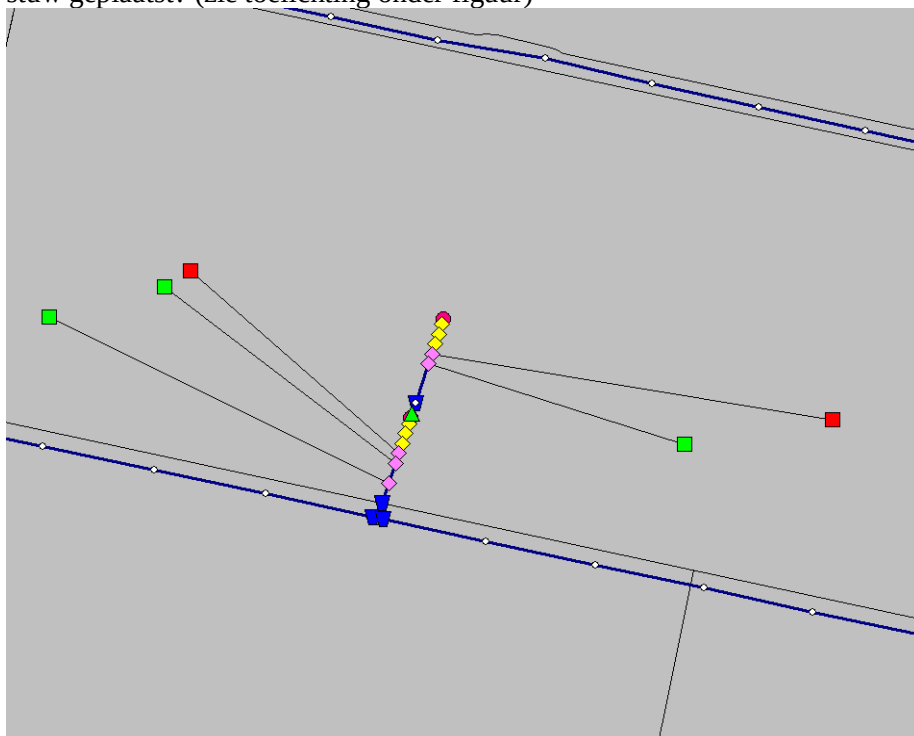
Afv_2193_pu	verhard	3375	pu_Afv_2193
Afv_1800_uu	onverhard	5289	uu_Afv_1800
Afv_1800_ur	onverhard	45496	ur_Afv_1800
Afv_1794_uu	onverhard	1875	uu_Afv_1794
Afv_2194_ur	onverhard	109435	ur_Afv_2194
Afv_1325_uu	onverhard	5837	uu_Afv_1325
Afv_1325_ur	onverhard	265049	ur_Afv_1325
Afv_1313_ur	onverhard	65958	ur_Afv_1313
Afv_1794_ur	onverhard	271502	ur_Afv_1794
Afv_1793_ur	onverhard	362538	ur_Afv_1793
Afv_1786_uu	onverhard	1849	uu_Afv_1786
Afv_1313_uu	onverhard	277	uu_Afv_1313
Afv_1321_uu	onverhard	13943	uu_Afv_1321
Afv_1321_ur	onverhard	199892	ur_Afv_1321
Afv_1801_uu	onverhard	1371	uu_Afv_1801
Afv_1795_ur	onverhard	153548	ur_Afv_1795
Afv_1801_ur	onverhard	133404	ur_Afv_1801
Afv_2192_ur	onverhard	316461	ur_Afv_2192
Afv_3280_ur	onverhard	271232	ur_Afv_3280
Afv_2192_uu	onverhard	960	uu_Afv_2192
Afv_1786_ur	onverhard	288950	ur_Afv_1786
Afv_1793_uu	onverhard	1150	uu_Afv_1793
Afv_2193_ur	onverhard	101225	ur_Afv_2193
Afv_2193_uu	onverhard	1222	uu_Afv_2193
Kwel en verdamping op bestaande laterals (voor open water) op 0 gezet.			

Houtrakpolder

29-03-13	Uitsnede maken van het model in case 20130329 RH Houtrakpolder
	Ruigoord (GH-080.10) zat aangesloten op de watergang, terwijl dit gebied zijn eigen water via gemaal Ruigoord afvoert.
	 Hoort bij Zuid Spaarndammer polder en niet bij Houtrakpolder. Uit model geknikkerd.



HW02, voert zijn eigen water af en niet via gemaal Houtrak, uit het model geknikkerd. De RR-bakken erboven zijn beiden van gebied 02. Waarom bij het rechtergebied een stuw geplaatst? (zie toelichting onder figuur)

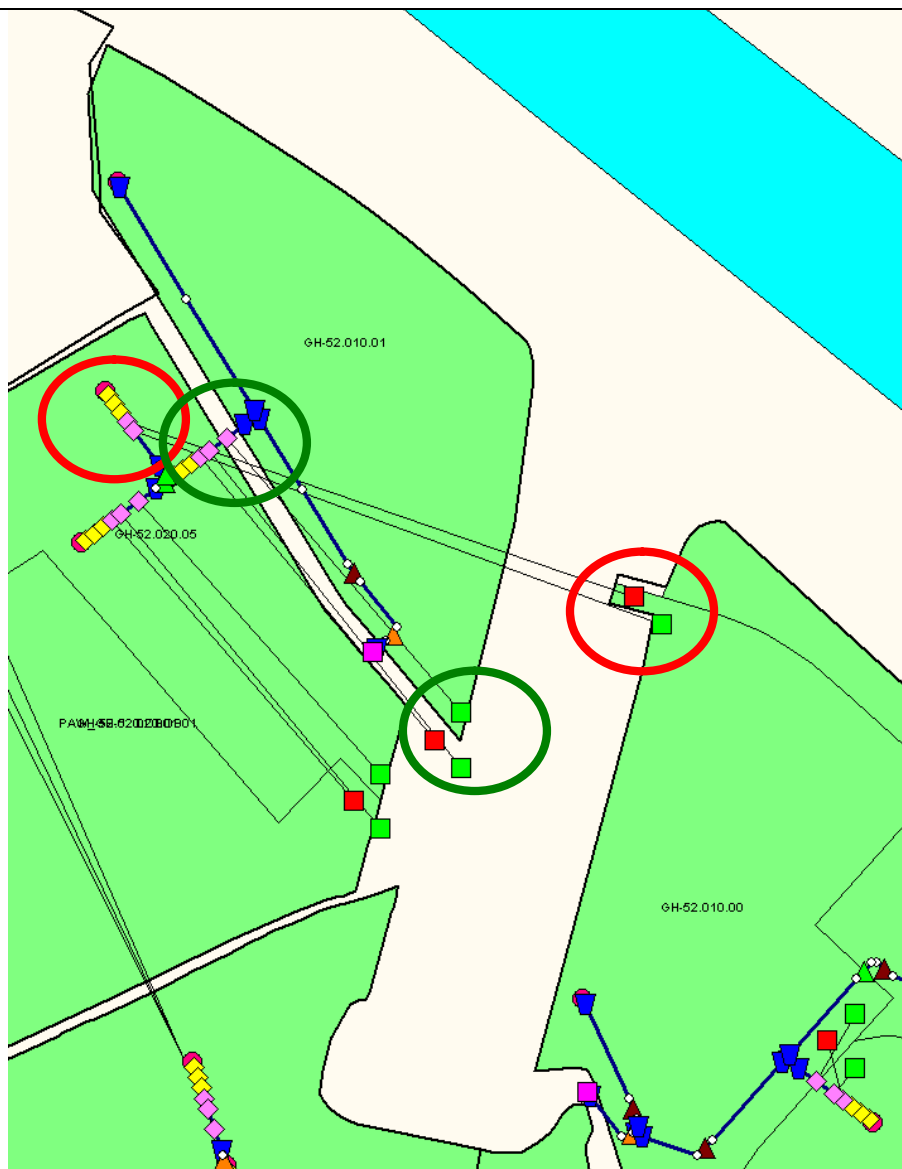


Bovenste tak van RR is peilgebied 03. Onderste tak is peilgebied 02. Peilgebied 03 watert nooit af via peilgebied 02, maar alleen direct op de Zuidertocht. Hier weghalen en op de watergang erboven (Zuidertocht) aansluiten.

	Alle profielen zijn gedimensioneerd op zomerpeil in plaats van op winterpeil. Dit voor alle peilgebieden corrigeren! > gedaan!
10-04-12	Andere aanpak gekozen. Voor CF-model wordt alleen stationair gerekend. Dus alles wat met RR te maken heeft eruit geknikkerd en alleen een laterale node per afwaterende eenheid bewaard. Rondom het Atlaspark is de situatie aangepast conform de nieuwe indeling zoals ontvangen van Renee Plugge. Dwarsprofielen zijn aangepast naar winterpeil (met cross section level shift in overleg met Jan Jelle Reitsema) Peilvakgrenzen zijn verplaatst KDU14266: Duiker 1 in IJpoldertocht: bokbo = -3.72, bokbe = -3.56, lengte = 6 m, diameter = 500 mm. Het is een stuwende duiker. Was dieper geschematiseerd, waardoor er geen water doorheen kon. KDU14265: Duiker 2 in IJpoldertocht: akkoord

Spaarndammerpolders

Datum	Analyse
24-05-13	Analyse model voor toepassing stationaire berekening (hydraulische toetsing)

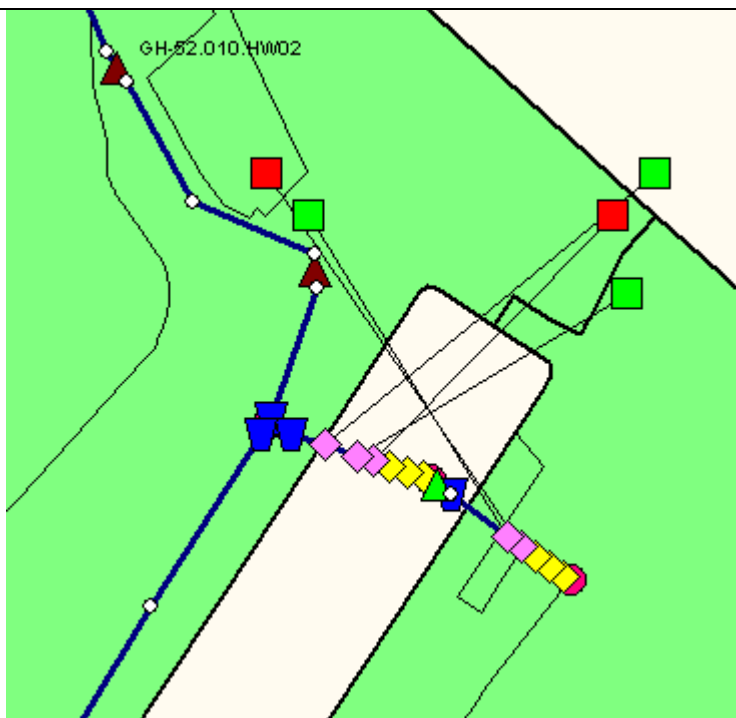


Peilgebied GH-010.01 is een geïsoleerd peilvak dat gevoed wordt vanuit de boezem en via het gemaal naar de boezem uit slaat. Alle andere peilgebieden moeten hier niet op worden aangesloten. Correct is groen omcirkeld.

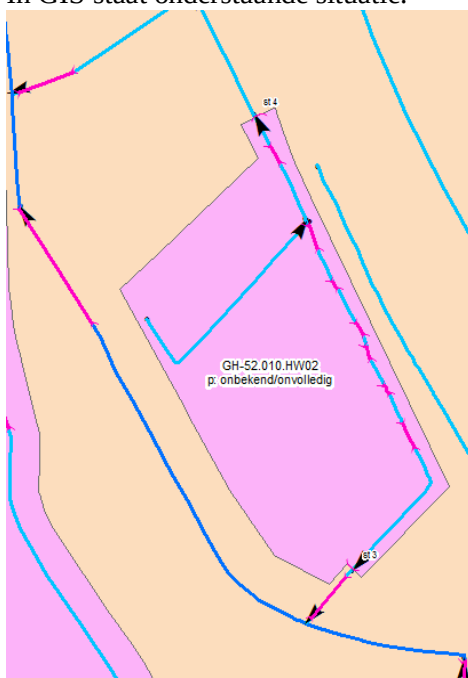
GH-020.05 is een ijsbaan. Deze voert via een stuw af naar de boezem en wordt gevoed? In principe hoeft dit peilvak daarom niet opgenomen te worden in de modellering, nog afstemmen.

De knopen in de rode cirkel kunnen verwijderd worden. Dit betreft een miniem afwateringsgebied ter plaatse van de rode cirkel (759 m²). Oppervlak meenemen in het peilgebied GW-010.00 (Afv_3311 opnemen bij Afv_2684).

In Noord-Spaarndammerpolder bij peilgebied GH-010.HW01 gaat het ook niet goed. In de schematisatie voert het wel af naar het juiste gebied, maar via 1 stuw. Deze stuw heeft een breedte van 0,5 m en een kruinhoogte van -2,12.

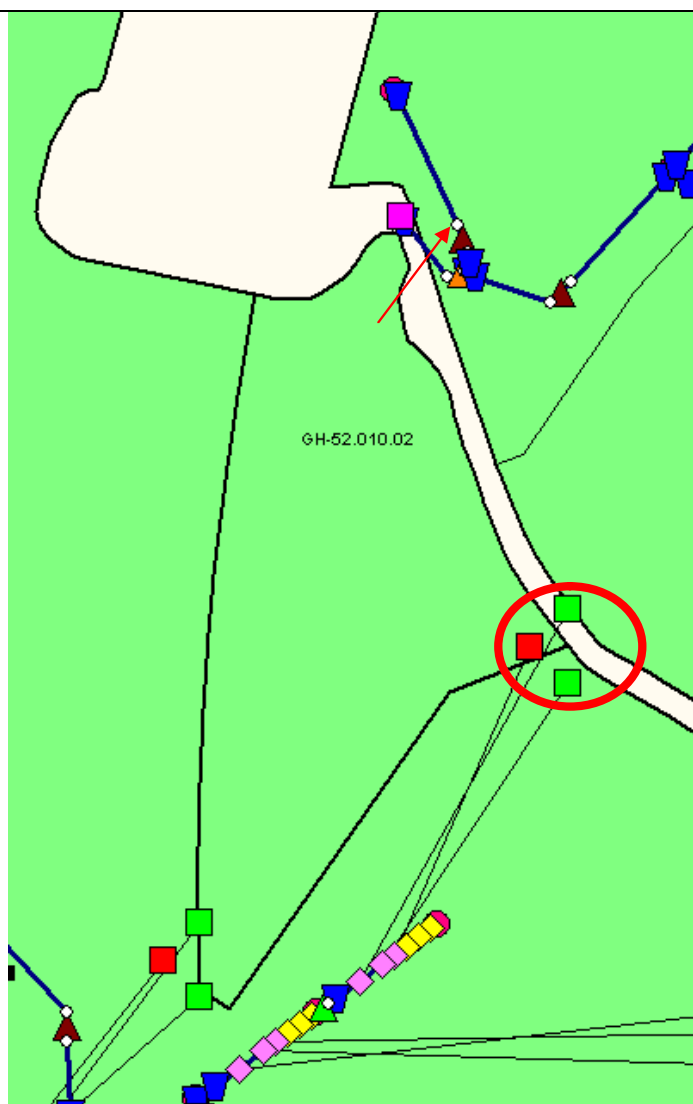


In GIS staat onderstaande situatie.



2 stuwen (zuid en noord) met resp. een kruinbreedte van 1,05 en 2,2 m en een kruinhoogte zuid tussen -2,095 en -2,032 m+NAP en kruinhoogte noord tussen ?? en -2,139 m+NAP. De ingebrachte stuw is daarmee te smal ingesteld. 2 oplossingen:
a) stuw breder maken
b) twee afvoermogelijkheden creëren van dit peilgebied naar het benedenstroomse peilgebied.

In Noord-Spaarndammer peilgebied 52.010.02 (rood omcirkeld). Dit peilgebied gaat via sifon naar peilgebied 52.010.00 (rode peil) en via duiker naar het gemaal Noordspaarndammer.



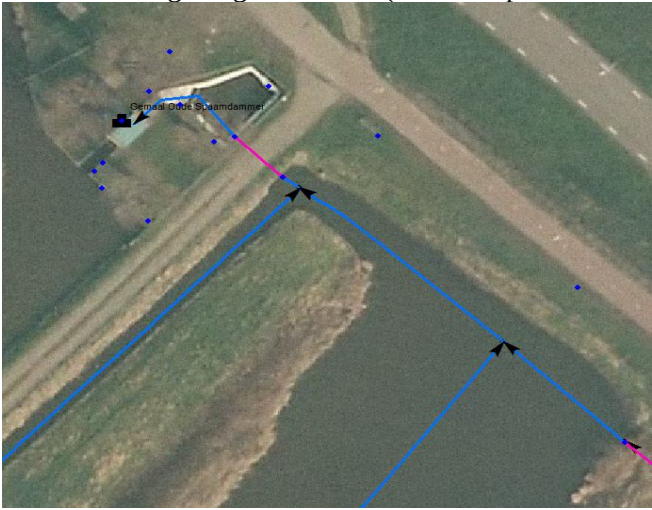
Aanpassen in model: dummy waterlopen toevoegen en de sifon inbrengen zodat we erachter komen of de sifon voldoende capaciteit heeft. Sifon heeft een diameter van 20 cm en een bokbo -2,61 en bokbe -2,6 en een lengte van 50 m. De peilvakgrens komt daarbij wat anders te liggen dan is ingetekend. Het gebied ten oosten van dit peilgebied wordt voor een deel opgehoogd tot boezem met een kering eromheen. Het nieuwe oppervlak wordt 66.898 m² (in het model was 64.452 m² ingevoerd. Corrigeren voor open water oppervlak van 1159,97 m².

6-6-2013

Duikers Noord-Spaarndammerpolder:

ID model	ID GIS	afm model	afm GIS
KDU_5086	263-033-00073	rond 400	rond 500
KDU_14651	263-033-00006	rond 600	rond 800
KDU_14655	263-033-00010	rond 400	rond 800
KDU_14656	263-033-00011	rond 1000	rond 800
KDU_14653	263-033-00008	rond 600	rond 800
KDU_14652	263-033-00007	rond 1000	rond 800
KDU_32852	263-033-00025	rond 1000	rond 800
KDU_14654	263-033-00009	rond 1000	rond 800
KDU_14650	263-033-00005	rond 600	rond 800
KST_Afv_3309	263-037-00001	rond 400	rond 200

Check met Jan Jelle wat de aangeleverde bestanden zijn geweest en hoe het model tot

	stand is gekomen, de diversiteit doet vragen. Verder BOB's checken met behulp van aangeleverde hydrobase.
	Kruinhoogte Noord-Spaarndammerpolder Staat in model op -2,57 m+NAP = streefpeil, volgens GIS is drempelhoogte -2,83 m+NAP. Werkelijkheid ligt in het midden, peilen worden nu te laag berekend met de lagere kruinhoogte. Met beheerders bespreken bij kpa.
28-6-13	Afwaterende eenheden Afwaterende eenheden aangepast en op basis van waterlopen en top10 geknipt. Nu stroomt elk deel naar de juiste watergang om de kunstwerken hydraulisch te kunnen toetsen.
28-6-13	Duikers Kunstwerken opnieuw erin gezet. Export gemaakt uit GIS en deze mbv triwaco in het model geklust.
	Oude Spaarndammerpolder: Duiker richting het gemaal toe: (roze streep 192-033-00001)  In model onder de beekbodem. Volgens foto:  bokbe -1,67 m+NAP geschat

Polder de Velserbroek

Datum	Analyse
24-05-13	Peilgebied 020.OB01 kan in noordelijk en zuidelijk deel opgeknipt worden, zoals ook in het model is gebeurd. De gebieden liggen namelijk niet aansluitend. Noord gaat via een sifon onder de boezem door naar het peilgebied 020.02. Oppervlak 020.OB01 is 221.000 m2, OB01 Zuid 119.000m2. Waarom er in het model een gemaal is neergezet is mij volstrekt onduidelijk. OB01 noord heeft wel een mogelijk inlaatgemaal (vraagteken in GIS), maar zeker geen opmaling o.i.d. Aanpassing noord: gemaal vervangen voor de sifon Aanpassing zuid: gemaal vervangen door ??? Windmolen aanwezig om water op het terrein te pompen. Gemaal verwijderd
	Peilgebied 020.OB02 voert af via twee stuwen en daarnaast zijn er twee duikerverbindingen met peilgebied 020.02. Er wordt water ingelaten via een duiker vanuit 020.02. Dit peilgebied is in het model verbonden met een gemaal naar peilgebied 02. Aanpassing: Gemaal vervangen door stuw. Stuw moet capaciteit van beide stuwen hebben. Deze zijn niet ingemeten.
	Stuw in peilgebied 020.02:  Verder benedenstrooms staat een stuw naar peilgebied 01:



De 2^e stuw op de foto is de stuw van peilgebied 00 naar 01

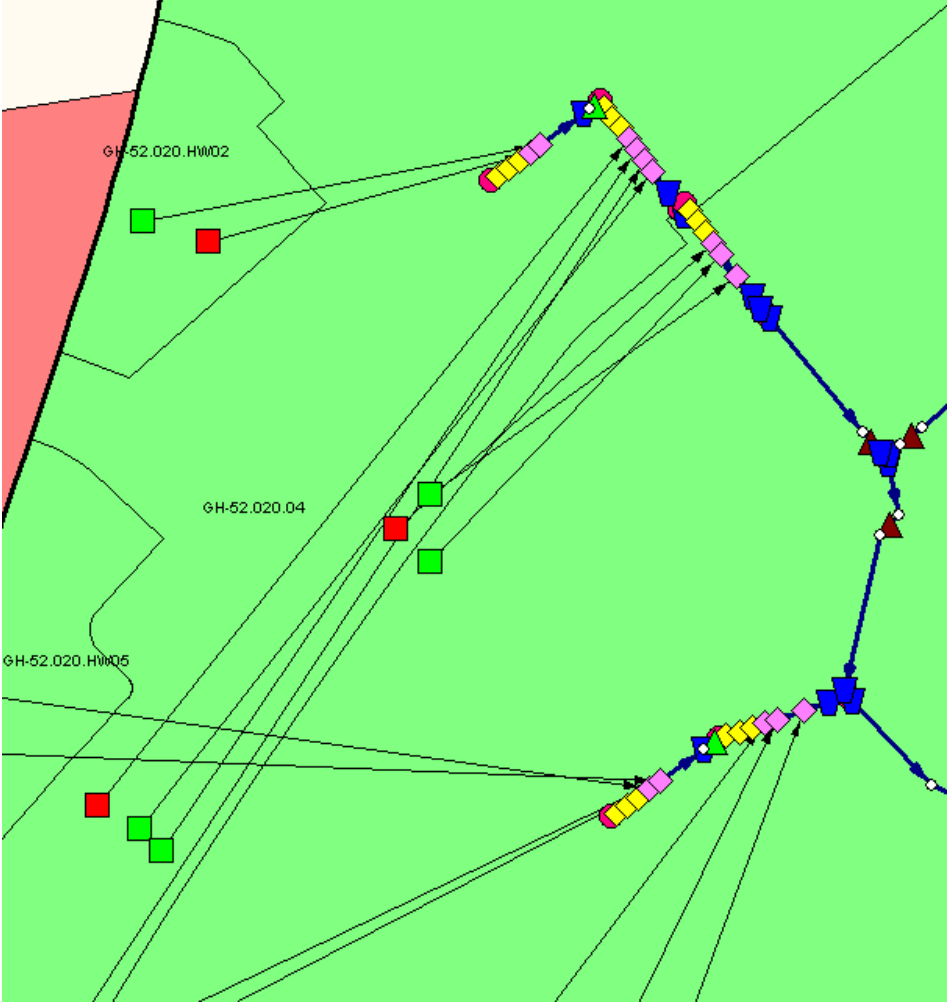


Dit zijn driemaal dezelfde stuwen die elk omhoog getrokken kunnen worden om water door te laten. Aan de schuiven te zien is stuw van peilgebied 02 naar 01 dicht en ook die van 00 naar 02 staat dicht. Alleen de stuw binnen peilgebied 02 staat is open (de 1^e foto).

Wat hiermee doen?

- a) het zijn onderdoorlaten -> orifice modelleren
- b) kruinhoogte klopt wss niet
- c) in GIS staat dat het een vaste stuw is en een overlaat. Lijkt me niet als ik de foto's zie.
- d) Moet wel afvoeren via deze stuwen, want is enige afvoermogelijkheid uit dit gebied.

Aanvulling 28-06-2013: Op de website van www.velserbroek.gemaal.nl blijkt dat de drie stuwen onderdeel uit maken van het gemaal ooit. De stuwen functioneren nit meer en staan daarom als vast in de database. Stuwen dus opnemen als hydraulisch kwk met platte bodem. De Hadersluis maakte hier ook onderdeel van uit (opnemen in rapportage). Stuwen opgenomen als onderdoorlaat met een doorstroomhoogte van 1 m.

	Aannemende dat ze niet als knelpunt fungeren, maar alleen een monumentale functie hebben. KST_2427 is dubbele stuw langs de snelweg (aan andere zijde ligt helofytenfilter met gemaal De Westbroek. Ik vraag me af of beide stuwen zijn opgenomen in GIS, breedte is 2m, ik vermoed dat het 2 maal 2 meter is. >> Ga naar 28-06-13 voor aanvulling dubbele stuw.
	Peilgebied 020.07: kst_Afv_3297 = 308-056-00019. Kruinbreedte is 1 meter. Constructiehoogte is -0,549 m+NAP. Streefpeil is -0.87 m+NAP. In model staat kruinbreedte van 0,5 meter, dit heb ik aangepast naar 1 meter.
	Afv_1813 staat via een stuw aangesloten op peilgebied 04. terwijl Afv_1813 richting het noorden afvoert via het eigen peilgebied (01). Deze tak heb ik daarom verplaatst. Stuw heb ik vervolgens verwijderd.
	HW02:  Gaat via duiker naar HW05. HW05 gaat via stuw en duiker naar 04 en deze gaat via stuw naar 03. Zie figuur hieronder:

		
	HW01: moet verder richting het oosten op de hoofdwatgang aantakken. Het water stroomt door de verdolven landen en kan naar het stedelijk gebied afwateren of verder rechtdoor naar Oude Spaarndammerpolder.	
	HW04: voert niet af via een stuw, maar via een duiker.	
	HW03: aanvoergemaal, niet opnemen in model, gaat immers om afvoersituatie. Afvoer gaat via duiker ipv stuw	
	020.06/verdolven landen: aansluiten met duiker op Oude Spaarndammerpolder. Overstort zit niet in model, dus kan zonder verbinding met Santpoort in stationair model. HW01 opgeteld bij oppervlak van Verdolven Landen voor de afvoer.	
	Algemeen: verdampingknopen weggegooid uit het model. De kwel overgenomen uit de onverhard knopen (is gelijk aan kwel open water).	
28-6-13	Duikers: Met nieuwe export uit GIS mbv triwaco in het model gezet, oude gegevens verwijderd uit het model	
	Dubbele stuw: (KST 2427) Kruinhoogte verlaagd van -0.77 naar -0.86 m+NAP (volgens GIS de drempelhoogte). Kruinbreedte verdubbeld (2,2 naar 4,4) het zijn twee stuwen naast elkaar. >> Ga naar 01-11-13 voor aanvulling dubbele stuw	
	Afwaterende eenheden: Nieuwe afwateringseenheden bepaald op basis van waterlopen en top10 zodat de hydraulische toetsing beter uitgevoerd kan worden.	

	Verhard bui station Station verhard aangemaakt met een neerslagintensiteit van 15,3 mm/d. Dit is de maximale capaciteit van het gemaal Westbroek. De 21 mm/d kan het gemaal niet aan (wat uit stedelijk zou moeten komen). Een groot deel van het regenwater wordt afgevoerd via het riool, het is een gemengd stelsel, dus op zich een realistische inschatting.
	Duiker 308-033-00015 ligt grotendeels onder de slootbodem.
01-11-13	De dubbele stuw aangepast: kruinhoogte 5 cm lager gelegd (op basis van mededeling beheerder dat hij de stuw bij aanhoudende afvoer uit het gebied altijd lager draait).
	Stedelijk gebied Velsbroek: verhard gebied met een paved knoop geschematiseerd om het deel van het neerslagwater wat naar de RWZI afgevoerd wordt niet op het systeem te krijgen.

Zuiderpolder

03-07-13	Duiker in het noorden als profiel geschematiseerd. Weerstand wordt dan ks 70 (weerstand moet gecorrigeerd worden omdat er in dit geval geen gebruik wordt gemaakt van de duikerformule)). Deze weerstand correspondeert met ks75 voor de duikers.
	Profielen afgeleid van de legger watergangen.
	Duikerafmetingen gegenereerd mbv triwaco

Hoger Gelegen¹²

22-08-13	Primaire waterlopen uit hoger gelegen overgenomen in het model op basis van legger gegevens.
	Duiker afmetingen toegevoegd
	Afwaterende eenheden voor het gebied gemaakt op basis van veldbezoek en inschattingen GIS-kaart.

Bijlage 3: Uitgangspunten modellering wateroverlast

Als onderdeel van de watersysteemanalyse zijn de polders getoetst aan de normen voor wateroverlast. Deze normen geven de statistische kans dat in een polder inundatie plaats vindt vanuit het oppervlaktewater. Het watersysteem dient zodanig ingericht en gedimensioneerd te zijn dat de kans op wateroverlast kleiner is dan de norm. Hierbij wordt gekeken naar de wateroverlast ten gevolge van hevige neerslag. De normen voor wateroverlast zijn weergegeven in **tabel x.x.** waarbij onderscheid is gemaakt naar de gebruiksfuncties van het gebied.

Landgebruik	Maaiveldcriterium	Herhalingstijd
Grasland	5%	T10 (eens per 10 jaar)
Akkerbouw	1%	T25 (eens per 25 jaar)
Hoogwaardige land- en tuinbouw en glastuinbouw	1%	T50 (eens per 50 jaar)
Bebouwd gebied	0%	T100 (eens per 100 jaar)

Het maaiveldcriterium geeft aan welk percentage van het gebied mag inunderen binnen de norm. De herhalingstijd geeft aan hoe vaak het gebied mag inunderen. De inundaties zijn bepaald met het overal in Rijnland toegepaste Waterplanner-instrument. Dit instrument doorloopt de volgende stappen in de bepaling van de wateroverlast:

- met een eenvoudige hydrologisch model worden ruim 200 neerslaggebeurtenissen gesimuleerd. De gebeurtenissen zijn afgeleid uit de neerslagmeting van het KNMI in de Bilt van 1906 t/m 2002. De metingen zijn gecorrigeerd voor het zogenoemde ‘kusteffect’ (meer intensieve neerslaggebeurtenissen in de zomer dan in De Bilt);
- per peilgebied en per neerslaggebeurtenis wordt de maximale waterstand bewaard. Met de ruim 200 maximale waterstanden wordt een statistische verdeling gefit. Deze verdeling berekent per peilgebied bij de waterstanden de bijbehorende herhalingstijden;
- per herhalingstijd worden de waterstanden vergeleken met het maaiveld volgens het Actueel Hoogtebestand (AHN-2). Dit resulteert in een inundatiekaart;
- als laatste stap worden de knelpunten bepaald. De inundatiekaart wordt vergeleken met het voorkomende landgebruik en de daaraan gekoppelde normen van **tabel x.x.** Dit zijn de rekenkundige wateroverlast knelpunten.

Bij deze rekenkundige wateroverlast knelpunten is aangenomen dat het watersysteem hydraulisch optimaal functioneert. In de praktijk is dit echter vaak niet het geval en is er mogelijk een grotere wateropgave dan berekend. De resultaten van deze toetsing zijn dan ook representatief voor de toekomstige situatie waarin de hydraulische knelpunten zijn opgelost.

Versiebeheer Waterplannerprojecten

Cluster 1

Houtrakpolder 2050 – SP1a	Resultaten berekening houtrakpolder met klimaatscenario 2050
Houtrakpolder huidig – n.v.t.	Niet aangemaakt omdat er geen knelpunten voor 2050 zijn berekend
Inlaagpolder 2050 – IP	Resultaten berekening inlaagpolder met klimaatscenario 2050
Inlaagpolder huidig – IP	Resultaten berekening inlaagpolder met huidig klimaat

Cluster 2

02_2050/SP2 – SP2a	Resultaten klimaatscenario 2050 cluster 2 (zonder Hoger Gelegen 12)
01_2050/SP2 – SP2c	Resultaten klimaatscenario 2050 cluster 2

	inclusief Hoger Gelegen 12
02_Huidig Klimaat – SP2a	Resultaten huidig klimaat cluster 2 (zonder hoger gelegen 12, maar die faalde toch niet)
03_scenarios - Testsommen berging velserbroek wijk – SP2a	Gerekend met meer berging in de wijk Velserbroek (hogere peilstijging toegestaan) voor effectbepaling op landelijk gebied
03_scenarios - Zonder wijk velserbroek	Gerekend zonder de velserbroek wijk om het effect hiervan te bepalen op het landelijk gebied
04_gemetencap2050	Berekening met de gemeten maalcapaciteiten

Cluster 3

IJpolder – 2050	Resultaten berekening IJpolder met klimaatscenario 2050
IJpolder – huidig	Resultaten berekening IJpolder met huidig klimaat
SP3b	Resultaten cluster 2 met klimaatscenario 2050
Waarderveercapaciteit aangepast – SP3b	Waarderveerpolder met gemeten maalcapaciteit ipv theoretische capaciteit met klimaatscenario 2050
Huidig klimaat waterplanner map voor overige polders is niet bewaard gebleven. De uitkomsten wel.	

Knelpunten

NBW-toets – 02bewerkte uitvoer kp	Cluster 2 en cluster 3 bewerkte kaarten van de knelpunten, dit zijn de definitieve kaarten.
-----------------------------------	---

GISProjecten:

Naam mxd project	Omschrijving inhoud mxd
spaarnewoude.mxd	Overzicht van de polders, peilgebieden, kunstwerken etc.
NBW_CL1.mxd	Uitkomsten knelpunten cluster 1
NBW_CL2.mxd	Uitkomsten knelpunten cluster 2
NBW_CL3.mxd	Uitkomsten knelpunten cluster 3

Bijlage 4: Grondwaterstanden Houtrakpolder

In de Houtrakpolder zijn veel peilbuizen beschikbaar met gemeten grondwaterstanden. In deze bijlage worden de grondwaterstanden toegelicht die ten grondslag liggen aan de conclusies beschreven in H4. In tabel B3.1 zijn de gemiddelde zomer- en winterstijghoogtes gegeven van peilbuis B25A1214, deze ligt in peilgebied GH-51.080.05.

Tabel B3.1: Gemiddelde stijghoogtes in peilbuis B25A1214

Peilbuis	Filter	Filterdiepte [m+NAP]	Zomer [m+NAP]	Winter [m+NAP]	Streefpeil zp/wp [m+NAP]	Watervoerend pakket
B25A1214 1988-2010	1	-30	-2,4	-2,3	-3,12 / -3,02	WVP1
	2	-55	-1,7	-1,6	-3,12 / -3,02	WVP2
	3	-64	-2,0	-1,8	-3,12 / -3,02	WVP2
	4	-109	-2,7	-2,6	-3,12 / -3,02	WVP3

Grondwater stroomt van een hoge naar een lage stijghoogte. Het grondwater stroomt van het tweede watervoerende pakket, naar het 1^e om vervolgens naar het oppervlaktewater af te stromen in de vorm van kwel. Het WVP3 stroomt horizontaal naar lager gelegen gebieden.

In peilgebied GH-080.07 liggen drie peilbuizen dicht bij elkaar. Peilbuis B25A1650 en B25A1651 hebben te weinig gegevens om betrouwbare uitspraken mee te kunnen doen. Daarom is ervoor gekozen om alleen de gegevens van peilbuis B25A0557 te presenteren.

Tabel B3.2: Gemiddelde stijghoogtes in peilbuis B25A0557

Peilbuis	Filter	Filterdiepte [m+NAP]	Zomer [m+NAP]	Winter [m+NAP]	Streefpeil zp/wp [m+NAP]	
B25A0557	1	-30	-2.7	-2.6	Onbekend	WVP1
1958-2004	2	-60	-2.7	-2.6	Onbekend	WVP2

De stijghoogtes van de twee filter zijn nagenoeg gelijk en liggen niet in hetzelfde watervoerende pakket. Dit betekent dat er kwel optreedt, het water uit WVP2, gaat door de slecht doorlatende laag naar WVP1 en stroomt uiteindelijk af in het oppervlaktewater.

In peilgebied GH-080.02 staat één peilbuis. Het streefpeil in dit peilgebied is -4,17 m+NAP gedurende het hele jaar..

Tabel B3.3: gemiddelde stijghoogtes in peilbuis B25B1013

Peilbuis	Filter	Filterdiepte [m+NAP]	Zomer [m+NAP]	Winter [m+NAP]	Streefpeil zp/wp [m+NAP]	
B25B1013	1	-3,6	-3,5	-3,2	-4,17	Deklaag
1974-2002	2	-24,6	-3,3	-3,2	-4,17	WVP1

Het beeld dat de stijghoogte van filter 1 geeft, is de freatische grondwaterstand. Deze freatische grondwaterstand komt boven het streefpeil uit, opbolling genaamd. Gedurende het gehele jaar vindt er afstroming plaats naar het oppervlaktewater, afkomstig uit het neerslagoverschot en het eerste watervoerende pakket. Het tweede filter laat een gedempte werking zien van filter 1. De invloed van het oppervlaktewaterpeil en de neerslag is hier minder geworden.

In peilgebied GH-080.00 zijn meer peilbuizen aanwezig, deze zijn samengevat in tabel B3.4.

B3.4: gemiddelde stijghoogtes in peilbuis B25B0530

Peilbuis	filter	Filterdiepte [m+NAP]	Zomer [m+NAP]	Winter [m+NAP]	Streefpeil zp/wp [m+NAP]	
B25B0530 1982-2010	1	-12	-1,6	-1,7	-4,32 / -4,47	Deklaag
	2	-34	-1,8	-1,8	-4,32 / -4,47	Deklaag
	3	-98	-2,8	-2,7	-4,32 / -4,47	WVP2
	4	-118	-3,0	-2,9	-4,32 / -4,47	WVP2
	5	-146	-3,1	-2,9	-4,32 / -4,47	WVP3
	6	-174	-3,5	-3,4	-4,32 / -4,47	WVP3
	7	-202	-3,7	-3,6	-4,32 / -4,47	WVP3
	8	-222	-3,3	-3,3	-4,32 / -4,47	WVP3
B25B09070 1991-2011	1	-32,5	-2,6	-2,6	-4,32 / -4,47	Deklaag
	2	-68	-2,7	-2,8	-4,32 / -4,47	WVP2
	3	-91,5	-2,9	-2,9	-4,32 / -4,47	WVP2
	4	-129	-2,9	-2,9	-4,32 / -4,47	WVP3
B14B1014 1974-1994	1	-12,5	-2,8	-2,7	-4,32 / -4,47	Deklaag
	2	-24,5	-3,0	-2,9	-4,32 / -4,47	WVP1
B25B1007 1974-2002	2	-24,5	-2,9	-2,7	-4,32 / -4,47	WVP1

Bijlage 5: Achtergrond Waterkwaliteit

Uit de meetresultaten van de zwemwaterkwaliteit van de zwemlocaties blijkt dat de trend een slechtere waterkwaliteit laat zien.

Watergeus

Het kwaliteitsoordeel van de zwemwaterkwaliteit van de locatie Watergeus is in de jaren 2010 tot en met 2012 slecht. Hierbij moet worden opgemerkt dat de beoordeling van de zwemwaterkwaliteit wordt berekend over een reeks meetresultaten van vier aaneengesloten seizoenen. Deze beoordelingsmethode is gestart in 2008. Hierdoor bestaat het resultaat van 2008 slechts over metingen van één jaar, 2009 over een reeks van twee jaar etc. In 2011 berust het oordeel op de voorgeschreven reeks van vier aaneengesloten seizoenen.

Tabel B5.1 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit volgens EU-richtlijn 2006/7/EG.

Watergeus	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	S	S	S
Intestinale enterococcen	U	U	U	U	U
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	S	S	S

Om te kunnen zien wat de verschillende kwaliteit per jaar is zijn de meetresultaten ook jaarlijks berekend. In tabel B5.2 zijn deze resultaten weergegeven.

Tabel B5.2 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit op jaarbasis

Watergeus	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	S	S	U
Intestinale enterococcen	U	U	G	U	U
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	S	S	U

Naaktrecreatie

De zwemwaterkwaliteit van Naaktrecreatie heeft in 2012 het oordeel slecht.

Tabel B5.4 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit volgens EU-richtlijn 2006/7/EG.

Naaktrecreatie	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	U	U	U
Intestinale enterococcen	U	U	G	G	S
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	G	G	S

Tabel B5.5 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit op jaarbasis

Naaktrecreatie	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	U	U	U
Intestinale enterococcen	U	U	S	S	S
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	S	S	S

Uit de meetresultaten blijkt dat het EU-oordeel van 2010 en 2011 nog een gunstig effect hebben op de resultaten van voorgaande jaren. De jaarlijkse beoordeling laat zien dat in 2010 tot en met 2012 een verslechtering is opgetreden in de waterkwaliteit.

Droompark Buitenhuizen

De zwemwaterkwaliteit van Droompark Buitenhuizen heeft in 2012 het oordeel aanvaardbaar

Tabel B5.6 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit volgens EU-richtlijn 2006/7/EG.

Droompark Buitenhuizen	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	U	U	U
Intestinale enterococcen	U	U	G	G	A
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	G	G	A

Tabel B5.7 Beoordeling bacteriologische zwemwaterkwaliteit op jaarbasis

Droompark Buitenhuizen	2008	2009	2010	2011	2012
Escherichia coli	U	U	U	U	U
Intestinale enterococcen	U	U	S	A	A
Eindoordeel (2006/7/EG)	U	U	S	A	A

Uit de meetresultaten blijkt dat het EU-ordeel van 2010 en 2011 nog een gunstig effect hebben op de resultaten van voorgaande jaren. De jaarlijkse beoordeling laat zien dat in 2010 tot en met 2012 een verslechtering is opgetreden in de waterkwaliteit.

Uitgebreide informatie is te vinden in de rapportage “Zwemwater in Rijnland seizoen 2011”.

Bijlage 6: Factsheet per peilgebied

Naam peilgebied		Inlaagpolder	
Code peilgebied		GH-090.00	
Streefpeil (zomer/winter)		-1,52/-1,62	m NAP
Praktijkpeil		-1,52/-1,62	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	256	ha
	Areaal water	5%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	17,8	mm/d
	Gemaalcapaciteit	12,4	m³/min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	19%	
Landgebruik			
	Bebouwd + wegen	3%	
	Grasland	86%	
	Overig	11%	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,47	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=25	0,50	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=50	0,51	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=100	0,51	m (t.o.v. zomerpeil)
Toegestane peilstijgingen			
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,39	m (t.o.v. zomerpeil)
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,32	m (t.o.v. zomerpeil)
	Wegen, 1% maaiveld criterium	0,46	m (t.o.v. zomerpeil)
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium		
Peil (berekend)			
	T=10	-1,33	m+NAP
	T=25	-1,33	m+NAP
	T=50	-1,33	m+NAP
	T=100	-1,33	m+NAP
Toegestane peilen			
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,36	m+NAP
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,42	m+NAP
	Wegen, 1% maaiveld criterium	-1,66	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,34	m+NAP

*voor grasland bedraagt de norm 10 m³/min/100ha = 14,4 mm/d)

Naam peilgebied	Inlaagpolder - Uiterdijken		
Code peilgebied	GH-090.01		
Streefpeil (zomer/winter)	-1,32/-1.47	m NAP	
Praktijkpeil	n.b.	m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	29	ha
	Areaal water	3%	
Landgebruik			
	Bos	1,5 %	
	Grasland	98,5 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,56	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=25	0,55	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=50	0,54	m (t.o.v. zomerpeil)
	T=100	0,54	m (t.o.v. zomerpeil)
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,07	m (t.o.v. zomerpeil)
	Wegen, 1% maaiveld criterium	0,64	m (t.o.v. zomerpeil)
Peil (berekend)			
	T=10	-0,88	m+NAP
	T=25	-0,87	m+NAP
	T=50	-0,86	m+NAP
	T=100	-0,86	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,25	m+NAP
	Wegen, 1% maaiveld criterium	-0,68	m+NAP

Naam peilgebied	Houtrakpolder		
Code peilgebied	GH-080.00		
Streefpeil (zomer/winter)	-4,32 / -4,47	m NAP	
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	178	ha
	Areaal water	5 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	22,4	mm/d
	Gemaalcapaciteit	15,5	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	23 %	
Landgebruik			
	Bos	13 %	
	Grasland	55 %	
	Bebouwd + wegen	4 %	
	Akkerbouw	20 %	
	Overig	8 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,25	m
	T=25	0,48	m
	T=50	0,50	m
	T=100	0,64	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,22	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,74	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,14	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,87	m
Peil (berekend)			
	T=10	-4,21	m+NAP
	T=25	-3,99	m+NAP
	T=50	-3,97	m+NAP
	T=100	-3,83	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,25	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,73	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-2,33	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	-3,6	m+NAP
	Hoogwaardig land- en tuinbouw, 1% maaiveldcriterium	-3,22	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,55	m+NAP

*voor grasland bedraagt de norm 10 m³/min/100ha = 14,4 mm/d)

Naam peilgebied			
Code peilgebied	GH-080.01		
Streefpeil	-4,22	m	NAP
Praktijkpeil		m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	132	Ha
	Areaal water	1,7	%
Landgebruik			
	Bos	55,5	%
	Grasland	13,5	%
	Bebouwd + wegen	5	%
	Akkerbouw	3,5	%
	Overig	22,5	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,34	m
	T=25	0,38	m
	T=50	0,39	m
	T=100	0,46	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,08	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	1,31	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,69	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,96	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,88	m+NAP
	T=25	-3,84	m+NAP
	T=50	-3,83	m+NAP
	T=100	-3,76	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,14	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,91	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,53	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	-3,26	m+NAP
	Hoogwaardig land- en tuinbouw, 1% maaiveldcriterium	-3,12	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-2,65	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.02	
Streefpeil		-4,17	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	213	Ha
	Areaal water	16 %	
Landgebruik			
	Bos	42 %	
	Grasland	37 %	
	Bebouwd + wegen	5 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	16 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,22	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100	0,36	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,79	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,36	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,07	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,95	m+NAP
	T=25	-3,94	m+NAP
	T=50	-3,93	m+NAP
	T=100	-3,81	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,38	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,81	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-2,1	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,43	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied	GH-080.03		
Streefpeil	-3,61	m	NAP
Praktijkpeil		m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	51	Ha
	Areaal water	9 %	
Landgebruik			
	Bos	10 %	
	Grasland	80 %	
	Bebouwd + wegen	1 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	9 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,19	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100	0,25	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,49	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,43	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,05	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,42	m+NAP
	T=25	-3,4	m+NAP
	T=50	-3,38	m+NAP
	T=100	-3,36	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,12	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,18	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,56	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,28	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.04	
Streefpeil		-4,17	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	86	Ha
	Areaal water	8,7 %	
Landgebruik			
	Bos	27,5 %	
	Grasland	62 %	
	Bebouwd + wegen	1,5 %	
	Akkerbouw	0,3 %	
	Overig	7,7 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,19	m
	T=25	0,21	m
	T=50	0,22	m
	T=100	0,35	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,33	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,37	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,35	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,96	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,98	m+NAP
	T=25	-3,96	m+NAP
	T=50	-3,95	m+NAP
	T=100	-3,82	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,61	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,80	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,82	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,58	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	-3,21	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.05	
Streefpeil		-3,12/-3,02	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	36	Ha
	Areaal water	54,8 %	
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	0,5 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	99,5 %	(water + natuur)
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,07	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100		m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,07	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,08	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	0,09	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,09	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,95	m+NAP
	T=25	-2,94	m+NAP
	T=50	-2,93	m+NAP
	T=100	-2,93	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,89	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied	GH-080.06		
Streefpeil	-3,62	m	NAP
Praktijkpeil		m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	49	Ha
	Areaal water	2,2 %	
Landgebruik			
	Bos	76 %	
	Grasland	19 %	
	Bebouwd + wegen	0,5 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4,5 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,35	m
	T=25	0,39	m
	T=50	0,40	m
	T=100	0,40	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,62	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,68	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,78	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium		m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,98	m+NAP
	T=25	-3,96	m+NAP
	T=50	-3,95	m+NAP
	T=100	-3,82	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,61	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,80	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,82	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,58	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.07	
Streefpeil		flexibel	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	47	Ha
	Areaal water	2,5 %	
Landgebruik			
	Bos	0,5 %	
	Grasland	61 %	
	Bebouwd + wegen	6,5 %	
	Akkerbouw	13,5 %	
	Overig	18,5 %	

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.08	
Streefpeil		-2,32	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	141	Ha
	Areaal water	1 %	
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	98 %	
	Bebouwd + wegen	1 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	1 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,17	m
	T=25	0,20	m
	T=50	0,26	m
	T=100	0,31	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,95	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,7	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,08	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,15	m+NAP
	T=25	-2,12	m+NAP
	T=50	-2,06	m+NAP
	T=100	-2,01	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,37	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,62	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,234	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.10	
Streefpeil		-3,02	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	17	Ha
	Areaal water	3 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	93,1	mm/d
	Gemaalcapaciteit	64,7	m³/min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	72 %	
	Bebouwd + wegen	25 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	1 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,01	m
	T=25	0,02	m
	T=50	0,03	m
	T=100	0,05	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,15	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,67	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,23	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,26	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,01	m+NAP
	T=25	-3,0	m+NAP
	T=50	-2,99	m+NAP
	T=100	-2,97	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,87	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,35	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,79	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-2,78	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.12	
Streefpeil		-3,12/-3,02	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	26	Ha
	Areaal water	36,3 %	
Landgebruik			
	Bos	1 %	
	Grasland	36 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	63 %	Water + natuur
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,18	m
	T=25	0,19	m
	T=50	0,20	m
	T=100	0,20	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,08	m
	Akkerbouw ,1% maaiveld criterium	1,03	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium		M
Peil (berekend)			
	T=10	-2,94	m+NAP
	T=25	-2,93	m+NAP
	T=50	-2,92	m+NAP
	T=100	-2,92	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,94	m+NAP
	Akkerbouw ,1% maaiveld criterium	-1,99	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-3,02	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.13	
Streefpeil		n.b.	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	5,5	Ha
	Areaal water	0,5	
Landgebruik			
	Bos	3 %	
	Grasland	43,5 %	
	Bebouwd + wegen	53 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	0,5 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	-2,48	m+NAP
	T=25	-2,45	m+NAP
	T=50	-2,43	m+NAP
	T=100	-2,37	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,78	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,99	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,71	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,77	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied	GH-080.14		
Streefpeil	-2,52	m	NAP
Praktijkpeil		m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	6,3	Ha
	Areaal water	3 %	
Landgebruik			
	Bos	1,5 %	
	Grasland	30,5 %	
	Bebouwd + wegen	65 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	3 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	-0,19	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100	-0,71	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,89	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,56	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,09	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium		m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,41	m+NAP
	T=25	-2,38	m+NAP
	T=50	-2,36	m+NAP
	T=100	-2,29	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,63	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,96	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,43	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,6	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.16	
Streefpeil		-2,06	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	6,9	Ha
	Areaal water	4	
Landgebruik			
	Bos	2 %	
	Grasland	30 %	
	Bebouwd + wegen	64 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,11	m
	T=25	0,13	m
	T=50	0,14	m
	T=100	0,17	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,7	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,14	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,37	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,64	M
Peil (berekend)			
	T=10	-1,95	m+NAP
	T=25	-1,93	m+NAP
	T=50	-1,92	m+NAP
	T=100	-1,89	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,36	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,92	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,69	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,42	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.17	
Streefpeil		-4,21	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	26	Ha
	Areaal water	1 %	
Landgebruik			
	Bos	4 %	
	Grasland	24,5 %	
	Bebouwd + wegen	58 %	
	Akkerbouw	12 %	
	Overig	1,5 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,17	m
	T=25	0,64	m
	T=50	0,68	m
	T=100	0,82	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	2,16	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	1,58	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,52	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	1,5	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,65	m+NAP
	T=25	-3,57	m+NAP
	T=50	-3,53	m+NAP
	T=100	-3,39	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,05	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,63	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,69	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,78	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	-2,71	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.18	
Streefpeil		-4,17/-3,17	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	42	Ha
	Areaal water	13,6 %	
Landgebruik			
	Bos	13,5 %	
	Grasland	9 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	78 %	(water + natuur)
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,1	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100	0,12	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,09	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,66	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,3	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,67	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,07	m+NAP
	T=25	-3,06	m+NAP
	T=50	-3,05	m+NAP
	T=100	-3,05	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-3,26	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,51	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,87	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,52	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.19	
Streefpeil		-0,4	m NAP
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	178	Ha
	Areaal water	1,2	%
Landgebruik			
	Bos	2	%
	Grasland	94	%
	Bebouwd + wegen	0,3	%
	Akkerbouw	0	%
	Overig	3,7	%
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,12	m
	T=25	0,14	m
	T=50	0,15	m
	T=100	0,16	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,46	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,01	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,49	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium		M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,28	m+NAP
	T=25	-0,26	m+NAP
	T=50	-0,25	m+NAP
	T=100	-0,24	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,06	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,39	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,09	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,43	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied	GH-080.20		
Streefpeil	-3,54	m	NAP
Praktijkpeil		m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	5,5	Ha
	Areaal water	1,7 %	
Landgebruik			
	Bos	7,5 %	
	Grasland	55,5 %	
	Bebouwd + wegen	33 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,12	m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100	0,17	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,76	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,79	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,84	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,69	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,42	m+NAP
	T=25	-3,40	m+NAP
	T=50	-3,39	m+NAP
	T=100	-3,37	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,78	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,75	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,7	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,85	m+NAP

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.22	
Streefpeil		m NAP	
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	36	Ha
	Areaal water	0,6 %	
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	45,5 %	
	Bebouwd + wegen	36 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	18,5 %	
Peilen (berekend)			
	T=10	-2,95	m
	T=25	-2,94	m
	T=50	-2,94	m
	T=100	-2,93	m
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,56	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,46	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,16	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-2,18	m

Naam peilgebied			
Code peilgebied		GH-080.23	
Streefpeil		m NAP	
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	17	Ha
	Areaal water	2 %	
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	83 %	
	Bebouwd + wegen	15 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	2 %	
Peilen (berekend)			
	T=10	-2,72	m
	T=25	-2,70	m
	T=50	-2,69	m
	T=100	-2,68	m
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,89	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,03	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,74	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,78	m

Naam peilgebied	Zuid-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-070.00		
Streefpeil	-3,67	m	NAP
Praktijkpeil	-3,63	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	347	Ha
	Areaal water	10 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	20,4	mm/d
	Gemaalcapaciteit	14,2	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	37 %	
	Grasland	39 %	
	Bebouwd + wegen	6 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	18 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,12	m
	T=25	0,17	m
	T=50	0,20	m
	T=100	0,33	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,93	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,41	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,83	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,18	m
Peil (berekend)			
	T=10	-3,55	m+NAP
	T=25	-3,50	m+NAP
	T=50	-3,47	m+NAP
	T=100	-3,34	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,74	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-3,26	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,84	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-2,49	m+NAP

Naam peilgebied	Buitenhuizen onder Assendelft		
Code peilgebied	GH-070.01		
Streefpeil	-2,72	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	32	Ha
	Areaal water	3,2 %	
Landgebruik			
	Bos	48 %	
	Grasland	39 %	
	Bebouwd + wegen	2 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	11 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,20	m
	T=25	0,22	m
	T=50	0,23	m
	T=100	0,25	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,37	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,91	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,40	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,14	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,52	m+NAP
	T=25	-2,5	m+NAP
	T=50	-2,49	m+NAP
	T=100	-2,47	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,35	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,81	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,32	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,58	m+NAP

Naam peilgebied	Buitenhuizen onder Assendelft		
Code peilgebied	GH-070.02		
Streefpeil	-2,32	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	35	Ha
	Areaal water	12,5%	
Landgebruik			
	Bos	33 %	
	Grasland	47 %	
	Bebouwd + wegen	7 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	6 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,13	m
	T=25	0,15	m
	T=50	0,16	m
	T=100	0,16	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,90	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,32	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,62	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,82	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,19	m+NAP
	T=25	-2,17	m+NAP
	T=50	-2,16	m+NAP
	T=100	-2,16	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,42	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,0	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,70	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,50	m+NAP

Naam peilgebied	Zuid-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-070.03		
Streefpeil	-2,45	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	11	Ha
	Areaal water	4 %	
Landgebruik			
	Bos	22 %	
	Grasland	64 %	
	Bebouwd + wegen	10 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,14	m
	T=25	0,16	m
	T=50	0,17	m
	T=100	0,17	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,36	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,06	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,88	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,90	M
Peil (berekend)			
	T=10	-2,31	m+NAP
	T=25	-2,29	m+NAP
	T=50	-2,28	m+NAP
	T=100	-2,28	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,09	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,39	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,57	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,55	m+NAP

Naam peilgebied	Noord-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-010.00		
Streefpeil	-2,82	m	NAP
Praktijkpeil	-2,82	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	12	Ha
	Areaal water	4	%
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	18,5	mm/d
	Gemaalcapaciteit	12,8	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	31	%
	Grasland	59	%
	Bebouwd + wegen	6	%
	Akkerbouw	0	%
	Overig	4	%
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,39	m
	T=25	0,64	m
	T=50	0,74	m
	T=100	0,84	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,64	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,73	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,20	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,43	m+NAP
	T=25	-2,18	m+NAP
	T=50	-2,08	m+NAP
	T=100	-1,98	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-2,18	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,09	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,62	m+NAP

Naam peilgebied	Noord-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-010.01		
Streefpeil	-2,42	m	NAP
Praktijkpeil	-2,41	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	12	Ha
	Areaal water	7,6 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	24,2	mm/d
	Gemaalcapaciteit	16,8	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	37 %	
	Grasland	35,2 %	
	Bebouwd + wegen	20 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	7,6 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,19	m
	T=25	0,23	m
	T=50	0,27	m
	T=100	0,36	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,54	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,79	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	4,94	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	3,22	M
Peil (berekend)			
	T=10	-2,23	m+NAP
	T=25	-2,19	m+NAP
	T=50	-2,15	m+NAP
	T=100	-2,06	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,88	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,63	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,52	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,8	m+NAP

Naam peilgebied	Noord-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-010.02		
Streefpeil	-2,12	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	6,7	Ha
	Areaal water	1,7 %	
Landgebruik			
	Bos	37 %	
	Grasland	61,3 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	1,7 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	-0,08	m
	T=25	-0,08	m
	T=50	-0,04	m
	T=100	-0,04	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,31	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	1,58	m
Peil (berekend)			
	T=10	-2,2	m+NAP
	T=25	-2,2	m+NAP
	T=50	-2,16	m+NAP
	T=100	-2,16	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,81	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,54	m+NAP

Naam peilgebied	Noord-Spaarndammerpolder		
Code peilgebied	GH-010.03		
Streefpeil	-2,52	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	29,7	Ha
	Areaal water	4 %	
Landgebruik			
	Bos	32,5 %	
	Grasland	40,5 %	
	Bebouwd + wegen	23 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,09	m
	T=25	0,35	m
	T=50	0,44	m
	T=100	0,55	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,07	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,98	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,84	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,12	M
Peil (berekend)			
	T=10	-2,43	m+NAP
	T=25	-2,17	m+NAP
	T=50	-2,08	m+NAP
	T=100	-1,97	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,45	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,54	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,68	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-1,4	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velsbroek		
Code peilgebied	GH-020.00		
Streefpeil	-1,02	m	NAP
Praktijkpeil	-1,04	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	35,9	Ha
	Areaal water	45,5	%
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	16,6	mm/d
	Gemaalcapaciteit	11,5	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	5	%
	Grasland	33	%
	Bebouwd + wegen	3	%
	Akkerbouw	0	%
	Overig	59	% (Westbroekplas)
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,41	m
	T=25	0,49	m
	T=50	0,52	m
	T=100	0,60	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,48	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,21	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,22	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,56	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,61	m+NAP
	T=25	-0,53	m+NAP
	T=50	-0,5	m+NAP
	T=100	-0,42	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,54	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,81	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,2	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-0,46	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velserbroek		
Code peilgebied	GH-020.01		
Streefpeil	-0,72	m	NAP
Praktijkpeil	-0,72	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	119	Ha
	Areaal water	6	%
Landgebruik			
	Bos	2	%
	Grasland	68,2	%
	Bebouwd + wegen	18	%
	Akkerbouw	5,8	%
	Overig	6	%
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,32	m
	T=25	0,34	m
	T=50	0,36	m
	T=100	0,36	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,25	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,4	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,27	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	1,54	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,4	m+NAP
	T=25	-0,38	m+NAP
	T=50	-0,36	m+NAP
	T=100	-0,36	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,47	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,32	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,55	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,82	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velserbroek		
Code peilgebied	GH-020.02		
Streefpeil	-0,72	m	NAP
Praktijkpeil	-0,70	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	122	Ha
	Areaal water	5,5	%
Landgebruik			
	Bos	20	%
	Grasland	59	%
	Bebouwd + wegen	15	%
	Akkerbouw	0	%
	Overig	6	%
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,38	m
	T=25	0,39	m
	T=50	0,41	m
	T=100	0,41	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,34	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,38	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,77	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,20	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,34	m+NAP
	T=25	-0,33	m+NAP
	T=50	-0,31	m+NAP
	T=100	-0,31	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,38	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,34	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-1,05	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-0,52	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velsbroek		
Code peilgebied	GH-020.03		
Streefpeil	-1,32	m	NAP
Praktijkpeil	-1,32	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	148	Ha
	Areaal water	7	%
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	15,9	mm/d
	Gemaalcapaciteit	11,0	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0,2	%
	Grasland	22,6	%
	Bebouwd + wegen	70,2	%
	Akkerbouw	0	%
	Overig	7	%
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,24	m
	T=25	0,31	m
	T=50	0,39	m
	T=100	0,41	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,77	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,36	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,26	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,96	M
Peil (berekend)			
	T=10	-1,08	m+NAP
	T=25	-1,01	m+NAP
	T=50	-0,93	m+NAP
	T=100	-0,91	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,55	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,96	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,06	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-0,36	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velserbroek		
Code peilgebied	GH-020.04		
Streefpeil	-0,92	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	40,8	Ha
	Areaal water	5,8 %	
Landgebruik			
	Bos	3 %	
	Grasland	26 %	
	Bebouwd + wegen	65 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	6 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,19	m
	T=25	0,22	m
	T=50	0,25	m
	T=100	0,26	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,43	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,45	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	2,23	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,98	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,73	m+NAP
	T=25	-0,70	m+NAP
	T=50	-0,67	m+NAP
	T=100	-0,66	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,51	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,47	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,31	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,06	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velserbroek		
Code peilgebied	GH-020.05		
Streefpeil	-0,22	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	9,3	Ha
	Areaal water	85 %	
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	12 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	88 %	(ijsbaan)
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,29	m
	T=25	0,30	m
	T=50	0,30	m
	T=100	0,30	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,25	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,29	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,32	m
Peil (berekend)			
	T=10	0,07	m+NAP
	T=25	0,08	m+NAP
	T=50	0,08	m+NAP
	T=100	0,08	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,03	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,07	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,1	m+NAP

Naam peilgebied	De Verdolven Landen		
Code peilgebied	GH-020.06		
Streefpeil	-1,02	m	NAP
Praktijkpeil	-1,05	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	33	Ha
	Areaal water	5,8 %	
Landgebruik			
	Bos	0,2 %	
	Grasland	87 %	
	Bebouwd + wegen	3,3 %	
	Akkerbouw	3,7 %	
	Overig	5,8 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,21	m
	T=25	0,23	m
	T=50	0,23	m
	T=100	0,24	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,13	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,51	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,66	m
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	0,54	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,81	m+NAP
	T=25	-0,79	m+NAP
	T=50	-0,79	m+NAP
	T=100	-0,78	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,89	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,51	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	0,64	m+NAP
	Akkerbouw, 1% maaiveld criterium	-0,48	m+NAP

Naam peilgebied	Polder de Velserbroek		
Code peilgebied	GH-020.07		
Streefpeil	-0,87	m	NAP
Praktijkpeil	n.b.	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	25	Ha
	Areaal water	19 %	
Landgebruik			
	Bos	35 %	
	Grasland	28 %	
	Bebouwd + wegen	18 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	19 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,26	m
	T=25	0,32	m
	T=50	0,34	m
	T=100	0,43	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,20	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,18	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,39	m
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	0,22	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,61	m+NAP
	T=25	-0,55	m+NAP
	T=50	-0,53	m+NAP
	T=100	-0,44	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,67	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,69	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	-0,52	m+NAP
	Onbebouwd, 5% maaiveld criterium	-0,65	m+NAP

Naam peilgebied		Oude Spaarndammerpolder	
Code peilgebied		GH-030.00	
Streefpeil (zomerpeil / winterpeil)		-1,02/-1,17	m NAP
Praktijkpeil		n.b.	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	40,5	Ha
	Areaal water	13 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	17,3	mm/d
	Gemaalcapaciteit	12,0	m³/min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	82 %	
	Bebouwd + wegen	3 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	15 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,35	m
	T=25	0,37	m
	T=50	0,38	m
	T=100	0,38	m
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,31	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,80	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	1,60	m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	0,33	M
Peil (berekend)			
	T=10	-0,82	m+NAP
	T=25	-0,80	m+NAP
	T=50	-0,79	m+NAP
	T=100	-0,79	m+NAP
Toegestane peilen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-0,86	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-0,37	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium	0,43	m+NAP
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	-0,84	m+NAP

Naam peilgebied		Waarder Veerpolder	
Code peilgebied		GH-050.00	
Streefpeil (zomerpeil/winterpeil)		-1,82/-1,98	m NAP
Praktijkpeil		-1,78/-1,94	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	48,9	Ha
	Areaal water	1,7 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	13,5	mm/d
	Gemaalcapaciteit	9,4	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	-6 %	
Landgebruik			
	Bos	8 %	
	Grasland	58 %	
	Bebouwd + wegen	28 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	6 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,30	m
	T=25	0,32	m
	T=50	0,34	m
	T=100	0,38	m
Peilen (berekend)			
	T=10	-1,68	m+NAP
	T=25	-1,66	m+NAP
	T=50	-1,64	m+NAP
	T=100	-1,60	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,44	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,83	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	-1,010	m

Naam peilgebied		Waarder Veerpolder	
Code peilgebied		GH-050.01	
Streefpeil		m NAP	
Praktijkpeil		m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	12,6	Ha
	Areaal water	15 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	mm/d	
	Gemaalcapaciteit	m ³ /min/100ha	
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	39 %	
	Bebouwd + wegen	0 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	61 %	natuur
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10		m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100		m
Peil (berekend)			
	T=10	-1,67	m+NAP
	T=25	-1,65	m+NAP
	T=50	-1,63	m+NAP
	T=100	-1,60	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,73	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,51	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium		m

Naam peilgebied		Waarder Veerpolder	
Code peilgebied		GH-050.02	
Streefpeil (onderpeil / bovenpeil)		-1,62 / -1,82	m NAP
Praktijkpeil		-1,75	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	34	Ha
	Areaal water	40 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit		mm/d
	Gemaalcapaciteit		m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	4 %	
	Grasland	39 %	
	Bebouwd + wegen	0,2 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	56,8	water
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10		m
	T=25		m
	T=50		m
	T=100		m
Peil (berekend)			
	T=10	-1,66	m+NAP
	T=25	-1,65	m+NAP
	T=50	-1,64	m+NAP
	T=100	-1,61	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,69	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,43	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	-1,65	m

Naam peilgebied		Zuiderpolder	
Code peilgebied		GH-060.00	
Streefpeil		-2,12	m NAP
Praktijkpeil		-2,12	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
		Oppervlak	27 Ha
		Areaal water	10,5 %
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
		Gemaalcapaciteit	22,5 mm/d
		Gemaalcapaciteit	14,4 m ³ /min/100ha
		Capaciteit boven normcapaciteit*	30%
Landgebruik			
		Bos	0 %
		Grasland	21 %
		Bebouwd + wegen	69 %
		Akkerbouw	0 %
		Overig	10,5 water
Peilstijgingen (berekend)			
		T=10	0,36 m
		T=25	0,42 m
		T=50	0,49 m
		T=100	0,58 m
Peilen (berekend)			
		T=10	-1,76 m+NAP
		T=25	-1,7 m+NAP
		T=50	-1,63 m+NAP
		T=100	-1,54 m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
		Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,86 m
		Wegen, 0% maaiveld criterium	-2,17 m
		Bebouwd, 0% maaiveld criterium	m
		Onbebouwd 5% maaiveld criterium	-1,77 m

Naam peilgebied	Zuiderpolder		
Code peilgebied	GH-060.01		
Streefpeil (zomerpeil/winterpeil)	-1,62 / -1,82	m NAP	
Praktijkpeil	-1,80 / -1,95	m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	43	Ha
	Areaal water		
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit		mm/d
	Gemaalcapaciteit		m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	9 %	
	Grasland	62 %	
	Bebouwd + wegen	29 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	0 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,15	m
	T=25	0,16	m
	T=50	0,17	m
	T=100	0,17	m
Peilen (berekend)			
	T=10	-1,47	m+NAP
	T=25	-1,46	m+NAP
	T=50	-1,45	m+NAP
	T=100	-1,45	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	-1,52	m+NAP
	Wegen, 0% maaiveld criterium	-1,84	m+NAP
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m+NAP
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	-1,4	m+NAP

Naam peilgebied		Rottepolder	
Code peilgebied		GH-110.00	
Streefpeil (zomerpeil/ winterpeil)		-1,72 / -1,82	m NAP
Praktijkpeil		-1,67 / -1,77	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	63,3	Ha
	Areaal water	0,1 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	22,9	mm/d
	Gemaalcapaciteit	15,9	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	37 %	
Landgebruik			
	Bos	6 %	
	Grasland	43 %	
	Bebouwd + wegen	47 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	4 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,51	m
	T=25	0,56	m
	T=50	0,60	m
	T=100	0,62	m
Peilen (berekend)			
	T=10	-1,31	m+NAP
	T=25	-1,26	m+NAP
	T=50	-1,22	m+NAP
	T=100	-1,20	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,84	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,21	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	0,98	m

Naam peilgebied		Rottepolder	
Code peilgebied		GH-050.01	
Streefpeil		-1,52	m NAP
Praktijkpeil		n.b.	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	13,7	Ha
	Areaal water	< 1 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit		mm/d
	Gemaalcapaciteit		m³/min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	91,5 %	
	Bebouwd + wegen	1,4 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	7,1 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,12	m
	T=25	0,12	m
	T=50	0,13	m
	T=100	0,13	m
Peilen (berekend)			
	T=10	-1,4	m+NAP
	T=25	-1,4	m+NAP
	T=50	-1,39	m+NAP
	T=100	-1,39	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	0,03	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,24	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	0,04	m

Naam peilgebied	Zwetpolder		
Code peilgebied	GH-130.00		
Streefpeil	-2,32	m NAP	
Praktijkpeil	n.b.	m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	3,5	Ha
	Areaal water	< 1%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit		mm/d
	Gemaalcapaciteit		m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	0 %	
	Grasland	33,3 %	
	Bebouwd + wegen	66,7%	
	Akkerbouw	0%	
	Overig	0 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,43	m
	T=25	0,49	m
	T=50	0,66	m
	T=100	0,73	m
Peilen (berekend)			
	T=10	-1,89	m+NAP
	T=25	-1,83	m+NAP
	T=50	-1,66	m+NAP
	T=100	-1,59	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,59	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	2,24	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	1,42	m

Naam peilgebied		Ijpolder	
Code peilgebied		GH-120.00	
Streefpeil		-3,97	m NAP
Praktijkpeil		-3,97	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
		Oppervlak	9,5 Ha
		Areaal water	3,3 %
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
		Gemaalcapaciteit	24,5 mm/d
		Gemaalcapaciteit	17 m ³ /min/100ha
		Capaciteit boven normcapaciteit*	70 %
Landgebruik			
		Bos	0 %
		Grasland	48 %
		Bebouwd + wegen	48 %
		Akkerbouw	0 %
		Overig	4%
Peilstijgingen (berekend)			
		T=10	0,42 m
		T=25	0,47 m
		T=50	0,51 m
		T=100	0,51 m
Peilen (berekend)			
		T=10	-3,55 m+NAP
		T=25	-3,5 m+NAP
		T=50	-3,46 m+NAP
		T=100	-3,46 m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
		Grasland, 5% maaiveld criterium	0,5 m
		Wegen, 0% maaiveld criterium	1,21 m
		Bebouwd, 0% maaiveld criterium	m
		Onbebouwd 5% maaiveld criterium	1,31 m

Naam peilgebied		Ijpolder	
Code peilgebied		GH-120.01	
Streefpeil		-3,32	m NAP
Praktijkpeil		n.b.	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	3,4	Ha
	Areaal water	1,8 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit		mm/d
	Gemaalcapaciteit		m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*		
Landgebruik			
	Bos	49 %	
	Grasland	5,2 %	
	Bebouwd + wegen	43,9 %	
	Akkerbouw	0 %	
	Overig	1,9 %	
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10	0,85	m
	T=25	0,86	m
	T=50	0,87	m
	T=100	0,87	m
Peilen berekend			
	T=10	-2,47	m+NAP
	T=25	-2,46	m+NAP
	T=50	-2,45	m+NAP
	T=100	-2,45	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
	Grasland, 5% maaiveld criterium	1,37	m
	Wegen, 0% maaiveld criterium	0,9	m
	Bebouwd, 0% maaiveld criterium		m
	Onbebouwd 5% maaiveld criterium	0,4	m

Naam peilgebied		Ijpolder	
Code peilgebied		GH-120.02	
Streefpeil		-2,57	m NAP
Praktijkpeil		n.b.	m NAP
Oppervlak, bruto en water			
Oppervlak		0,58	Ha
Areaal water		< 1 %	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
Gemaalcapaciteit		mm/d	
Gemaalcapaciteit		m ³ /min/100ha	
Capaciteit boven normcapaciteit*			
Landgebruik			
Bos		0 %	
Grasland		10 %	
Bebouwd + wegen		90 %	
Akkerbouw		0 %	
Overig		0 %	
Peilstijgingen (berekend)			
T=10		0,05	m
T=25		0,06	m
T=50		0,06	m
T=100		0,06	m
Peilen (berekend)			
T=10		-2,52	m+NAP
T=25		-2,51	m+NAP
T=50		-2,51	m+NAP
T=100		-2,51	m+NAP
Toegestane peilstijgingen			
Grasland, 5% maaiveld criterium		0,53	m
Wegen, 0% maaiveld criterium		0,45	m
Bebouwd, 0% maaiveld criterium			m
Onbebouwd 5% maaiveld criterium		0,56	m