

BWKP deelproject 1 "Inventarisatiedeel",
deelgebied Scherpenzeel

 **AFVALWATERTEAM**
Woudenberg



BWKP Woudenberg-Scherpenzeel

inhoud

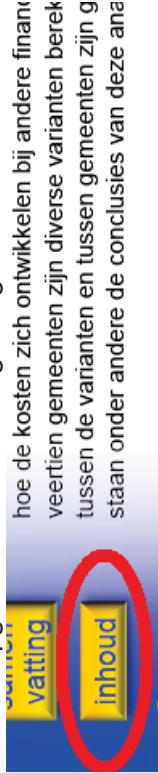
Navigeren door dit rapport

Hoewel u dit document kunt afdrukken, is het bedoeld en opgemaakt als digitaal rapport. De opmaak en navigatie is getest voor het raadplegen met Acrobat reader. U kunt met muisklikken door het rapport navigeren, als volgt:

- Met <F8> kunt in Acrobat reader de naveerballk tonen/verbergen



- Met de knoppen in dit rapport kunt u direct naar bijvoorbeeld de inhoudsopgave of samenvatting navigeren



- Vanuit de inhoudsopgave kunt u naar de betreffende paragraaf gaan, door op de paraagraftitel of nummer te klikken



- U kunt ook op de nummers van verwijzingen in de tekst klikken bijlage B.
literatuur [nummer]
xxx¹⁾
- Nummers tussen vierkante haken verwijzen naar documenten in de literatuurlijst op blad 10.
Nummers met een rond haakje verwijzen naar voetteksten onderaan de bladzijde.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het gezamenlijke Afvalwaterplan 2013-2017 van de afvalwaterkring Woudenberg is voorgenomen om het functioneren van de (afval)waterketen te onderzoeken. Hiertoe willen de samenwerkingspartners een integraal Basiswaterketenplan (BWKP) opstellen om het (afval)watersysteem en haar omgeving (watersysteem, bovengrond) in functionele samenhang te beschouwen.

Ter voorbereiding van de werkzaamheden hebben de samenwerkingspartners Gemeente Scherpenzeel, Gemeente Woudenberg en Waterschap Vallei en Veluwe in 2015 een stappenplan opgesteld: het 'Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg' [1]. In het startdocument zijn drie deelprojecten gedefinieerd:

- deelproject 1: Opstellen BWKP "Inventarisatieeldeel";
- deelproject 2: Opstellen BWKP "Beleid & plandeel";
- deelproject 3: Opstellen Afvalwaterakkoord;

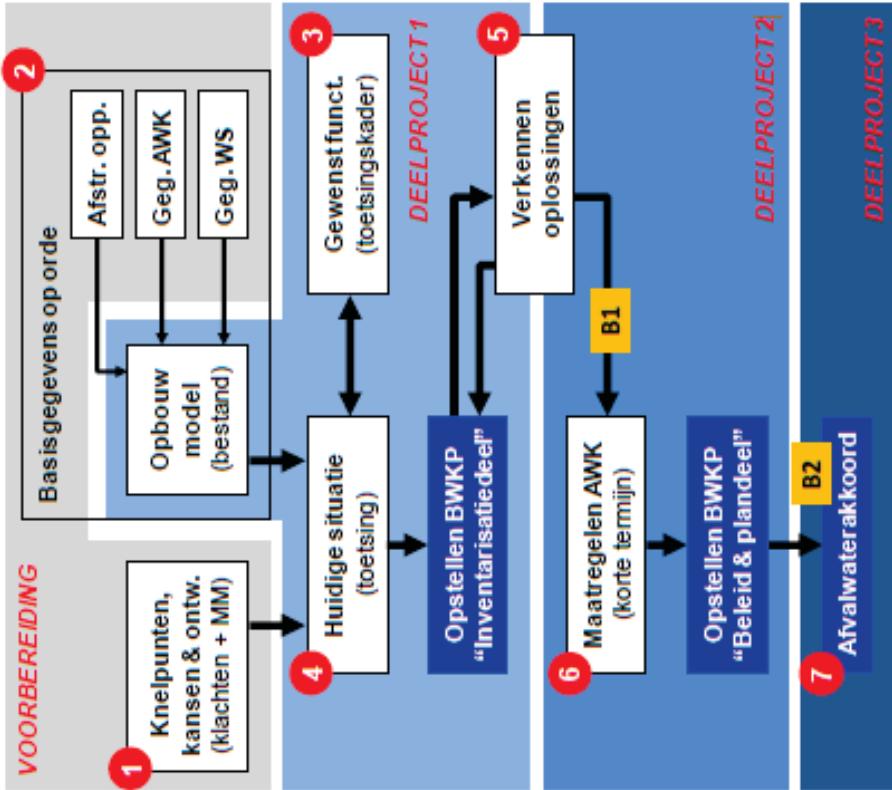
Dit document beschrijft de resultaten van deelproject 1, voor het deelgebied 'Scherpenzeel'. Bij deelproject 1 horen tevens:

- de rapportage "BWKP deelproject 1 'Inventarisatieeldeel', deelgebied Woudenberg";
- de nottie "Quickscan rwzi Woudenberg" d.d.2 mei 2016.

1.2 Status

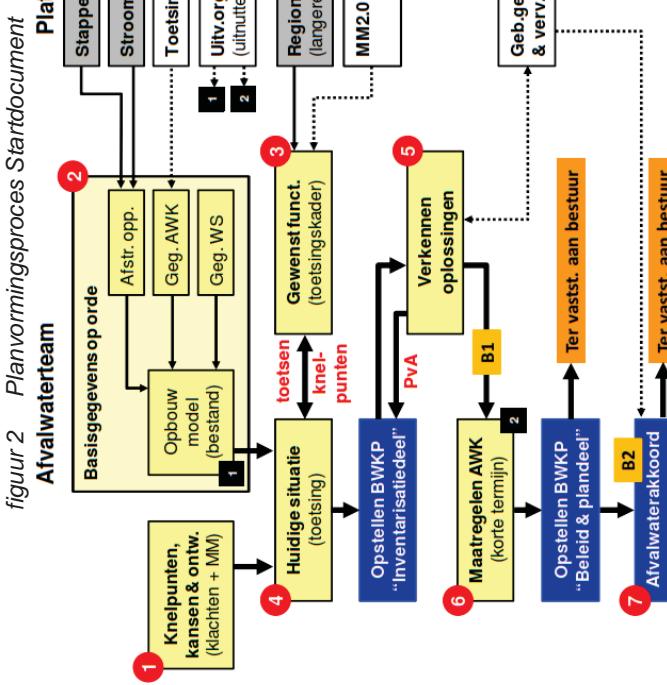
Het BWKP 'deelproject 1' beschrijft het functioneren van de afzonderlijke (afval)water(deel)systeem en mogelijke oplossingsrichtingen. De oplossingsrichtingen worden in deelproject 2 nader onderzocht en uitgewerkt. Met een integrale analyse en afweging is het BWKP een planvorm die qua detailniveau vergelijkbaar is met de voormalige "Basisrioleringssplannen" (BRP) en "OAS-studies" (Optimalisatie Afvalwatersysteem) maar qua scope verder gaat omdat ook de bovengrond en het watersysteem in de beschouwing zijn meegenomen.

figuur 1 Fasering BWKP Startdocument



Tijdens deelproject 2 vindt vlak voor de afronding van de planvorming een bestuurlijke consultatie plaats over de mogelijke ambitieniveaus in relatie tot de te kiezen oplossingen/maatregelen om de bestuurlijke en financiële haalbaarheid van het concept Basiswaterketenplan te beoordelen. Hierbij vindt tevens vaststelling plaats van het, bij het gekozen ambitieniveau behorende doelen- en maatstavenkader (beleid).

Samen vormen de deelprojecten 1 en 2 de technisch-inhoudelijke onderlegger voor hernieuwde (bestuurlijke) afspraken tussen gemeenten en het waterschap over het beheer en de verbetering van het afvalwatersysteem. Deze formele afspraken worden in deelproject 3 vastgelegd in een Afvalwaterakkoord. Het BWKP en Afvalwaterakkoord worden bestuurlijk voorgelegd en/of vastgesteld.



1.3 Reikwijdte

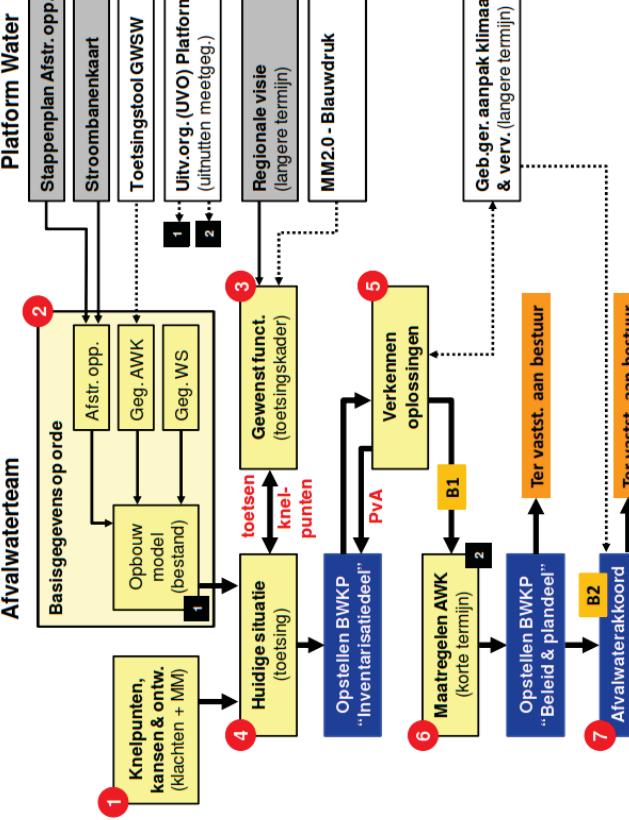
In het BWKP wordt het hydraulisch functioneren van het huidige (anno 2016) stedelijk afvalwatersysteem (riolering + zuivering) onderzocht, voor zowel ‘normale’ als onder extreme (overlast) omstandigheden. Hierbij wordt rekening houdend met voorziene autonome ontwikkelingen voor de komende 5 tot 10 jaar. Omdat het functioneren van afvalwatersysteem mede bepaald wordt door (de inrichting van) haar omgeving, zijn het afvalwatersysteem, de bovengrond en de relevante oppervlaktewateren als één systeem beschouwd.

Het functioneren van het stedelijke (afval)watersysteem is beoordeeld aan de hand van een, in dit BWKP nader uitgewerkte, toetsingskader dat naast ‘normen’ vooral uitgaat van een kansgerichte benadering. Bij de beoordeling staat het daadwerkelijk functioneren centraal. Metingen, veldwaarnemingen en beheerdersoordelen zijn leidend. Het rekenmodel dient ter verklaring van praktijksituaties, het inventariseren van knelpunten en kansen en het bepalen van oplossingsrichtingen.

Voor knelpunten en kansen bevattende maatregelopstellingen bij dit BWKP oplossingsrichtingen voor de komende 5 tot 10 jaar. Een aantal oplossingsrichtingen moet in deelproject 2 nader worden uitgewerkt.

De betrouwbaarheid van het rekenmodel (riolering, oppervlaktewater en bovengrond) is gecontroleerd door rekenresultaten voor werkelijk gevallen neerslagsituaties te vergelijken met meetgegevens voor deze neerslagperiodes. Hierdoor wordt duidelijk hoe de rekenresultaten moeten worden geïnterpreteerd.

figuur 2 Planvormingsproces Startdocument



Inhoud
Inleiding
Aanpak

Functioneren
Systemen
Toetsing
Oplossings-
richtingen

Bijlage I
Bijlage II
Bijlage III
Bijlage V
Bijlage X

In deelproject 1 van het BWKP vallen buiten de scope: het milieutechnisch functioneren van de riolering, het operationeel/bedrijfsmatig functioneren van de technische voorzieningen (o.a. stroomverbruik gemaal en pompen), de grondwaterinvoer en het buitengebied (drukriolering, IBAs).

1.4 Doelen

Dit BWKP moet in ieder geval:

- relevante basisgegevens beschrijven voor diverse ontwerp vraagstukken, zoals voor riool- en gemaalrenovaties;
- vastleggen hoe het afvalwatersysteem in samenhang met haar omgeving (watersysteem en de bovengrond) en de rioolwaterzuivering functioneert;
- inzicht geven in de invloed van riolering op oppervlaktewateren en andersom;
- een ontwerppreferentie bevatten voor rioolstelsels en gemalen;
- inzicht geven in mogelijke oplossingsrichtingen voor knelpunten.

1.5 Aanpak op hoofdlijnen

Voor dit BWKP zijn globaal de volgende stappen doorlopen:

1. Controle van **brongegevens**, zie § 2.2;
2. Toevoegen/toekennen van **afvoerend oppervlak** aan de rioolbeheergegevens, zie § 2.3;
3. Toevoegen van **dwa-belasting** aan rioolbeheergegevens, zie § 2.4;
4. Bepalen van **berging**, zie § 2.5;
5. Gegevensimport in rekenmodel vanuit rioolbeheerprogramma;
6. Toevoegen van relevante **oppervlaktewateren** aan het rekenmodel, zie § 2.6;
7. **Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse**, zie § 2.7;
8. Analyse van het functioneren van (afval)water(deel)systemen, zie hoofdstuk 3;
9. Bepalen van toetsingskader, zie § 2.9 **Toetsingskader**.
10. Toetsing van de (afval)water(deel)systemen aan het Toetsingskader (bepalen knelpunten), zie § 2.10;
11. Bepalen oplossingsrichtingen, zie § 2.11.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Het buitengebied zelf is in het BWKP niet beschouwd, maar de lozingen vanuit het buitengebied op de vrijvervalriolering zijn als injectie ('inprik') meegenomen in de berekeningen. Zie ook §2.4

2 Aanpak

Dit hoofdstuk geeft algemene informatie over de aanpak voor het BWKP en de (afval)water(deel)systeem in de kern Scherpenzeel.

2.1 Indeling in gebieden

Dit BWKP-deel richt zich op de (afval)watersystemen gelegen in de gemeente Scherpenzeel. De riolering in Scherpenzeel bestaat in hoofdzaak uit gemengde riolering. In delen van het gemengde gebied is oppervlak afgekoppeld. Hier is wegoppervlak aangesloten op nieuwe regenwaterriolen. De nieuwe(re) industriegebieden (Hogekamp Oost en 't Zwarteland) hebben een verbeterd gescheiden rioolstelsel. In nieuwe woonwijken (De Reebaan, De Breehoek, De Heijhorst en De Gelderse Roos) is gescheiden riolering aangelegd.

Het functioneren van de (afval)watersystemen in Scherpenzeel wordt in de navolgende hoofdstukken per gebied beschreven. In [tabel 1](#) en [Bijlage I](#), ‘Indeling in gebieden’ zijn deze gebieden weergegeven.

Inhoud	Inleiding	Anpak	Functioneren Systemen	Toetsing	Oplossingsrichtingen	Bijlage I	Bijlage II	Bijlage III	Bijlage V	Bijlage X
--------	-----------	-------	-----------------------	----------	----------------------	-----------	------------	-------------	-----------	-----------

- Afvalwatersystemen worden niet allemaal op dezelfde wijze getoetst. De wijze van toetsing hangt af van het stelseltype. In verband hiermee is op basis van stelseltypen een indeling in gebieden gemaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt naar:
- gemengd gerioleerde gebieden;
 - gebieden met een verbeterd gescheiden stelsel;
 - gebieden met een verbeterd gescheiden stelsels en aanvullende voorzieningen (vgs+);
 - gebieden met gescheiden riolering.
- Daarnaast zijn in dit BWKP regenwatersystemen binnen gemengd gerioleerde gebieden apart beschouwd.

tabel 1 (deel)systeem (afval)water Scherpenzeel

Nr. Omschrijving	Stelseltype
50. Hogekamp Oost	verbeterd gescheiden
51. 't Zwarteland	verbeterd gescheiden + gemengd
52. De Kampen	gemengd
53. De Maatjes	gemengd
54. Oosteinde	gescheiden
55. De Reebaan / Nieuw Willaer	gescheiden
56. De Breehoek / Renes	gescheiden
57. De Heijhorst	gescheiden
58. De Gelderse Roos	gescheiden
59. Hoofdgebied	gemengd
60. RWA Vijverlaan eo	regenwater binnen gemengd
61. Schoonwatertracé-West	regenwater binnen gemengd
62. Schoonwatertracé-Oost	regenwater binnen gemengd
63. Doornboomsspark	regenwater binnen gemengd

Gegroet over de riolering komen uit het rioolbeheerprogramma. Gemeente Scherpenzeel maakt hiervoor gebruik van het programma “Kikker”. Voor het toekennen van het **afvoerend oppervlak** zijn de gegevens uit Kikker ingelezen in DgDialog. De gegevens zijn in DgDialog gecontroleerd, aangevuld en waar nodig aangepast. Na toekenning van het **afvoerend oppervlak** zijn de gegevens geëxporteerd naar het standaard uitwisselingsformaat (suf-hyd), dat door het rekenprogramma SOBEK is ingelezen.

2.3 Afvoerend oppervlak

- Het afvoerend oppervlak is toegekend aan rioolstrekken. Hiervoor is de vlakkenkaart van ingenieursbureau MUG [2] gebruikt. Om conform Leidraad Riolering (zie tabel 2) rekening te kunnen houden met specifieke kenmerken van oppervlakken zoals bergring, infiltratie en vertragingstijd, is in de vlakkenkaart onderscheid gemaakt in de volgende typen oppervlakken:
- gesloten verhardingen;
 - open verhardingen;
 - hellende daken;
 - platte daken;
 - particuliere terreinen;
 - onverhard.

Van de particuliere terreinen is aan de hand van luchtfoto's per wijktype het percentage 'mogelijk afvoerend' bepaald. Dit oppervlak is in de berekeningen meegenomen als open verharding, vlak uitgestrekt.

De oppervlakken zijn nader onderverdeeld naar het type voorziening waarop ze (niet) zijn aangesloten:

- gemengd riool, afvoerend naar gemengde riolerings;
- hemelwater, afvoerend naar gemengde riolerings;
- hemelwater, afvoerend naar gescheiden riolerings;
- hemelwater, afvoerend naar verbeterd gescheiden riolerings;
- niet aangesloten, afvoerend naar oppervlaktewater;
- niet aangesloten (afvoerend naar berm of oppervlakkige infiltratie).

De oppervlakken in de vlakkenkaart zijn via een rekenkundige bewerking (Thieissen-polygonen) in het rioolbeheerprogramma DgDialog toegekend aan de dichtstbijzijnde rioolleidingen. De 'niet aangesloten' oppervlakken, afvoerend naar oppervlaktewater zijn niet toegekend aan rioolstrengen maar handmatig toegewezen aan het oppervlaktewatermodel. In het kenmerkenblad is het afvoerende oppervlak per gebied weergegeven, zie Bijlage II.

2.4 Dwa-belasting

- Er zijn drie typen dwa-belastingen toegevoegd aan de rioolbeheergegevens:
- dwa van inwoners;

tabel 2 Default inloopparameters volgens Module C2100 Leidraad Riolering

Type oppervlak	Type afstroming	Afstromings-vertraging (min ⁻¹)	Oppervlakte bergring (mm)	Infiltratie capaciteit (mm.h ⁻¹)	Tijdfactoren
gesloten verhard	hellend vlak	0.5 0.2 0.1	0.0 0.5 1.0		
open verhard	hellend vlak	0.5 0.2 0.1	0.0 0.5 1.0	2.0 2.0 2.0	3.0 3.0 3.0
dak	hellend vlak	0.5 0.2 0.1	0.0 0.5 1.0	0.5 0.5 0.5	0.1 0.1 0.1
onverhard	hellend vlak	0.5 0.2 0.1	0.0 0.5 1.0	2.0 2.0 2.0	3.0 3.0 3.0

Onverharde oppervlakken zijn alleen tijdens uitzonderlijke situaties afvoerend (extreme neerslag, sterke maaveldhelling, droogte). Ze zijn daarom niet toegekend aan de riolerings. Ondanks het verwachten van onverharde oppervlakken blijkt uit de modelcontrole, zie 2.7, dat er naar verwachting te veel afvoerend oppervlak aan de riolerings is toegekend.

- dwa van grote lozers,
- dwa-lozingen van drukrioleringssgebieden.

Daarnaast bestaat de dwa-afvoer zeer waarschijnlijk voor een deel ook uit de inloop van grondwater ter plaatse van 'lekke' riolen en inlaten (gescheurde buizen, verschoven of kapotte verbindingen). Deze belasting is niet in de berekeningen meegenomen om de volgende redenen:

- de omvang van deze belasting is niet bekend en seizoensafhankelijk;
- het effect van deze belasting op het hydraulisch functioneren van de (afval)water(deel)systemen is verwaarloosbaar.

Dwa inwoners

In het kenmerkenblad is voor inwoners uitgegaan van een dwa-belasting van 10 liter per uur. Het rekenmodel gaat uit van 120 liter per dag, waarbij de belasting conform de Leidraad Riolering (Module C2100) wordt verdeeld over de dag. In het rekenmodel zijn hiervoor inwoners 'toegekend' aan gemengde en dwa-inspectieputten.

Voor zowel het kenmerkenblad als het 'toekennen' van inwoners aan putten is het aantal inwoners per bemalingsgebied bepaald op basis van:

- De gemiddelde woningbezetting.
- In Scherpenzeel wonen gemiddeld 2,6 mensen in een verblijfsoobject met 'woonfunctie'. Dit is bepaald uit:
 - het aantal inwoners in de gemeente (cijfers CBS dd 15 september 2015) en
 - het aantal woningen in de gemeente (BAG, verblijfsoobjecten met 'woonfunctie' peildatum 15 december 2015).
- Het aantal woningen per gebied.

Dwa grote lozers

Op diverse locaties worden door bedrijven en instanties grotere hoeveelheden afvalwater op de riolering geloosd. De lozingen van bedrijven en instanties met een drinkwaterverbruik groter dan 1.000 m³ (zie tabel 3), zijn als injectie in het rekenmodel meegenomen. Hierbij is het drinkwaterverbruik omgerekend naar een continu debiet. Hierbij is aangenomen dat de lozing het hele jaar en elk uur gelijk is.

			tabel 3 Put	Functie	Drinkwaterverbruik grote lozers 2014 Verbruik (m ³ /jr)
	213508	Aannemer/agrarisch	1.044		
	2234	Industrie	1.083		
	310004	Cultuur	1.123		
	203060	Horeca	1.155		
	142090	Horeca	1.244		
	152374A	Sport	1.320		
	124952A	Industrie	1.595		
	203114	Wonen	1.864		
	124960A	Industrie	1.921		
	D0011	Zorgwonen	2.335		
	183910	Hotel	2.596		
	213220	Zorg	6.708		
	124920A	Industrie	8.101		
	310004	Sport	8.786		
	135656	Industrie	24.275		

Kleinere lozingen (drinkwaterverbruik <1.000 m³/jaar) en lozingen van (gebruikt) grond- en oppervlakteswater zijn niet geïnventariseerd. Daarmee kunnen de dwa-hoeveelheden van de industrieterreinen te laag zijn ingeschat. Het advies is om voor de industriegebieden Hogekamp Oost en 't Zwarteland aan de hand van meetgevens in één of meerdere droge perioden de dwa-hoeveelheden te bepalen op basis van gemeten verpompte volumen of draaiuren en gemaalcapaciteit.

Lozingen van drukriolering

Drukrioleringssystemen zelf worden in dit BWKP niet getoetst. De lozingen zijn in de berekeningen meegenomen als injecties. Hiervoor is per ontvangput het aantal aangesloten woningen en inwoners (op basis van gemiddelde woningbezetting) bepaald, zie **tabel 4**.

In het kenmerkenblad zijn de dwa-belastingen per gebied weergegeven, zie **Bijlage II**.

2.5 Berging

De onderdrempeelpering is als volgt berekend:

- Gemengde stelsels (De Kampen (52), De Maatjes (53), Oosteinde (54), Hoofdgebied (59));
 - ⇒ Rioolinhoud onder de laagst gelegen drempels, exclusief de berming in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);

• Verbeterd gescheiden stelsels met een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering (Hogekamp Oost (50));

- ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berming in putten + de helft van de inhoud van dwa-riolen, exclusief de berming in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);

- Verbeterd gescheiden stelsels zonder een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering ('t Zwarteland (51));
 - ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berming in putten.

In het kenmerkenblad is de bruto, verloren, en netto berming per gebied weergegeven. Daarnaast is per gebied de berming-hoogtetabel opgenomen in **Bijlage IV**.

tabel 4 Lozingen drukriolering

Drukrioleringsgebied	Ontvangst-put	Woning-en	Inwo-ners*
Stationsweg (incl. W'berg)	184510	21	54
Brinkkanteweg	224340	2	5
Nieuwstraat (W'berg)	213506	35	89
Vlieterweg	213760	4	10
Hopeseweg	182310A	16	41
Oosteinde	182310A	78	199
Camping	182310A	125	250
Breelaan/Willelaan	152374	4	10
Boslaan	191660	1	3

* Het inwoneraantal is berekend op basis van het aantal woningen en de gemiddelde woningbezetting

In [Bijlage IV](#) ontbreekt (58) De Gelderse Roos. De berging in het dwa-stelsel van dit gebied is meegenomen in de bergingsberekening van het hoofdbemalingsgebied (59b).

2.6 Oppervlaktewater

Rioolstelsels lozen doorgaans op oppervlaktewater. Bij hoge waterstanden of beperkte afvoercapaciteit beïnvloeden de oppervlaktewateren het functioneren van rioleringssystemen. In verband hiermee zijn relevante oppervlaktewateren in het rekenmodel meegenomen.

Er is gebruik gemaakt van de gegevens in het oppervlaktewatermodel dat in 2012 voor de NBW-toetsing is gebruikt. De niet-relevante watergangen en – partijen zijn verwijderd uit (een kopie van) het rekenmodel voor de zomersituatie. Daarna is dit model samengevoegd met het riolingsmodel en zijn uittaten en overstortleidingen verbonden met de watergangen.

Het NBW oppervlaktewatermodel was niet volledig en nauwkeurig genoeg om alle lozingspunten te kunnen koppelen. Tijdens het opstellen van dit BWK/P zijn enkele watergangen (opnieuw) ingemeten. Deze meegegeven zijn verwerkt in het model. Het oppervlaktewatersysteem is inclusief overstortdempels weergegeven op [Bijlage V](#).

2.7 Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse

Na het toevoegen van de oppervlaktewateren is het model gecontroleerd aan de hand van meetgegevens voor een werkelijk gevallen neerslagsituatie (22 augustus 2014). Deze bui is een ‘normale’ neerslagsituatie (overschrijdingskans (2016) van eens per twee jaar) waarvoor voor Scherpenzeel relatief veel meetdata beschikbaar is.

Daarnaast is voor Woudenberg bekijken of het rekenmodel gevoelig is voor wijzigingen van (standaard)instellingen (conform Leidraad Riolering) voor blijkbaar wandruwheid en inloopvertraging. Dit bleek niet het geval, deze gevoeligheidsanalyse is daarom voor Scherpenzeel niet herhaald.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn beschreven in de rapportage ‘BWK/P deelproject 1 ‘Inventarisatiedeel’, deelgebied Woudenberg’, de resultaten van de modelcontrole Scherpenzeel zijn beschreven in [Bijlage VI](#).

Inhoud

Inleiding

Oplossingsrichtingen

Aanpak

Functineren Systemen

Toetsing

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Naar aanleiding van de resultaten van de modelcontrole heeft de werkgroep besloten om het milieutechnisch functioneren van de gemengde riolering niet te toetsen op basis van rekenresultaten, maar op basis van meetgegevens. In deelproject 2 wordt de vuilemissie van de huidige én plannsituatie berekend, om het effect van maatregelen op de vuilemissie inzichtelijk te maken.

2.8 Analyse functioneren huidige situatie

Met het gecontroleerde model is het functioneren van de afzonderlijke (afval)water(deel)systeem geanalyseerd. Hiervoor zijn de rekenresultaten van bui 8 uit de Leidraad Riolering ('normale' neerslagsituatie) en de werkelijk gevallen neerslagsituatie van 28 juli 2014 ('hevige' neerslagsituatie) gebruikt.

In hoofdstuk 3 'Functioneren systemen' zijn de belangrijkste voorzieningen en kenmerken per gebied beschreven in §3.1, §3.2 beschrijft het functioneren van deze voorzieningen. Bij § 3.1 en §3.2 horen figuren met resultaten uit de modelberekeningen. Deze figuren zijn te vinden in [Bijlage VII](#). Paragraaf 3.3 beschrijft de reeds geplande werken en werken in uitvoering (autonome situatie) en het effect van deze maatregelen op het functioneren van het systeem.

Inhoud

Inleiding

Anpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Modellering afvoer over straat

Bij de doorgerekende buien van 28 juli en 22 augustus 2014 en de Leidraad bui 8 is de bovengrond meegenomen in het rekenmodel, door de straten als goot (met standaardafmetingen) te modelleren.

In de woon- en winkelgebieden bestaan de verhardingen voor het grootste deel uit de (openbare) wegen. Het aandeel particuliere verharding is klein. Hierdoor ontstaat met deze methode voor 'hevige' neerslagsituaties een realistischer beeld van water op straat (water niveaus tot 0,15 - 0,2 m boven maai veld).

De berekende drukhoogten op industrieterreinen bleken hoger te zijn dan in de praktijk. Op industrieterreinen is meer particuliere verharding. Met het meenemen van de straten als goot wordt eventuele (extra) berging en afvoer op de particuliere bedrijfsverhardingen in het rekenmodel verwaarloosd.

2.9 Toetsingskader

Om een oordeel te kunnen geven over het functioneren van de (afval)water(deel)systeem, is een toetsingskader nodig. In het ‘Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg’ [1] is een voorlopig toetsingskader opgenomen. Het voorlopige toetsingskader is in dit BWKP nader uitgewerkt. Hiervoor vond op 14 maart 2016 een ‘brainstorm’ bijeenkomst plaats, die heeft geleid tot een aangepast toetsingskader, zie [Bijlage IX](#).

Van oudsher is een sterk normatieve benadering gangbaar in de rioleringssector. Deze normatieve, veelal op (model)theorie gebaseerde benadering alleen is achterhaald. Het toetsingskader houdt daarom rekening met een integrale effectgerichte en kansgerichte benadering.

2.10 Toetsing

Het functioneren van de (afval)water(deel)systeem is getoetst aan de referentiewaarden uit het toetsingskader. Uit de toetsing volgen knelpunten. Bij de beoordeling is nadrukkelijk uitgegaan van het daadwerkelijk functioneren van de systemen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de ervaringen uit de praktijk en meetgegevens (zie [§ 2.7](#)). De praktijkervaringen zijn beschreven in de startnotitie [1] en weergegeven op de overzichtskaart in [Bijlage VIII](#). Daarnaast zijn er knelpunten aangedragen in verschillende overleggen in het kader van dit BWKP. De resultaten (knelpunten) van de toetsing zijn beschreven in hoofdstuk [4](#).

2.11 Oplossingsrichtingen

Uit de toetsing volgen knelpunten (zie hoofdstuk [4](#)), waarvoor hoofdstuk [5](#) oplossingsrichtingen beschrijft. Oplossingsrichtingen/maatregelen voor zowel knelpunten als kansen zijn verzameld in de maatregelpoule, zie [Bijlage X](#). Hierin zijn knelpunten geprioriteerd naar aanleiding van de werksessie “Doelen en Maatstaven”, die op 9 mei 2016 plaatsvond. De maatregelpoule is zo opgezet dat de verhouding tussen kosten en effect visueel gemaakt kan worden.

De maatregelpoule is “voorlopig”. Voor een aantal knelpunten moeten maatregelen in deelproject 2 worden doorgerekend, onder andere om het effect en de restrisico’s te kunnen bepalen.

Toetsing

Oplossings-richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

3 Functioneren systemen

3.1 Beschrijving gebieden

Hieronder zijn de deelgebieden/bemalingsgebieden nader beschreven:

(50) Hogekamp Oost

Het bemalingsgebied Hogekamp Oost ligt aan de oostzijde van Scherpenzeel. Er ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel (vgs). Binnen het bemalingsgebied voert 3,4 ha af naar riolering. Ruim 1 ha. wegopervlak voert direct af naar watergangen aan de westzijde van het bemalingsgebied. De theoretische dwaalbelasting is 0,2 m³/uur.

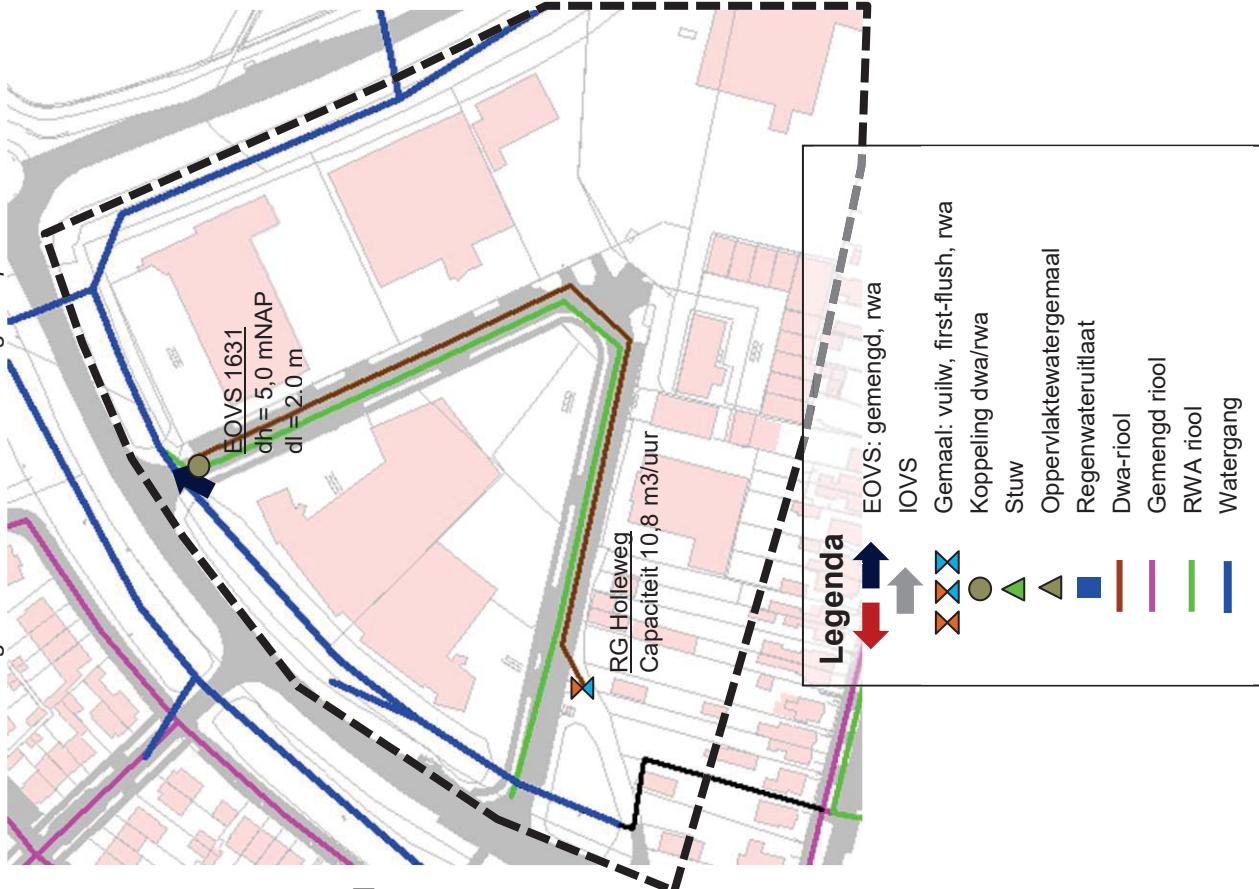
De onderdrempelberging in het regenwaterstelsel is 65 m³. De berging ligt geheel onder de overstortdrempel. De onderdrempelberging in het vuilwaterstelsel is 20 m³. Deze ligt eveneens geheel onder de (hwa) overstortdrempel. Er is geen verloren berging.

Ter plaatse van de overstort bevindt zich voor de afvoer van 'first flush' een koppeling tussen rwa en dwa. De doodraat/koppeling is vrij groot. Hierdoor zal tijdens neerslag de dwa-riolering zich ook vullen. Indien de helft van de berging in het dwa-riool wordt meegeteld, bedraagt de onderdrempelberging van het vgs 2,2 mm.

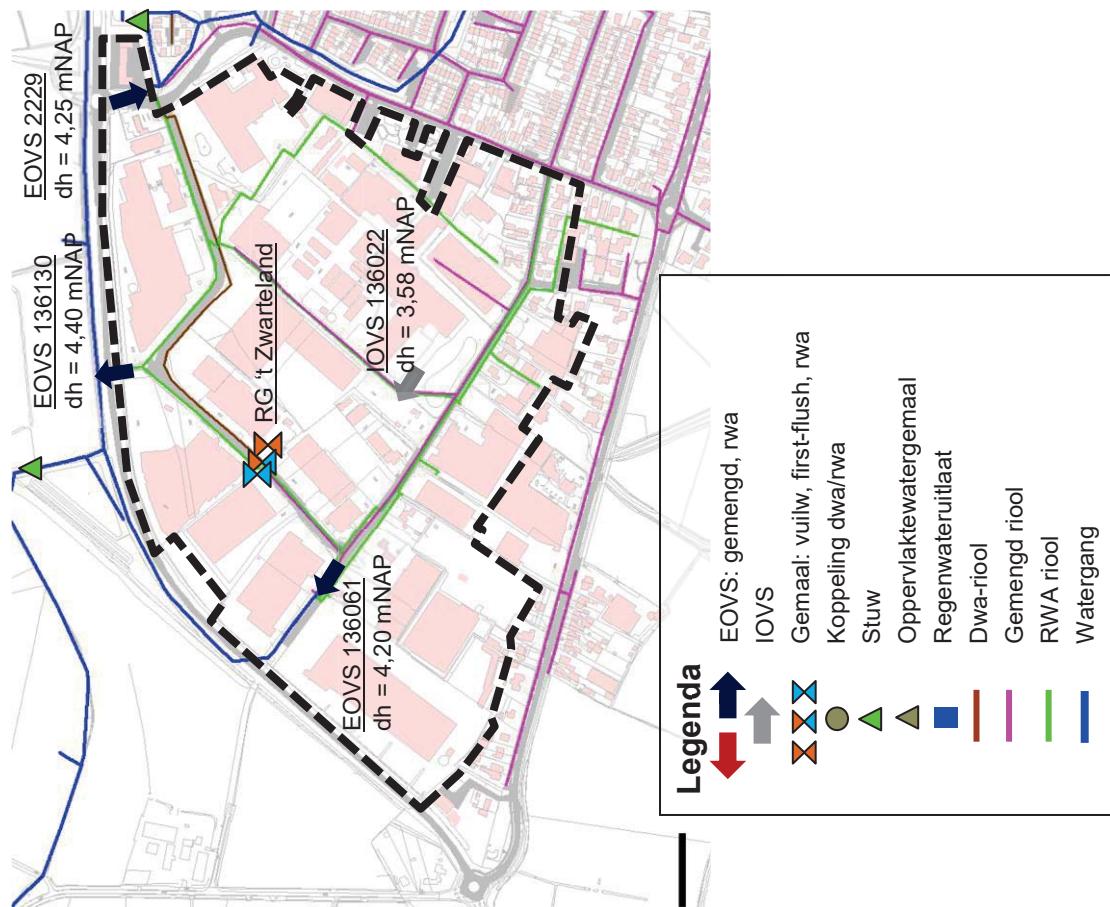
Het rioolgemaal verpompt dwa en first flush naar het gemengde stelsel van het hoofdbemalingsgebied (59b). De gemaalcapaciteit bedraagt 10,8 m³/uur of wel 0,31 mm/uur.

Het regenwaterstelsel heeft één overstort op oppervlaktewater. Het ontvangende oppervlaktewater bestaat uit drie, onderling verbonden waterpartijen, die op een peil van 4,45 mNAP worden gehouden door (hooggelegen) duikers. De vijvers hebben (op de GBKN) een gezamenlijk oppervlak van 7.580 m². Elke centimeter peilstijging geeft een berging van 76 m³ of wel 1,7 mm.

figuur 3 Schema situatie Hogekamp Oost



figuur 4 Schema situatie 't Zwarteland



(51) 't Zwarteland

Het bemalingsgebied 't Zwarteland ligt aan de westzijde van Scherpenzeel. Het betreft een industrieterrein met een geoptimaliseerd verbeterd gescheiden stelsel (vgs+). De theoretische dwa-belasting is $3,5 \text{ m}^3/\text{uur}$. Aan de noordwestzijde ligt dwa-riolering, waarvan de dwa met een dwa-pomp in RG 't Zwarteland aangevoerd wordt naar de gemengde riolering in Het Zwartrand / Glashorst. Deze dwa-riolering heeft een berging van 69 m^3 en een reactietijd van 19,5 uur. Aan de zuid- en oostzijde van het gebied ligt dwa/gemengde riolering die onder vrijerval afvoert naar het hoofdbemalingsgebied.

Een oppervlak van 26,3 ha. voert af naar de regenwaterriolering van het vgs. Bijna 2,5 ha is aangesloten op het regenwaterriool/duiker in de Glashorst. Het RG 't Zwarteland heeft twee regenwaterpompen. De eerste pomp verpompt de first flush naar de gemengde riolering in 't Zwartrand / Glashorst. De tweede verpompt regenwater naar het oppervlaktewater. De first flush-pomp pompt bij aanvang van een bui maximaal 30 minuten. Na 60 minuten slaat pomp 2 aan om het stelsel leeg te pompen (indien het niveau na 10 minuten is gezakt, probeert de pomp het na een half uur nog een keer). De pompovercapaciteit is $0,27 \text{ mm/uur}$.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

De regenwaterriolering loost op drie locaties op het oppervlaktewater, zie figuur 4. De overstortdrempels bevinden zich op verschillende hoogten. De laagste drempel ligt op $4,20 \text{ mNAP}$. Op deze hoogte is de bruto onderdrempeberging in de rwa-riolering van het vgs 1.110 m^3 , de verloren beringing in het rioolstelsel is 93 m^3 (8%) en de netto beringing 1.018 m^3 ($3,9 \text{ mm}$). De beringing wordt nagenoeg geheel benut. De theoretische ledigingstijd is ca. 14,5 uur. Uit meetgegevens blijkt dat het ledigen van het stelsel soms een aantal dagen duurt.

De externe overstorten 136061 en 136130 lozen op watergangen met een stuwebil van $3,60 \text{ mNAP}$. De meest noordelijke overstort EOVS 2229 loost op een watergang met een V-stuw (peil $4,01/4,31 \text{ mNAP}$), zie ook Bijlage V.

Ter hoogte van een particuliere vijver aan Glashorst ligt een interne overstort (put 136022). De interne overstort ligt lager dan de externe drempels. Hierdoor zal na afloop van een neerslagsituatie, afhankelijk van de niveaus in de niveaus in de gemengde/dwa-riolering een deel van ca. 360 m^3 beringing leeg stromen in de vrijervalriolering van het hoofdbemalingsgebied.

(52) De Kampen

Het bemalingsgebied De Kampen ligt aan de noordoostzijde van Scherpenzeel. Er ligt een gemengd stelsel waarop 12,2 ha afvoert. De theoretische dwa is 15,8 m³/uur. Het gemaal Voorposten heeft een capaciteit van 72 m³/uur, de poc is 0,46 mm/uur.

Het gemengde stelsel heeft op twee locatie een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater, zie figuur 5. De externe drempel van BBB Marktstraat ligt het laagst, op een hoogte van 4,71 mNAP. Op deze hoogte bedraagt de bruto onderdrempelberging 612 m³. Hiervan is 6,5 m³ verloren (1%). De netto onderdrempelberging is 606 m³ (5 mm). De theoretische ledigingstijd is bijna 11 uur. De berging wordt nagenoeg geheel gebruikt.

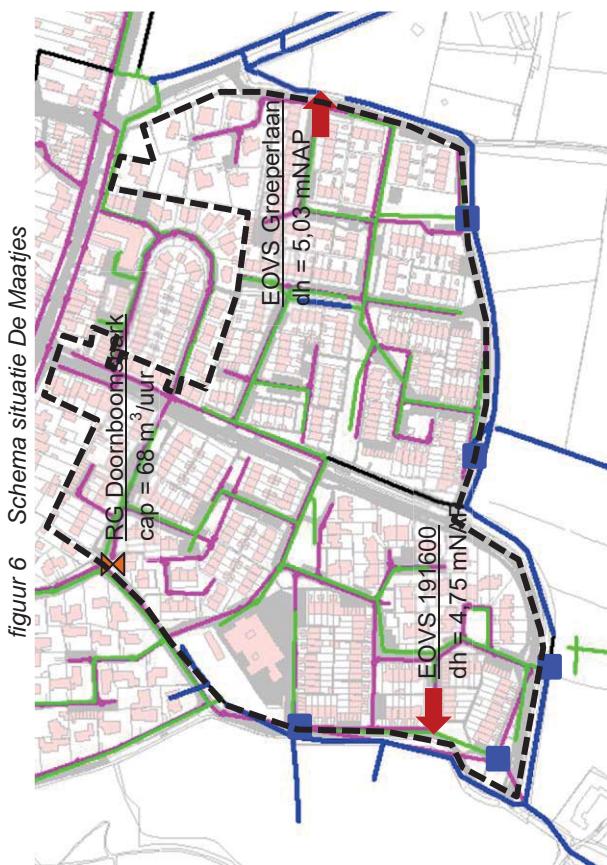
Het BBB Marktstraat heeft twee interne drempels, één voor bemalingsgebied De Kampen en één voor het hoofdbemalingsgebied. Het BBB heeft een berging van 498 m³, dit is 4,1 mm gerekend over het afvoerend oppervlak van De Kampen. Het bassin wordt geëindigd met een ledigingsgemaal ter plaatse van de interne overstorten. Het ledigingsgemaal loost op het hoofdbemalingsgebied. Het lozingsspunt wordt in 2016 verplaatst naar bemalingsgebied De Kampen om bezinking in de aanvoerleiding van dit bemalingsgebied naar BBB Marktstraat tegen te gaan.



De overstorten lozen op de watergang aan de westzijde van de Marktstraat, zie Bijlage V. Deze watergang voert af in westelijke richting via een noordelijke (Breeelaan) en een zuidelijke route (Eikenlaan). De watergang aan de noordzijde van de Eikenlaan wordt op peil gehouden door een overlaat in de duiker onder de Willaerlaan (drempel op 4,10 mNAP in put 2460, met lengte van 1 m). De watergang langs de Breeelaan wordt op peil gehouden door een drempel van 0,9 m (hoogte 4,0 mNAP) voor een sifon onder de Willaerlaan/Oude Willaer/De Dreef.

(53) De Maatjes

Het bemalingsgebied De Maatjes is een gemengd stelsel aan de zuidoostzijde van Scherpenzeel. Binnen het bemalingsgebied is veel afgekoppeld. Op het gemengde stelsel is 3,2 ha aangesloten. Via regenwateroliering voert 3,8 ha. af naar oppervlaktewater. Daarnaast loost 1,6 ha op aangrenzende watergangen. De theoretische dwa is 11,8 m³/uur.



figuur 7 Schema situatie Oosteinde



Het gemengde stelsel heeft op twee locaties een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater, zie figuur 6. De laagst gelegen drempel (EOVS 191600) loost op regenwaterriolering die parallel ligt aan BBL Boslaan, de drempelhoogte is 4,75 mNAP. Op deze hoogte bedraagt de bruto onderdrempeberging 367 m³. Hiervan is 6 m³ verloren (1,5 %). De netto onderdrempeberging is 362 m³ (11,1 mm). Alle berging ligt beneden de laagste overstortdrempel. De theoretische ledigingstijd is 6 uur.

De overstorten lozen op watergangen waarvan het stuweiland wordt bepaald door stuweiland Vlieterweg in de Luntersebeek. Het stuweiland is 4,0 mNAP¹, zie Bijlage V. De regenwaterriolering heeft vier uitlaat op oppervlaktewater, en één uitlaat op de overstortleiding van het BBL Boslaan.

(54) Oosteinde

Het bemalingsgebied Oosteinde ligt aan de oostzijde van Scherpenzeel. Het gaat om een klein gemengd stelsel ten behoeve van de meest oostelijk gelegen woningen aan de zuidzijde van Oosteinde. Op de riolering is ca. 0,5 ha. afvoerend oppervlak aangesloten. De theoretische dwa is 1,2 m³/uur, de pompovercapaciteit is 7,6 mm/uur.

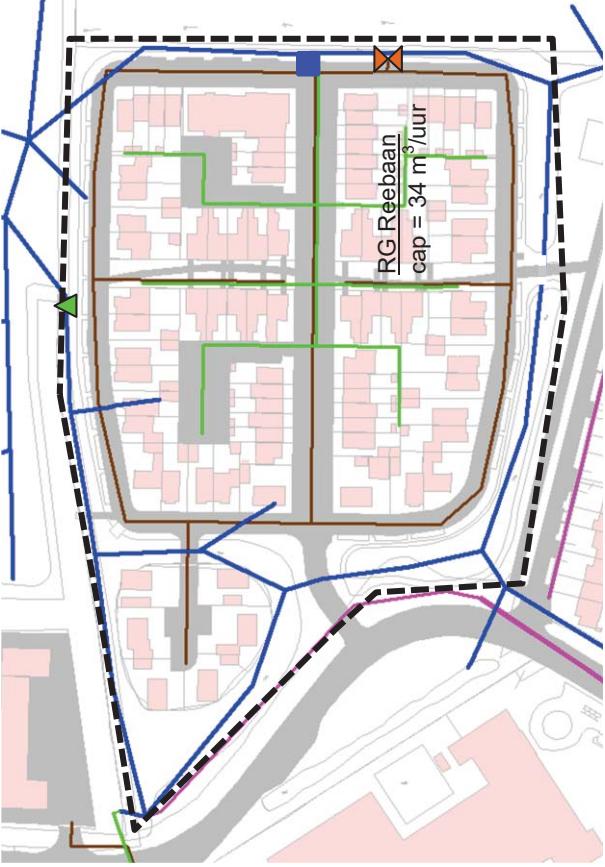
De gemengde riolering loost met een overstort op de dijk aan de zuidzijde van Oosteinde, zie figuur 7. De drempelhoogte is 5,25 mNAP. Op deze hoogte is de onderdrempeberging 19,5 m³ (4,2 mm). Alle berging ligt beneden de overstortdrempel. Er is nagenoeg geen verloren berging. De dijk loost op de watergang langs de Hopeseweg. Deze watergang loost op de Luntersebeek, bovenstroms van de herstelde meander. Hierin is in 2016 een drempel geplaatst van 20 m breed en een stuweiland van 3,85 mNAP.

(55) Reebaan/Nieuw Willaer

Het bemalingsgebied Reebaan is een nieuwbuurwijk aan de noordzijde van Scherpenzeel. Er ligt een gescheiden stelsel waarop 1,8 ha afvoert. De theoretische dwa is 2,6 m³/uur. Dit wordt verpompt door RG Reebaan naar het hoofdbemalingsgebied. De gemaalcapaciteit is 34 m³/uur. De dwa-riolering heeft achter het gemaal een nooduitlaat op oppervlaktewater op een hoogte van 4,50

¹ Het stuweiland van stuweiland Vlieterweg is per 1-1-2016 aangepast naar 3,60 mNAP. Het stuweiland wordt mogelijk in de toekomst verder verlaagd naar 3,40 mNAP.

figuur 8 Schema situatie Reebaan / Nieuw Willaer



mNAP. Op deze hoogte heeft de dwa-riolering 43 m^3 berging en een reactietijd van 17 uur. Er is geen verloren beringing.

De regenwaterriolering loost met een uitlaat aan de westzijde van het gebied op een watergang langs Eekhoornnest, zie figuur 8. De watergang voert in noordelijke richting via een dijk af naar de watergang aan de noordzijde van De Dreef (stuweiland 3,60 mNAP).

(56) De Breehoek / Plan Renes

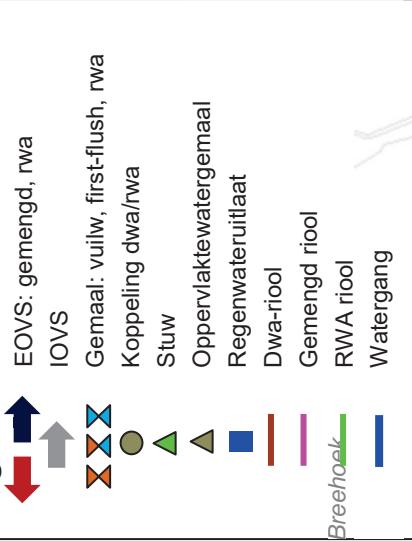
De Breehoek is een nieuw bouwlocatie aan de noordzijde van Scherpenzeel. Delen van het gebied zijn nog in ontwikkeling, in de eerste helft van 2016 worden nog waterpartijen gerealiseerd. Breehoek heeft een gescheiden stelsel waarop 3,4 ha. afvoert. Daarnaast loost 1,2 ha. direct op oppervlaktewater.

Op de dwa-riolering van Breehoek zijn het Kulturhus en de nieuwe gereformeerde kerk aangesloten. De theoretische dwa is $2,9 \text{ m}^3/\text{uur}$. Dit wordt door RG Breehoek verpompt naar het hoofdbemalingsgebied. Het gemaal heeft een capaciteit van $12 \text{ m}^3/\text{uur}$. De beringing in het dwa-stelsel is 44 m^3 . Daarmee is de theoretische ledigingstijd 15 uur. In de praktijk is dit ca. 12 uur. Mogelijk zijn de piekbelasting van het Kulturhus en/of de gereformeerde kerk te laag ingeschat.

De regenwaterriolering valt uiteen in twee afzonderlijke gebieden, zie figuur 9:

- Het parkerterrein van het Kulturhus voert via regenwaterriolering af naar een wadi. De wadi heeft een bodembreedte van 1,0 m. en een bodemhoogte van 4,35 mNAP. In de wadi ligt een put met een roosterdeksel op een hoogte van 4,55 mNAP. De put heeft een overstortleiding op de naastgelegen watergang. Op de wadi is ca. $3,250 \text{ m}^2$ verharding aangesloten. De wadi heeft een beringing van ca. $27 \text{ m}^3 (8,2) \text{ mm}$.

Legenda



- De regenwaterriolering aan de oostzijde van de Marktstraat (plan Renes) loost op een retentie, die via een knijpconstructie loost op de watergang aan de noordzijde van De Breelaan. De speciale put heeft een doorlaat rond 150 mm op een bob van 4,40 mNAP en een (nood)overlaat op 4,80 mNAP.

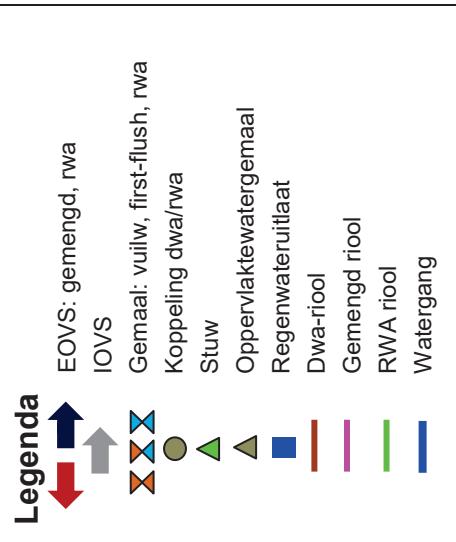
Delen van de retentie in Plan Renes zijn momenteel (juni 2016) nog in aanleg. In de huidige situatie kan de retentie nog ‘leeglopen’ via de bermslot langs De Dreef, naar de watergangen met een stuweil van 4,0 mNAP, zie ook [Bijlage V](#). Daarnaast kan de retentie bij hoge waterstanden water afvoeren via de hooggelegen greppel aan de zuidzijde van De Dreef. Na realisatie heeft de retentie volgens het waterhuishoudingsplan [4] tot aan het peil van de (nood)overlaat een berging van 1.315 m³ (32 mm).

(57) De Heijhorst

De Heijhorst is een nieuwbouwlocatie aan de zuidzijde van Scherpenzeel. Het is momenteel (juni 2016) nog in ontwikkeling. In de vlakkenkaart van MUG ontbreekt voor dit gebied het grootste deel van de afvoerende oppervlakken. De theoretische dwa-belasting is 2,1 m³/uur. De dwa-riolering is onder vrijerval aangesloten op bestaande riolering Ø900 mm, die met een stuweil van 3,45 mNAP. De drempel in de stuweil heeft een hoogte van 4,15 mNAP. De drempel wordt bepaald door de meer benedenstroms gelegen drempel van stuweil Nieuwstraat (put 213540). Deze heeft een hoogte van 4,15 mNAP. Op deze hoogte heeft De Heijhorst een netto onderdrempelberging van 174 m³ en 2% verloren berging. Tijdens neerslag loopt de berging vol als gevolg van inloop vanuit het hoofdbemalingsgebied.

Volgens het rapport “Toelichting op de Watertoets, Bestemmingsplan De Heijhorst Scherpenzeel” [5] bestaat het gebied na realisatie uit 1,7 ha verharding, waarvoor 2.475 m² oppervlaktewater wordt gerealiseerd. In het gebied neemt het afvoerende oppervlak (extra oppervlakte en verharding) toe met bijna 9.900 m². Berekend over het extra oppervlak is de berging in theorie meer dan 140 mm.

De retentie loost in een tijdelijke situatie (2016) via een hoog gelegen duiker (3,90 mNAP) op een watergang langs de Lambalgeerkade. Deze watergang wordt in verband met de woningbouw verbeterd en aangepast. De watergang voert in zuidelijke richting af naar het helofytenfilter achter BBL Nieuwstraat, die op het Valleikanaal loost.



figuur 10 Schema situatie De Heijhorst



(58) De Gelderse Roos

De Gelderse Roos is een nieuwbouwlocatie in het zuidoosten van Scherpenzeel. Op de locatie staan ca. 60 woningen. De theoretische dwa-hoeveelheid is 1,5 m³/uur. De dwa wordt onder vrijerval uitgevoerd naar bemalingsgebied [De Maatjes](#). De berging in de dwa-riolering van De Gelderse Roos is meegenomen in de bergingsbepaling van (53) De Maatjes.

Er voert bijna 1 ha af naar de regenwaterriolering. De rwa-riolering heeft ter hoogte van Oosteinde een lozingsspunt op de watergang langs de Hopeseweg, zie [Bijlage V](#).

(59a) Stuwgebied S2 Vlieterweg

Stuwgebied Vlieterweg ligt aan de westzijde van Huize Scherpenzeel. In het stuwgebied voert 7,7 ha. af naar de gemengde riolering. De theoretische dwa-belasting is 8,2 m³/uur. Het gemaal in put 213002 heeft een capaciteit van 50 m³/uur, de poc is 0,54 mm/uur. De theoretische ledigingstijd is ca. 6,5 uur.

De gemengde riolering loost met twee interne overstorten op de gemengde riolering van het hoofdbemalingsgebied, zie [figuur 12](#). De drempel van IOVS Lindenlaan is het laagst en ligt op een hoogte van 4,78 mNAP. Op deze hoogte is de onderdrempelberging 269 m³ (3,5 mm). Er is nagenoeg geen verloren berging.

(59b) Stuwgebied S1 en S3 Hoofdbemalingsgebied

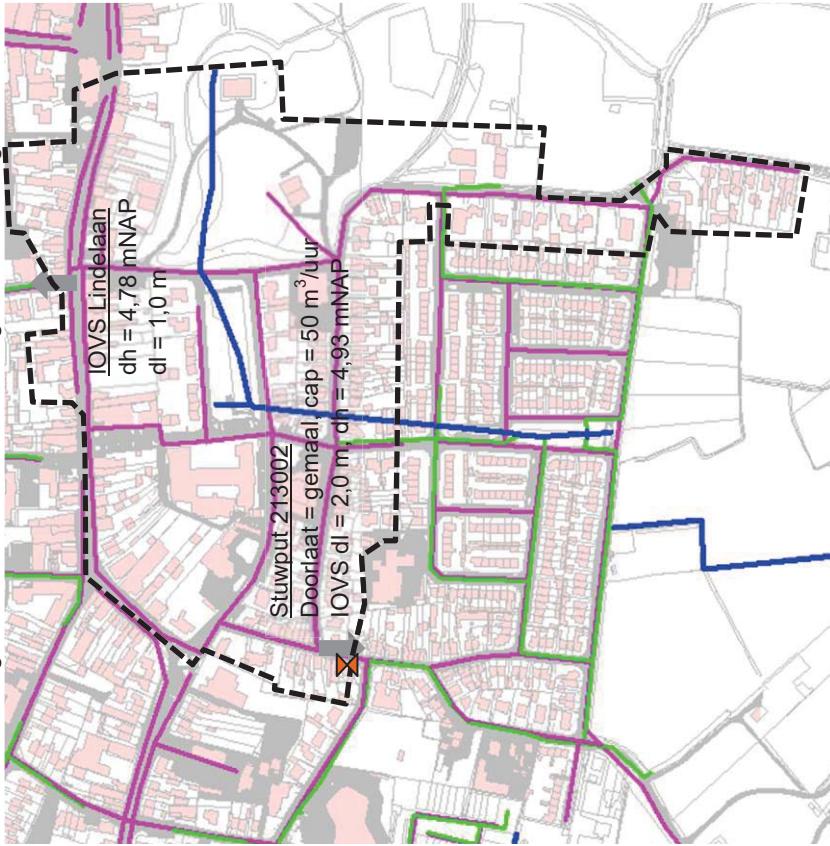
Het hoofdbemalingsgebied (S1 en S3) betreft voornamelijk gemengde riolering waarbinnen op diverse locaties is afgekoppeld (zie gebieden [60](#), [61](#), [62](#) en [63](#)). Het naar gemengde riolering afvoerende oppervlak is 47,1 ha. De theoretische dwa (inclusief de lozingen vanuit andere gebieden) is 113,1 m³/uur. Het stuwgebied loost ter plaatse van stuwwput Nieuwstraat (put 213540) op het aanvoerrooil van het eindgemaal Scherpenzeel. De drempel in de stuwwput heeft een drempelhoogte van 4,15 mNAP. Dit is de laagste drempel in het stuwgebied. Op deze hoogte heeft het gebied een onderdrempelberging van 2.473 m³ (5,2 mm). Van de totale berging in het systeem ligt 82% onder het niveau van de laagste drempel.

Het gebied 59b loost op twee locaties op een randvoorziening: op BBB Marktstraat en BBL Boslaan. BBB Marktstraat wordt 'gedeeld' met

figuur 11 Schema situatie Gelderse Roos



figuur 12 Schema situatie Stuwgebied Vlieterweg



bemalingsgebied (52) De Kampen. De berming in BBL Boslaan² is bijna 600 m³ (1,3 mm). De totale onderdrempeleberging, inclusief (57) De Heijhorst is 6,9 mm.

In stuwwput 213540 bevindt zich een doorlaat. In het verleden was deze doorlaat 0,25 x 0,25 m. Bij de rioolrenovatie (relining) in 2009 is de doorlaat verruimd tot nagenoeg de leidingdiameter. Door de verruiming is er nauwelijks sprake meer van stuwing. De onderdrempeleberging moet daarom feitelijk op het drempel-niveau van BBL Nieuwstraat ($dh = 4,05$ mNAP) worden bepaald. In die situatie is de onderdrempeleberging exclusief randvoorzieningen 2.329 m³ (5,3 mm).

Het hoofdbemalingsgebied heeft op vijf locaties een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater. Dit betreffen EOVS Industrielaan, EOVS Halslaan, BBB Marktstraat, EOVS Oosteinde en BBL Boslaan, zie [Bijlage V](#).

EOVS Frans Halslaan, EOVS Industrielaan en BBB Marktstraat lozen op watergangen die afvoeren richting de A-watergang langs de Dreef. EOVS Frans Halslaan (drempeelhoogte 4,25 m NAP) loost op een watergang met stuwwiel 4,15 mNAP. Meer benedenstroms loost EOVS Industrielaan (drempeelhoogte 4,42 mNAP) op dezelfde watergang. De watergang achter het lozingsspunt ligt een V-stuw met stuwwiel 4,01 mNAP. De stuwdam knijpt de afvoer tot een hoogte van 4,31 mNAP. Het BBB Marktstraat ($dh = 4,71$ mNAP) loost op een watergang met stuwwiel 4,0 mNAP.

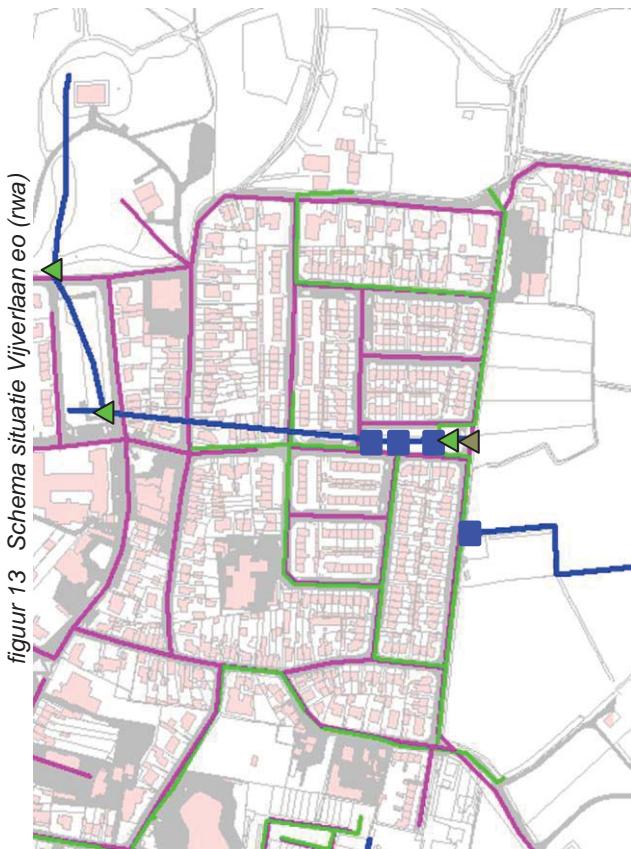
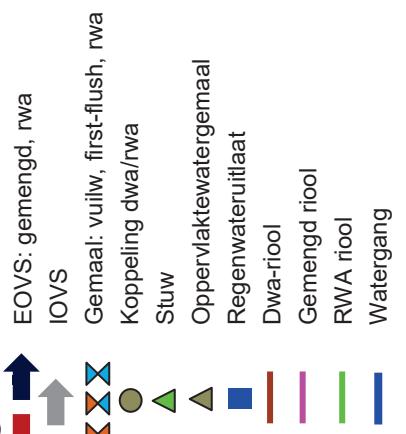
EOVS Oosteinde ($dh = 4,96$ mNAP) en BBL Boslaan ($dh = 4,59$ mNAP) lozen op watergangen die afvoeren naar het stuwpand van stuwdam Vlieterweg (stuwwiel 4,0 mNAP) in de Luntersebeek.

(59) Stuwgebied S4 Aanvoerrooil RG Scherpenzeel

Vanuit 59b wordt al het aangeboden water afgevoerd naar het aanvoerrooil van eindgemaal Scherpenzeel. De totale hoeveelheid theoretische dwa is ruim 113 m³/uur.

Nabij het eindgemaal staat BBL Nieuwstraat. Het BBL heeft een berming van 560 m³. Het aanvoerrooil heeft een berming van 952 m³. Op het aanvoerrooil is nauwelijks oppervlak aangesloten.

Legenda



² De berming van BBB Marktstraat is meegeteld in bemalingsgebied (52) De Kampen.

In totaal is op het hoofdgebied (59, 59a en 59b) 54,8 ha afvoerend oppervlak aangesloten en is er 9,2 mm berging aanwezig.

(60) Vijverlaan eo (rwa)

In de omgeving Vijverlaan en Burg. Royaardslaan is 2,4 ha. afgekoppeld. Het regenwater stelsel heeft vijf uitlaten, waarvan vier lozen op de vijver aan de Vijverlaan, zie figuur 13. De vijfde uitlaat bevindt zich aan de Koepellaan en loost op een watergang die uitkomt op het stuwpand van de automatische stuwwegbrug (stuweil 3,35 mNAP) in het Valleikanaal.

Vijver Vijverlaan wordt op peil gehouden door een stuwwel, met een stuweil van 3,96 mNAP. Achter de stuwwel staat het oppervlaktewatergemaal Koepellaan, die overtollig water verpompt naar oppervlaktewater. Het gemaal loost ter hoogte van de regenwateruitlaat aan de Koepellaan. De vijver is via de regenwaterleiding verbonden met de uitlaat aan de Koepellaan. De uitlaatleiding heeft een bob van 4,40 mNAP.

(61) Schoonwatertracé – West

In de omgeving van Wilgenhof, Willaertlaan en Prinses Margrietlaan is 3,2 ha. afgekoppeld. Het systeem loost met twee regenwateruitlaten op de watergang langs de Willaertlaan, zie figuur 14. De watergang heeft een stuweil van 3,60 mNAP. Aan de oostzijde kan gebied (62) Schoonwatertracé – Oost via IOVS 2456 op gebied 61 lozen. De watergang voert via een lange duiker Ø800 mm af naar de watergang ten noorden van Eekhoornnest.

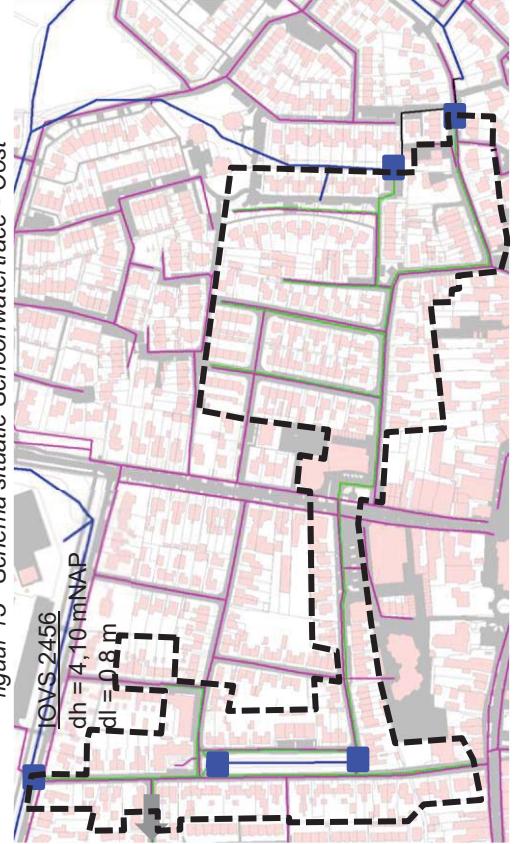
(62) Schoonwatertracé – Oost

In de omgeving van Druivenkamp, Beukendaan en Lindenlaan is 3,6 ha. afgekoppeld. Het systeem heeft 6 regenwateruitlaten, waarvan die op vijver Lindenlaan. Aan de noordzijde bevindt zich een uitlaat op de watergang langs de Eikenlaan, aan de zuidoostzijde is een uitlaat op de watergang achter de woningen aan Burgemeester de Kortesingel. Daarnaast is er een uitlaat op de duiker die de watergang achter Burgemeester de Kortesingel verbindt met de watergang langs Heuvelskamp. Alle watergangen waarop wordt geloosd hebben een stuweil van 4,0 / 4,1 mNAP.

figuur 14 Schema situatie Schoonwatertracé – West



figuur 15 Schema situatie Schoonwatertracé - Oost



figuur 16 Schema situatie Doornboomspark (rwa)



Tussen gebied (61) Schoonwatertracé – West en (62) Schippenwatertracé – Oost bevindt zich in de Gastaan een interne overstortdempel (IOVS 2456) op een hoogte van 4,10 mNAP.

(63) RWA Doornboomspark

In Doornboomspark is rwa-riolering gelegd. Het afvoerend oppervlak is 1,1 ha. De rwa-riolering heeft een lozingsspunt op een duiker in de Boslaan, zie figuur 16.

3.2 Functioneren systemen huidige situatie

Deze paragraaf beschrijft bijzonderheden over (het functioneren van) de deelsystemen in een aantal thema's. De hoofdstukken 4 en 5 gaan verder in op knelpunten en mogelijke oplossingen.

Maaiveldhoogten

De hoogteligging van het terrein is mede bepalend voor het voorkomen van wateroverlast. De maaiveldhoogte varieert tussen ca. 4,80 mNAP in Glashorst tot ca. 6,5 mNAP ter plaatse van 't Willaer Zwembad aan de noordzijde van Scherpenzeel, zie figuur 34 in Bijlage VII. Gebaseerd op maaiveldhoogten kunnen de locaties Glashorst/Industrielaan, Prinses Margrietlaan, Roeterskamp en Burgemeester Heijisingel gevoelig zijn voor wateroverlast. Deze locaties liggen aan alle zijden lager dan de directe omgeving.

Berging

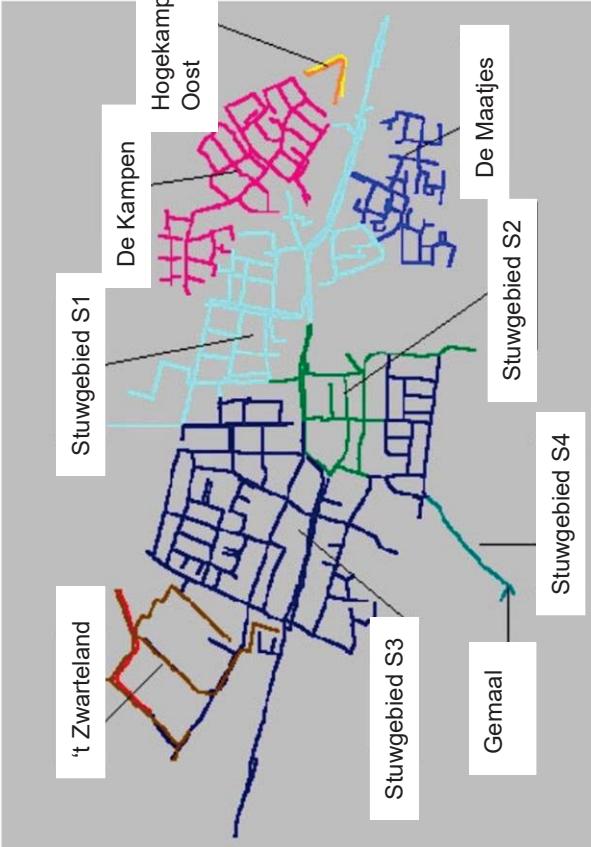
In alle gebieden wordt de onderdempelberging in leidingen geheel of nagenoeg geheel gebruikt. Alleen in gebied (59a) 'Hoofdgebied S1 en S3' wordt de onderdempelberging minder goed benut. Mogelijk is dit het gevolg van het vervallen van de stuwwal in de Gastaan. Hierdoor is stuwwgebied 2 zoals beschreven in het vorige BRP [7] vervallen, zie ook figuur 17.

In Bijlage IV zijn per gebied de berging-hoogtekromme's inclusief drempeelniveaus weergegeven.

Lengte overstortdempels

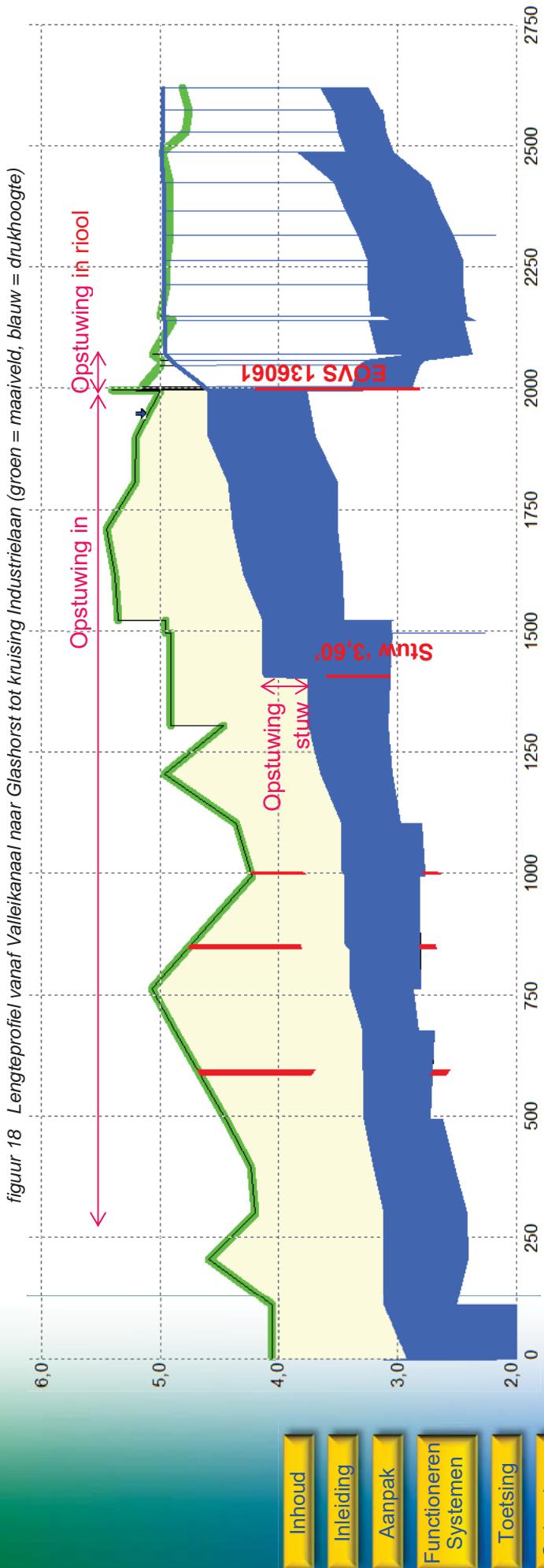
Tijdens een overstortingsituatie bouwt de 'druk' in een rioolstelsel zich op vanaf het water niveau boven de overstortdempel. De overstortende straal moet daarom beperkt zijn.

figuur 17 Stuw- en bemalingengebieden BRP 2001



EOvS 't Zwarteland (136130) heeft bui 8 een overstortende straal van meer dan 40 cm (20 tot 25 cm is in deze situatie 'normaal').

Bij bui 8 is de drukhoogte boven EOvS 136061 ('t Zwarteland, Glashorst) ca. 40 cm. Door weerstand en een (te) smalle stuwe in de watergang (stuwhoogte 3,60 mNAP, lengte 0,65 m loopt de waterstand ter plaatse van EOvS 136061 op tot boven de drempel. Daarnaast heeft EOvS Frans Halslaan een relatief grote overstortende straal bij bui 8: ruim 30 cm.



Instroming oppervlaktewater

Onder normale omstandigheden is er geen sprake van het inlopen van oppervlaktewater. Ook bij hoge waterstanden in het Valleikanaal en de Luntersebeek loopt er (in droge perioden) geen oppervlaktewater via de overstortdrempels de roolstelsels in, zie ook [Bijlage V](#).

Tijdens 'normale' neerslagsituaties (bui 8, overschrijdingskans 2016 eens per twee jaar) is er veel opstuwing in de B-watergang langs de westzijde van de Dreef tot aan het instroompunt in het Valleikanaal. Het waterpeil stijgt tot ver

boven de drempel van EOVS 136061. Dit belemmt de afvoer van de rwa-rioling in 't Zwarteland en de duiker in Glashorst. Dit verklaart mogelijk de (gemeten) lange ledigingstijden die zich soms voordoen.

EOVS 2229 loost op oppervlaktewater in de Nieuw Willaer (Reebaan (55)). Dit oppervlaktewater loost met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP) op de watergang aan de noordzijde van de Dreef, zie ook [Bijlage V](#). In theorie kan bij het bereiken van een peil vanaf 4,25 mNAP een onbedoelde afvoer van oppervlaktewater plaatsvinden naar de gemengde riolering in het hoofdbemalingsgebied door inloop van oppervlaktewater bij EOVS 2229 en afvoer richting EOVS 136022. In het rekenmodel gebeurt dit echter niet bij bui 8.

Leidingdiameters

In [figuur 19](#) zijn de opvallende leidingdiameters aangegeven. De aanvoerrollen van EOVS 136061 ('t Zwarteland, Glashorst), EOVS 2229 ('t Zwarteland, Industrielaan en EOVS Burgemeester Heijsingel (De Kampen) zijn kleiner dan de aansluitende riolen, zie ook [figuur 35](#) in [Bijlage VII](#). Verruiming van deze leidingen zal de afvoer richting de overstorten verhogen.

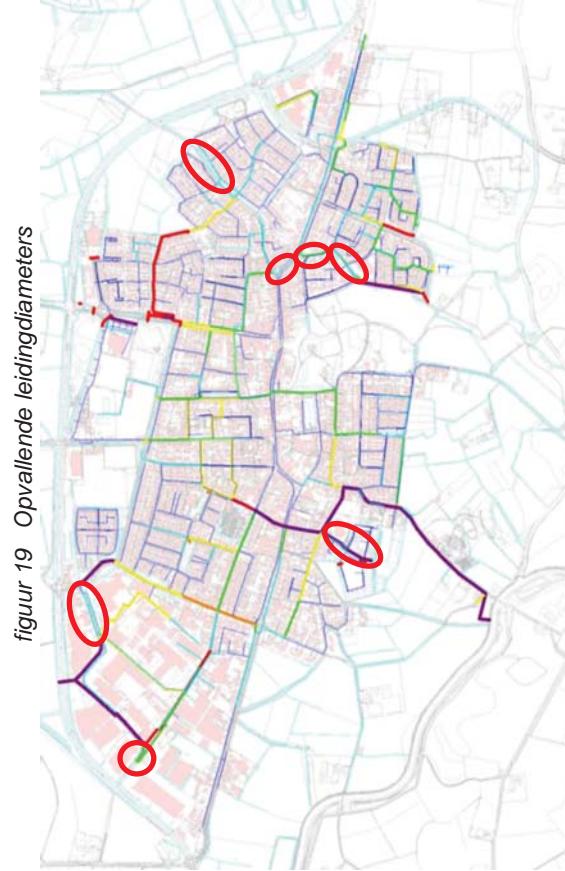
De aanvoerleiding van BBL Boslaan (59b, Hoofdbemalingsgebied) lijken ook kleiner dan de aansluitende riolen, hier ligt echter een dubbel riool ($\varnothing 400$ mm en $\varnothing 500$ mm). Daarnaast is het nieuwe dwa-riool in de Hovenierslaan groot ($\varnothing 900$ mm) aangelegd, om in de toekomst een bypass te maken voor de hoofdafvoerroute door de Holevoetlaan en Nieuwstraat.

Stroomsnelheden, leidingweerstand

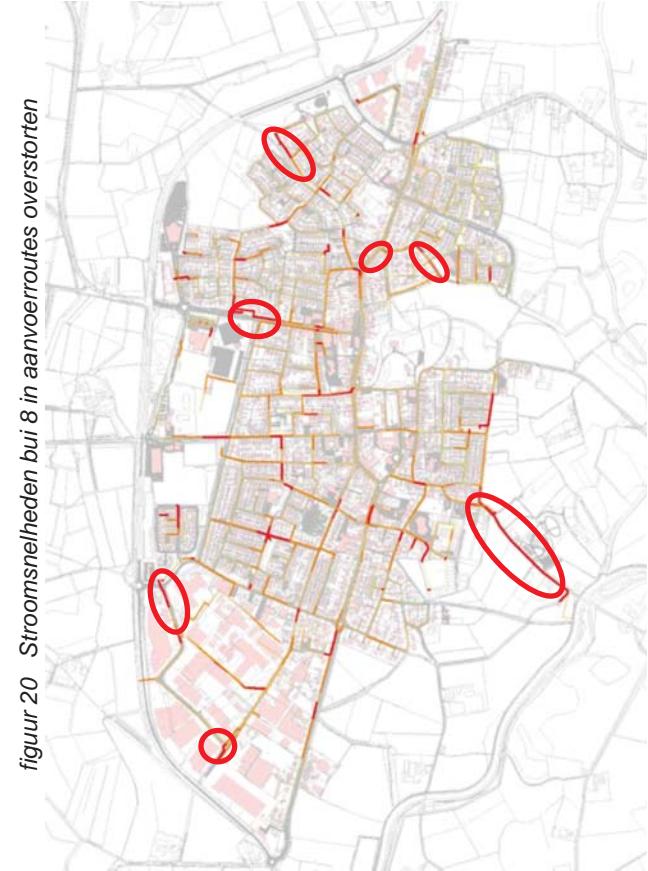
In (te) kleine riolen in aanvoerroutes naar overstorten zijn de stroomsnelheden (en daarmee ook de leidingweerstand) hoger. In [figuur 39](#) in [Bijlage VII](#) en in [figuur 20](#) zijn de stroomsnelheden bij bui 8 weergegeven. In alle aanvoerroutes met kleine(re) diameters zijn de stroomsnelheden bij bui 8 groter dan 1 m/s. Daarnaast zijn de stroomsnelheden in de aanvoerroutes naar BBL Nieuwstraat en BBB Marktstraat groter dan 1 m/s.

Debieten in leidingen

In [figuur 40](#) in [Bijlage VII](#) zijn de debieten in leidingen bij bui 8 weergegeven. Hierbij valt het volgende op:



figuur 19 Opvallende leidingdiameters



figuur 20 Stroomsnelheden bui 8 in aanvoerroutes overstorten

- In (51) 't Zwarteland is het debiet richting EOVS 2229 klein. De afvoer is beperkt door kleine diameters met hoge stroomsnelheden;
- In (52) De Kampen is het debiet richting BBB Marktstraat (veel) groter dan de afvoer naar EOVS Burg. Heijsingel. De afvoer naar EOVS Burg. Heijsingel wordt beperkt door kleine(re) diameters;
- De dwal/gemengde riolering in (57) De Heijhorst loopt snel vol vanuit het hoofdbemalingssgebied;
- In stuwiggebied (59a) Vlieterweg is het debiet richting 'stuwput' 213002 hoger dan richting IOVS Lindenlaan. De drempel van IOVS Lindenlaan ligt lager maar de afvoer van deze overstort wordt beperkt doordat de druk in het rioolstelsel zich opbouwt tot boven deze drempel;
- Het debiet richting BBB Boslaan in het hoofdbemalingssgebied is veel lager (max. 0,35 m³/s bij bui 8) dan de afvoer naar BBB Marktstraat en BBB Nieuwstraat (respectievelijk ca. 1 m³/s en 0,64 m³/s bij bui 8);
- De randvoorzieningen BBB Nieuwstraat en BBB Marktstraat worden goed benut, het BBB Boslaan minder.

Afstroming over straat

In [figuur 43 in Bijlage VII](#) is de omvang van afstroming over straat bij de neerslagsituatie van 28 juli 2014 weergegeven. Hierop is een grote toestroming van water over straat te zien naar:

- Glashorst en Industrielaan in (51) 't Zwarteland;
- Burgemeester Heijsingel in (52) De Kampen;
- Dorpsstraat, Holevoetaan, Prinses Margriethaan / Prinses Ireneelaan (in (59b) het hoofdbemalingssgebied en (61) Schoonwatertracé-West).

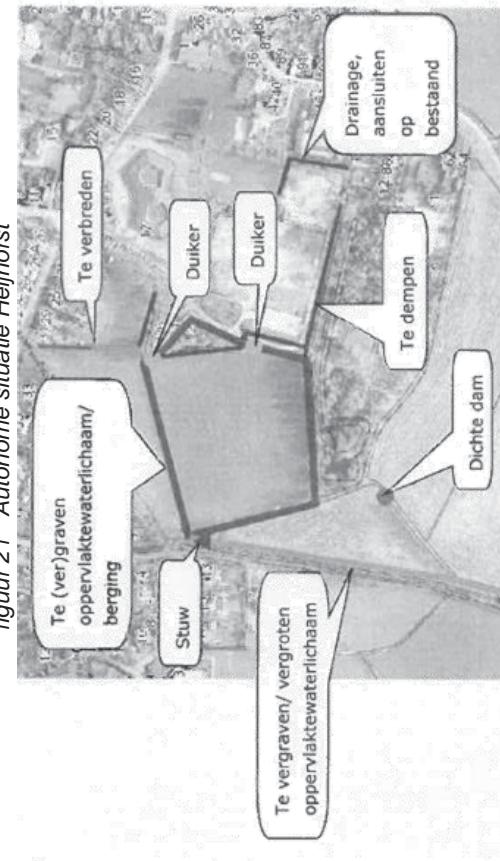
De ervaring is dat deze toestroming in de praktijk ook plaats vindt.

3.3 Autonome situatie

Werkten in voorbereiding en uitvoering

De volgende werkzaamheden zijn in voorbereiding of uitvoering:

1. Verplaatsen lozingsspunt persleiding ledigingsgemaal BBB Marktstraat van het hoofdbemalingssgebied naar bemalingssgebied (52) De Kampen;
2. Woningbouw op nieuwbouwlocatie 'Renes', 46 woningen in 2016; De woningbouwlocatie ligt in het bemalingssgebied Breehoek;

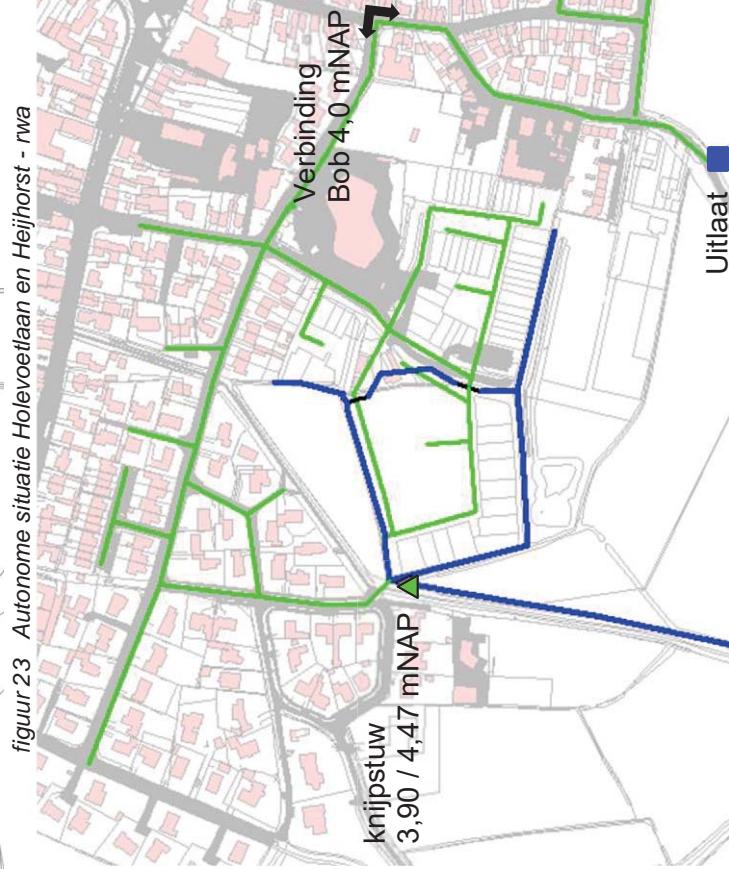


figuur 21 Autonome situatie Heijhorst

3. **Woningbouw op nieuwbouwlocatie 'Heijhorst', 85 woningen in 2014 – 2016;**
Van dit plan zijn (het dwa van) de woningen meegenomen in de huidige situatie, zoals beschreven in de paragrafen **3.1** en **3.2**. De afvoerende oppervlakken zijn niet meegenomen in de huidige situatie. Volgens het bestemmingsplan **[5]** bestaat het gebied na realisatie uit 1,7 ha verharding, waarvoor 2.475 m² oppervlaktewater wordt gerealiseerd. Dit oppervlaktewater loost in/ha 2016 via een knijpconstructie (doorlaat/dremel op 3,90/4,47 mNAP) op een watergang.
4. **Woningbouw op het voormalig 'Wetro'-terrein, 30 tot 35 woningen in 2016 – 2017.** De nieuwbouwlocatie ligt aan de Nieuwstraat, tussen het eindgemaal en de stuwwput Nieuwstraat – Koepellaan;
5. **Woningbouw "Akkerwindelaan"**
Tussen de Akkerwindelaan en een gedeelte van Ringbaan tot aan de Luntersebeek worden in de periode 2016 – 2019 ca. 110 woningen gebouwd. Het bruto oppervlak is 7,6 ha.. Afvoerende oppervlakken voeren overtollig water via een retentie/watergang af naar de Luntersebeek.
6. **School Ringbaan**
In 2015 – 2016 is aan de Ringbaan een school gebouwd. De school valt binnen de grenzen van het bouwplan "Akkerwindelaan". In verband met de bouw is de watergang langs de zuidzijde van de Ringbaan aangepast.
7. **Woningbouw 't Voort**
Aan de zuidzijde van Scherpenzeel zijn in de periode 2019 – 2022 150 woningen voorzien. Het bruto oppervlak van het plangebied is 7,1 ha. De plannen worden in de periode 2017 – 2018 concreet gemaakt.
8. **Rioolrenovatie Glashorst**
In een gedeelte van Glashorst (tussen Industrielaan en Prinses Margrietlaan) wordt de gemengde riolering vervangen. Daarnaast wordt afgekoppeld, hiervoor wordt regenwaterriolering gelegd.
9. **Rioolrenovatie Holevoetlaan**
In de Holevoetlaan, Het Pella, Brinkkantweg en Proeftuin wordt de gemengde riolering vervangen. Daarnaast wordt afgekoppeld, hiervoor wordt regenwaterriolering gelegd.
10. **Aanpassing stuwwiel van stuw 'Vlieterweg' in de Luntersebeek**
Het stuwwiel van de stuw wordt verlaagd van 4,0 mNAP naar 3,6 mNAP.³

figuur 22

Bouwplan Akkerwindelaan



³ Het stuwwiel wordt mogelijk in de toekomst verder verlaagd naar 3,4 mNAP.

Het plan ‘Renes’ (2) is meegegenomen in de huidige situatie, zoals beschreven in de paragrafen 3.1 en 3.2. Alle andere maatregelen zijn meegegenomen in het kenmerkenblad voor de autonome situatie. De maatregelen (1), (3)⁴, (6)⁵, (8)⁶ en (9)⁷ zijn ook verwerkt in het rekenmodel.

Effect van werken in voorbereiding en uitvoering

(1) Verplaatsen lozingspunt ledigingsgemaal BBB Marktstraat

Door het verplaatsen van het lozingspunt van het ledigingsgemaal van BBB Marktstraat (1) neemt de ledigingstijd van bemalingsgebied De Kampen toe van 11 naar 19 uur. Hierdoor is de berging minder snel beschikbaar voor een volgende neerslagsituatie en neemt mogelijk de vuilemissie vanuit het gebied toe. De maatregel moet slijvorming in de riolen voor de interne overstort van BBB Marktstraat beperken/voor komen. De maatregel heeft weinig effect op het hydraulisch functioneren van de riolering.

(3) Woningbouw Heijhorst

Na realisatie kan er in de watergangen/retentie van Heijhorst in theorie 85 mm worden geborgen tot het peil van de noodoeverlaat (4,47 mNAP). De retentie zal dit peil echter niet bereiken; Via regenwaterriolering in de Hovenierslaan, Holevoetlaan en Nieuwstraat is er een verbinding tussen de retentie van Heijhorst én watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat, zie figuur 23. De hoogst gelegen bob in ligt op 4,0 mNAP. Vanaf deze hoogte kan de retentie via de verbinding versneld leegstromen en wordt er minder water geborgen.

(8) Rioolrenovatie Glashorst

In de Glashorst wordt gemengde riolering vervangen door riolen met dezelfde diameter. Daarnaast wordt rwa-riolering aangelegd waarop de kolken worden aangesloten. De rwa-riolering wordt aangesloten op bestaande rwa-riolering in de Pr. Marijkelaan en Glashorst (gebied 61). Ter plaatse van deze laatste

Inhoud	Toetsing
Inleiding	Oplossingsrichtingen
Anpak	Bijlage I
Functionerend Systemen	Bijlage II
	Bijlage III
	Bijlage V
	Bijlage X

⁴ Het afvoerend verhard oppervlak is toegevoegd aan het rekenmodel (naar ratio van leidingslengte verdeeld over de rwa-riolistrangen). Daarnaast zijn de geplande vijver aan de westzijde van Heijgraaff en de knijpstuw aan het model toegevoegd.

⁵ De watergang en de duiker onder de toegangsweg zijn aangepast conform tekening 19b-46 van Bestek 2015-1

⁶ Conform tekening 22b-99

⁷ Conform tekening 22b-98

figuur 24 Autonome situatie Glashorst



aansluiting is een interne drempel voorzien op 4,15 mNAP, zie figuur 24. De rwa-riolering wordt in de Burg. C.P. Hoytema van Konijsnenburglaan aangesloten op de vijver aan de Frans Halslaan. De vijver heeft een streefpeil van 4,15 mNAP.

Het gebied voert tijdens overstortsituaties af richting EOVS Industrielaan. Afkoppelen bij de rioolrenovatie Glashorst draagt bij aan het verkleinen van het debiet (en daarmee het verlagen van de druklijn en het risico op wateroverlast). Het debiet richting EOVS Industrielaan is echter erg hoog, waarmee het effect van de maatregel op de wateroverlastsituatie in de Glashorst en Industrielaan zonder aanvullende maatregelen niet direct merkbaar zal zijn.

(9) Rioolrenovatie Holevoetlaan

In de Holevoetlaan, Het Pella, Brinkkanterveld en Proeftuin wordt gemengde riolering vervangen door riolen met dezelfde of (iets) grotere diameter. Daarnaast wordt rwa-riolering aangelegd waarop de kolken worden aangesloten. De rwa-riolering wordt aangesloten op de vijver van bemalingsgebied Heijhorst.

Door de aansluiting bergt de retentievijver Heijhorst in de autonome situatie water van de woningbouwlocatie Heijhorst en afgekoppeld regenwater afkomstig van rwa-riolering in de Holevoetlaan, Hovenierslaan, Het Pella, Brinkkanterveld en Proeftuin. Door deze lozingen (afvoerend oppervlak ca. 1,5 ha) daalt de relatieve berging van Heijhorst naar 42 mm. De retentie is daardoor sneller 'vol'.

De wateroverlast in de Holevoetlaan wordt in eerste instantie veroorzaakt door opstuwning in het aanvoerriool naar het eindgemaal. Om de druk in deze leiding te laten afnemen moet veél worden afgekoppeld. Het afkoppelen in de Holevoetlaan heeft daarom niet direct een merkbaar effect.

Overige maatregelen

De maatregelen (2), (3), (4), (5), (6) en (7) hebben geen of weinig effect op het hydraulisch functioneren van de riolering. Het zijn (voorgenomen) bouwplannen waarbij alleen de dwa-afvoer toeneemt en/of het zijn ontwikkelingen waarvan de regenwatervoorzieningen 'los' staan van de andere stedelijke oppervlaktewateren in Scherpenzeel.

Toetsing

In de volgende paragrafen worden de (afval)water(deel)systeem per gebied op de volgende aspecten uit het **toetsingskader** (zie **Bijlage IX**) getoetst (waar relevant):

- Vullingsgraad dwa-riolering:
- Reactietijd dwa-riolering:
- Ledigingstijd gemengde riolering:
- Piekbelasting op oppervlaktewater:
- Wateroverlast:

In winkelgebieden:

- bij een normale bui: hooguit verspreid liggende ondiepe, kleine plassen, binnen een half uur na de bui verdwenen;
- bij een hevige bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui verdwenen;
- bij een extreme bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen;

In woon- en industriegebieden:

- bij een normale bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui weer verdwenen;
- bij een hevige bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen
- Bij een extreme bui: op veel locaties water op straat tot maximaal in de voortuin met maximaal vijf schadegevallen, binnen twee uur na de bui weer verdwenen.

- Rioolstelsel is geen belemmering voor gewenste Kwaliteitsbeeld.

4.1 Vullingsgraad dwa-riolering

In **tabel 5** is het maximale debiet gegeven voor verschillende bodemverhangen ('afschat') en leidingdiameters. In **tabel 6** is het maximale debiet omgerekend naar een maximaal aantal woningen. In een leiding met een diameter van 200 mm en een afschot van 1:1.000 mag het debiet maximaal 23 m³/uur bedragen. Bij een hoger debiet is de vullingsgraad groter dan 50%.

tabel 5 Maximaal debiet bij vullingsgraad 50%

Diameter [mm]	Q _{max} [m ³ /uur]	Maximaal debiet bij vullingsgraad 50%
rond 200	46	32
rond 250	82	58
rond 300	133	94
rond 315	151	107
		76

Uitgangspunten:
- wandruwheid k=0,4 mm (kunststof leidingen)

tabel 6 Maximaal aantal woningen bij vullingsgraad 50%

Diameter [mm]	Aantal woningen bij bodemverhang:	Maximaal aantal woningen bij vullingsgraad 50%
rond 200	1.250	1:500
rond 250	3.166	2.238
rond 300	5.114	3.616
rond 315	5.814	4.111
		2.907

Uitgangspunten:

- woningbezetting 2,6 inw/woning
- waterverbruik 10 liter/uur per inwoner

Alleen in 't Zwarteland is het debiet hoger dan 23 m³/uur, zie het [kenmerkenblad](#). De dwa-riolering van 't Zwarteland heeft een diameter van 400 mm. De vullingsgraad is daarmee overal in Scherpenzeel kleiner dan 50%.

4.2 Reactietijd dwa-riolering

Een gemaalstoring is niet altijd direct te verhelpen. Dwa-riolering moet daarom het geloosde afvalwater minimaal 12 uur kunnen bergen (zie [toetsingskader](#)) om te voorkomen dat onverdund afvalwater via overstorten of nooduitlaten in het oppervlaktewater terecht komt.

In de bermingsgebieden (55) [De Reebaan](#) en (56) [De Breehoek](#) is de reactietijd onvoldoende. In bermingsgebied De Reebaan is de theoretische reactietijd 9 uur. In De Breehoek is de theoretische reactietijd 15 uur, maar in de praktijk is dit minder dan 12 uur.

4.3 Ledigingstijd

Bij een lange verblijftijd ontstaat het risico dat het afvalwater gaat 'aanrotten'. Dit is voor de werking van de RWZI en betonnen riolen (aantasting) onwenselijk. Daarnaast moet de berging in gemengde riolering tijdig weer beschikbaar zijn om de lozing op oppervlaktewater bij een eventuele volgende bui zo veel mogelijk te beperken. De ledigingstijd van gemengde riolen moet daarom minder zijn dan 24 uur.

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

In Scherpenzeel is de ledigingstijd van alle gemengde en verbeterd gescheiden stelsels korter dan 24 uur. In de huidige situatie is de theoretische ledigingstijd van de hwa-riolering van 't Zwarteland het langst: 15 uur (zie het [kenmerkenblad](#)). Door het losingspunt van de persleiding van BBB Marktstraat te verplaatsen neemt de ledigingstijd van bemalingsgebied De Kampen (52) in de autonome situatie toe van 11 naar 19 uur.

Tijdens neerslag lozen rioolstelsels ingezameld (afval)water op oppervlaktewateren. Bij hevige neerslag ontstaat er een 'piek' afvoer naar oppervlaktewateren. Om inundaties in het landelijke gebied te voorkomen mogen deze piekafvoeren niet te hoog zijn.

4.4 Piekbelasting op oppervlaktewater

Tijdens neerslag lozen rioolstelsels ingezameld (afval)water op oppervlaktewateren. Bij hevige neerslag ontstaat er een 'piek' afvoer naar oppervlaktewateren. Om inundaties in het landelijke gebied te voorkomen mogen deze piekafvoeren niet te hoog zijn.

Het ontwerp van (afval)watersystemen voor nieuwbouwlocaties wordt daarom getoetst aan de 'Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe' (2012). Volgens de waterverordening geldt een debietreductie tot 3 l/s/ha tot een neerslaghoeveelheid van 87 mm in 24 uur.

(55) Reebaan / Nieuw Willaer

Rondom de nieuwbouwlocatie Reebaan / Nieuw Willaer is oppervlaktewater aangelegd. Dit oppervlaktewater valt uiteen in twee deelgebieden: een westelijk en een oostelijk deel.

De regenwaterrioling van de nieuwbouwlocatie loost op het oostelijk deel. Het extra aangelegde oppervlaktewater heeft een oppervlak van ruim 1.400 m² en loost zonder debietreductie op de watergang aan de noordzijde van de Dreef (met stuweil 3,6 mNAP).

Op het westelijke deel van het oppervlaktewater rondom Nieuw Willaer lozen EOVS 136130 (vgs 't Zwarteland (1)) en EOVS Industrielaan (Hoofdbemalingsgebied (59b)). De waterpartij loost via een V-stuw (drempelhoogte tussen 4,01 en 4,31 mNAP).

(56) De Breehoek / nieuwbouwplan 'Renes'

Delen van de retentie in het nieuwbouwplan 'Renes' zijn momenteel (juni 2016) nog in aanleg. De retentie heeft na realisatie volgens het waterhuishoudingsplan [4] een berging van 1.315 m³ (32 mm). De berging ligt tussen de hoogte van de doorlaat (4,4 mNAP) en de hoogte van de noodoverlaat (4,8 mNAP). Daarnaast is er volgens het waterhuishoudingsplan bij een peilopzet van 0,8 m 2.631 m³ berging aanwezig. Vanaf 4,8 mNAP treedt de noodoverlaat in werking waardoor het debiet vanaf dit peil hoger wordt dan de landelijke afvoer. De beoogde peilopzet van 0,8 m kan met de huidige loizingsvoorziening niet worden bereikt.

(57) De Heijhorst

Volgens het bestemmingsplan 'De Heijhorst' [5] wordt 2.475 m² oppervlaktewater gerealiseerd. In het gebied neemt het afvoerende oppervlak (extra oppervlaktewater en verharding) toe met bijna 9.900 m². Berekend over het extra oppervlak is de berging meer dan 140 mm.

De retentievijver in de Heijhorst bergt, naast de extra afvoerende oppervlakken van de woningbouwlocatie, ook regenwater afkomstig uit enkele straten waar

is/wordt afgekoppeld (o.a. Holevoetlaan, Hoevenierslaan). Door deze lozingen (afvoerend oppervlak ca. 1,5 ha) daalt de relatieve bergingscapaciteit van Heijhorst naar 42 mm. De retentie zal daardoor sneller 'vol' zijn, waarna de brede overlaat in werking treedt.

De aangegeven bergingen zijn berekend tot het peil van de noodoverlaat (4,47 mNAP). De retentie zal dit peil in de huidige situatie niet bereiken. Via regenwaterriolering in de Hovenierslaan, Holevoetlaan en Nieuwstraat is er verbinding tussen de retentie van Heijhorst én watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat, zie [figuur 23](#). De hoogst gelegen bob ligt op 4,0 mNAP. Vanaf deze hoogte kan de retentie via de verbinding versneld leegstromen en wordt er minder water geborgen.

4.5 Wateroverlast

In [figuur 37](#) en [figuur 38](#) in [Bijlage VII](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor bui 8. In [figuur 41](#) en [figuur 42](#) in [Bijlage VII](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor de werkelijk gevallen neerslagsituatie van 28 juli 2014. Daarnaast zijn in de figuren het [toetsingskader](#) voor deze situaties weergegeven en de locaties die daaraan niet voldoen. Bij de beoordeling is rekening gehouden met de praktijkervaringen.

Uit de toetsing komt voor bui 8 de wateroverlastlocatie Glashorst / Industrielaan als knelpunt naar boven. Voor de neerslagsituatie van 28 juli 2014 komen de volgende knelpunten naar voren:

- (51) Glashorst / Industrielaan (wos 2);
- (59) Dorpsstraat (wos 1), Holevoetlaan (wos 4), Willaerlaan (wos 5) en Eikenlaan (wos6).

In de startnotitie [1] zijn knelpunten benoemd, waaronder bekende wateroverlastlocaties. Deze locaties zijn weergegeven op [Bijlage VIII](#). De wateroverlastlocaties Oosteinde (wos 3) en Lijsterbeslaan (wos 6) komen niet uit de toetsing naar voren.

Op de Lijsterbeslaan heeft zich op 28 juli 2014 wateroverlast voorgedaan. Daarna is in deze omgeving regenwaterriolering aangelegd en afgekoppeld. Naar

verwachting is het risico op de wateroverlast op deze locatie hierdoor sterk afgenoem.

De wateroverlast aan de oostzijde van Oosteinde kan niet uit de berekeningen worden verklaard. Ten oosten van huisnummer 36 blijft water staan. Dit water stroomt naar verwachting toe vanuit de omgeving en omlijgende weilanden.

4.6 Rioolstelsel geen belemmering voor Kwaliteitsbeeld

Lozingen van rioolstelsels mogen niet belemmerend zijn voor een goede waterkwaliteit. Voor zover bekend is dit niet het geval. In 2014 zijn de gewenste kwaliteitsbeelden voor de stedelijke watergangen en -partijen vastgelegd [6]. Voor het realiseren van de waterkwaliteitsbeelden zijn maatregelen geformuleerd. Hierin zijn geen rioleringssmaatregelen benoemd.

4.7 Overige Knelpunten

In de startnotitie [1] zijn knelpunten benoemd. Deze knelpunten zijn weergegeven op **Bijlage VIII**. Niet alle benoemde knelpunten komen uit de toetsing in de paragrafen 4.1 tot en met 4.6 naar voren. De ontbrekende zijn in deze paragraaf beschreven:

- Inhoud**
- Aanpak**
- Functioneren Systemen**
- Toetsing**
- Oplossingsrichtingen**
- Bijlage I**
- Bijlage II**
- Bijlage III**
- Bijlage V**
- Bijlage X**

Knelpunt Szl1, Rioolgemaal Doornboomspark

Bij extreme neerslag of uitzal van RG Doornboomspark treedt de (niet bemeten) overstort 191600 (Boslaan/Fluitekruidlaan) in werking. Deze loost via de regenwateroliering in de Boslaan op kwetsbaar water.

Knelpunt Szl2, Rioolgemaal Vlieterweg/Nieuwstraat

RG Vlieterweg/Nieuwstraat is het ledigingsgemaal van **stuwgebied 59a**. Het rioolgemaal verpompt het rioolwater over een interne drempel in de pompput. Het vermoeden bestaat dat de pompput en/of interne drempel kan vervallen.

Knelpunt Szl3, Reactietijd RG Breelaan

Zie § 4.2.

Knelpunt Szl4, Regenwaterafvoer Koepellaan / Vijverlaan

In de omgeving Vijverlaan en Burg. Royaardslaan is afgekoppeld. Het regenwater wordt afgevoerd via vijvers aan de Parklaan en de Vijverlaan. De

vijvers worden op niveau gehouden door het gemaal Koepellaan. Via een persleiding wordt het water verpompt naar een watergang. Bij uitval van het gemaal en bij extreme neerslag kunnen problemen ontstaan (hoge vijverpeilen).

Knelpunt Szl5, Functioneren VGS 't Zwarteland

Het RG 't Zwarteland heeft een dwa- en een rwa-pompputten. In beide pompputten wordt het water niveau gemeten. Uit de meetgegevens blijkt dat op de dwa-riolering regenwateraansluitingen zitten, op de rwa-riolering is mogelijk dwa of drainage aangesloten.

In de rwa-pompput van het RG 't Zwarteland zijn twee regenwaterpompen aanwezig. De eerste pomp verpompt het eerste vuile water (first flush) naar de gemengde riolering. De tweede verpompt de rest van het regenwater naar oppervlaktewater. Zo wordt de afvoer van schoon regenwater naar de zuivering zo veel mogelijk beperkt. Door de interne overstort (put 136022) kan, afhankelijk van de niveaus in de gemengde/dwa-riolering, regenwater vanuit het rwa-stelsel wegstromen naar de gemengde riolering, waarna het niet naar oppervlaktewater maar naar de zuivering wordt afgevoerd.

Overstort EOVS 2229 loost op een watergang met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP). In theorie kan bij het bereiken van een peil vanaf 4,25 mNAP een onbedoelde afvoer van oppervlaktewater plaatsvinden naar de gemengde riolering in het hoofdbemalingsgebied door inloop van oppervlaktewater bij EOVS 2229 en afvoer richting IOVS 136022.

Knelpunt Szl6, Gemaal Akkerwindelaan

Gemaal Akkerwindelaan is een oppervlaktewatergemaal die zorgde voor verlaging van het waterpeil in het stuwpand van de watergang langs de Ringbaan, om zo een stukje extra berging te creëren. De stuwtijd in de watergang langs de Ringbaan is inmiddels vervallen. Daarmee heeft het gemaal zijn functie verloren.

Knelpunt Szl7, Stuwwput Nieuwstraat 60

De drempel en doorlaat van de stuwwput Nieuwstraat (put 233540) zijn in 2009 aangepast. Voor het reilen van het riol is de doorlaat verruimd van 0,25 m. x 0,25 m. naar 0,75 m. x 0,75 m.. Daarmee is de doorlaat bijna even groot als de aansluitende leidingen. Hierdoor 'stuwt' de stuwwput niet meer en wordt de beschikbare berging in de riolering minder goed benut.

Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi

Uit analyses van meetdata is gebleken dat op de rwzi relatief veel rioolvreemd water aankomt. Rioolvreemd water is een gevolg van hoge grondwaterstand en 'lekkie' riolen. Het gemeentelijk beleid en de toetsing van de situatie rondom de grondwaterstand(en) liggen vast in het Grondwaterbeleidsplan en valt buiten dit BWKP. Beleid en maatregelen ten aanzien van lekkages in rioolleidingen en inlaten zijn opgenomen in het Afvalwaterplan (valt tevens buiten dit BWKP).

Naast grondwater bestaat het rioolvreemd water uit oppervlaktewater dat onder bepaalde omstandigheden via de overstortdempels de riolering in loopt. Dit rioolvreemd water wordt in ieder geval veroorzaakt door:

- inloop van oppervlakte- en grondwater in rioolstelsels van Woudenberg;
- inloop van grondwater ter plaatse van 'lekkie' riolen en inlaten (gescheurde buizen, verschoven of kapotte verbindingen);
- inloop/geremde afvoer van rwa-riolering 't Zwarteland, zie § 3.2, kopje 'Instroming oppervlaktewater';
- regenwateraansluitingen op dwa-riolering van 't Zwarteland, zie [Bijlage VI](#).

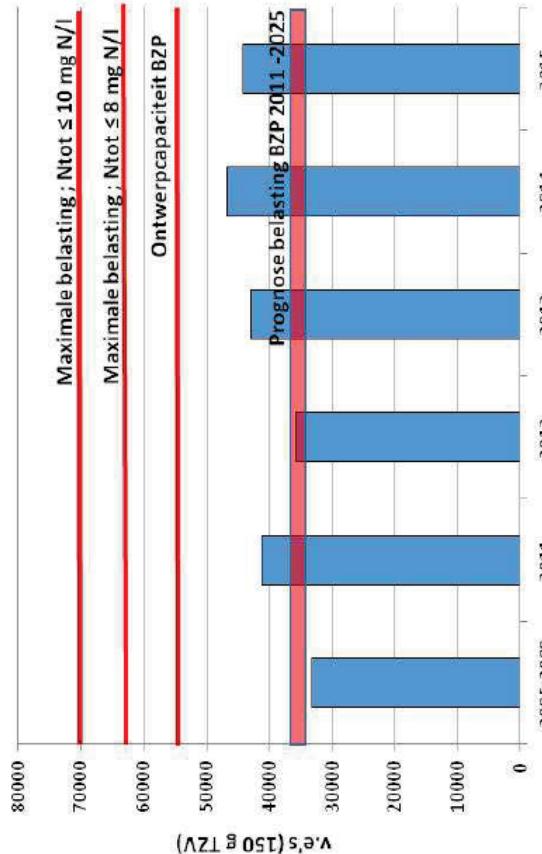
Knelpunt Ws4: Optimalere constante aanvoer naar rwzi

De rwzi is biologisch en hydraulisch onder belast. De effluentkwaliteit voldoet ruimschoots aan de effluenteisen. Bij heftige buien na een (langdurige) periode zonder neerslag, is de effluentkwaliteit gedurende 1 tot 2 dagen slechter dan gemiddeld, zie de quickscan [8].

4.8 Resumé knelpunten

Samengevat zijn de resultaten van de toetsing als volgt:

figuur 25 Biologische belasting rwzi



tabel 7 Resumé toetsing

Gebied Nr	Gebied Naam	Stelsel-type	Vulningsgraad	Reactie-tijd	ledigingstijd	Piekbelasting oppervlakte-water	Waterverlast Bui 8	Waterverlast 28 juli 2014	Praktijk
50	Hoge kamp Oost	vgs	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	*	*	SzI5
51	't Zwarteland	vgs+	voldoet	voldoet	nvt	*			
52	De Kampen	gem	nvt	voldoet	nvt	voldoet	*		
53	De Maatjes	gem	nvt	voldoet	nvt	voldoet			SzI1+6
54	Oosteinde	gem	nvt	voldoet	nvt	voldoet			
55	Reebaan	gs	voldoet	onvoldoende	nvt	nvt			
56	De Breehoek	gs	voldoet	onvoldoende	nvt	voldoet niet			
57	De Heijhorst	gs	voldoet	nvt	nvt	voldoet niet			
58	De Gelderse Roos	gs	voldoet	nvt	nvt	voldoet			
59	Hoofdbemalingsbied	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt			SzI2+7
60	Vijverlaan eo	rwa	nvt	nvt	nvt	voldoet			SzI4
61	Schoonwatertracé - West	rwa	nvt	nvt	nvt	voldoet			
62	Schoonwatertracé – Oost	rwa	nvt	nvt	nvt	voldoet			
63	Doomboomspark	rwa	nvt	nvt	nvt	voldoet			

* Overlast in Glashorst / Industrielaan

** Overlast op diverse locaties

5 Oplossingsrichtingen en ambities

In het (afval)watersysteem van Scherpenzeel zijn meerdere knelpunten. Dit hoofdstuk beschrijft hiervoor in **5.1** mogelijke oplossingsrichtingen. Daarnaast volgen uit de analyse van het functioneren van het systeem kansen en verbetermogelijkheden, zie **5.2**. De oplossingen zijn samengebracht in de maatregelpoule, zie **Bijlage X**. In paragraaf 5.3 wordt de opzet van de maatregelpoule toegelicht. Voor de herkenbaarheid zijn de maatregelen genummerd '**nummer**', zowel in de tekst van dit hoofdstuk als in de maatregelpoule.

5.1 Oplossingsrichtingen voor knelpunten

Inhoud

Inleiding

Anpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossings-richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Reactietijd dwa-riolering

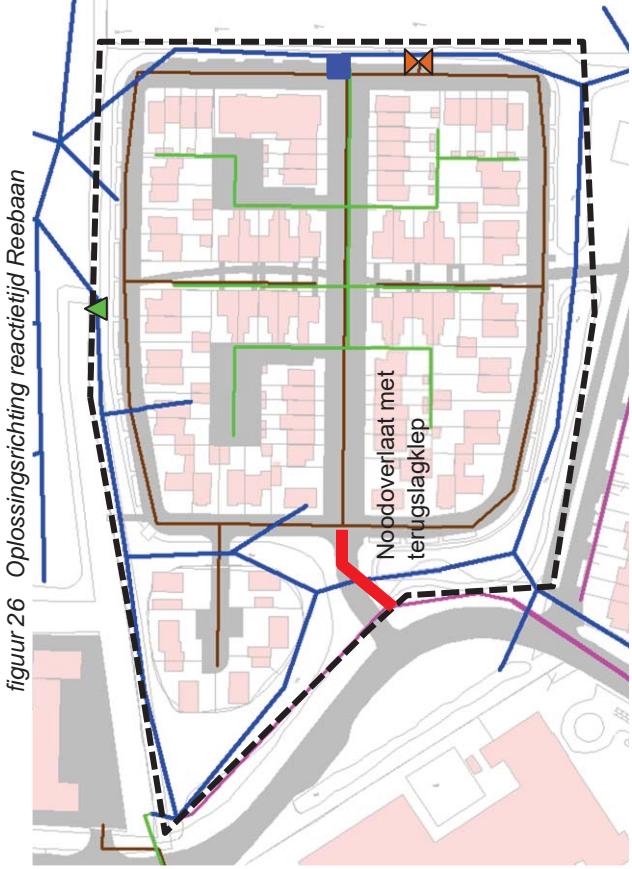
In de bemaalingsgebieden (55) De Breehoek en (56) De reactietijd onvoldoende, zie **4.2**.

De berekende reactietijd van bemaalingsgebied Reebaan is 9 uur. In de praktijk lijkt de reactietijd langer te zijn. Overwogen kan worden op een noodoverlaatleiding te leggen tussen de putten B01 en D13 (**20a**).

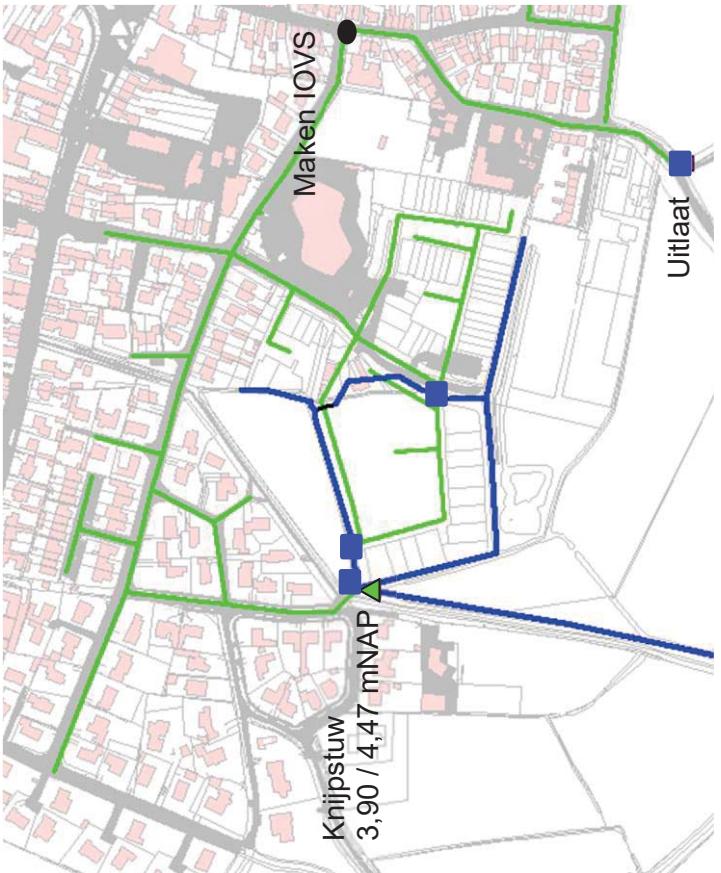
In bemaalingsgebied De Breehoek is de berekende reactietijd 15 uur, maar dit lijkt in de praktijk minder te zijn. De afstand tot andere dwa-of gemengde riolering erg groot, waardoor het aanleggen van een noodoverlaatleiding (te) duur is. Overwogen kan worden om het gemaal een noodoverlaat te geven op de watergang, om te voorkomen dat afvalwater het Kulturhus in loopt (**21a**).

Ledigingstijd gemengde riolering

Met het verplaatsen van het lozingspunt van het ledigingsgemaal van BBB Marktstraat neemt de ledigingstijd van bemaalingsgebied (52) De Kampen toe naar 19 uur. Dit is vrij lang, maar niet direct aanleiding tot het nemen van maatregelen. Wel is het verstandig om door analyse van meetgegevens te blijven monitoren of de aanpassing geen ongewenste neveneffecten heeft.



figuur 27 Oplossingsrichting piekbelasting retentie Heijhorst



In de retentievijver van plan 'Renes' (56) kan de beoogde peilopzet van 0,8 m. niet worden bereikt. Bij een peilstijging van 0,4 m treedt de noodoverlaat in werking. Oplossing: aanpassen van de knijpconstructie/ uitstroomput retentie Renes (22), zie figuur 9.

Voor de afvoerende oppervlakken van gebied Heijhorst (57) kan de retentievijver Heijhorst voldoende water bergen. De retentievijver bergt echter, naast de extra afvoerende oppervlakken van de woningbouwlocatie, ook regenwater afkomstig uit straten waar is/wordt afgekoppeld. Door deze lozingen daalt de relatieve bergingscapaciteit van Heijhorst naar 42 mm. De retentie zal daardoor sneller 'vol' zijn, waarna de brede overlaat in werking treedt. Wellicht doen zich kansen voor om in de toekomst in deze omgeving meer berging te realiseren (24) voor het bergen van afgekoppeld regenwater.

De retentie kan in de huidige situatie niet bergen tot het peil van de noodoverlaat (4,47 mNAP), omdat het via regenwaterriolering vanaf een hoogte van 4,0 mNAP kan afvoeren naar watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat. Dit kan worden opgelost door het maken van een interne overstort (23) in de regenwaterriolering, zie figuur 27:

Wateroverlast

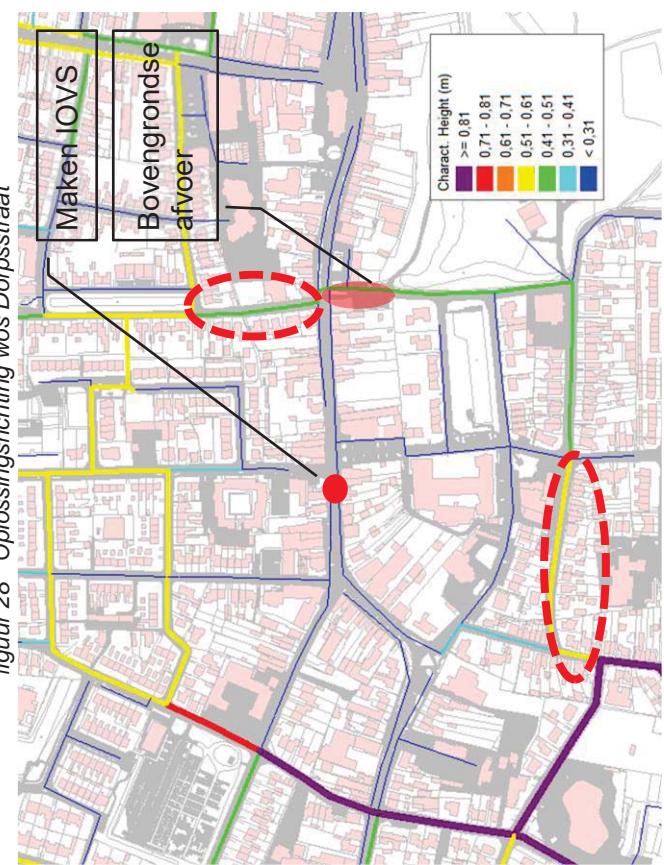
Dorpsstraat (wos 1)

Om het risico op wateroverlast te verkleinen zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- (25) Voortzetten van het afgoppelbeleid waardoor op termijn de drukopbouw in het aanvoerriool van het eindgemaal verminderd. In deelproject 2 kan worden bepaald hoeveel afgekoppeld moet worden om het restrisico te reduceren tot een gewenst niveau;
- (26, 27) Het verruimen van gemengde riolen op de in figuur 28 aangegeven locaties, bijvoorbeeld als zich een kans voordoet of als er andere ontwikkelingen zijn;
- (28) Het maken van een tweede interne overstort in de Dorpsstraat, bijvoorbeeld tussen de putten 186164 en 183924 (effect bepalen in deelproject 2);
- (29) Aanpassen van de bovengrond om afvoer over straat mogelijk te maken.

Piekbelasting op oppervlaktewater

In de retentievijver van plan 'Renes' (56) kan de beoogde peilopzet van 0,8 m. niet worden bereikt. Bij een peilstijging van 0,4 m treedt de noodoverlaat in werking. Oplossing: aanpassen van de knijpconstructie/ uitstroomput retentie Renes (22), zie figuur 9.



Glashorst en Industrielaan (wos 2)

De wateroverlast in de Glashorst en Industrielaan heeft diverse oorzaken:

- Door opstuwing in de watergang langs de Dreef stijgt het waterpeil tot ver boven de drempel van EOVS 136061. Dit belemert de afvoer van de rwa-riolering (vgs) en de rwa-riolering (duiker) in Glashorst.
- Het rwa-riool naar EOVS 136061 (vgs 't Zwarteland, Glashorst is kleiner dan de aansluitende riolen, zie [figuur 35](#) in [Bijlage VII](#)). Dit geeft (extra) opstuwing.
- EOVS 't Zwarteland (136130) is te smal. De overstortende straal bij bui 8 is 0,45 m. Hierdoor voert een deel van het regenwater af richting Glashorst in plaats van naar EOVS 't Zwarteland.

- In een overstortsituatie voeren de dwa/gemengde riolering in de Glashorst en Industrielaan (laagste maaveld ca. 4,75 mNAP) in noordelijke richting af naar EOVS Industrielaan (drempelhoogte 4,42 mNAP). De beschikbare ruimte (verval) tussen drempelhoogte en lagste maaveld is klein, waardoor de druklijnen in Glashorst snel tot aan/boven maaveld stijgen.

Om de wateroverlast sterk te verminderen is een combinatie van maatregelen nodig, die in deelproject 2 nader moet worden uitgewerkt. De maatregelen moeten/kunnen bestaan uit:

- (1a) Verruiming van de A-watergang vanaf de stuwe tot aan het Valleikanaal;
- (1b) Aanpassen/verbreden van de stuwe benedenstroms van De Dreef;
- (1c) Verruiming van de B-watergang langs westzijde van de Dreef,
- (2) Verruimen van de rwa-riolering vanaf EOVS 136061 tot aan de kruising Glashorst – Het Zwarteland;
- (3, 4) Aanpassen/verlagen van EOVS 't Zwarteland (uitvoeren als compacte overlaat en/of verbreden van de overstortdrempl);
- (5) Terugstuwing vanuit de Industrielaan naar Glashorst beperken of voorkomen door de gemengde riolering in Glashorst in te richten als een apart bemalingsgebied (gemaal) of af te zonderen van het hoofdbemalingsgebied (terugslagklep/automatische schuif)⁸.

Na uitvoering van maatregelen is het effect van het afkoppelen bij de rioolrenovatie Glashorst (oostzijde) groter. In deelproject 2 moet bekijken worden of er naast de hierboven beschreven maatregelen voor dit knelpunt aanvullende maatregelen nodig zijn in het hoofdbemalingsgebied.

⁸ Er is een terugslagklep aanwezig in put 134601, maar deze werkt niet meer (staat open)