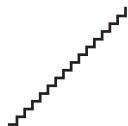


De Westlandse Zoom

Waterhuishoudkundig plan Holle Watering

Witteveen+Bos
Chasséveld 7-7a
postbus 3465
4800 DL Breda
telefoon 076 523 33 33
telefax 076 514 44 42

**Waterhuishoudkundig plan Holle Watering**

referentie PD3-4/groc2/002	projectcode PD3-4	status definitief
projectleider ir. J.D. Klein	projectdirecteur ir. Th. Wijtes	datum 19 oktober 2004

autorisatie goedgekeurd	naam ir. J.D. Klein	paraaf
-----------------------------------	-------------------------------	---------------

Witteveen+Bos
Chasséveld 7-7a
postbus 3465
4800 DL Breda
telefoon 076 523 33 33
telefax 076 514 44 42



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Doelstelling	1
1.2. Leeswijzer	1
2. BELEID	3
2.1. Rijksbeleid	3
2.2. Provinciaal beleid	3
2.3. Beleid Hoogheemraadschap	3
3. WATERDOELSTELLINGEN	5
4. KENMERKEN HUIDIG WATERSYSTEEM	7
4.1. Grondwatersysteem	7
4.2. Oppervlaktewatersysteem	8
4.3. Waterkwaliteit	8
5. TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM	10
5.1. Peilen en ontwatering	10
5.2. Oppervlaktewatersysteem	11
5.3. Afvoer hemelwater en riolering	14
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
 laatste bladzijde	 17
 bijlagen	 aantal bladzijden
I Hoogtekaart	1

1. INLEIDING

Onderdeel van de structuurvisie Westlandse Zoom is het deelproject Holle Watering. Het gebied is 26,4 ha groot. De ontwikkelingen hier betreffen sloop van bestaande kassen, de aanleg van recreatieve verbindingen (fietsen, varen), aanleg van blauwgroene zones, handhaven en versterken van archeologische en cultuurhistorische waarden en woningbouw.

Het gebied ligt ten zuiden van de Poeldijkseweg en ten noorden van het bebouwde gebied van Kwintsheul. Het plangebied omvat een langgerekte strook langs de Holle Watering en een haaks hierop gelegen langgerekte strook langs het Groene Pad. Het gebied is weergegeven in afbeelding 1.1.



Afbeelding 1.1. Plangebied Holle Watering (de plangrens is met rood aangegeven)

Door de Westlandse Zoom wordt de stedenbouwkundige uitwerking van Holle Watering verzorgd. Tegelijkertijd met de stedenbouwkundige uitwerking van Holle Watering moet een waterhuishoudkundig plan worden opgesteld. De Westlandse Zoom heeft aan Witteveen+Bos opdracht verleend voor het opstellen van het waterhuishoudkundig plan.

1.1. Doelstelling

Het doel van dit project is het opstellen van een waterhuishoudkundig plan, waarin in hoofdlijnen uitwerking wordt gegeven aan:

- de peilkeuze van woningen, wegen en water;
- het drainagesysteem;
- de waterberging;
- de afwatering en inpassing in de waterstructuur van het omliggende gebied;
- de waterkwaliteit en maatregelen ter verbetering daarvan;
- de systeemkeuze hemelwaterafvoer (via de riolering of niet aankoppelen);
- de structuur en capaciteit van de vuilwaterafvoer (DWA-stelsel).

Het opstellen van het waterhuishoudkundig plan moet afgestemd zijn op de procedure van de watertoets. Daarom is het plan in overleg met de waterbeheerder, het Hoogheemraadschap van Delfland, opgesteld. Tussentijds is na afstemming met stedenbouwkundigen en het Hoogheemraadschap een waterparagraaf opgesteld voor het bestemmingsplan Holle Watering.

1.2. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beleid ten aanzien van het watersysteem kort samengevat. In hoofdstuk 3 worden de doelstellingen voor het waterbeheer genoemd. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de bestaande situa-

tie beschreven. In hoofdstuk 5 is de toekomstige waterhuishouding op hoofdlijnen uitgewerkt. Tenslotte wordt in hoofdstuk 6 een overzicht gegeven van de belangrijkste conclusies en aanbevelingen.

2. BELEID

2.1. Rijksbeleid

De Vierde Nota Waterhuishouding [1] geeft het kader voor het waterbeheer voor Nederland, nu en in de toekomst. Hoofddoelstelling is “een veilig en goed bewoonbaar land en het instandhouden/versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd”. Om de veerkracht te vergroten moet waterconservering en waterbuffering worden bevorderd en moet de afwenteling van (water-)problemen op naastgelegen gebieden worden beperkt. Leidraad zijn daarbij:

- de voorkeursvolgorde vasthouden, bergen, en dan pas afvoeren van regenwater (aspect waterkwantiteit);
- stimuleren van afkoppelen van verhard oppervlak en infiltratie in de bodem;
- aandacht voor waterketen (drinkwaterleverantie, riolering, afvalwaterbehandeling) in relatie tot duurzaam bouwen;
- de voorkeursvolgorde schoonhouden, scheiden, zuiveren voor waterkwaliteit;
- aandacht voor de ecologische betekenis van stadswateren.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) [2] is het kabinetsstandpunt over het waterbeleid in de 21^e eeuw vastgelegd. De hoofddoelstellingen zijn het waarborgen van het veiligheidsniveau bij overstromingen en het verminderen van wateroverlast. Daarbij wordt de voorkeur gegeven aan ruimtelijke maatregelen boven technische maatregelen.

In het NBW is ook de watertoets als procesinstrument opgenomen. De watertoets heeft als doel om bij ruimtelijke ontwikkeling, zoals woningbouw, voldoende aandacht aan de waterhuishouding (inclusief grondwater en waterkwaliteit) te besteden. Uitvoering van de watertoets betekent in feite dat de gemeente en het waterschap samenwerken bij het uitwerken van ruimtelijke plannen, zodat problemen (bijvoorbeeld wateroverlast of verdroging) in het gebied zelf en de omgeving worden voorkomen. De watertoets is sinds 2003 verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening en is hiermee verplicht voor alle ruimtelijke plannen en besluiten. In de Handreiking Watertoets 2 ‘Samenwerken aan water in ruimtelijke plannen’ [11] is de toepassing van de watertoets binnen de ruimtelijke procedure uitgewerkt en worden praktijkvoorbeelden gegeven.

2.2. Provinciaal beleid

De provincie Zuid-Holland heeft haar waterbeleid geformuleerd in een tweetal nota's [3] en [4]. Aandacht ligt hierbij op duurzaam stedelijk waterbeheer. Relevant voor bestemmingsplan Westlandse Zoom zijn het vergroten van het waterbergend vermogen, het verbeteren van de waterkwaliteit en het vergroten van de belevingswaarde van water.

Verder sluit de provincie aan op de landelijke ‘Beleidsvisie Recreatie Toervaart Nederland’ [12]. De hoofddoelstelling van de beleidsvisie is het behouden en verder ontwikkelen van het netwerk van Nederlands bevaarbaar water als een aantrekkelijk, gedifferentieerd en samenhangend recreatietoerwaartnet. In deze beleidsvisie is het basistoerwaartnet (hoofdstructuur vaarwegen) van Nederland opgenomen. In aansluiting hierop streeft de provincie naar versterking van de recreatievaart op de overgang van stedelijk naar landelijk gebied. Thans wordt door de provincie een uitvoeringsprogramma hiervoor uitgewerkt (mededeling de heer Verbaanderd van de provincie, bureau Recreatie).

2.3. Beleid Hoogheemraadschap

Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft voor het plangebied de zorg voor het voorkomen van wateroverlast (de waterpeilbeheersing), de beveiliging tegen inundatie (de zorg voor waterkeringen) en de instandhouding van een duurzaam watersysteem (de zorg voor schoon en ecologisch gezond water). Het Hoogheemraadschap van Delfland bepaalt regionaal de beleidskaders in het Waterbeheersplan 1999-2003 [5]. Een speerpunt hiervan is water in de stad, waarbij in samenwerking met gemeenten gewerkt moet worden aan duurzaam stedelijk waterbeheer, aan optimaal zuiveringsbeheer, aan goede afstemming met de ruimtelijke ordening en aan veiligheid tegen overstromingen. In ABC-Delfland [6] wordt aangegeven hoe moet worden omgegaan met de wateroverlast in het recente verleden en hoe kan worden geanticipeerd op klimaatsveranderingen, met als steekwoorden de optimalisering van af-

voer, berging en conservering van water. De keur en de peilbesluiten zijn andere belangrijke beleidsinstrumenten van het Hoogheemraadschap. Deze leggen de technische aspecten van het watersysteem vast.

3. WATERDOELSTELLINGEN

Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft haar visie ten aanzien van nieuwbouwgebieden verwoord in de Handreiking watertoets en gemeentelijke plannen [8, 9]. Voor de Westlandse Zoom wordt aangesloten op de doelstellingen in deze visie. Onderstaand worden de waterdoelstellingen aangegeven.

waterberging

Het veiligheidsniveau van een hydrologische eenheid dient afgestemd te zijn op de in het gebied aanwezige functies. Nationaal worden door de Unie van waterschappen normen vastgesteld voor het inundatierisico. Voor stedelijk gebied geldt als voorlopig werk criterium dat een peilstijging tot aan maaiveld gemiddeld 1 keer per 100 jaar mag voorkomen. Dit betekent dat er net geen inundatie mag plaatsvinden bij een T=100 bui. De waterberging is de hoeveelheid water die in een gebied opvangen moet worden gedurende een korte periode, zonder dat wateroverlast (inundatie) optreedt. Het Hoogheemraadschap houdt hierbij een regenbui van 100 mm in 48 uur (middenscenario WB21) aan als maatgevende bui. Een deel van de neerslag zal worden opgevangen door het uitmalen. Hierbij dient rekening mee gehouden te worden dat de ontwikkeling niet mag leiden tot uitbreiding van de bemalingcapaciteit. Een groot deel zal in het oppervlaktewater geborgen moeten worden. In het stedelijk gebied van Delfland is deze waterberging vastgesteld op 325 m³/ha. De waterberging moet per peilvak worden beschouwd.

De drooglegging in bebouwd gebied dient circa 80 tot 100 cm te zijn (minimumeis). Bij terreinophoging is een grotere drooglegging mogelijk indien de grondwaterstand niet wordt verlaagd.

waterkwaliteit en ecologie

Voor alle oppervlaktewateren wordt gestreefd naar een onderschrijding van de MTR. De MTR staat voor maximaal toelaatbaar risico en is de algemene norm voor oppervlaktewateren (vierde nota waterhuishouding). Bij de inrichting van oevers dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met het ecologisch functioneren van de oevers. Bij herinrichting dienen verdwenen natuurvriendelijke oevers gecompenseerd te worden. In stedelijk gebied wordt gestreefd naar 50% natuurvriendelijke oevers.

afvalwater en riolering

Het Hoogheemraadschap hanteert de leidraad aan- en afkoppelen. In 2003 is de leidraad geactualiseerd met een nieuwe afkoppelboom. In deze afkoppelboom is het volgende opgenomen: Daken kunnen direct afgekoppeld worden mits er geen uitlopende materialen worden toegepast. Voor lichtverontreinigde oppervlakken, zoals schoolpleinen en parkeerplaatsen voor personenauto's is afkoppelen via een zuiveringsvoorziening gewenst. Voor matig verontreinigde oppervlakken, zoals wegen, is een zuiveringsvoorziening vereist. Verontreinigde oppervlakken, zoals trambanen en laad- en losplaatsen, dienen op een verbeterd gescheiden stelsel aangesloten te worden.

watergangen en kunstwerken

De volgende eisen worden gesteld aan watergangen en kunstwerken:

- een verhang in watergangen van maximaal 0,04 m/km met een maximum van 20 cm;
- een verval in duikers tot 20 m lang van maximaal 2 mm, anders 2 mm + het verhang van de watergang;
- een stroomsnelheid van maximaal 0,2 m/s in hoofdwaterlopen en 0,6 m/s in duikers;
- een minimale inwendige diameter van duikers van 40 cm;
- voor nieuw te graven poldersloten geldt dat de waterdiepte 1/5 van de waterbreedte dient te zijn (met een maximum afhankelijk van de situatie);
- de duikers in stedelijk gebied dienen een minimale doorzicht van 0,2 m te hebben.

onderhoud

Bij de inrichting van een gebied dient rekening gehouden te worden met het onderhoud aan hoofdwatergangen. In principe dienen aan weerszijden onderhoudsstroken aanwezig te zijn met een breedte van 4 m (vanaf insteek of maaiveldhoogte beschoeiing). Bij watergangen tot een breedte van maximaal 5 m op waterlijn kan volstaan worden met een eenzijdige onderhoudsstrook. De onderhoudsstrook aan de andere zijde kan een breedte van 1 m uit de insteek krijgen.

Indien een watergang breder is dan 10 m, dan dient ervan uitgegaan te worden dat deze varend moet (kunnen) worden onderhouden. Dit geldt ook als er geen 4 m onderhoudstrook gerealiseerd kan worden. Bij varend onderhoud worden specifieke inrichtingseisen gesteld aan. De trajectlengte dient minimaal 500 m te zijn, de minimale breedte van de watergang dient 3,5 m te zijn (op waterlijn). De doorvaarthoogte bij bruggen dient minimaal 1,00 m te zijn en de doorvaartbreedte dient minimaal 3,10 m te zijn. Verder dienen er opstelplaatsen gerealiseerd te worden (ten behoeve van het te water laten van het varend materieel, afvoer vrijgekomen (plantaardig)materiaal en/of bagger).

waterkeringen en veiligheid

In de Legger zijn de ligging en de minimale afmetingen van de waterkeringen vastgelegd. Rondom de keringen is een Keurzone vastgesteld. Deze bestaat uit de kernzone (de daadwerkelijk kering) en een beschermingszone. Binnen de kernzone en de beschermingszone zijn op basis van de Keur beperkingen gesteld aan activiteiten die het waterkerend vermogen van de kering nu en in de toekomst kunnen aantasten. Voor de Delflandsedijk en de kaden geldt dat in de kernzone geen bebouwing wordt toegestaan en in de beschermingszone onder voorwaarden bebouwing mogelijk is. Dit om de stabiliteit van de kering te kunnen waarborgen. Beheer en onderhoud aan de kering moet te allen tijde mogelijk zijn. Hiervoor moeten stroken van tenminste 5 meter worden gereserveerd, dit is dus een andere zone dan de beschermingszone en de kernzone. Het Hoogheemraadschap geeft de voorkeur aan het realiseren van kades ter plaatse van openbaar groen.

recreatie

De provincie Zuid-Holland ziet kansen voor de ontwikkeling van recreatievaart op de overgang van stedelijk naar landelijk gebied. Hierbij wordt aanbevolen om aan te sluiten op koppeling tussen droge en natte structuren. Dit kan bijvoorbeeld door aansluiting van wandel- en fietspaden met de toervaart of realiseren van parkeerplaatsen of horeca gelegenheden langs een vaarroute. Verder wordt aanbevolen om hiermee de relatie tussen recreatie, toerisme en cultuurhistorie te versterken. De provincie is thans bezig met het uitwerken van een uitvoeringsprogramma (mededelingen de heer Verbaanderd van de provincie, bureau Recreatie).

4. KENMERKEN HUIDIG WATERSYSTEEM

4.1. Grondwatersysteem

In de bijlage is een hoogtekkaart van het deelgebied Holle Watering opgenomen. Het maaiveld is circa NAP +0,5 m in het zuidelijk deel van het plangebied. De hoogte van het maaiveld neemt toe in noordelijke richting tot circa NAP + 1,0 m. In het uiterste noordoosten is het maaiveld weer lager (circa NAP +0,5). De deklaag wordt gevormd door afzettingen van de Westlandformatie en bestaat uit klei, veen en (matig)fijn slibhoudend zand. De deklaag is circa 20 m dik.

In de onderstaande tabel is de geohydrologische schematisatie weergegeven.

Tabel 4.1. Geohydrologische schematisatie

laag	diepte (m NAP)	samenstelling	hydrologische parameter
deklaag	ca. 0 tot -20	klei, veen en (matig)fijn slibhoudend zand	c: 2.500 dagen ¹
eerste watervoerend pakket	ca. -20 tot -50	matig fijn en grof zand	kD: 750 m ² /dag ²
scheidende laag	ca. -50 tot -60	kleilagen en fijn en matig grof zand	
tweede watervoerend pakket	ca. -60 tot -225	fijn en matig grof (slibhoudend) zand met kleilagen	
slecht doorlatende basis	< ca. -225	kleilagencomplex	

¹ c: hydraulische weerstand

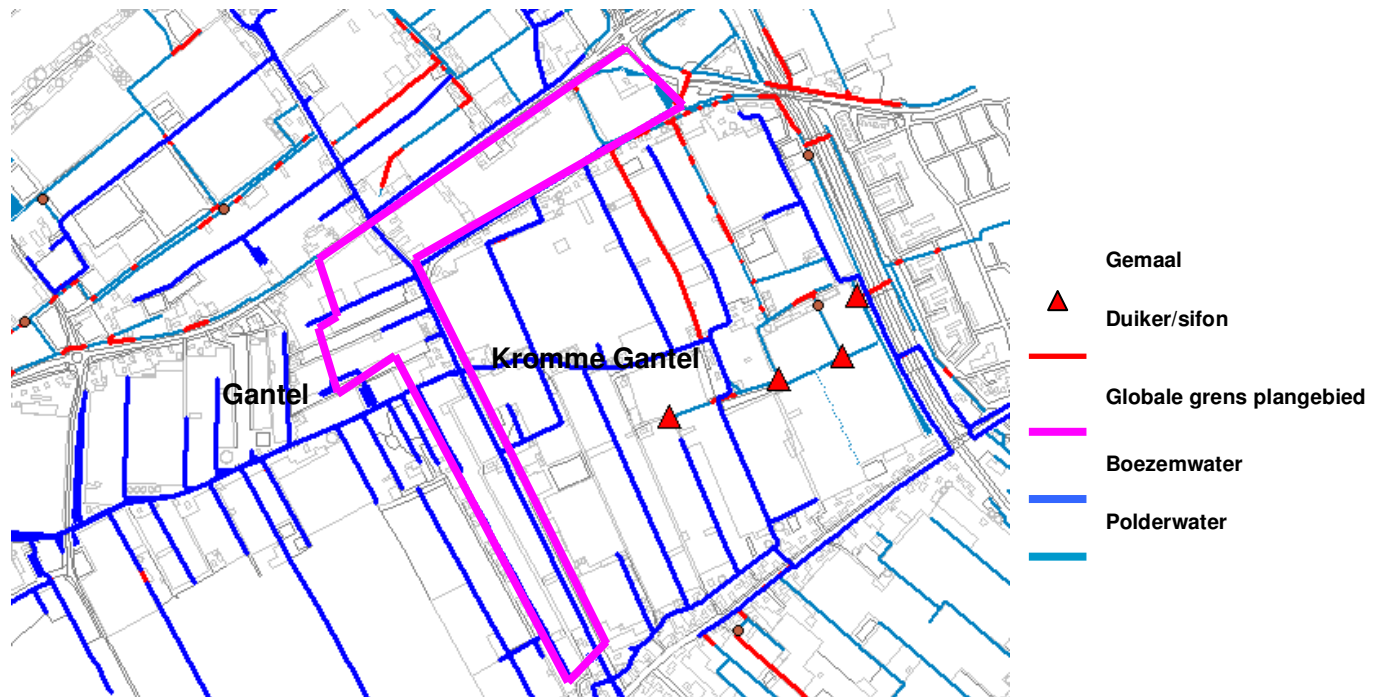
² kD: doorlaatvermogen

In juni t/m oktober 2004 is door de firma Mos Grondmechanica grondonderzoek uitgevoerd. De rapportage hiervan is afzonderlijk verzonden naar de Westlandse Zoom. Uit de boringen en sonderingen blijkt dat de deklaag bestaat uit slib-/kleihoudend matig fijn zand en klei met daartussen dunne veenlagen. Uit doorlatendheidsmetingen in oktober 2004 blijkt dat de grond met k-waarden van 0,02 tot 0,2 m/d slecht doorlatend is. In juli en oktober 2004 zijn de grondwaterstanden gemeten. Hierbij zijn grondwaterstanden tussen NAP -0,93 m en NAP +0,18 m gemeten. De hogere grondwaterstanden worden gemeten in de boezem en de lagere grondwaterstanden in de Wippolder.

De grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket wordt sterk beïnvloed door de grondwateronttrekking in Delft. Ter plaatse van het plangebied is de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket tussen NAP -1,50 m en NAP -2,00 m. De in juli en oktober 2004 gemeten grondwaterstanden, alsmede de oppervlaktewaterpeilen (zie paragraaf 4.2) liggen hoger. Er is hiermee sprake van infiltratie.

4.2. Oppervlaktewatersysteem

In de onderstaande afbeelding is het oppervlaktewatersysteem in en om het plangebied weergegeven.



Afbeelding 4.1. Overzichtskartaal bestaande watersysteem

In het plangebied liggen diverse boezemwatergangen waaronder de Holle Watering en de Gantel. Het streefpeil in de boezemwatergangen is NAP $-0,40$ m. Het noordoostelijk deel van het gebied (3,4 ha) ligt in de Wippolder. Het streefpeil in het betreffende peilvak van de Wippolder is NAP $-0,93$ m (winterpeil) en NAP $-0,80$ m (zomerpeil). Het plangebied ligt in het meest bovenstrooms gelegen deel van de polder en water via een duiker onder het Groene Pad af op de rest van de polder. De waterafvoer van de Wippolder vindt plaats door middel van gemaal Oosteinde. Daarnaast is een semi permanente poldergemaal aangelegd bij de Marcuslaan. Dit gemaal voert het water af op de Wateringsche Vaart. De gemalen hebben een gezamenlijke bemalingscapaciteit van $52 \text{ m}^3/\text{min}$.

4.3. Waterkwaliteit

In oktober 2004 is het grondwater in het plangebied bemonsterd in drie peilbuizen. In tabel 4.2. zijn de onderzoeksresultaten opgenomen. In de tabel is ook de streefwaarde voor het grondwater aangegeven.

Tabel 4.2. Analyseresultaten grondwater

parameter	peilbuis B2 Hoek Groene Pad-Noordweg	peilbuis B5 Hollewatering	peilbuis B10 Poeldijkseweg	streefwaarde
Onopgeloste bestanddelen (mg/l)	47	470	12000	
pH	7,1	7,3	7,3	
O ₂ (mg/l)	<0,1	2,3	<0,1	
Fe (mg/l)	3,6	220	4,0	
Al (mg/l)	1,8	150	4,8	
PO ₄ (mg-P/l)	1,3	0,20	0,74	3
NH ₄ (mg-N/l)	2,1	4,9	0,75	
NO ₃ (mg-N/l)	<0,10	<0,10	<0,10	5,6
NO ₂ (mg-N/l)	<0,030	<0,030	<0,030	
Kjedahl stikstof (mg-N/l)	0,003	0,041	<0,001	
SO ₄ (mg/l)	21	107	15	150 ¹
BZV (mg/l)	1,0	4,0	<1,0	
CZV (mg/l)	52	1110	26	
Cl (mg/l)	160	140	28	100 ¹

¹ In gebieden met marien beïnvloeding komen van nature hogere concentraties voor

In peilbuis B5 bij de Hollewatering is een hogere CZV en BZV concentratie gemeten dan in de andere peilbuizen. Tevens zijn hogere concentraties zuurstof, ammonium en organisch stikstof gemeten. Daarom kan er van uitgegaan worden dat de grondwaterkwaliteit in deze peilbuis beïnvloed wordt door (afbraak) van organisch materiaal. De sulfaat en chloride concentratie in peilbuis B10 Poeldijkseweg ligt lager dan in de andere twee meetpunten. Op basis hiervan kan er van uitgegaan worden dat dit meetpunt meer beïnvloed wordt door regenwater. De gemeten fosfaat en nitraatconcentratie voldoen in alle peilbuizen aan de norm.

Het Hoogheemraadschap heeft waterkwaliteitsmeetpunten in de Holle Watering (meetpunt 014-00 ter hoogte van de Kerkstraat) en de Gantel (meetpunt 055-2 ter hoogte van Vogelaer). De zomergemiddelde nutriëntenconcentraties zijn 1,1 mg-P/l en 13,9 mg-N/l in de Holle Watering en 1,0 mg-P/l en 11,6 mg-N/l in de Gantel [7]. Verder heeft het Hoogheemraadschap twee waterkwaliteitsmeetpunten in de Wippolder liggen. Deze meetpunten liggen buiten het plangebied. Het zomergemiddelde op het meetpunt 414-11 ter hoogte van de Harry Hoekstraat is 1,6 mg-P/l en 25,5 mg-N/l en het zomergemiddelde op het meetpunt ter hoogte van de Keukenhoflaan is 2,1 mg-P/l en 24,4-mg-N/l [7]. Zowel in de boezemwatergangen als in de polderwatergangen worden hiermee hoge nutriëntenconcentraties gemeten met een ruime overschrijding van de MTR (Maximaal Toelaatbare Risico). De MTR is de algemene norm voor oppervlaktewater [1]. De concentraties stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater zijn hoger dan in het ondiepe grondwater. In de polderwatergangen zijn de nutriëntenconcentraties hoger dan in de boezemwatergangen. Aangenomen kan worden dat de glastuinbouw de grootste nutriëntenbron is. De kwaliteit van het water in Delfland zal de komende jaren verbeteren door het saneren van glastuinbouw en omdat de glastuinbouw steeds meer op de riolering wordt aangesloten.

5. TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM

Water is een belangrijke thema binnen het stedelijke ontwerp. Thans is een stedenbouwkundige schetsontwerp van het plangebied gemaakt met hierin groenblauwe zones langs het Slimpad en Groene Pad. Verder zijn langs het Groene Pad wooneilanden voorzien. Het toekomstige watersysteem is in overleg met stedenbouwkundigen en het Hoogheemraadschap uitgewerkt.

5.1. Peilen en ontwatering

grondbalans

Op basis van de grondwaterkaart wordt verwacht dat de bovenste grondlaag tot 4 m diep matig doorlatend is en een beperkte draagkracht heeft (kleipakket met op een aantal locaties veen). Dit betekent dat er waarschijnlijk zand aangevoerd zal moeten worden voor de fundering van de wegen. Door het toepassen van de cunettenmethode kan de grondaanvoer beperkt worden. Verder is bij de grondbalans rekening gehouden met grondverzet bij het graven van nieuwe watergangen. In de onderstaande tabel is een globale grondbalans opgenomen.

Tabel 5.1. Grondbalans

activiteit	oppervlak (ha)	diepte (ha)	inhoud grondverzet (1000 m ³)
graven wegcunetten	2,65 ¹	1,0 ²	26,5
graven watergangen	1,71 ³	2,4 ⁴	95,5
totaal			122,0

¹ Op basis van tussentijdse stedelijk ontwerp is uitgegaan van 10% aan wegen.

Aanname.

³ Er is van uitgegaan dat het oppervlak open water in de polder gehandhaafd wordt. Voor de boezem is uitgegaan van een toename van het wateroppervlak van 2,06 ha naar 3,77 ha, zodat de vereiste minimale waterberging bereikt wordt. Meer hieromtrent is aangegeven in paragraaf 5.2

⁴ Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m en een waterdiepte van 1,2 m.

De grond die netto vrijkomt wordt ingeschat op ca. 122.000 m³.

vloer- en wegpeil

Het Hoogheemraadschap gaat voor stedelijk gebied uit van een drooglegging van 80 tot 100 cm. Gezien het planvoornemen met eilanden, kan uitgegaan worden van een goede ontwatering. Voor het voorkomen van (grond)wateroverlast kan voor dit gebied uitgegaan worden van een drooglegging van 100 cm. Het maaiveld in het deel van plangebied dat ligt in Boezemland, ligt tussen NAP +0,25 en +1,0 m. De gemiddelde maaiveldhoogte is ca. NAP +0,6 m. De gemiddelde drooglegging is hiermee voldoende (1,0 m). Het uiterste noordoostzijde van het plangebied ligt in de Wippolder en heeft een streefpeil van NAP -0,93 m (winterpeil) en NAP -0,80 m (zomerpeil). Het maaiveld ligt hier op gemiddeld circa NAP +0,50 m. De drooglegging is hier met 1,30 m ten opzichte van het zomerpeil voldoende.

Het maaiveld in boezemland kan met de 122.000 m³ grond die vrijkomt met ca. 60 cm opgehoogd worden. Op basis hiervan wordt een wegpeil van +1,20 m voorgesteld (gesloten grondbalans). De drooglegging is dan 160 cm. Voor een betere inpassing in de omgeving kan ook gekozen worden om 80.000 m³ grond af te voeren, zodat een drooglegging van 120 cm bereikt wordt (wegpeil NAP +0,80 m). Voor het wegpeil in het poldergebied wordt NAP +0,50 m voorgesteld (drooglegging 1,30 m). Voor de vloerpeilen wordt 20 cm boven de wegpeilen voorgesteld. Een tussenoplossing is afvoer van 40.000 m³.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de voorgestelde weg- en vloerpeilen.

Tabel 5.2. Weg en vloerpeilen

gebied	wegpeil (m + NAP)	vloerpeil (m + NAP)	toelichting
Optie 1 Boezemland	+1,20	+1,40	gesloten grondbalans
Optie 2 Boezemland	+0,80	+1,00	afvoer grond van 80.000 m ³
Optie 3 Boezemland	+1,00	+1,20	afvoer grond van 40.000 m ³
Wippolder	+0,50	+0,70	geen ophoging nodig

Voor de wegen wordt cunetdrainage voorgesteld. Voor de woningen dient een drainagestelsel op het eigen terrein gerealiseerd te worden.

waterpeil

Er is gekozen voor het handhaven van de bestaande waterpeilen en peilgrenzen. Dit betekent dat het grootste deel van het plangebied Holle Watering in boezemland een streefpeil van NAP –0,40 m heeft. Alleen het uiterste gedeelte aan de noordwestzijde vormt een onderdeel van de Wippolder met een streefpeil van NAP –0,93 m (winterpeil) en NAP –0,80 m (zomerpeil).

Er kan voor worden gekozen om de noordwesthoek bij de boezem te betrekken. Voordeel is dat de peilscheidingen op logischere locaties komen te liggen. Er zal dan wel na moeten worden gegaan of de peilverhoging hier leidt niet tot schade bij de bestaande bebouwing. De noordwesthoek ligt namelijk vrij laag (zie bijlage I).

5.2. Oppervlaktewatersysteem

waterberging

In het plandeel in boezemland is thans 2,06 ha open water aanwezig (8,9% van 23,1 ha boezemland). Dit is inclusief de waterberging in de Gantel en de Holle Watering. Voor de toekomstige situatie dient uitgegaan te worden van 16,3% aan open water, oftewel 3,77 ha. Dit is een toename van 1,71 ha.

In het stedelijke schetsontwerp zijn de volgende boezemwatergangen voorzien:

- handhaven van de Gantel en de Holle Watering;
- handhaven van de watergang tussen het Slimpad en Laan van Hertewijk (met mogelijke verbreding);
- dwarsverbindingen (± 3) tussen de watergang tussen het Slimpad en de Laan van Hertewijk met de Holle Watering;
- handhaven van de watergang langs het Groene Pad;
- een nieuw watergang langs de Poeldijkseweg;
- dwarsverbindingen tussen de watergang langs het Groene Pad en de nieuwe watergang langs de Poeldijkseweg, waardoor er wooneilanden ontstaan.

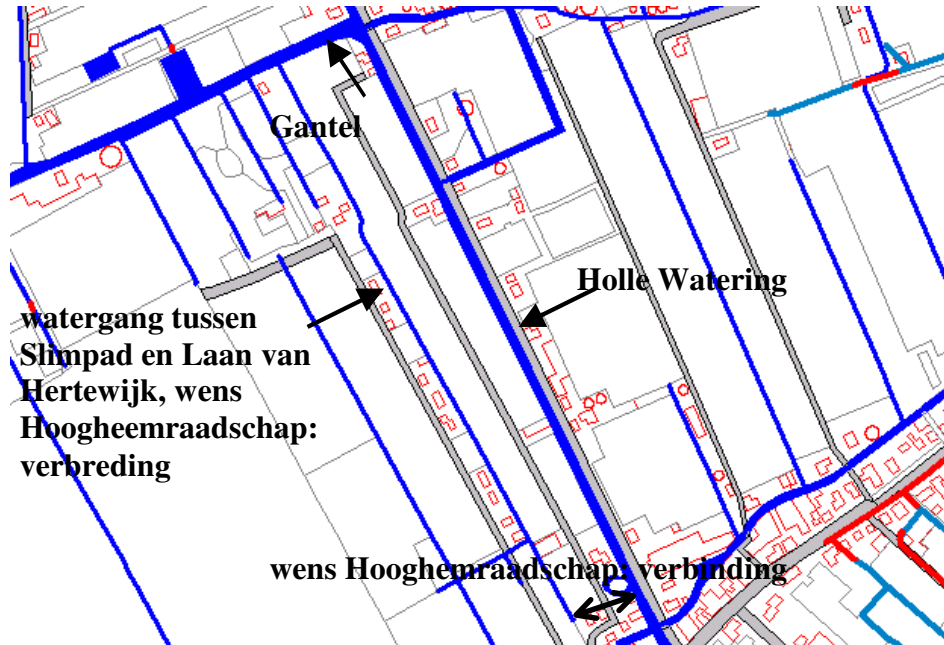
Hiermee kan het benodigde oppervlak van 16,3% open water goed gehaald worden.

Uitgaande van een toelaatbare peilstijging van 35 cm is minimaal 9,3% open water nodig in het poldergebied. Het deel van het plangebied dat ligt in de Wippolder bevat reeds een groot oppervlak aan open water: 0,43 ha water, dit is 12,6% van de 4,3 ha plangebied dat ligt in de Wippolder. In principe dienen gedempte watergangen volledig gecompenseerd te worden met nieuw water. Daarom dient uitgegaan te worden van het handhaven van 0,43 ha open water in het plandeel in de Wippolder.

afwatering

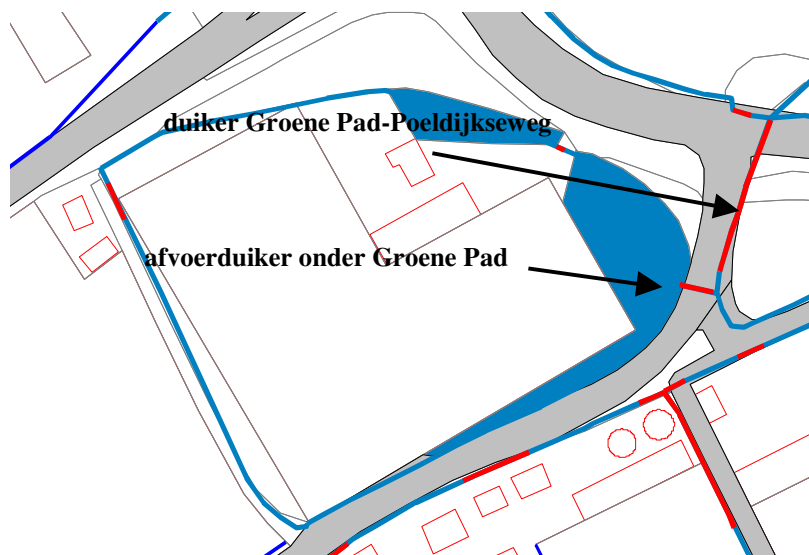
Er is een boezemwatergang langs het Groene Pad voorzien, die aantakt op de Holle Watering. Ook is een boezemwatergang langs het Slimpad voorzien met dwarsverbindingen met de Holle Watering, zodat er wooneilanden ontstaan. Door de open verbinding met Holle Watering kunnen de nieuwe boezemwatergangen onder vrij verval afwateren op de rest van de boezem. Door het toepassen van bruggen kan een goede afwatering bij kruisingen met wegen gerealiseerd. Aandachtspunt bij de aanleg is dat een goede afwatering altijd gegarandeerd moet zijn.

Voor een verbetering van de waterafvoer heeft de gemeente in overleg met het hoogheemraadschap gekozen voor een aansluiting van de watergang tussen het Slimpad en de Laan van Hertewijk met de Holle Watering (mededeling de heer P. Zevenhuizen van de Westlandse Zoom). Deze watergang kan dan bijdragen aan een verbetering van de waterafvoer tussen de Holle Watering en de Gantel. Door verbreding van de watergang tussen het Slimpad en de Laan van Hertewijk wordt dan een verdere verbetering van de waterafvoer verkregen. Op afbeelding 5.1 is de gewenste situatie weergegeven.



Afbeelding 5.1. Watergang tussen Slimpad en Laan van Hertewijk

De afwatering van het polderwater, het water in het plandeel in de Wippolder, zal plaatsvinden middels een duiker onder het Groene Pad. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de bestaande duiker onder het Groene Pad. Op afbeelding 5.2. is de locatie van deze duiker weergegeven.



Afbeelding 5.2. Ligging duiker onder het Groene Pad

Op afbeelding 5.2. is ook de duiker Groene Pad-Poeldijkseweg weergegeven. Dezer duiker zorgt voor de afwatering van de Wippolder ten noorden van de Poeldijkseweg in zuidelijke richting. Bij de herontwikkeling dient deze afwatering gehandhaafd te worden.

waterkeringen en veiligheid

Voor de waterkeringen, waaronder op de overgang van de boezem naar de Wippolder, dat in de kernzone, de daadwerkelijke kering van teen tot teen, geen bebouwing wordt toegestaan. Dit om de stabiliteit van de kering te kunnen waarborgen. Naast de kering ligt de beschermingszone met aan weerszijde een breedte van 15 m. In deze zone is onder voorwaarden bebouwing mogelijk.

Bij de brug in de Poeldijkseweg wordt mogelijk een verdiept gelegen fietspad toegepast. Aandachtspunt hierbij is dat een waterkering langs de boezem blijft bestaan.

waterkwaliteit en ecologie

Thans is sprake van sterk eutroof water in de Wippolder en in de boezem. Door sanering van de lozing van de glastuinbouw in Delfland, zal de waterkwaliteit in de boezem- en de polderwatergangen op termijn verbeteren. Omdat het plangebied slechts een klein onderdeel is van het boezemgebied, kan de waterkwaliteit van de boezem nauwelijks beïnvloed worden met dit project.

Het plangebied ligt bovenstrooms in de Wippolder. Hier kan wel een wezenlijke invloed op de lokale waterkwaliteit gerealiseerd worden. Een verbetering van de waterkwaliteit kan gerealiseerd worden door middel van afkoppelen en het toepassen van niet uitloogbare bouwmaterialen. Door langs de nieuwe watergangen een eenzijdige natuurvriendelijke oeverinrichting te realiseren (plasberm of flauw talud), kan tegemoet gekomen worden aan de wens van het Hoogheemraadschap van 50% natuurvriendelijke oevers. Hierbij kunnen de natuurvriendelijke oevers langs het openbaar terrein gerealiseerd worden.

Door de open verbinding van de nieuwe watergangen met de Holle Watering, worden barrières voor water- en oeverfauna voorkomen. De bestaande afvoerdijker onder het Groene Pad vormt een barrière voor oeverfauna. Indien de duiker vervangen wordt, dan kan gedacht worden aan het realiseren van een ecodijker. Dit is een duiker met een richel op waterniveau, waarop oeverfauna kan passeren.

Door het realiseren van een ecologische verbinding tussen het poldergebied en de boezem, kunnen overgebonden soorten, zoals de bunzing en muizen, migreren.

onderhoud en beheer

Voor het onderhoud dient uitgegaan te worden van een onderhoudsstrook van 4 m. Een alternatief is varend onderhoud. De wooneilanden worden aan weerszijden begrensd door particulier terrein met als vooruitzicht wonen aan het water. Het realiseren van een onderhoudsstrook langs deze percelen past niet binnen dit vooruitzicht. Omdat de watergangen tevens dienen voor recreatievaart, ligt varend onderhoud voor de hand. In dat geval zal de toegang naar de wooneilanden middels bruggen plaats moeten vinden. In het deel dat ligt in de Wippolder is de trajectlengte kleiner dan 500 m, waardoor hier uitgegaan dient te worden van onderhoud vanaf de kant en de hiervoor benodigde onderhoudsstrook.

recreatievaart

Het plangebied ligt op de overgang van landelijk naar stedelijk gebied en past hiermee goed binnen het (in ontwikkeling zijnde) beleid van de provincie voor versterking van recreatie met toerisme en cultuurhistorie middels recreatieve toervaart. De provincie adviseert om in het plangebied mogelijkheden voor recreatievaart te realiseren, waarbij de watergangen beschikken over voldoende waterdiepte en doorvaarthoogte. De benodigde waterdiepte en doorvaarthoogte zijn afhankelijk van het type vaart. Voor gemotoriseerde vaart kan uitgegaan worden van een waterdiepte van 1,15 m (uitgangspunt Hoogheemraadschap) en een doorvaarthoogte van 2,40 tot 2,75 m (mededeling de heer Verbaanderd van de provincie, bureau Recreatie). Voor recreatievaart met sloepen en kano's is een kleinere doorvaarthoogte nodig. Een grote doorvaarthoogte is ook van nut voor schaatser. Te lage bruggen kunnen leiden tot onveilige situaties. Verder dienen voor recreatievaart opstelplaatsen gerealiseerd te worden.

Daarnaast kan aandacht besteed worden aan droge-natte structuren, hetgeen een gecombineerde recreatie op en langs de watergangen inhoud. Voor bepaalde voorzieningen kan subsidie van de provincie verkregen worden (opgave de heer Verbaanderd van de provincie, bureau Recreatie).

Naar verwachting zal bij een groot aantal percelen een aanlegplaats worden gerealiseerd. Om een rommelig beeld te voorkomen, verdient een standaard oplossing de voorkeur. Dit zouden insteekhavens kunnen zijn waardoor de boren minder in het zicht liggen.

Daarnaast zou bij de historische druivenkas (hoek Holle Watering Groene Pad) een openbare aanlegplaats of jachthaventje gerealiseerd kunnen worden.

Aanbevolen wordt om in overleg met de provincie te treden over de mogelijkheden van recreatievaart en de inpassing hiervan binnen het plangebied. Ook de andere projecten van de Westlandse Zoom moeten hierin betrokken worden zodat een overkoepelend recreatie plan ontstaat. Na het maken van definitieve keuzen, kan het ontwerp van de waterhuishouding en hierin gelegen kunstwerken hierop afgestemd worden.

5.3. Afvoer hemelwater en riolering

afvoer hemelwater

De systeemkeuze voor de afwatering van het verharde oppervlak en de afvoer van het afvalwater dient nog uitgewerkt te worden. Vanuit duurzaamheidsbeginselen wordt de voorkeur gegeven aan het afkoppelen van verhard oppervlak. Dakoppervlakken kunnen direct afgekoppeld worden. Door de inrichting met wooneilanden is het afkoppelen eenvoudig te realiseren. De wegen dienen aangesloten te worden op een verbeterd gescheiden stelsel of dienen via een zuiveringsvoorziening afgekoppeld te worden. Dit kan bijvoorbeeld middels een bermfiltratie. Verharde oppervlakken, die niet afgekoppeld worden, zullen aangesloten worden op een verbeterd gescheiden stelsel.

riolering

Het plangebied is nog niet gerioleerd. Het afvalwater van de huishoudens (ca. 140 woningen) zal aangesloten worden op een nieuw aan te leggen riolering. Hierbij zal het rioolwater afgevoerd worden naar de in aanbouw zijnde rwzi Harnaschpolder. Voor de piekafvoer kan uitgegaan worden van 12 l/inwoner.uur en 2,5 inwoners/woning [10]. Op basis hiervan kan uitgegaan worden van een dwaemaal met een capaciteit van 4,2 m³/uur.

Daarnaast zal eenemaal gerealiseerd moeten worden voor afvoer vanuit het verbeterd gescheiden stelsel. Er wordt uitgegaan van een aangesloten verhard oppervlak van ca. 2,65 ha (wegen). Uitgaande van een verbeterd gescheiden stelsel met een p.o.c. van 0,3 mm/uur, kan uitgegaan worden van eenemaal met een capaciteit van ca. 8,0 m³/uur. De totale afvoer (dwa + vgs) naar de rwzi Harnaschpolder is hiermee 12 m³/uur.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit rapport is een waterhuishoudkundig plan op hoofdlijnen uitgewerkt. Hierbij zijn de randvoorwaarden voor het toekomstig waterhuishoudkundig systeem aangegeven. In het verdere verloop van de nieuwbouwplannen zal de waterhuishouding en riolering meer in detail uitgewerkt moeten worden tot inrichtingsplannen. Op basis van de voorgaande hoofdstukken wordt het volgende geconcludeerd en aanbevolen:

peilen en ontwatering

- De bestaande waterpeilen en peilgrenzen zullen gehandhaafd worden. De Holle Watering en de Gantel zijn boezemwatergangen met een streefpeil van NAP -0,40 m. Een deel van het plangebied ligt in de Wippolder en heeft een streefpeil van NAP -0,93 m (winterpeil) en NAP -0,80 m (zomerpeil).
- Er kan uitgegaan worden van een drooglegging van circa 100 cm. Reeds is de gemiddelde drooglegging voldoende. Voor het poldergebied wordt een wegpeil van NAP +0,50 voorgesteld. Voor boezemland wordt voorgesteld om een keuze te maken tussen de volgende drie alternatieven:
 - wegpeil NAP +1,20 m (gesloten grondbalans, drooglegging 160 cm).
 - wegpeil NAP +0,80 m (afvoer ca. 80.000 m³, drooglegging 120 cm, betere inpassing in omgeving).
 - wegpeil NAP +1,00 m (afvoer ca. 40.000 m³, drooglegging 140 cm, tussenoplossing).
- Voor de woningen wordt een vloerpeil van 20 cm boven het wegpeil voorgesteld.
- Voor de wegen wordt cunetdrainage voorgesteld.
- Voor de woningen dient een drainagesysteem op het eigen terrein gerealiseerd te worden.

oppervlaktewatersysteem

- In het deel van het plangebied dat ligt in boezemland, dient minimaal 16,3 % open water gerealiseerd te worden, waarmee de waterberging afgestemd is op de bergingsnorm van minimaal 325 m³/ha berging. Gezien het planvoornemen met water als belangrijke thema wordt verwacht dat dit goed haalbaar is.
- Voor het poldergebied dient uitgegaan te worden van handhaving van het bestaande oppervlak open water (0,43 ha). Hiermee wordt ruim voldaan aan de bergingseis van het Hoogheemraadschap. Overigens is het logischer dit gebiedje bij de polder te betrekken. Er zal dan wel na moeten worden gegaan of dit geen problemen veroorzaakt voor bestaande bebouwing.
- De nieuwe boezemwatergangen krijgen een open verbinding met de Holle Watering. Door de open verbinding van deze boezemwatergangen met de Holle watering wordt de afwatering gewaarborgd.
- De waterafvoer van het boezemwater zal verbeterd worden door:
 - een verbinding van de watergang tussen het Slimpad en de Laan van Hertewijk met de Holle Watering;
 - een verbreding van watergang tussen het Slimpad en de Laan van Hertewijk.
- Voor een goede waterafvoer van het polderwater naar de rest van de Wippolder, kan gebruik gemaakt worden van de bestaande duiker onder het Groene Pad. Indien een nieuwe duiker aangelegd wordt, dan kan een ecoduiker toegepast worden, waardoor het passeerbaar wordt voor oeverfauna.
- Er mogen geen uitloogbare bouwmaterialen toegepast te worden, zoals zink, koper en lood, tenzij maatregelen zijn getroffen om de uitloging tegen te gaan.
- Voor de korte termijn dient er van uitgegaan te worden dat de MTR niet bereikt zal worden in de boezemwatergangen door beïnvloeding van buiten het plangebied. Op (middel)lange termijn zal de waterkwaliteit van de boezem verbeteren doordat ook in de omgeving de invloed van glastuinbouw zal afnemen.
- Het plangebied ligt bovenstrooms in de Wippolder. Hier is het effect van buitenaf minder, zodat hier wel een verbetering van de waterkwaliteit gerealiseerd kan worden.
- Door het toepassen van natuurvriendelijke oeverinrichting kunnen de vestigingsmogelijkheden van oeverflora en -fauna bevorderd worden.
- Door het realiseren van een ecologische verbinding tussen het poldergebied en de boezem, kunnen oevergebonden soorten, zoals de bunzing en muizen, migreren.

- De bestaande peilgrens zal gehandhaafd worden. Er mogen geen bebouwingen, ophogingen of uitgravingen op de kernzone en beschermingszone plaatsvinden. Ook mogen er geen watervoevende leidingen door eventuele kades aangelegd worden.
- Indien gekozen wordt voor onderhoud vanaf de kant, dan dient ruimte voor onderhoudspaden gereserveerd te worden. Indien gekozen wordt voor varend onderhoud, dan dient rekening gehouden te worden met voldoende doorvaartbreedte (min. 3,1 m) en -hoogte (min. 1,0 m).
- Indien gekozen wordt voor het realiseren van mogelijkheden voor recreatievaart, dan dient de inrichting hierop aangepast te zijn (doorvaartdiepte, -breedte en -hoogte, opstelplaatsen, ontsluiting). Aanbevolen wordt om in overleg met de provincie de mogelijkheden en gevolgen van recreatievaart in beeld te krijgen (de provincie heeft hierin een adviserende rol). Daarna kan het ontwerp hierop aangepast te worden.

afvoer hemelwater en riolering

- Gestreefd wordt naar het zo veel mogelijk afkoppelen van verharde oppervlakken. Oppervlakken die niet afgekoppeld worden, zullen aangesloten worden op een verbeterd gescheiden stelsel.
- Voor het dwa dient uitgegaan te worden van een gemaal met een capaciteit van 4 m³/uur. Daarnaast dient rekening gehouden te worden een gemaal van 8 m³/uur voor afvoer van het vgs.
- De totale afvoer vanuit het gebied naar de rwzi Harnaschpolder is hiermee ca. 12 m³/uur.

REFERENTIES

- [1] Waterkader; Vierde Nota Waterhuishouding; Ministerie van Verkeer en Waterstaat; 1998.
- [2] Nationaal Bestuursakkoord Water, 2003.
- [3] Beleidsplan Milieu en Water; provincie Zuid-Holland; 2000.
- [4] Bruisend Water; Provincie Zuid-Holland; 1998/1999.
- [5] Waterbeheersplan 1999-2003; Hoogheemraadschap Delfland; 1999.
- [6] ABC-Delfland, Hoogheemraadschap van Delfland; 2002.
- [7] Monitoring diffuse bronnen provincie Zuid-Holland, 2003.
- [8] Handreiking watertoets en gemeente ruimtelijke plannen, deel 1: De watertoets & checklist, 2004.
- [9] Handreiking watertoets en gemeente ruimtelijke plannen, deel 2: Criteria en nadere uitwerking, 2004.
- [10] Leidraad Riolering B2000 Functioneel ontwerp (2002).
- [11] Handreiking Watertoets 2 'Samenwerken aan water in ruimtelijke plannen', Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003).
- [12] Beleidsvisie Recreatie Toervaart Nederland, Stichting Recreatie Toervaart Nederland (2000).

BIJLAGE I Hoogtekaart