



Blauwe Aderplan

Geldrop-Mierlo

Opdrachtgever: Gemeente Geldrop-Mierlo

Referentie: INFR20439

Revisie: 02

Datum: 23 december 2021

Iv-Infra b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek



Titel document: Blauwe Aderplan

Ondertitel document: Geldrop-Mierlo

Referentie: INFR200439

Revisie: 02

Datum: 23 december 2021

Opdrachtgever: Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectnummer opdrachtgever: n.v.t.

Project: Blauwe Aderplan Geldrop-Mierlo

Revisie	Status	Datum	Auteur(s)	Gecontroleerd	Goedgekeurd
01	CONCEPT	06-08-2021	H. Edel	D. Vervoort	T. Raaijmakers
02	DEFINITIEF	23-12-2021	H. Edel	D. Vervoort	T. Raaijmakers



Inhoudsopgave

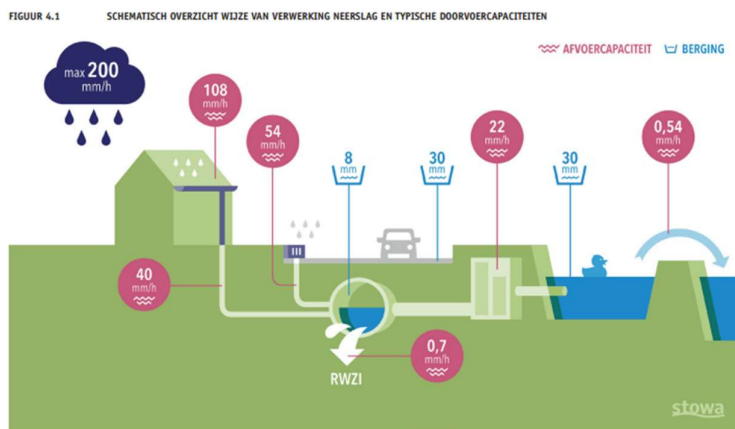
1	Inleiding	4
1.1.	Algemeen	4
1.2.	Doelstelling	5
1.3.	Toetsingscriteria	5
2	HUIDIGE SITUATIE	7
2.1.	Bestaande Riolering	7
2.1.1.	Gemengd stelsel Geldrop	7
2.1.2.	Gemengd stelsel Mierlo	7
2.1.3.	HWA stelsel	7
2.1.4.	Aangesloten verhard oppervlak HWA	7
2.1.5.	Wateroverlast	8
3	Uitgangspunten	10
3.1.	Hoogteligging	10
3.2.	Grondwaterstanden	10
3.3.	Bodemopbouw	10
3.4.	HWA structuur	11
3.5.	Geplande reconstructies	11
4	Blauwe Aderstructuur	13
4.1.	HWA structuur Mierlo	13
4.2.	HWA structuur Geldrop	15
4.2.1.	Ten oosten van de Kleine Dommel	15
4.2.2.	Ten westen van de Kleine Dommel	17
5	Conclusies en aanbevelingen	20
5.1.	Het Blauwe Aderplan	20
5.2.	Overige aanbevelingen	21
	BIJLAGEN	22
A.	Blauwe Aderplan Geldrop-noord	22
B.	Blauwe Aderplan Geldrop-zuid	23
C.	Blauwe Aderplan Mierlo	24
D.	Groene locaties met infiltratie mogelijkheden – Geldrop	25
E.	Groene locaties met infiltratie mogelijkheden – Mierlo	26

1 Inleiding

Door de gemeente Geldrop-Mierlo is in 2020 opdracht verleend aan IV-Infra voor een nieuw BRP en een Blauwe Aderplan voor de gehele gemeente. Dit mede naar aanleiding van opgetreden wateroverlast en water op straat in het stedelijk gebied van de kernen Geldrop en Mierlo. In de zomer van 2020 hebben zowel Geldrop en Mierlo te kampen gehad met veel wateroverlast en veel schade tot gevolg. Het nemen van korte termijn maatregelen om de ergste overlast tegen te gaan had prioriteit in het najaar van 2020 en voorjaar 2021. Inmiddels is het BRP model geactualiseerd en zijn de ergste wateroverlast knelpunten ook hydraulisch doorgerekend. Op de lange termijn is het wenselijk om een hemelwatervisie op te stellen en daarmee rekening te houden bij de uitwerking van rioolvervangingen in het huidige gemengde stelsel. De insteek is daarbij om een aantal haalbare en praktisch suggesties aan te reiken. In deze rapportage wordt ingezoomd op een hemelvisie voor beide kernen.

1.1. Algemeen

Voorafgaand aan de rapportage wordt met enkele kentallen schematisch weergegeven hoe onze neerslag wordt verwerkt met bijbehorende doorvoercapaciteiten. Onderstaand plaatje betreft een gemengd rioelstelsel dat grotendeels in beide kernen aanwezig is. Daarbij valt op dat een externe overstortput (22mm/h) en berging op straat van groot belang zijn bij het verwerken van het hemelwater. De afvoer via het rioelstelsel en de gemalen is slechts een fractie van de totale hoeveelheid neerslag.



Bij het opstellen van de hemelwatervisie zal dan ook met name worden gekeken naar waterbergingsmogelijkheden en overstortmogelijkheden. Daarnaast is gekeken naar de ingrepen in de openbare ruimte en in het rioelstelsel in de komende 5 jaar om werkzaamheden gecombineerd te kunnen uitvoeren.



In tegenstelling tot oppervlaktewatersystemen, zijn traditionele rioolstelsels vooral gedimensioneerd op afvoercapaciteit en veel minder op berging. De systemen zijn ontworpen om hemelwater snel af te voeren naar oppervlaktewater. De meeste gemeenten hanteren een norm voor water op maaiveld als gevolg van een te geringe afvoercapaciteit van 1 keer per 2 jaar. Hiervoor wordt het stelsel getoetst met bui 08 uit de Kennisbank Riolering. Overbelasting van het rioolstelsel vindt meestal plaats bij kortdurende, hevige buien. De duur van water op maaiveld ligt in de orde van minuten tot enkele uren. Dit leidt niet meteen tot overlast of schade. De woningen liggen in de meeste gevallen 0,20 tot 0,30 meter hoger dan het wegpeil.

1.2. Doelstelling

In 2016 is onderzocht hoe het hemelwater wordt verwerkt bij zwaardere buien. Daarbij is het volgende geconstateerd: *“Diverse locaties zijn bijzonder gevoelig gebleken voor wateroverlast. Dit zijn vaak situaties die historisch zijn gegroeid. Maar er zijn ook locaties aan te wijzen waar meer recente ruimtelijke ingrepen bijzonder ongelukkig uitpakken. Dit soort situaties zijn het tastbare gevolg van een tekort aan aandacht voor de waterhuishouding.*

Er is bij realisatie veel meer verhard oppervlak aangelegd dan vooraf gepland (dit is overigens een veel voorkomend probleem). Er is ook geen reserve om in te spelen op klimaatwijzigingen (dit was indertijd overigens totaal onbekend). Bewoners zijn het (terecht) beu en eisen een oplossing van ons. Tot op zekere hoogte moeten we die leveren, maar het is de vraag of we die kunnen leveren”.

Anno 2021 is de situatie vergelijkbaar met het verschil dat de buien inmiddels nog heviger zijn geworden en dat heeft geleid tot extreme wateroverlast. Sinds de zomer van 2020 is er veel meer aandacht voor deze problematiek en is er geld ter beschikking gesteld voor het op lossen van de grootste knelpunten. Daar wordt momenteel aan gewerkt.

De gemeente wil inzicht hebben in de situationele randvoorwaarden die in acht moeten worden genomen bij het ontwerpen van ruimtelijke ingrepen of aanpassingen in het watersysteem. Daarbij valt te denken aan hoogteligging van het terrein, bodemgesteldheid ten behoeve van het infiltreren van het regenwater, hoogte grondwaterspiegel en beschikbaar groen voor het aanleggen van een wadi en/of een waterbergingskelder.

Belangrijk punt hierbij zijn de reeds bestaande gescheiden stelsels verspreid over de gemeente. De meeste van deze stelsels zijn niet met elkaar verbonden en hebben geen grote doorvoercapaciteit. Het aan elkaar knopen van deze stelsels is een wezenlijk uitgangspunt.

1.3. Toetsingscriteria

Zowel de riolering als de bovengrondse openbare inrichting spelen een rol bij het afvoeren en bergen van hemelwater. Water dat op het maaiveld komt te staan als het rioolstelsel overbelast raakt, stroomt over straat verder via straten, tuinen, groen, enz. De afvoercapaciteit van de riolering is onvoldoende om extreme buien af te voeren. Het ontwerp van het rioolstelsel bepaalt hoe vaak water op het maaiveld



staat. De bovengrondse inrichting is erg belangrijk voor het optreden van wateroverlast, bijvoorbeeld in laaggelegen gebouwen. De toetsing op het niveau van de bovengrondse ruimte is dan ook vooral gericht op het optreden van wateroverlast.

De inrichting van de bovengrondse ruimte heeft een grote invloed op de risico's op wateroverlast in panden en andere kwetsbare voorzieningen zoals transformatorhuisjes en tunnels. Bij een ongewijzigd beleid zal de gevoeligheid voor wateroverlast toenemen: de neerslagintensiteit en de verhardingsgraad zullen toenemen de komende jaren. Met name voldoende hoogteverschil tussen de rijbaan en de vloerpeilen van de woningen is daarbij belangrijk om schade in de woningen zoveel mogelijk te voorkomen. Het tijdelijk bergen van water op straat is daarbij acceptabel mits er geen wateroverlast ontstaat.



2 HUIDIGE SITUATIE

2.1. Bestaande Riolering

2.1.1. Gemengd stelsel Geldrop

Het grootste deel van de kern Geldrop heeft een gemengd rioolstelsel. Het hemelwater en het afvalwater wordt door 1 buizenstelsel afgevoerd. De normale stroom vuilwater wordt onder vrijval afgevoerd naar de RWZI. Bij extreme regenval stort een deel van het gemengde rioolwater met name via de retentievoorziening bij de Kervel over op de Kleine Dommel. De retentievoorziening zorgt ervoor dat het geloosde water voldoet aan de milieunormen.

2.1.2. Gemengd stelsel Mierlo

Het gemengde stelsel van Mierlo kent enkele randvoorzieningen, open retentie voorzieningen achter de randvoorzieningen en een centraal waterschapsgemaal om het afvalwater af te voeren richting de RWZI. De randvoorzieningen zijn Bekelaar, Luchen, Arkweg en Sanghorst.

2.1.3. HWA stelsel

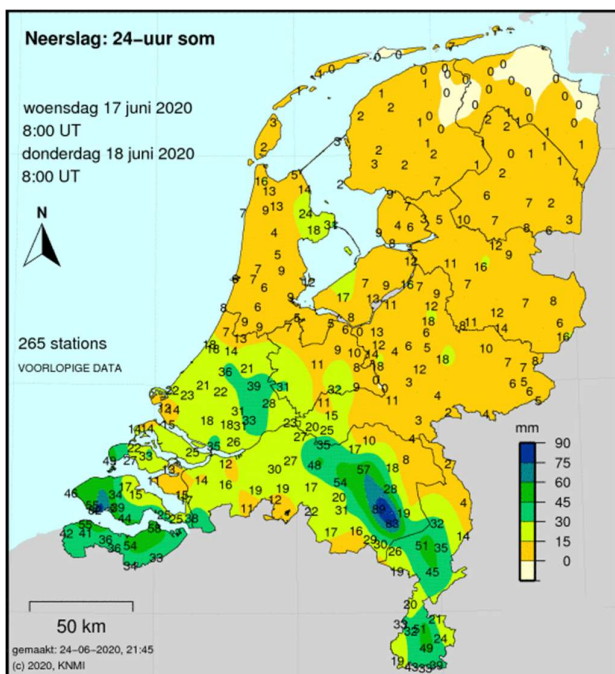
Vanaf 1990 zijn in de gemeente Geldrop-Mierlo bij nieuwbouwprojecten alleen gescheiden rioolstelsels aangelegd. Daarnaast is bij meerdere herinrichtingsprojecten het gemengde rioolstelsel vervangen door een gescheiden stelsel. Zie de bijlage voor de ligging van deze stelsels. De meeste van deze stelsels zijn als doorlatende buizen uitgevoerd en hebben dus een infiltratiefunctie maar geen directe afvoer naar het oppervlaktewater. Als nooduitlaat hebben deze stelsels een kleine afvoer naar het naastliggende gemengde stelsel. Bij extreme regenval zit het gemengde stelsel echter ook geheel vol en is van een nooduitlaat nauwelijks sprake, met als gevolg extra/snel water op straat.

2.1.4. Aangesloten verhard oppervlak HWA

Bij de nieuwbouwprojecten is zowel het dakoppervlak van de huizen als de wegverharding aangesloten op het HWA stelsel. Bij reconstructiewerkzaamheden heeft de gemeente alleen de wegverharding aangesloten op het nieuwe HWA stelsel. De bestaande woningen zijn in de meeste gevallen niet afgekoppeld en zijn nog aangesloten op het gemengde stelsel. Daarmee is een deel van de ontluchting van het gemengde stelsel weggevalen.

2.1.5. Wateroverlast

In juni 2020 heeft extreme regenval in Geldrop en Mierlo voor heel veel wateroverlast gezorgd. Zie hieronder de neerslagkaart van 17 juni 2020.



Figuur 1. Neerslagkaart 17-6-2020

Sinds die gebeurtenis zijn al veel maatregelen genomen op het gebied van het voorkomen van wateroverlast. Water op straat mag voorkomen bij extreme regenval, wateroverlast dient zoveel mogelijk tegen te worden gegaan. Het afgelopen jaar is extra aandacht besteed aan het beheer en onderhoud van watergangen, kolken, oplossen kleine knelpunten en zijn voorbereidingen getroffen voor de aanleg van enkele waterbergingskelders. Daar waar mogelijk zijn nooduitlaten aangebracht en zijn wadi's aangelegd om het water tijdelijk in op te vangen. Voordat een wadi wordt aangelegd is een bodemonderzoek uitgevoerd om te onderzoeken hoe goed de ondergrond het water kan infiltreren. Alleen bij een goede doorlatendheid is/wordt een wadi aangelegd.

In het BRP zijn enkele hydraulische knelpunten van het rioolstelsel nader uitgewerkt en zijn voorstellen gedaan om deze knelpunten te verbeteren. Ook het functioneren van de randvoorzieningen en het vullen van de retentievoorzieningen is globaal bekeken. Bij het uitwerken van maatregelen om het hydraulisch functioneren te verbeteren dient hier nog aanvullend naar te worden gekeken.



Figuur 2- Afgesloten straten i.v.m. wateroverlast

In het Blauwe Aderplan wordt met name ingezoomd op het bestaande HWA stelsel en het verbeteren van de hemelwaterafvoer naar het aanwezige groen en naar de randen van de bebouwing. Het streven is om het hemelwater zoveel mogelijk te verwerken op de plaats waar het is gevallen. Bij een dichte bebouwing is de hoeveelheid groen die hiervoor gebuikt kan worden echter beperkt.



3 Uitgangspunten

Een hemelwatervisie is gebaseerd op een aantal belangrijke uitgangspunten. Het hemelwater dient zoveel mogelijk gescheiden te worden ingezameld en daarna zoveel mogelijk lokaal te worden verwerkt.

Als dit niet mogelijk blijkt vanwege ruimtegebrek en/of een slecht doorlatende bodem dient het water te worden afgevoerd. Bij het afvoeren van het hemelwater dient rekening te worden gehouden met de hoogteligging van het gebied en dient het water te worden getransporteerd naar een locatie waar het water wel kan infiltreren en/of kan worden afgevoerd. In sommige gevallen moet het water worden gebufferd alvorens het wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater.

3.1. Hoogteligging

Wateroverlast ontstaat door uittredend (riool)water vanuit het rioolstelsel en door oppervlakkig afstromend water vanaf hoger gelegen delen. De hoogteligging bepaald in belangrijke mate waar de kans op wateroverlast groter is. Lokale verlagingen (badkuip effect) zorgen ervoor dat op die plaatsen het water blijft staan en niet afgevoerd wordt naar lager gelegen delen. Het water dient op die plaatsen lokaal te worden verwerkt. De AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland) geeft een goed beeld van het hoogteverschil in beide kernen. Het AHN kaartmateriaal is gebruikt als ondergrond voor de meeste maatregelen. Zie de bijlagen.

3.2. Grondwaterstanden

De grondwaterstanden worden al enige jaren gemonitord. De data is door de gemeente ter beschikking gesteld en geanalyseerd door IV-Infra. Aan de hand van de data is een GHG bepaald voor de hele gemeente. In gebieden met een hoge GHG is het niet altijd mogelijk om het hemelwater te infiltreren in de bodem. In gebieden met een hoge grondwaterstand dienen in plaats van infiltratiebuizen dichte rioolbuizen te worden toegepast. Daarmee ontstaat geen drainerende werking door het HWA stelsel. De gemeente is verantwoordelijk voor de grondwaterstand in het openbare gebied en wordt een drooglegging gehanteerd conform het gemeentelijke rioleringsplan. Meestal wordt een waarde van 0,70m aangehouden tussen het maaiveld in het openbare gebied en de opbolling van de grondwaterstand.

3.3. Bodemopbouw

De bodemopbouw is van belang om te weten of er storende lagen in de ondergrond zitten. Bij storende lagen kan het water niet wegstromen naar het dieper gelegen grondwater en zal voor een hoge schijngrondwaterstand zorgen. Huizen en wegen kunnen last hebben van een te hoge grondwaterstand. Aan de hand van een beperkt aantal boorprofielen is een globaal beeld ontstaan over de bodemopbouw. Aanvullende boorprofielen en k-waarde onderzoeken op de projectlocatie zullen altijd een meerwaarde betekenen.



3.4. HWA structuur

Het belangrijkste uitgangspunt is de trits vasthouden, bergen en afvoeren. Lokaal infiltreren is alleen mogelijk bij een goed doorlatende ondergrond, voldoende drooglegging en geen storende lagen in de ondergrond. Bij iets zwaardere regenval zal de infiltratiecapaciteit niet voldoende zijn en zal het regenwater via een nooduitlaat uittreden uit de voorziening. Het uittredende water dient te worden opgevangen op een locatie in het openbare gebied die geen wateroverlast veroorzaakt. Een verbinding met het gemengde rioleringsstelsel zal in de meeste gevallen weinig soelaas bieden. Dat stelsel is ook volledig gevuld met water afkomstig van de particuliere percelen.

De huidige rioleringsstelsels worden bij vervanging meestal vervangen door een gescheiden rioleringsstelsel. Het hemelwater wordt apart ingezameld en verwerkt. Daarmee komt dit schone regenwater niet meer in de zuivering terecht en kan het water worden toegevoegd aan het grondwater. Zeker in de hoge droge zandgronden van Brabant betekent dit een welkome aanvulling op het schaarse grondwater.

Een HWA stelsel dient echter wel robuust te worden uitgevoerd. De berging in het stelsel en de directe infiltratie zal echter (lang) niet voldoende zijn om al het regenwater te verwerken. Er zal een netwerk van HWA buizen moeten komen om het hemelwater af te voeren naar locaties waar het tijdelijk kan worden opgevangen. Dat zal meestal aan de rand van de bebouwing zijn of een open groen laagte in bebouwd gebied. Als startpunt voor het Blauwe Aderplan zijn de huidige HWA stelsels genomen en is er onderzocht op welke manier stelsels aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Ook is er gekeken naar lange aan/afvoertrajecten van HWA stelsels zonder escape en waar mogelijk is een voorstel gedaan om deze trajecten te verkorten. Sommige voorstellen voor de aanleg van een HWA stelsel zullen op korte termijn kunnen worden uitgevoerd, andere zullen pas bij een reconstructie van de buitenruimte en/of de rioolvervanging van het huidige stelsel ter sprake komen.

3.5. Geplande reconstructies

Bij wegreconstructies dient een onderscheid gemaakt te worden tussen rioolrenovaties en complete herinrichtingen van het openbare gebied. Ook binnen de gemeente Geldrop worden rioolrenovaties meestal uitgevoerd door het aanbrengen van een kunststofkous in het bestaande riool. Een relatief goedkope vervanging van de bestaande rioolbuizen en daarna kunnen ze weer vele jaren mee. Een nadeel is de (geringe) afname in buisdiameter worden door afvoercapaciteit in theorie iets lager wordt. Door het relinen (aanbrengen kous) hoeft er niet te worden gegraven en blijft het wegdek intact. Het vervangen van een bestaand gemengd stelsel door een gescheiden rioolstelsel zal daardoor minder snel worden toegepast. Alleen als de openbare ruimte of het wegdek aan vervanging toe is zal de afweging voor de aanleg van een gescheiden stelsel eerder worden gemaakt.

De komende 5 jaar staan geen grote herinrichtingen/wegreconstructies gepland waarbij ook het riool wordt gerenoveerd. In Geldrop staan de komende jaren alleen enkele reline projecten op stapel. Met name in de wijk Kievit en Braakhuizen-noord staan meerdere straten op de nominatie voor het relinen van de riolering. Wellicht dat in deze wijken de aanleg van een gescheiden stelsel kan worden overwogen.



In Mierlo staan de komende jaren enkele wegconstructies in de planning. In de Verheugtstraat wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd inclusief een waterbergend wegcunet om het regenwater tijdelijk op te vangen. Daarnaast worden de volgende straten gereconstrueerd: Hekelstraat, Wilhelminastraat en de Vesperstraat. Met name de Wilhelminastraat en de Vesperstraat lenen zich voor de aanleg van een gescheiden stelsel. De Vesperstraat sluit aan op het HWA stelsel in de Dorpsstraat in Mierlo.



Figuur 3 - evacuatieplan?



4 Blauwe Aderstructuur

4.1. HWA structuur Mierlo

Op dit moment kenmerkt het rioleringsstelsel van Mierlo zich door enkele trajecten met een HWA stelsel maar het merendeel is een gemengd rioleringsstelsel. Ook hier is het van belang om een doorgaande structuur te krijgen in de toekomst en er moet voldoende ruimte wordt gecreëerd voor tijdelijke waterberging. Op de bijgevoegde tekening zijn zoekgebieden aangegeven waar water tijdelijk kan worden opgevangen. De meeste locaties betreffen grasland maar zijn niet in eigendom van de gemeente en zullen verworven moeten worden. Vroegtijdig een claim leggen op dit grasland voor het verwerken van het hemelwater kan in de toekomst veel wateroverlast voorkomen.

In 2020 is op meerdere plaatsen in Mierlo flinke wateroverlast ontstaan door hevige regenval. Met name de Wersakker en de Vesperstaar/Neerakker zijn toen zwaar getroffen. Beide locaties liggen relatief laag en hadden met name last van toestromend water vanuit hoger gelegen delen. Voor beide locaties zijn inmiddels enkele maatregelen genomen en zijn aanvullende maatregelen in voorbereiding. Onder andere de aanleg van enkele relatief dure voorzieningen als een waterbergingskelder. Maatregelen in hoger gelegen delen is dus mede belangrijk voor de lager gelegen wijken.

In eerste instantie is gezocht naar laaggelegen groenvlakken aan de rand van bebouwing voor de opvang van overtollig water. De volgende locaties worden als mogelijkheden gezien:

1. Noordzijde van de Geldropseweg ter hoogte van de burgemeester Termeerstraat; deze locatie ligt nabij de hemelwater overstort in de Heuvel en vormt een belangrijke afvoer voor het centrum van Mierlo en op termijn de afvoer van het water uit de burgemeester Verheugtstraat;
2. Rondom de Torenweg ter hoogte van de Kerkakkers; uiteraard zal met de grondeigenaar overeenstemming moeten worden bereikt over deze tijdelijke wateropvang. Het lijkt een relatief droog gebied met een goed doorlatende ondergrond;
3. Tussen Sanghorst en Beuk; deze locatie is met name bedoeld voor opvang van hemelwater vanuit de Vesperstraat. Het grasland ligt relatief laag maar is niet in eigendom van de gemeente. In overleg met de agrariër zou een strook grond een dubbelfunctie kunnen krijgen: wateropvang en grasland of een gewas dat af en toe onder water kan staan;
4. Groene driehoek tussen Bekelaar en Loeswijk; met name voor de opvang van hemelwater vanuit de 'Uilenwijk' en als escape voor water vanaf de Loeswijk; hiermee wordt ook de afvoer richting de A-watergang verbeterd. Momenteel betreft het een kleine greppel aan de kant van het veilinggebouw met enkele duikers;
5. Rondom de volkstuinten is behoefte aan waterberging in verband met de beperkte afvoer richting het kanaal; naast de volkstuinten liggen een tweetal kleinere (bos)percelen die ingericht zouden kunnen worden als wateropvang.



Figuur 4 - Goede watergangen zijn van essentieel belang

In tweede instantie is gekeken naar de mogelijkheden binnen de bebouwde kom. Het aanwezige groen is echter beperkt en de beschikbare locaties worden al gebruikt voor het oplossen van de grootste lokale wateroverlastknelpunten zoals in de Wersakker, Bisschop van Mierlostraat en in de Vesperstraat. Een belangrijk knelpunt in de huidige HWA structuur zijn de losse strengen en de aanwezigheid van meerdere knijpconstructies in een doorgaande leiding. Deze diameter vernauwingen zijn hoogstwaarschijnlijk toegepast om andere leidingen eenvoudig te kunnen kruisen. Ze vormen echter wel een bottleneck in het huidige afvoersysteem. Tevens zijn de verbindingen (160-200mm) tussen het HWA stelsel en het gemengde stelsel ongewenst en hebben onvoldoende afvoercapaciteit om als escape te functioneren. Het zoeken is naar robuuste oplossingen zeker met het oog op de huidige klimaatveranderingen en de toenemende regenintensiteiten.

De bestaande HWA structuur krijgt met onderstaande ingrepen een doorgaande structuur. Tevens wordt het stelsel daarmee voorzien van een escape en wordt de afvoercapaciteit aanzienlijk verbeterd:

1. Aanleg van een HWA stelsel in de Wilhelminastraat en Vesperstraat. Daarmee wordt het HWA stelsel in de Bisschop van Mierlostraat verbonden met het stelsel in de Dorpsstraat. De diameter van de leidingen dient te worden afgestemd op de functie van transportriool en minder op de functie van berging/infiltratie riool;
2. De afvoercapaciteit van het HWA stelsel in de Dorpsstraat dient vergroot te worden door het verwijderen van de knijpconstructies op enkele locaties; daarmee moet ook de bestaande HWA overstortconstructie worden vergroot en zal het overstortende water tijdelijk moeten worden opgevangen;
3. Aanleg HWA stelsel in de burgemeester Verheugtstraat inclusief een waterbergend cunet zal de wateroverlast in de straat grotendeels oplossen. Een verbinding met het bestaande HWA stelsel in de Dorpsstraat ligt voor de hand voor een goede afvoercapaciteit;
4. Aanleg van een HWA leiding in de Vesperstraat ter hoogte van Jongerencentrum Loesje. De leiding dient te worden doorgetrokken tot aan waterretentiegebied tussen Sanghorst en Beuk;
5. Aanleg van een HWA leiding in de Kerkakkers is van belang om water ten noorden van de Kerkakkers (laaggelegen) af te voeren in zuidwestelijke richting (Torenweg). Daarnaast kan

water vanaf de Kerkstraat ook worden afgevoerd in zw-richting. Tenslotte wordt hiermee gebied Wersakker ontlast en zal er minder water oppervlakkig toestromen vanuit het gebied Langenakker.



Figuur 5 - Blauwe Ader maatregelen Mierlo

4.2. HWA structuur Geldrop

Van een HWA structuur in Geldrop is nauwelijks sprake. Her en der liggen HWA stelsels die meestal niet met elkaar verbonden zijn. Daarnaast valt op dat er nauwelijks HWA leidingen lopen richting de Kleine Dommel die dwars door de kern van Geldrop loopt. Bij IV-Infra is niet bekend of dit een bewuste keuze is geweest. Door de aanwezigheid van de Kleine Dommel wordt Geldrop verdeeld in een oostelijk deel en een westelijk deel.

4.2.1. Ten oosten van de Kleine Dommel

Het oostelijke deel is verder ingeklemd tussen het Eindhovens kanaal aan de noordzijde en de A67 rijks snelweg aan de zuidzijde. Van zuid naar noord liggen er de wijken Coevering-Oranjeveld-Braakhuizen-Kievit. De Coevering is relatief hoog gelegen en wijk De Kievit relatief laaggelegen.



Het oostelijke deel kenmerkt zich door 2 grotere HWA afvoerleidingen. Vanaf het Oranjeveld loopt een leiding (met name 400mm) via het Grote Bos, de Dwarsstraat en de Mierloseweg naar een uitlaat in de Kleine Dommel. Bij Iv-Infra is niet bekend of het gehele HWA stelsel is gedimensioneerd op een afvoer via de Mierloseweg. Een diameter van 400mm is relatief klein gezien het grote achterliggende gebied en de grote afstand naar het lozingspunt in de Kleine Dommel.

Daarnaast loopt een centrale afvoerleiding onder de Nuenenseweg (diameter 600 en 700mm) vanaf de rotonde Wielewaal naar de rotonde Spaarpot. Bij de rotonde Spaarpot buigt de HWA leiding af naar het westen en ter hoogte van Spaarpot 40 bevindt zich een nooduitlaat op de Spaarpotloop naar de Kleine Dommel.

Van retentievoorzieningen voor hemelwater is geen sprake aan de oostkant van de Kleine Dommel. Het hemelwater wordt ingezameld, zal deels infiltreren in de bodem en zal deels via de nooduitlaten richting het oppervlaktewater worden afgevoerd. Of de bestaande uitlaten voldoende capaciteit hebben wordt betwijfeld. Soms wordt het hemelwater over een relatief grote afstand getransporteerd voor het kan overstorten.

Voor een goede hemelwaterstructuur is het van belang dat het water op meerdere plekken kan worden opgevangen (in het groen), de transportafstand gering is en dat er altijd een escape aanwezig is voor extreme regenval.

Mogelijkheden:

1. Het bestaande HWA stelsel in Oranjeveld verbinden via de Reinoutlaan met de Kleine Dommel. Daarmee wordt tevens de HWA afvoerleiding naar het noorden ontlast.
2. In de Coevering ligt momenteel een bescheiden HWA stelsel. Hier zou een centrale HWA afvoerleiding in de Bosrand een belangrijke rol kunnen spelen. De naastgelegen wijken kunnen hierop worden aangesloten. Dat geldt ook voor het gebied rondom de Waleweinlaan waar al de nodige wateroverlast klachten gemeld zijn.
3. De HWA afvoer in de Mierloseweg heeft een belangrijke functie. De afvoercapaciteit is echter beperkt. Door een verbinding met de HWA leiding in de Spoelstraat/Dwarsstraat ontstaat een betere HWA structuur om het water af te voeren naar de Kleine Dommel.
4. Het HWA stelsel in de wijk Braakhuizen (noord) is niet verbonden met het HWA stelsel in de Nuenenseweg. Door een verbinding te maken naar het noorden kan het water zich beter verdelen en afstromen naar lager gelegen delen.
5. Onderzocht moet worden of een verbinding met de watergang aan de zuidkant van het bedrijventerrein Spaarpot Oost tot de mogelijkheden behoort. Een deel van de groenstrook naast de Rederijklaan (particulier eigendom: van Stipdonk) zou als retentievoorziening kunnen worden ingericht. Bij de ontwikkeling van dit particuliere perceel is ook ruimte benodigd voor een tijdelijke waterberging.
6. Ook de HWA uitlaat in het noorden van bedrijventerrein Spaarpot Oost zou het overtollige hemelwater kunnen afvoeren naar het gebied naast de Rederijklaan.
7. Koppeling maken tussen beide HWA stelsels van de Spaarpot. Daarmee wordt het HWA stelsel van de Spaarpot-west ontlast en zal de hoeveelheid water op straat afnemen.

8. Aanleg van een Blauwe Ader (met minimale diameter van 800mm) in de Wielewaal is een belangrijke afvoermogelijkheid. In de toekomst kan hierop worden aangesloten vanuit de wijken Kievit en Braakhuizen.
9. Door de aanleg van een Blauwe ader in de Deelenstraat kunnen meerdere solitaire HWA strengen stelsel hierop worden aangesloten en een verbinding krijgen met de Kleine Dommel. Ook de Dwarsstraat kan hierop worden aangesloten. Het kruisen van de recentelijk gereconstrueerde Johan Peijnenburgweg is daarbij wel een (belangrijk) aandachtspunt.
10. De aanleg van een HWA leiding in de Dwarsstraat wordt binnenkort gerealiseerd en vormt een belangrijke noord-zuid verbinding in de HWA structuur. Verbindingen met de aangrenzende HWA strengen moeten wel worden gerealiseerd ten behoeve van een doorgaande HWA structuur.

Wat betreft hoogteligging zouden de wijken Coevering en Oranjeveld hun hemelwater richting de Kleine Dommel af kunnen voeren. In het Dommeldal liggen grote uiterwaarden die als tijdelijke waterberging benut zouden kunnen worden.



Figuur 6 - Blauwe Ader maatregelen – Oost

4.2.2. Ten westen van de Kleine Dommel

Het westelijke deel is eveneens ingeklemd tussen het Eindhovens kanaal aan de noordzijde en de A67 rijks snelweg aan de zuidzijde. Daarnaast kenmerkt dit gebied zich door de aanwezigheid van de



spoorlijn van zuid naar noord. Aan de rand van het gebied liggen de nieuwbouwwijken Bronzenwei, Beekweide en Genoenhuis. Tussen de spoorlijn en de Kleine Dommel liggen van noord naar zuid Hulst, Skandia, het centrum van Geldrop, de Akert en Hout.

Met name Genoenhuis is relatief hoog gelegen en de wijken Beekweide en Skandia zijn relatief laag gelegen. Vanuit Genoenhuis stroomt water oppervlakkig naar de lager gelegen delen bij zware regenval. Met name de Gijzenrooiseweg krijgt het dan zwaar te verduren en kan al het extra water niet meer afvoeren.

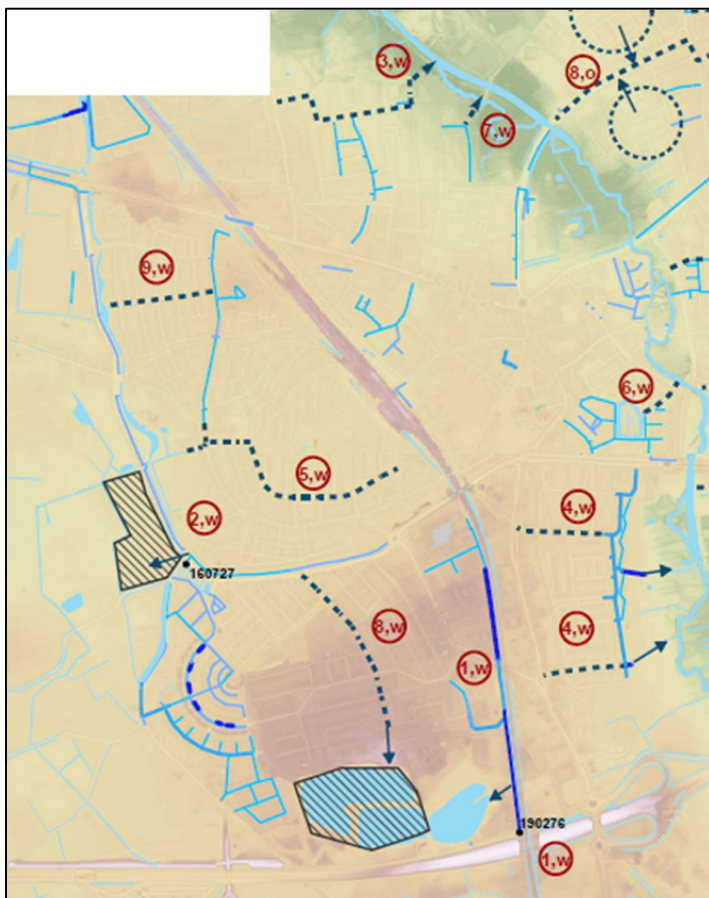
Ook dit gedeelte van Geldrop kenmerkt zich door kleine gebieden met een HWA structuur terwijl een grote afvoerleiding ontbreekt. Uitzondering hierop is een doorgaande afvoerstructuur naast de Gijzenrooiseweg. Deze structuur betreft grotendeels een A-watergang van het waterschap, waarbij het water naar het noorden afstroomt. In de Papenvoort ligt eveneens een doorgaande HWA leiding, echter met een beperkte diameter van 400mm en zonder een duidelijke escape in geval van extreme regenval. De Omgeving van de Laan van Tolkien bestaat uit een volledig gescheiden rioleringsstelsel. Naast de spoorlijn ligt ter hoogte van het Emopad en de Jan Raassensweg een doorgaande HWA leiding richting de A67.

Verbeter mogelijkheden:

1. De drempel in de bestaande uitlaat (190276; naast de snelweg) van de HWA streng naast het spoor kan worden verwijderd om de wateroverlast in de Amroth te verminderen. Voorwaarde voor het verbeteren van de afvoer is voldoende waterberging en/of afvoercapaciteit achter de uitstroomvoorziening. De HWA leiding dient te worden doorgespoten en te worden geïnspecteerd om een goede doorstroming te garanderen. Een escape ter hoogte van Amroth in het groen is niet zinvol vanwege de hoogteligging van het maaiveld.
2. Diezelfde situatie doet zich voor bij de HWA leiding in de Gijzenrooiseweg. De leidingdiameters zijn beperkt, in put 160272 bevindt zich een (onnodige) drempel en de inhoud van de retentievoorziening achter de overstort lijkt beperkt. Geadviseerd wordt om in eerste instantie te onderzoeken of de drempel kan komen te vervallen. Op termijn zou de afvoercapaciteit van het HWA stelsel vergroot moeten worden om meer water richting het westen af te voeren.
3. Het Beekloopriool is een bergingsvoorziening voor het gemengde rioolstelsel. Het Beekloopriool kan niet worden hervormd tot een Blauwe Ader. Het solitaire HWA stelsel in Skandia zou kunnen afwateren op een parallelriool aan het Beekloopriool en afvoeren richting de Kleine Dommel. De aanleg van een HWA riool in de Nieuw Erfseweg zorgt voor een doorgaande structuur. Ter hoogte van het Elsbroekpad kan een extra uitlaat worden gemaakt richting de Kleine Dommel.
4. Aan de oostzijde van de wijk de Akert ligt een doorgaande HWA streng met een tweetal overstorten richting de Kleine Dommel. Geadviseerd wordt om te onderzoeken of de afvoercapaciteit over de drempels voldoende is. Ook de afvoercapaciteit van de achterliggende watergangen en duikers moet worden gegarandeerd. In de toekomst ligt uitbreiding van het HWA stelsel in de Houterbrugweg en Beukelaar voor de hand.
5. Het HWA riool in de Papenvoort kan in zuidelijke richting worden doorgetrokken tot het Beekloopriool in de pastoor van Hooffstraat. Gelijktijdig dient de uitstroomvoorziening in put

140072 weer te worden heropend. Daarmee krijgt de bestaande HWA streng de gewenste escape richting het oppervlaktewater.

6. De omgeving van Donjon nabij het centrum van Geldrop is voorzien van een gescheiden rioolstelsel zonder escape. Een escape is mogelijk via een nieuwe HWA leiding via De Burght naar de Kleine Dommel. De afvoerleiding dient een minimale diameter te krijgen van 600mm, in de toekomst kan het gebied De Burght hierop worden aangesloten.
7. Het HWA stelsel in de Beemdstraat kan eenvoudig van een escape worden voorzien door de aanleg van een HWA afvoer naar de kleine Dommel.
8. Een grote centrale afvoerleiding in Genoehuis (Aragorn) geeft de mogelijkheid om op termijn hierop aan te kunnen sluiten vanuit de zijstraten. Dit kan uiteraard alleen worden gerealiseerd als de afvoercapaciteit van het HWA stelsel in de Gijzenrooiseweg wordt vergroot en/of een afvoer naar de vijverpartij aan de zuidkant wordt gerealiseerd.



Figuur 7 - Blauwe Ader maatregelen - west



5 Conclusies en aanbevelingen

5.1. Het Blauwe Aderplan

Zowel in Geldrop als in Mierlo zijn verschillende mogelijkheden om een robuust regenwatersysteem in te richten. De voorgestelde maatregelen in hoofdstuk 4 zijn nodig om een goede hemelwaterstructuur te realiseren. De hoofdstructuur bestaat uit enkele doorgaande hemelwaterleidingen met een robuuste doorsnede. Deze leidingen worden geprojecteerd in enkele wegen met voldoende ruimte voor een gescheiden rioolstelsel. Bij voorkeur een structuur met noord-zuid en oost-west verbindingen. De aanliggende wijken kunnen op termijn worden aangesloten op deze hoofdstructuur. Per wijk dient dan een HWA stelsel te worden ontworpen op basis van de reeds aanwezige hoofdstructuur.

Dit blauwe aderplan betreft met name een praktisch ingestoken plan op basis van de reeds bestaande HWA leidingen. Aan de hand van deze leidingen zijn voorstellen gedaan voor een doorgaande hemelwaterstructuur. Daarbij is ook gekeken naar de beschikbare ruimte in de openbare ruimte en zijn zoekgebieden aangegeven voor het tijdelijk bufferen van overtollig hemelwater. Sommige van deze zoekgebieden zijn in particuliere handen en zal in een vroeg stadium overleg moeten worden gevoerd met de grondeigenaar om de mogelijkheden te bespreken. Mogelijkheden voor meervoudig grondgebruik waarbij een ondergrondse waterberging wordt aangelegd zijn wel kostbaar maar tegenwoordig ook gangbaar.

Bovenstaande neemt niet weg dat een belangrijk uitgangspunt is dat het hemelwater bij voorkeur verwerkt wordt op de plaats waar het valt. Dus lange transportleidingen naar een locatie met een waterbuffer worden zoveel mogelijk vermeden. Veel ruimte in het openbare gebied om het water ter plaatse te verwerken is echter niet beschikbaar. Particulieren stimuleren om af te koppelen is zeer zinvol, alleen de handhaving van de particuliere voorzieningen blijft lastig.

Sommige van de voorgestelde maatregelen vergen een langere voorbereidingstijd, anderen kunnen op korte termijn worden uitgevoerd of kan met de voorbereiding worden begonnen. Het is wel van belang om daadwerkelijk te beginnen met de voorbereiding.

Volgens de modelberekeningen en gezien de wateroverlast klachten van de afgelopen tijd zijn de watersystemen van beide kernen op veel locaties wateroverlastgevoelig. Daarom is de belangrijkste conclusie en aanbeveling dat maatregelen nodig zijn en dat club waterbeheer hierbij leidend is. Dit Blauwe Aderplan is daarbij richtinggevend. Maatregelen op straatniveau dienen nader te worden uitgewerkt en te worden getoetst aan het Blauwe Aderplan. Een goede samenwerking tussen waterbeheer en werkvoorbereiding is daarbij essentieel.



5.2. Overige aanbevelingen

- Verkeersremmende maatregelen:
Drempelplateau's zijn een belemmering voor bovengrondse afstroming van regenwater. Advies is om verkeersremmende maatregelen zo uit te voeren dat het geen belemmering meer vormt voor afstromend regenwater, bijvoorbeeld door toepassen van een zogenaamde 'punaise'.
- Bouwpeilen en perceelhoogten
In het planontwerp moeten hoogten worden vastgesteld, deze ook vastleggen en controleren bij de realisatie. Afspraken tussen waterbeheer en bouwen/wonen is van groot belang. Dit voorkomt problemen in de toekomst. Een lage ligging is gevoelig voor wateroverlast vanuit het riool en voor afstromend regenwater.
- HWA-riool en verbindingen naar gemengd riool
Ondergrondse verbindingen tussen een HWA-riool (of IT-riool) en gemengd riool zijn niet (altijd) gewenst. Een HWA-riool dient altijd van een escape te worden voorzien bijvoorbeeld naar open water of een verlaagde groenvoorziening.
- Ontluchting van rioolstelsels
Bij afkoppeling is de ontluchting van het bestaande gemengde rioolstelsel een belangrijk aandachtspunt. Daarnaast kan de ontluchting van een HWA stelsel eenvoudig worden opgelost door het toepassen van roosterdeksels. Advies is in het planproces dergelijke punten op te nemen in een projectplan.
- Hoofdstructuren greppels vs onderhoud
In de inventarisatie is gebleken dat greppels niet met elkaar verbonden zijn, of dat duikers vol zitten met zand en blad. Advies is deze periodiek te onderhouden en/of te controleren.
- Planontwerp, uitgangspunten en toetsmogelijkheden
Gebleken is dat enkele situaties in de loop der tijd zijn gerealiseerd, die beheertechnisch gezien ongewenst zijn. Advies is om in het planproces de afstemming te vinden of te organiseren met uitgangspunten en toetsmogelijkheden, middels een projectmemo en een checklist voor overdracht.
- Met het oog op de toekomst is het van belang dat nieuwe HWA stelsels worden ontworpen in overleg tussen de afdeling waterbeheer en de projectvoorbereiding voor grotere werken. De uitgangspunten dienen door de medewerkers van waterbeheer als grootste belanghebbende te worden opgesteld en te worden meegegeven aan de werkvoorbereiders. Het aanbrengen van een robuuste escape is daarbij essentieel.
- Bij projecten waarbij een HWA stelsel wordt aangelegd wordt geadviseerd om de voorkant van bestaande woningen ook af te koppelen en aan te sluiten op het HWA stelsel.

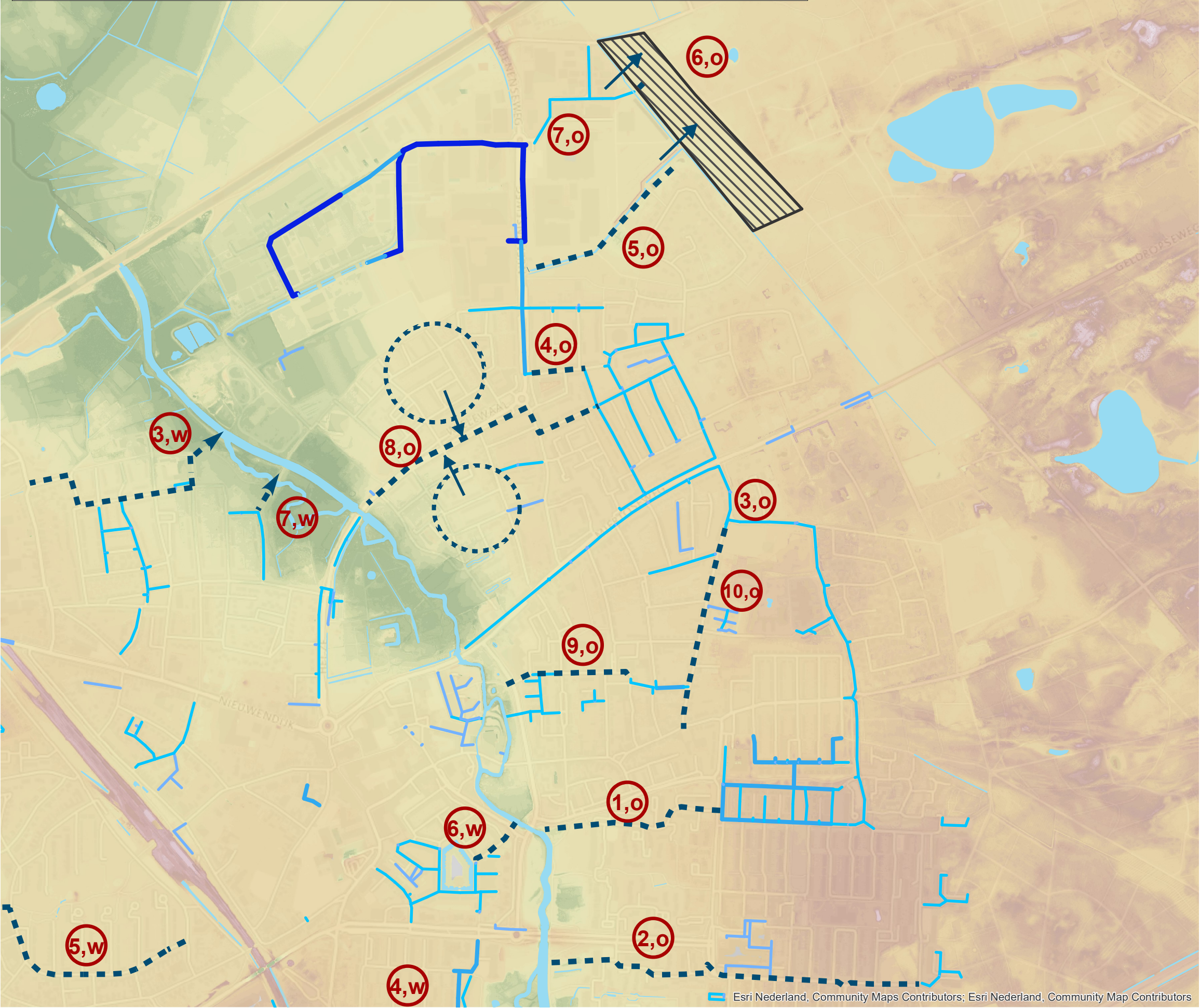


- Bij het afkoppelen van de wegverharding moet erop worden gelet dat de ontluchting voor het gemengde stelsel via de kolken zijn komen te vervallen. Extra ontluchting via de inspectieputdeksels wordt aangeraden.
- Bij een reconstructie van een weg/gebied dient tevens een hemelwatervisie voor het betrokken gebied te worden opgesteld om te waarborgen dat er op termijn een goed functionerend HWA stelsel ontstaat. Als basis voor deze hemelwatervisie dient het Blauwe Aderplan.

BIJLAGEN

A. Blauwe Aderplan Geldrop-noord

Hemelwater-systeem Geldrop(noord)



Legenda

- oppervlaktewater
- zoekgebied waterberging
- Voorgestelde uitbereiding HWA

bestaande HWA-systeem

Diameter

- <ø300
- ø400/ø500
- Ca.ø600
- > ø600

zie §4 B.A. plan

- 1,o = Locatie 1 , Oost
- 1,w = Locatie 1 , West



0 85 170 340 510 680 850 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop Mierlo

Onderdeel Blauwe ader

Titel HWA-systeem Geldrop(noord)

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR200439

Tekeningnummer 3.2

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 23-12-2021

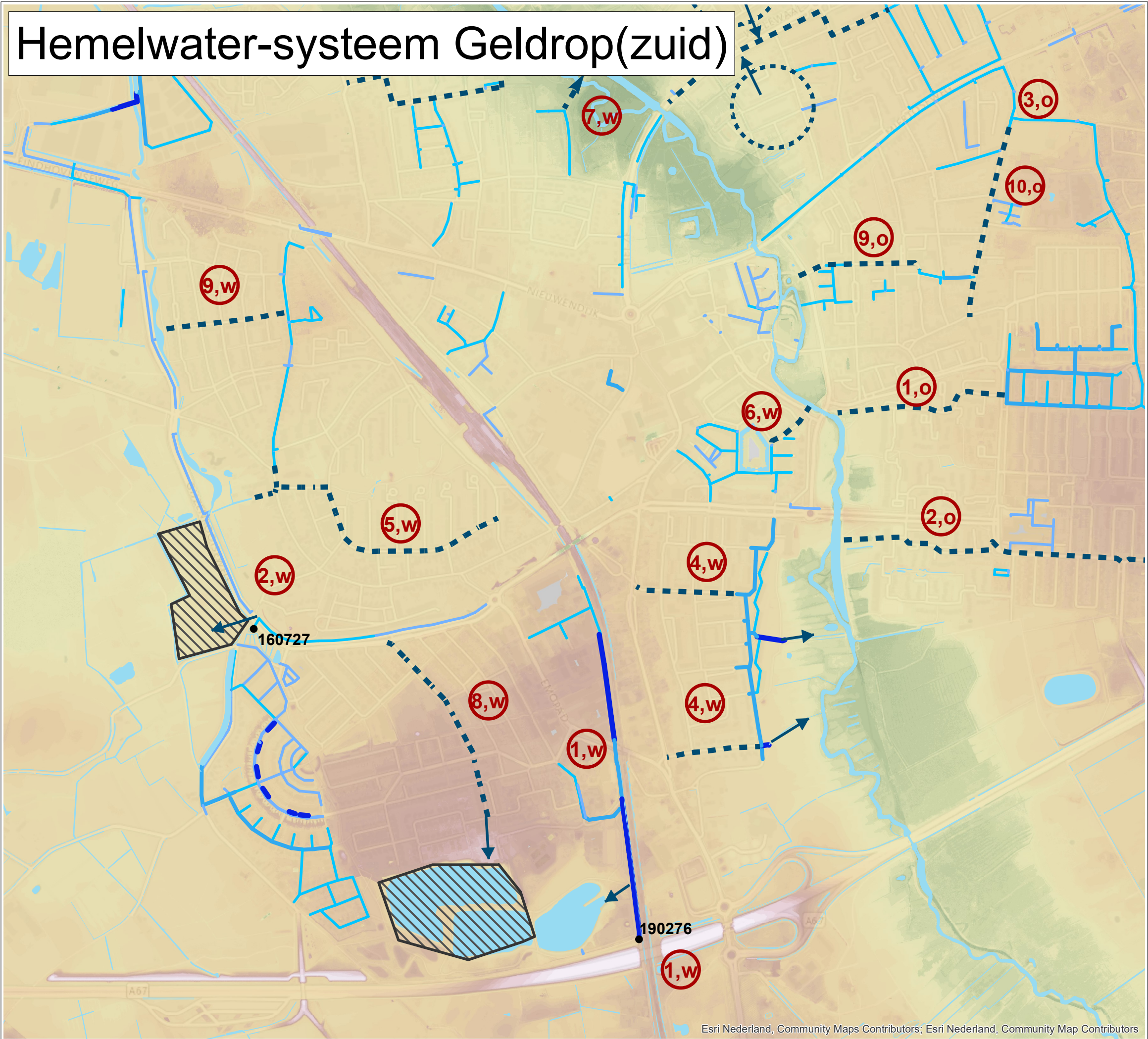
Schaal
Papierformaat A3

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



B. Blauwe Aderplan Geldrop-zuid

Hemelwater-systeem Geldrop(zuid)



Legenda

- oppervlaktewater
- zoekgebied waterberging
- Voorgestelde uitbereiding HWA

bestaande HWA-systeem

Diameter

- <ø300
- ø400/ø500
- Ca.ø600
- > ø600

zie §4 B.A. plan

- (1,o) = Locatie 1 , Oost
- (1,w) = Locatie 1 , West



0 85 170 340 510 680 850 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop Mierlo

Onderdeel Blauwe ader

Titel HWA-systeem Geldrop(zuid)

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR200439

Tekeningnummer 3.2

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 23-12-2021

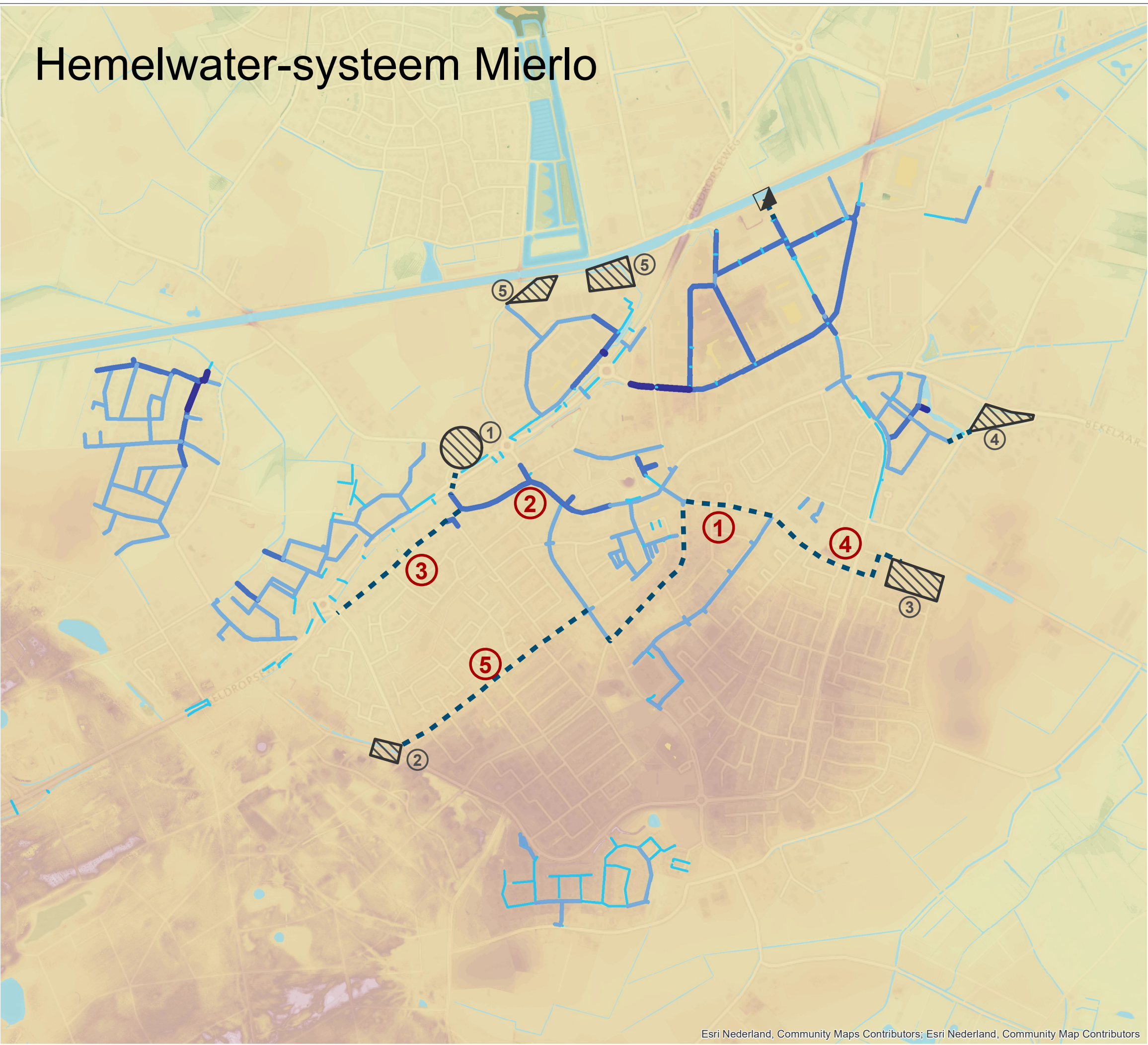
Schaal
Papierformaat A3

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



C. Blauwe Aderplan Mierlo

Hemelwater-systeem Mierlo



Legenda

- oppervlaktewater
 - voorgestelde ovs
 - zoekgebied waterberging
 - Voorgestelde uitbereiding HWA
- bestaande HWA-systeem**
- Diameter**
- <ø300
 - ø400/ø500
 - Ca.ø600
 - > ø600
- 1 zie §4 B.A. plan**



0 80 160 320 480 640 800 m

Iv-Infra

INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR

Project BRP Geldrop-Mierlo

Onderdeel Blauwe ader

Titel Hemelwater systeem Mierlo

Opdrachtgever Gemeente Geldrop-Mierlo

Projectleider H. Edel

Projectnummer INFR200439

Tekeningnummer 3.3

GIS Specialist R. Verhagen

Datum 23-12-2021

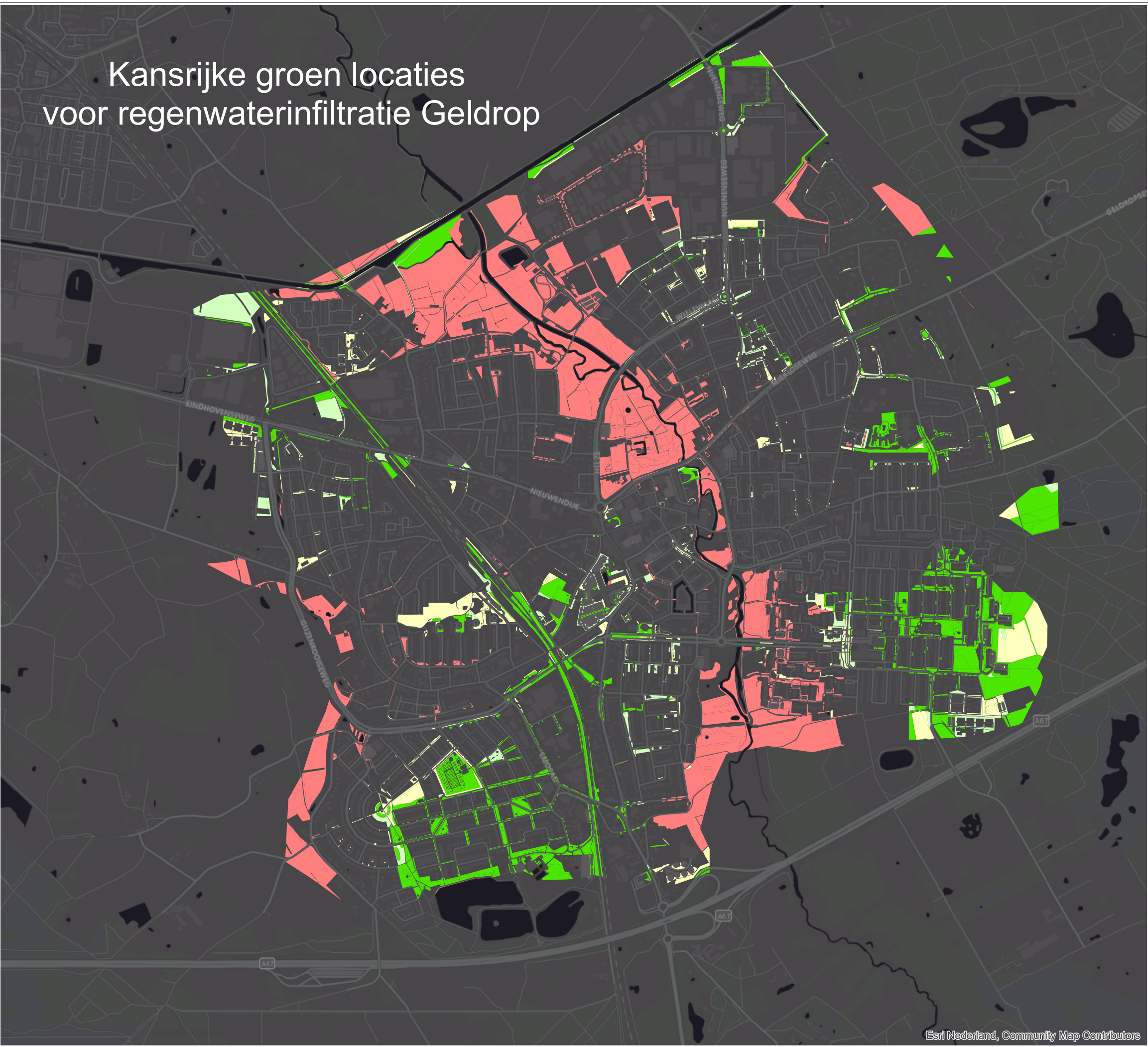
Schaal
Papierformaat A3

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



D. Groene locaties met infiltratie mogelijkheden – Geldrop

Kansrijke groen locaties voor regenwaterinfiltratie Geldrop



Legenda

Groen locaties t.b.v. infiltratie

mate van geschiktheid voor infiltratie
(bepaald op basis van bodemopbouw
en minimale drooglegging)

ongeschikt

matig

redelijk

goed

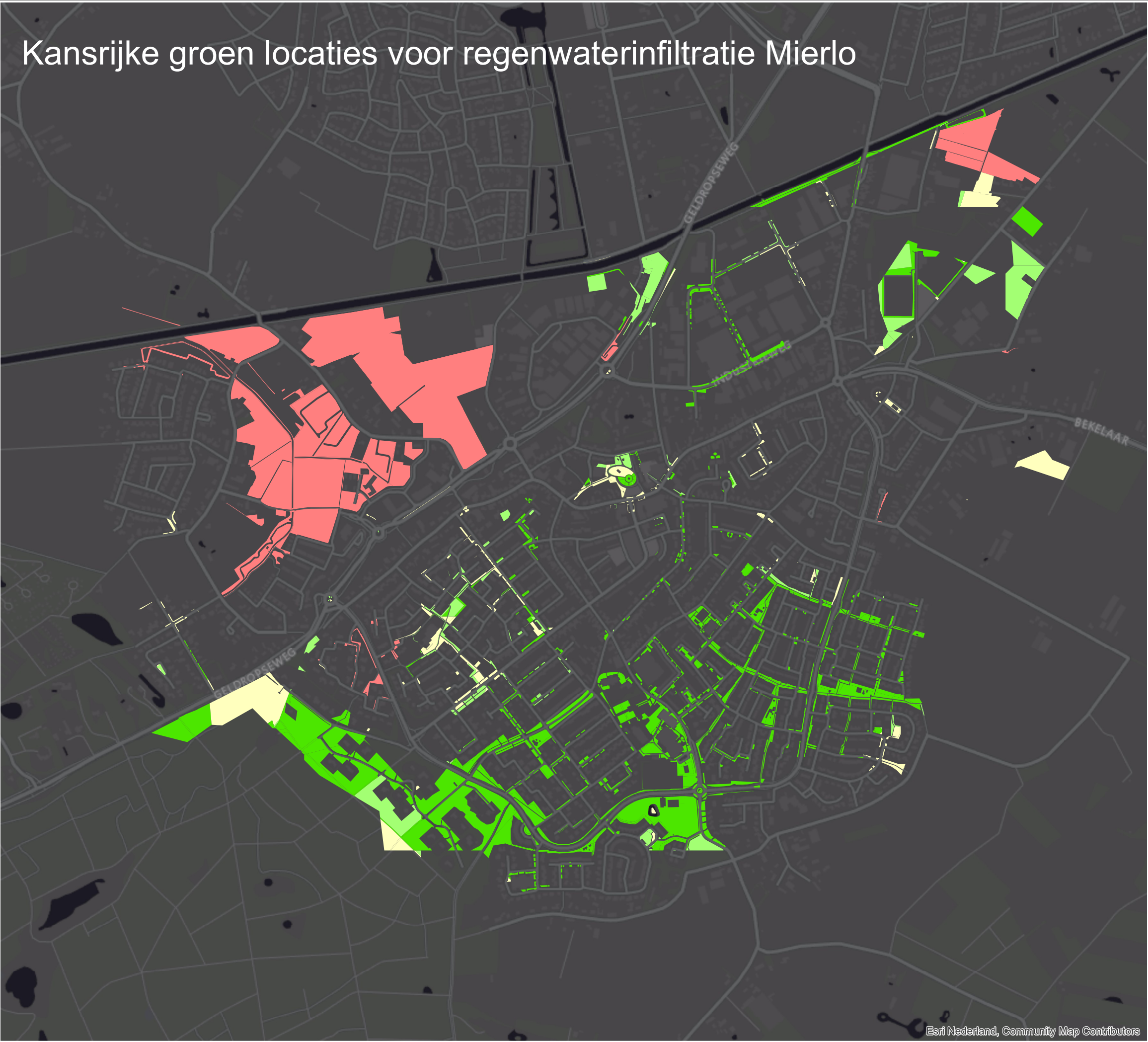
Iv-Infra		
INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR		
Project	BRP Geldrop Mierlo	
Onderdeel	Blauwe ader	
Titel	Kansrijke groen locaties geldrop	
Opdrachtgever	Gemeente Geldrop-Mierlo	Schaal 1:16.474
Projectleider	H. Edel	Papierformaat A3
Projectnummer	INFR200439	
Tekeningnummer	3.1	
GIS Specialist	R. Verhagen	
Datum	6-8-2021	

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



E. Groene locaties met infiltratie mogelijkheden – Mierlo

Kansrijke groen locaties voor regenwaterinfiltratie Mierlo



Legenda

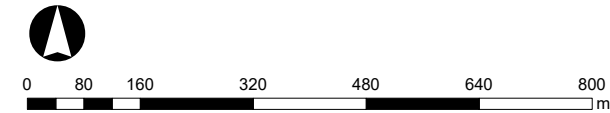
Groen locaties t.b.v. infiltratie
mate van geschiktheid voor infiltratie
(bepaald op basis van bodemopbouw
en minimale drooglegging)

ongeschikt

matig

redelijk

goed



Iv-Infra		
INGENIEURSDIENSTEN IN DE INFRASTRUCTUUR		
Project	BRP Geldrop Mierlo	
Onderdeel	Blauwe ader	
Titel	Kansrijke groen locaties Mierlo	
Opdrachtgever	Gemeente Geldrop-Mierlo	Schaal 1:10.708
Projectleider	H. Edel	Papierformaat A3
Projectnummer	INFR200439	
Tekeningnummer	3.1	
GIS Specialist	R. Verhagen	
Datum	6-8-2021	

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



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

Telefoon +31 88 943 3200

Trompstraat 36a
9190 Stekene
België

Westervoortsedijk 73
Gebouw CB
6827 AV Arnhem
Nederland

Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
www.iv-infra.nl