



Actualisering Basisrioleringsplan

Geldrop-Mierlo

Opdrachtgever: Gemeente Geldrop-Mierlo

Referentie: INFR200439

Revisie: 02

Datum: 17 december 2021

Iv-Infra b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek



Titel document: Actualisering Basisrioleringsplan

Ondertitel document: Geldrop-Mierlo

Referentie: INFR200439

Revisie: 02

Datum: 17 december 2021

Opdrachtgever: Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectnummer opdrachtgever: nvt

Project: BRP Geldrop-Mierlo

Revisie	Datum	Status	Auteur(s)	Gecontroleerd	Goedgekeurd
01	6-8-2021	CONCEPT	H.J.G. Vervoort	H. Edel	T. Raaijmakers
02	17-12-2021	DEFINITIEF	H.J.G. Vervoort	H. Edel	T. Raaijmakers



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1.	Algemeen	5
1.2.	Doelstelling	6
1.3.	Leeswijzer	6
2	Uitgangspunten	7
2.1.	Aangeleverde gegevens	7
2.2.	Wijzigingen en aanvullingen	7
3	Huidige situatie	10
3.1.	Geldrop	10
3.1.1.	Beschrijving stelsel	10
3.1.2.	Overstorten en randvoorzieningen	12
3.1.3.	Gemalen	12
3.1.4.	Verhard oppervlak en DWA afvoer	13
3.1.5.	Bekende wateroverlastlocaties	14
3.2.	Mierlo	16
3.2.1.	Beschrijving stelsel	16
3.2.2.	Overstorten en randvoorzieningen	17
3.2.3.	Gemalen	18
3.2.4.	Verhard oppervlak en DWA afvoer	18
3.2.5.	Bekende wateroverlastlocaties	19
4	Analyse hydraulisch functioneren	22
4.1.	Geldrop	22
4.1.1.	Resultaten 1D berekening	22
4.1.2.	Resultaten 2D berekening extreme bui	24
4.1.3.	Probleemlocaties en analyse	26
4.2.	Mierlo	28
4.2.1.	Resultaten 1D berekening	28
4.2.2.	Resultaten 2D berekening	30
4.2.3.	Probleemlocaties en analyse	31
5	Maatregelen	33
5.1.	Geldrop	33
5.1.1.	Gaspeldoorn-Mierloseweg	33
5.1.2.	Sporkehout-Spaarpot	35
5.1.3.	Beneden-Beekloop	37
5.1.4.	Hooge Akker	37
5.1.5.	Parallelweg	38
5.1.6.	Gijzenrooiseweg	40
5.1.7.	Amroth e.o.	40



5.2.	Mierlo	40
5.2.1.	Gerst e.o.	40
5.2.2.	Bekelaar	42
5.2.3.	Brugstraat – Arkweg	43
5.2.4.	Burgemeester Verheugtstraat	47
5.2.5.	Dorpsstraat / Centrum	48
5.2.6.	Vesperstraat-Loeswijk	49
6	Conclusie en advies	50
BIJLAGEN		51
A.	Overzichten bemalingsgebieden en stelsels	51
B.	Stroombanenkaarten	52
C.	Rekenresultaat 1d	53
D.	Rekenresultaat 2d	54
E.	Verhard oppervlak	55

1 Inleiding

1.1. Algemeen

Gemeente Geldrop-Mierlo heeft IV-infra opdracht gegeven om het vigerende Basisrioleringsplan (hierna: BRP) te actualiseren. Het laatste BRP dateert uit 2013 en is opgesteld door Witteveen en Bos. Hierna zijn er nog diverse (deel)studies uitgevoerd, onder andere naar aanleiding van wateroverlast, zoals BRP de Smaale (Grontmij, 2015) en de Hemelwatervisie Geldrop-Mierlo (Grontmij, 2016).

In de tussentijd zijn er diverse maatregelen en uitbreidingen van het stelsel uitgevoerd. Ook hebben er in 2020 en 2021 diverse extreme neerslaggebeurtenissen plaatsgevonden, met de nodige wateroverlast tot gevolg.



Figuur 1 Wateroverlast Mierlo 2020 (Bron: website ED)

De wateroverlast in 2020 is aanleiding geweest om, vooruitlopend op het BRP, voor enkele wateroverlastlocaties praktische maatregelen uit te werken en uit te voeren. De schetsontwerpen en uitwerking van deze locaties zijn eveneens door IV-Infra verzorgd.

In deze rapportage wordt het stelsel van beide kernen geanalyseerd. Aanvullend op de reeds bekende praktische maatregelen doen wij voorstellen voor te nemen maatregelen in (en om) het stelsel om toekomstige wateroverlast tegen te gaan.



1.2. Doelstelling

Het doel van deze rapportage is een analyse van het hydraulisch functioneren van het huidige rioleringsstelsel van de gemeente Geldrop-Mierlo en het formuleren van maatregelen ter verbetering.

In aanvulling op de reeds geformuleerde lokale maatregelen, is het doel van deze rapportage om met name het grotere geheel beter in beeld te brengen en op basis daarvan structuur te bieden aan de te treffen maatregelen voor de komende jaren.

Deze maatregelen moeten als input dienen voor de uitwerking van operationele plannen waarin concreet de prioriteiten en tijdstip van uitvoering bepaald worden. Het is duidelijk, gezien de ervaringen van de laatste jaren, dat actie ondernemen noodzakelijk is.

Het beschouwen van het milieutechnisch functioneren van het stelsel (vuiluitworp e.d.) maakt geen onderdeel uit van dit BRP.

1.3. Leeswijzer

De rapportage behandelt als eerste de uitgangspunten en input voor het rioolmodel en in hoeverre er wijzigingen, aanvullingen en aannames zijn gedaan hierin. Vervolgens komen de omschrijving van de rioleringsstelsels en de reeds bekende wateroverlastlocaties aan bod.

In de laatste hoofdstukken behandelen we de resultaten van de berekeningen en de knelpunten in samenhang met de ervaringen uit de praktijk en doen we voorstellen ter verbetering.

Als bijlage zijn ter informatie stroombanenkaarten toegevoegd, welke een indicatie geven van de route die het water aflegt bij oppervlakkige afstroming. Deze stroombanen komen tot stand door middel van een GIS analyse van de AHN gegevens.



2 Uitgangspunten

2.1. Aangeleverde gegevens

Door de gemeente Geldrop-Mierlo zijn de volgende gegevens aangeleverd als input voor het rioolmodel:

Omschrijving	Bron	Formaat	Datum
Stelselgegevens (putten, strengen)	onbekend	Shape	24-6-2020
Overzichtstekeningen (stelseltype, geïnspecteerd, riolering algemeen)	onbekend	DWG	24-8-2020
Inspectiegegevens	Kikker	Excel	24-8-2020
Bijzondere constructies (doorlaten, overstorten en pompen)	Kikker	Excel	24-8-2020
Stelselgegevens (putten, strengen)	Kikker	Excel	24-8-2020
Overzicht geheel en gedeeltelijk afgekoppelde strengen	onbekend	DWG	24-11-2020

Bij het opbouwen van het rekenmodel is t.a.v. de aangeleverde gegevens de volgende volgorde gehanteerd:

1. Shape gegevens stelsel;
2. Overzichtstekeningen;
3. Bijzondere constructies in excel;
4. Stelselgegevens in excel;
5. Overzicht geheel en gedeeltelijk afgekoppelde straten/panden. (t.b.v. koppeling verhard oppervlak).

De aangeleverde inspectiegegevens zijn niet gebruikt voor dit BRP.

De volgende rapporten zijn ter informatie aangeleverd:

Titel / referentie	Auteur	Datum
Actualisatie BRP Geldrop-Mierlo	Witteveen+Bos	24-05-2013
BRP de Smaale	Grontmij	17-12-2015
Hemelwatervisie Geldrop-Mierlo	Grontmij	12-01-2016
Notitie Wateroverlast Brugstraat Mierlo	RHDHV	12-3-2019

2.2. Wijzigingen en aanvullingen

De aangeleverde gegevens zijn danwel direct geïmporteerd (shapes), danwel omgezet naar importeerbare excel tabellen en vervolgens geïmporteerd in de rekensoftware. Er zijn diverse bewerkingen doorgevoerd om tot een werkend model te komen.



Putgegevens

- Putten met als classificatie hulpstuk, verbindingstuk etc. zijn niet opgenomen in het rioolmodel;
- Putten met classificatie 'ontstopningsstuk' zijn gemodelleerd als inspectieput;
- Diverse putten hebben de classificatie 'vervallen'. Deze sluiten meestal aan op strengen met classificatie 'dichtgeschuimd'. Deze putten en strengen zijn niet in het model opgenomen.
- Putten met classificatie 'schildmuur' worden gemodelleerd als inspectieput met vergrendeld deksel.
- Putten met classificatie 'uitlaat' en 'uitstroombak' zijn als vrije uitstroom in oppervlaktewater gemodelleerd. Enkele putten hadden foutief deze classificatie, dit betroffen tussenputten, welke als gewone inspectieput zijn opgenomen in het model.
- Voor ontbrekende (of 999) maaiveldhoogtes zijn AHN gegevens aangehouden.
- Met name putten voor en na een overstort kunnen voor instabiliteit van het rekenmodel zorgen wanneer deze te klein zijn. Om de stabiliteit te verbeteren, zijn enkele van deze putten vergroot. De putafmeting wijkt dan af van de werkelijke putafmeting / afmeting van het compartiment.

Strenggegevens

- Strengen met classificatie 'drainage, drukriool, dichtgeschuimd, persleiding, ontluchtingsleiding, duiker' zijn niet meegenomen in het model.
- De infiltratiecomponent bij IT riolen wordt (vanwege de kortdurende neerslaggebeurtenissen) buiten beschouwing gelaten, deze worden dus als dichte buis gemodelleerd.
- Ontbrekende b.o.b.s zijn automatisch gelijkgesteld aan de onderzijde van de aansluitende put.

Overstortgegevens en doorlaten

- De tabellen van de bijzondere constructies zijn met name bij gecombineerde overstorten opgesplitst in unieke records, waardoor het voorkomt dat de ID nummers van de overstorten niet 1 op 1 overeen komen met de tekeningen.
- Interne overstorten hebben in het rioolmodel 2 putten nodig (compartimenten) indien maar 1 put in de gegevens was opgenomen is er een fictieve put toegevoegd.

Gemalen

- Ontbrekende waardes voor pompcapaciteit zijn aangenomen. Voor ontbrekende pompdebieten is 36 m³/uur aangehouden.
- Indien niet bekend is uitgegaan van een inslagpeil van 0,50m boven de putbodem en een uitslagpeil gelijk aan de putbodem.
- De invloed van de gemalen bij een kortdurende belasting met hevige neerslag is gering.

DWA

- De DWA belasting is niet meegenomen in de hydraulische berekeningen, ook geen bijzondere lozingen.
- Puntlozingen vanuit drukriool zijn niet meegenomen in het rioolmodel.



Verhard oppervlak

- Het verhard oppervlak is bepaald op basis van de BGT data (juli 2020). Deze data is digitaal naverkend op verhardingen die naar verwachting niet lozen op de riolering. Daarbij zijn bijvoorbeeld paden die door een park lopen of wegen die niet voorzien zijn van kolken uit het model verwijderd. Er heeft geen naverkenning in het veld plaats gevonden.
- De verhardingen zijn via een GIS bewerking verdeeld in gesloten en open verharding en vlak dak en hellend dak.
- De panden zijn via een GIS bewerking geclassificeerd als 'hellend' of 'vlak' waarbij uitgegaan is van AHN gegevens om de dakhelling te bepalen. Dit is handmatig steekproefsgewijs gecontroleerd en waar nodig aangepast.
- De toekenning van het verhard oppervlak is gebeurd op basis van Tiessen polygonen op basis van de putten. De vlakken zijn op basis van deze polygonen opgeknipt en op de volgende wijze toegekend aan het stelsel op onderstaande volgorde:
 - Vlakken binnen 50 m van een HWA riool zijn automatisch gekoppeld aan het HWA riool.
 - Overige vlakken zijn vervolgens automatisch aan de dichtstbijzijnde put van het gemengde stelsel gekoppeld.
 - Handmatige en steekproefsgewijze controle op foutieve toekenning bijvoorbeeld wanneer binnen 50 m van een HWA riool een vlak ligt dat logischerwijs op een ander (gemengd) stelsel is aangesloten.
 - Handmatige correctie van de aangesloten vlakken op het HWA op basis van de aangeleverde data 20201120-RIO.dwg waarin is aangegeven of alleen de openbare verharding of ook de daken zijn aangesloten op het HWA riool of gedeeltelijk. Bij de gebieden waar de daken niet zijn aangesloten op het HWA riool, zijn de dichtstbijzijnde putten van het gemengde of DWA stelsel gebruikt om de verharding aan toe te kennen. Er zijn verschillende riolen bij gescheiden stelsels foutief gekwalificeerd als DWA waar dit dus in feite nog gemengd zou moeten zijn omdat er slechts gedeeltelijk is afgekoppeld.
 - Particuliere verhardingen (tuinen, inritten e.d.) zijn niet opgenomen in het model. (BGT bevat alleen openbare verharding). Daken van schuurtjes, bergingen, carports etc. zijn wel opgenomen in het model.

Oppervlaktewater

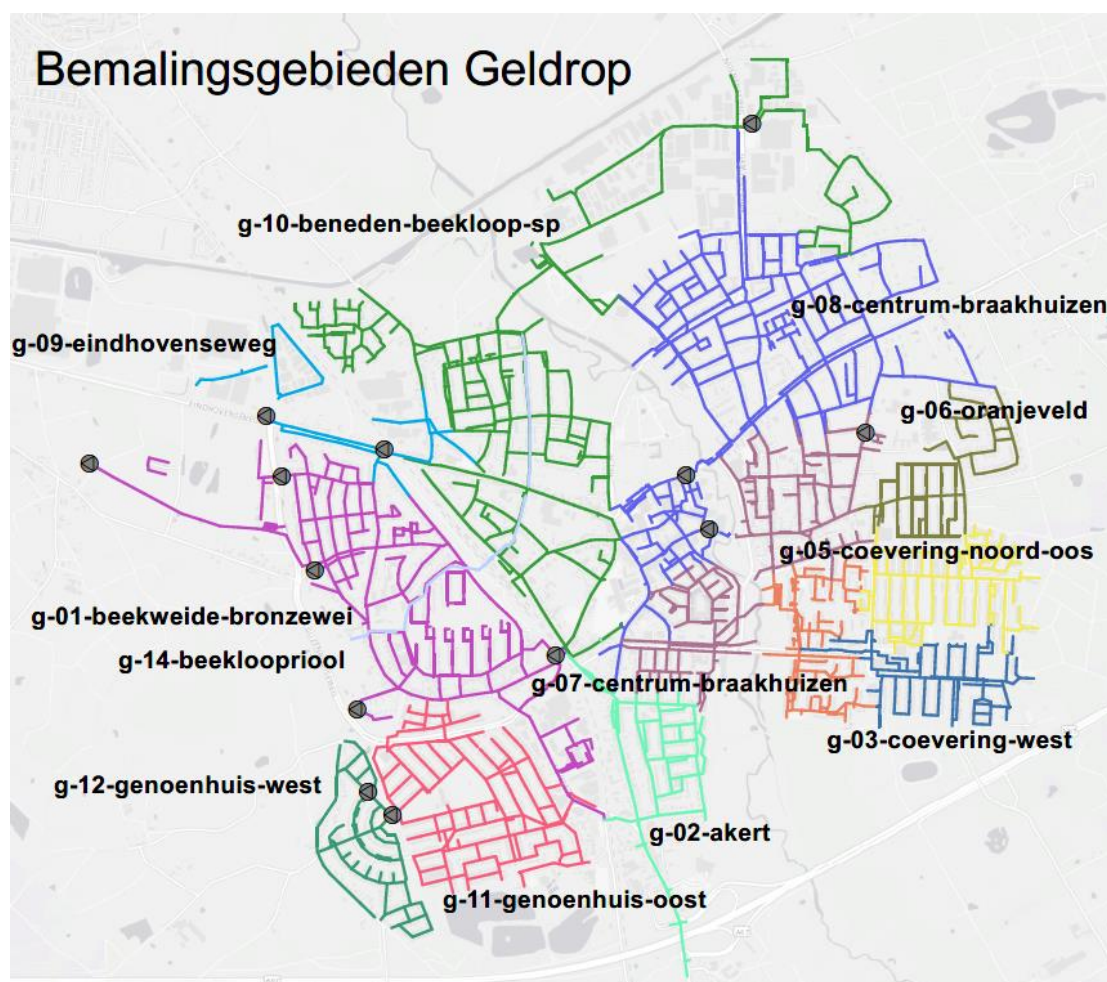
- Oppervlaktewater en peilen daarvan zijn niet opgenomen in het rioolmodel.

3 Huidige situatie

3.1. Geldrop

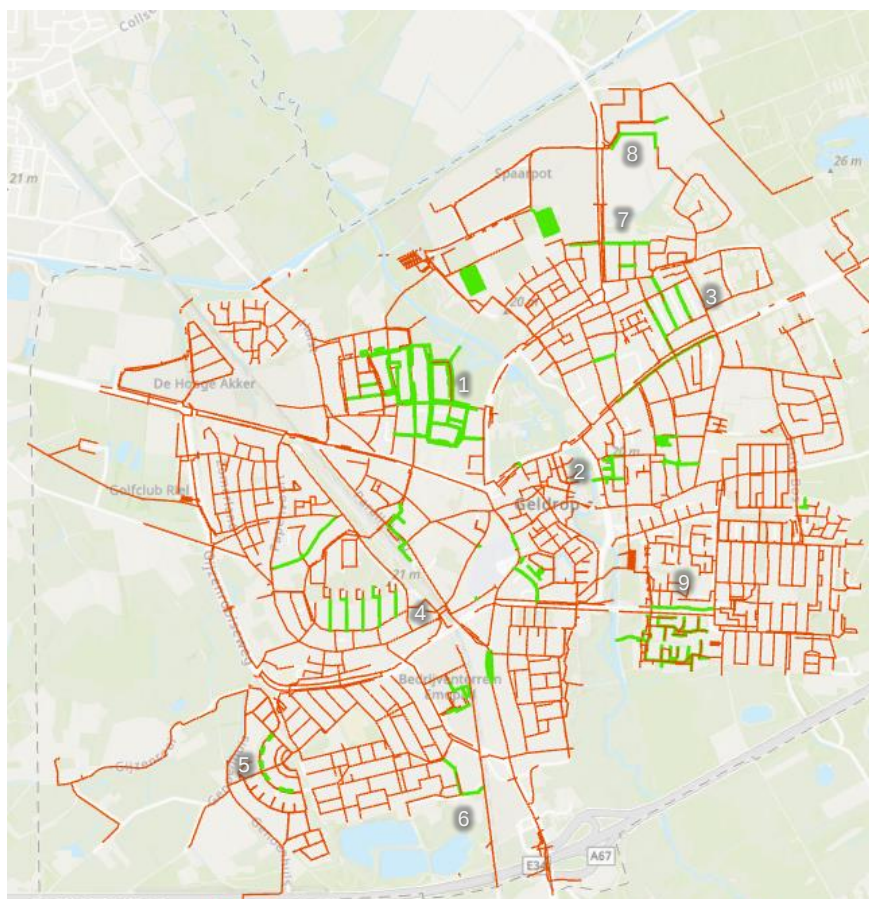
3.1.1. Beschrijving stelsel

Het grootste deel van de riolering in de kern Geldrop bestaat uit gemengde riolering. Ook is er een deel uitgevoerd als gescheiden riolering en een deel infiltratieriool, al dan niet met noodoverlaat op het gemengde stelsel. De riolering voert op twee locaties onder vrij verval af richting het stelsel van Eindhoven, dat afvoert naar de rwzi. Dit gebeurt langs de Rielsedijk in het westen en langs de Kervel in het noorden.



Figuur 2 Overzicht bemalingsgebieden Geldrop

Bovenstaande omschrijving conform het BRP 2013 geldt nog steeds grotendeels voor het huidige stelsel. Onderstaand overzicht geeft de strengen weer die in 2013 of later zijn aangelegd. Hierin zijn tevens drainagestelsels opgenomen. De belangrijkste / relevantste wijzigingen zijn genummerd en toegelicht.



Figuur 3 Wijzigingen in het stelsel van het jaar 2013 – 2020, Geldrop

1. *Rioolvervanging De Laak e.e.o. Hier is het gemengde stelsel vervangen.*
2. *Aanleg gescheiden stelsel de Doelen e.o.*
3. *Aanleg gescheiden stelsel Tricotstraat e.o.*
4. *Rioolvervangingen nabij Schepenstraat. Hier is het gemengde stelsel vervangen.*
5. *Waterbergingsriolen nabij Laan van Tolkien en DWA aansluitleidingen*
6. *Aanleg RWA riool Amroth*
7. *Aanleg gescheiden stelsel Kalandersstraat*
8. *Aanleg / vervanging gemengde streng en HWA streng Spaarpot.*
9. *Aanleg / vervanging gemengde streng Laan der vier Heemskinderen*



3.1.2. Overstorten en randvoorzieningen

In het gemengde stelsel van de kern Geldrop zijn vier externe overstorten en drie randvoorzieningen aanwezig. De kenmerken hiervan zijn opgenomen in tabel 1 en 2.

Er zijn hiervan geen recente wijzigingen bekend, deze gegevens zijn derhalve overgenomen uit het BRP uit 2013.

Tabel 1 Externe overstorten Geldrop

putnummer	stelsel	bemalingsgebied	locatie	drempelhoogte (m NAP)	drempelbreedte (m)
100355	gemengd	12	Elsbroekpad	17,469	4,10
80604	gemengd	12	Wielewaal	17,446	4,52
70004	gemengd	12+13	Laan der vier Heemskinderen	18,487	3,79
80226	gemengd	12+13	Mierloseweg	17,829	8,28

Tabel 2 Randvoorzieningen Geldrop

locatie	bemalingsgebied	inhoud (m³)	drempelhoogte extern (m NAP)	drempelbreedte extern (m)
BBB Kervel ¹	12	1.000	16,833	4,00
BBB Coevering	14	2.750	17,267	22,80
BBB Rielsedijk	13	4.000	17,678	24,00

BBB Kervel heeft een aanvullende open voorziening met een inhoud van 6.000 m³

Naast externe overstorten is er ook een groot aantal interne overstorten. Een groot deel hiervan is, voorzien van terugslagkleppen, aanwezig in infiltratietransportriolen (IT-riolen). Bij overbelasting van de IT-riolen kan zodoende overtollig regenwater worden geloosd op het gemengde stelsel.

Naast de 'standaard' overstorten en randvoorzieningen ligt er in Geldrop een groot bergingsriool; het Beekloopriool. In dit riool is circa 900 m³ berging beschikbaar. Dit riool is in het model geclassificeerd als 'gemengd' en er is verhard oppervlak aan toegekend op dezelfde wijze als aan de overige gemengde riolen.

3.1.3. Gemalen

Het gemengde stelsel van Geldrop loost onder vrij verval op het riool van het Waterschap. Dit gebeurt bij Kervel (100552) in het noorden en bij Rielsedijk (10424) in het westen. De tussengemalen van de verschillende bemalingsgebieden zijn hieronder weergegeven. Ledigingspompen e.d. zijn niet in dit overzicht opgenomen.

Tabel 3 Gemalen Geldrop

putnummer	bemalingsgebied	gemaalcapaciteit (m³/uur)	straatnaam	doel gemaal
160211-10	2	28,8	Spaarpot Oost	First Flush
90110	3a	295,2	De Hooge Akker I	DWA+HWA-poc
90119	3b	3,6	De Hooge Akker II	DWA-gemaal
160230	4	3,6	Gijzenrooiseweg ter hoogte van	First flush



putnummer	bemalingsgebied	gemaalcapaciteit (m ³ /uur)	straatnaam	doel gemaal
160240	4	3,6	Gijzenrooiseweg ter hoogte van	First flush
160254	4	3,6	Gijzenrooiseweg ter hoogte van	First flush
160267	4	3,6	Gijzenrooiseweg ter hoogte van	First flush
120031	5	57,6	Fangorn	VGS-DWA-gemaal
160283	5	28,8	Laan van Tolkien	VGS-HWA-gemaal ten behoefte van lediging parallelriool
160408	5	36	Fangorn	VGS-HWA-gemaal
163001	9	3,6	Hilderberg	First flush
163021	11	7,2	Hofdael	First flush
81108	13	3,6	Molenstraat	intern gemaal gebied 13 ter hoogte van Molenstraat

3.1.4. Verhard oppervlak en DWA afvoer

Het verhard oppervlak is ten opzichte van het BRP 2013 in zijn geheel opnieuw bepaald, aan de hand van BGT gegevens. Ook is de verdeling aan het stelsel opnieuw bepaald volgens de in hoofdstuk 2 omschreven methode. Bij het DWA dient opgemerkt te worden dat sommige DWA riolen in gedeeltelijk afgekoppeld gebied liggen. Oftewel, deze riolen zijn in feite gemengde riolen die als DWA geclassificeerd zijn. Vandaar dat er ook verhard oppervlak aan sommige DWA riolen is toegekend. De classificatie is in het model niet gewijzigd naar gemengd.

Het verhard oppervlak is als volgt verdeeld over de verschillende typen stelsels:

DWA (gemengd, gedeeltelijk afgekoppeld)	14 ha
HWA en IT riool	106 ha
Gemengd stelsel	240 ha
Totaal:	360 ha

De totale theoretische pompoevercapaciteit (POC) van het dwa en gemengde stelsel komt daarmee op 1778 m³ / uur (0,7 mm/uur). Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze waarschijnlijk aan de lage kant is omdat er relatief veel verhard oppervlak aan het HWA riool is toegekend.



In het BRP 2013 is totaal 290 ha aan verhard oppervlak opgenomen. Dit is in 2011 bepaald. Dit betekent dat in 10 jaar tijd het verhard oppervlak met ca. 70 ha toegenomen zou zijn. Het totale oppervlak wat aan het DWA en gemengde stelsels is toegekend is met 10 ha afgenomen. Het verhard oppervlak wat aan HWA en IT is toegekend is met 80 ha toegenomen. Dit kan deels verklaard worden doordat uitbreidingen voorzien zijn van een gescheiden stelsel. Anderzijds kan dit verklaard worden door de wijze van toekenning van verhard oppervlak aan HWA stelsels (alles binnen 50m).

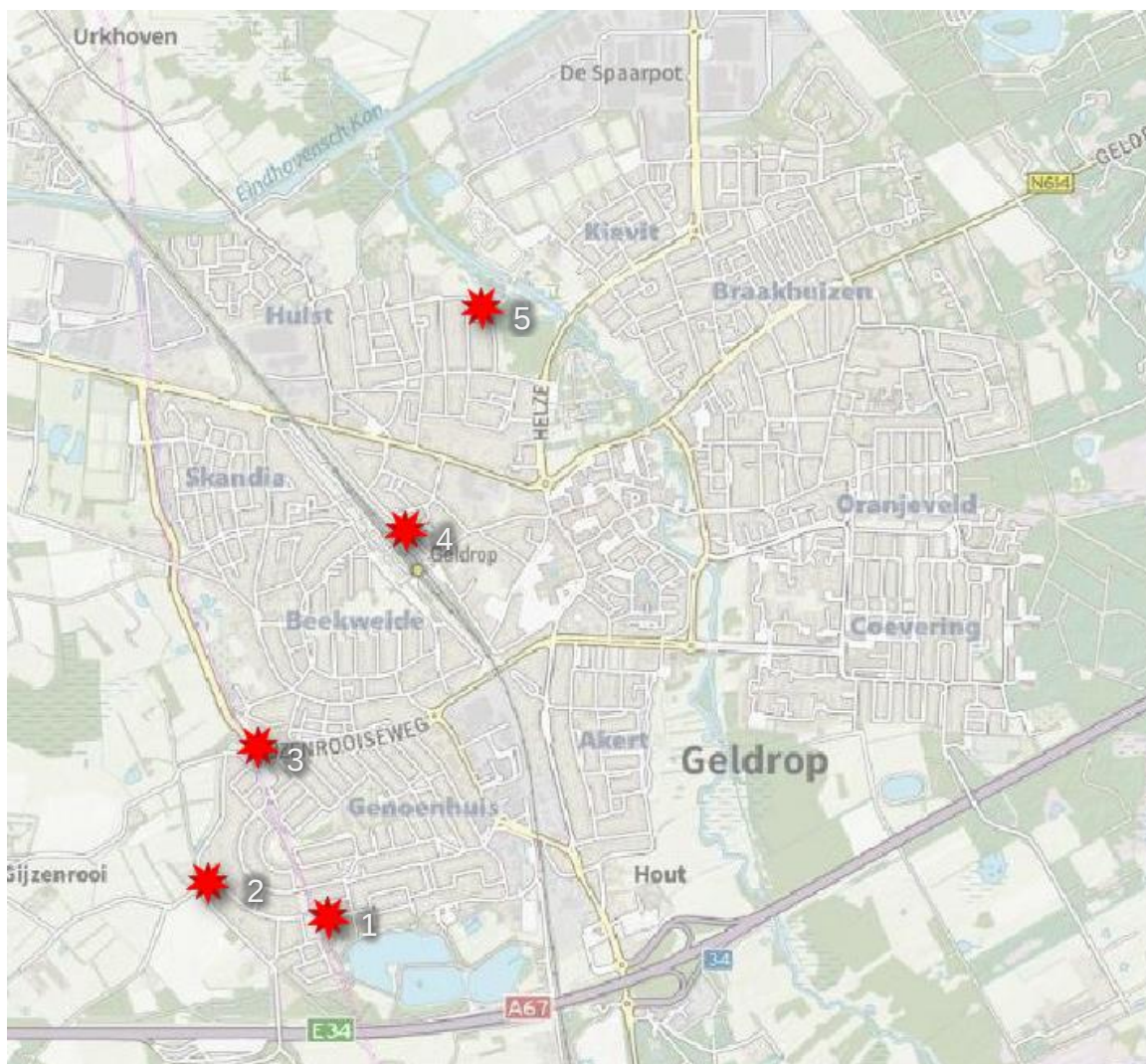
De grote stijging van het totale verharde oppervlak ten opzichte van het bepaalde verhard oppervlak in 2011, is gedeeltelijk te verklaren door bekende uitbreidingen. De uitbreidingen van de bedrijven Kuhn en DAF zijn goed voor 'slechts' 9 ha aan verhard oppervlak. Daarbij komen nog kleinere projecten zoals de St. Anna zorggroep en de Donjon, Ijsvogel e.o., Jan Heurkensstraat e.o. en de Doelen. Het overige deel aan toename wordt gezocht in de nieuwe wijze van het bepalen van het verharde oppervlak door middel van de BGT. De oorspronkelijke wijze van het bepalen van het verhard oppervlak (tekening) is bij ons niet bekend waardoor het verklaren van de toename lastig is. Wanneer per categorie vergeleken wordt, komt het grootste deel van de toename uit bebouwing. Mogelijk zijn er daken opgenomen die in de praktijk niet tot afstroming komen. Verder zijn de rekenresultaten (zie verderop in deze rapportage) wel in lijn met de eerder gemaakte berekeningen.

De totale DWA is bepaald op basis van het aantal inwoners en de gegevens van de grote lozingen conform het BRP 2013. Wijzigingen daarin zijn bij ons niet bekend. De inwoneraantallen zijn gebaseerd op de website van de gemeente Geldrop Mierlo.

- $28.367 \text{ inwoners} * 10 \text{ l/inw*uur} = 283,7 \text{ m}^3 \text{ /uur}$;
- grote lozingen: 210,5 m³ /uur;
- totaal: 494,2 m³ /uur

3.1.5. Bekende wateroverlastlocaties

Vanwege diverse extreme neerslaggebeurtenissen in de afgelopen jaren, zijn vanuit klachtenmeldingen een aantal wateroverlastlocaties bekend waarbij de prioriteit t.a.v. het treffen van maatregelen hoog is. Vanwege de extreme neerslag in 2020 is de uitwerking en uitvoering van maatregelen voor deze locaties voorgetrokken op het BRP. Enkele van deze maatregelen (bijvoorbeeld de bergingskelder Parallelweg) zijn reeds in uitvoering. De maatregelen die reeds in het kader van het project wateroverlastlocaties voorgesteld en uitgewerkt zijn, worden verder niet in deze rapportage nader toegelicht. Deze locaties zijn weergegeven in onderstaand overzicht:



Figuur 4 Overzicht wateroverlastlocaties bekend vanuit de praktijk, Geldrop

nr	Locatie	Maatregel
1	Ori	Roostergoot en afvoer, wadi
2	Peregrijn	Drempel in fietspad en roostergoot
3	Laan van Tolkien / Grijzenrooijseweg	Roosterdeksels en bandverlagingen
4	Parallelweg	Bergingskelder
5	Beemdstraat	Oppervlakkige berging en afvoer naar Kleine Dommel

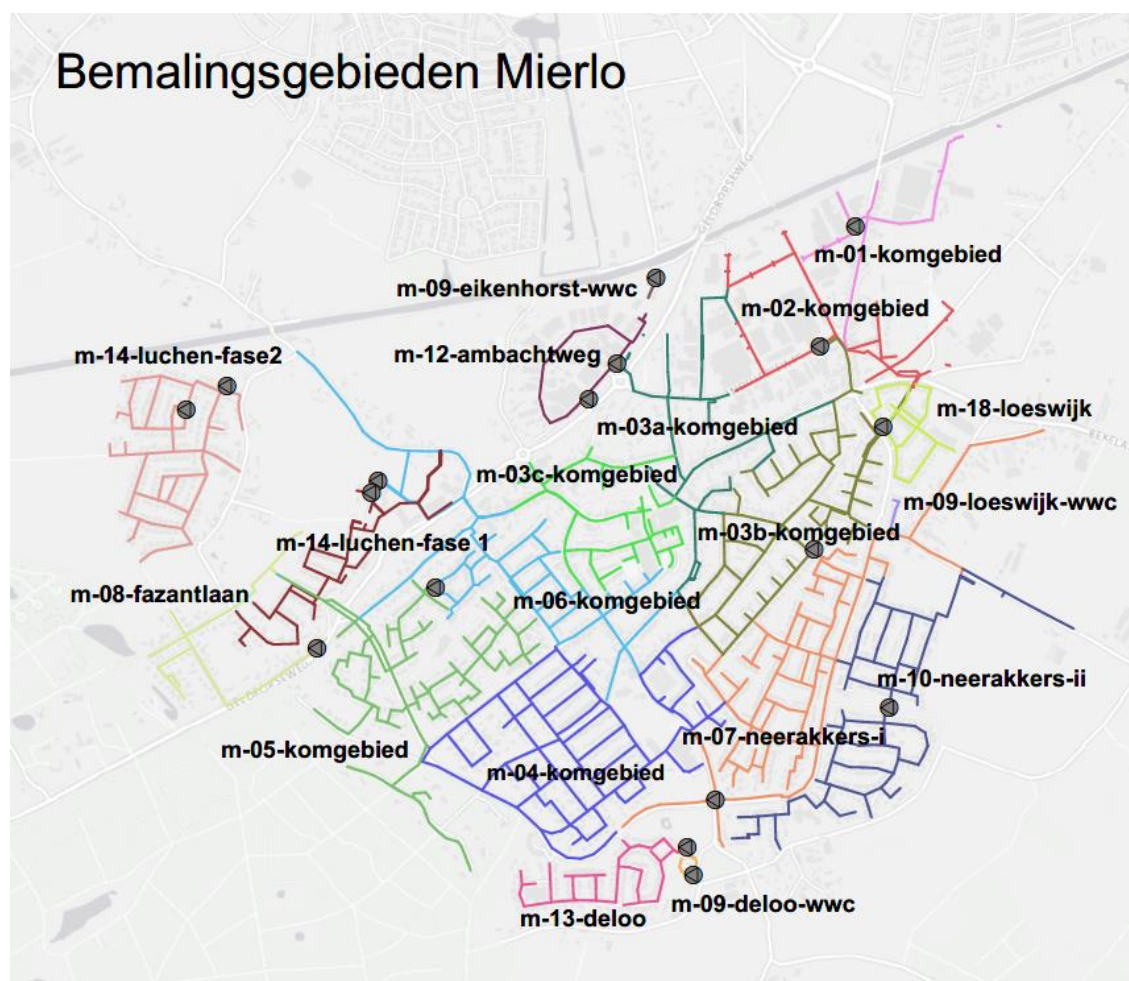
Tabel 4 Samenvatting wateroverlastlocaties Geldrop

De maatregelen zijn buiten de scope van dit BRP uitgewerkt in schetsvoorstellen. De bergingskelder aan de Parallelweg is gemodelleerd ten behoeve van de te nemen maatregelen in het stelsel, zie verder hoofdstuk 4 van dit rapport. De overige maatregelen zijn voorsnog niet hydraulisch gemodelleerd en betreffen met name maatregelen op maaiveldniveau.

3.2. Mierlo

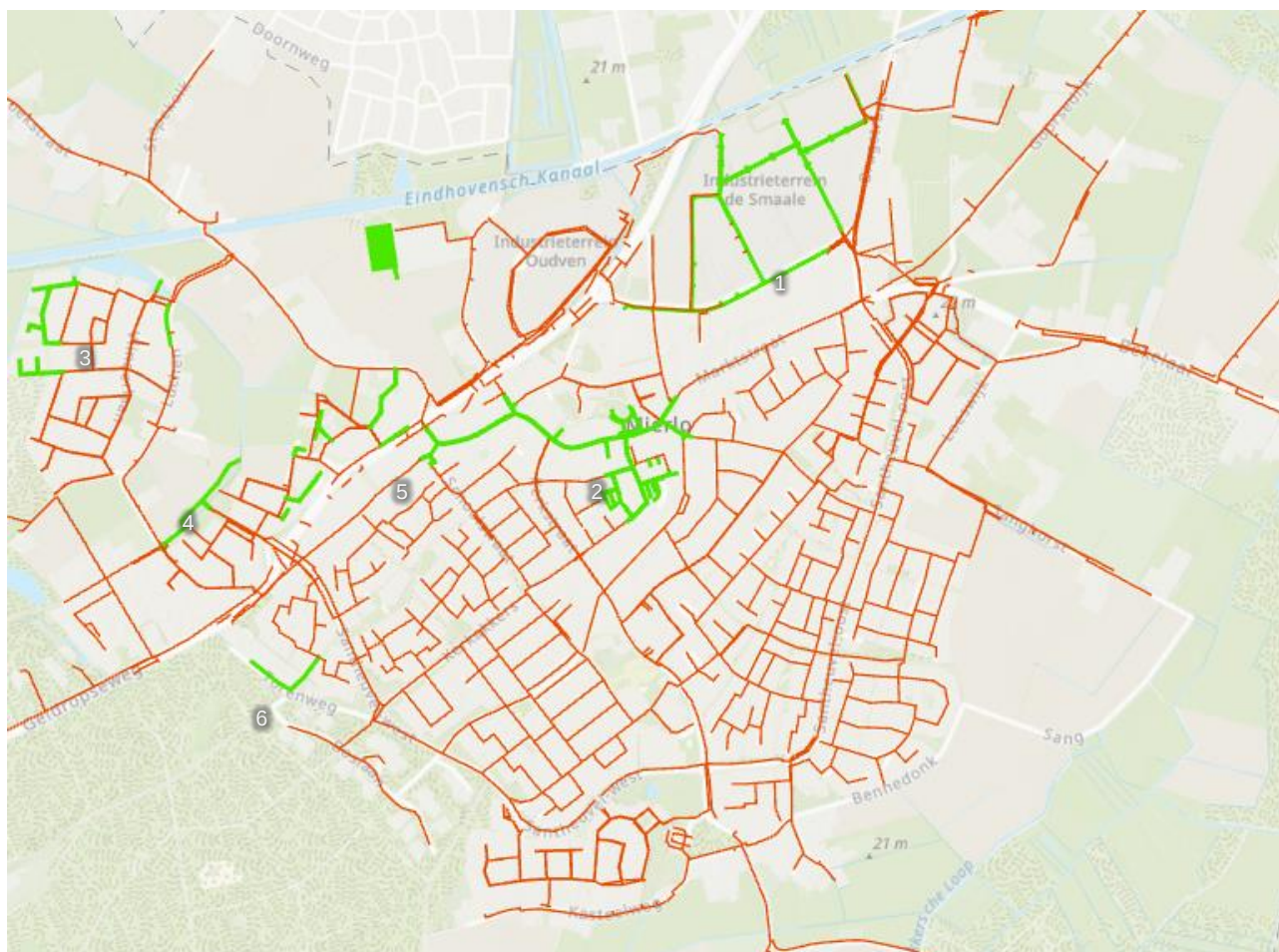
3.2.1. Beschrijving stelsel

Het rioolstelsel van Mierlo voert via rioolgemaal Luchen af naar de RWZI. De verschillende bemalingsgebieden lozen via elkaars stelsel uiteindelijk op het rioolgemaal Luchen. Zie hieronder voor een overzicht van de verschillende bemalingsgebieden.



Figuur 5 Overzicht bemalingsgebied

Bovenstaande omschrijving conform het BRP 2013 geldt nog steeds grotendeels voor het huidige stelsel. Onderstaand overzicht geeft de strengen weer die in 2013 of later zijn aangelegd. Hierin zijn tevens drainagestelsels opgenomen. De belangrijkste / relevantste wijzigingen zijn genummerd en toegelicht.



Figuur 6 Wijzigingen in het rioolstelsel van Mierlo, 2013-2020

1. *Industrieterrein de Smaale , aanleg HWA en (deels) vervangen gemengd stelsel.*
2. *Dorpsstraat e.o. aanleg gescheiden stelsel.*
3. *Woonwijk Luchen, uitbreiding stelsel, aanleg gescheiden stelsel.*
4. *Aanleg / vervanging gemengd stelsel Fazantlaan*
5. *Diverse kleine uitbreidingen van het gescheiden stelsel. (Bijenkorf, Hooiwagen, Kwikstaart)*
6. *Rioolaanleg Torenweg (gemengd)*

3.2.2. Overstorten en randvoorzieningen

In het stelsel zijn de volgende externe overstorten aanwezig welke rechtstreeks, dus zonder randvoorziening lozen.

putnummer	stelsel	bemalingsgebied	locatie	drempelhoogte (m NAP)	drempel- breedte
1205	gemengd	9	Eikenhorst	19,561	0,90
1134	gemengd	6	Bijenkorf	18,427	4,20

Tabel 5 Overzicht externe overstorten Mierlo



locatie	bemalingsgebied	inhoud (m³)	aanvullende retentie (m³)	drempelhoogte extern (m NAP)	drempelbreedte extern (m)
BBB Arkweg	1	158	715	19,323	2,50
BBB Bekelaar	2+3	620	2.020	18,910	3,99
BBB Sanghorst	7+10	300	1.907	18,922	2,00
BBB Ambachtweg	3b	138	775	19,060	1,90
BBB Luchen	5	2.800		18,393	6,00

Tabel 6 Randvoorzieningen Mierlo

Zover bekend zijn hierin geen wijzigingen opgetreden sinds 2013. Bovenstaande gegevens zijn derhalve overgenomen uit het BRP 2013.

3.2.3. Gemalen

De volgende gemalen zijn opgenomen in het rioolmodel.

putnummer	bemalingsgebied	gemaalcapaciteit (m³/uur)	straatnaam	doel gemaal
3029 pomp 1	6	651,6	Kwikstaart	Eindgemaal
3029 pomp 2	6	450	Kwikstaart	Eindgemaal
8	1	147,6	Nijverheidsweg	Gemaal Industriegebied Noord
115	2	334,8	Industrieweg	Gemaal Smaale
897	5	57,6	Willigstraat	Gemaal gebied 6
1534	7	82,8	Vesperstraat	Gemaal Neerakkers 1
1301	8	50,4	Geldropseweg t.h.v. Sint	Gemaal Fazantweg
1201	9	18	Eikenhorst	Gemaal Woonvorm
1615	10	68,4	Burg. van Lokvenstraat	Gemaal Neerakkers 2
2020	12	14,4	Ambachtweg	VGS-DWA-gemaal Oudven
1919	12	32,4	Ambachtweg	VGS-HWA-gemaal Oudven
2242	13	72	De Loo	VGS-DWA-gemaal
2148	13	7,2	De Loo	VGS-HWA-gemaal
1801	14	72	Loeswijk	DWA-gemaal
3026	15	50,4	Bijenkorf	DWA-gemaal Luchen
3041	23	3,6	Kniptor	DWA-gemaal woonwagenkamp

3.2.4. Verhard oppervlak en DWA afvoer

Het verhard oppervlak is ten opzichte van het BRP 2013 in zijn geheel opnieuw bepaald, aan de hand van BGT gegevens en ook is de verdeling aan het stelsel opnieuw bepaald volgens de in hoofdstuk 2 omschreven methode. Bij het DWA dient opgemerkt te worden dat sommige DWA riolen in gedeeltelijk afgekoppeld gebied liggen. Oftewel, deze riolen zijn in feite gemengde riolen die als DWA geclassificeerd zijn. Vandaar dat er ook verhard oppervlak aan sommige DWA riolen is toegekend. De classificatie is in het model niet gewijzigd naar gemengd.



Het verhard oppervlak is als volgt verdeeld over de verschillende typen stelsels:

DWA (gemengd, gedeeltelijk afgekoppeld)	6,9 ha
HWA en IT riool	50,9 ha
Gemengd stelsel	75,7 ha
Totaal:	133,6 ha

De totale theoretische pompoevercapaciteit (POC) van het dwa en gemengde stelsel komt daarmee op 578 m³ / uur (0,7 mm/uur). Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze waarschijnlijk aan de lage kant is omdat er relatief veel verhard oppervlak aan het HWA riool is toegekend.

In het BRP 2013 is voor Mierlo totaal 118 ha verhard oppervlak opgenomen op basis van gegevens uit 2011. In de afgelopen 10 jaar zou het totaal verhard oppervlak met ca. 16 ha toegenomen zijn. Het verhard oppervlak dat aan het gemengde en DWA stelsel is toegekend, is ca. 25 ha minder dan wat in 2013 is aangehouden. Het verhard oppervlak dat aan het HWA en IT riool is toegekend, is toegenomen met 40 ha. Deze toename kan zowel door uitbreidingen met een gescheiden stelsel (Luchen) verklaard worden als afkoppelprojecten in combinatie met de manier van toewijzen van verhard oppervlak aan HWA stelsels.

De toename van het totale verhard oppervlak met 16 ha is voor ca. de helft te verklaren door de woonwijk Luchen. Het andere deel komt van kleinere uitbreidingen / projecten zoals de Graspieper e.o. en diverse andere nieuwbouw. Ook resulteert de bepaling op basis van de BGT naar verwachting in meer verhard oppervlak.

De totale DWA is bepaald op basis van het aantal inwoners en de gegevens van de grote lozingen conform het BRP 2013. Wijzigingen daarin zijn bij ons niet bekend. De inwoneraantallen zijn gebaseerd op de website van de gemeente Geldrop Mierlo.

-11695 inwoners * 10 l/inw*uur = 117 m³ /uur;

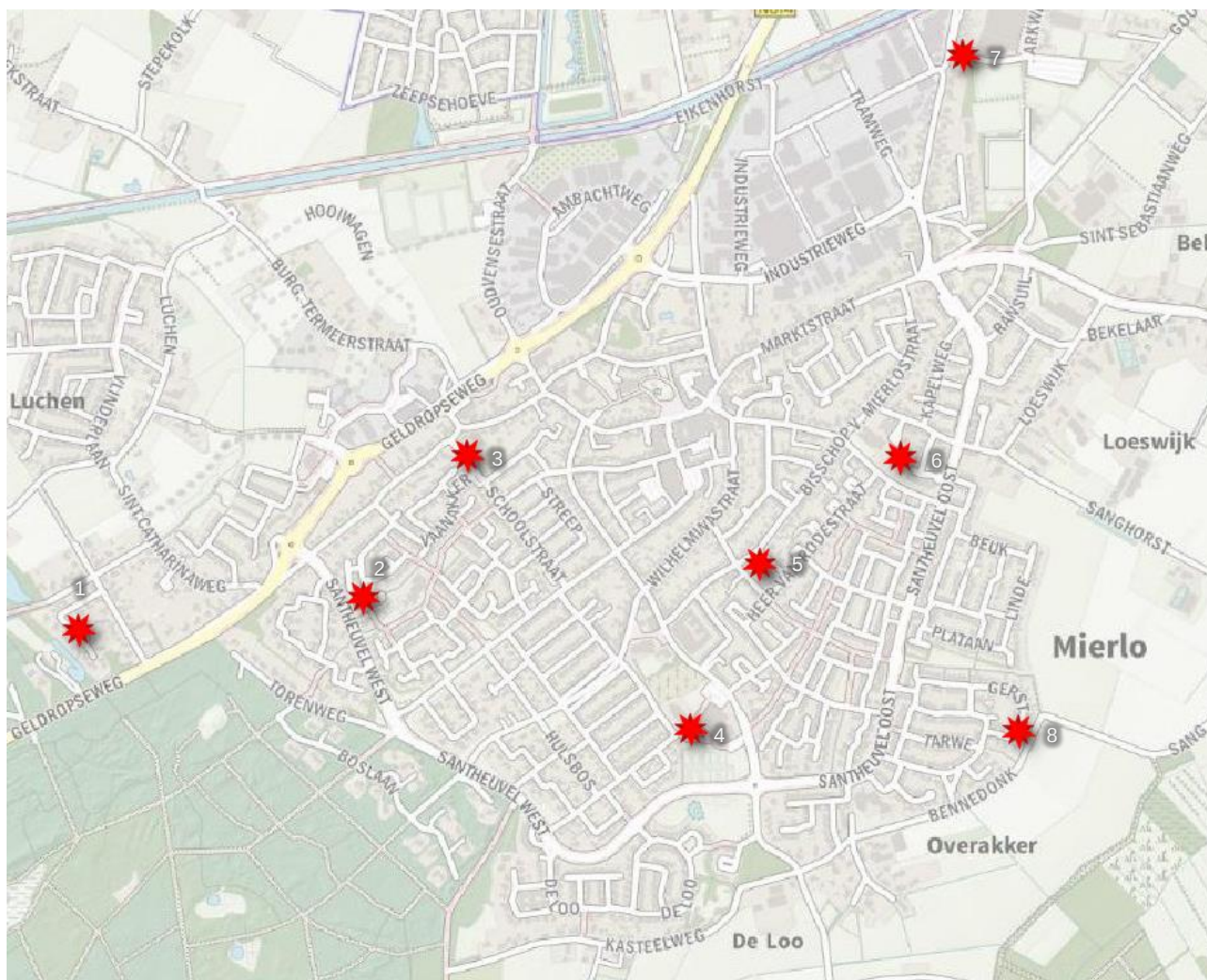
- grote lozingen: 44 m³ /uur;

- totaal: 161 m³ /uur

3.2.5. Bekende wateroverlastlocaties

Vanwege diverse extreme neerslaggebeurtenissen in de afgelopen jaren, zijn vanuit de praktijk een aantal wateroverlastlocaties bekend waarbij de prioriteit t.a.v. het treffen van maatregelen hoog is. Vanwege de extreme neerslag in 2020 is de uitwerking en uitvoering van maatregelen voor deze locaties voorgetrokken op het BRP. De grootte van de symbolen per maatregel betreft globaal de grootte van het gebied waarbinnen de maatregelen uitgevoerd worden.

Deze locaties zijn weergegeven in onderstaand overzicht:



Figuur 7 Overzicht bekende wateroverlastlocaties Mierlo

nr	Locatie	Maatregel
1	Nachtegaallaan	Extra berging in het groen en maken nooduitlaat
2	Wersakker e.o.	Bergingskelder, wadi, drempel bij toerit, opschonen watergangen
3	Schoolstraat	Extra berging in het groen
4	Heer Dickbierweg	Wadi
5	Bisschop van Mierlostraat	Ondergrondse waterberging
6	Vesperstraat	Wijziging profiel verharding, boven- en ondergrondse bergingen
7	Brugstraat, Arkweg	Extra verbinding/afvoer HWA via overstortleiding gemengd stelsel
8	Gerst e.o.	Drempel/verhoging in rijbaan, open berging (verlaagd maaiveld)

Tabel 7 Samenvatting wateroverlastlocaties Mierlo



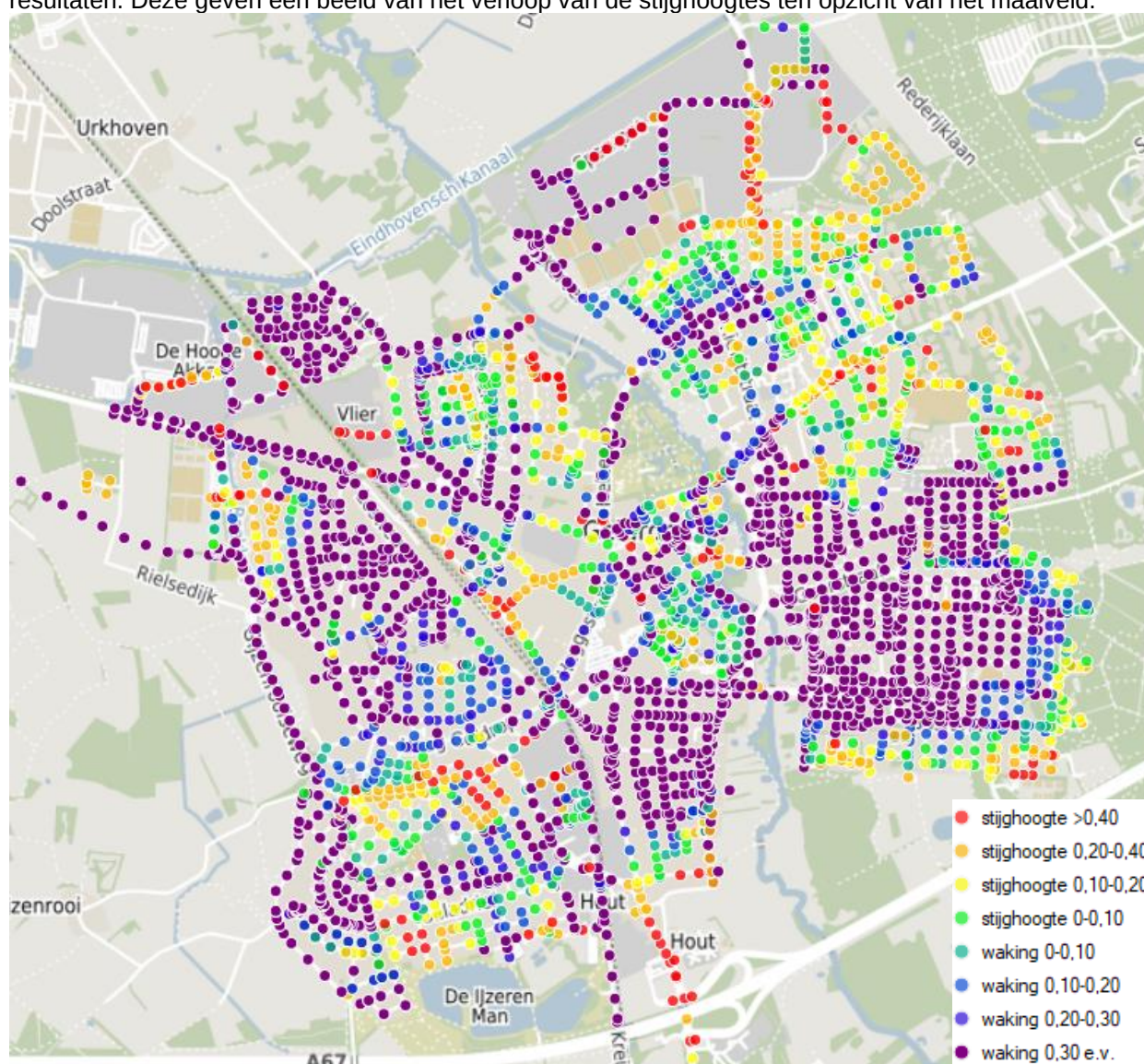
Locatie 7, Arkweg is reeds gerealiseerd en in het model opgenomen. De rekenresultaten zijn dus inclusief deze maatregel. De overige maatregelen worden in deelprojecten verder voorbereid en uitgevoerd. Deze zijn nog niet hydraulisch doorgerekend en in het model opgenomen en worden in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

4 Analyse hydraulisch functioneren

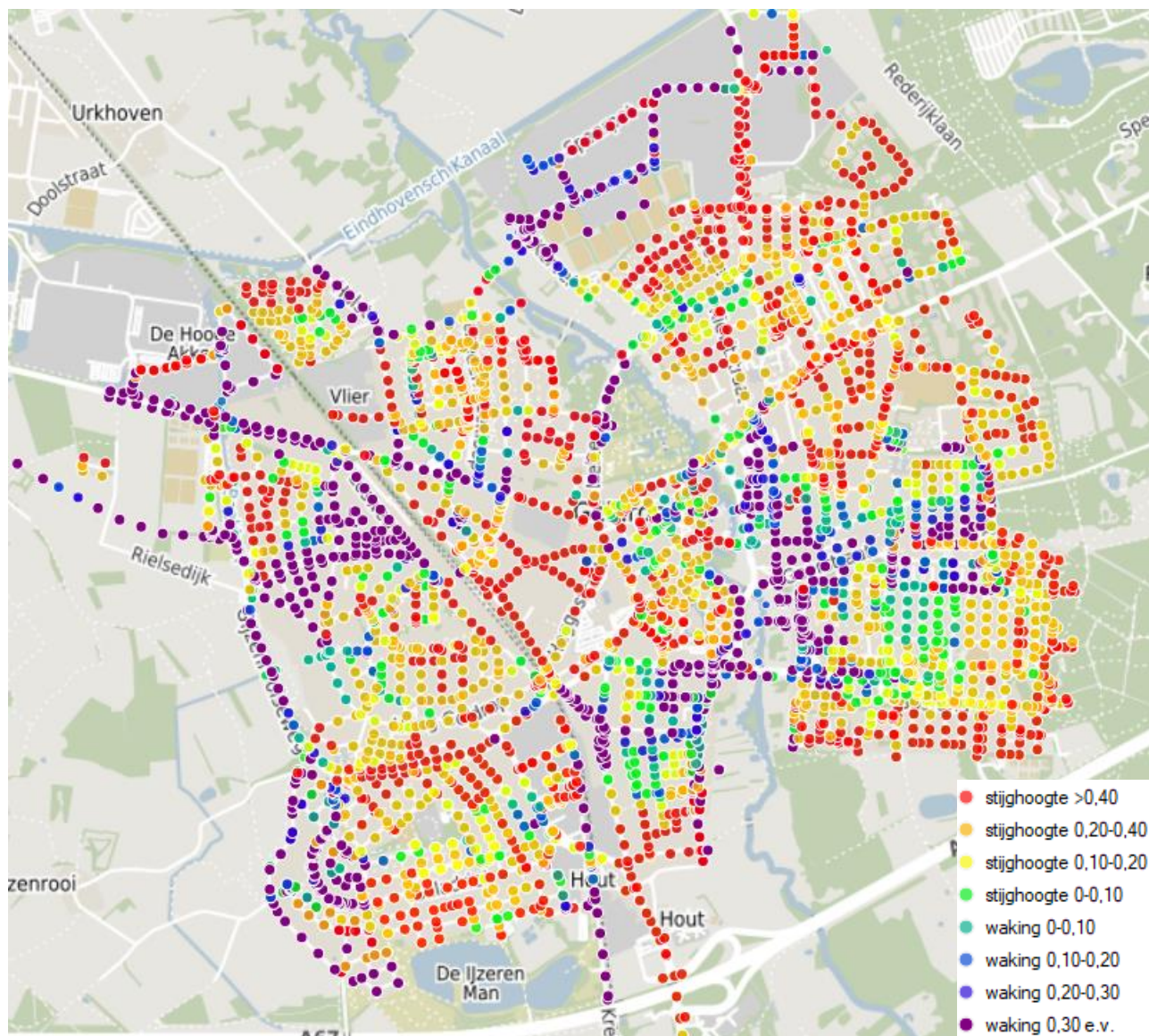
4.1. Geldrop

4.1.1. Resultaten 1D berekening

Het rioolmodel van Geldrop is 1D doorgerekend (alleen stroming door het stelsel) met de onderstaande resultaten. Deze geven een beeld van het verloop van de stijghoogtes ten opzicht van het maaiveld.



Figuur 8 1D Resultaat bui 08 Geldrop, stijghoogtes t.o.v. maaiveld



Figuur 9 1D Resultaat bui 10 Geldrop, stijghoogte t.o.v. maaiveld.

Uit de berekening met bui 08 komen enkele duidelijke aandachtsgebieden naar voren, met name in het noordoosten rondom Sporkehout e.o. wordt water op straat berekend. Verder vallen de locaties Bogardeind, Ori, Parallelweg, Gijzenoordseweg en Bosrand op. Deze locaties komen grotendeels overeen met de reeds bekende wateroverlastlocaties. Deze problematiek wordt met de simulatie bevestigd.

Uit de resultaten met bui 10 kan geconcludeerd worden dat de afvoercapaciteit van het stelsel over de gehele linie tekortschiet bij het verwerken van dergelijke intensieve neerslag. De locaties waar geen water op straat wordt berekend zijn beperkt.



4.1.2. Resultaten 2D berekening extreme bui

Om (ook) de stroming over maaiveld in beeld te brengen is een 2D simulatie uitgevoerd. Op deze manier is inzichtelijk gemaakt waar het water, nadat het uittreedt uit het riool, heen stroomt. De locaties waar het water uittreedt hoeven namelijk niet per definitie overeen te komen met de locaties waar overlast optreedt. Het 2D model maakt dus met name de gevolgen van hydraulische overbelasting inzichtelijk.

Het betreft een zogenaamd 1D-2D-1D model waarbij de berekende regenval via de inspectieputten het rioolstelsel in stroomt (1D) en bij uit treden het maaiveldmodel volgt (2D). Vanuit het maaiveldmodel kan het vervolgens weer terugstromen het stelsel in (1D). Het model simuleert daarbij geen regenval direct op het maaiveldmodel. Dit verloopt via dezelfde vlakken (catchments) als bij het 1D model.

Het maaiveldmodel is opgebouwd op basis van de AHN 3 gegevens. Gebouwen zijn met een vaste hoogte opgenomen in het terreinmodel. De AHN gegevens omgevormd tot een rechthoekig grid met een maaswijdte van 2,5x2,5 m. De putten zijn gekoppeld aan het grid. Omdat in werkelijkheid het merendeel van het water via de kolken uitgewisseld wordt met het maaiveld is de 'opening' tussen het maaiveld en de inspectieput gelijk gesteld aan 4x de oppervlakte van een buis met diameter 125 mm en een kleine opening rondom het putdeksel. Hiervoor is totaal een oppervlak van 0,15 m² per put aangehouden.

Ter benadering van de diverse extreme neerslaggebeurtenissen van de afgelopen jaren is het model belast met een constante neerslag van 75 mm / uur gedurende 1,25 uur.



Figuur 10 2D Resultaat Geldrop 75 mm/h, geprojecteerd op PDOK luchtfoto

Uit de 2D resultaten komt met name de problematiek rondom de Parallelweg duidelijk naar voren. Verder wordt rondom het industrieterrein 'De Spaarpot' ook wateroverlast berekend. Een deel hiervan komt echter in het groen terecht. Hierdoor kan het zijn dat dit in de praktijk minder of niet ervaren wordt.

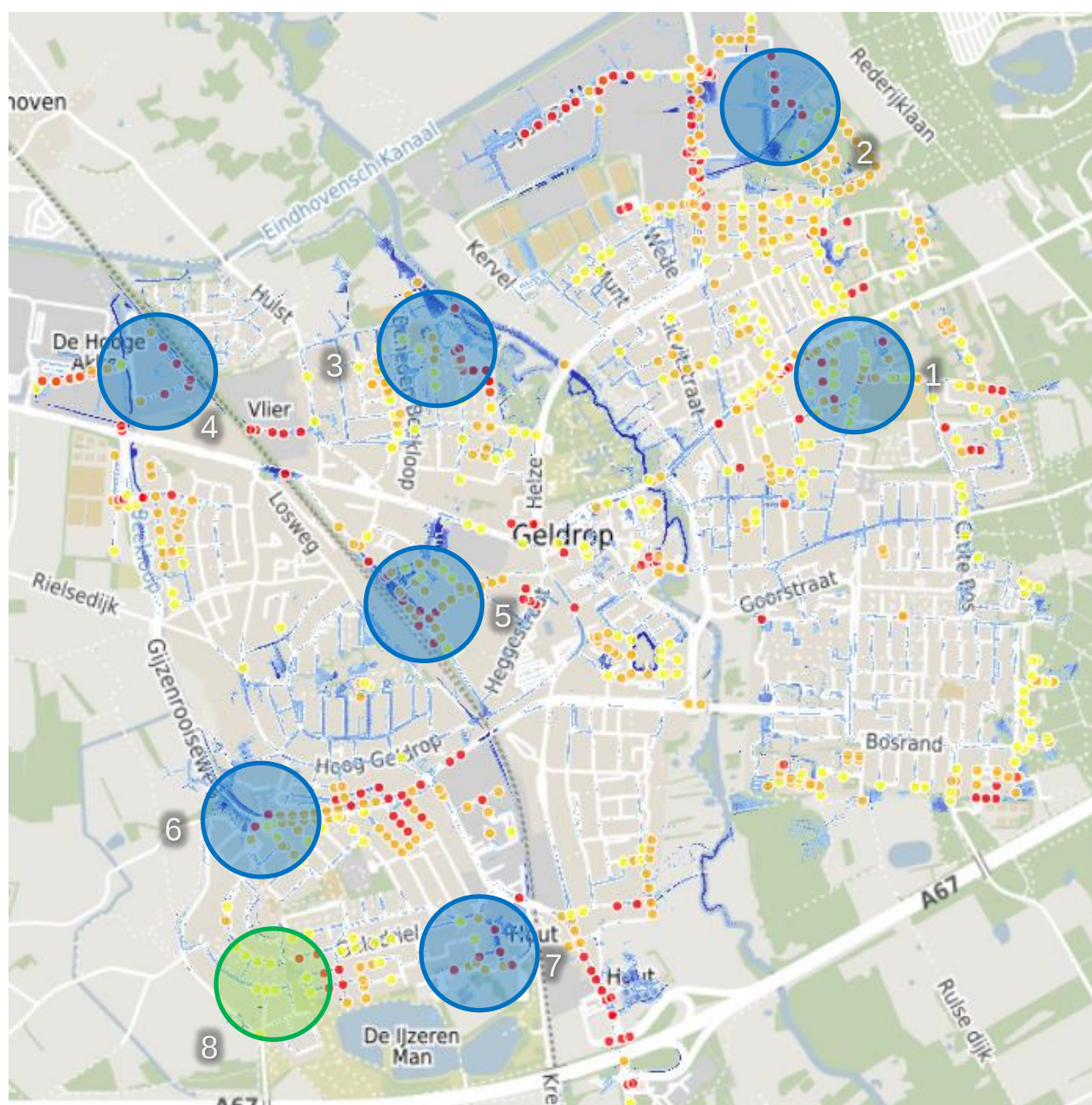
De grote overstromingsvlakken rondom de Kleine Dommel zijn in de praktijk niet bekend, dit is mede te verklaren doordat de afvoer via de Kleine Dommel niet in het model zit, waardoor het water zich verzamelt aan de oevers.

De problematiek rondom de Gijzenrooijsseweg ter hoogte van de aansluiting met de Laan van Tolken wordt eveneens bevestigd door de berekeningsresultaten.

De waterniveaus in Amroth e.o. vallen op. Deze zijn ook vanuit de praktijk bekend, de wijziging/aanleg van het RWA stelsel is relatief recent uitgevoerd.

4.1.3. Probleemlocaties en analyse

Op basis van bovenstaande simulaties worden de volgende locaties als knelpunt gezien. Op onderstaande kaart zijn de WOS locaties vanuit de 1D simulatie met bui 08 gecombineerd met de waterniveau kaart uit de 2D simulatie. Tevens zijn meldingen uit de praktijk meegenomen in de overweging om een locatie als knelpunt te bestempelen.



Figuur 11 Probleemlocaties Geldrop (groen=locatie vanuit klachtenmeldingen)



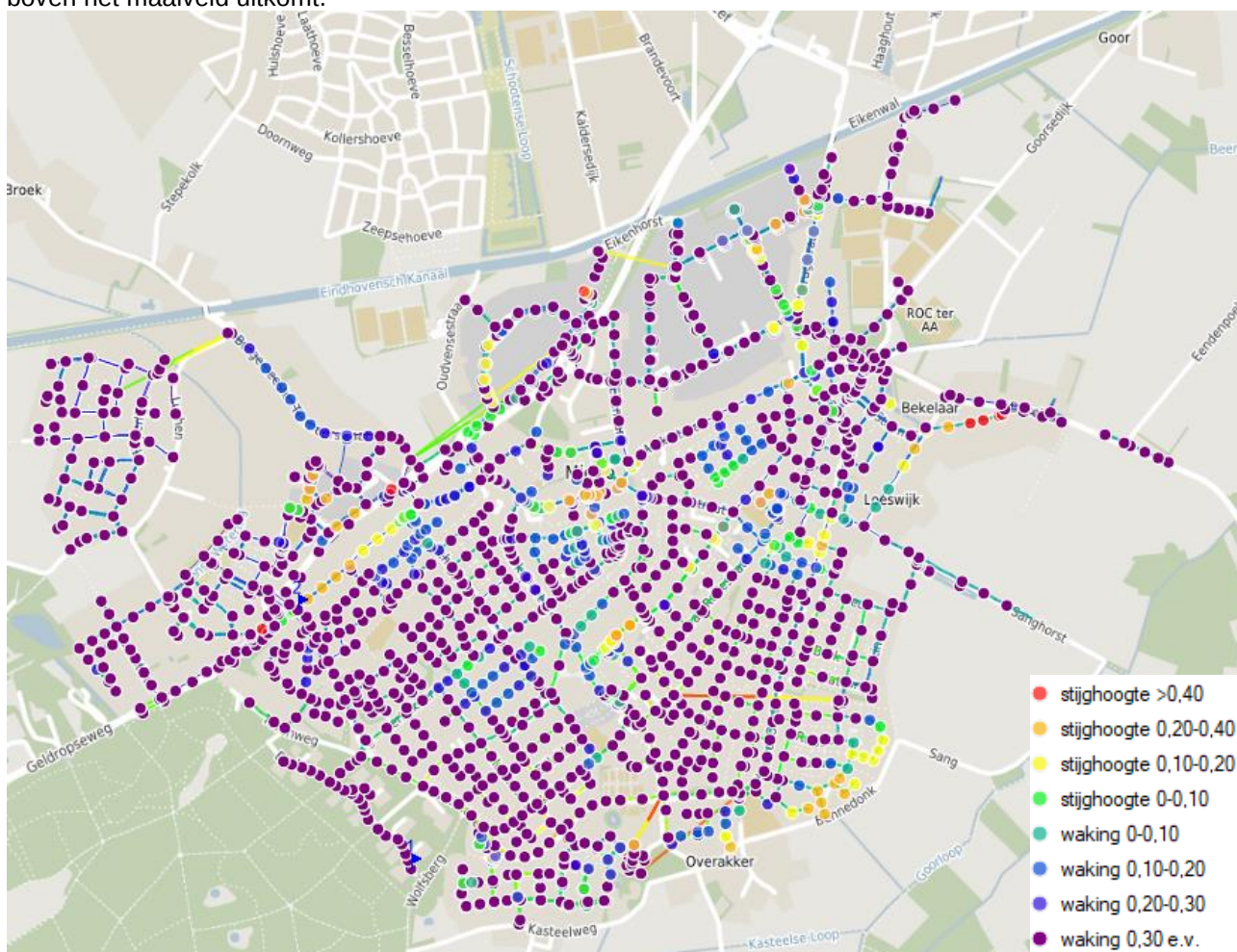
1. *Gaspeldoorn-Mierloseweg*
2. *Sporkehout-Spaarpot*
3. *Beneden-Beekloop*
4. *Hooge Akker*
5. *Parallelweg*
6. *Gijzenrooiseweg*
7. *Amroth e.o.*
8. *Ori e.d. (maatregel in het kader van project wateroverlastlocaties)*

Deze locaties m.u.v. locatie 8 worden in hoofdstuk 5 verder uitgelicht en er wordt onderzocht welke maatregelen bijdragen aan het verminderen van de wateroverlast.

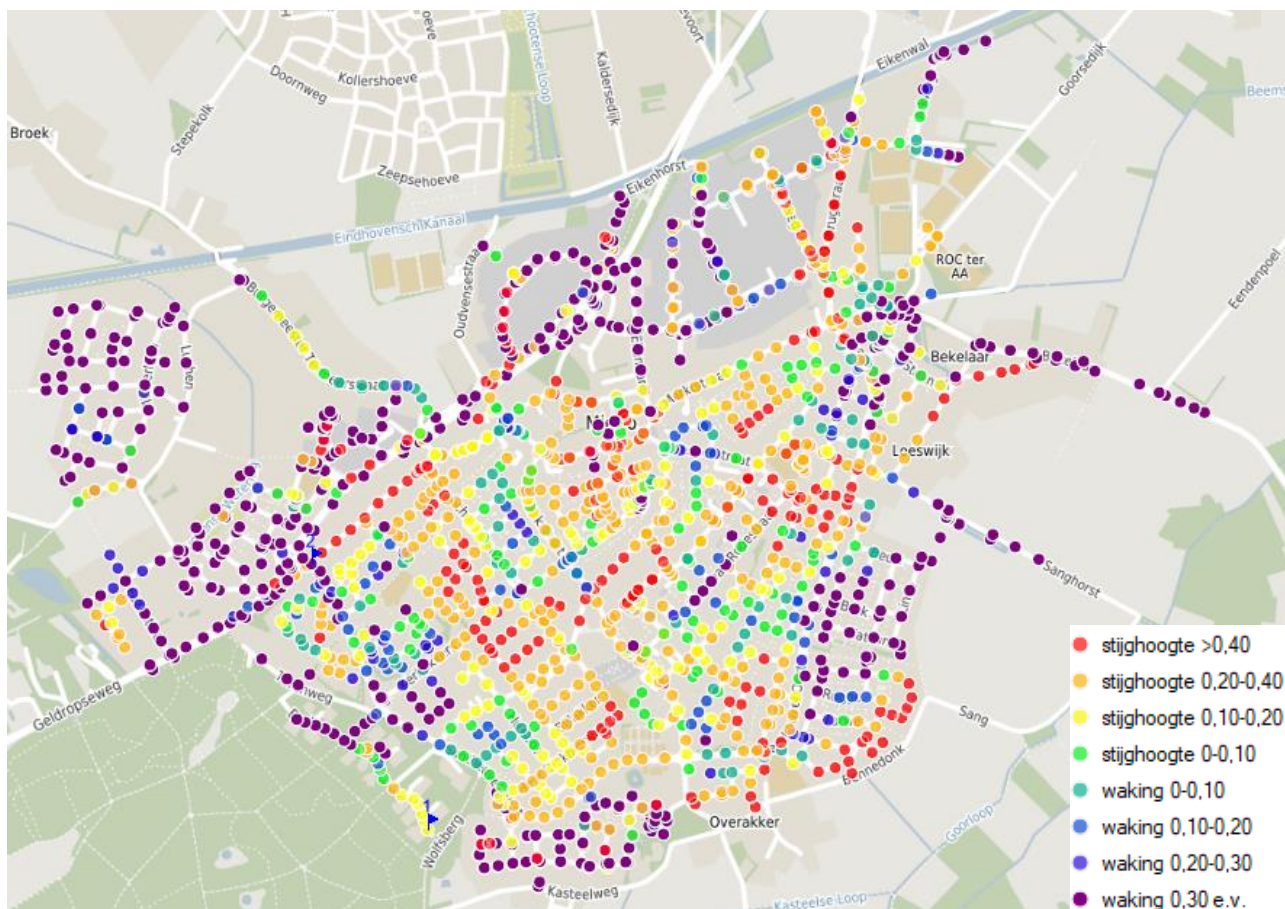
4.2. Mierlo

4.2.1. Resultaten 1D berekening

Het rioolmodel van Mierlo is 1D doorgerekend (alleen stroming door het stelsel) met de volgende resultaten. Deze geven een beeld van het verloop van de stijghoogtes in de riolering en locaties waar de stijghoogte boven het maaiveld uitkomt.



Figuur 12 1D resultaten bui 08



Figuur 13 1D Resultaten bui 10 Mierlo

De 1D resultaten van bui 08 geven enkele water op straat locaties weer. Over het algemeen lijkt het stelsel deze intensiteit redelijk aan te kunnen. Enkele locaties vallen op, waaronder het gebied rondom de Gerst en Bekelaar.

Een andere locatie die naar voren komt is de Burgemeester Verheugtstraat. In de Bisschop van Mierlostraat treedt ook water op straat op bij bui 08.

Bij bui 10 wordt er veelvuldig water op straat berekend en komen ook andere bekende wateroverlastlocaties zoals de Brugstraat en Wersakker naar voren. In de omgeving van de Wersakker (Langenakker, Torenakker) wordt ook behoorlijk water op straat berekend hoewel hier vanuit de praktijk minder problemen van bekend zijn dan in de Wersakker zelf.

4.2.2. Resultaten 2D berekening



Figuur 14 Resultaat 2D berekening 75 mm/h gedurende 1,25 uur, geprojecteerd op luchtfoto PDOK

De 2d resultaten bevestigen grotendeels de bekende wateroverlastlocaties.

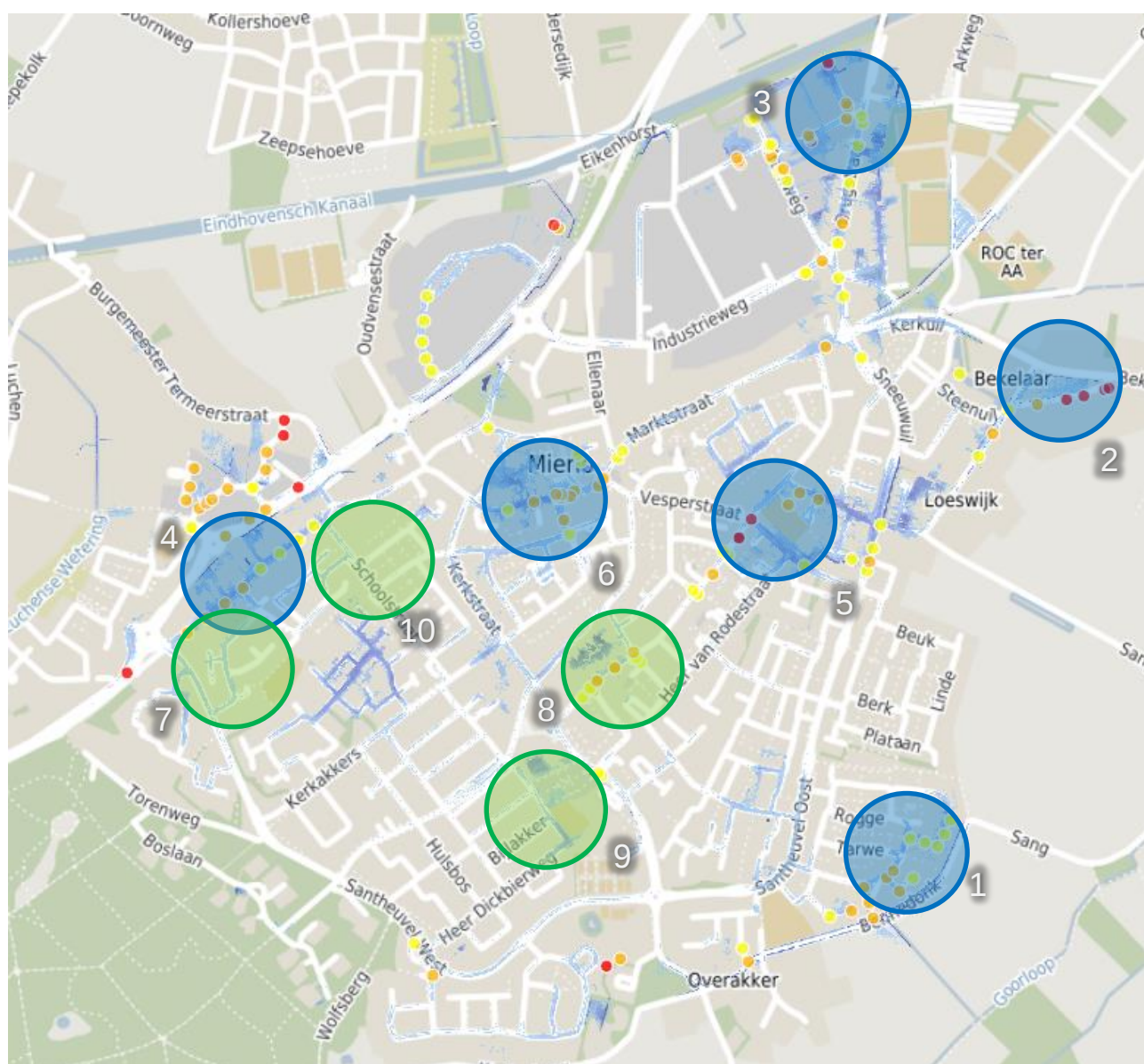
Al lijkt de problematiek in de Wersakker minder naar voren te komen dan in de praktijk wordt ervaren. Dit kan te maken hebben met de wijze van modelleren (1D-2D) waarbij het water eerst uittreedt uit de riolering en dan pas tot afstroming komt over het oppervlak. In werkelijkheid zal ook van onverharde vlakken water oppervlakkig afstromen naar laaggelegen gebieden, zoals de Wersakker. Ook kunnen bijvoorbeeld de vloerpeilen van de woningen meespelen met het ervaren van wateroverlast. Daarbij zijn er in de omgeving Wersakker diverse zitkuilen aanwezig in de tuinen die zich als eerste vullen. De Burgemeester Verheugtstraat en Langenakker komen meer naar voren als aandachtsgebieden.

De omgeving van Kindcentrum Loeswijk komt duidelijk naar voren als wateroverlastlocatie.

De Dorpsstraat en het centrumgebied komen ook naar voren als overlastlocatie en is ook vanuit de praktijk bekend. De vermoedelijke oorzaak is de beperkte afvoer richting de HWA overstort en de aanwezige knijpconstructie.

4.2.3. Probleemlocaties en analyse

Op basis van bovenstaande simulaties worden de volgende locaties als knelpunt gezien. Op onderstaande kaart zijn de WOS lokaties vanuit de 1D simulatie met bui 08 gecombineerd met de waterniveau kaart uit de 2D simulatie. Tevens zijn meldingen uit de praktijk meegenomen in de overweging om een locatie als knelpunt te bestempelen.



Figuur 15 Probleemlocaties Mierlo (groen=locatie vanuit klachtenmeldingen)



1. *Gerst e.o.*
2. *Bekelaar*
3. *Brugstraat – Arkweg*
4. *Burgemeester Verheugtstraat*
5. *Vesperstraat-Loeswijk*
6. *Centrum Mierlo (Dorpsstraat)*
7. *Wersakker e.o. (maatregelen opgenomen in project Wateroverlastlocaties)*
8. *Bisschop van Mierlostraat . (maatregelen opgenomen in project Wateroverlastlocaties)*
9. *Heer Dickbierweg (maatregelen opgenomen in project Wateroverlastlocaties)*
10. *Schoolstraat (maatregelen opgenomen in project Wateroverlastlocaties)*

Deze locaties, met uitzondering van de locaties 7 t/m 10 worden in hoofdstuk 5 verder uitgelicht en er wordt onderzocht welke maatregelen bijdragen aan het verminderen van de wateroverlast.

5 Maatregelen

5.1. Geldrop

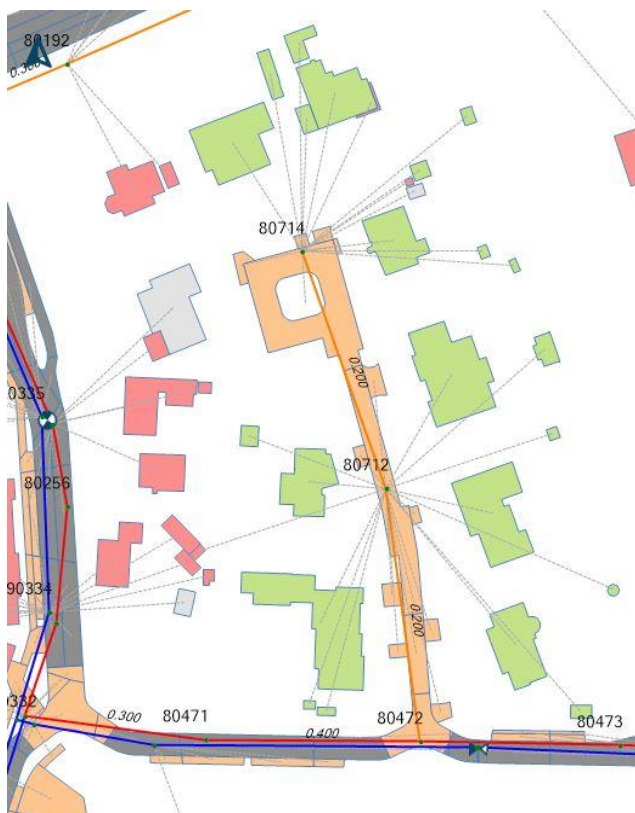
In dit hoofdstuk stellen wij maatregelen voor ter verlichting of wegnemen van de vastgestelde problematiek. Voor alle te nemen maatregelen geldt dat de uitgangspunten van de berekening getoetst dienen te worden en de haalbaarheid in de praktijk voordat tot uitvoering overgegaan wordt.

Zo is er bijvoorbeeld bij wijzigen of aanbrengen van leidingen nog niet gekeken naar ligging van kabels en leidingen en bij afkoppelen zaken als bereidheid van eigenaren/bewoners van percelen tot participatie. Dit en andere aspecten dienen in de nadere uitwerking behandeld te worden.

5.1.1. Gaspeldoorn-Mierloseweg

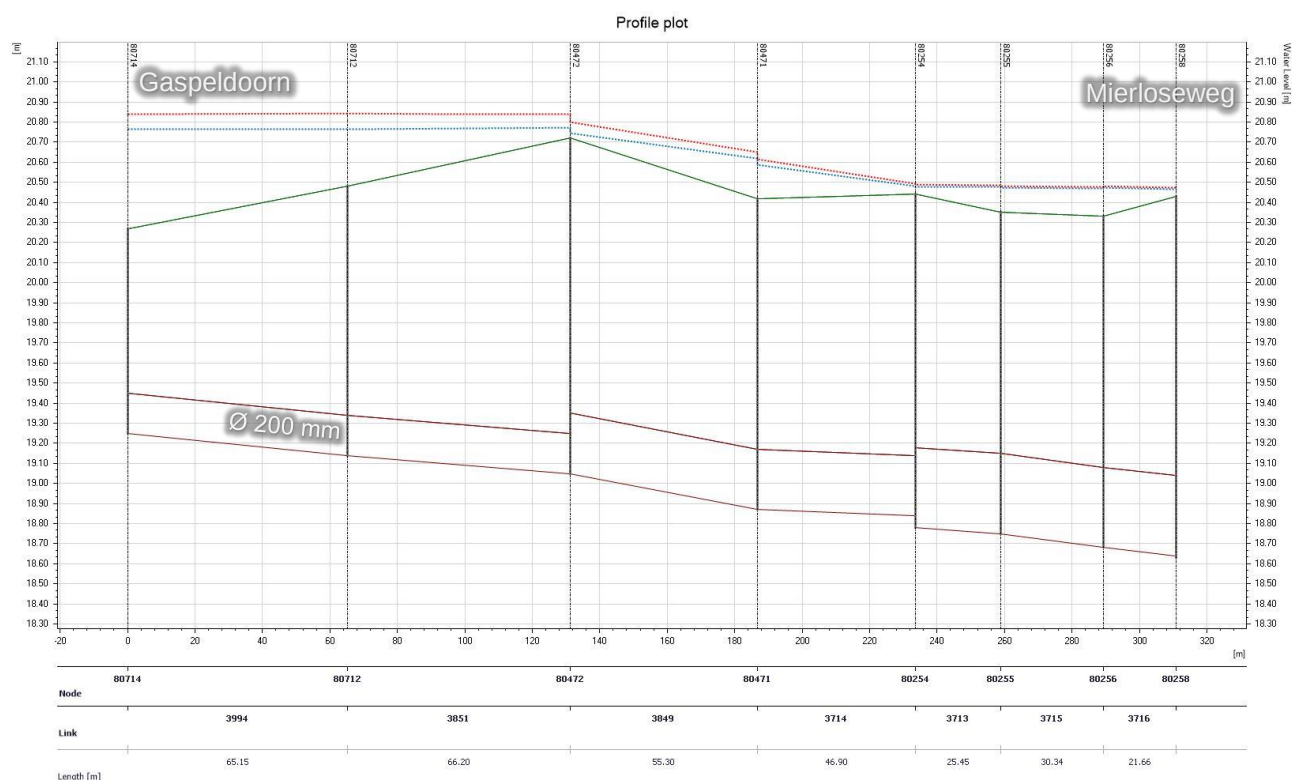
De problematiek nabij de Gaspeldoorn wordt vermoedelijk veroorzaakt door het aangesloten verhard oppervlak ten opzichte van de kleine diameter van het hoofdriool. Het gemengde riool heeft hier een diameter van slechts 200mm.

Het voorstel is om de panden op eigen terrein af te koppelen. De panden betreffen veelal vrijstaande woningen met een ruim perceel, waarbij het afkoppelen op eigen terrein een goed haalbare optie is. De hieronder groen weergegeven vlakken zijn in het maatregelenmodel afgekoppeld van het riool.



Figuur 16 Afkoppelen panden Gaspeldoorn

Dit heeft het volgende resultaat.



Figuur 17 Lengteprofiel voor en na afkoppelen

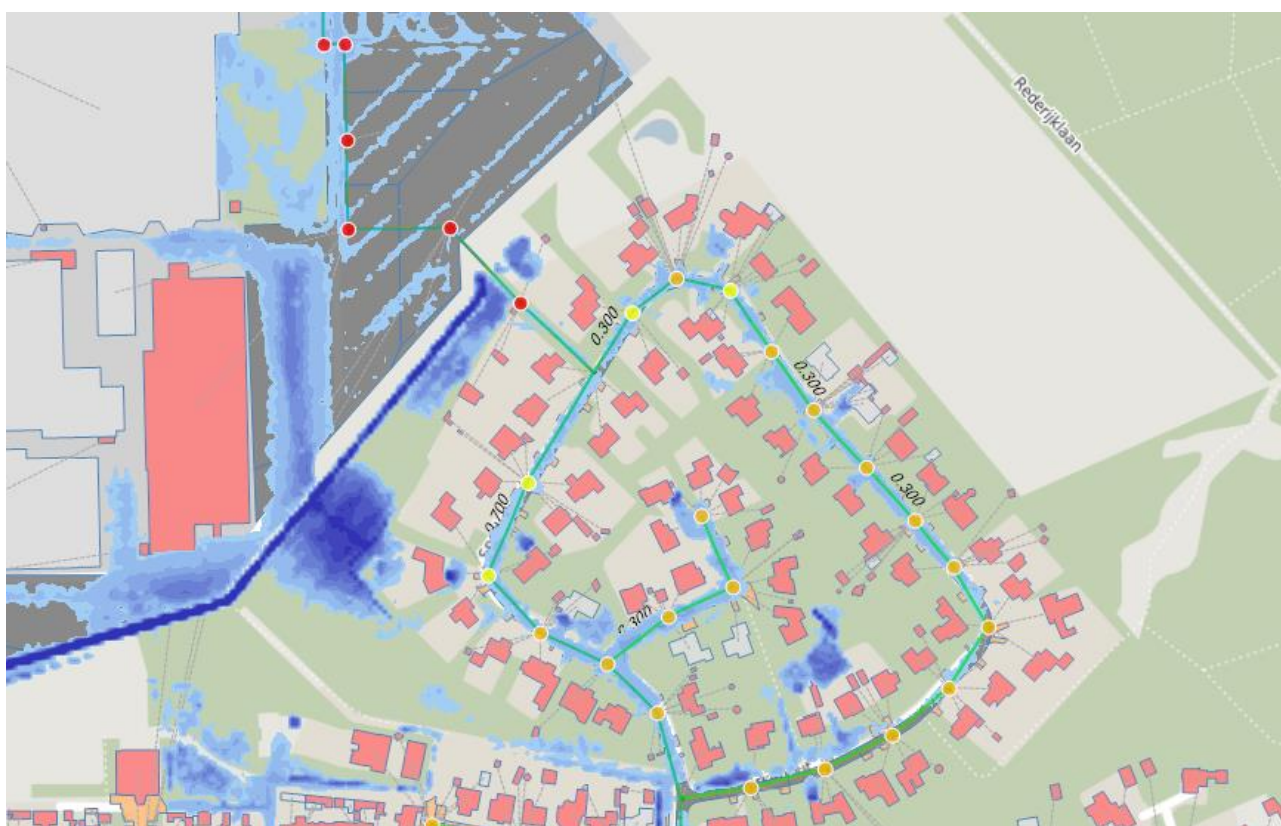
De blauwe lijn betreft de druklijn na afkoppelen, de rode lijn de druklijn zonder maatregelen. Het effect van de maatregel is minimaal (ca 10 cm. verschil).

Het water op straat wordt mede veroorzaakt door het aflopen van het maaiveld in combinatie met het oplopen van de druklijn vanuit het ontvangende stelsel. Voorgesteld wordt om aanvullend op het afkoppelen extra berging te creëren onder de verharding. Ook kunnen de putdeksels gekneveld worden, zodat er geen water uit kan treden.

Een andere aanvullende maatregel is het aanbrengen van een terugslagklep ter plaatse van de aansluiting op Grote Bos.

5.1.2. Sporkehout-Spaarpot

Ter plaatse van de Sporkehout wordt wateroverlast ervaren. Gezien het groene karakter en de vrijstaande panden ligt de oorzaak hiervan vermoedelijk niet binnen het gebied zelf, maar komt de druk op het stelsel van buitenaf. Het stelsel van de Sporkehout sluit aan op het stelsel van industrieterrein Spaarpot met een leiding van rond 700 mm. Het industrieterrein Spaarpot lijkt volgens de simulaties veel meer wateroverlast te ondervinden dan Sporkehout, echter zijn hier geen meldingen van bekend. Het maaiveld van de Spaarpot ligt een stuk lager dan de omgeving, waardoor de grote stijghoogte t.o.v. maaiveld te verklaren is.

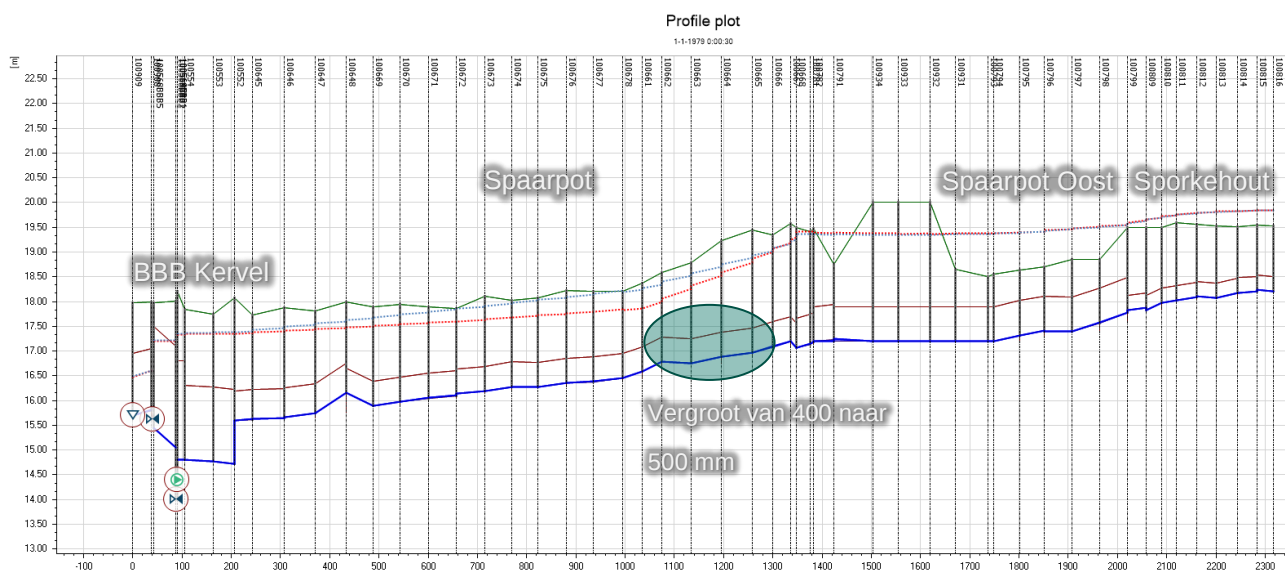


Figuur 18 Uitsnede Sporkehout-Spaarpot, 2D resultaat.

Het water voert af via het dwa (gemengd) stelsel van de Spaarpot richting de randvoorziening Kervel. Binnen het traject richting de randvoorziening komt een diametervernauwing voor. Tevens zijn de panden aan de Nuenenseweg niet afgekoppeld maar aan het gemengde / dwa stelsel gekoppeld. De verharde oppervlakken aan de Spaarpot zijn wel aangesloten op het HWA stelsel.

Het aanvullend afkoppelen van de panden en terreinen van het industrieterrein Spaarpot is lastig. In het Blauwe Aderplan wordt hier geadviseerd een koppeling te maken vanuit het HWA Nuenenseweg naar de bestaande greppel ten zuiden van de Spaarpot en deze verder door te trekken. Er zou dan langs de Rederijklaan een (groene) berging gecreëerd kunnen worden. In combinatie met de aanleg van de Blauwe Ader kunnen de terreinen en/of panden alsnog afgekoppeld worden. In 2022 worden de afkoppelmogelijkheden van Sporkehout nader onderzocht.

Er is onderzocht of het opheffen van de diametervernauwing in het traject naar de randvoorziening effect heeft. Hiervoor zou het traject tussen de putten 100667 t/m 100661 vergroot moeten worden naar 500 mm.



Figuur 19 Lengteprofiel Sporkehout-Kervel bui 08 (rood is oorspronkelijk, blauw is na vergroten van het traject naar 500 mm)

In bovenstaand lengteprofiel is de blauwe lijn de druklijn na de maatregel en de rode lijn de druklijn voor de maatregel. Het vergroten van de buizen naar rond 500 mm over het traject tussen put 100667 t/m 100661 heeft een minder steil verloop van de druklijn tot gevolg, echter benedenstrooms naar de BBB toe, is een steiler verloop zichtbaar. Dit betekent dat de algehele afvoer richting de BBB tekortschiet. Het geschetste beeld verergert namelijk wanneer een extremere vergroting toegepast wordt naar bijvoorbeeld een rond 1000mm. In dat geval komt de druklijn benedenstrooms alleen maar hoger (boven maaiveld) te liggen. Bovendien is het effect t.p.v. de Spaarpot en Sporkehout nihil (druklijnen vallen samen).

Het verlagen van de externe drempel bij BBB Kervel is o.i. niet gewenst omdat de bovenzijde van de berging al vrij hoog ligt ten opzichte van de drempel, de berging van de bergbezinkvoorziening wordt dan niet meer optimaal benut met een toename van de vuiluitworp als gevolg.

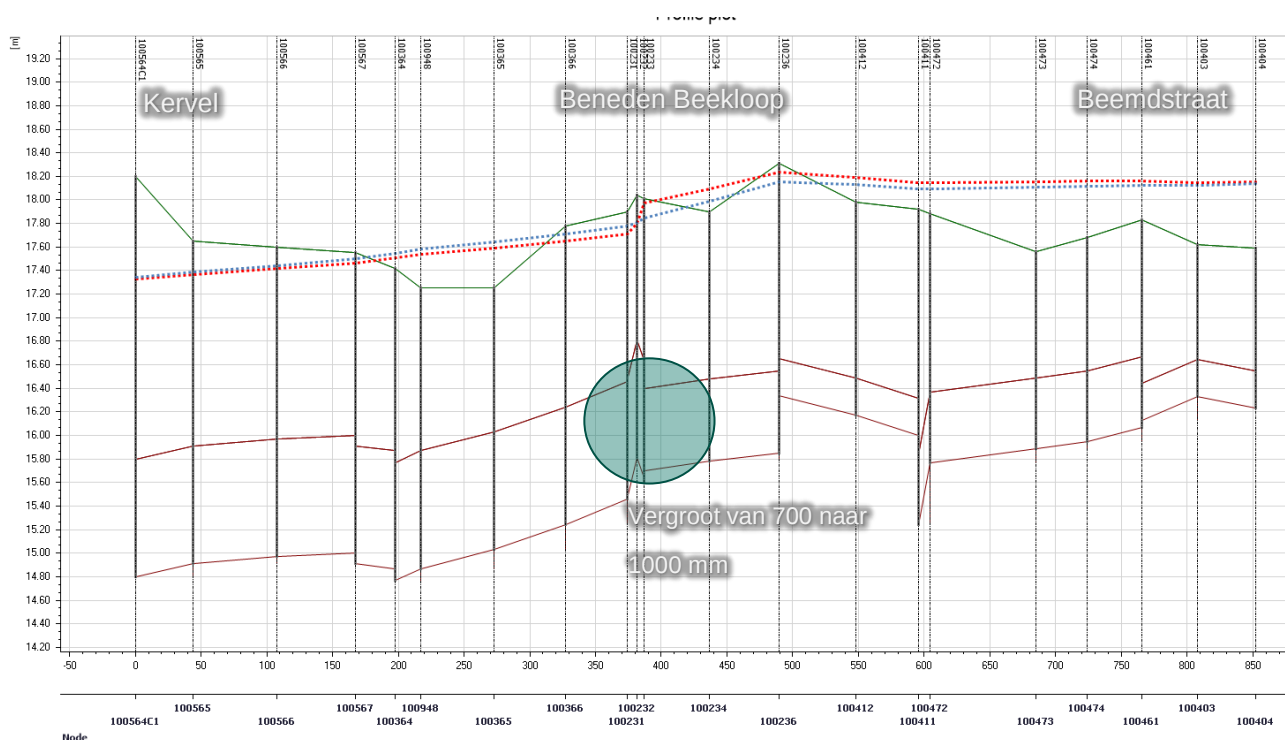
Het loskoppelen van het stelsel van Sporkehout aan de zijde van de aansluiting van de Spaarpot biedt evenmin soelaas, evenals het plaatsen van een terugslagklep.

Een maatregel die resteert is het verminderen van de druk op het stelsel door waar mogelijk af te koppelen of berging op eigen terrein te creëren. De Sporkehout leent zich door de groene inrichting en ruime kavels hier goed voor, hoewel de verharde oppervlakken gering zijn. Het afkoppelen van de Spaarpot e.o. zal door de grote oppervlakken meer zoden aan de dijk zetten.

5.1.3. Beneden-Beekloop

Ter plaatse van Beneden Beekloop en Beemdstraat komt wateroverlast voor. Deze locatie wordt ook meegenomen in de maatregelen op straatniveau (wadi).

De drukopbouw in het stelsel lijkt veroorzaakt te worden door een dichtgezette overstort (uitlaat, nr.100938) en een diametervernaauwing nabij put 100231 en put 100233. Er komen hier twee buizen van rond 1250 en 900 mm samen en gaan verder als rond 700 mm richting de randvoorziening Kervel. Het vervolg van het traject is rond 1000 mm. De druklijn in het riool loopt vrij vlak en is hoog vanaf de interne overstort naar de randvoorziening.



Figuur 20 Effect vergroten diameter tussen put 100231 100233

Het vergroten van deze strengen heeft dan ook een zeer gering, tot nihil effect. We adviseren om deze maatregel niet uit te voeren. Het vermoeden dat de diametervernaauwing de oorzaak is, blijkt niet juist.

Het alleen openzetten van de nooduitlaat 100938 op de Kleine Dommel heeft niet direct een effect op de hoogte van de druklijn, aangezien er een drempel en doorlaten aanwezig zijn die voor opstuwing zorgen. De duur van de WOS wordt wel verminderd door de extra afvoer. Er dient in overleg met het Waterschap bekeken te worden of het opnieuw in gebruik nemen van de nooduitlaat wenselijk is.

5.1.4. Hooge Akker

In de Hooge Akker wordt wateroverlast berekend. De verharde oppervlakken zijn reeds afgekoppeld. Er dient onderzocht te worden of de op het HWA aangesloten panden daadwerkelijk zijn aangesloten zoals aangenomen in het model. Ook bestaat het vermoeden van foutieve aansluitingen van verhard oppervlak op het DWA riool. Dit kan door middel van rookonderzoek onderzocht worden.



5.1.5. Parallelweg

Revisie 01

Figuur 22 Resultaat zonder kelder, bui 08.

Figuur 23 Resultaat na aanleg kelder en overstort, bui 08.



Uit de resultaten is op te maken dat de aanleg van de kelder een gunstig effect heeft op de stijghoogtes bij bui 08, ook in de omgeving. Bij bui 08 wordt de kelder geheel benut en de externe overstort naar de wadi treedt in werking. Dit betekent wel dat hevigere neerslag alsnog voor water op straat kan zorgen.

5.1.6. Gijzenrooiseweg

Nabij de Gijzenrooise weg wordt veel wateroverlast ervaren vanuit het gemengde stelsel. Hoewel het hydraulische probleem modelmatig mee lijkt te vallen, bouwt zich hier veel druk op in het stelsel waardoor putdeksels er -letterlijk- af vliegen.

Om oppervlakkige afvoer richting het groen mogelijk te maken worden de volgende maatregelen voorgesteld: verruiming van de bestaande groene berging en verlagen van de trottoirbanden.

Hierbij is de afweging gemaakt tussen het accepteren van licht verontreinigd (sterk verdund) water in een groene berging en het ervaren en behouden van wateroverlast en onveilige situaties op de doorgaande weg. De putten 10709 en de putten daaromheen dienen voorzien te worden van een open roosterdeksel met voldoende capaciteit om de druk op het stelsel te verlichten ook in verband met mogelijke luchtinsluiting.

5.1.7. Amroth e.o.

Ter plaatse van de Amroth e.o. wordt wateroverlast berekend.

Bij de aanleg van het HWA riool zijn destijds de panden niet afgekoppeld. De Amroth ligt vrij laag t.o.v. de omgeving waardoor uittredend water niet naar de omgeving af kan stromen maar binnen het gebied blijft (badkuip effect). Tevens is het gemengd/dwa stelsel van het gebied het beginpunt van het stelsel Genoenhuis, met een lange afstand tot de overstort, waardoor de druklijn hier op zijn hoogst is. Buiten de waterproblematiek worden er ontluuchtingsproblemen ervaren.

Het voorstel is om bij reconstructies of wijzigingen aan bebouwing alsnog de panden af te koppelen op het hemelwaterstelsel.

Een andere optie is het water alsnog (laten) verwerken op eigen terrein.

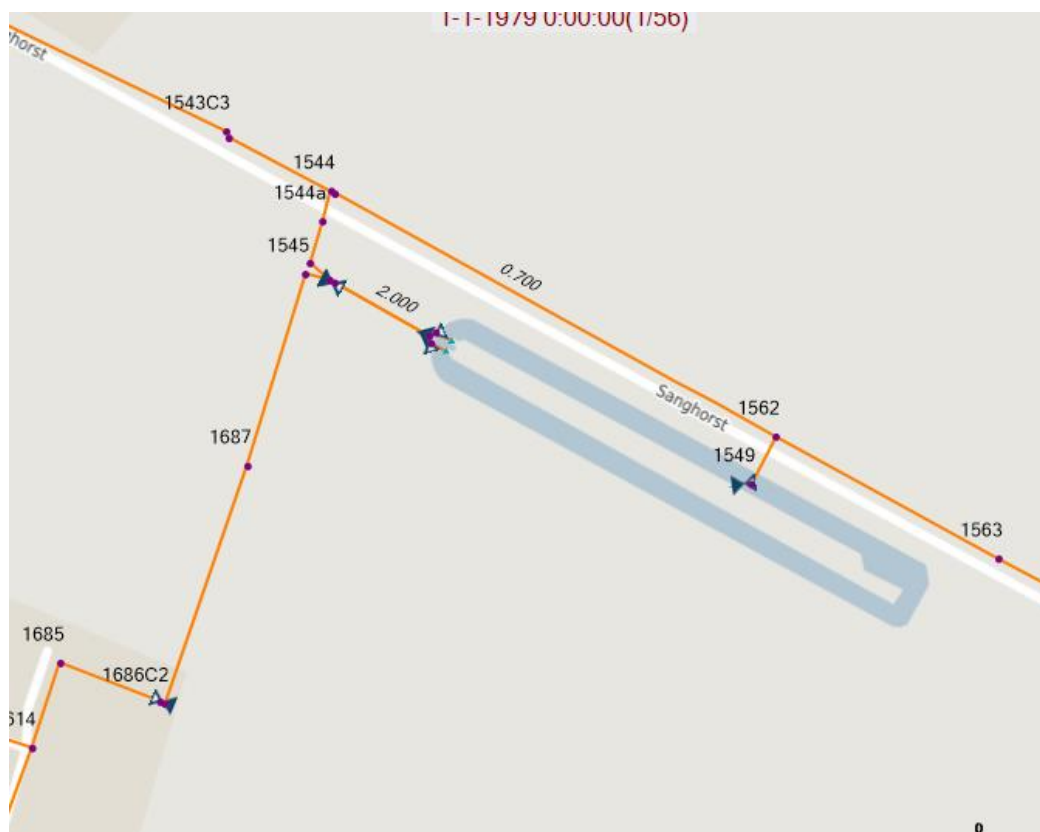
Voor de verbetering van de ontluuchting van het stelsel is het nodig enkele roosterdeksels of ontluuchtingsdeksels te plaatsen.

5.2. Mierlo

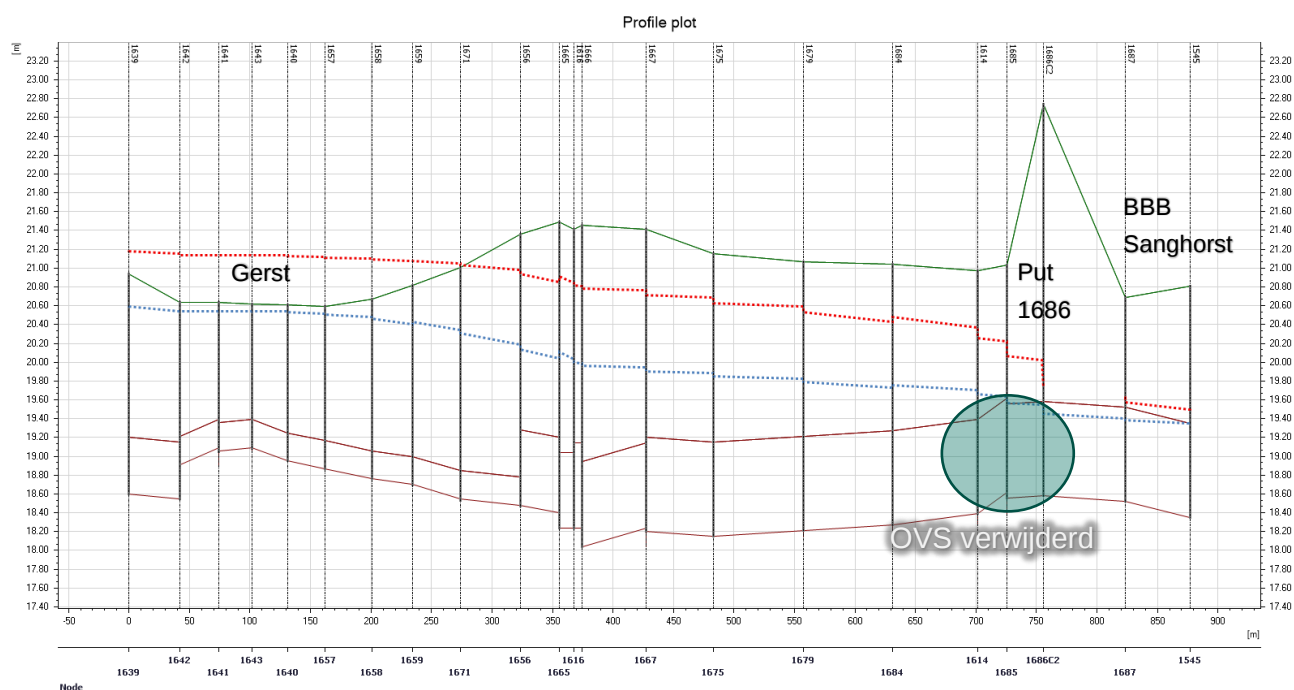
5.2.1. Gerst e.o.

De water op straat situaties in de Gerst en omstreken worden mede veroorzaakt door een beperkte afvoer naar de bergbezinkvoorziening in de Sanghorst. Ter plaatse van put nr. 1686 is een interne overstort aanwezig. Het doel hiervan is onduidelijk. Tevens is de overstortput (en streng) op particulier terrein gelegen en onbereikbaar voor beheer en onderhoud.

Wij adviseren deze overstort op te heffen en indien mogelijk ook het riool op particulier terrein. Er kan dan een streng van rond 1000 mm tussen put 1685 en put 1687 aangelegd worden. Dit heeft een gunstig effect op de stijghoogte en water op straat bij de Gerst. In verband met de ligging op particulier terrein dient deze maatregel op haalbaarheid onderzocht te worden.



Figuur 24 Overstort bij 1686 ligt op particulier terrein.



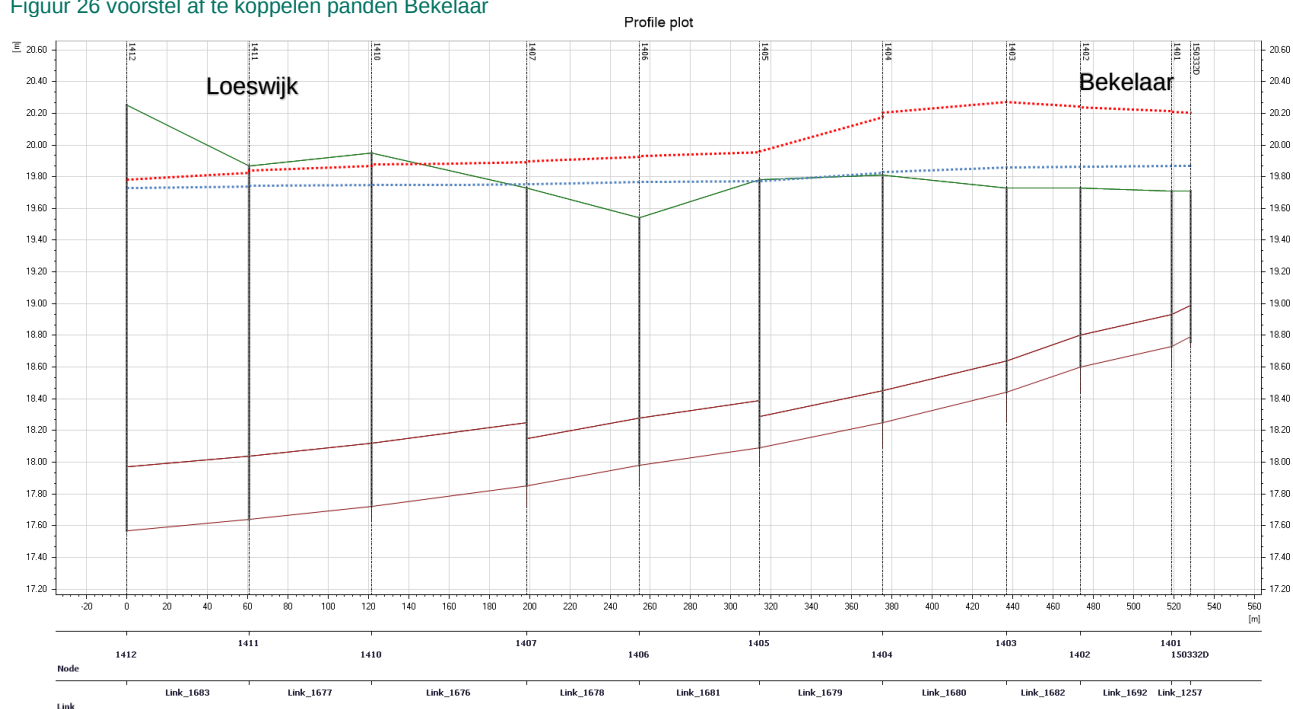
Figuur 25 Effect na verwijderen overstort 1686, bui 08 (rood=oorspronkelijke situatie blauw=na maatregel)

5.2.2. Bekelaar

Nabij de Bekelaar lijkt de wateroverlast veroorzaakt te worden door de koppeling van relatief veel verhard oppervlak aan een stelsel met een kleine diameter (200 mm). Voorgesteld wordt dit verhard oppervlak af te koppelen van het gemengde stelsel.



Figuur 26 voorstel af te koppelen panden Bekelaar



Figuur 27 Lengteprofiel voor en na 70% afkoppelen nabij put 1404

Zoals te zien op bovenstaand lengteprofiel, heeft het afkoppelen van 70% van het oppervlak een gunstig effect. De problematiek wordt niet geheel opgelost, maar wel sterk verminderd. Het water zal dan op eigen terrein geborgen moeten worden of via een HWA riool afgevoerd richting de aanwezige watergang/greppel langs de Bekelaar, in combinatie met het uitdiepen daarvan om de berging te vergroten.

5.2.3. Brugstraat – Arkweg

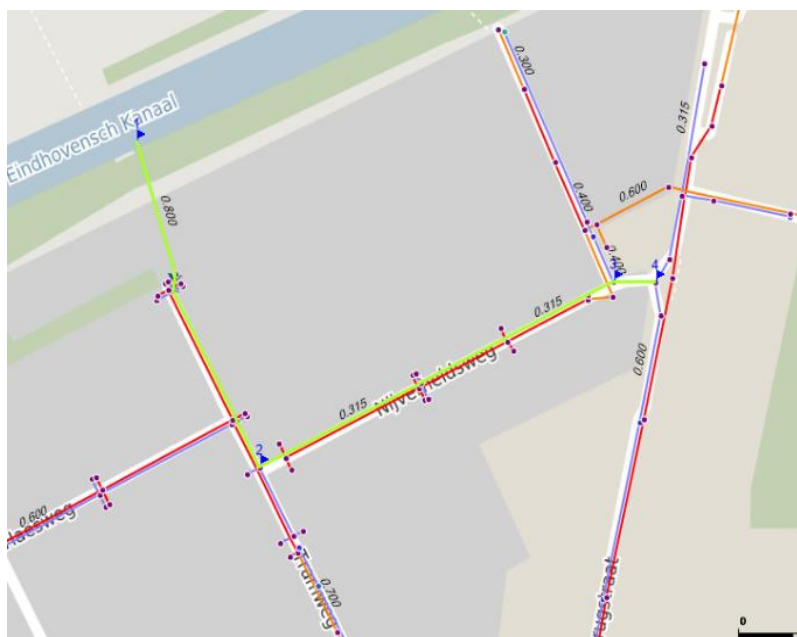
Bij hevige neerslag treedt zowel vanuit het HWA als het DWA/gemengde stelsel wateroverlast op. Door de ligging in een zink, wordt tevens water vanuit de omgeving aangevoerd.

De reeds uitgevoerde maatregel (verbinding HWA met gemengde uitstroomleiding in de Arkweg) is opgenomen in het rioolmodel. Deze maatregel heeft een gunstig effect maar is niet voldoende om de gehele problematiek op te lossen.

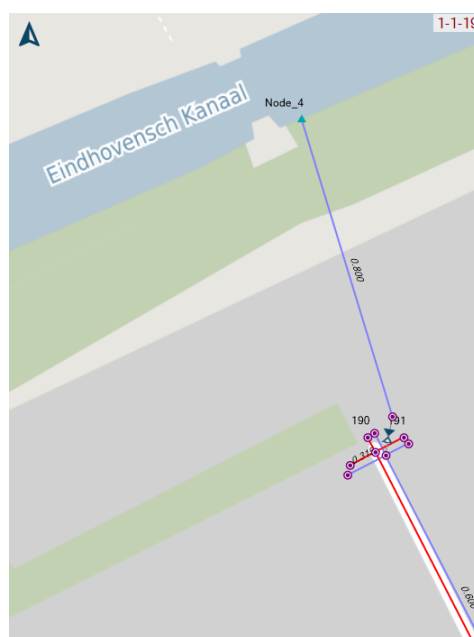
Met name het verhard oppervlak van BT de Smaale en de beperkte afvoer richting overstorten en BBL Bekelaar zijn aandachtspunten.

Wij adviseren een (extra) nooduitlaat aan te brengen vanuit het HWA stelsel van BT de Smaale op het kanaal. Er is een nooduitlaat met drempelhoogte 18.70m +NAP gemodelleerd, uitgaande van een waterpeil van 18.50m + NAP. Er is reeds overleg met het Waterschap over toestemming voor deze lozing, er is echter nog geen uitsluitsel hierover op moment van schrijven van deze rapportage.

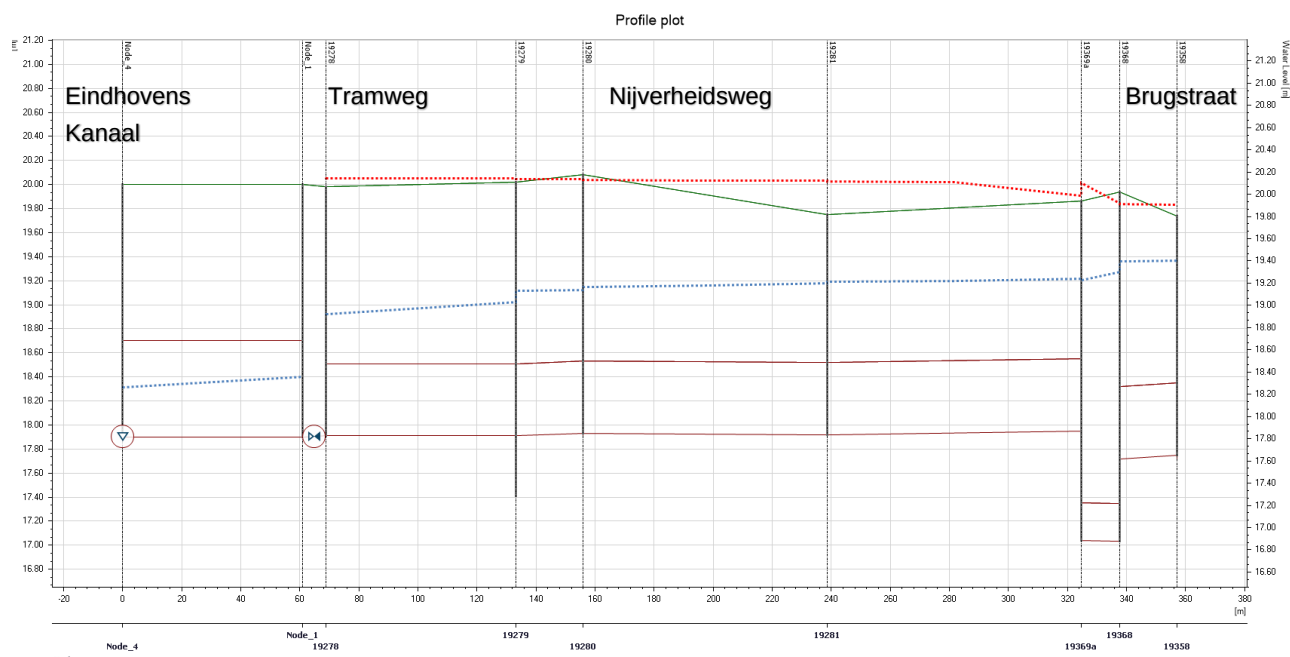
De aan te leggen leiding naar de uitlaat loopt voor een groot gedeelte over particulier terrein. Er is op het terrein een groenstrook aanwezig die mogelijkheden biedt als locatie voor de aan te leggen leiding. In overleg met de eigenaar(s) dient bekeken te worden in hoeverre dit gerealiseerd kan worden.



Figuur 28 locatie lengteprofiel (groene lijn)



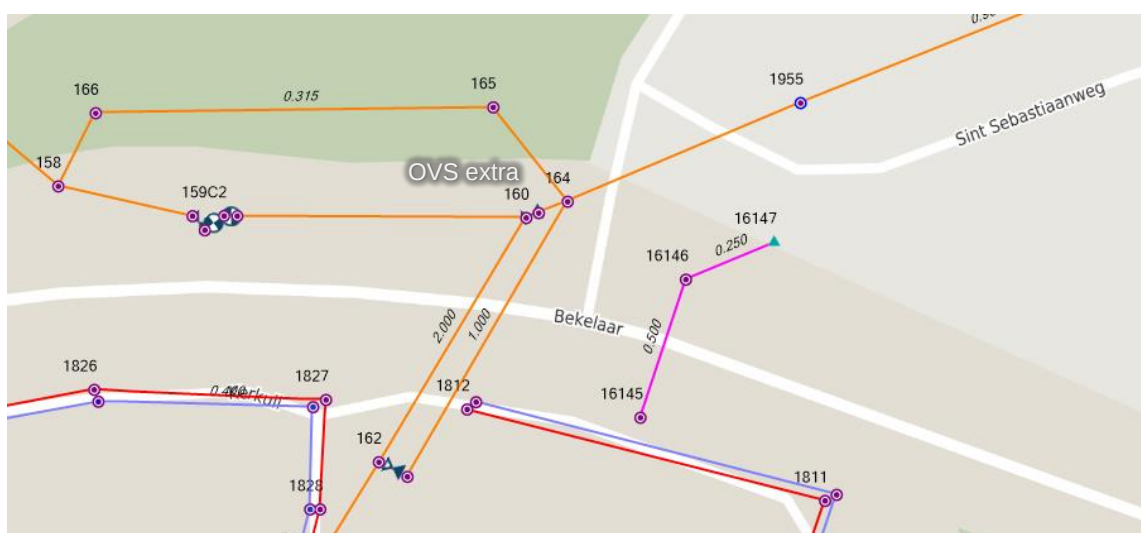
Figuur 29 extra uitlaat vanuit Tramweg
in Eindhovensch Kanaal



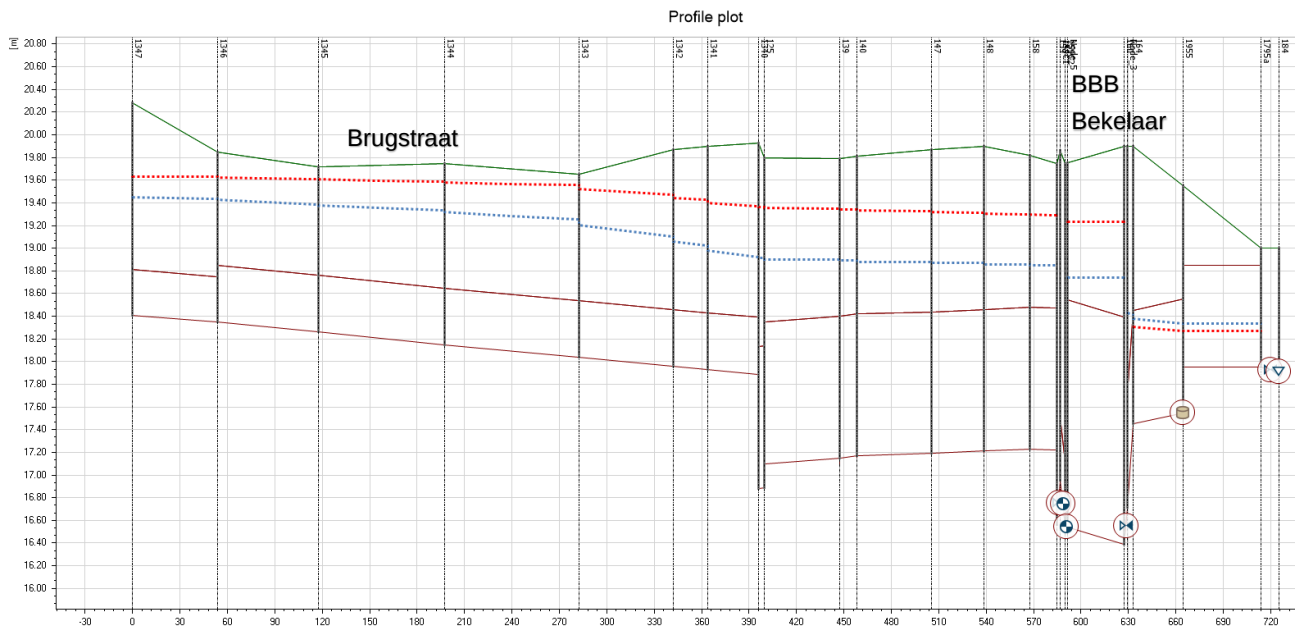
Figuur 30 Lengteprofiel Brugstraat-Nijverheidsweg-Tramweg

Aan het lengteprofiel is te zien dat de maatregel een aanzienlijk positief effect heeft op de stijghoogtes in het HWA van de Smaale en de Brugstraat. Deze maatregel draagt sterk bij aan het verminderen van de wateroverlast in de Brugstraat en omstreken.

Een oorzaak van de overlast vanuit het DWA/gemengd stelsel in de Brugstraat wordt gevonden in het hydraulisch functioneren van het stelsel rond de BBL Bekelaar en de randvoorziening zelf. In de huidige situatie stort het water vanuit de Brugstraat e.o. via de overstort in put 159 over op de BBL en moet dan via put 160 richting de overstort naar de retentie aan de Sint Sebastiaanweg. Deze weg is (onnodig) lang en tevens komt het water hier de aanvoer vanuit het zuiden tegen. Dit alles geeft opstuwing in het stelsel. Het voorstel is om vanuit put 160 een extra overstort te maken naar put 164, met een leiding van 1000 mm. Hierdoor wordt de capaciteit vergroot en de route van het water richting de retentie verkort.



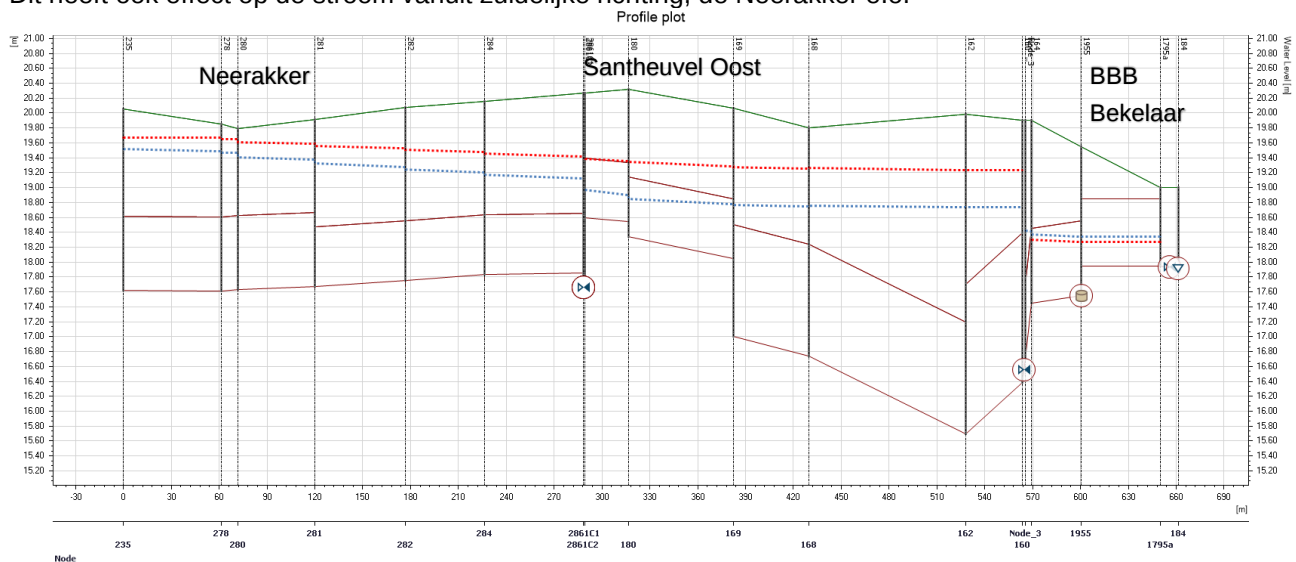
Figuur 31 Model BBB Bekelaar en extra OVS



Figuur 32 Lengteprofiel voor en na toevoegen extra overstort 160-164, bui 08

Uit bovenstaand lengteprofiel is op te maken dat het toevoegen van een extra overstort een gunstig effect heeft. De overstortdrempel is gesteld op 18.30+ NAP en 3m breed.

Dit heeft ook effect op de stroom vanuit zuidelijke richting, de Neerakker e.o.



Figuur 33 Lengteprofiel Neerakker-Bekelaar, bui 08

5.2.4. Burgemeester Verheugtstraat

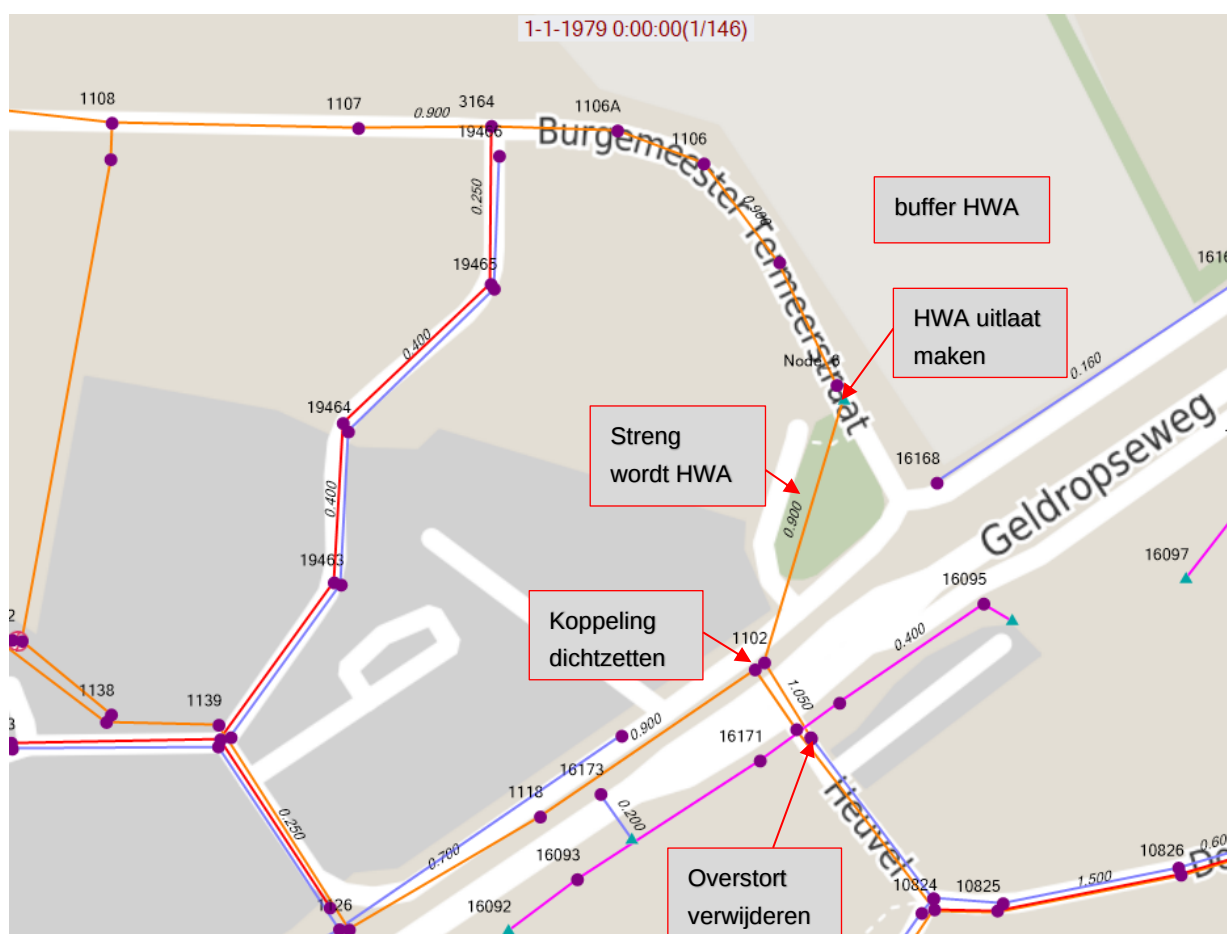
Het water op straat in de Burgemeester Verheugtstraat is mogelijk een bron van de wateroverlast bij extreme buien in onder andere de Wersakker. Ter plaatse van de Burgemeester Verheugtstraat wordt ook wateroverlast ervaren. Vanaf een bepaald niveau kan het water oppervlakkig via de Santheuvel richting de Wersakker stromen.

De Burgemeester Verheugtstraat wordt in 2023 gereconstrueerd. Wij adviseren hier een waterberging aan te brengen onder de verharding in combinatie met een HWA riool.

De (bestaande) rijbaan heeft een oppervlak van ca. 1200 m².

Bijvoorbeeld door het aanbrengen van een waterbergende fundatie van 0,40 m diep en 40% holle ruimte wordt 190 m³ berging gerealiseerd.

Daarbij is de afvoer via het riool in de Heuvel, richting de Bijenkorf een aandachtspunt. Ter plaatse van put 19237 komen de HWA en gemengde afvoer bij elkaar na de bestaande overstort. Wij adviseren het traject vanaf de Heuvel tot de Burgemeester Termeerstraat om te vormen tot HWA riool (koppeling bij put 1123 verwijderen/dichtzetten) en de HWA overstort te verwijderen. (zie ook Dorpsstraat) De gemengde afvoer kan dan 'linksom' via de Geldropseweg richting de Bijenkorf. Voor het HWA dient een (groene) buffer gerealiseerd te worden aan de Geldropseweg.



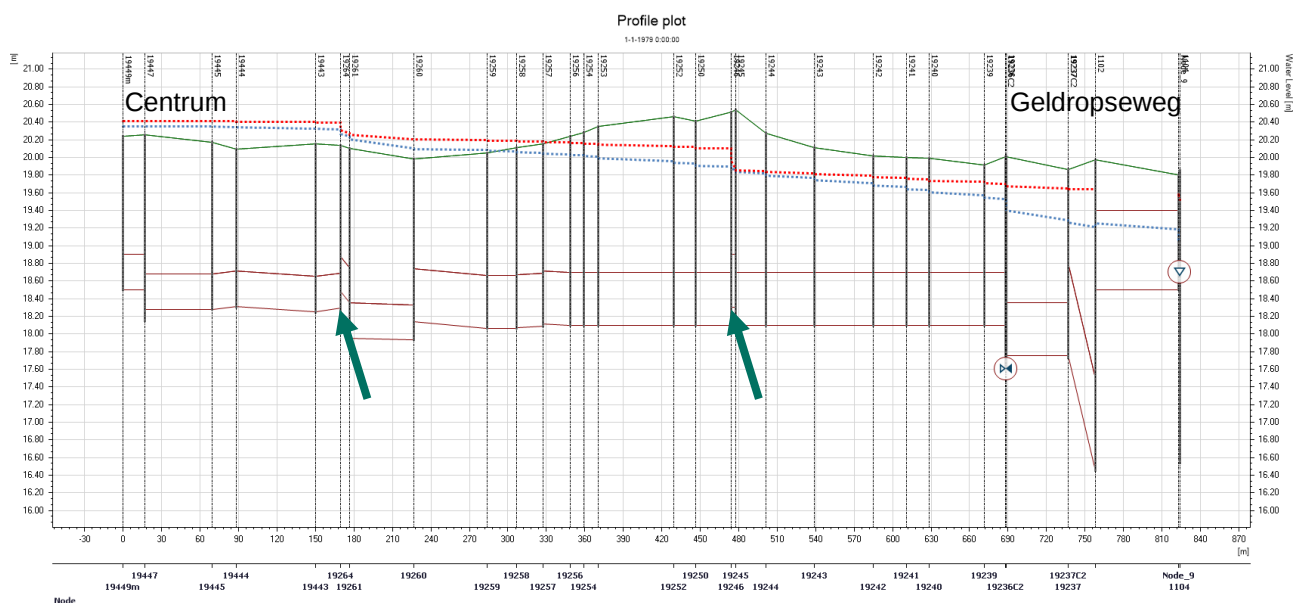
Figuur 34 Principe maatregel Heuvel e.o.

Vervolgens kan het (toekomstige) HWA riool van de Burgemeester Verheugtstraat hier ook op aangesloten worden.

Beide maatregelen (reconstructie Burgemeester Verheugtstraat en aanleg HWA berging Geldropseweg) dienen gecombineerd te worden uitgevoerd.

5.2.5. Dorpsstraat / Centrum

De afvoer van het HWA vanuit de Dorpsstraat vanuit het centrum verloopt eveneens via de overstort bij put 19237. Bij put 19236 is eveneens een interne HWA overstort aanwezig. Het verwijderen van de overstorten heeft een positief effect op de stijghoogtes ter plaatse van de Dorpsstraat. Daarbij adviseren wij ook om tussenliggende 'bottlenecks' in het HWA stelsel te verwijderen. Ter plaatse van 19245 en 19264 zijn vernauwingen aanwezig. (zie groene pijlen in profiel) Deze kunnen vervangen worden voor een buis met een grotere diameter of indien dit niet mogelijk is, door een kruisingsput. Het verdient hierbij ook de voorkeur om de sprongen in b.o.b.s op te heffen, indien dit technisch haalbaar is. In onderstaand lengteprofiel zijn de druklijnen weergegeven voor en na het aanbrengen van de uitlaat aan de Geldropseweg en vergroten van de aanwezige bottlenecks. De hoogte van de uitstroombuis bepaalt in grote mate het effect van de maatregel. Deze is nu op 18.50+ (ca. 1.30 m onder maaiveld) gemodelleerd, met een vrije uitstroom.



Figuur 35 Lengteprofiel Dorpsstraat-Geldropseweg



5.2.6. Vesperstraat-Loeswijk

De waterproblematiek Vesperstraat-Loeswijk is reeds opgenomen in de korte termijn maatregelen voor wateroverlastlocaties. Bij water op straat kan het water naar diverse buffers in het groen afstromen. Verder heeft het verbeteren van de afvoer richting de randvoorziening Bekelaar hier ook een positief effect op.

Op langere termijn is de Blauwe Ader in de Vesperstraat gepland, waardoor de waterproblematiek verder zal verminderen.



6 Conclusie en advies

Aan de hand van diverse simulaties en analyses is het hydraulisch functioneren van de rioleringsstelsels van de kernen Geldrop en Mierlo beschouwd. Per kern adviseren wij de volgende maatregelen uit te voeren:

Geldrop:

- Waterberging bij Gaspeldoorn aanbrengen;
- Onderzoek naar aansluiting Strabrecht college;
- Aanbrengen roosterdeksels nabij Gijsenrooiseweg;
- Nader onderzoek naar aangesloten verhard oppervlak Spaarpot en Sporkehout en mogelijk afkoppelen.
- Nader onderzoek naar het functioneren van de randvoorzienig Kervel en bijbehorende overstorten;
- Nader onderzoek naar aangesloten verhard oppervlak Amroth en Hooge Akker en mogelijk afkoppelen.
- Maatregelen zoals geschetst in het kader van het project wateroverlastlocaties.

Mierlo:

- Overstort verwijderen en aanbrengen nieuw leidingdeel buiten particulier terrein nabij put 1686;
- Extra uitstroomleidingen vanuit BT de Smaale aanleggen richting het Eindhovens kanaal;
- Extra overstort en verbinding bij BBB Bekelaar aanbrengen;
- Drempel HWA verwijderen bij de Heuvel en afvoer scheiden van gemengd stelsel. Hiervoor een extra uitstroom vanuit het HWA (huidig gemengde) stelsel aanbrengen richting een te realiseren waterbuffer bij de Geldropseweg.
- 'Bottlenecks' HWA stelsel vanuit Dorpsstraat verhelpen;
- Maatregelen zoals geschetst in het kader van het project wateroverlastlocaties.

Bovenstaande maatregelen dienen onderzocht te worden op haalbaarheid. Daartoe dient onder andere een schetsontwerp en kostenraming opgesteld te worden per maatregel. Ook dienen de voorgestelde maatregelen in samenhang bekeken te worden met reeds geplande rioolvervangingen en/of wegconstructies. De maatregelen dienen opgenomen te worden in een Uitvoeringsplan waarin deze concreet ingepland worden, zo mogelijk in samenhang met andere werken.

Daarnaast is in een separate studie een ontwerp voor de nieuwe hemelwaterstructuur ('blauwe ader') vervaardigd voor beide kernen. Zie rapport INFR200439-RAP02 Geadviseerd wordt om de voorgestelde maatregelen in combinatie met de aanleg van de HWA structuur te prioriteren.

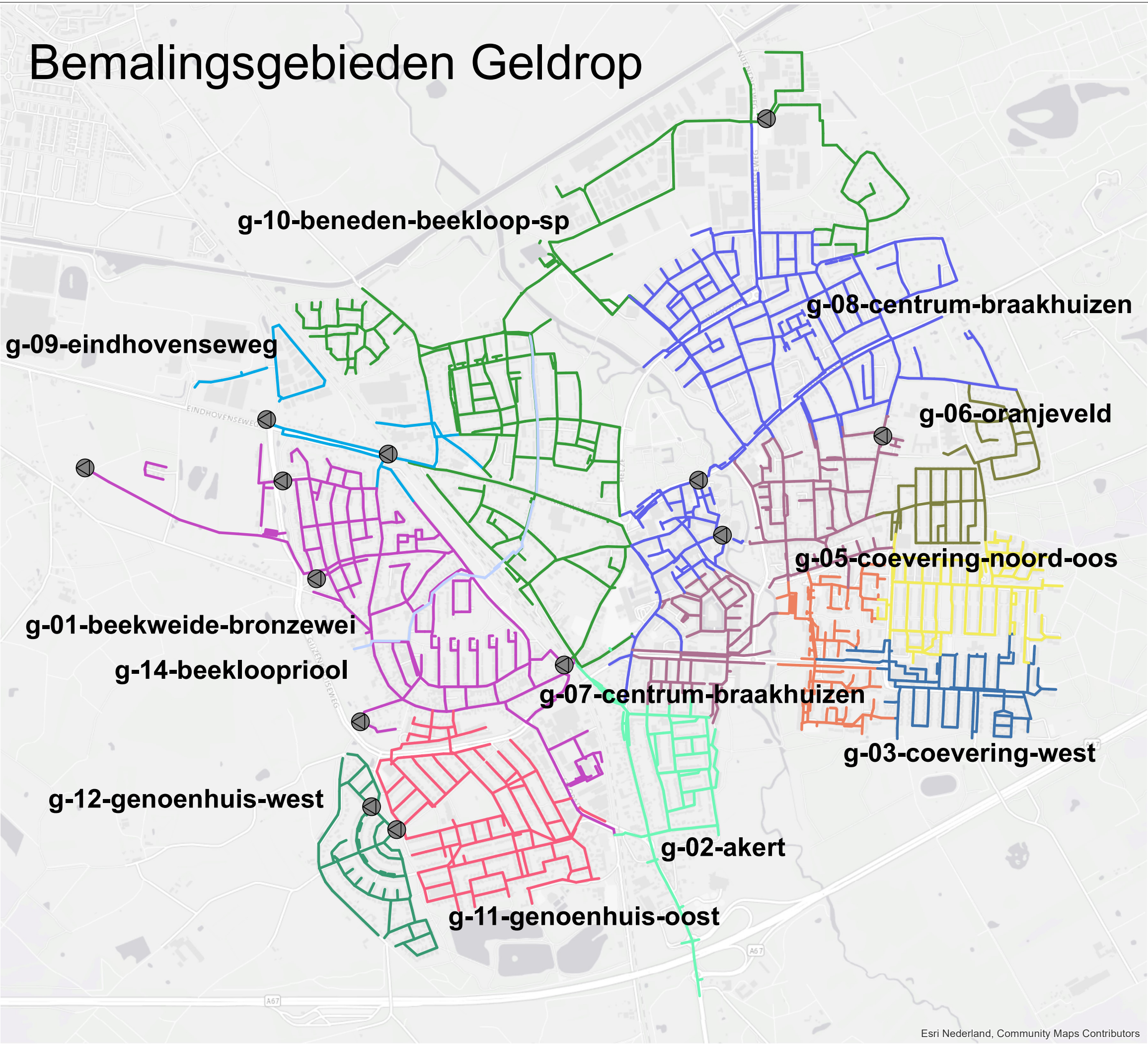
Na aanleg van de diverse maatregelen adviseren we de effecten te monitoren. Ook kan bij extreme neerslag gemeten worden, zodat het model (verder) gekalibreerd kan worden en meer overeenkomt met de werkelijke situatie.



BIJLAGEN

A. Overzichten bemaalingsgebieden en stelsels

Bemalingsgebieden Geldrop



Legenda

gemalen

Bemalingsgebieden

- g-01-beekweide-bronzewei
- g-02-akert
- g-03-coevering-west
- g-04-coevering-zuid-oost
- g-05-coevering-noord-oos
- g-06-oranjeveld
- g-07-centrum-braakhuizen
- g-08-centrum-braakhuizen
- g-09-eindhoveneweg
- g-10-beneden-beekloop-sp
- g-11-genoenhuis-oost
- g-12-genoenhuis-west
- g-14-beekloopriool



0 115 230 460 690 920 1.150 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop Mierlo

Onderdeel BRP

Titel Bemalingsgebieden Geldrop

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR201108

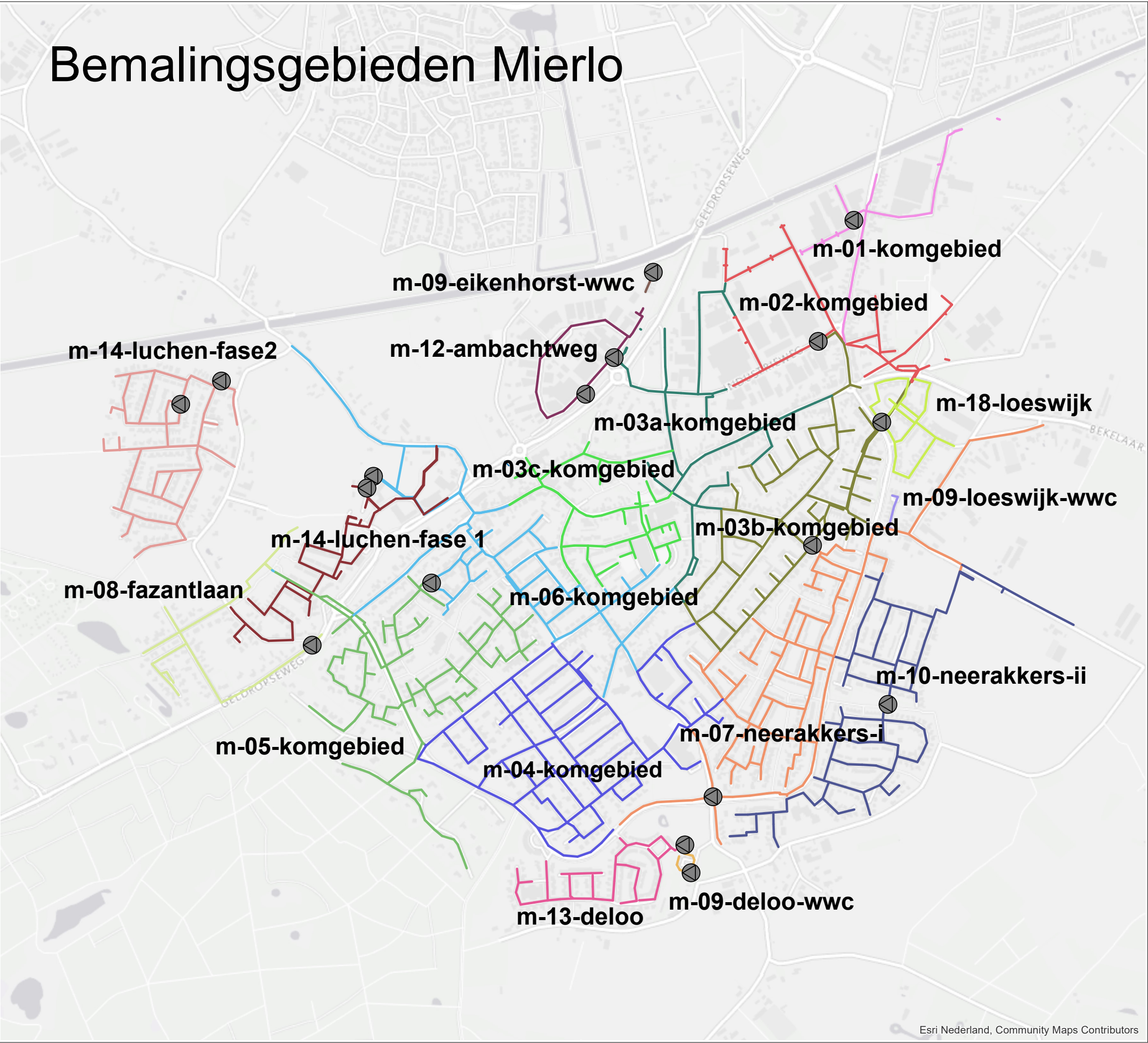
Tekeningnummer 1.1

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 30-7-2021

Schaal 1:15.520
Papierformaat A3
Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl

Bemalingsgebieden Mierlo



Legenda

Bemalingsgebieden

- m-01-komgebied
- m-02-komgebied
- m-03a-komgebied
- m-03b-komgebied
- m-03c-komgebied
- m-04-komgebied
- m-05-komgebied
- m-06-komgebied
- m-07-neerakkers-i
- m-08-fazantlaan
- m-09-deloo-wwc
- m-09-eikenhorst-wwc
- m-09-loeswijk-wwc
- m-10-neerakkers-ii
- m-12-ambachtweg
- m-13-deloo
- m-14-luchen-fase 1
- m-14-luchen-fase2
- m-18-loeswijk

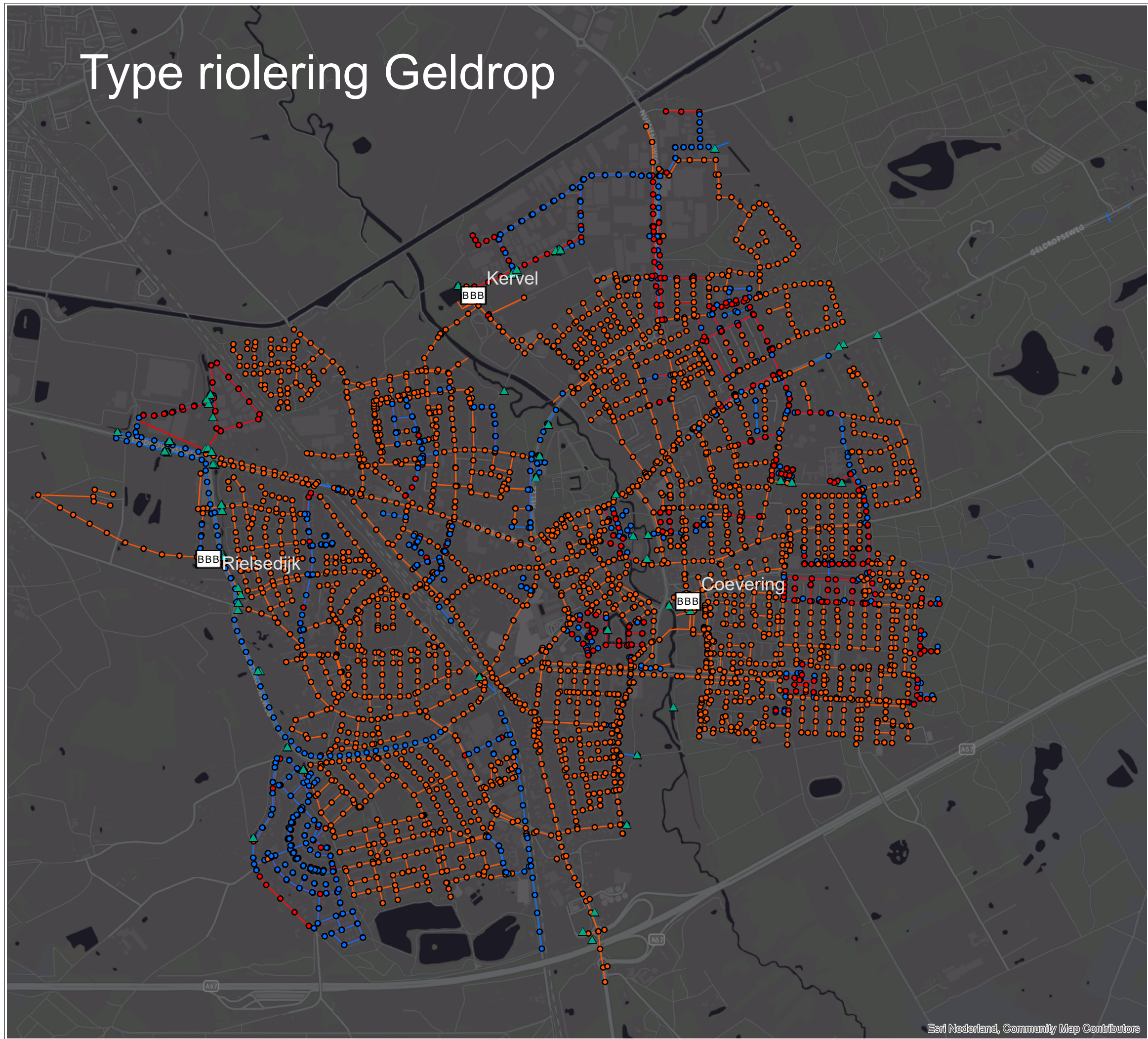
Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project	BRP Geldrop Mierlo		
Onderdeel	BRP		
Titel	Bemalingsgebieden Mierlo		
Opdrachtgever	Gemeente Geldrop-Mierlo	Schaal	1:10.629
Projectleider	H. Edel	Papierformaat	A3
Projectnummer	INFR201108		
Tekeningnummer	1.1		
GIS Specialist	R. Verhagen		
Datum	3-8-2021		

Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl

Type riolering Geldrop



Legenda

BBB Bergbezinkbassin

▲ Uitlaten

Type strengen

— DWA

— HWA

— Gemengd

Type putten

• DWA

• HWA

• Gemengd



0 125 250 500 750 1.000 1.250 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop-Mierlo

Onderdeel BRP

Titel Afvoertype Geldrop

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR201108

Tekeningnummer 1.1

GIS Specialist R. Verhagen

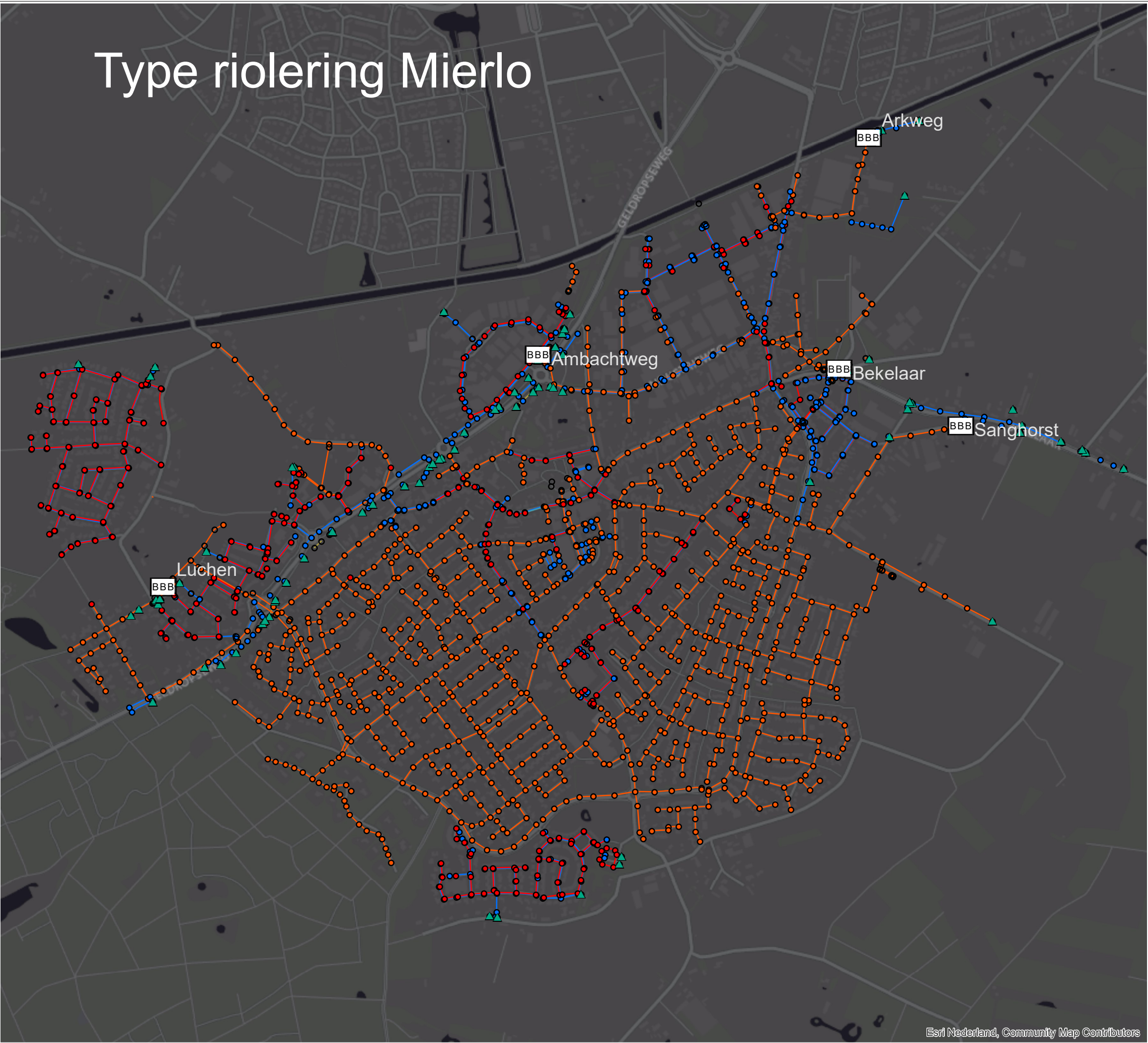
Datum 6-8-2021

Schaal 1:16.732

Papierformaat A3

Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl

Type riolering Mierlo



Legenda

BBB Bergbezinkbassin

▲ Uitlaten

Type strengen

— DWA

— HWA

— Gemengd

Type putten

• DWA

• HWA

• Gemengd



0 80 160 320 480 640 800 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop Mierlo

Onderdeel BRP

Titel Afvoertype Mierlo

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR201108

Tekeningnummer 1.2

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 6-8-2021

Schaal 1:10.708

Papierformaat A3

Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl



B. Stroombanenkaarten

Stroombanen Geldrop

Legenda

— watergangen

Stroombanen

Gecategoriseerde waterstromen

— kleine waterstroom

— gemiddelde waterstroom

— grote waterstroom

— omvangrijke waterstroom



0 120 240 480 720 960 1.200
m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop Mierlo

Onderdeel BRP

Titel Stroombanen Geldrop

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR201108

Tekeningnummer 5.1

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 6-8-2021

Schaal 1:15.988
Papierformaat A3

Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl

Stroombanen Mierlo

Legenda

— watergangen

Stroombanen

Gecategoriseerde waterstromen

— kleine waterstroom

— gemiddelde waterstroom

— grote waterstroom

— omvangrijke waterstroom



0 85 170 340 510 680 850
m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop-Mierlo

Onderdeel BRP

Titel Stroombanen Mierlo

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR201108

Tekeningnummer 5.1

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 6-8-2021

Schaal 1:11.143

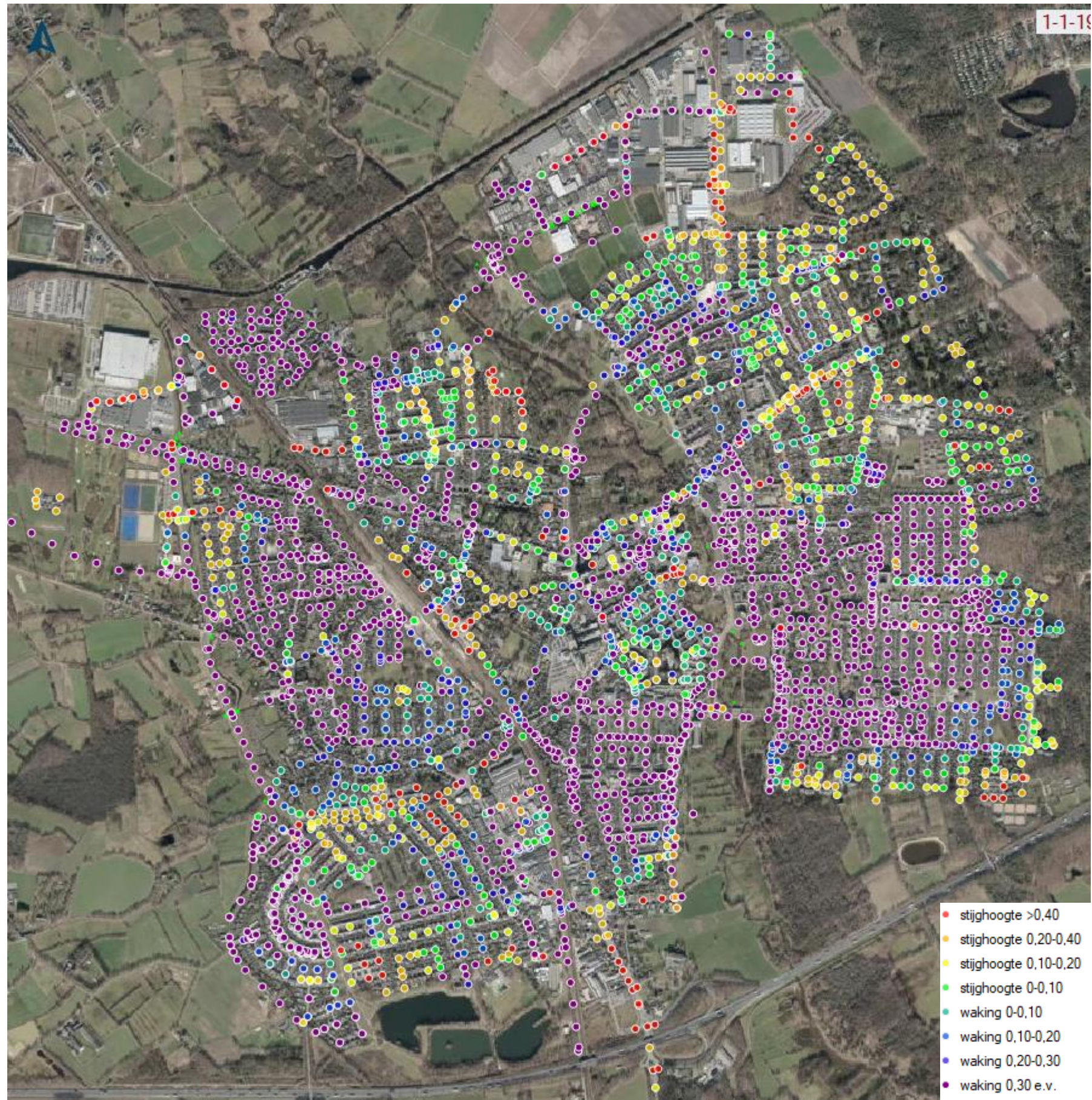
Papierformaat A3

Iv-Infra b.v.
Trapezium 322
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
Nederland
Telefoon +31 (0)88 943 32 00
www.iv-infra.nl



C. Rekenresultaat 1d

1D resultaat Geldrop, bui 08 (luchtfoto PDOK)



1D resultaat Geldrop, bui 10 (luchtfoto PDOK)



1D resultaat Mierlo, bui 08 (luchtfoto PDOK)



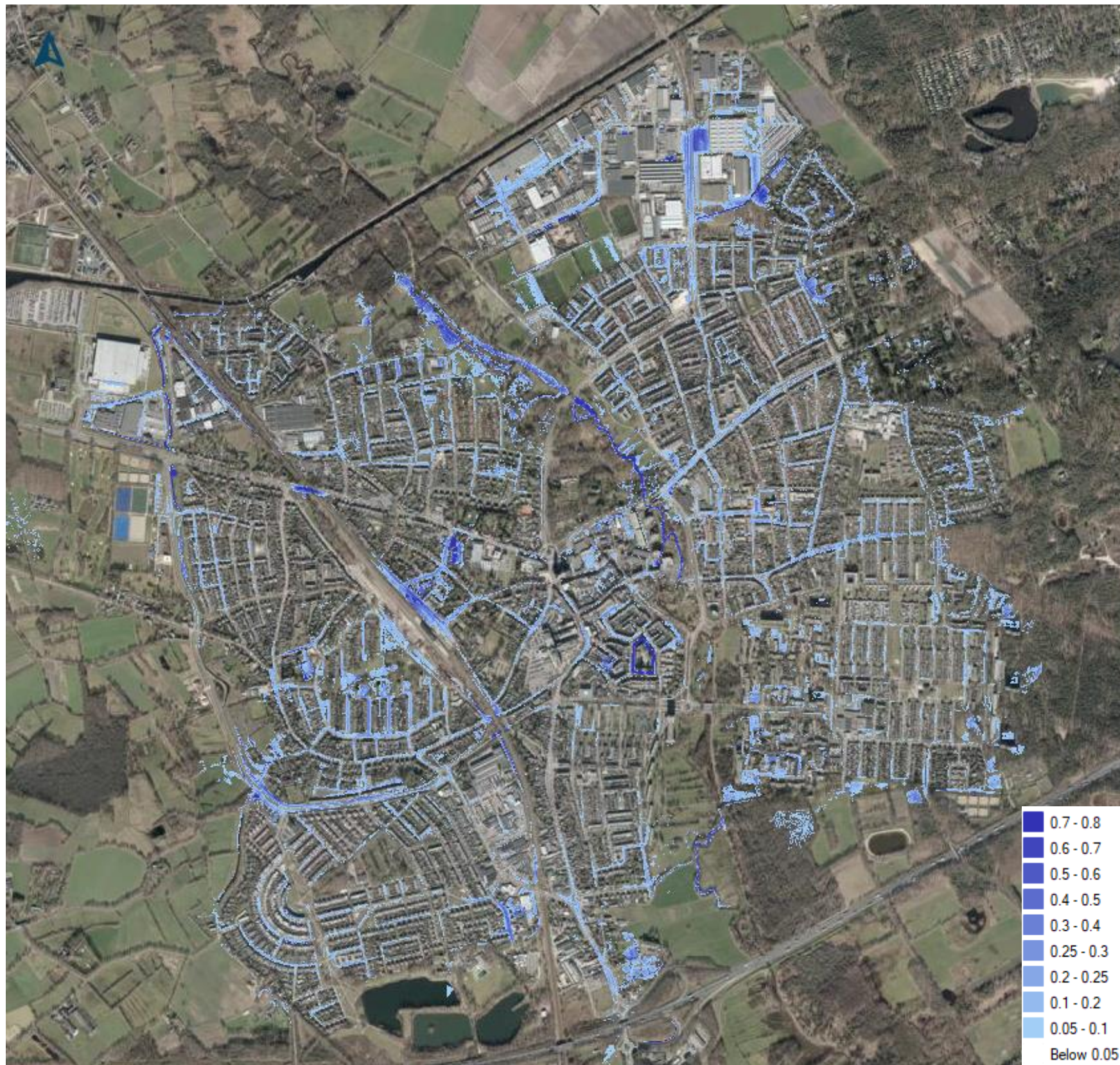
1D resultaat Mierlo, bui 10 (luchtfoto PDOK)





D. Rekenresultaat 2d

2D Resultaat Geldrop 75mm/h (luchtfoto PDOK)



2D Resultaat Mierlo 75mm/h (luchtfoto PDOK)





Waarderweg 40
2031 BP Haarlem
Nederland

Pettelaarpark 10-15
5216 PD 's-Hertogenbosch
Nederland

Nevelgaarde 10
3436 ZZ Nieuwegein
Nederland

iv-Infra b.v.
Trapezium 322
3364 DL Sliedrecht
Nederland

Trompstraat 36a
9190 Stekene
België

Westervoortsedijk 73
Gebouw CB
6827 AV Arnhem
Nederland

www.iv-infra.nl
Telefoon +31 88 943 3200
Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
officemanagement@iv-infra.nl