

Waterhuishoudings- en rioleringsplan Kloosterakker

d.d. 24-08-2020



Auteurs: Rob Lindeboom en Johannes Weemstra, gemeente Assen

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
2.	Uitgangspunten.....	4
2.1	Uitgangspunten gemeente Assen	4
2.2	Uitgangspunten waterschap Drents Overijsselse Delta	4
2.3	Bergingscompensatie	7
3.	Huidige situatie	8
3.1	Watersysteem.....	8
3.1.1	Watergangen	8
3.1.2	Streefpeilen	8
3.1.3	Waterkwaliteit.....	8
3.2	Maaiveld en bodemopbouw	9
3.2.1	Maaiveldverloop	9
3.2.2	Bodemopbouw	9
3.3	Grondwater	9
3.4	Verharding	9
4.	Toekomstige situatie	10
4.1	Maaiveld en streefpeil.....	10
4.2	Watersysteem.....	11
4.2.2	Fasering aanleg watersysteem	11
4.2.1	Fase 1: Inrichting Kloosterakker.....	11
4.2.2	Fase 2: Opzetten waterpeil waterberging.....	12
4.1.4	Afvoercapaciteit watergangen	13
4.3	Dimensies watergangen	14
4.4	Invloed opzetten waterpeil op omgeving.....	15
4.4.1	Invloed ontwikkeling Kloosterakker	15
4.4.2	Invloed realisatie waterberging	16
4.2.3	Toetsing waterbergingscompensatie	18
5.	Afvoer vuilwater, regenwater en grondwater	18
5.1	Afvoer vuilwater	19
5.2	Afvoer regenwater	19
5.2.1	Regenwater wegen openbaar gebied	19
5.2.2	Regenwater daken woonpercelen.....	20
5.2.3	Regenwater tuinen woonpercelen.....	21
5.3	Grondwater woonpercelen.....	22
5.4	Huisaansluitingen en zorgplichten gemeente	22
6.	Waterkwaliteit.....	24
7.	Dimensies en onderhoud watergangen in Kloosterakker	25
8.	Natuur in en langs openbare watergangen	27

9.	Bijlagen	28
	Bijlage 1: Uitgangspuntennotitie Kloosterakker (Kloosterveen 3).....	29
	Bijlage 2: Memo waterberging Kloosterveen.....	30
	Bijlage 3: Locatie goten.....	37

1. Inleiding

Kloosterakker maakt onderdeel uit van de verdere westelijke uitbreiding van bestaand Kloosterveen. In totaal worden ten westen van bestaand Kloosterveen circa 2250 woningen gerealiseerd, waarvan circa 500 in Kloosterakker. Het voorliggende document gaat in op de toekomstige waterhuishouding in Kloosterakker (fase 1). Daar waar nodig wordt een doorkijk gemaakt naar latere fasen.

Onderstaande figuur 1.1 geeft de ligging van Kloosterakker weer. Kloosterakker ligt tussen de Domeinweg (noordzijde), Hoofdvaartsweg (zuidzijde), Kloosterhage (oostzijde) en de 3^{de} hoofdontsluiting (westzijde).



Figuur 1.1 Structuurvisie met daarin uitsnede van Kloosterakker

2. Uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten gemeente Assen

Drooglegging

Voor de drooglegging worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

- een ontwatering van 1,2 m-mv voor wegen (t.o.v. bovenzijde weg);
- een ontwatering van 0,7 m-mv t.a.v. het vloerpeil van de woningen.

Regenwater

Het regenwater van openbare verharding, particuliere verharding en daken wordt in Kloosterakker, net als in de rest van bestaand Kloosterveen, gescheiden afgevoerd van het vuilwater.

Vuilwater

Lokaal zuiveren of andere innovaties voor het verwerken van afvalwater worden niet toegepast in Kloosterakker. Het vuilwater van Kloosterakker wordt middels een vrijval stelsel afgevoerd naar het vrijval stelsel van bestaand Kloosterveen. Daar waar dit niet mogelijk is, wordt het afvalwater middels een gemaal naar het bestaande rioolstelsel verpompt en vandaar naar de Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Assen. De RWZI is in beheer van het waterschap Hunze en Aa's. De woonwijk ligt in het beheergebied van het waterschap Drents Overijsselse Delta.

2.2 Uitgangspunten waterschap Drents Overijsselse Delta

Het waterschap heeft binnen het watertoetsproces haar uitgangspunten aangeleverd. Deze staan in de uitgangspuntennotitie Kloosterakker (Kloosterveen 3). Zie bijlage 1.

De uitgangspunten zijn ook hieronder opgenomen.

Watersysteem

Aanvoer van voldoende water, waarborg van de waterkwaliteit en ruimte voor water.

- Watergangen: Binnen het plangebied ligt een beschermingszone van een A-watergang en/of B-watergang van het Waterschap Drents Overijsselse Delta. De functie van deze watergang(en) moet te allen tijde worden gegarandeerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de beschermingszone van deze watergangen zoals in de Keur beschreven. Met betrekking tot deze watergangen gelden de binnen de Keur opgenomen gebods- en verbodsbepalingen. Voor werkzaamheden binnen de beschermingszone moet een Watervergunning worden aangevraagd bij het Waterschap Drents Overijsselse Delta.
 - *A watergangen* (>25 l/s afvoer gedurende gemiddeld 1 tot 2 dagen per jaar): watergangen waar het waterschap verantwoordelijk is voor de inrichting en het onderhoud.
 - *B watergangen* (>10 ltr/sec afvoer en <25 ltr/sec gedurende gemiddeld 1 tot 2 dagen per jaar): waterschap is verantwoordelijk voor de inrichting en het beheer, maar de grondgebruikers zijn verantwoordelijk voor het onderhoud (eigenaar is onderhoudsplichtig). In de B-watergangen is een bepaalde vorm van toezicht door het waterschap mogelijk (schouw).
- Overige wateren: Voor het dempen van overige wateren (ook die niet in beheer zijn bij het waterschap) dient altijd een Watervergunning te worden aangevraagd bij het Waterschap Drents Overijsselse Delta.
 - *C watergangen*: hier zijn de grondgebruikers verantwoordelijk voor de inrichting en ze doen zelf het onderhoud. Er geldt geen onderhoudsverplichting en het waterschap houdt geen toezicht of onderhoud goed wordt uitgevoerd.

Waterveiligheid

Beschermen van inwoners tegen overstromingen. Waarborgen van het veiligheidsniveau van dijken en beperken van gevolgen overstromingen door een waterrobuuste inrichting.

- Waterkeringen: In het plan ligt een regionale kering. Met betrekking tot waterkeringen hanteert het waterschap een kernzone en verschillende beschermingszones.
 - De functie en stabiliteit van deze waterkering moet te allen tijde worden gegarandeerd. Binnen de Keur worden eisen gesteld met betrekking tot werkzaamheden binnen de (buiten)beschermingszone van de waterkering. Voor werkzaamheden binnen de (buiten)beschermingszone van de waterkering is een Watervergunning op grond van de Keur noodzakelijk.
 - Volgens het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) krijgen de gronden waarop een primaire waterkering ligt de dubbelbestemming "Waterstaat - Waterkering" (tot 4 meter uit de teen van de waterkeringen). De gronden die deel uitmaken van de buitenbeschermingszone van de primaire waterkering krijgen de gebiedsaanduiding "vrijwaringszone – dijk" (soms tot 100 meter uit de teen van de waterkering).
 - De gronden waarop een regionale kering ligt krijgen de dubbelbestemming "Waterstaat - Waterkering" (tot 4 meter uit de teen van de waterkeringen).
- Overstromingsrisico's: De kapitaalintensieve functies in het plan lopen een verhoogd risico op overstromingsgevaar als gevolg van een doorbraak van een waterkering. Nieuwe bebouwing wordt ten

minste aangelegd op NAP+11,90m¹. Dit bouwpeil is gebaseerd op de maximale hoogwaterstand in de Norgervaart.

Specifieke technische vereisten voor werkzaamheden binnen de beschermingszone worden in het kader van vergunningverlening afgegeven.

Wateroverlast

Het plan wordt zo ontworpen dat kortstondige hevige buien zonder problemen kunnen worden opgevangen in de openbare ruimte of op particulier terrein. Er treedt geen wateroverlast op bij woningen of andere kwetsbare functies.

- Compensatie nieuwbouw uitbreidingslocaties: Bij grotere uitbreidingslocaties wordt gevraagd een waterhuishoudings- en rioleringsplan op te stellen en daarover vroegtijdig met het waterschap over de uitgangspunten in gesprek te gaan. Het waterschap hanteert de volgende uitgangspunten:
 - Bij het ontwerp van het watersysteem wordt rekening gehouden met toenemende neerslagintensiteit als gevolg van klimaatverandering. Op basis van de KNMI¹⁴-klimaatsscenario's adviseert het waterschap rekening te houden met minimaal 10% meer neerslag in 2050.
 - Het waterschap toetst het plan op basis van de werknormen die zijn vastgesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Voor de bebouwde omgeving betekent dit dat in een neerslagsituatie die eens in de 100 jaar plaatsvindt er geen water in woningen mag stromen en dat belangrijke ontsluitingswegen vrij blijven van water. Andere kapitaalintensieve functies, zoals elektriciteits- of communicatievoorzieningen mogen ook niet onder water staan.
 - **Toetsbui voor extreme neerslagsituatie:** Het systeem wordt getoetst op basis van een hoeveelheid neerslag die eens in de 100 jaar wordt overschreden. Er wordt rekening gehouden met een bui van 111mm in 48 uur. De toegestane afvoer in deze neerslagsituatie is 1,6 l/s/ha. Er mag bij deze bui geen water in woningen komen en belangrijke ontsluitingswegen blijven vrij van water.

Neerslagstatistiek	Nieuwe statistiek volgens Stowa rapport 2015-10
Klimaatscenario	Huidig klimaat +10%
Afvoer (l/s/ha) T=1	0,8
Afvoer (l/s/ha) T=100	1,6
Maatgevende buiduur (uur)	48
Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111 (100,9*1,1)
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm)	80

Tabel 2.1: Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging

- **Ontwerp in de dagelijkse beheersituatie:** Bij het ontwerp van het oppervlaktewatersysteem in de dagelijkse beheersituatie is het van belang rekening te houden met de hydraulische afvoercapaciteit van het rioolstelsel. De dagelijkse rioleringsbui moet zonder problemen kunnen uitstromen. Daarom wordt de peilstijging van het oppervlaktewater in de normale beheersituatie onder andere bepaald door de hoogte van drempels in de riolering. Hoe hoog het waterpeil kan stijgen is afhankelijk van de beschikbare ruimte voor water en de toegestane afvoer. De te hanteren afvoernorm voor een situatie die 1 of 2 dagen per jaar optreedt is gemiddeld 0,8l/s/ha.
 - **Hoosbui (bovennormatieve situatie):** Verder wordt geadviseerd een stress-test uit te voeren met een bui die boven de genoemde normen uitgaat. Deze hoosbui kan zeer lokaal tot veel wateroverlast leiden en het is belangrijk dat de gevolgen hiervan in beeld worden gebracht. Het gaat in deze situatie vooral om de afstroming van het hemelwater over het maaiveld. De keuze welke bovennormatieve situatie wordt bekeken ligt bij de initiatiefnemer. Te denken valt aan een range van 60mm tot 150mm in een uur. Dat is zeer grote hoeveelheden, maar deze kunnen zeker met de verandering van klimaat voorkomen. De gemeente kan ook ervaring hebben met extreme gebeurtenissen en van daaruit een referentiekader hebben.
- **Grondwateroverlast bij bebouwing:** In gebieden waar grondwateroverlast op kan treden, adviseren wij de volgende voorkeursvolgorde toe te passen: (1) kruipruimteloos bouwen, (2) ophogen van het plangebied of (3) toepassen van drainage in openbaar gebied en particulier terrein.
 - Om een goed inzicht te krijgen in het grondwatersysteem wordt geadviseerd om in overleg met het waterschap zo spoedig mogelijk te starten met een grondwateronderzoek. Dit kan in eerste instantie op basis van bestaande peilbuizen binnen of in de omgeving van het plangebied. Indien noodzakelijk kan de initiatiefnemer nieuwe peilbuizen plaatsen.

¹ Dit moet +11,50 m NAP zijn, bron: rapportage "Veiligheidsklassen Regionale Waterkeringen Drenthe".

- Aanleghoogte van bebouwing: Voor de aanleghoogte van gebouwen (onderkant vloer begane grond) wordt een aanleghoogte van de vloer geadviseerd van minimaal 80 centimeter ten opzichte van de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG). Bij een afwijkende maatvoering is de kans op structurele grondwateroverlast groot. Bij het bouwen zonder kruipruimte kan worden volstaan met een geringere ontwateringsdiepte. Om wateroverlast en schade in woningen en bedrijven te voorkomen wordt geadviseerd om een drempelhoogte van 30 centimeter boven het straatpeil te hanteren. Ook voor lager, beneden het maaiveld, gelegen ruimtes (kelders, parkeergarages) moet aandacht worden besteed aan het voorkomen van wateroverlast.

Waterkwaliteit

Het watersysteem wordt zo ontworpen dat het geen risico's voor de volksgezondheid creëert en voldoende schoon is voor mensen, planten en dieren.

- Kwaliteit afvoer hemelwater: Schoon hemelwater (bijvoorbeeld vanaf dakoppervlakken) kan direct worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Speciale aandacht wordt besteed aan duurzaam bouwen en een duurzaam gebruik van de openbare ruimte om een goede kwaliteit van het afgekoppelde hemelwater te garanderen. Licht vervuilde hemelwater (bijvoorbeeld van een woonstraat) wordt via een bodempassage geloosd op het oppervlaktewater.
- Doorspoeling oppervlaktewater: Geïsoleerde vijverpartijen of watergangen worden vermeden. Het watersysteem wordt ontworpen met aandacht voor doorspoeling. Er wordt aandacht besteed aan de mogelijkheid tot inlaten van water vanuit de Drentse Hoofdvaart.
- Peilbeheersing: het waterschap kan sturen in de waterkwaliteit door bijvoorbeeld water in te laten of juist af te voeren. Vooral in gebieden met droogvallende sloten is het belangrijk hier rekening mee te houden. We adviseren om watergangen en vijvers een minimale waterdiepte te geven van 80 cm.
- Inrichting van het oppervlaktewater: De inrichting van het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de functie van het oppervlaktewater. Dit is maatwerk. Neem contact op met het waterschap als extra aandacht aan de inrichting van het oppervlaktewater moeten worden besteed ten behoeve van de ecologische kwaliteit.

Riolering

Optimaliseren aanvoeren afvalwater naar de rioolwaterzuivering. Verminderen van hydraulische belasting van de rioolwaterzuivering en beperken van riooloverstorten op het oppervlaktewater.

- Gemeentelijk rioleringsbeleid: de gemeente heeft een zorgplicht voor doelmatige verwerking en afvoer van hemelwater, afvalwater en grondwater. In het plan wordt rekening gehouden met het gemeentelijke rioleringsbeleid. Afvalwater en hemelwater worden op de perceelgrens gescheiden aangeboden.
- Voorkeursvolgorde afvoer hemelwater: Bij de afvoer van overtollig hemelwater is het landelijk beleid dat het afstromend hemelwater ter plaatse in het milieu worden teruggebracht. Dat kan door infiltratie in de bodem of door berging in het oppervlaktewater. Het waterschap heeft de voorkeur om daar waar mogelijk, het hemelwater oppervlakkig af te voeren en via een wadi te infiltreren in de bodem. Als oppervlakkige infiltratie niet mogelijk is, is ondergrondse infiltratie door middel van bijvoorbeeld een infiltratieriool (IT-riool) of infiltratiekratten een optie. Als infiltratie niet mogelijk is, kan hemelwater via een bodempassage worden geloosd op oppervlaktewater.

Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden. Het betreft zowel waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterbeleving. De inrichting van het gebied dient zodanig te zijn, dat het beheer en onderhoud van het watersysteem op efficiënte en effectieve wijze mogelijk is.

- Wijze van onderhoud watersysteem: Er wordt rekening gehouden met de wijze van onderhoud (varend of vanaf de kant) en de daarbij geldende voorwaarden. Voor werkzaamheden binnen de aangegeven zones van het waterschap is een vergunning op grond van de Waterwet noodzakelijk.
 - *Rijgend onderhoud vanaf de kant*: Bij onderhoud vanaf de kant geldt een obstakelvrije zone van 5 m vanaf de boveninsteek van de watergang.
 - *Varend onderhoud*: Varend onderhoud is mogelijk bij een doorvaarbare watergang met een minimale totale oeverlengte van 300 m of een totale oppervlakte van 1.500 m². Er wordt rekening gehouden met een minimale doorvaarhoogte van 1,20 m ten opzichte van het maximale waterpeil. De doorvaarbreedte is minimaal 2,50 m. Voor varend onderhoud geldt tevens een minimale diepte van 1 m met een aanleg- en onderhoudsdiepte van 1,30 m. Elk onderhoudswater heeft een goed bereikbare inlaadplaats voor de boot en minimaal 1 losplaats ten behoeve van het maaisel per 100 m oeverlengte.
- Toegankelijkheid van water: alle wateren die een functie hebben in de waterhuishouding (afvoer, aanvoer of berging) liggen in openbaar gebied. Het waterschap beheert deze wateren als ze voldoen aan de criteria uit de keur. Het waterschap neemt het beheer en onderhoud van deze wateren over zo snel mogelijk na realisatie in de bouwrijfphase.
- Wijze van onderhoud waterkeringen: Er wordt rekening gehouden met de wijze van onderhoud en de daarbij geldende voorwaarden. Vanuit beheer en onderhoud zijn er bepaalde uitgangspunten voor de inrichting van het waterstaatswerk.

- *Toegankelijkheid*: De kering en percelen op de kering moeten ten alle tijden bereikbaar zijn, zodat de schouw plaats kan vinden, schade herstelt kan worden en er gemaaid kan worden. Als er een hek geplaatst wordt zal deze een breedte moeten hebben van 4 m.
- *Rijdend onderhoud op het waterstaatswerk*: Bij onderhoud van de kering geldt een obstakelvrije zone op de kering en de onderhoudsstroken van de kering. Rijdend onderhoud is mogelijk vanaf een helling van 1 op 3 of flauwer. Het maaisel moet op een logisch plek kunnen worden neergelegd, zoals op een onderhoudsstrook aan de onderzijde van de waterkering.
- *Pacht*: Stukken dijk die eigendom zijn van het waterschap kunnen verpacht worden.

Gevolgen wegverbreding provinciale weg N373

- Er zijn afspraken gemaakt met de provincie Drenthe over de compensatie van water als gevolg van de verbreding van de provinciale weg N373 langs de Norgervaart. De afspraken over de watercompensatie vindt plaats in het plan van Kloosterakker. Het waterschap gaat akkoord met de compensatie van water in het bestemmingsplan Kloosterakker, mits de afspraken expliciet worden vermeld in de waterparagraaf van het bestemmingsplan.

2.3 Bergingscompensatie

Binnen het project hebben we te maken met twee soorten compensatie opgaven:

- Toename verhard oppervlak
- Demping oppervlakte water

Voor de toename van het verhard oppervlak gaat het waterschap uit van 80 mm berging. Omdat bij het begin van het proces nog veel onduidelijk is ten aanzien van peilen en oppervlakten is in eerste instantie uitgegaan van de 10% compensatie norm.

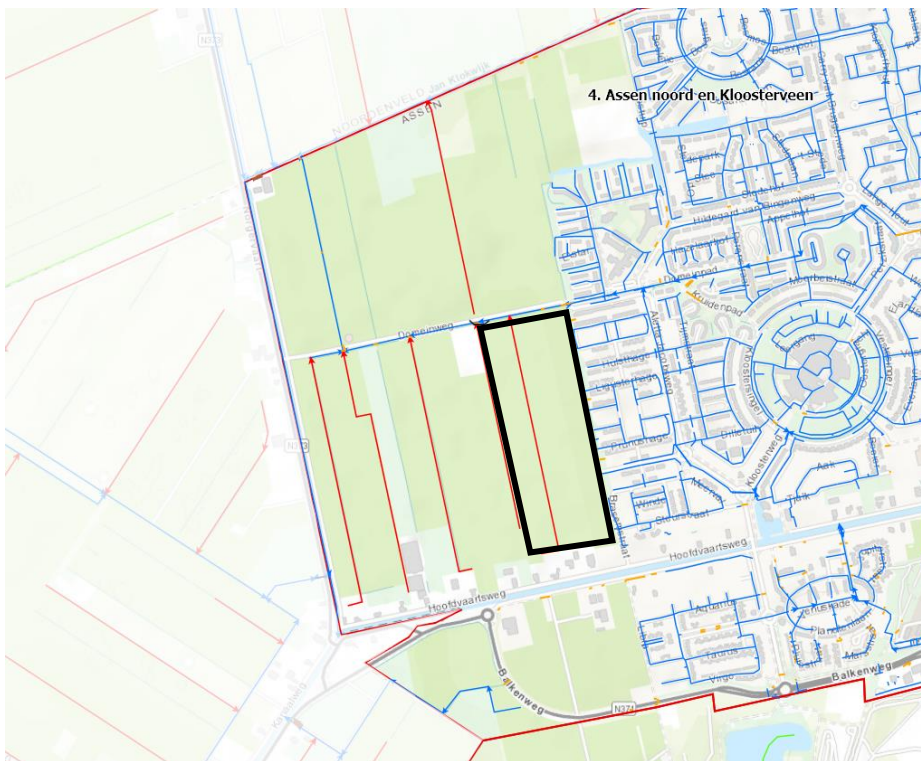
De 10% compensatie norm houdt in dat 10% van de toename van het verhard oppervlak als oppervlaktewater gerealiseerd moet worden. Deze berging moet in eerste instantie gerealiseerd worden in het peilvak waarop afgewaterd wordt en als dat niet mogelijk of niet voldoende is op een peilvak stroomafwaarts.

Aan de 80 mm norm wordt ook voldaan doordat het water in de watergangen hoger kan stijgen dan 80 cm. 80 cm peilstijging bij 10% oppervlakte compensatie komt overeen met 80 mm. Tussen het streefpeil en de wegen zit minimaal 1,20 meter. Dus ook bij een hoogteverschil van 0,4 m tussen weg en insteek kan al het water in de watergang geborgen worden. Bij nog meer neerslag wordt het water eerst nog geborgen op de groenzone tussen de insteek van de watergang en de weg. Bij het behalen van 10% compensatie wordt dus ook ruim voldaan aan de 80 mm bergingsopgave.

Voor het dempen van watergangen geldt dat de hoeveelheid te dempen watergangen ook weer aangelegd dienen te worden. Het gaat hier om de totale hoeveelheid berging die verloren gaat.

3. Huidige situatie

3.1 Watersysteem



Figuur 3.1. Huidig watersysteem in en rond Kloosterakker (met zwart is de contour van Kloosterakker weergegeven)

3.1.1 Watergangen

Bovenstaande figuur 3.1 geeft het huidige watersysteem in de polder ten westen van bestaand Kloosterveen weer. In de huidige situatie is ter plaatse van Kloosterakker sprake van (verpacht) akkerland met een tweetal schouwsloten van zuid naar noord (vanaf percelen aan Hoofdvaartsweg NZ tot hoofdwatergang aan Domeinweg). Tussen (bestaand) Kloosterhage en het plangebied van Kloosterakker ligt een ondiepe greppel van zuid naar noord.

Van oost naar west ligt aan de noordzijde van het plangebied de hoofdwatergang langs de Domeinweg. En tussen plangebied en woonpercelen aan de Hoofdvaartsweg NZ ligt (plaatselijk) een ontwateringssloot.

3.1.2 Streefpeilen

Qua waterpeil valt het oostelijk deel van het plangebied onder het 10,3+NAP regiem van bestaand Kloosterveen II en het westelijk deel onder het 9,50+NAP (winterpeil)/9,95+NAP (zomerpeil)-regiem van de westelijke landbouwpolder. Aan de noordwestzijde van het plangebied ligt in de hoofdwatergang langs de Domeinweg de stuw, die de scheiding vormt tussen beide bovengenoemde peilvakken.

3.1.3 Waterkwaliteit

In de huidige situatie is ter plaatse van het plangebied sprake van (intensief) agrarisch gebruik, waarbij de landbouwpercelen gescheiden worden door (schouw)sloten. Het gebruik van meststoffen en, mogelijk, bestrijdingsmiddelen zal ervoor zorgen dat het huidige polderwater door afstroming van het land, drift van bestrijdingsmiddelen of indirect via het grondwater verontreinigd zal zijn met meststoffen, zware metalen en bestrijdingsmiddelen.

3.2 Maaiveld en bodemopbouw

3.2.1 Maaiveldverloop

Het maaiveld van het plangebied lag voor ophoging tussen de circa 10,4+NAP in het meer noordelijk deel en circa 12,0+NAP in het meer zuidelijk deel. Onderstaande figuur 3.2 geeft het maaiveldverloop conform de AHN 3 weer (hier zijn de gebouwen dus uitgefilterd).



Figuur 3.2. Maaiveldverloop (AHN 3)

3.2.2 Bodemopbouw

In toekomstig Kloosterakker zijn in de huidige situatie van oost naar west de volgende (kadastrale) percelen aanwezig: Q4450, Q2947, Q2954, Q2961, Q2968 en Q3110. Op één na al deze percelen is in het verleden bodemonderzoek gedaan i.v.m. aankoop door de gemeente. Perceel Q4450, het meest oostelijk perceel hetgeen van derden is, is voor zover bekend nog niet onderzocht.

Uit bovengenoemde bodemonderzoeken blijkt dat de bovenste 3 meter bodem (voor ophoging) ter plaatse van Kloosterakker een zeer heterogeen beeld geeft. Algemeen kan gesteld worden dat in de meeste boringen tot 3 m-mv tussen de circa 1,0 en 2,5 m-mv (zandige) leemlagen worden aangetroffen, waarbij de leem kan variëren in dikte tussen de circa 0,5 en 1,5 meter. Er zijn echter ook plaatselijk boringen uitgevoerd die in het hele traject uitsluitend (humeus en/of lemig) zand bevatten. Bij praktisch alle boringen werd in de bovenste circa 0,5 meter humeus zand aangetroffen. Bij de meest westelijke boringen (vooral percelen Q2968 en Q3110) is in het traject 0,0-1,0 m-mv veen aangetroffen. Hoe verder naar het westen in Kloosterakker hoe meer en vaker veen in de bovenste meter wordt aangetroffen.

3.3 Grondwater

Over het algemeen werd tijdens de boringen van bovengenoemde bodemonderzoeken de grondwaterstand rond de 1 m-mv aangetroffen. Uit in het verleden geplaatste peilbuizen blijkt dat, uit in 2013 maandelijks gemeten grondwaterstanden, de grondwaterstand sterk afhankelijk is van hoogte van het maaiveld, winter- of zomerpeil en de aanwezigheid van de leemlaag.

Bij het dinoloket zijn er geen grondwatermetingen beschikbaar in of nabij het plangebied. We hebben dus geen langdurige meetreeksen.

3.4 Verharding

In het plangebied is in de huidige situatie geen verharding aanwezig.

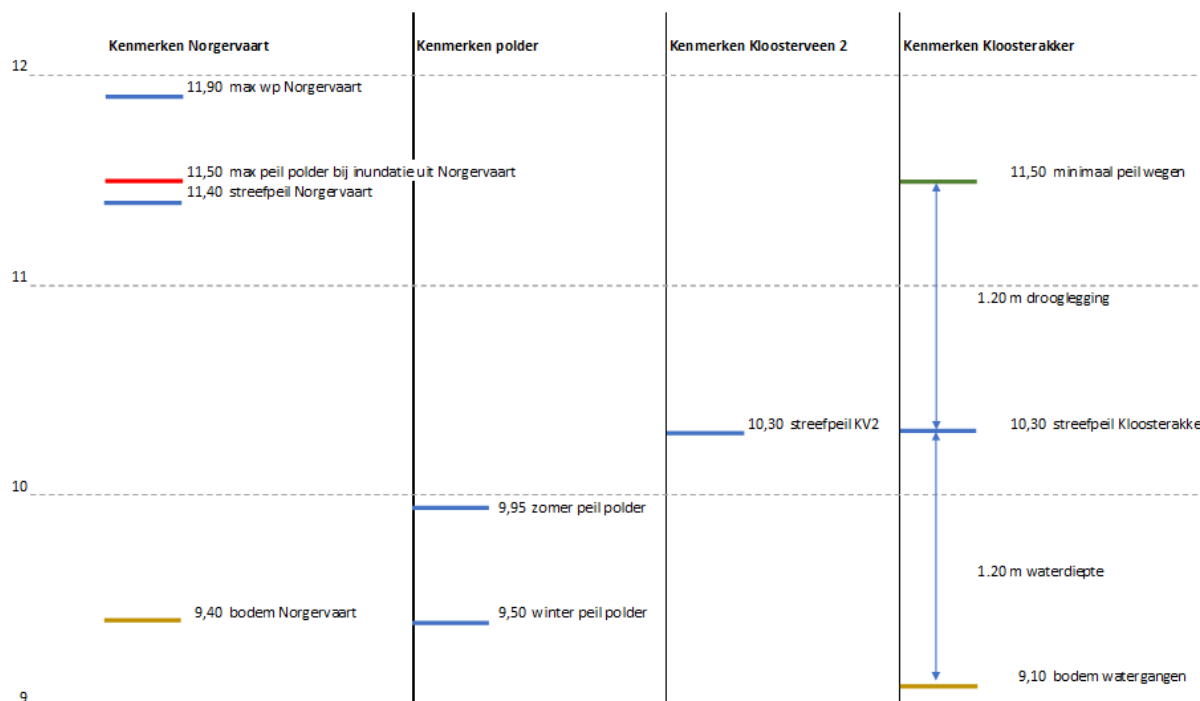
4. Toekomstige situatie

4.1 Maaiveld en streefpeil

Het maaiveldniveau en streefpeil in Kloosterakker zijn aan elkaar gerelateerd ten aanzien van de gewenste drooglegging. Voor de wegen is het streven van de gemeente om een drooglegging van 1,2 meter te realiseren.

Het streefpeil in Kloosterakker is, behalve van het nieuwe maaiveld, ook afhankelijk van het huidige peil in de aangrenzende bestaande buurt (Kloosterhage) en het peilregime in de polder. Om niet te hoeven pompen moet het peil in Kloosterakker gelijk of lager komen te liggen dan in Kloosterhage en gelijk of hoger dan het zomerpeil in polder (zomerpeil is het hoogste peil dat gehanteerd wordt in de polder).

Voor eventuele ophoging van het oude maaiveld zijn twee zaken belangrijk: hoogte van het oude maaiveld en de kans op inundatie bij het falen van de kering langs de Norgervaart/Drentse Hoofdvaart. Onderstaande figuur 4.1 geeft de verschillende waarden weer. De inundatiediepte van de polder is aangeleverd door het waterschap (bron: Veiligheidsklassen Regionale Waterkeringen Drenthe, HKV, d.d. juni 2016, kenmerk PR 3149.10)



Figuur 4.1 Peilen Kloosterakker en omliggend watersysteem

Uit ontwerpen en berekeningen van Kloosterveen III van enkele jaren geleden en uit logisch denken bleek dat wanneer de wegen in het nieuwe Kloosterveen op minimaal +11,5 m NAP komen te liggen en de vloerpeilen van de woningen op minimaal +11,75 m NAP er na een eventuele dijkdoorbraak geen water de huizen instroomt. Het maximale peil in de polder wordt bij een dijkdoorbraak circa +11,5 m NAP. Kloosterakker wordt ter plaatse van de wegen opgehoogd tot minimaal +11,5 m NAP en de vloerpeilen worden minimaal +11,75 m NAP. De praktijk zal zijn dat zowel de wegen als vloerpeilen in Kloosterakker hoger zullen liggen dan de minimale waarden. Om de gewenste drooglegging van 1,20 m te realiseren komt het streefpeil voor Kloosterakker uit op +10,3 m NAP. Dit is gelijk aan het streefpeil van Kloosterveen 2 (Kloosterhage). Het peil zou ook lager vastgelegd kunnen worden, echter wordt de afstand tussen maaiveld en streefpeil groter, wat negatieve gevolgen heeft voor de beleving van water in de wijk. Bovendien zijn er op deze manier geen stuwen nodig tussen Kloosterhage (bestaand) en Kloosterakker (nieuw).

Maaiveld en drooglegging na ophoging

Belangrijk ook voor het maaiveldverloop in Kloosterakker is dat het hemelwater oppervlakkig wordt afgevoerd. Het maaiveld in het midden van de drie woonbuurten in Kloosterakker komt het hoogst te liggen om vervolgens richting de watergangen af te lopen.

Het maaiveld van Kloosterakker ligt na ophoging in het noordelijke deel tussen de 11,5 m NAP en 12,8 m NAP, het middelste deel tussen de circa +11,7 en +12,5 NAP en tussen +11,7 en +12,7 NAP in het zuidelijk deel.

Regeling waterstanden in Kloosterakker

Het oppervlaktewaterpeil (+10,3 m NAP) wordt geregeld door waterschap Drents Overijsselse Delta met de bestaande beweegbare stuw langs de Domeinweg.

Gezien het streefpeil en de te verwachten opbolling is het aanleggen van ontwaterende middelen (drainage) niet noodzakelijk. Bij het ophogen van het terrein wordt redelijk doorlatende grond/ zand gebruikt. Aandachtspunt is de bodemstructuur bij de particuliere percelen (goede infiltratie). In de praktijk wordt bij de bouw van de woningen de bodem vaak verdicht/ geroerd met slecht doorlatend materiaal. Dit dient voorkomen dan wel verholpen te worden.

4.2 Watersysteem

4.2.2 Fasering aanleg watersysteem

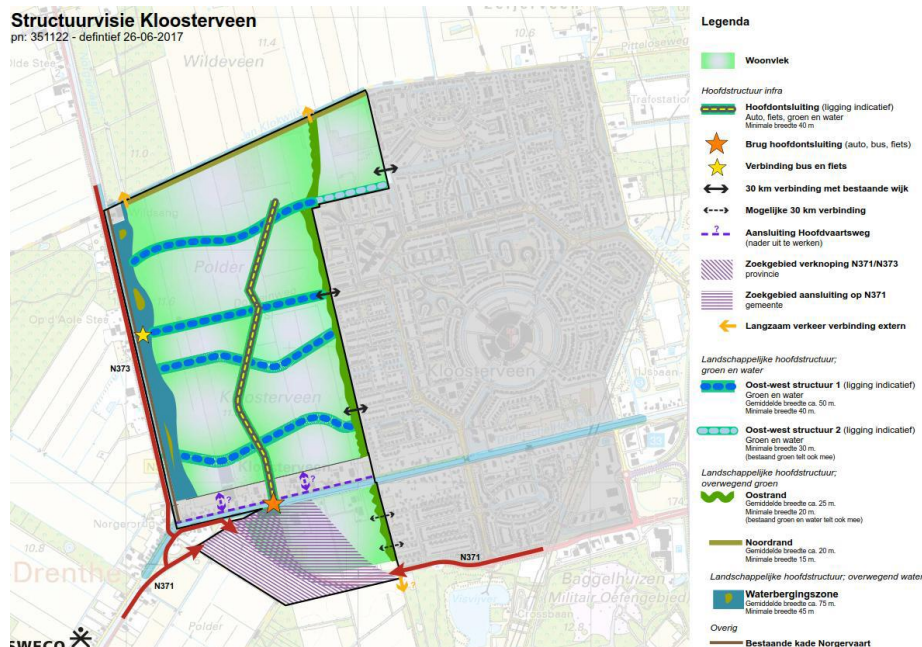
Fase 1: In Kloosterakker wordt het waterpeil vastgezet op +10,3 m NAP, het maaiveldpeil voor wegen komt op minimaal +11,5 m NAP en de afvoer van het water naar de polder zal in eerste instantie plaatsvinden via de bestaande stuw aan de Domeinweg. Tegelijkertijd zal het zuidelijk deel van de waterbergingszone direct ten oosten van de Norgervaart worden aangelegd. In dit deel van de polder ten zuiden van de Domeinweg zal in eerste instantie de bestaande polderpeilen worden gehanteerd.

Fase 2: Ook het polderdeel ten zuiden van de Domeinweg (met daarin het zuidelijk deel van de waterberging) krijgt z.s.m. een vast peil van bij voorkeur +10,3 m NAP. Hiertoe zal een extra watergang aangelegd worden. Dit kan echter pas plaatsvinden na dat er samen met een waterschap overeen is over het streefpeil.

Fase 3: Deze fase is afhankelijk van waar het vervolg van Kloosterakker wordt aangelegd (het nieuwe Kloosterveen III wordt in 4 fasen aangelegd, waarvan Kloosterakker de 1^e fase is). Het kan zijn dat het wijkdeel ten westen van Kloosterakker het eerst wordt aangelegd (ook ten zuiden van Domeinweg). Maar ook is het mogelijk dat het deel ten westen van bestaand Kloosterbos en Kloosterboomgaard (ten noorden van Domeinweg) het eerst wordt aangelegd.

4.2.1 Fase 1: Inrichting Kloosterakker

In de structuurvisie is de (water)structuur van de gehele verdere ontwikkeling van Kloosterveen vorm gegeven. De visiekaart, met onder andere de locatie van de hoofdwatgangen, staat in onderstaand figuur.



Figuur 4.2 Structuurvisiekaart Kloosterveen (bron: Structuurvisie Kloosterveen 2017 - 2035)

Omdat de realisatie van de uitbreiding van Kloosterveen gefaseerd uitgevoerd wordt, waarvan Kloosterakker de eerste fase is, wordt ook het watersysteem gefaseerd uitgevoerd. Figuur 4.3 geeft de hoofdwatgangenstructuur van Kloosterakker weer. De rode lijn geeft de peilscheiding weer, in Kloosterakker wordt een peil ingesteld van +10,3 m NAP, in de rest van het gebied wordt het huidige peil aangehouden.



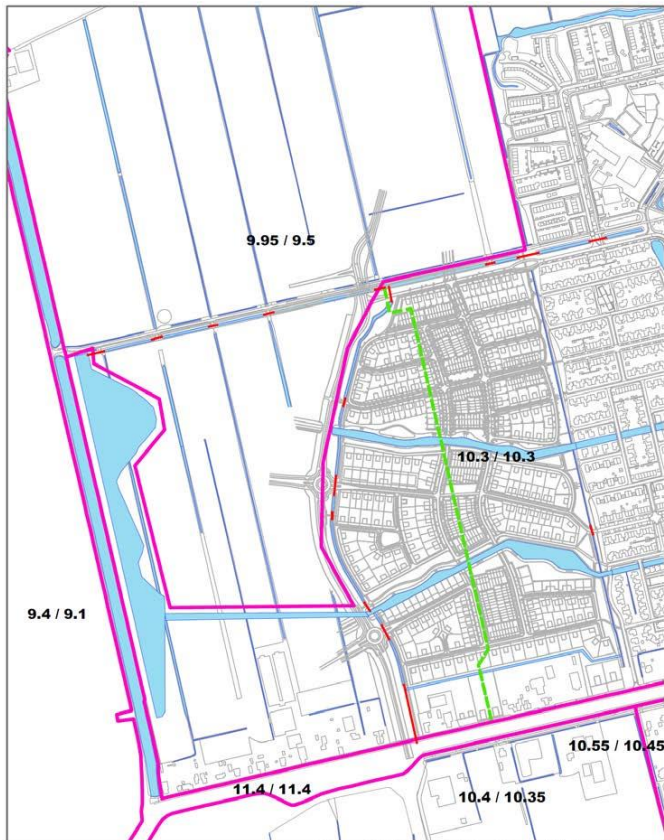
Figuur 4.3. Hoofdwatergangenstructuur Kloosterakker

4.2.2 Fase 2: Opzetten waterpeil waterberging

De wens is aanwezig het bergingsgebied ook zo snel mogelijk op het toekomstig peil te zetten. Reden hiervoor is dat de natuurontwikkeling in/ rond de bergingszone zich meteen in kan richten op het definitieve peil. Tevens heeft een hoger peil positieve invloed op de stabiliteit van de kade van de Norgervaart.

Het opzetten van het gebied ten westen van de woonwijk en ten zuiden van de Domeinweg heeft grotere invloed op de grondwaterstanden dan alleen het opzetten van het streefpeil van Kloosterakker.

Om de invloed op de landbouw percelen ten noorden van de Domeinweg te beperken dient aan de zuidzijde een extra watergang gegraven aangelegd te worden en wordt het peil in de watergang parallel aan de Domeinweg op het polderpeil gehandhaafd. De voorkeur voor het streefpeil gaat uit naar +10.30 m NAP, gelijk aan het streefpeil van de rest van Kloosterveen en Kloosterakker. In figuur 4.4 staat dit watersysteem weergegeven. Inclusief gewenste peilen.



Figuur 4.4. Hoofdwatgangenstructuur Kloosterakker

In hoofdstuk 4.4 wordt ingegaan op de invloed van het opzetten van het streefpeil van de waterberging op de omgeving.

4.1.4 Afvoercapaciteit watergangen

De aanpassingen aan het watersysteem van Kloosterakker hebben geen negatieve invloed op het watersysteem in de bestaande wijk. Dit is gecontroleerd met een dynamische berekening waarbij de huidige situatie vergeleken is met de toekomstige situatie.

Onderdeel van deze analyse is de controle of de afvoer van de (toekomstige) woonwijk naar de bergingszone voldoende is. De situatie na de realisatie van Kloosterakker, al het water van bestaand Kloosterveen en Kloosterakker moet via de bestaande hoofdwatgang ten zuiden van de Domeinweg naar de berging stromen, is de maatgevende situatie als ook gekeken wordt naar verdere ontwikkeling van de woonwijk. Bij verdere uitbreiding van de woonwijk naar het westen worden de twee watergangen in de wijk doorgetrokken naar het bergingsgebied. En hiermee wordt de afvoercapaciteit van de wijk naar de berging aanzienlijk verbeterd.

Deze controles zijn uitgevoerd met twee neerslaggebeurtenissen, bui10 uit de leidraad riolering voor de maatgevende afvoer van het rioleringsysteem en de toetsingsbui die gebruikt wordt bij gemeente Assen voor de bergingsopgave T=100 + klimaatontwikkeling. Dit is een bui van 88,9 mm neerslag in 24 uur.

De berekende peilstijging in Kloosterakker bij T=100+klimaatontwikkeling bedraagt ongeveer 70 cm. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de berging die gerealiseerd wordt ook voor vervolgfases van de wijk is. Dus na realisatie van de volgende uitbreidingen van de wijk zal er een hogere peilstijging optreden.

De rekenresultaten zijn opgenomen in de notitie "Controle berging en afvoercapaciteit Kloosterakker"

4.3 Dimensies watergangen

De huidige hoofdwatgang langs de Domeinweg blijft in de toekomstige situatie gewoon aanwezig. Tussen deze hoofdwatgang en de ontwateringssloot aan de noordzijde van de percelen aan de Hoofdvaartsweg NZ komen twee nieuwe hoofdwatgangen. Deze hebben aan de zijde van het schouwpad een talud van 1:2 en aan de andere zijde een natuurvriendelijke oever met een talud van ongeveer 1:5. De bodembreedte van deze twee hoofdwatgangen ligt tussen de 3 en 18 meter (gemiddeld circa 7 meter).

In de nieuwe situatie is tevens sprake van een hoofdwatgang van zuid naar noord. Deze watgang ligt tussen Kloosterakker en de toekomstige 3^e hoofdontsluiting en dient voor de afvoer van water vanuit de oost/west-hoofdwatgangen naar de hoofdwatgang langs de Domeinweg. Het water komt uit ten oosten van de stuw langs de Domeinweg. Deze hoofdwatgang heeft een schouwpad, taluds van 1:1 en een bodembreedte en waterdiepte van 1 meter. Ten behoeve van eventuele toekomstige doorspoeling van de nieuwe buurten van Kloosterveen wordt tussen de Drentse Hoofdvaart en betreffende zuidnoord-hoofdwatgang een inlaatpunt aangelegd. Dit inlaatpunt komt direct ten oosten van de 3^e hoofdontsluiting en wordt tegelijkertijd met Kloosterakker aangelegd.

In de (nieuwe) groenzone tussen bestaand Kloosterveen II en Kloosterakker is sprake van een ondiepe bermsloot van zuid naar noord, die afwatert in de nieuwe hoofdwatgangen van oost naar west dan wel de bestaande hoofdwatgang langs de Domeinweg.

De deels aanwezige watgang tussen de woningen aan de Hoofdvaartsweg en Kloosterakker wordt doorgetrokken zodat deze achter alle bestaande woningen aan de Hoofdvaartsweg (ter hoogte van Kloosterakker) doorloopt. Deze watgang wordt bij de verdere ontwikkeling van de wijk doorgetrokken in westelijke richting tot aan de waterbergingszone.

De huidige watgang heeft, daar waar aanwezig, een bodemniveau van tussen de +10,9 en +11,3 m NAP. Het streefpeil in de watgang is +9,5/+9,95 m NAP. De watgang valt dus droog.

Voor het nieuwe profiel zijn een aantal uitgangspunten aangehouden:

- Na opwaardering van de watgang en het instellen van een nieuw streefpeil (+10,3 m NAP) moet deze watgang droog blijven vallen. De nieuwe bodemhoogte moet dus op +10,4 m NAP of hoger komen.
- Om de eventuele verandering van de grondwaterstanden van de percelen aan de Hoofdvaartsweg zo klein mogelijk te maken moet de bodem niet te veel verdiept worden. De grondwaterstand bij de woningen zal voornamelijk bepaald worden door de waterstand in de Drentse Hoofdvaart (streefpeil +11,4 m NAP). Echter aan de achterzijde van de percelen zal de invloed van de droogvallende watgang belangrijker zijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat door de aanwezige ondiepe leemlaag de invloed van de droogvallende sloot beperkt zal zijn vergeleken met de directe invloed van neerslag.
- De verwachting is wel dat er in de toekomst meer water afgevoerd moet gaan worden door de droogvallende watgang, omdat de nieuw te bouwen woningen ten noorden van de watgang hun tuin oppervlakkig kunnen afwateren naar deze sloot.

Op basis van bovenstaande punten wordt de slootbodem op +10,8 aangelegd. Voor beide taluds wordt een helling van 1:1 aangehouden. Door het aanhouden van deze afmetingen blijft er voldoende ruimte tussen de watgang en de nieuwe percelen voor een openbaar schouwpad.

Om de mogelijk invloed van de peilwijziging in Kloosterakker en in de groenblauwe zone en van de opwaardering van de droogvallende watgang te registreren worden ruim 1 jaar voor de peilverhoging bij een zestal woningen aan de Hoofdvaartsweg peilbuizen geplaatst.

Ten behoeve van de realisatie van Kloosterakker wordt een watervergunning aangevraagd bij het waterschap.

Waterbergingszone

Aan de westzijde van Kloosterveen, tegen de oostelijke dijk van de Norgervaart, wordt een landschappelijke waterbergingszone in twee fasen gerealiseerd. De 1^e fase betreft het deel ten zuiden van de Domeinweg en dit deel zal tegelijkertijd met Kloosterakker gerealiseerd worden. De 2^e fase betreft het deel ten noorden van de Domeinweg. In Kloosterakker en de vervolgfases van Kloosterakker wordt onvoldoende water gerealiseerd om te voldoen aan de bergingsnorm (zie hoofdstuk 4.2.3). Het resterende deel van deze bergingsopgave wordt gerealiseerd in de bergingszone. Hier wordt tevens de bergingsopgave van de ontwikkeling van de N373 gerealiseerd.

Ten behoeve van de realisatie van de 1^e fase van de waterberging wordt een watervergunning aangevraagd bij het waterschap.

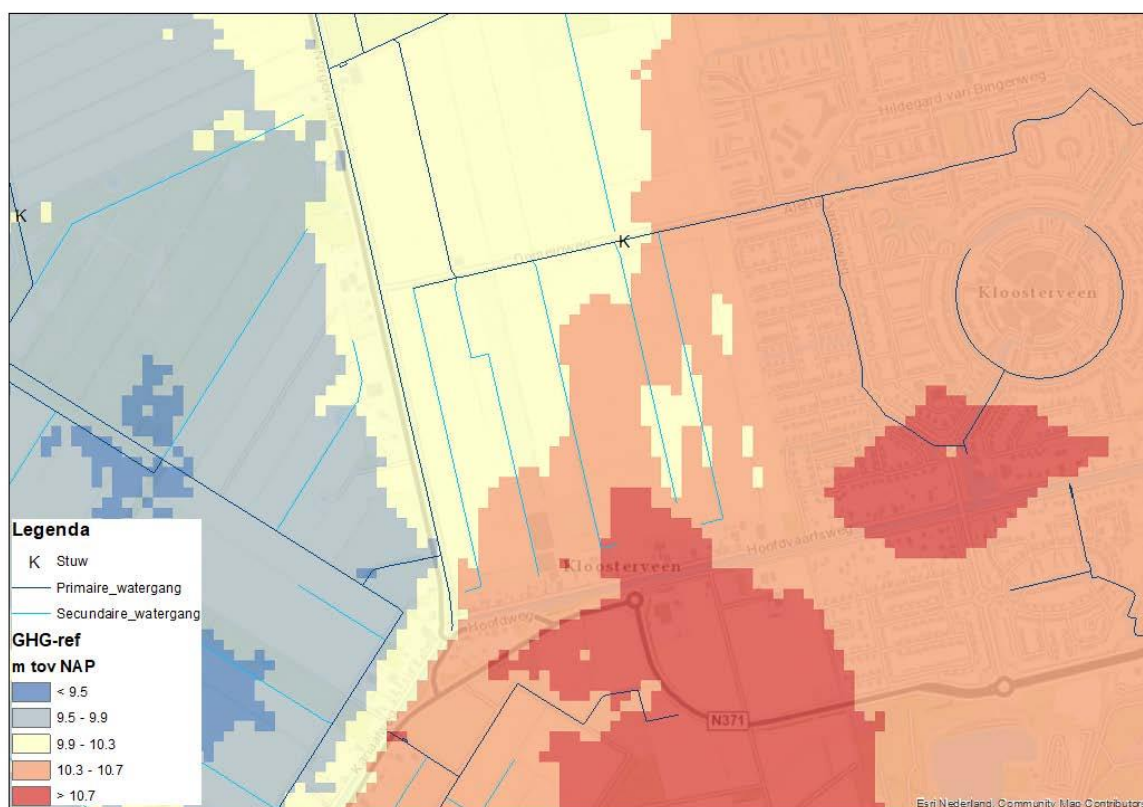
4.4 Invloed opzetten waterpeil op omgeving

4.4.1 Invloed ontwikkeling Kloosterakker

Kloosterakker krijgt een vast peil van +10,3 m NAP, dat aansluit bij dat van bestaande Kloosterveen II. De huidige stuw langs de Domeinweg vormt ook in de nieuwe situatie de scheiding tussen dit peilvak en de “landbouwpolder” met zomer- en winterpeil. Het peil in de watergang langs de Domeinweg wordt in eerste instantie niet aangepast, er zullen dus geen veranderingen zijn in het grondwaterpeil van de percelen ten noorden van de Domeinweg.

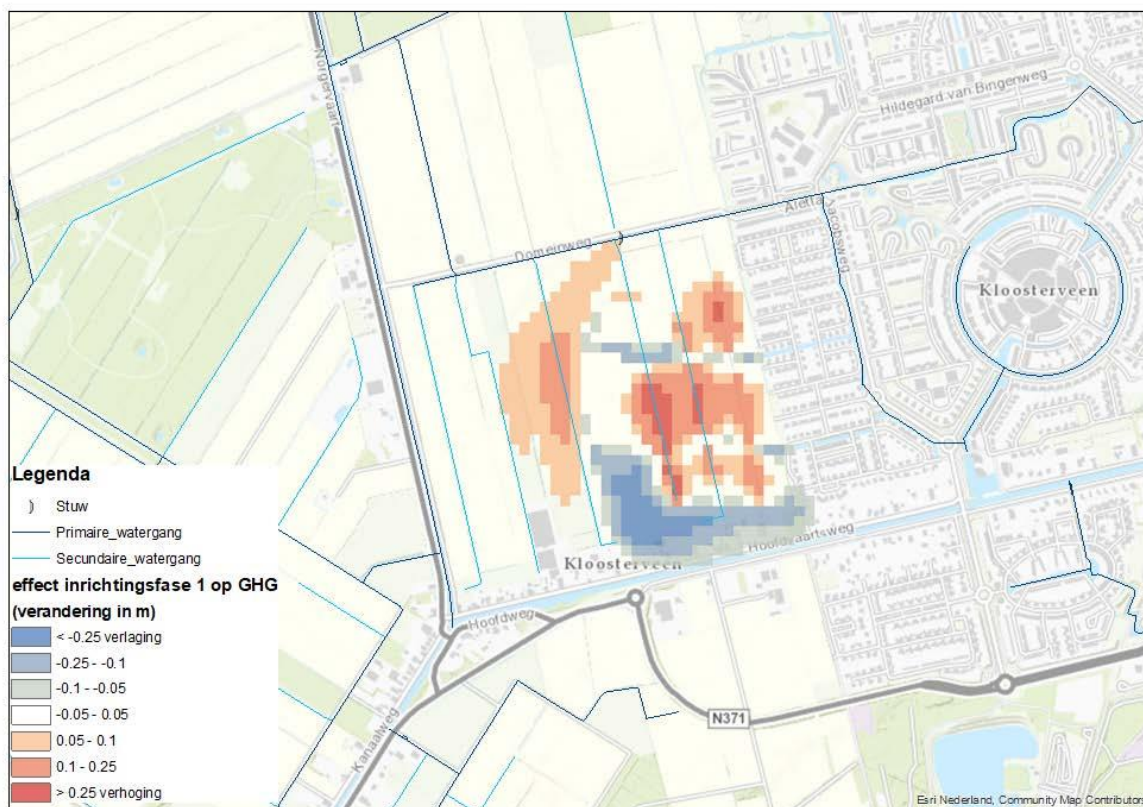
Door adviesbureau Tauw is onderzoek gedaan naar de invloed van het opzetten van het streefpeil op de grondwaterstanden. Dit onderzoek is omschreven in de rapportage “Effectenstudie Kloosterakker; Effecten peilverhoging woonwijk en waterberging” d.d. 7 mei 2020 (kenmerk R001-1270156JLY-V02-mdg-NL)

Onderstaand figuur geeft de GHG weer van de huidige situatie.



Figuur 4.5. GHG huidige situatie.

De ontwikkeling van de woonwijk en het opzetten van het streefpeil heeft beperkte invloed op de grondwaterstanden. Figuur 4.6 geeft de verandering van de GHG weer. Hieruit blijkt dat de ontwikkeling van de woonwijk alleen invloed heeft op het gebied tussen de Drentse Hoofdvaart, Norgervaart, Domeinweg en Kloosterakker. Dat de GHG hier veranderd geeft geen problemen, deze percelen zijn grotendeels eigendom van de gemeente en worden daarnaast ook opgehoogd.



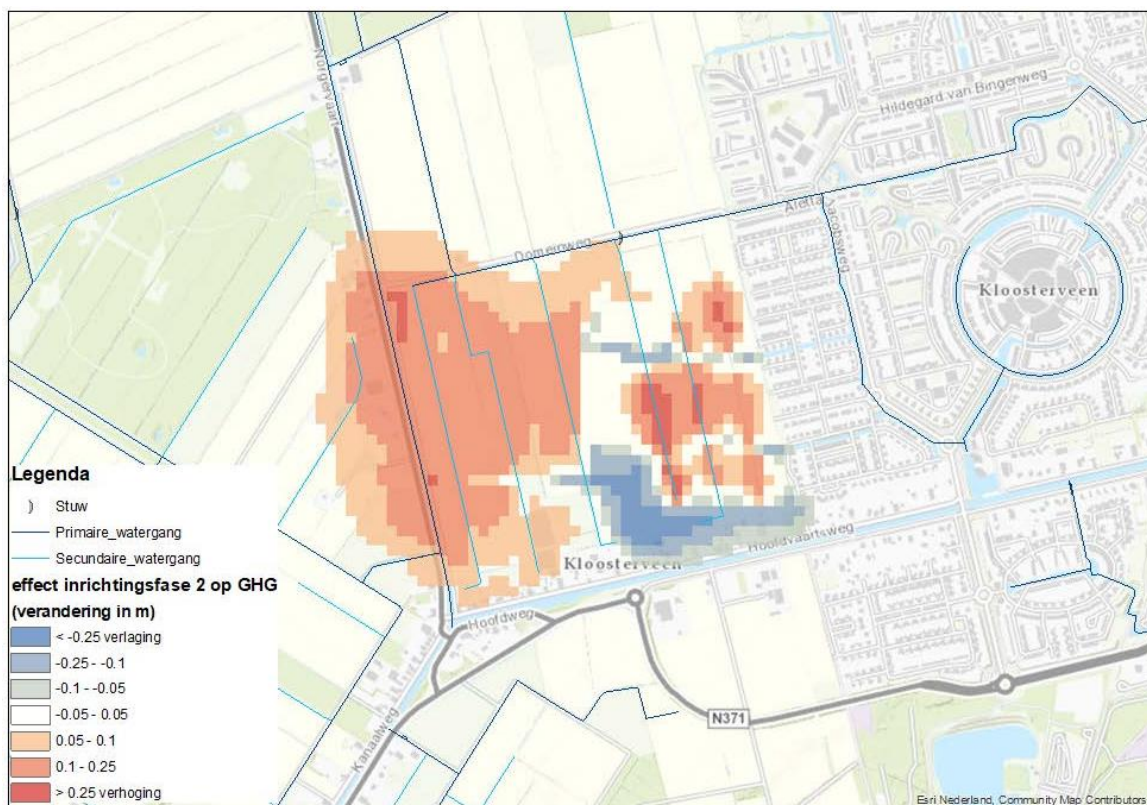
Figuur 4.6. Effecten inrichting Kloosterakker (alleen de woonwijk) op de GHG vergelen met huidige situatie.

4.4.2 Invloed realisatie waterberging

In het onderzoek van Tauw is ook bepaald wat de invloed van de aanleg van de waterberging en verbindingswatergang (op een peil van +10.30 m NAP) op de grondwaterstanden. Figuur 4.7 geeft de verandering van de GHG weer ten opzichte van de huidige situatie.

Naast de absolute verandering van de grondwaterstanden is tevens onderzocht wat deze verandering voor een invloed heeft op de opbrengst van de landbouwgronden door middel van een natschade analyse. In deze berekening is uitgegaan van een worst-case scenario, er is gerekend met de teelt van aardappelen. Aardappelen zijn zeer gevoelig voor natschade. Figuur 4.8 geeft de verandering in de opbrengst weer t.a.v. natschade. Uit deze berekening blijkt dat er tussen Kloosterakker en de berging én ten westen van de Norgervaart natschade optreedt. Zoals eerder aangegeven is vernatting tussen Kloosterakker en de bergingszone geen probleem.

Zoals aangegeven is deze berekening een worst-case benadering. Door de klimaatverandering zijn de zomers steeds droger en zijn de grondwaterstanden steeds lager. In dit geval zou een vernatting van het gebied juist een positief effect hebben.



Figuur 4.7. Effecten inrichting Kloosterakker en bergingszone op de GHG vergelen met huidige situatie.



Figuur 4.8. Natschade agv inrichting Kloosterakker en bergingszone tov huidige situatie.

Het aanpassen van het waterpeil van de bergingszone wordt in afstemming met het waterschap gedaan. Een mogelijk alternatief is het instellen van een lager peil in de bergingszone (bv +10.10 m NAP). In dit geval zal in de verbindende watergang een stuw geplaatst worden en een de noordzijde van de waterberging komt dan ook een stuw met een geknepen afvoer, vanaf waar het water kan afvoeren naar de watergang langs de Domeinweg.

4.2.3 Toetsing waterbergingscompensatie

De waterberging dient ter compensatie van de aanleg van Kloosterakker en de toekomstige verdere uitbreidingen van Kloosterveen (Kloosterveen III) en van de verbreding van de N373. De aanleg van Kloosterakker en rest van Kloosterveen III leidt tot het dempen van sloten en een toename van verhard oppervlak. De gemeente Assen heeft in beeld gebracht dat, rekening houdende met klimaatverandering, een totaal benodigd bergingsoppervlak van 5,09 ha noodzakelijk is. Hieronder staan de benodigde oppervlaktes voor de waterbergingscompensatie. In bijlage 2 staat een notitie met hierin de uitgebreide berekeningen

Fase 1 (Kloosterakker)

Opgave fase 1

- Compensatie toename verhard oppervlak	2,07 ha
- Compensatie te dempen watergangen	0,24 ha
- Compensatie N373	0,34 ha

Totaal bergingsopgave Kloosterakker 2,65 ha

In Kloosterakker zelf wordt 1,74 ha oppervlakte water gerealiseerd. De resterende berging wordt gerealiseerd in het bergingsgebied aan de westzijde van Kloosterveen. De resterende opgave van Kloosterakker bedraagt 0,91 ha.

Geheel Kloosterveen III

Opgave Kloosterveen III

- Compensatie toename verhard oppervlak	8,29 ha
- Compensatie te dempen watergangen	0,96 ha
- Compensatie N373	0,34 ha

Totaal bergingsopgave Kloosterveen III 9,59 ha

In de woongebieden wordt 4,50 ha oppervlakte water gerealiseerd. De resterende berging wordt gerealiseerd in het bergingsgebied aan de westzijde van Kloosterveen. De resterende opgave bedraagt 5,09 ha.

5. Afvoer vuilwater, regenwater en grondwater

De gemeente Assen heeft in het openbaar gebied drie zorgplichten, namelijk de ontvangst en afvoer van vuilwater, regenwater en grondwater van particuliere percelen (zie ook Gemeentelijk Water en Rioleringsplan 2019-2024).

5.1 Afvoer vuilwater

Het afwater van de woningen van Kloosterakker wordt middels een nieuw vrijval stelsel afgevoerd naar het vrijval stelsel van de bestaande wijk. Daar waar dit niet mogelijk is, wordt het afvalwater middels een gemaal naar het bestaande rioolstelsel verpompt en vandaar naar de RWZI in Assen. Deze zuivering is in beheer van het waterschap Hunze en Aa's. Kloosterveen ligt in het beheergebied van het waterschap Drents Overijsselse Delta. Voor het bepalen van de hoeveelheid afvalwater worden de normen van waterschap Hunze en Aa's aangehouden:

- Bij nieuwbouw een bezetting van 2,5 inwoner per woning;
- Per dag produceert één persoon 120 liter afvalwater;
- Voor afvoer- en zuiveringscapaciteit wordt dit berekend over 12 uur (dus 10 l/h/inw)

Totaal worden er circa 500 woningen in Kloosterakker gerealiseerd. Uitgaande van bovengenoemde bezetting komen er 1250 inwoners in Kloosterakker. Hiermee komt de productie van afvalwater uit op 12,5 m³/h.

De ligging en dimensies van het vuilwaterriool moet nog verder uitgewerkt worden. Evenals de locaties van de gemalen.

5.2 Afvoer regenwater

Het regenwater van de openbare verharding, particuliere verharding en daken wordt in Kloosterakker, net als in de rest van bestaand Kloosterveen, gescheiden afgevoerd van het vuilwater. In Kloosterakker gaat, conform de landelijke trend, de voorkeur er naar uit om de hoeveelheid regenwaterriool zo beperkt mogelijk te houden. Regenwaterriolering heeft een gelimiteerde afvoercapaciteit. Er wordt bij de gemeente Assen ontworpen op een bui die eens per 10 jaar voorkomt. In het kader van klimaatrobust ontwerpen gaat de voorkeur tegenwoordig uit naar oppervlakkige afvoer. Bij deze manier van afvoeren kan bij extreme neerslag het water via de wegen nog steeds goed afvoeren zonder dat er (langdurig) water op straat komt te staan en dit tot schade leidt. Het water wordt in extreme gevallen niet alleen afgevoerd via de goot, maar ook via (een deel van) de rest van de straat.

5.2.1 Regenwater wegen openbaar gebied

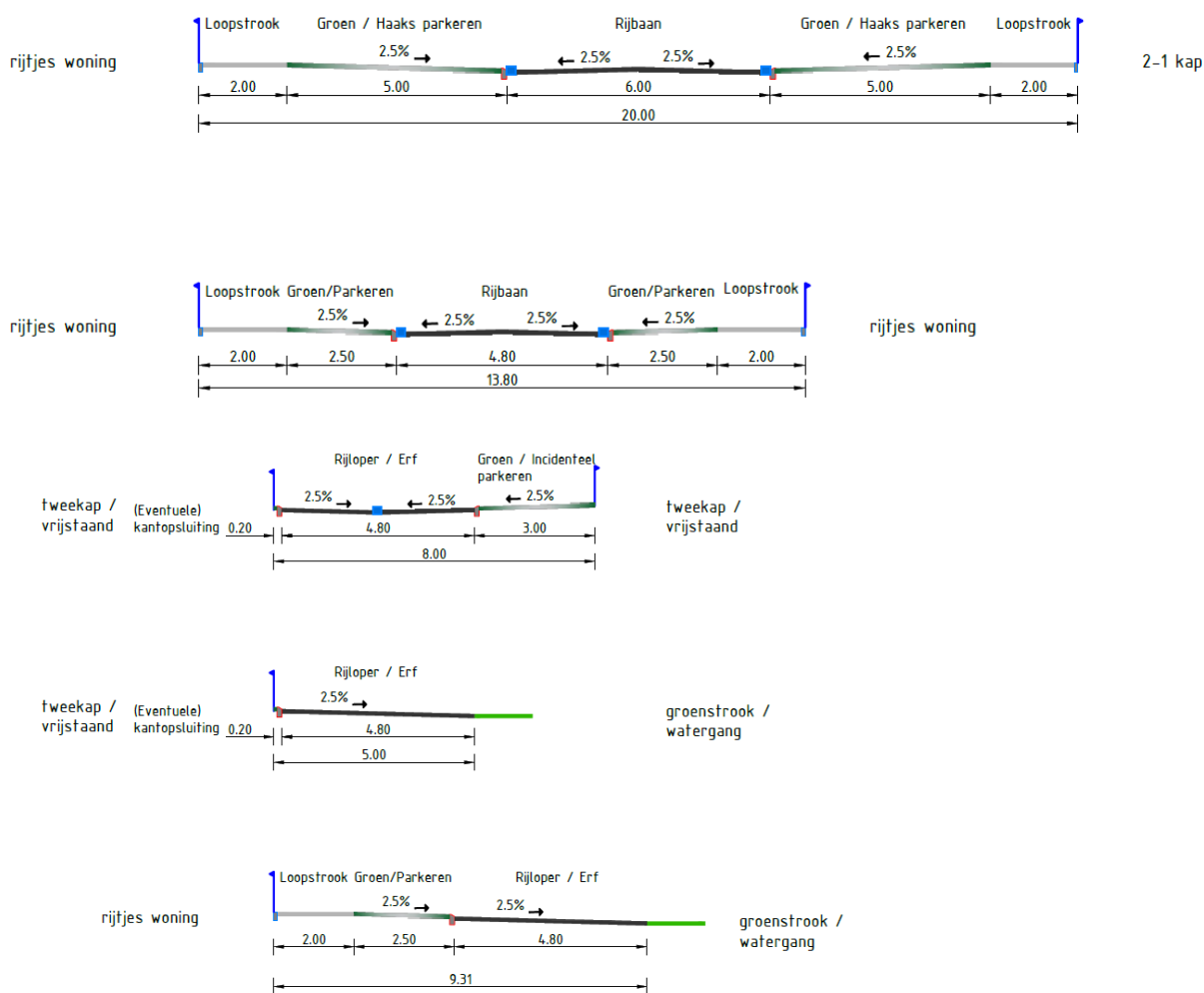
Kloosterakker bestaat uit drie woonschotsen, die omgeven worden door groenblauwe zones. De schotsen zijn in het midden het hoogst en lopen in alle windrichtingen af naar de groenblauwe zones. Het regenwater van de openbare verharding, particuliere verharding en daken zal als gevolg van het verhang en de wijze van aanleg van de straten oppervlakkig afstromen naar de groenblauwe zones.

De stoepen en wegen langs de groenblauwe zones worden op één oor gelegd, zodat dit regenwater kan afstromen naar de berm van de groenblauwe zone en daar kan infiltreren dan wel (bij zeer heftige buien) rechtstreeks naar het oppervlaktewater kan gaan. Zie hiervoor de onderste twee dwarsprofielen in figuur 5.1.

De nieuwe (rustige) zijwegen worden in een holprofiel gelegd met een afvoergoot in het midden. Zie middelste dwarsprofiel in figuur 5.1. Voordeel van dit profiel is dat bij extreme buien het water in het midden van de weg gaat staan (en stijgt) en niet zoals bij een dakprofiel over de perceelgrens richting de woning dreigt te lopen. Doordat het water zich in het midden van de weg ophoopt en niet aan de zijanten, hebben fietsers of voetgangers op het trottoir minder last van opspattend water door autoverkeer. Tevens is bij gelijke breedte van de weg de afvoercapaciteit groter dan bij een dakprofiel.

De wegen van de centrale akker, die drukker en zwaarder bereden worden, worden in een dakprofiel aangelegd met een goot aan weerszijden van de weg. Dit profiel is constructief sterker dan de andere profielen. Zie de bovenste twee dwarsprofielen in figuur 5.1.

In bijlage 3 is aangegeven waar in Kloosterakker de wegen met een dakprofiel, een holprofiel of op één oor komen.



Figuur 5.1. Enkele dwarsprofielen in Kloosterakker

Norm oppervlakkige afvoer

In het GWRP 2019-2024 staat voor wat betreft water op straat situaties het volgende:

Zo worden de volgende situaties onacceptabel geacht:

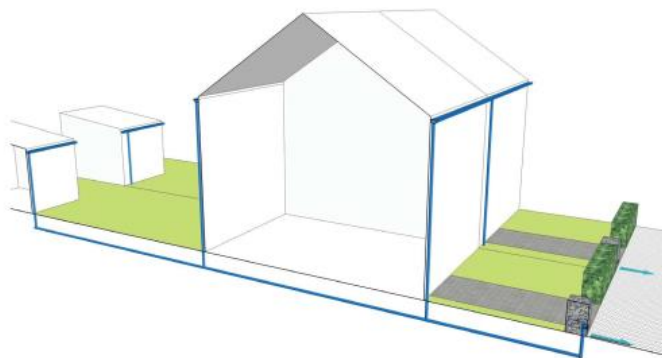
- Water op straat mag in geen geval leiden tot onveiligheid, ernstige overlast of schade voor particulieren;
- Water op straat dat belangrijke verkeersaders blokkeert als er geen alternatieve routes voorhanden zijn (belemmering voor hulpdiensten en economische schade);
- Water, afval- en/of regenwater, dat langer dan 3 uur op straat staat (risico's voor de volksgezondheid).

Voor het ontwerp van bovengenoemde goten zijn in het GWRP geen normen vastgesteld. Voor het ontwerp is uitgegaan van een neerslagintensiteit van 60 l/s/ha. De hoeveelheid neerslag die hierbij valt en afgevoerd wordt, moet binnen de goten blijven. Het betreft dus een statische bui en geen dynamische bui. Deze norm wordt in diverse gemeenten in Nederland aangehouden voor oppervlakkige afvoer.

Vanwege de oppervlakkige afvoer is de kans dat water blijft staan in verzakkingen van de wegen groter. Om dit te voorkomen dienen de wegen met een minimaal verhang van 1:300 aangelegd te worden.

5.2.2 Regenwater daken woonpercelen

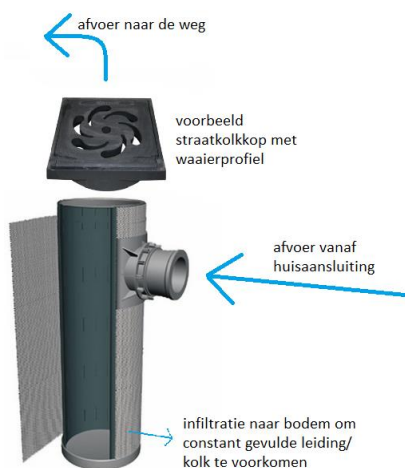
Het water van de daken (voor- en achterzijde huis en eventueel schuur) wordt middels een regenwaterhuisaansluitleiding richting de rand van de weg gebracht, waarna het middels een spuwer op straat komt (zie figuur 5.2 voor principe).



Figuur 5.2. Principe afvoer regenwater daken woonpercelen

In Kloosterakker loopt regenwater via spuwers rechtstreeks op de straat. Het voordeel van (dergelijke) spuwers is dat het dakwater niet via voortuinen, trottoirs en parkeervakken richting de goot hoeft te stromen. Dit voorkomt algenaangroei op het trottoir, ijs in de winter op het trottoir en creatieve oplossingen door bewoners. Door de leiding diep genoeg te leggen, kan ook het regenwater van de achterzijde worden aangesloten middels een buis door de kruipruimte naar voren.

De spuwer wordt vormgegeven als een infiltratie trottoirkolk zodat de kolk leeg kan lopen in verband met vorst. Figuur 5.3 geeft een voorbeeld van een infiltratiekolk. Op deze kolk kan een straatkolkkop met waaierprofiel gelegd worden om te accentueren dat dit speciale kolken zijn.



Figuur 5.3. Voorbeeld infiltratie trottoirkolkspuwer

Alle regenpijpen van daken worden vlak boven de grond voorzien van een bladscheider/ontlastvoorziening. Dit voorkomt verstopping in de leidingen naar de spuwers. En bij mogelijk dichtvriezen van de spuwer kan smeltwater ontsnappen via de bladscheider zonder dat de dakgoten overstromen.

Advies van de gemeente is om alle schuurtjes in Kloosterakker te voorzien van een **vegetatiedak** om in ieder geval dit regenwater vertraagd af te voeren. Het regenwater van de schuurdaken wordt vervolgens via een buis op bovengenoemd perceelsregenwaterstelsel aangesloten of op een onverhard tuindeel gebracht waar het kan infiltreren.

Advies van de gemeente is om deze regenpijp van de schuur te voorzien van een **regenton** met overloop, zodat dit water in droge periodes kan ingezet worden als gietwater voor de tuin.

Voordelen van een **vegetatiedak** en **regenton** liggen niet alleen in de waterhuishouding op perceelniveau maar ook in bewustwording inzake waterhuishouding bij (nieuwe) bewoners, drinkwaterbesparing (regenton) en toename biodiversiteit in de stad (bloeiende vegetatiedaken trekken insecten en daarmee vogels aan). Bovendien is het leuker om vanuit een raam op de 1^e of 2^e verdieping uit te kijken op een bloeiend vegetatiedak dan op een kaal asfaltdak of dak met grind.

5.2.3 Regenwater tuinen woonpercelen

De toenemende verstening van tuinen leidt niet alleen tot een versnelde afvoer van regenwater naar het openbaar gebied (zou normaal grotendeels de onverharde bodem inzakken), maar ook tot een toename van de hittestress in het stedelijk gebied, een toename van het bestrijdingsmiddelengebied (geen groen op of tussen

verharding), een afname van het groen en daarmee biodiversiteit en als gevolg daarvan een afname van het welbevinden van de mens.

Genoeg redenen om de verharding in particuliere tuinen te beperken tot eventuele opritten, voetpaden en een terras.

Advies van de gemeente is om in Kloosterakker de **tuinen zo groen mogelijk te maken/houden** en de gemeente is in dat kader zelf lid geworden van Stichting Steenbreek.

Perceeleigenaren zijn verplicht te voorkomen dat regenwater oppervlakkig kan afstromen naar de percelen van de burelen. Omdat het maaiveld in Kloosterakker afloopt naar de randen is dit een extra aandachtspunt. Bij enkele percelen welke aan de randen liggen (dus onderaan de helling) is er risico op accumulatie van water bij hevige neerslag als de “bovenstroomse” percelen hun inrichting niet op orde hebben. Het water stroomt dan oppervlakkig af naar deze laagst gelegen percelen. In eerste instantie dient bij de hoger gelegen percelen de inrichting aangepast te worden om deze afstroming te voorkomen. Mocht in een uiterste situatie blijken dat dit om welke reden dan ook niet aanpaste te worden, dan heeft de gemeente een voorzorgsmaatregel genomen. Bij deze percelen waar accumulatie plaats kan vinden wordt op voorhand een rwa-leiding in de tuin aangelegd welke bij ingebruikname ook een afvoer krijgt. In eerste instantie heeft dit riool dus geen afvoer mogelijkheid.

5.3 Grondwater woonpercelen

Om grondwateroverlast bij bebouwing te voorkomen adviseert het waterschap de volgende voorkeursvolgorde toe te passen:

- (1) kruimruimteloos bouwen;
- (2) ophogen van het plangebied;
- (3) toepassen van drainage in openbaar gebied en particulier terrein.

In Kloosterakker wordt het plangebied opgehoogd. Het maaiveld ligt in de toekomstige situatie tussen 11,5 en 12,8 m +NAP, het toekomstige waterpeil wordt +10,30 m NAP. De drooglegging (verschil tussen waterpeil en maaiveld) bedraagt daardoor tussen de 1,2 en 2,5 meter.

In het midden van de “eilanden” is de afstand tot de omringende watergangen groot waardoor er in neerslagperiodes opbolling optreedt in het grondwaterpeil, het werkelijke grondwater komt dan hoger te staan dan het waterpeil in de watergangen

Omdat bij de ophoging gebruik wordt gemaakt van redelijk doorlatende grond/ zand zal de ontwateringsdiepte meer blijven dan de ontwateringsnorm van 1,2 m-mv voor wegen en 0,7 m-mv ten aanzien van het vloerpeil van de woningen.

Daarnaast wordt via een voorlichtingscampagne (Operatie Steenbreek) de toekomstige eigenaren geadviseerd om zo min mogelijk verharding rondom de woningen aan te brengen.

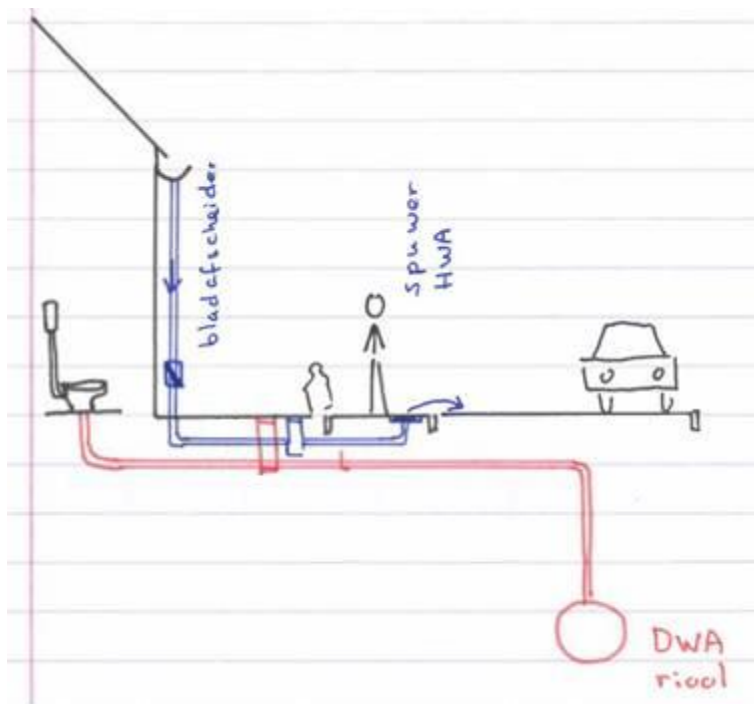
5.4 Huisaansluitingen en zorgplichten gemeente

Per woning worden uiteindelijk twee huisaansluitingen gerealiseerd:

- een aansluiting voor vuilwater (DWA);
- een aansluiting voor regenwater (HWA).

Beide huisaansluitingen krijgen een erfscheidingsput (zie figuur 5.4). De huisaansluiting voor DWA sluit aan op het gemeentelijk DWA-riool onder de straat (zorgplicht ontvangst en afvoer vuilwater). De huisaansluiting voor regenwater sluit via een gemeentelijke spuwer aan op de openbare weg en goten (zorgplicht ontvangst en afvoer regenwater). Voordeel van twee aansluitpunten: voor alle bewoners/eigenaren is de situatie hetzelfde.

Wat betreft de zorgplicht ontvangst en afvoer grondwater wordt verwezen naar de hier boven staande paragraaf 5.3.



Figuur 5.4. Schets huisaansluitingen en effscheidingsputten

6. Waterkwaliteit

Daken

In het Beeldkwaliteitplan Klooster-akker is aangegeven dat het uitpandig gebruik van (potentieel) uitlogende materialen, zoals koper, lood en zink, bij de bouw van huizen verboden is. Daarmee wordt voorkomen dat deze zware metalen in het (grond)water terecht komen. Dit is een plus op hetgeen in het Bouwbesluit staat. Gemeente en waterschap zullen mede door voorlichting en bewustwording van projectontwikkelaars, bouwers en particulieren voorkomen dat deze uitlogende materialen worden toegepast.

Particuliere verharding

Op de bestrating (en in het groen) van particulieren is het eventueel gebruik van (onkruid)bestrijdingsmiddelen gebonden aan hetgeen in de wetgeving is opgenomen. Door voorlichting vanuit de gemeente en het waterschap zal hier een plus op gezet worden door de particulieren te wijzen op de consequenties van het gebruik. Tevens wordt de aanleg van particuliere bestrating zoveel mogelijk beperkt door voorlichting (actie Steenbreek). Veel verharding resulteert in hoge piekafvoeren van regenwater naar het openbare afwateringssysteem, in toename van hittestress, afname van de biodiversiteit (door minder groen) en daarmee ook een afname in het welbevinden van veel mensen.

Openbare verharding (en groen)

Al circa 20 jaar wordt bij de bestrijding van onkruid op de openbare bestrating en in het openbaar groen, in opdracht van de gemeente Assen, geen (onkruid)bestrijdingsmiddelen meer gebruikt (convenant Drentsche Aa). Uiteraard zal dit beleid ook in de nieuwe wijken van Kloosterveen plaats vinden. De bestrijdingswijzen, die wel plaatsvinden door onze aannemers (b.v. borstelen en hitte), worden in de loop van de jaren steeds duurzamer. Vanaf de openbare verharding (parkeerplaatsen en wegen) kunnen eventueel verontreinigende stoffen als b.v. olie, PAK's en zware metalen via de oppervlakkige afvoer over de wegen in het oppervlaktewater terechtkomen. Dit wordt zoveel mogelijk voorkomen door bodempassages toe te passen. Dat betekent dat bij de uitstroomblocaties van de afvoergoten het water door/over het openbare groen geleid wordt. Hierdoor wordt het water gezuiverd. De zuiveringsgraad is afhankelijk van de hoeveelheid afstromend oppervlak (wat resulteert in een groot of klein debiet) en de lengte van de bermpassage.

Openbare watergangen

Uiteindelijk komt al het regenwater, dat in een woonschots op daken of bestrating valt, direct of indirect (via grondwater) in de openbare watergangen rondom betreffende woonschotsen. Deze hoofdwatgangen, schouwsloten en bermsloten dienen voor ontwatering, waterberging en waterafvoer. Een vierde functie is verdere waterzuivering. Door de aanwezigheid van aan één zijde natuurvriendelijke oevers met o.a. riet zal al het (schone) regenwater dat direct of indirect in de watergangen komt nog een zuiveringsstap ondergaan.

Doorspoelen met boezemwater

In droge perioden (zoals de zomers van 2018 en 2019) dienen de watergangen in Kloosterveen doorgespoeld te worden dan wel bijgevuld. Dat gebeurt met water uit de Drentse Hoofdvaart. Dit water betreft boezemwater en heeft een slechtere kwaliteit dan het regenwater in Kloosterveen. Zaak is het doorspoelen en bijvullen tot een minimum te beperken om daarmee de waterkwaliteit zo goed mogelijk te houden.

7. Dimensies en onderhoud watergangen in Kloosterakker

De watergangen, die in Kloosterakker worden gerealiseerd, liggen alle in openbaar gebied. Ze liggen in de groenblauwe zones, die van oost naar west dan wel van zuid naar noord door Kloosterakker lopen.

Hieronder staat per watergang aangegeven hoe en hoe vaak het beheer en onderhoud gaat plaatsvinden:

Hoofdwatergangen oost-west

Deze hebben beide aan één zijde een talud van 1:2 en aan de andere zijde een natuurvriendelijke oever met een variabel talud van ongeveer 1:5. De bodembreedte van deze twee hoofdwatergangen ligt tussen de 3 en 18 meter (gemiddeld circa 7 meter). Deze watergangen liggen in het verlengde van de huidige watergangen in Kloosterhage.

Aangezien deze thans met de maaiboot in opdracht van de gemeente worden onderhouden is het de bedoeling dat de te verlengen watergangen in Kloosterakker ook met de maaiboot worden onderhouden, maar dan in opdracht van het waterschap Drents Overijsselse Delta (tweemaal per jaar). Op dit moment vindt namelijk een overdracht plaats van het beheer en onderhoud van de hoofdwatergangen en het peilbeheer in Kloosterveen van de gemeente naar het waterschap. Het waterschap stelt aan het beheer met een maaiboot de volgende eisen:

- doorstroomprofiel (maaigang) minimaal 4 meter breed;
- doorvaarhoogte onder bruggen minimaal 1,25 meter ten opzichte van het toekomstig waterpeil van 10,3 m+NAP;
- doorvaarbreedte onder bruggen minimaal 2,50 meter;
- aanleg- en onderhoudsdiepte watergang minimaal 1,20 meter met minimale breedte van 2,50 meter;
- inlaatplek(ken) voor de maaiboot;
- losplaatsen voor maaisel (bij voorkeur aan de steile oever in verband met afvoer).

Kan het onderhoud van deze watergangen -om wat voor reden dan ook- niet met een maaiboot plaatsvinden, dan zal het onderhoud vanaf de steile oever machinaal plaats vinden met een maaikorf. Dat betekent een schouwpad van minimaal 5 meter breed langs deze oever (1:2), waar de maaiboot niet kan komen. Bij eventuele aanwezigheid van bomen ter plaatse van het schouwpad dan dient daar minimaal 8 meter (van stam tot stam) tussen te zitten.

De natuurvriendelijke oever (1:5) wordt door de gemeente onderhouden (b.v. gefaseerd). Over het onderhoud van de steile oever (1:2), van insteek tot waterlijn, dienen gemeente en waterschap nog afspraken te maken.

Hoofdwatergang zuid-noord

Deze hoofdwatergang direct ten oosten van de toekomstige 3^e HOS heeft aan weerszijden een steil talud van 1:1 en een bodembreedte en diepte van 1 meter.

Het onderhoud zal vanaf de oostkant tweemaal per jaar machinaal met een maaikorf gaan plaatsvinden door het waterschap. Het schouwpad (of de weg) langs deze oever dient minimaal 5 meter breed te zijn. Eventuele bomen ter plaatse van het schouwpad dienen minimaal en afstand van 8 meter (van stam tot stam) t.o.v. elkaar te hebben. De slootoevers, van insteek tot waterlijn, worden ook door het waterschap onderhouden.

Deze hoofdwatergang kan in de toekomst, qua dimensies en onderhoud, afgewaardeerd worden naar een schouwsloot. Dit is echter afhankelijk van de eventuele toekomstige uitbreidingen van Kloosterveen ten westen en ten noorden van Kloosterakker. Het meest zuidelijke deel van deze sloot, tussen nieuwe inlaat van de Drentse Hoofdvaart en meest zuidelijke oost-west hoofdwatergang, zal echter altijd hoofdwatergang blijven qua dimensies en onderhoud.

Hoofdwatergang langs Domeinweg (oost-west)

De bestaande hoofdwatergang langs Domeinweg wordt, tot aan de stuw, twee keer per jaar met een hgm-kraan onderhouden in opdracht van de gemeente. Naar verwachting zal dat onderhoudsregiem in de toekomst in stand blijven, maar dan in opdracht van het waterschap. Het deel van deze hoofdwatergang ten westen van de stuw wordt thans al tweemaal per jaar onderhouden in opdracht van het waterschap.

Schouwsloot oost-west

De (deels) bestaande sloot tussen de huidige tuinen/woningen aan de Hoofdvaartsweg en de toekomstige tuinen/woningen in Kloosterakker wordt opgewaardeerd tot een schouwsloot. Deze sloot krijgt aan beide zijden taluds van 1:1 en een bodembreedte van 0,5 tot 1 meter. De bodem van de sloot ligt boven het nieuwe waterpeil van 10,3 m+NAP. De sloot krijgt aan de noordzijde een schouwpad van 5 meter breed.

Het onderhoud van de sloot (van insteek tot waterlijn) zal jaarlijks plaatsvinden in opdracht van de gemeente.

Bermsloot zuid –noord

De bestaande bermsloot tussen het huidige Kloosterveen en toekomstige Kloosterakker zal worden opgewaardeerd. De sloot krijgt de uitstraling van een landschappelijk laagte waar water in kan worden opgevangen middels stuwjes in de vorm van schotten of andere constructie. Bij extreem veel water kan het water

over de stuwtjes afvoeren. In ieder geval wordt de westelijke oever flauwer gemaakt. De nieuwe bermsloot zal slechtst deels watervoerend zijn. De bodem van de sloot ligt namelijk deels boven het nieuwe waterpeil van 10,3 m+NAP. De sloot staat indirect (via stuwen) in contact met bovengenoemde oost-west hoofdwatgangen. De sloot zal bij heftige regenval het water afkomstig van de zijstraten van Kloosterakker (bergen en) afvoeren. Het onderhoud van de sloot zal, evenals van de aanliggende groene zone, plaatsvinden in opdracht van de gemeente. Of dat jaarlijks dient plaats te vinden is aan de gemeente.

De wens van de gemeenten is om het onderhoud van de (hoofd)watergangen zo natuurvriendelijk mogelijk uit te voeren.

Alle hoofdwatgangen, in de terminologie van waterschap Drents Overijsselse Delta A-watgangen, dienen op de legger van het waterschap te komen. Op die manier is voor alle partijen duidelijk waar het beheer en onderhoud van die watgangen ligt. De schouwsloten en bermsloten dienen qua onderhoud op de Kaart/App Onderhoud Sloten Assen te komen.

8. Natuur in en langs openbare watergangen

Door de goede waterkwaliteit in en de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers met een flauw talud langs de openbare watergangen zullen planten, vissen, amfibieën, vogels, zoogdieren, insecten, geleedpotigen en weekdieren zich thuis voelen in en langs de watergangen. De combinatie van groen en water langs de nieuwe woonschotsen geeft ideale leefomstandigheden voor een groot aantal soorten.

De aanleg van een aantal poelen in het openbaar groen met een overstort naar de openbare watergang kan nog weer extra vestigingsmogelijkheden geven voor planten, amfibieën en insecten.

De watergangen in het openbaar gebied en/of de westelijke waterberging langs de Norgervaart geven ook gelegenheid om op geschikte locaties nestelvoorzieningen te maken voor oeverzwaluwen en/of ijsvogels. Ook kunnen enkele huiszwaluwten gerealiseerd worden. De meerwaarde van het aanbrengen van voorzieningen voor zwaluwen, maar ook voor vleermuizen, is dat we te maken hebben met insecteneters die het insectenaanbod kort kunnen houden.

9. Bijlagen



M e m o Waterberging Kloosterveen

Naam team : Ruimte
Steller : Johannes Weemstra
Aan : Team Kloosterveen
Datum : 31 oktober 2018
Onderwerp : Waterberging Kloosterveen

In deze notitie zijn de resultaten opgenomen van de berekening aan de benodigde waterberging voor de eerste fase van Kloosterveen III en een doorzicht gemaakt naar geheel Kloosterveen III.

De waterberging dient voor:

- compensatie van de te dempen watergangen
- compensatie voor de toename van het verhard oppervlak
- compensatie voor de ontwikkelingen rond de N373

1. Resultaten

Fase 1 (Kloosterakker)

Opgave fase 1

- | | |
|---|---------|
| - Compensatie toename verhard oppervlak | 2,07 ha |
| - Compensatie te dempen watergangen | 0,24 ha |
| - Compensatie N373 | 0,34 ha |

Totaal bergingsopgave fase 1	2,65 ha
------------------------------	---------

In de eerste fase wordt 1,74 ha oppervlakte water gerealiseerd. De resterende berging wordt gerealiseerd in het bergingsgebied aan de westzijde van het plan. De resterende opgave van fase 1 is 0,91 ha

Geheel Kloosterveen 3

Opgave Kloosterveen 3

- | | |
|---|---------|
| - Compensatie toename verhard oppervlak | 8,29 ha |
| - Compensatie te dempen watergangen | 0,96 ha |
| - Compensatie N373 | 0,34 ha |

Totaal bergingsopgave fase 1	9,59 ha
------------------------------	---------

In de woongebieden wordt 4,50 ha oppervlakte water gerealiseerd. De resterende berging wordt gerealiseerd in het bergingsgebied aan de westzijde van het plan. De resterende opgave bedraagt 5,08 ha.

2. Uitgangspunten

Rekenmethodiek

Binnen het project hebben we te maken met twee soorten compensatie opgaven:

- Toename verhard oppervlak
- Demping oppervlakte water

Voor de toename van het verhard oppervlak is uitgegaan van de 10% compensatie norm. Dit houdt in dat 10% van de toename van het verhard oppervlak als oppervlaktewater gerealiseerd moet worden. Deze berging moet in eerste instantie gerealiseerd worden in het peilvak waarop afgewaterd wordt en als dat niet mogelijk of niet voldoende is op een peilvak stroomafwaarts.

Voor het dempen van watergangen geldt dat de hoeveelheid te dempen watergangen ook weer aangelegd dienen te worden. Het gaat hier om de totale hoeveelheid berging die verloren gaat.

3. Fase 1 (Kloosterakker)

Kenmerken plangebied eerste fase

In onderstaand figuur is het gehele plangebied van Kloosterveen III weergegeven met hierbij ook de eerste lijnen van de inrichting.

Met rood is fase 1 gearceerd, deze fase loopt tussen de Domeinweg, de noordzijde van de Drentse Hoofdvaart, langs de westrand van het huidige kloosterveen en de 3^{de} hoofdontsluiting.

De 3^{de} hoofdontsluiting wordt in fase 1 in principe niet aangelegd, maar de naast liggende sloot wel. In de berekeningen dus is uitgegaan dat deze watergang wel gerealiseerd wordt.



Benodigde berging eerste fase

Toename verhard oppervlak

Het bruto oppervlak van het plangebied bedraagt circa 30,6 ha.

In de MER is de volgende verdeling van type oppervlakken aangehouden voor de woongebieden;

- 15% infra
- 10% groen
- 75% uitgeefbaar met hierbij de volgende onderverdeling
 - 70% verhard
 - 30% onverhard

De totale hoeveelheid verharding in de woongebieden komt hiermee uit op 67,5% (15% infra + 75% x 70% verhard uitgeefbaar). Dit betekent dus dat er 20,66 ha verharding komt bij de realisatie van fase 1.

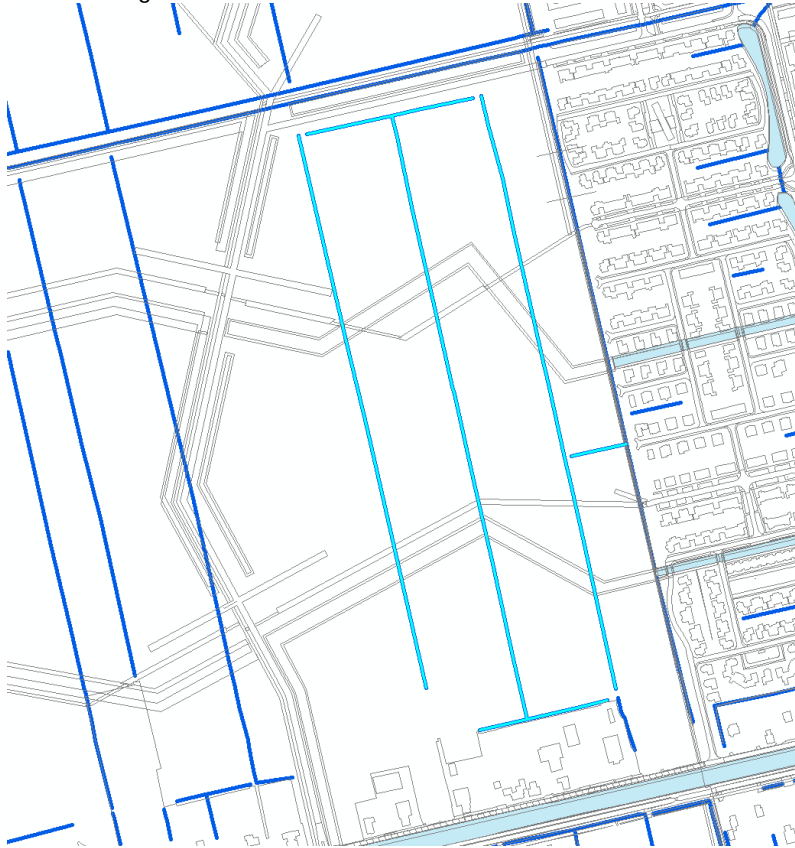
In de huidige situatie is er geen verhard oppervlak aanwezig, dus de toename van het verhard oppervlak bedraagt dus ook 20,66 ha.

Op basis van de 10% compensatie regel dient 2,07 ha oppervlakte water gerealiseerd te worden.

Demping watergangen

In onderstaand figuur zijn de watergangen aangegeven welke aangehouden zijn als te dempen watergangen. De lichtblauw aangegeven watergangen zijn de watergangen die in fase 1 iggen, en die dus gecompenseerd moeten worden.

Eén watergang loopt deels door de 2^{de} hoofdontsluiting, hiervoor wordt uitgegaan dat deze watergang deels gedempt wordt, maar westelijk van fase 1 hergraven wordt zodat de zuid noord verbinding in de watergang in stand wordt gehouden.



De totale lengte van de te dempen watergangen bedraagt 2380 m1. In de legger zijn deze watergangen aangegeven als greppels/ droogvallende watergangen. Voor de breedte van de watergangen is een waterbreedte van 1,0 m aangehouden.

De watergang tussen het bestaande deel van de wijk en de nieuwe fase 1, wordt vervangen door een brede greppel met afvoerende functie. De nieuwe greppel krijgt aan de westzijde een flauw talud, hierdoor wordt de berging gehandhaafd.

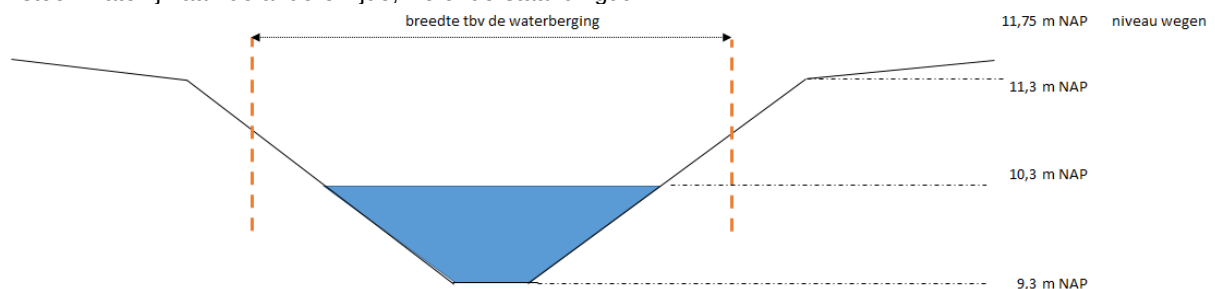
Voor de compensatie van de te dempen watergangen moet dus 2380 m2 oppervlakte water gerealiseerd worden.

N373

De provincie gaat de N373 aanpassen, hier wordt de weg verbreedt en het kanaal versmalt. In afstemming met de provincie en het waterschap is hier een compensatie berekend van 3400 m2. Deze berging wordt gerealiseerd in Kloosterveen.

Te realiseren oppervlakte water eerste fase

In de inrichtingsschets (van begin februari 2014) is in het plangebied **17350 m2** oppervlaktewater aanwezig. Voor de breedte van de watergang is uitgegaan van halverwege insteek-waterlijn aan de ene zijde tot halverwege insteek-waterlijn aan de andere zijde, zie onderstaand figuur.



De berekening van de waterberging staat in bijlage 1.

Binnen het plangebied zijn nog niet uitgewerkte plannen voor de realisatie van oppervlaktewater, deze zijn niet meegenomen in de berekeningen van te realiseren oppervlakte water binnen het plangebied.:

- Watergang ten noorden van de woningen aan de Drentse Hoofdvaart, om het maaiveldverschil op te vangen en geen verslechtering te krijgen van grondwaterstanden
- Rond het kruispunt aan de noordwestzijde van het plangebied

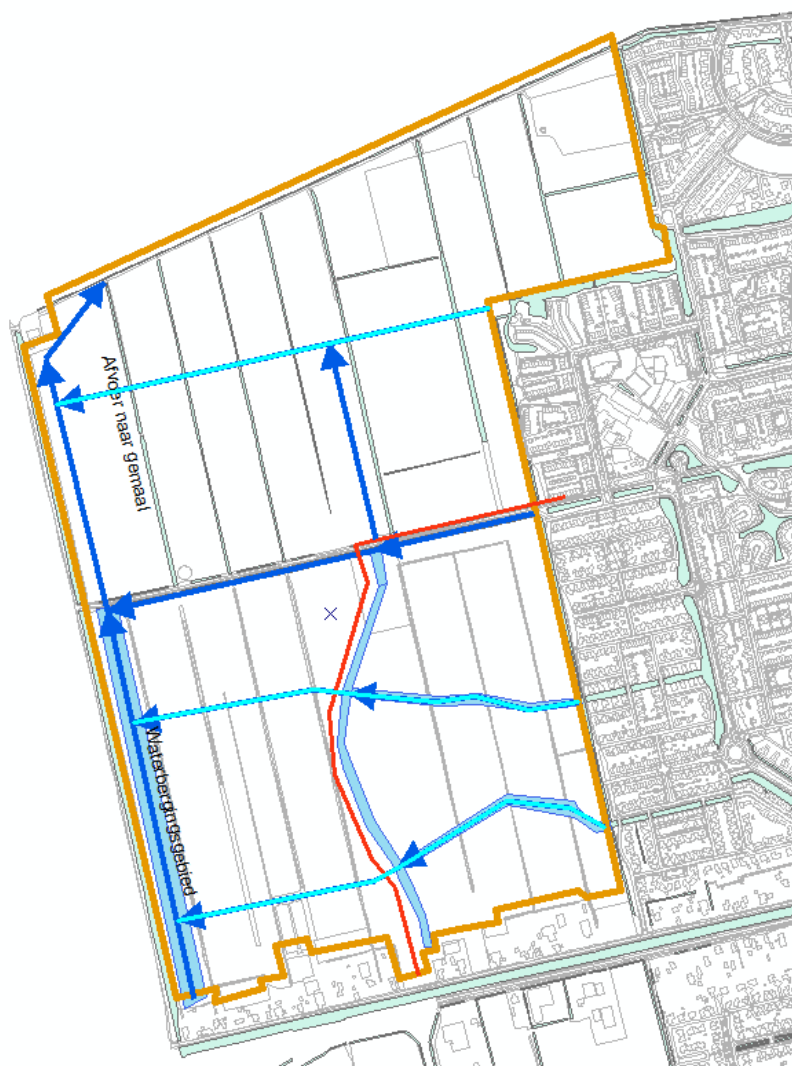
4. Waterberging geheel Kloosterveen III

Op basis van de kenmerken van fase 1 is de opgave voor geheel Kloosterveen ingeschat.

De kenmerken die gebruikt zijn uit de eerste fase, zijn:

- Percentage verhard oppervlakte: 67,5%.
- Te dempen watergangen: 0,83%
 - o 2380 m² op 28,7 ha
- Gemiddelde rekenbreedte watergangen oost west: 15,98 m¹
 - o 14298 m² / 895 m¹ (oppervlak watergangen A-F / lengte watergangen A-F)
- Rekenbreedte watergang langs ontsluitingsweg: 4,0 m¹

Onderstaand figuur geeft in hoofdlijnen de waterstructuur weer.



Voor geheel Kloosterveen III zijn onderstaande kenmerken aangehouden:

- Lengte oost – west watergangen (gearceerd in bovenstaand figuur): 2518 m¹
- Lengte watergang langs hoofdontsluitingsweg: 1200 m¹
- Bruto oppervlak: 132,25 ha

- Oppervlak blauw groene zone westrand 9,375 ha ($75 \times 1250 \text{ m}^2$)

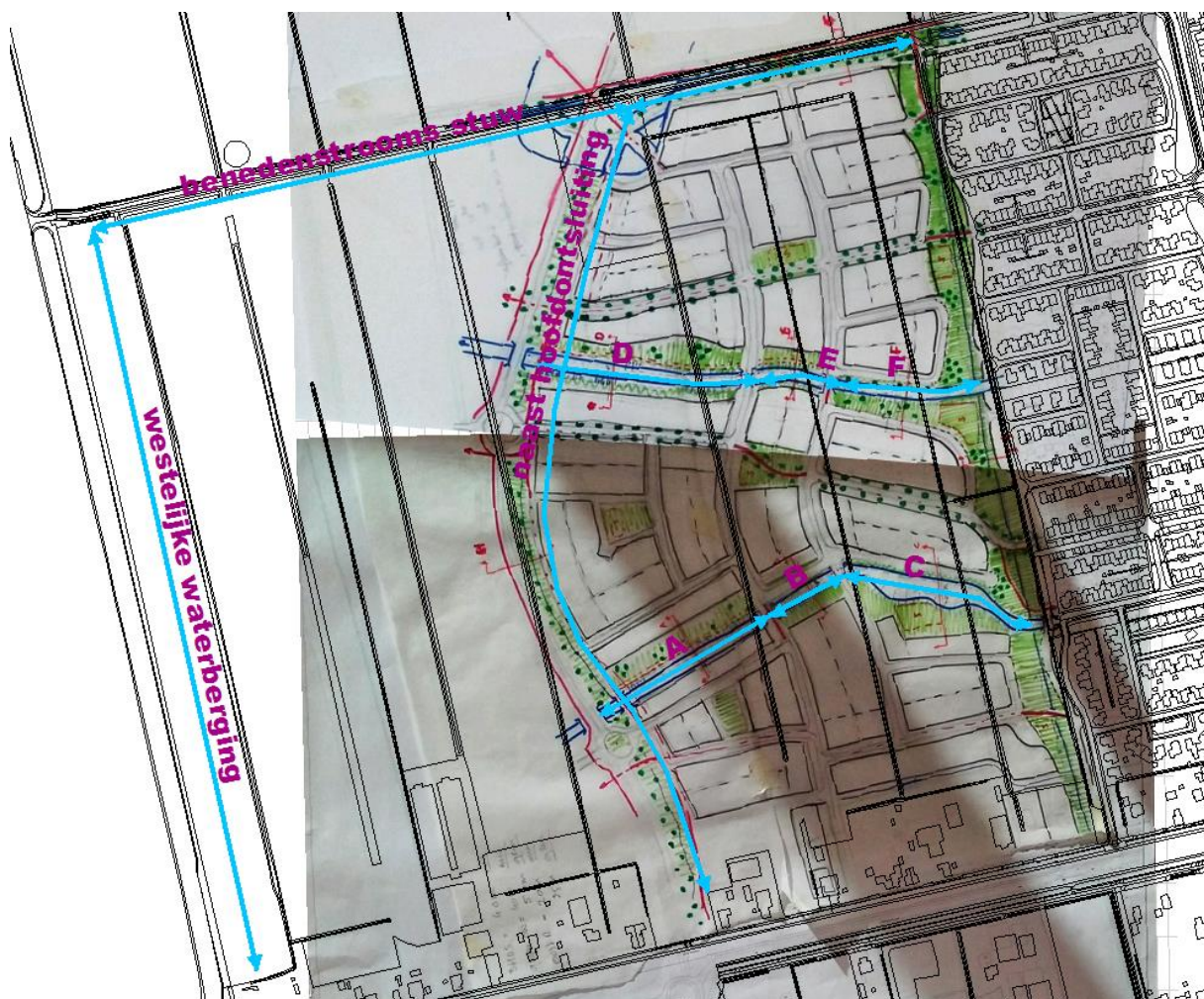
Op basis van deze waarden wordt de volgende bergingsopgave bepaald

- Compensatie toename verhard oppervlak: **8,29 ha**
 - o Oppervlak woonblokken 122,88 ha
 - 132,25 ha bruto oppervlak
 - 9,38 ha in mindering vanwege blauw groene zone
 - o Toename verhard oppervlak bedraagt 82,9 ha ($67,5\% \times 122,88 \text{ ha}$)
- Compensatie te dempen watergangen: **0,96 ha**
 - o $0,78\% \times 122,88 \text{ ha}$
- Compensatie PIP N373: 0,34 ha
- **Totale bergingsopgave: 9,59 ha**

De hoeveelheid te realiseren waterberging, exclusief westelijke bergingszone, bedraagt:

- Oost west watergangen: **4,02 ha**
 - o $15,98 \text{ m}^2 \times 2518 \text{ m}^2$
- Watergang langs hoofdontsluitingsweg: **0,48 ha**
 - o $4 \text{ m}^2 \times 1200 \text{ m}^2$
- **Totale te realiseren berging in watersysteem, exclusief bergingszone 4,50 ha**

Bijlage 2.1, berekening te realiseren waterberging



nummer watergang	lengte [m]	talud links 1: [-]	talud rechts 1: [-]	bodem breedte [m]	waterdiepte [m]	hoogte verschil wp - insteek [m]	breedte waterberging [m]	oppervlak tlv berging [m ²]
A	190	0	2	8,0	1,0	1,0	11,0	2090
B	80	5	2	3,0	1,0	1,0	13,5	1080
C*	190	5	2	18,0	1,0	1,0	28,5	5415
D	220	5	2	3,0	1,0	1,0	13,5	2970
E	80	2	5	1,0	1,0	1,0	11,5	920
F	135	5	2	3,0	1,0	1,0	13,5	1823
naast 3e HO	765	1	1	1,0	1,0	1,0	4,0	3060
* hier is gerekend met een gemiddelde waterbreedte								
								17358 m²

Bijlage 3: Locatie goten

