



BEVEREN
VERBINDT



HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN BEVEREN

Bijlage: VISIE DEELGEBIEDEN

Mei 2023

Bron foto: [Startpagina \(beveren.be\)](http://Startpagina.beveren.be)

Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Beveren

Opdrachtgever:

Gemeente Beveren

Contactpersoon:

Bert Vertenten

Opdrachthouder:

Aquafin

Penvoerder:

Aquafin nv Dijkstraat 8 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

www.aquafin.be

Contactpersonen:

Griet Defloor, gebiedsingenieur

Myrthe Van Hal, studieverantwoordelijke

Datum rapport: Mei 2023

Deze opdracht is gerealiseerd in overleg en in samenwerking met:

Gemeente Beveren, Polder Land van Waas, VMM, Provincie Oost-Vlaanderen, Havenbedrijf Antwerpen, Aquafin NV.



BEVEREN
VERBINDT



INHOUDSTAFEL

6	VISIE DEELGEBIEDEN.....	5
6.1	Beveren en Melsele.....	5
6.1.1	Waterlopen.....	5
6.1.2	Huidige knelpunten	6
6.1.3	Overzicht deelgebieden Beveren en Melsele	9
6.1.4	Deelgebieden Melsele.....	9
6.1.5	Deelgebieden Beveren.....	31
6.2	Vrasene.....	52
6.2.1	Waterlopen.....	52
6.2.2	Huidige knelpunten	55
6.2.3	Deelgebieden	55
6.3	Haasdonk.....	65
6.3.1	Waterlopen.....	65
6.3.2	Huidige knelpunten	65
6.3.3	Deelgebieden	65
6.4	Kieldrecht	71
6.4.1	Waterlopen.....	71
6.4.2	Huidige knelpunten	72
6.4.3	Deelgebieden	72
6.5	Prosperpolder	75
6.6	Verrebroek.....	76
6.6.1	Waterlopen.....	77
6.6.2	Huidige knelpunten	77
6.6.3	Deelgebieden	78
6.7	Doel.....	81
6.7.1	Waterlopen.....	81

6.7.2	Huidige knelpunten	81
6.7.3	Deelgebieden	81
6.8	Kallo.....	83
6.8.1	Waterlopen.....	83
6.8.2	Huidige knelpunten	83
6.8.3	Deelgebieden	84
6.9	Tussenliggende gebieden.....	87

6 VISIE DEELGEBIEDEN

Beveren werd onderverdeeld in deelgebieden. Voor elk deelgebied werd een aparte niet-bindende visie uitgewerkt. In deze nota wordt de visie en de te nemen maatregelen besproken voor elk van deze deelgebieden. De visie per deelgebied vormt een algemene **toekomstvisie** voor hoe de gemeente in elk deelgebied met haar hemelwater kan omgaan, en is gebaseerd op fysieke gebiedskenmerken.

De gemeente Beveren werd opgesplitst in deelgebieden, gebaseerd op de afstroomgebieden van de waterlopen (zie bijlage 4) en op de fysieke barrières voor water. Hieronder zal elke deelgebied apart worden besproken. Er wordt hiervoor steeds vertrokken vanuit de Ladder van Lansink en de code van goede praktijk (zie hoofdstuk 3 Principes).

Daarnaast wordt voor elke deelzone apart een kanskaart opgemaakt met daarop:

- Potentiële bufferlocaties
 - Bovenlokaal: grote buffervolumes die een ruim gebied kunnen bufferen
 - Lokaal: kleine, lokale buffers
 - Wegenis
- Potentiële afvoerassen

Een meer gedetailleerde uitleg (werking, voordelen, praktische uitvoering, ...) en praktische voorbeelden vanuit de gemeente omtrent de hieronder aangehaalde maatregelen per deelgebied staan beschreven in het hemelwater- en droogteplan zelf onder hoofdstuk 4 Maatregelen.

6.1 BEVEREN EN MELSELE

6.1.1 WATERLOPEN

NAAM	OPMERKING
Eerste Groenscharen Dorenbeek	
Molenbeek in volksmond (=Dijkgracht)	Splitst ter hoogte van de Sint-Elisabethsstraat in twee waterlopen OS051 en 052. Komen pas terug samen aan het Karperreed.
Melselebeek	
Meerse beek in volksmond (=Melselebeek (OS003))	Naam van oude plannen, sluit aan op de OS051 tak van de Molenbeek.
Donkvijver	
Meerminnendambeek	
O8012, ook Beverse beek genoemd	
O8014	Gracht langs de spoorweg van Hof ter Welle naar O8012

6.1.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

De (potentiële) wateroverlast in de deelgemeentes Beveren en Melsele staat aangegeven in Kaart 1. Om wateroverlast in dit gebied tegen te gaan, werden reeds verschillende mogelijke scenario's uitgewerkt door de gemeente (zowel opwaarts als afwaarts van Melsele), waarvan het resultaat werd onderzocht m.b.v. modellen door de provincie Oost-Vlaanderen en Antea group.

6.1.2.1 MOLENBEEKVALLEI

De Molenbeekvallei omvat volgende waterlopen, die samenkomen t.h.v. de N70:

- De S.051 vindt zijn oorsprong aan de Heirbaan en de S.051a vindt zijn oorsprong in de Melselestraat. Deze twee waterlopen komen samen in de S.051 t.h.v. de Breestraat.
- De S.005 start in Puiput en komt samen met de S.051 tussen de spoorlijn en de Pauwstraat.
- De S.051b vindt zijn oorsprong in de Kattestraat en komt t.h.v. de Vogelkerslaan samen met de S.005.
- De S.004 vindt zijn oorsprong in Gasdam en komt t.h.v. de Spoorweglaan in de S.051 uit.

Afwaarts van de Sint-Elisabethstraat splitst de S.051 zich op met de bypass S.052.

De Molenbeekvallei komt bij hevige neerslag onder water. Er is hinder mogelijk vanaf de Pauwstraat tot aan de Bergmolenstraat. In de praktijk betekent dit dat de gehele zone rondom de waterloop gevoelig is voor wateroverlast. Ook vanaf de bron van deze waterlopen is soms reeds overlast waarneembaar, namelijk in volgende straten: Melselestraat, Puiput, Dweerse Kromstraat en Gentstraat.

6.1.2.2 KOOLPUTSTRAAT

In deze straat kwam wateroverlast voor, omdat de doorstroming naar het noordelijker gelegen grachtenstelsel niet voldoende vlot verliep. De aanleg van een gescheiden stelsel, met aansluiting naar het grachtenstelsel heeft dit knelpunt sterk verbeterd.

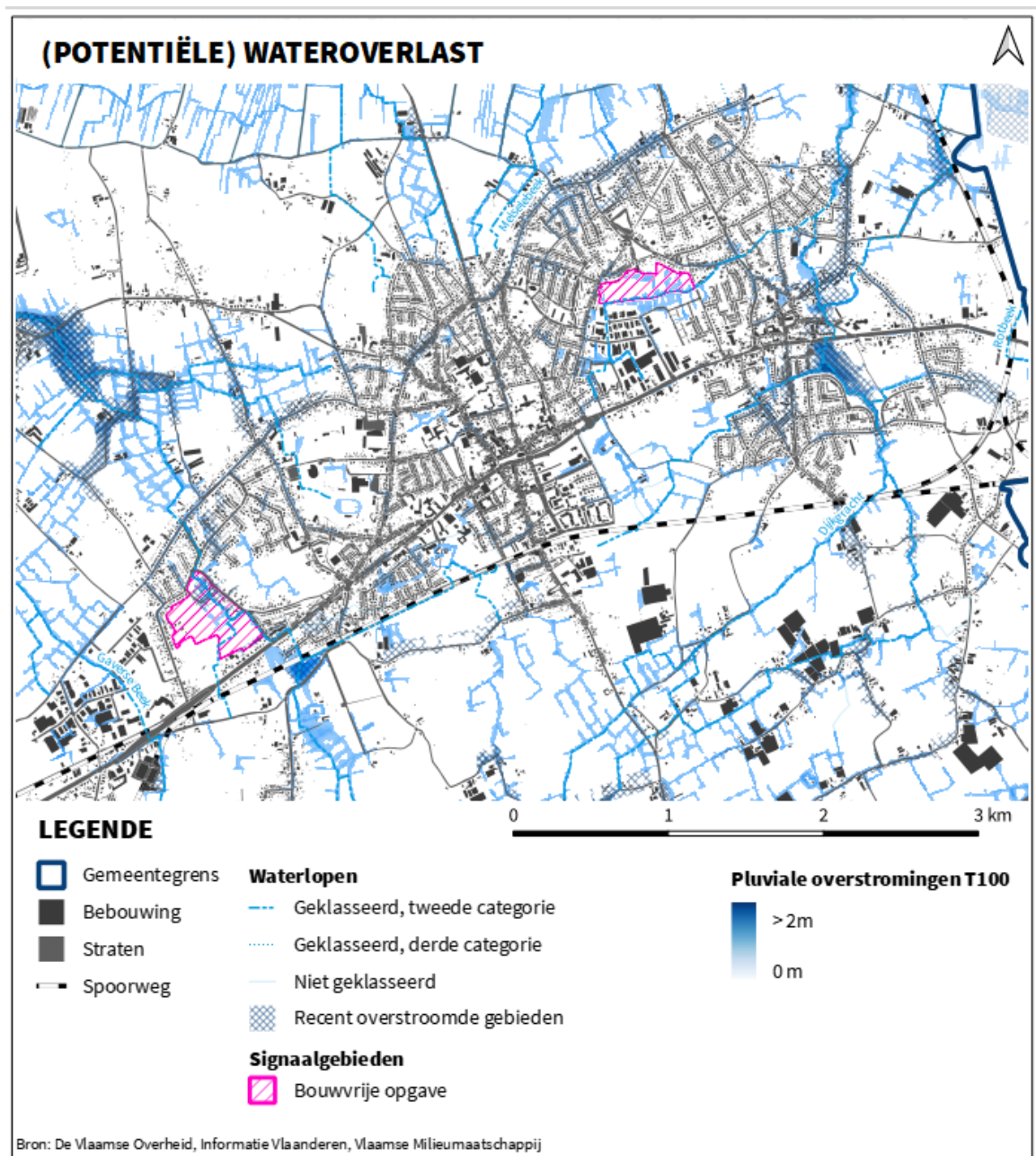
6.1.2.3 O8012 VALLEI

De O8012 vallei omvat volgende waterlopen:

- Waterloop O8014 ontspringt in de Piet Stautstraat en loopt via Hof Ter Welle richting het bufferbekken Hof Ter Saksen.
- Waterloop O8012 ontspringt aan Peerekenswegel (Haasdonk).
- Waterloop O8012a ontspringt aan Heirbaan nr. 24 (Haasdonk) en mondt uit in waterloop O8012 t.h.v. Hof Ter Saksen.
- Waterloop O8012b ontspringt aan de Oude Baan en mondt uit in O8012 t.h.v. Middenheide.
- Waterloop O8012c ontspringt aan de Moerstraat en mondt uit in de O8012 tussen Galgstraat en de Zillebeek.

- Waterloop O8058 (Meerminnendambeek) ontspringt in de sportzone Beveren en mondt uit in de Donkvijverbeek (O8013) tussen Elzenstraat en 's Herenwilg.
- De Donkvijverbeek (O8013) ontspringt aan de Kleine Kromstraat en mondt uit in de O8012 t.h.v. de Mosselbank.

Deze waterloop stroomt via Middenheide van het zuiden naar het noorden door de westzijde van Beveren. Rondom de waterloop komt op verschillende plaatsen wateroverlast voor, zoals in de Mosselbank, 's Herenwilg, Lindenlaan, Klaveren Aas, Middenheide, Duivendam en aan Bosbeek.



Kaart 1. Overstromingsgevoelige zones in deelgemeenten Beveren en Melsele.

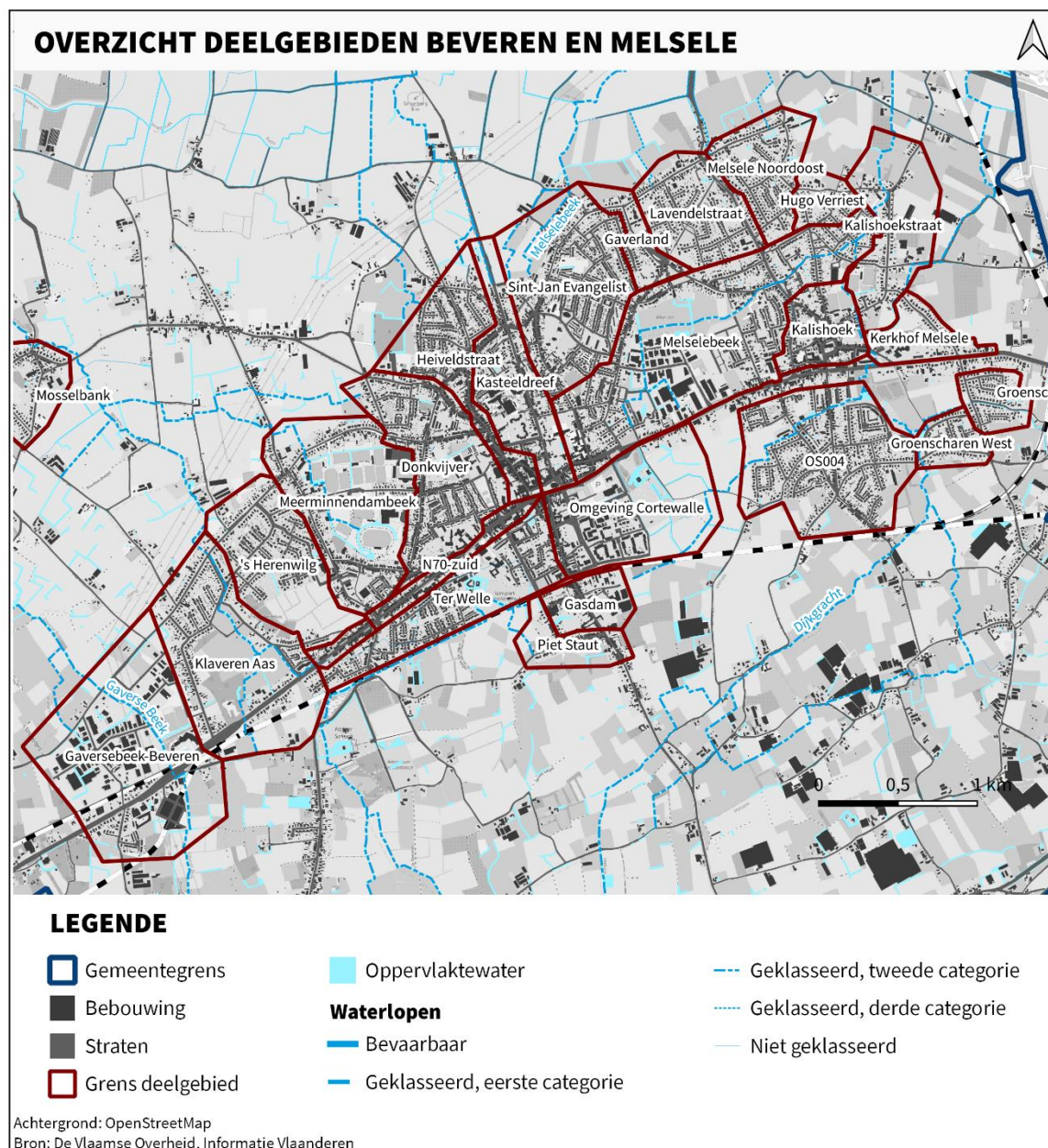
6.1.2.4 SIGNAALGEBIEDEN

Op Kaart 1 is te zien dat er zich in dit gebied twee signaalgebieden bevinden. Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied,...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren. Het gaat om gebieden met een mogelijke tegenstrijdigheid tussen de huidige bestemmingsvoorschriften en de belangen van het watersysteem.

6.1.2.5 VERDUNNING

Verdunningsknelpunten zijn plaatsen waar oppervlaktewater de gemengde riolering in kan stromen. Dit geeft aanleiding tot slechtere zuiveringsresultaten en kan bij hevige neerslag mee bijdragen tot overbelasting van de gemengde riolering. In Beveren en Melsele liggen nog behoorlijk wat restanten van grachten de bebouwing verborgen. We vermelden het hier als algemeen probleem, in de omgevingsanalyse zijn kaarten te vinden met alle gekende knelpunten. (onbekende maar vermoedelijke verdunningsknelpunten staan vermeld bij de deelgebieden waar ze voorkomen).

6.1.3 OVERZICHT DEELGEBIEDEN BEVEREN EN MELSELE



Kaart 2. Overzicht deelgebieden Beveren en Melsele.

6.1.4 DEELGEBIEDEN MELSELE

6.1.4.1 KERKHOF MELSELE

Dit gebied is klein en heeft geen behoefte aan echte assen. Water wordt hier al gebufferd in ondergrondse bufferleidingen in de Burggravenstraat, en in de bypass van de Dijkgracht-Molenbeek achter de Sint-Elisabethstraat. Daar wordt de beek in tweeën gesplitst om het debiet door het centrum te ontlasten.

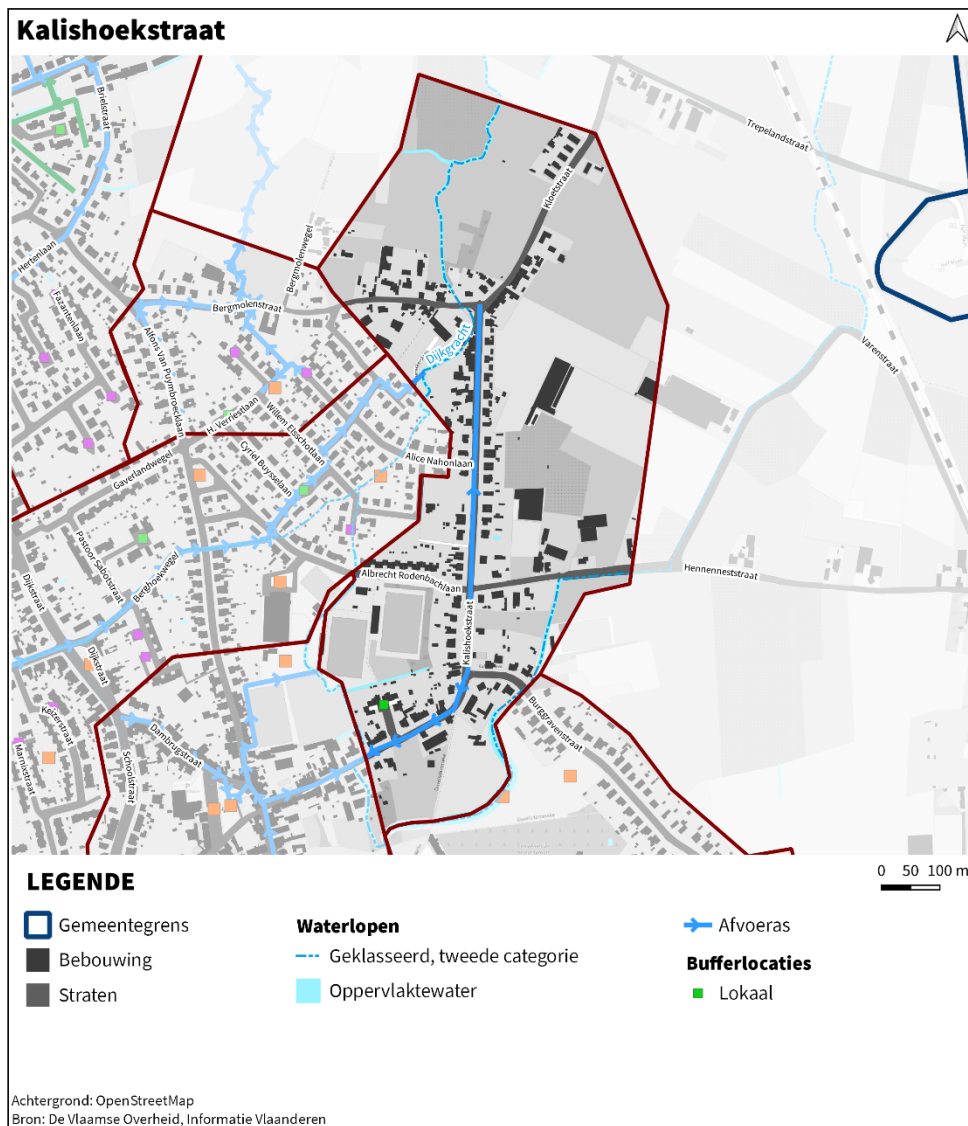


Kaart 3. Deelgebied Kerkhof Melsele.

6.1.4.2 KALISHOEKSTRAAT

In dit deelgebied moet ook rekening worden gehouden met de overstromingsgevoelige zone in het aanpalende deelgebied Kalishoek (zie hierboven). Momenteel lopen er aanvragen voor een openbare parking aan 't Wit Zand (inclusief knip Albrecht Rodenbachlaan) en een verkaveling in het gebied t.h.v. Kalishoekstr nr. 70 naast het voetbalplein. Bij uitvoering van deze ontwikkelingen moet er voldoende rekening worden gehouden met het vrijwaren van ruimte voor water, gezien de te verkavelen percelen in overstromingsgevoelig gebied liggen (zie Omgevingsanalyse, pluviale overstromingskaart).

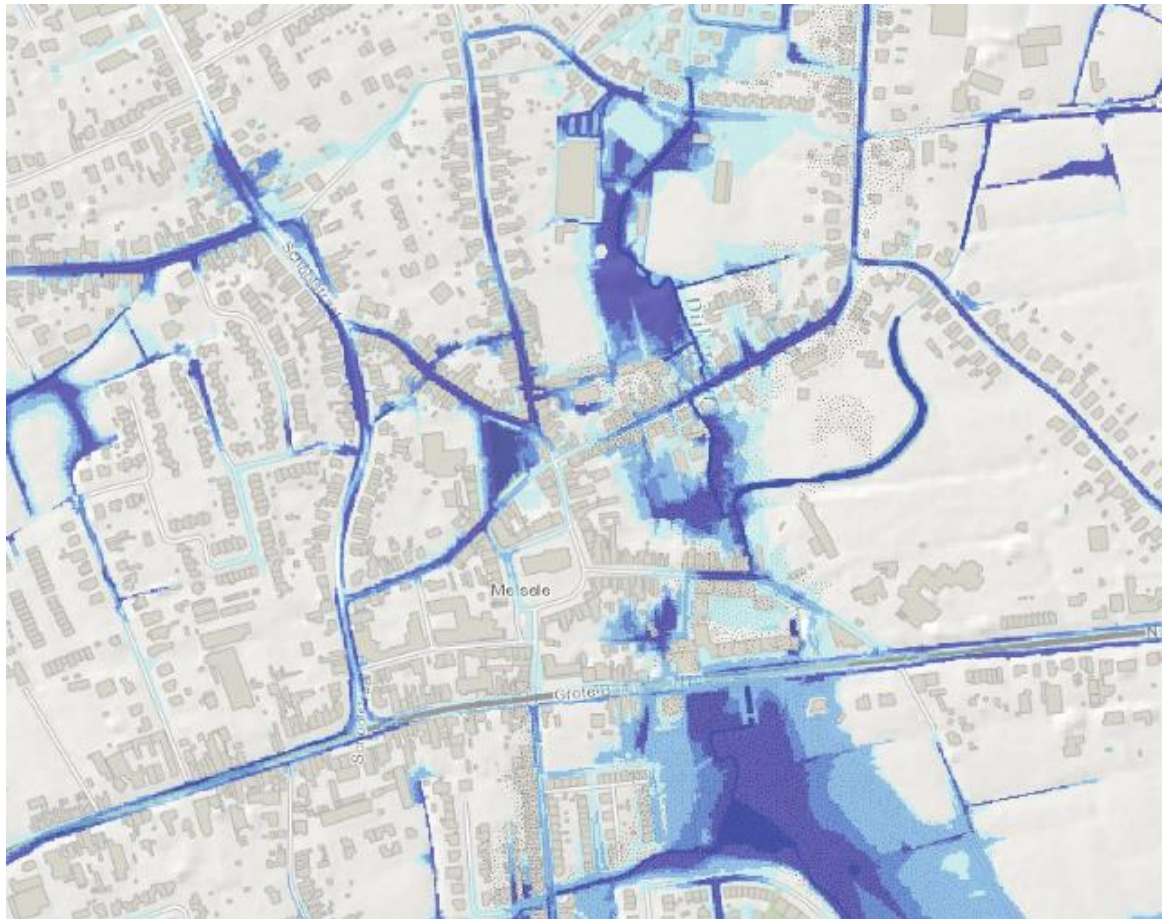
Doordat de waterloop Molenbeek ingebuisd samenstroomt met de Meersenbeek geeft dit soms problemen bij de uitstroom na deze samenkomst t.h.v de Emiel Flerackerslaan. Hier neemt het water dan opnieuw de ruimte in, wat resulteert in lokale problemen stroomafwaarts op het einde van de Kalishoekstraat en de Bergmolenstraat. Door de waterloop Molenbeek voldoende ruimte te geven kan extra buffercapaciteit worden voorzien om het gebied beter te beschermen tegen toekomstige overstromingen.



Kaart 4. Deelgebied Kalishoekstraat.

6.1.4.3 KALISHOEK

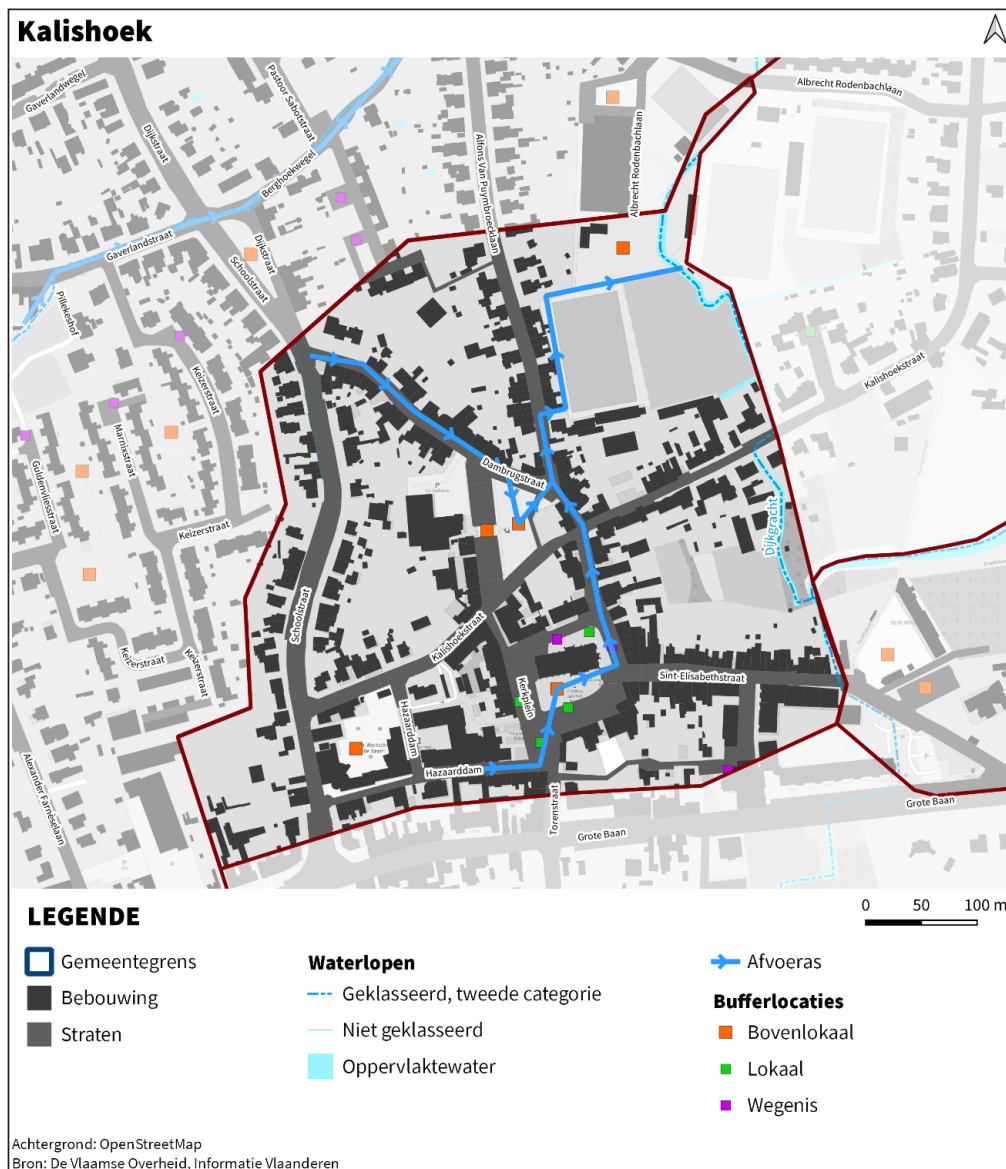
Dit is een gebied met een hoog risico voor wateroverlast, er is in het verleden al overlast geweest en de klimaatprojecties op de pluviale overstromingskaarten (Figuur 1) zien er ook niet best uit. Bij toekomstige ontwikkelingen is het dan ook cruciaal te verzekeren dat er voldoende ruimte wordt gevrijwaard voor infiltratie en buffering van water.



Figuur 1. Pluviale overstromingskaart deelgebied Kalishoek (T100).

Gelukkig zijn de resultaten op deze kaart beïnvloedbaar. In het Noorden zien we grote interferentie met het deelgebied rond de Meerse beek (Melselebeek OS003). Hier voorzien we een blauwgroene as met veel volume om te voorkomen dat water nog deelgebied Kalishoek zou binnenkomen. In het Zuiden zien we dat water, komende van de Molenbeekvallei, over het oppervlak van de Grote Baan de oude dorpskern zou binnenstromen. Dit wordt voorkomen door een verhoging van het maaiveld ter hoogte van de aansluiting (N70).

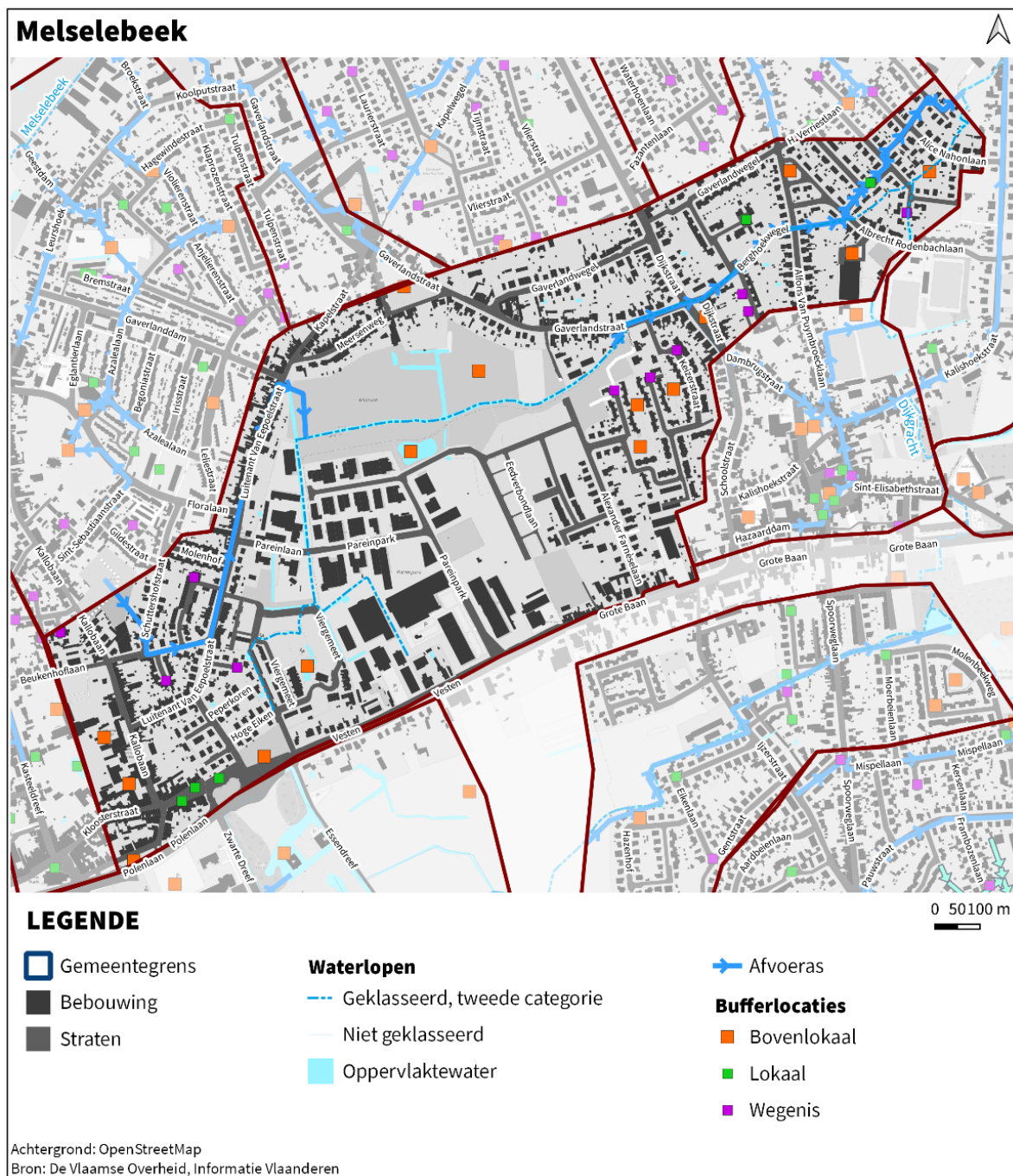
De grote winsten qua overlast liggen voor dit gebied dan ook in het verlagen van de belasting op de Molenbeek. De straten die de Molenbeek kruisen kunnen bij heraanleg worden ingericht om water naar de Molenbeek te geleiden, waarbij dus ook het water vlot vanaf het wegdek de beek kan instromen. Bij uitvoering van herinrichtingswerken in deze straten worden ze best verlaagd uitgevoerd, zodat de rijweg eerst onderloopt voor er water in de huizen kan komen. Om te bufferen zijn er verschillende open percelen aangeduid, die nu vermoedelijk in private handen zijn, als potentiële bufferlocaties. Ook hier blijft het zo dat de bufferlocaties zo dicht mogelijk bij de waterloop waarschijnlijk de grootste impact gaan hebben op de totale overlast. Als er verder van de waterloop buffers worden voorzien, is een slimme sturing op basis van het peil van de waterloop nuttig: dit zorgt ervoor dat de buffercapaciteit wordt aangesproken op het moment dat de waterloop overbelast is, wat met een eenvoudige knijping niet kan gegarandeerd worden.



Kaart 5. Deelgebied Kalishoek.

6.1.4.4 MEERSE BEEK (MELSELEBEEK OS003)

De Meerse beek kan verdeeld worden in drie delen, een opwaarts deel in de deelgemeente Beveren een afwaarts deel in de deelgemeente Melsele en een middendeel in het Pareinpark (zie Kaart 6). Rond dit middendeel werd reeds ruimte voor water voorzien langsheen het fietspad ten noorden van het Pareinpark en de waterloop heeft er ook de nodige ruimte om te overstromen als dat nodig is. Zowel het opwaartse deel van de deelgemeente Beveren als het afwaarts deel (Melsele) bespreken we hier.



Kaart 6. Deelgebied Melselebeek OS003 (Meerse beek).

6.1.4.4.1 Opwaarts het Pareinpark (deelgemeente Beveren)

Het huidige Tracé van de Meerse beek stopt aan Viergemeet. Het afstroomgebied loopt echter tot aan de Kallobaan. Het op korte termijn geplande project Luitenant van Eepoelstraat zal bepalen hoe en waar het water uit dit opwaartse gebied zal aansluiten op de Meerse beek. Bij de uitvoering dient voldoende aandacht te worden geschonken aan de principes van de Ladder van Lansink. De Luitenant van Eepoelstraat helt naar het noorden. Er zijn in het reliëf aanwijzingen dat er grachten of greppels zijn geweest.

- Ter hoogte van de aansluiting met Viergemeet. Op dit moment zou er aangesloten kunnen worden op een RWA-leiding die verderop in verbinding staat met verschillende grachten die deel

uitmaken van het stroomgebied van de Meerse beek. De bestaande leiding is een betonnen 400 mm leiding, die mogelijk wat klein zal zijn als we er een groot gebied op aansluiten.

- Via de Pareinstraat is ook een verbinding mogelijk. Er ligt echter nog geen gescheiden stelsel (al liggen er wel twee leidingen).

In de Luitenant van Eepoelstraat lijkt een grootschalige ontharding niet evident in combinatie met het huidige gebruik. Wel kan gebruik gemaakt worden van groenzones om de parkeerstroken te starten en te eindigen, waardoor opvang- en infiltratiecapaciteit voor het openbaar domein ontstaat.

We adviseren om de aansluiting Viergemeet als basis afvoer te nemen voor het zuidelijkste deel, maar een verbinding te behouden met de grotere aansluiting aan nr. 130. Zo kan voorkomen worden dat de leidingen diep komen te liggen, maar is er wel een grotere afvoercapaciteit beschikbaar.

In het opwaartse gebied zien we opnieuw verschillende doodlopende korte straten waar heel wat onthardingskansen liggen die bij herinrichting van deze straten kunnen worden bekeken, zoals getoond in Figuur 2. Hierdoor zal het uiteindelijke afvoerdebiet uit deze straten al sterk vertraagd worden (Blokmeers, Peperkoren, Hoge Eiken, ...).



Figuur 2: Voorbeeld van mogelijke onthardingskansen in de straten in dit deelgebied. VOOR: voor de woningen is een dubbelrichtingsstraat met dubbele voetpaden voorzien. NA: de straat is veel smaller met groenstroken aan weerszijden. De opritten moeten uiteraard verstevigd worden, dit kan met klassieke grasdallen, of met stabiliserende kunststof matten.

6.1.4.4.2 Pareinpark

In het hemelwaterplan wordt aangenomen dat deze zone ontworpen is en dat de nodige buffering in dat ontwerp voorzien werd. Dit blijft ook met een groenblauwe inrichting een gebied dat water zal ontvangen. We adviseren daarom om nieuwe gebouwen in de mate van het mogelijke uit te voeren zodat hun vloerpeil gelijk ligt met de omringende straten. In het geval van extreme neerslag kan zo het volledige park tijdelijk overstroomd worden met minimale gevolgen. (Dit gaat enkel om een extreem scenario, het is niet de bedoeling deze mogelijkheid bewust te gaan benutten, maar op lange termijn is het mogelijk dat ze eens voorkomt.)

6.1.4.4.3 Afwaarts het Pareinpark

In dit deel loopt de Meerse beek terug door bebouwd gebied (Kaart 7). Ze ligt daar overwelfd vanaf de Gaverlandstraat tot voorbij de Alice Nahonlaan. Een kort stuk in de Berghoekwegel is niet overwelfd. Van Gaverlandstraat tot Berghoekwegel ligt de beek onder een straat, vanaf de Alfons van Puymbroecklaan tot de Willem Elsschotlaan is ze eveneens overwelfd onder tuinen en huizen en van de Willem Elsschotlaan tot de Alice Nahonlaan ligt ze onder een wandelpad dat tussen de percelen doorslingert. Dit wandelpad is van perceelsgrens tot perceelsgrens tussen 1.2 en 6 meter breed, waarbij breedtes tussen 1 en 2.5 meter vaak voorkomen. De huidige overwelfing heeft een binnenmaat van 2 meter breed en 1.2 meter hoog. Het huidige wandelpad komt dus zo goed als overeen qua breedte met de breedte van de bestaande overwelfing in de smalle delen.

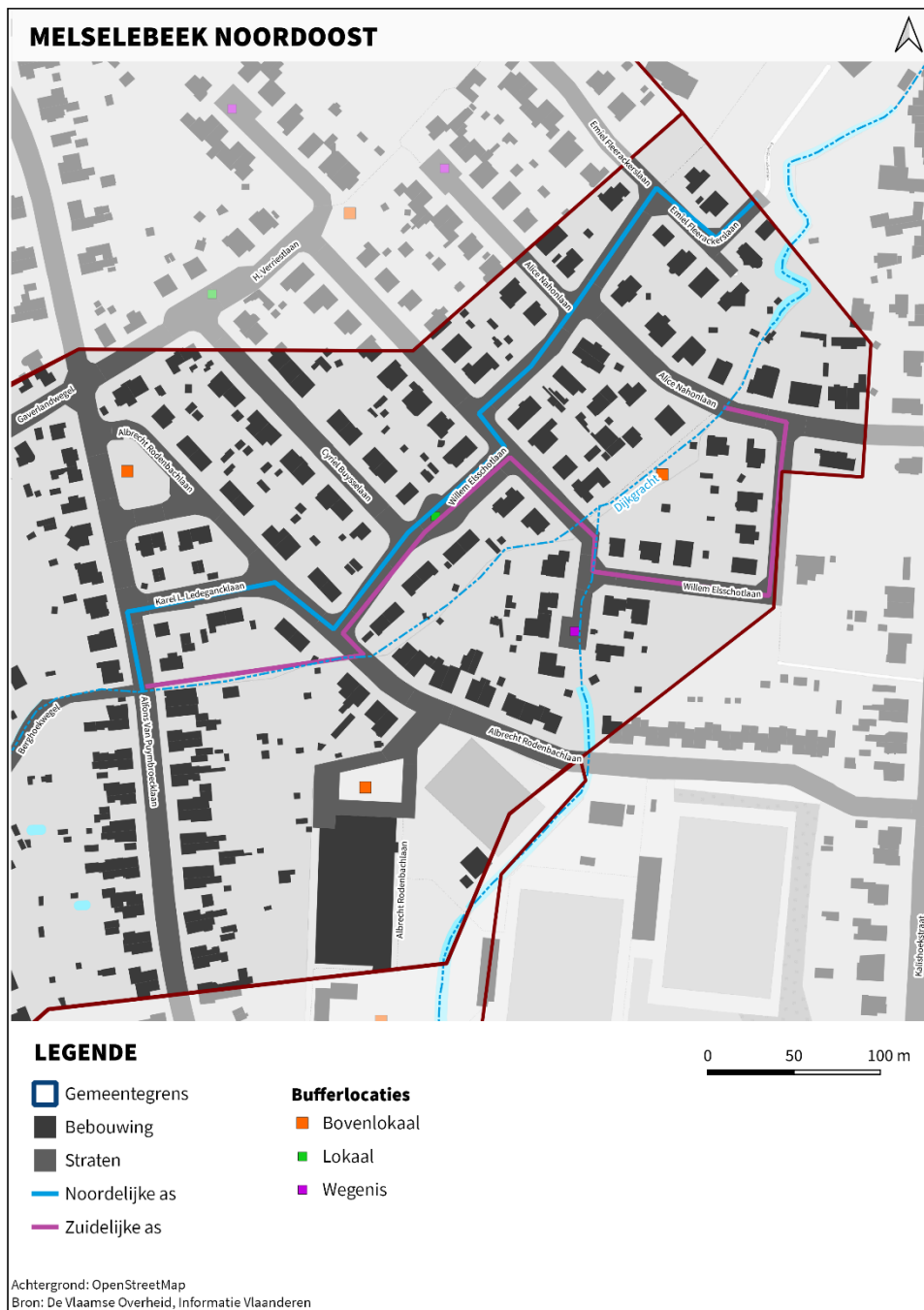
Op lange termijn is dit geen ideale situatie, zowel onderhoud als een vervanging zullen hier moeilijk verlopen. De waterloop terug openleggen is helemaal niet evident, enerzijds omdat een voldoende grote sectie realiseren binnen het bestaande perceel niet eenvoudig is, anderzijds omdat er bij een open waterloop ook onderhoud en opvolging nodig is die een zekere ruimte vragen. Een optie zou zijn om de beek een tweede route te geven, het is nog te onderzoeken of dit het mogelijk zou maken om de bestaande beek volledig af te schaffen of niet.

Op termijn kan worden bekeken of er een mogelijkheid is om de beek te verplaatsen naar bestaande straten. Dat heeft als voordeel dat:

- Onderhoud en vervanging veel eenvoudiger worden
- De loop ook lokale inzameling kan vervullen
- Oppervlakkige afstroming automatisch gecapteerd wordt

Naast deze onderhouds- en robuustheidsbedenkingen, kadert dit voorstel ook in de algemene aanpak van de waterlopen in bebouwd gebied in Beveren: het doel is niet om de sectie over de hele lengte vergroten en een hoger debiet af te voeren, het **doel is om het volume van de waterlopen zo groot mogelijk te maken zodat het watersysteem minder afhankelijk wordt van de doorvoer en meer water tijdelijk kan bufferen**. Dit houdt ook in dat de beek niet over de gehele lengte zou moeten opengelegd worden: aan kruispunten of in straten die omwille van de gewenste circulatie veel verkeer trekken, kan de beek plaatselijk overwelfd worden.

Qua traject bekeken we twee oplossingen: die op een andere manier deze straten aandoen: Berghoekwegel, Karel Ledegancklaan, Cyriel Buyssestraat, Willem Elsschotlaan, Alice Nahonlaan, Emiel Flerackerslaan. Op het einde van beide trajecten waar beide RWA-assen uitkomen in de Molenbeek komt een nieuwe verkaveling. Gezien de overstromingsgevoeligheid van de gronden naast de Molenbeek tussen de Emiel Flerackerslaan en de Kalishoekstraat is het belangrijk dat in beide scenario's voldoende ruimte voor de Molenbeek wordt voorzien in dit gedeelte om wateroverlast in bebouwde zones te vermijden.



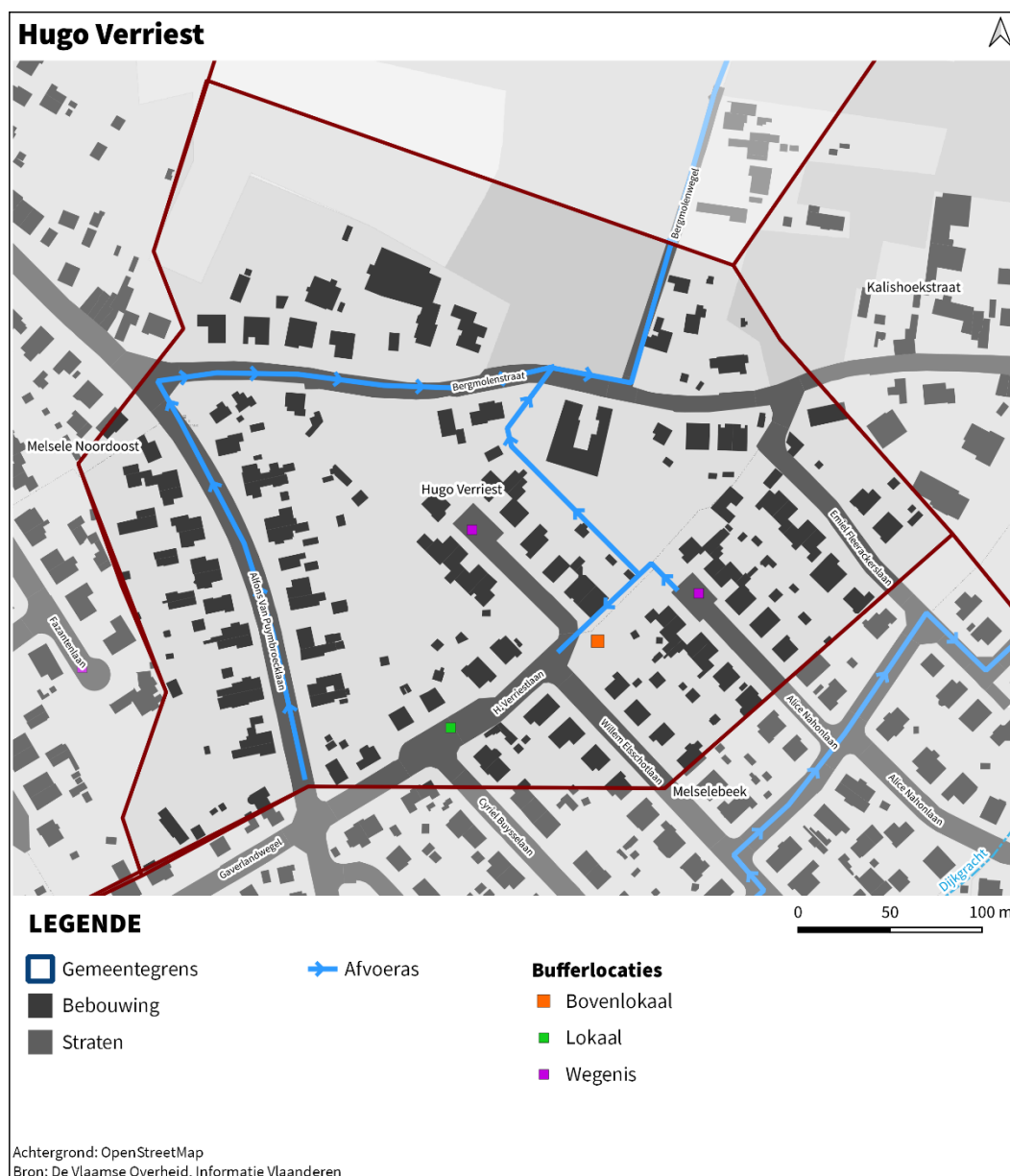
Kaart 7. Noordelijk deel van deelgebied Melselebeek OS003 (Meerse beek). Verkenning van de mogelijke alternatieven voor de huidige bedding van de Meerse beek. In blauw een noordelijk scenario, in paars een zuidelijk scenario. Beide scenario's hebben voor- en nadelen.

De blauwe oplossing, biedt de beste mogelijkheden om de Meerse beek een ruime bedding te geven in de wijk: de smalle oude bedding wordt over de gehele lengte vermeden en er ontstaat een nieuwe uitstroom helemaal stroomafwaarts. Het blauwe scenario sluit pas aan op de Molenbeek nadat deze terug in open bedding ligt, het roze scenario maakt afwaarts de Alice Nahonstraat (en opwaarts de Willem Elsschotlaan) gebruik van de bestaande inbuizing, wat ervoor kan zorgen dat op dat laatste deel toch nog veel waterhoogte wordt opgebouwd. Voor het blauwe scenario wordt de grootste positieve impact op waterpeilen in de Molenbeek verwacht. De Alice Nahonstraat en de Cyril Buyssestraat zijn interessante

straten omdat er relatief weinig woningen rechtstreeks op deze straten uitkomen: de huizen aan de noordzijde van de straat zijn altijd naar de zijstraten geïoriënteerd.

De roze oplossing volgt iets beter het reliëf, waardoor alle laagste punten met de waterloop verbonden worden en beperkt de totale lengte. De Molenbeek zou van het gedeelte in de Willem Elsschotlaan gebruik kunnen maken, wat tot een verbetering kan leiden indien alle bottlenecks kunnen weggewerkt worden. De haalbaarheid en keuze vergt nog verder studiewerk.

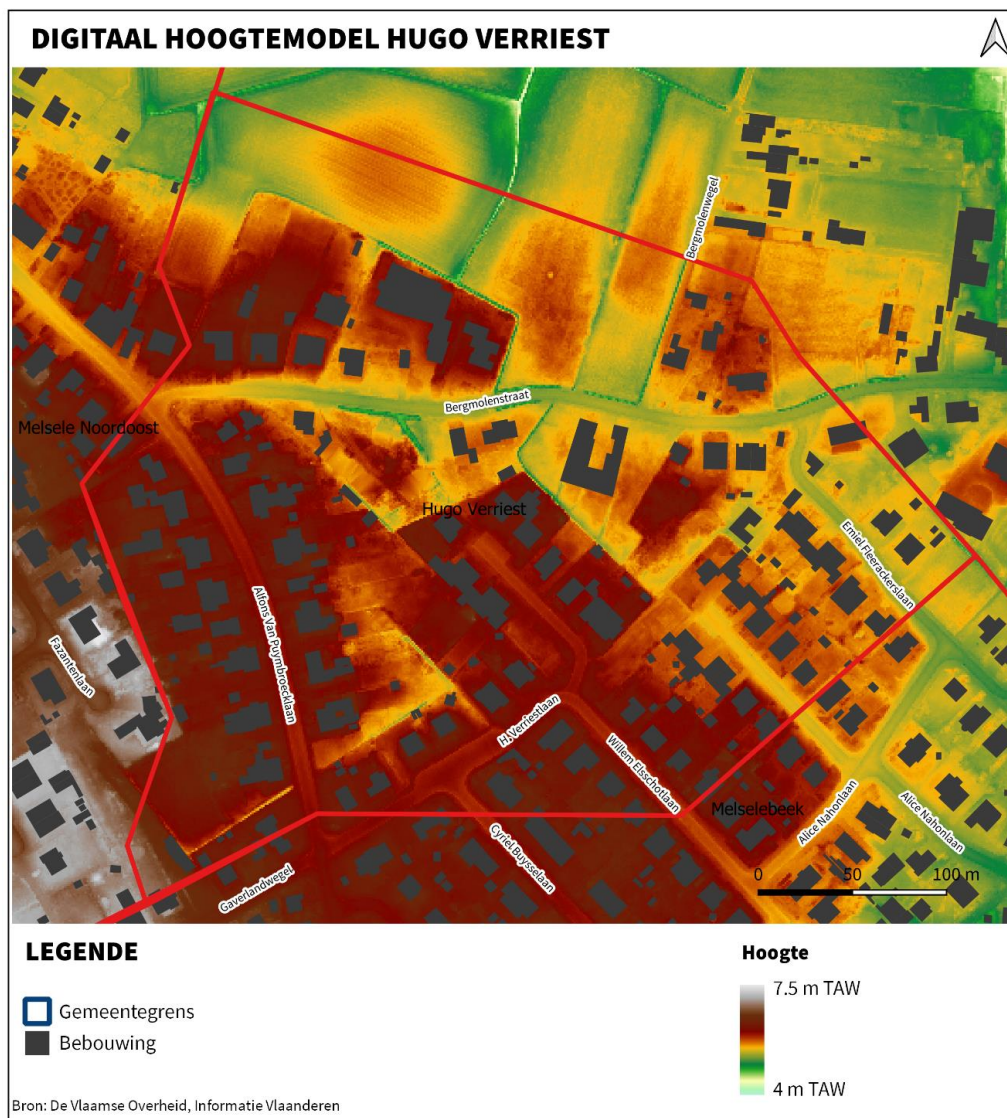
6.1.4.5 HUGO VERRIEST



Kaart 8. Deelgebied Hugo Verriest. Merk op: het U-vormig gebouw maakt momenteel plaats voor een nieuwe verkaveling.

In de Bergmolenstraat zijn nog hier en daar open grachten te vinden, bij een herinrichting is het nuttig deze zo goed als mogelijk terug open te leggen. De afwatering van dit deelgebied verloopt best via grachten grenzend aan of parallel met de Bergmolenwegel. Wanneer er wordt gekozen voor de route

langs de Bergmolenwegel zelf geeft dit de mogelijkheid om via de aangrenzende straat en landweg het onderhoud van de gracht uit te voeren.



Kaart 9. Reliëfkaart van deelgebied Hugo Verriest. Groene zones liggen laag, rode zones hoog. Parallel aan de Bergmolenstraat zijn er verschillende grachten zichtbaar. Ten zuiden van de Bergmolenstraat valt op dat de percelen van de huisnummers 16-36 verhoogd zijn aangelegd waardoor er geïsoleerde grachten zijn ontstaan. Merk op: het U-vormig gebouw maakt momenteel plaats voor een nieuwe verkaveling.

6.1.4.6 MELSELE NOORDOOST (GAVERLANDWEGEL → BRIELSTRAAT)

Het meest opwaarts gelegen (zuidelijk) deel van dit deelgebied biedt weinig kansen om te bufferen. De grootste kansen zijn te vinden in de keerpunten in doodlopende straten, maar de ruimte is ook daar beperkt, zoals te zien is op Kaart 10. De Leeuwerikenlaan biedt kansen voor ontharding. De vrijgekomen ruimte kan volledig worden ingericht volgens groenblauwe principes.



Kaart 10. Deelgebied Melsele Noordoost. Bestaande grachten die deel kunnen uitmaken van het RWA systeem zijn in groen aangeduid.

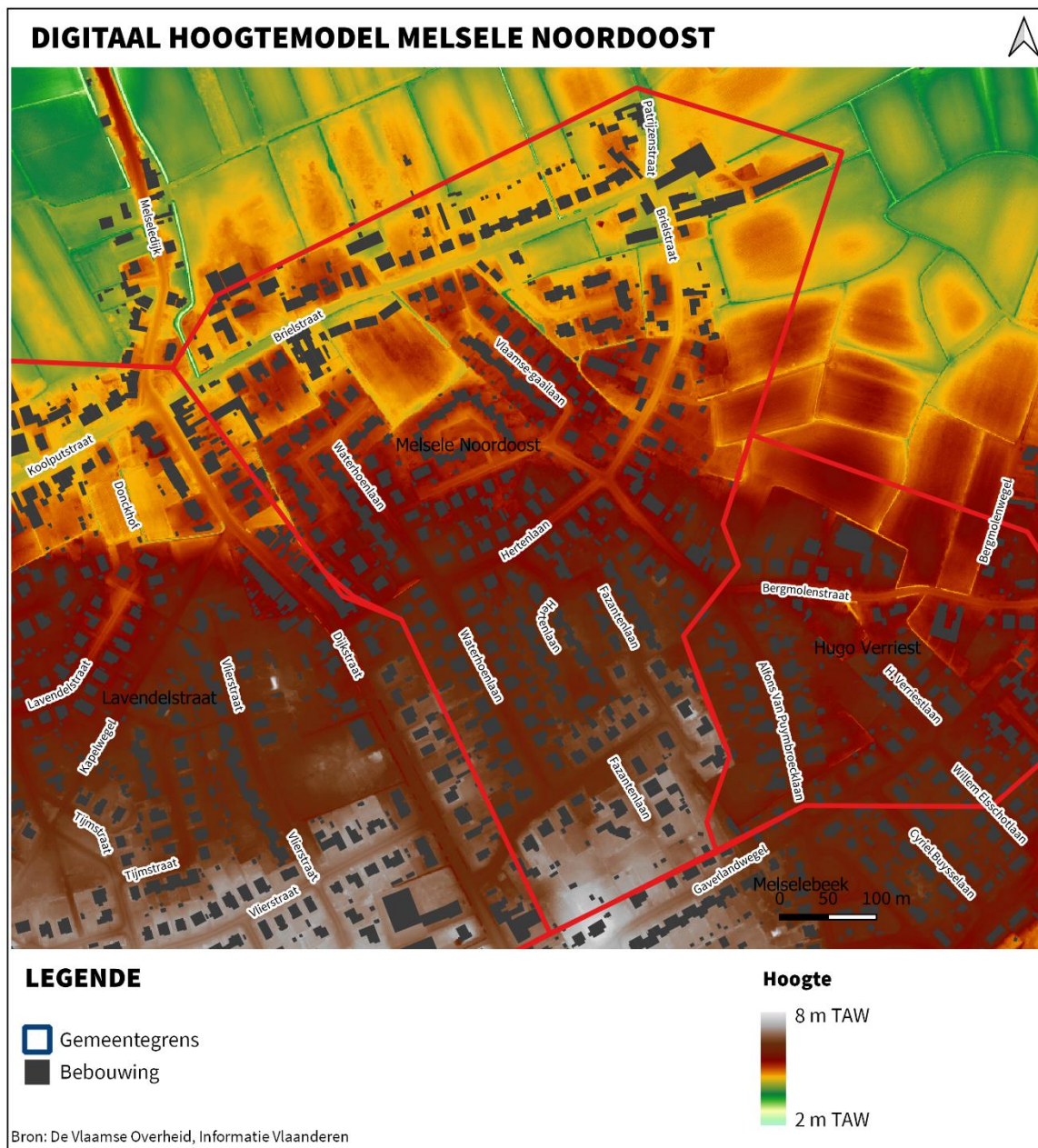
Meer naar het noorden, liggen nog onbebouwde percelen waar de reliëfkaart (Kaart 11) laat zien dat er nog heel wat grachten liggen. Daar zit volume in dat kan gebruikt worden als buffering, mits schotten en knippen worden voorzien. Deze grachten sluiten nu aan op de Brielstraat, dus ze zijn al juist aangesloten. In deze zone wordt best ruimte gereserveerd voor DWA- en RWA-voorzieningen die zullen moeten voorzien worden bij een toekomstige afkoppeling van deze zone naar de Vlaamse Gaailaan. Indien de onbebouwde gronden in de toekomst toch zouden worden ontwikkeld, is het belangrijk de bestaande

ruimte als behouden te aanzien, en kan er best bijkomend buffering voor de nieuwe gebouwen worden voorzien.

Zeker bij ontwikkeling van het perceel naast de Waterhoenlaan (perceel 887S) is voldoende aandacht nodig voor ruimte voor het hemelwater maar ook voor de afvalwateraansluiting zodat de leiding onder Brielstraat 94 uit dienst kan (zie Figuur 3). Deze is immers niet bereikbaar of vervangbaar.



Figuur 3: De afvalwaterleiding onder Brielstraat nr 94 vangt zowel water op van een gracht (waar mogelijk nog lozingen op zitten), als van de gemengde riolering die van de Waterhoenlaan komt. Bij ontwikkeling van perceel 887S moet dit probleem aangepakt worden. De pijlen geven de voorkeursrichtingen aan: de gracht wordt afgekoppeld rechtstreeks naar de Dijkstraat tussen nr. 171 en 175. Hier wordt best ruimte voor zichtbare afwatering behouden. Een andere mogelijkheid is een open bedding richting Brielstraat waar reeds RWA aftakking klaar zit richting waterloop De Waterhoenlaan krijgt een gescheiden doorvoer naar de bestaande aansluitpunten in de Brielstraat tussen huisnummer 58 en 60.



Kaart 11. Reliëfkaart van deelgebied Melsele Noordoost.

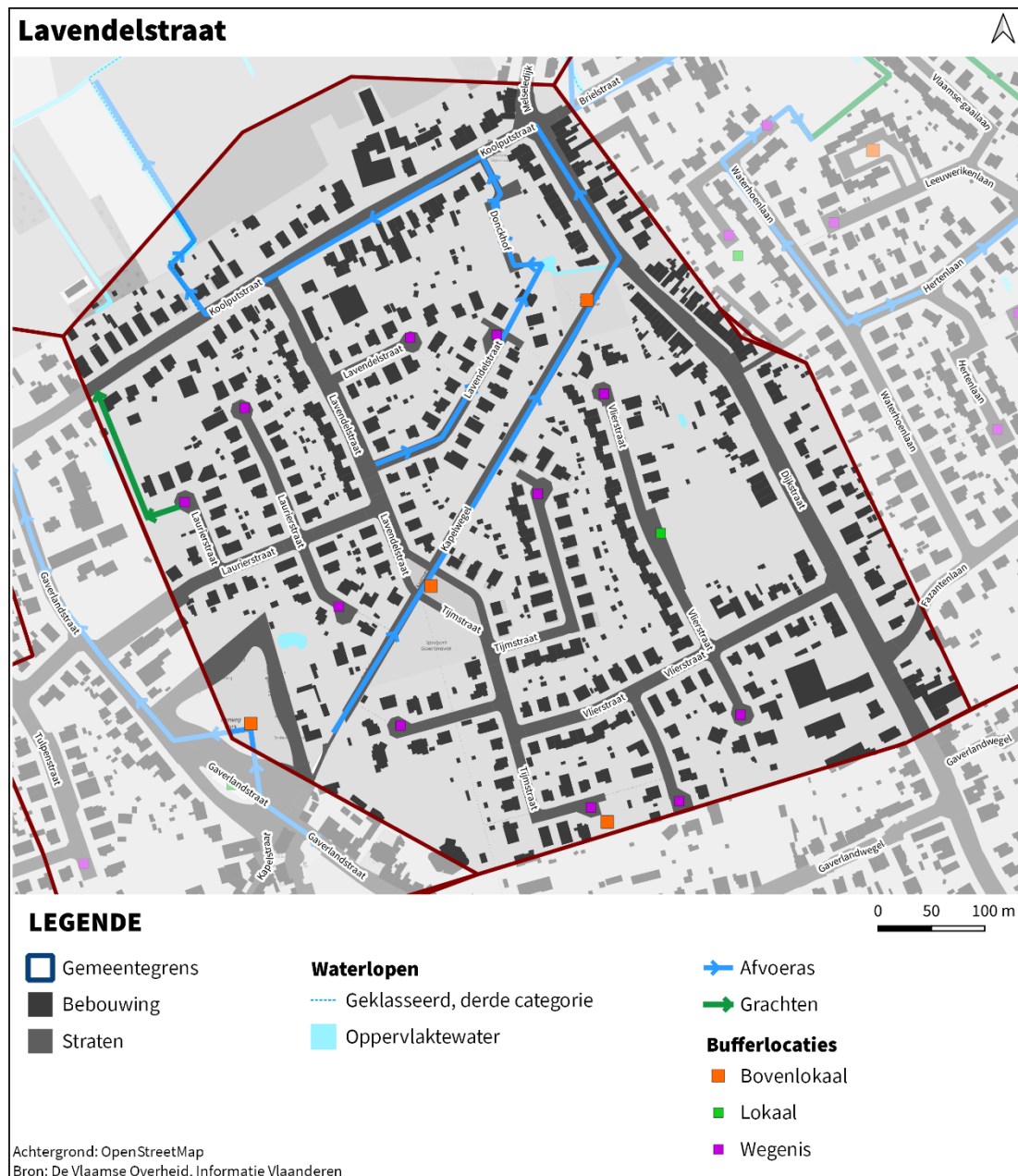
6.1.4.7 LAVENDELSTRAAT (DEEL TUSSEN GAVERLANDSTRAAT EN N450)

In dit deelgebied is de Kapelwegel een interessante as om water langs te transporteren (Kaart 12). Vanuit de Tijnstraat en Vlierstraat is deze as goed te bereiken. Vanuit de meer noordelijk gelegen straten is dit minder evident, waardoor er ook in de Lavendelstraat een as nodig is. Achter de bebouwing van de Koolputstraat liggen verschillende grachten langs waar water het gebied zou kunnen verlaten. Het bestaande RWA stelsel lost via een doorgang tussen huisnummers 29 en 27 op dit grachtenstelsel.

Er sluiten verschillende grachten aan op de leiding in de Koolputstraat. Degene tussen huisnummers 38 en 40 is nuttig om te onderzoeken: deze loopt door tot achter het recent verkavelde perceel 1014N (tegenover nr. 16) in de Laurierstraat en zou als RWA asje gebruikt kunnen worden indien hier voldoende

ruimte beschikbaar blijft. Eens verwezenlijkt moet de doorgang van de straat naar de gracht beschermd worden. Deze kan mee worden opgenomen in het terugkerend RWA onderhoud van de gemeente en kan mogelijk mee worden opgenomen als gracht van algemeen belang.

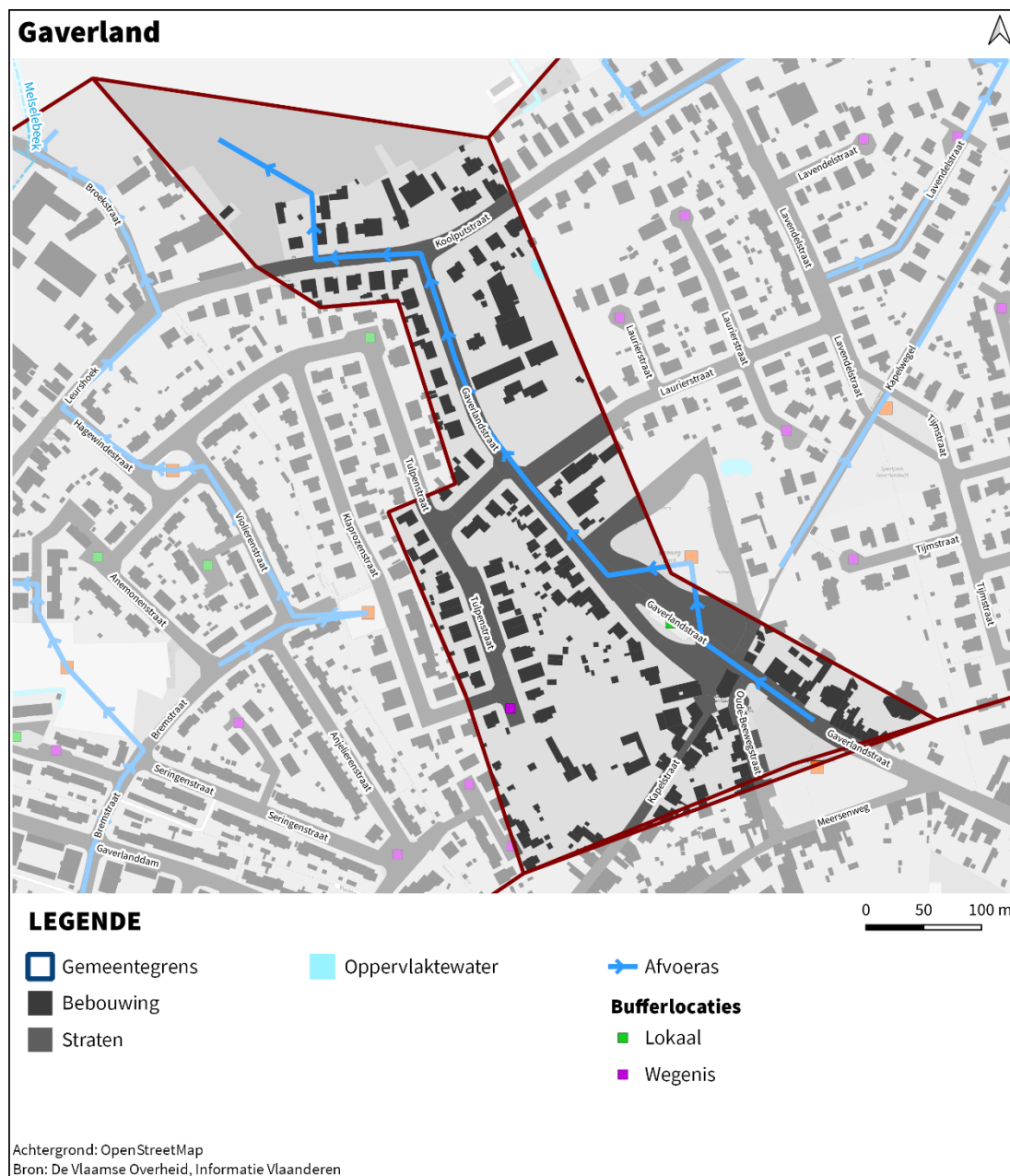
Alle doodlopende straatjes in dit gebied hebben een “keerpunt” op het einde. Daar kan, mits een slimme inrichting, onthard worden wanneer deze straten in de toekomst zouden worden heringericht, zodat er ruimte ontstaat voor buffering. Ook langs de Kapelwegel zijn er mogelijkheden om bijkomend volume te voorzien.



Kaart 12. Deelgebied Lavendelstraat. Aan de linkerkant is de grachtverbinding aangeduid die één van de doodlopende zijtakjes van de Laurierstraat verbindt met de Koolputstraat.

6.1.4.8 GAVERLAND

Op dit moment zou Gaverland en Sint-Jan Evangelist samen kunnen beschouwd worden: met de verbindingen die er nu zijn, moet het water uit het deelgebied Gaverland gebruik maken van de afvoerpunten via de Broekstraat of via de bestaande uitstroom van de Koolputstraat (Kaart 13).



Kaart 13. Deelgebied Gaverland met aanduiding van de uitstroommogelijkheid in de Koolputstraat, en de twee grote bufferlocaties (net buiten/op grens deelgebied = oranje vierkanten) aan de Gaverlandstraat en aan de Oude-Beewegstraat

Om maximaal gebruik te maken van het grachtenstelsel buiten de bebouwde kern, zou het goed zijn om zoveel mogelijk uitstromen te hebben die matig belast worden dan te lozen op slechts enkele zwaar belaste punten. Tussen huisnummer 65A en 63 in de Koolputstraat is er een doorgang naar een onbebouwd perceel. Via deze weg kan aangetakt worden op het grachtenstelsel. Er zijn restanten van

wat ooit een poel was en een brede gracht, beide ideaal om de bufferbalans voor dit deel van Beveren in orde te maken.

Aan het grote plein aan Kapelwegel kunnen alle opwaartse verhardingen gebufferd worden.

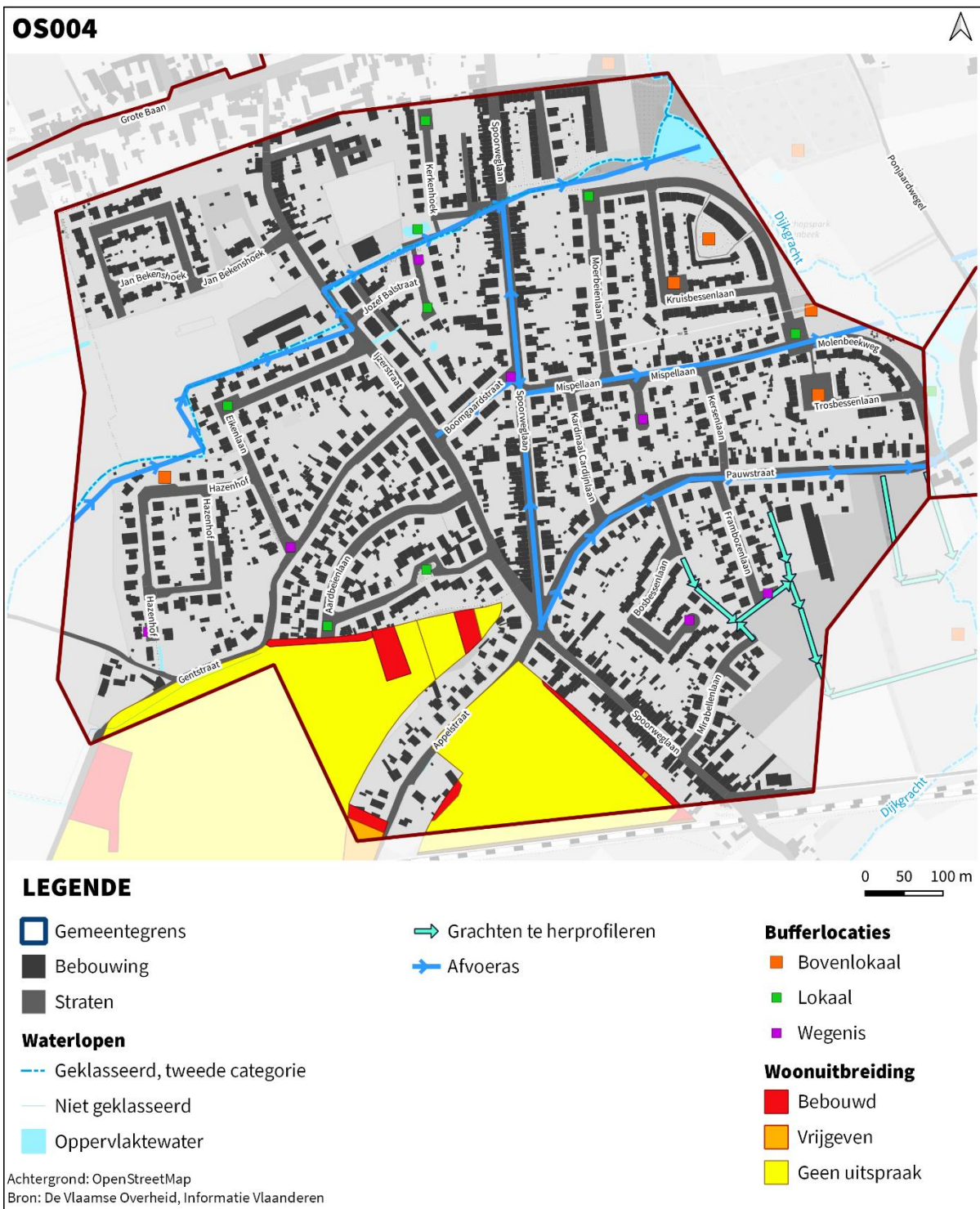
Noot: Bij het bestuderen van dit gebied viel op dat er een gracht in de tuinen ligt langs de Tulpenstraat. De plaats waar de gracht eindigt komt overeen met een onbekende aansluiting in de rioleringsdatabank, dit is dus zeer waarschijnlijk een verdunningsknelpunt. De aansluiting bevindt zich tussen huisnummer 41 en 43 in de Tulpenstraat. De verbonden gracht start aan Kapelstraat 33 en draineert waarschijnlijk de tuinen.

6.1.4.9 OS004

Dit deelgebied valt binnen de mogelijkheden van de compensatieregeling rond parkgebied Cortewalle. Buffervolume kan in dat gebied voorzien worden. Er wordt wel vastgehouden aan het streefdoel om in elke straat lichte buien (tot F2) lokaal te infiltreren.

Dit deelgebied wordt doorsneden door waterloop OS004 en loost hier ook op (Kaart 14). Bufferen op de waterloop geniet niet de voorkeur van de provincie. Toch is het belangrijk de bedding zo breed mogelijk te maken en het (overstroombaar) volume in de vallei te maximaliseren. In de Pauwstraat zijn er drie gekende locaties waar grachten aansluiten op de riolering. Deze grachten zijn nu geprofileerd van het zuiden naar het noorden. Hoewel een gescheiden riolering in de straat het water van deze grachten zou kunnen opvangen, is het nuttiger deze te herprofilen zodat ze afwateren naar de Molenbeek (zie Kaart 14). Behalve ervoor zorgen dat er minder verdunning is, bieden ze ook interessante afwateringsopties voor de straten ten zuiden van de Pauwstraat. Ook in het noorden van dit deelgebied zien we nog grachten in de tuinen liggen. Zolang deze niet te diep zijn uitgegraven vormen deze geen probleem, maar het is belangrijk eraan te denken dat een significant deel van de afwatering niet via het openbaar domein verloopt.

Verder is de Spoorweglaan de belangrijkste as voor dit gebied. Hier en daar zijn er kleine pleintjes verspreid over het deelgebied die voor extra buffering kunnen zorgen, maar de grootste winsten zijn te boeken door naar een minder verhard openbaar domein te gaan. De Eikenlaan biedt kansen voor ontharding. De vrijgekomen ruimte kan volledig worden ingericht volgens groenblauwe principes. Als de Spoorweglaan wordt heraangelegd, kan door het hemelwater af te leiden naar OS004 er onmiddellijk afgekoppeld worden. In de toekomst, wanneer een RWA wordt voorzien in de Mispellaan en de Pauwstraat, kan het nuttig zijn om vermazingen te voorzien die ervoor zorgen dat er ook via de Pauwstraat en Mispellaan kan geloosd worden en de OS004 geen bottleneck kan vormen.



Kaart 14. Deelgebied OS004.

Woonuitbreidingsgebied

Langs de Appelstraat ligt een nog niet vrijgegeven woonuitbreidingsgebied (Kaart 14). Qua water ligt dit gebied niet in risicogebied. Het is wel logisch, gezien de kwetsbaarheid van de omgeving, dat eventuele ontwikkelingen in dit gebied als hemelwaterneutraal worden ingericht. (dit wil zeggen, zo weinig mogelijk lozen en lozingen qua debiet beperken tot het niveau van de niet bebouwde grond). Er komt hier ook een brug als spoorwegovergang.

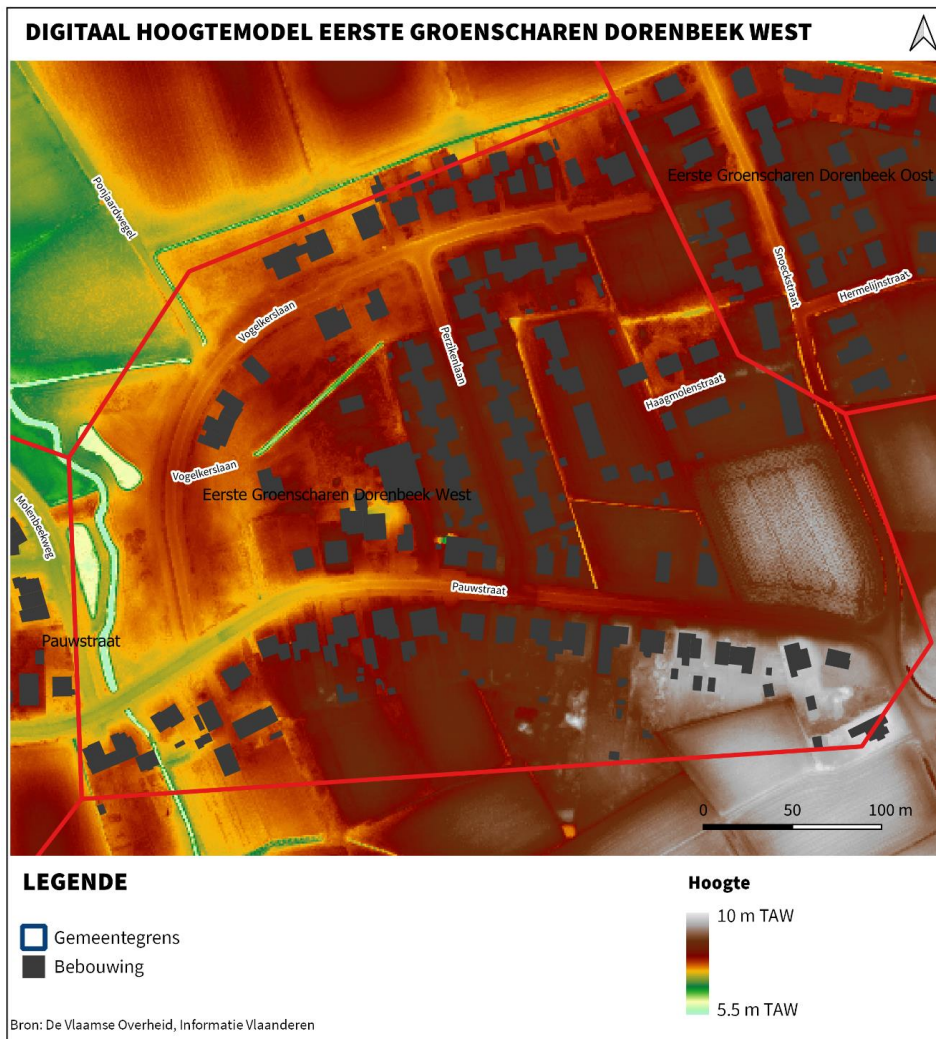
6.1.4.10 EERSTE GROENSCHAREN DORENBEEK WEST (OF GROENSCHAREN WEST, TUSSEN SNOEKSTRAAT EN MOLENBEEKPARK)

Dit deelgebied valt binnen de mogelijkheden van de compensatieregeling rond parkgebied Cortewalle. Buffervolume kan in dat gebied voorzien worden. Er wordt wel vastgehouden aan het streefdoel om in elke straat lichte buien (tot F2) lokaal te infiltreren.

Bij de overstromingen in 2016 was er wateroverlast in het Molenbeekpark en een deel van de Pauwstraat. In navolging hiervan worden momenteel plannen opgemaakt door een studiebureau om dit gebied in de toekomst beter te beschermen tegen wateroverlast. In dit gebied zijn al verschillende bufferbekkens aanwezig. De Molenbeek (Dijkgracht) loopt door het landschapspark, waar momenteel al een buffer aan de westkant van de waterloop aanwezig is. In de nieuwe plannen zit een uitbreiding van het bestaande bufferbekken aan de oostkant van de waterloop. Daarnaast zou er in het gebied stroomafwaarts tussen de spoorweg en de Pauwstraat ook een extra buffer en dijk (incl. schuif en overstortconstructie) worden voorzien.

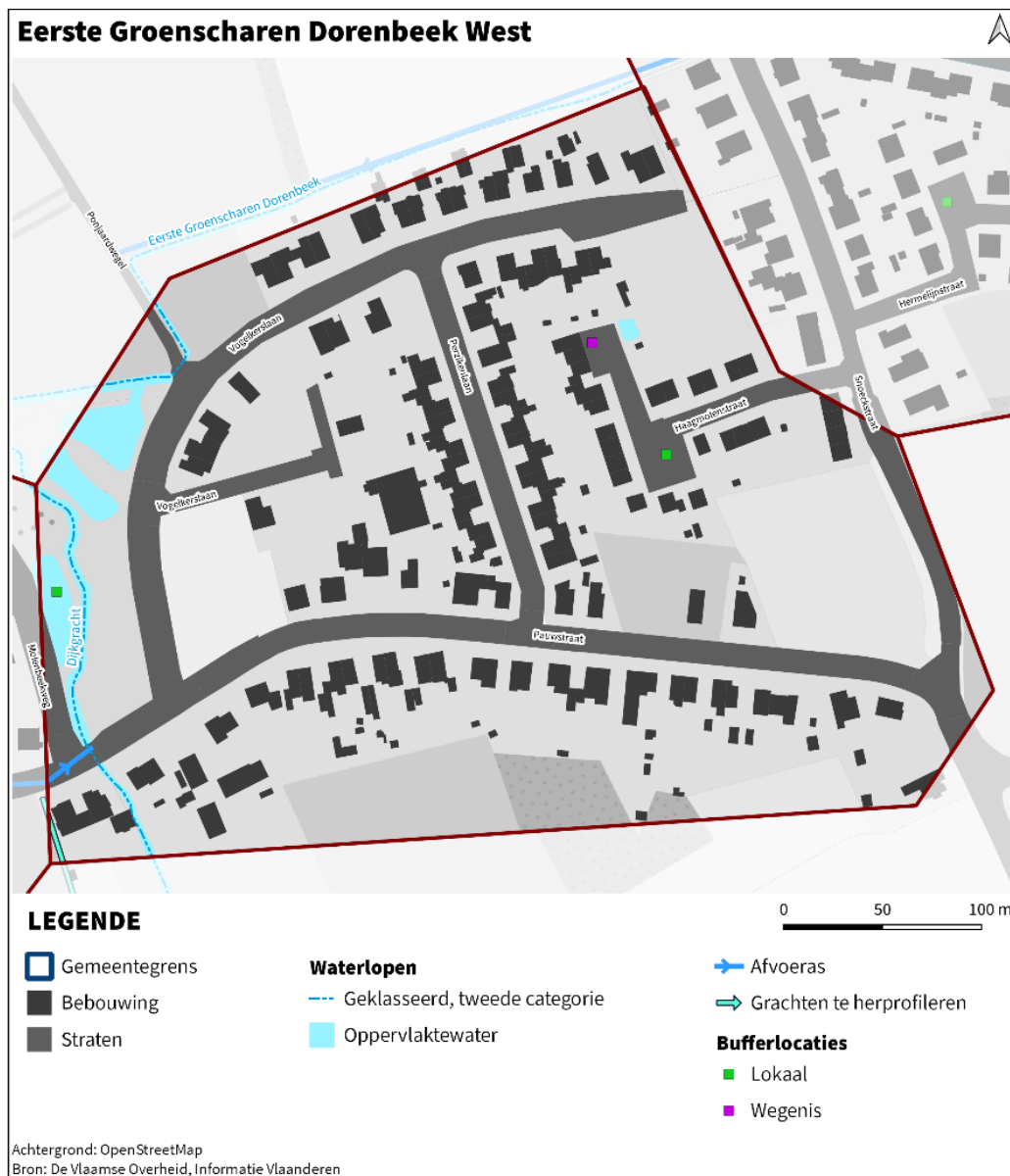
Op de reliëfkaart (Kaart 15) is te zien dat er in dit gebied nog verschillende stukjes gracht tussen de woningen liggen. Op verschillende plaatsen sluiten deze aan op de riolering (sommige gescheiden andere nog gemengd). Een deel van de grachten is reeds onderling verbonden met leidingen, helaas is er geen open ruimte vrijgehouden om er één grachtennetwerk van te maken.

Zoals de grachten al aangeven is dit van nature nat gebied. Om te veel drainage te voorkomen zou er best voor gezorgd worden dat de grachten zo ondiep mogelijk zijn: diep genoeg om water op te vangen en af te voeren. Maar niet dieper dan dat zodat er geen permanente drainage is. De meeste huizen zijn nu waarschijnlijk aangesloten op de straatriolering waardoor de grachten vooral tuinen (en tuinverhardingen) opvangen en afstroming van onverhard terrein.



Kaart 15. Reliëfkaart Eerste Groenscharen Dorenbek West.

De westzijde van de Vogelkerslaan ligt vlak naast de waterloop (Kaart 16) en ligt het laagst van de hele omgeving. Hoewel dit woongebied is, raden we sterk af om hier te bouwen. Indien dit wel gebeurt moeten maatregelen genomen worden zodat hier geen gevolgschade ontstaat bij hoge waterpeilen (verhoogde leefruimte met overstroombare kruipruimte of vergelijkbare oplossingen). Nu al zijn er verschillende bufferbekkens aanwezig. Op termijn kan worden onderzocht of een koppeling van de bekkens kan zorgen voor een optimalisatie van het bestaande systeem.



Kaart 16. Deelgebied Eerste Groenscharen Dorenbeek West.

6.1.4.11 EERSTE GROENSCHAREN DORENBEEK OOST (OF GROENSCHAREN OOST)

Dit deelgebied valt binnen de mogelijkheden van de compensatieregeling rond parkgebied Cortewalle. Buffervolume kan in dat gebied voorzien worden. Er wordt wel vastgehouden aan het streefdoel om in elke straat lichte buien (tot F2) lokaal te infiltreren.

In deze zone is de Kattestraat de hoofdafvoeras (reeds gescheiden). In de Vossenstraat kan eventueel het speelpleintje worden ingezet als RWA buffer, maar deze straten lenen zich ook voor een woonerf aanleg met ruimte voor infiltratie/buffering in groenzones. Het is mogelijk om de Groenscharen Doornbeek langsheen de spoorweg te verbinden met de Rotbeek. Dit zou voor een ontlasting van het landschapspark zorgen. Een studiebureau maakt hier reeds een voorstel voor, dit dient verder besproken met de waterloopbeheerders (PTD Antwerpen en Oost-Vlaanderen). Ook de woonuitbreiding t.h.v. Kattestraat 18 kan mogelijk naar deze nieuwe verbinding aangesloten worden.



Kaart 17. Deelgebied Eerste Groenscharen Dorenbeek Oost.

6.1.4.12 MELSELE ZUID

Er zijn in de buitengebieden van Melsele al verschillende projecten ter optimalisatie van het watersysteem en de waterlopen die dit gebied doorkruisen. Over een uitgestrekt gebied worden plannen ontworpen om de diameters van duikers aan te passen (waterlopen 8.051 (zuiden), 8.005 (zuiden) en OS052 (oosten)) om een betere doorstroming te bekomen, en wordt er meer ruimte gemaakt voor de waterlopen.

Melsele ten zuiden van de spoorweg vormt een gebied dat bij grote afvoer ook met overlast kampt. De gemeente Beveren plant reeds een aantal concrete maatregelen samen met PTD Oost-Vlaanderen om ook grachten lokaal aan te passen en meer buffervolume te voorzien in het parkgebied om deze zone te vrijwaren. Vanuit de waterlopenstudie bleek reeds dat dit niet voldoende zou zijn om bij een gelijkaardige storm als mei 2016 de zone ten zuiden van de spoorweg te vrijwaren.

Binnen het rioleringsproject om de woningen aan te sluiten naar centraal gebied, zal de gemeente ook de grachten globaler herbekijken en hier trachten in te zetten op peilgestuurde drainage, de watertoevoer naar het parkgebied beperken en buffervolumes aanspreken.

Dit project kan nog nuttiger gemaakt worden als ook de landbouwbedrijven betrokken worden om hun afstromende oppervlaktes te beperken en het opgevangen water zo veel mogelijk zelf te hergebruiken of ter beschikking te stellen aan buurbedrijven. Dergelijke samenwerkingen kunnen gestimuleerd via subsidies binnen het Blue Deal project van de Vlaamse Overheid. Overleg met de Beverse landbouw is daarvoor nodig. Momenteel is er reeds een akkoord via Aquafin om een afkoppelingsdeskundige langs te laten gaan bij de landbouwers voor een inventarisatie, zodat de mogelijkheden kunnen onderzocht worden. Dit zal leiden tot het herbekijken van de afstroomoppervlakken en het optimaliseren van de infiltratie-, buffer- en afvoermogelijkheden in het gebied.

6.1.5 DEELGEBIEDEN BEVEREN

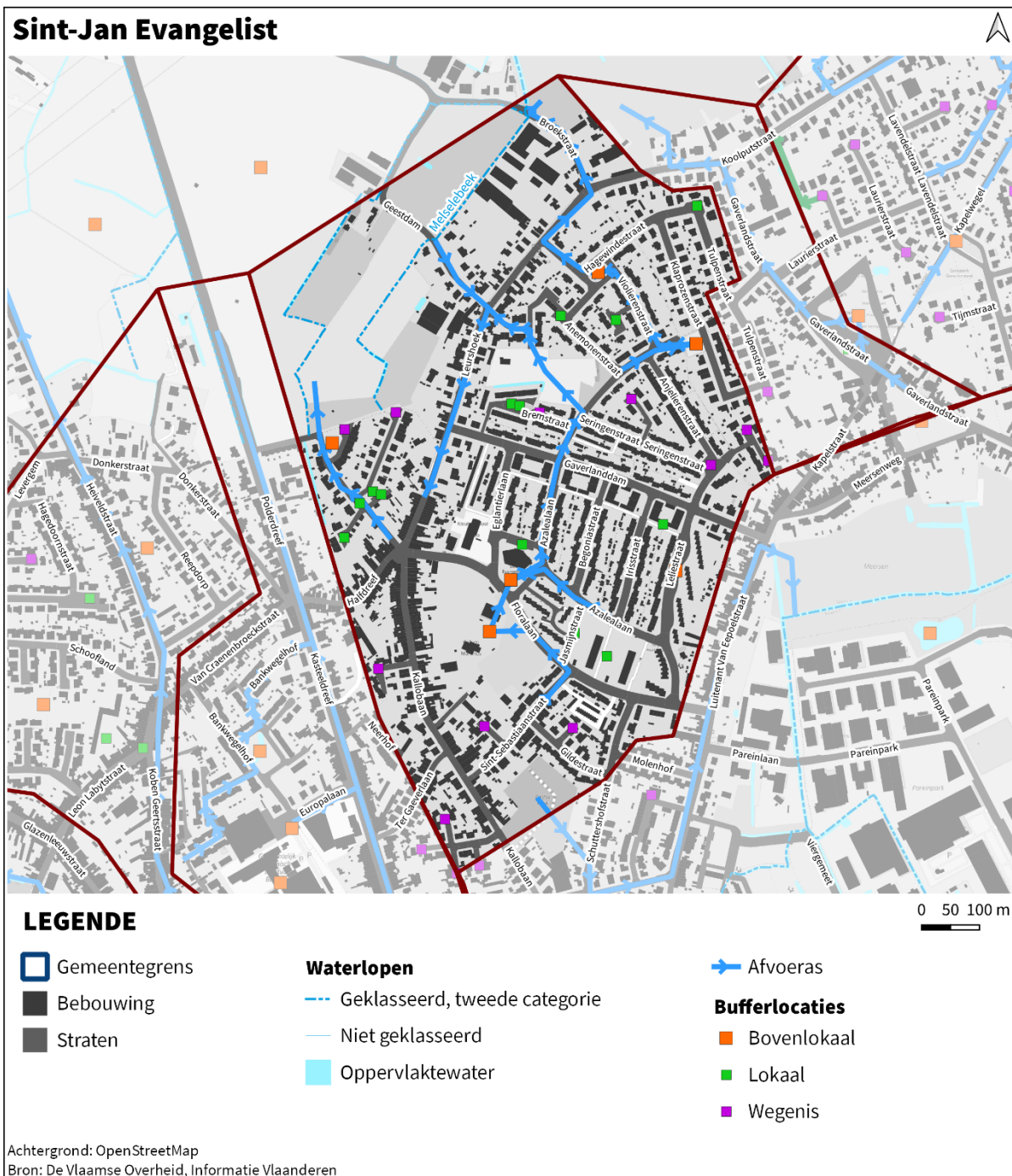
6.1.5.1 MEERSE BEEK (MELSELEBEEK OS003)

Zie deel 6.1.4.4 Meerse beek (melselebeek OS003) voor bespreking van het deel van dit deelgebied dat in de deelgemeente Beveren ligt (= 'Opwaarts het Pareinpark').

6.1.5.2 SINT-JAN EVANGELIST

Dit gebied heeft veel onthardingspotentieel, en werd aangehaald als voorbeeld van een wijk waar een circulatieplan ruimte kan maken voor ontharding. Daarnaast zijn er een aantal grotere locaties waar water zou kunnen gebufferd worden voor een groot gebied, zoals aangeduid op Kaart 18 (= bovenlokale buffers):

- Het speelpleintje in de Klaprozenstraat tussen nr. 15 en 19.
- Het plein aan de Hagewindestraat – Anemonenstraat.
- Het parkje "speelplein Bartje".



Kaart 18. Deelgebied Sint-Jan Evangelist.

6.1.5.3 OMGEVING CORTEWALLE

Omschrijving

De gemeente Beveren wil het gebied tussen het huidige kasteeldomein Cortewalle en Hazenhof/Jan Bekenshoek inrichten als groengebied. De hele zone zou parkgebied worden (RUP Park Nieuw-Molen).

Dit gebied heeft nog veel vrije ruimte en de parkfunctie is compatibel met waterbuffering. Stroomafwaarts van het groengebied ligt de Molenbeekvallei, een gekende wateroverlastzone. De uitdaging is hier vooral om de beschikbare ruimte effectief benutbaar te maken. De wijken dichterbij

de Molenbeek toe hebben immers wel een buffertekort, maar ze liggen eigenlijk te laag om op een veilige manier in verbinding te staan met park Cortewalle. In het gebied opwaarts Cortewalle (gelegen tussen Zwarte Dreef en Gravendreef) worden al onthardingen voorzien door de gemeente.

Maximalisatie watertoevoer

In het hemelwaterplan hebben we dan ook gezocht naar hoe we zo veel mogelijk water naar deze zone kunnen brengen zodat de voorziene buffering wel degelijk aangesproken kan worden op momenten dat er in de huidige configuratie problemen zouden zijn. Om dat te realiseren onderzochten we de mogelijkheden die ontstaan door langs de Gentstraat een verbinding te maken tussen de Molenbeek en OS004. Qua reliëf lijkt deze verbinding mogelijk: er is een zeker verval aanwezig: de verbinding zou 1120 meter lang zijn, ter hoogte van de Gentstraat ligt het maaiveld op ongeveer 12,30 mTAW, ter hoogte van de spoorwegkruising ligt het maaiveld rond de 10,5 meter.

Het effect van deze verbinding zou een verschuiving van de afstromende oppervlakte zijn: (oppervlaktes op basis van de afstroomgebiedenkaart van Vlaanderen, niet super nauwkeurig, maar reproduceerbaar)

AFSTROOMGEBIED	OPPERVLAKTE (M ²)
8349	1192422
8476	1051806
8617	459695

Of opgeteld een gebied van 270 hectare. Deze ingreep kan er dus voor zorgen dat er een significant deel van het afstroomgebied dat nu integraal naar de Molenbeek gaat, kan worden afgeknepen en worden gebufferd in het parkgebied Cortewalle.

Overblijvend gebied op de Molenbeek

AFSTROOMGEBIED	OPPERVLAKTE (M ²)
7487	914065
6757	419976
7621	780859
6745	513665
7678	369756
7942	506699
7740	189432
7645	17473
7757	81465

Deze oppervlaktes gaan over gebieden die opwaarts de Mispellaan zijn verbonden met de Molenbeek, alle oppervlakte die dus nu reeds vanuit de richting van Cortewalle komt zit hier niet in. De som van wat overblijft is nog 379 ha. In de huidige situatie loopt er dus 650 ha via de Molenbeek af. Met deze bypass zouden we 270 ha daarvan kunnen afbuigen naar een zone met meer potenties voor waterbuffering.

Hoeveel water moet er gebufferd kunnen worden?

De exacte contour van het parkgebied is nog niet gekend, maar de totale oppervlakte zal tussen 20 en 30 hectare zijn. Stel dat we een gemiddelde waterhoogte van 10 cm zouden toelaten, dan zou dat betekenen dat er 20 000 m³ à 30 000 m³ in het gebied kan gebufferd worden. Uiteraard is het niet de bedoeling het gebied integraal te laten overstromen, maar deze inschatting geeft aan dat bij bv een maximale waterhoogte van 50 cm, 20% van het gebied overstroombaar zou zijn.

Het aangesloten onverharde gebied, inclusief de parkzone, is een 300 ha groot. Op die manier gerekend zouden er dus 66 tot 100 m³/ha in dit gebied kunnen gerealiseerd worden. Dat is voor onverhard gebied een realistische waarde om ook bij extreme events nog voldoende buffering te hebben.

Omdat bufferen in en rond de ijzerstraat/spoorweglaan, niet evident is, kan het inrichten van deze parkzone worden gezien als een compenserende maatregel. Dat is ook zo besproken met de provincie, maar moest in onderhavig hemelwater- en droogteplan verder worden gedetailleerd.

Verhardingen in de deelgebieden Omgeving Cortewalle en Gasdam, ten westen van de parkzone kunnen gebufferd worden in het eigen deelgebied of de originele kasteelvijvers. Er moet hierbij aandacht worden geschonken aan het constant houden van het peil van de kasteelvijver. Door de kasteelvijver te integreren in de RWA-as ontstaat een bijkomende afvoer mogelijkheid en kunnen peilschommelingen beter gecontroleerd worden. Ook de mogelijkheid van een peilsturing gebaseerd op de verwachte neerslaghoeveelheid kan worden onderzocht. De zones dichterbij de Molenbeek, OS004, Pauwstraat en Eerste Groenscharen, moeten zoveel mogelijk lokaal gebufferd worden, maar aangezien ze in of vlak naast overstromend gebied liggen, is dat niet evident. Het is dus voor deze zones dat de parkzone als compensatiegebied kan dienen. **Om te voorkomen dat in deze straten geen ruimte voor water wordt voorzien, wat zowel tegen droogte als voor extremen geen goede zaak zou zijn, houden we in deze straten wel vast aan de doelstelling van infiltratie tot F2 (bui die twee keer per jaar voorkomt).**

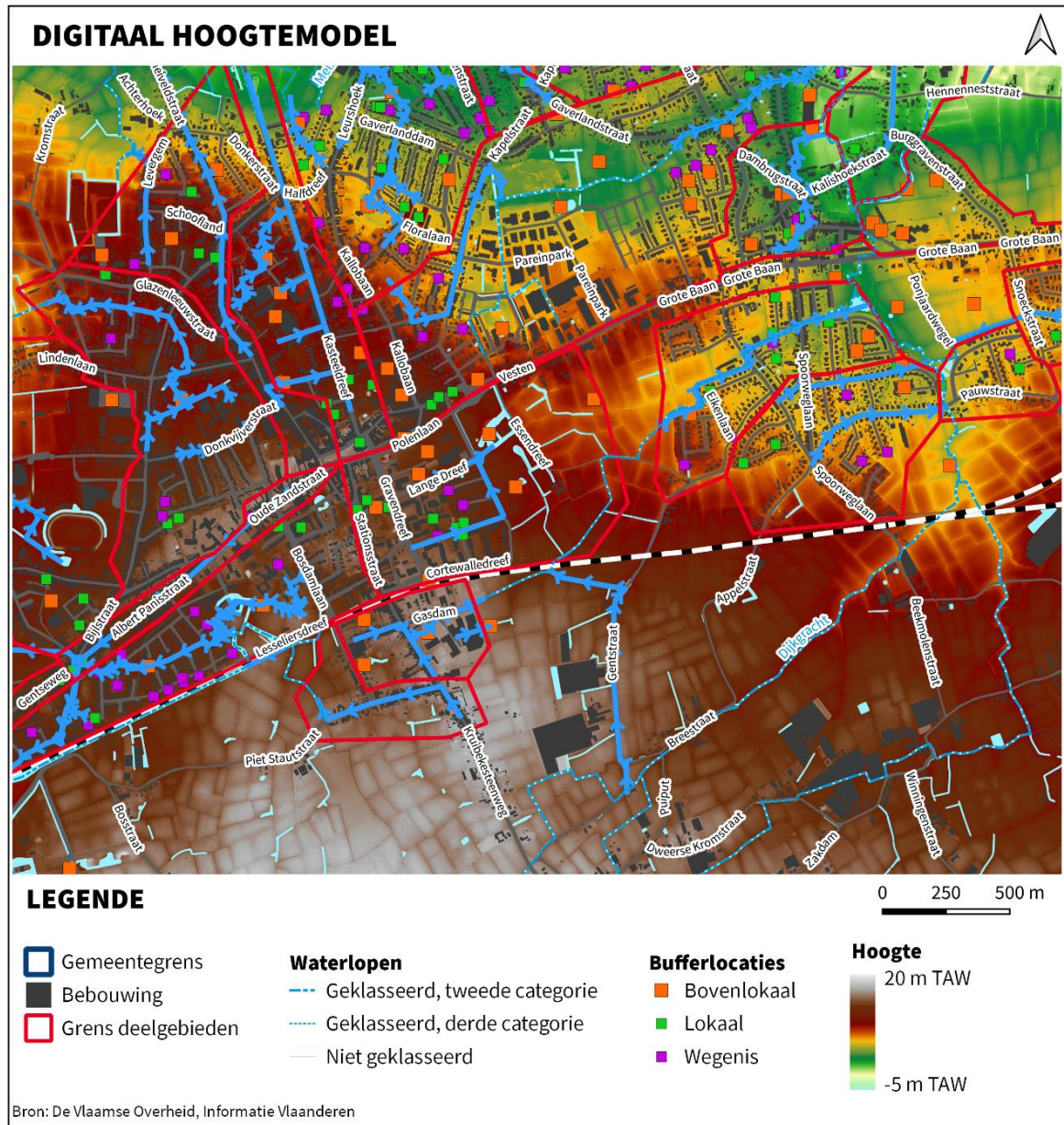
De verharding in deze zones bedraagt volgens het hydraulische model 26 hectare. Om voor dit gebied voldoende buffering te voorzien, zou er 250m³ * 26 nodig zijn. We voorzien hier minder buffering, maar gewoon al de ruimte die nodig is om water te transporteren zal 80-100m³ per ha groot zijn. Van de totale buffering, voorzien in het parkgebied zou dus 2600m³ als compensatie kunnen gezien worden. Deze benadering stelt dat er een equivalent buffervolume moet voorzien worden.

Een andere manier zou zijn om te kijken naar het huidige afstroomdebiet vanuit het onverharde debiet en een reductie te realiseren die gelijkaardig is aan degene die zou bereikt worden door 26ha verharding vertraagd te lozen. Daarvoor beschikken we op dit moment niet over voldoende gegevens, maar we kunnen wel met zekerheid zeggen dat de potentiële ruimte in het parkgebied zeker groot genoeg is om ook een dergelijk criterium te halen.

Indien er geen verbinding opwaarts kan gerealiseerd worden die ervoor zorgt dat een groot deel van het debiet van de Molenbeek wordt afgebogen naar het parkgebied, dan is er veel minder winst te verwachten. Het gebied dat op dit moment rondom de Molenbeek overstroomt ligt lager dan het parkgebied. Het is dus niet zo dat het eenvoudig zou zijn om het huidige overstromend gebied te

verplaatsen naar het parkgebied. Dit zou vereisen dat de bufferruimte in het parkgebied zo diep wordt afgegraven dat op het niveau van het huidige overstromend gebied komt te liggen. Dit is duur, heeft een grote impact op hoe het parkgebied kan ingericht worden en kan door de diepere uitgravingen ervoor zorgen dat dit gebied kwetsbaarder wordt voor droogte.

Mocht deze situatie toch ontstaan dan moeten in het parkgebied alleszins maximaal maatregelen genomen worden om het debiet richting IJzerstraat sterk af te remmen en in geval van problemen op de Molenbeek, tijdelijk af te sluiten. Vermits het grootste volume water echter via de Molenbeek wordt afgevoerd, zal deze ingreep beperkt zijn qua impact.

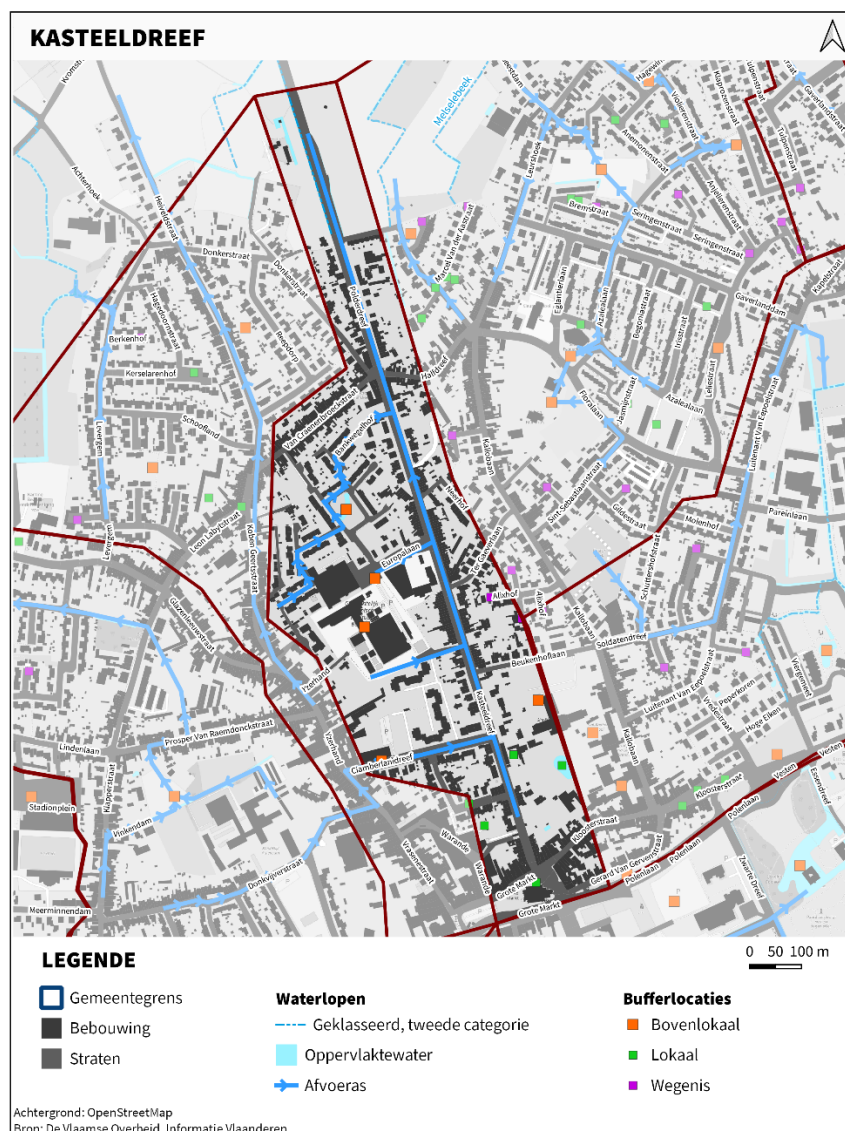


Kaart 19. Reliëfkaart.

6.1.5.4 KASTEELDREEF

In het deelgebied van de Kasteeldreef ligt de Kasteeldreef zelf en een reeds grotendeels gescheiden aangesloten gebied het Bankwegelhof. Op het centrale plein in Bankwegelhof komt soms nog DWA van de overstort Koben Geertsstraat terecht. Bij heraanleg is het belangrijk dat dit knelpunt wordt aangepakt. De mogelijkheid kan worden onderzocht om van de toekomstige ontwikkeling (appartementen) aan de Van Craenenbroeckstraat (nr. 36-40) gebruik te maken om de lozing van vuilvracht van de drie ingesloten huizen aan de Bankwegelhof (nr. 94-98) in de aanpalende gracht aan te pakken. Op termijn zou het nodige buffervolume voor dit deelgebied eenvoudig kunnen opgetrokken worden door het centrale plein te herprofilen.

De Polderdreef werd redelijk recent heraanlegd met ten oosten ervan een vergroting en optimalisatie van een bestaand bufferbekken, welke traag loost naar de waterloop in het oosten. In de Kasteeldreef zelf, zijn, wat kleinere onthardingskansen mogelijk (als het ware als een update van het bestaande ontwerp).



Kaart 20. Deelgebied Kasteeldreef.

6.1.5.5 HEIVELDSTRAAT

In een deel van dit gebied is reeds een gescheiden riolering aanwezig. Gezien de hoge bebouwings- en verhardingsgraad in dit deelgebied is de uitbouw van een bovengrondse RWA-as praktisch zeer lastig en wordt aangeraden de rest van het gemengd rioleringsstelsel eveneens om te vormen naar een gescheiden rioleringsstelsel. Op die manier wordt verdunning van afvalwater zoveel mogelijk vermeden. Regenwater kan zo worden afgevoerd via de Heiveldstraat, welke ten noorden van dit deelgebied kan uitkomen in een reeds bestaande baangracht (Kaart 21). Regenwater van het zuidwesten van dit deelgebied, alsook het water van het naastgelegen deelgebied Donkvijver dat niet naar de waterloop Donkvijver wordt gevoerd, kan via Levergem naar de waterloop van 2^{de} categorie ten noorden van dit deelgebied worden gevoerd (RUP Kerkhof). *Noot: het is eventueel ook een optie om vanaf de Van Craenenbroeckstraat toch te opteren voor een gemengd stelsel gezien de sterk gesloten bebouwing hier.*



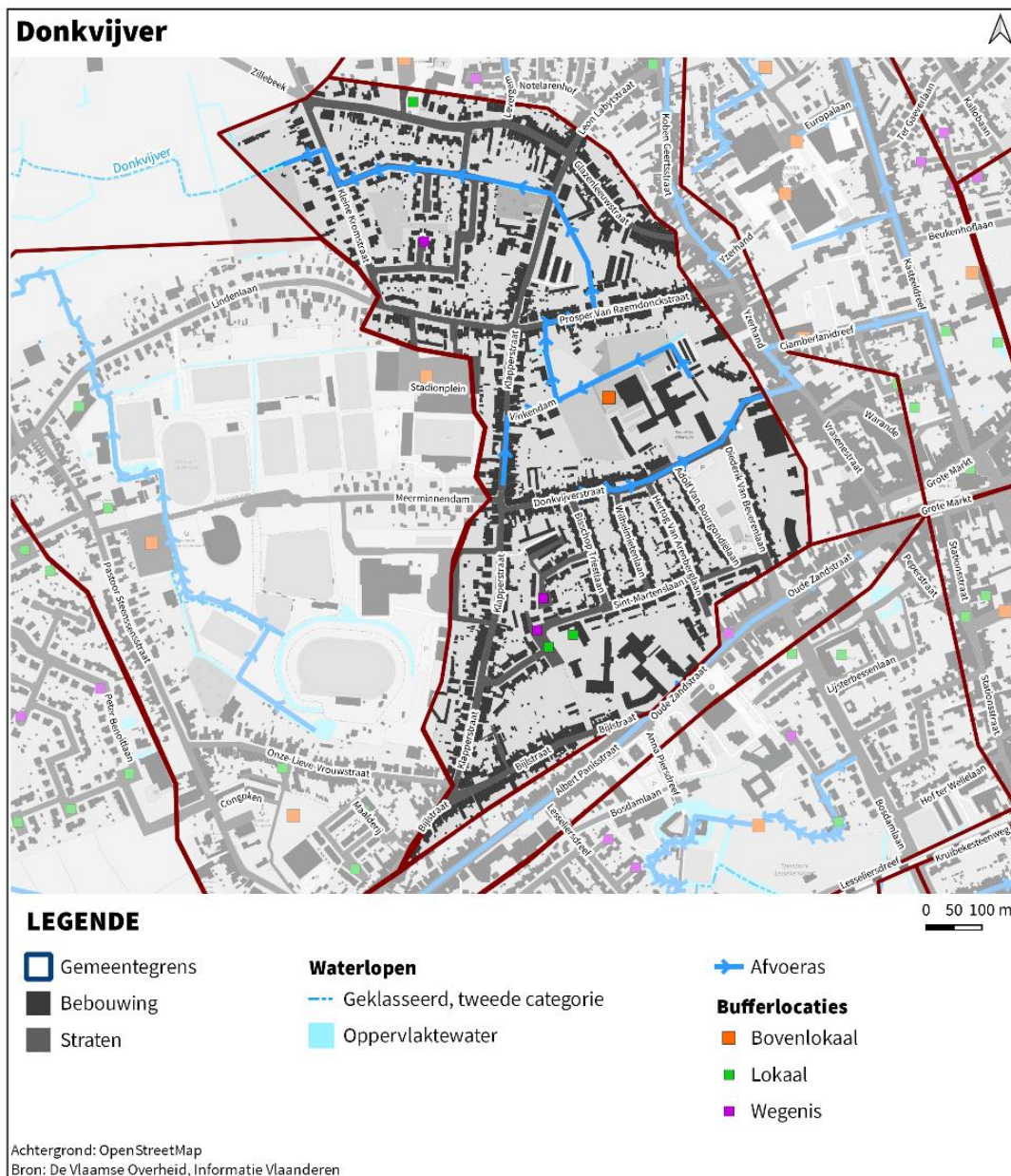
Kaart 21. Deelgebied Heiveldstraat.

Gezien in dit deelgebied geopteerd wordt voor een volledig ondergrondse regenwaterafvoer is het cruciaal zoveel mogelijk buffercapaciteit te voorzien in dit deelgebied zelf, om het stroomafwaarts gebied niet te zwaar te belasten. Enkele potentiële bufferlocaties zijn op de kaart aangegeven (Kaart 21). De groene zone gelegen tussen Schoofland en Notelarenhof biedt de kans om water op te houden, net als de wijkspeeltuin/voetbalveld aan Reepdorp. Door deze locaties gericht aan te pakken, kunnen ze zorgen voor extra buffercapaciteit. Ten noorden van de Leon Labytstraat zijn enkele doodlopende straten die op termijn sterk kunnen worden onthard en als woonerf kunnen worden ingericht. Het groot dakoppervlak van het winkelcentrum in de Warandestraat wordt reeds ingezet voor hemelwateropvang. Hier kan maximaal worden ingezet op hergebruik. Bovendien kan ook hier gekeken worden naar waar de verharde oppervlakte kan worden omgezet in waterdoorlaatbare verharding of zelfs volledig kan worden onthard.

6.1.5.6 DONKVIJVER (TUSSEN DIEDERIK VAN BEVERENLAAN EN KLEINE KROMSTRAAT)

Ten zuiden van de Prosper Van Raemdonckstraat ligt een gracht die recent verbonden is met de riolering in een bouwproject. In de voorgestelde RWA-as, werd gekozen voor een traject dat zo dicht mogelijk ligt bij het traject van de originele waterloop achter de woningen van de Klapperstraat (zie Kaart 22). Om de gewenste aanpassingen in open profiel te kunnen verwezenlijken, is het belangrijk dat er voldoende vrije ruimte beschikbaar is en ook in de toekomst wordt vrijgehouden. In de toekomstige verkavelingen moet hier plaats voor gehouden worden. Er is ook een tweede optie om meer via de straten te werken. Er zou kunnen gekozen worden voor een combinatie met een trage weg. Op Kaart 22 wordt de voorgestelde RWA-as getoond wanneer deze wordt opgesplitst en er zowel langs de aanwezige scholen (K.A. Beveren en Basisschool De Bever) als door een deel van de Klapperstraat wordt gegaan. Er kan ook worden gekozen voor een eenvoudigere, enkele route, indien de gemeente beschikt over de rechten voor de benodigde percelen. Extra ontharding op de scholenpercelen kan bovendien zorgen voor extra buffercapaciteit. Er is reeds een aanzet om de Donkvijverstraat aan te sluiten op de recente RWA van de Ciamberlandreef, welke aansluit op het gescheiden stelsel van de Kasteeldreef. Eventueel kan gekozen worden voor een vermazing van de afwatering, waarbij de straten ten zuiden van de Donkvijverstraat ter hoogte van de Donkvijverstraat ook kunnen aansluiten op de hierboven voorgestelde RWA-as.

Doorheen Drie Lindekens ligt een ingebuisde waterloop waar nu ook nog het afvalwater van woningen en de zijstraten op aansluit. Dit vormt dus nog een lozing op de stroomafwaartse waterloop Donkvijver. Om deze situatie te verhelpen, kan ervoor gekozen worden om de bedding van deze oude waterloop terug open te leggen. Als blauwgroene as kan de waterloop ook een recreatieve functie vervullen en bijdragen aan een aangename leefomgeving. Indien niet voldoende ruimte kan worden vrijgemaakt om de gewenste aanpassingen in open profiel door te voeren, moet minstens gezorgd worden dat de vuilvracht van Drie Lindekens aangesloten wordt op de riolering zodat een gescheiden rioleringsstelsel wordt bekomen.

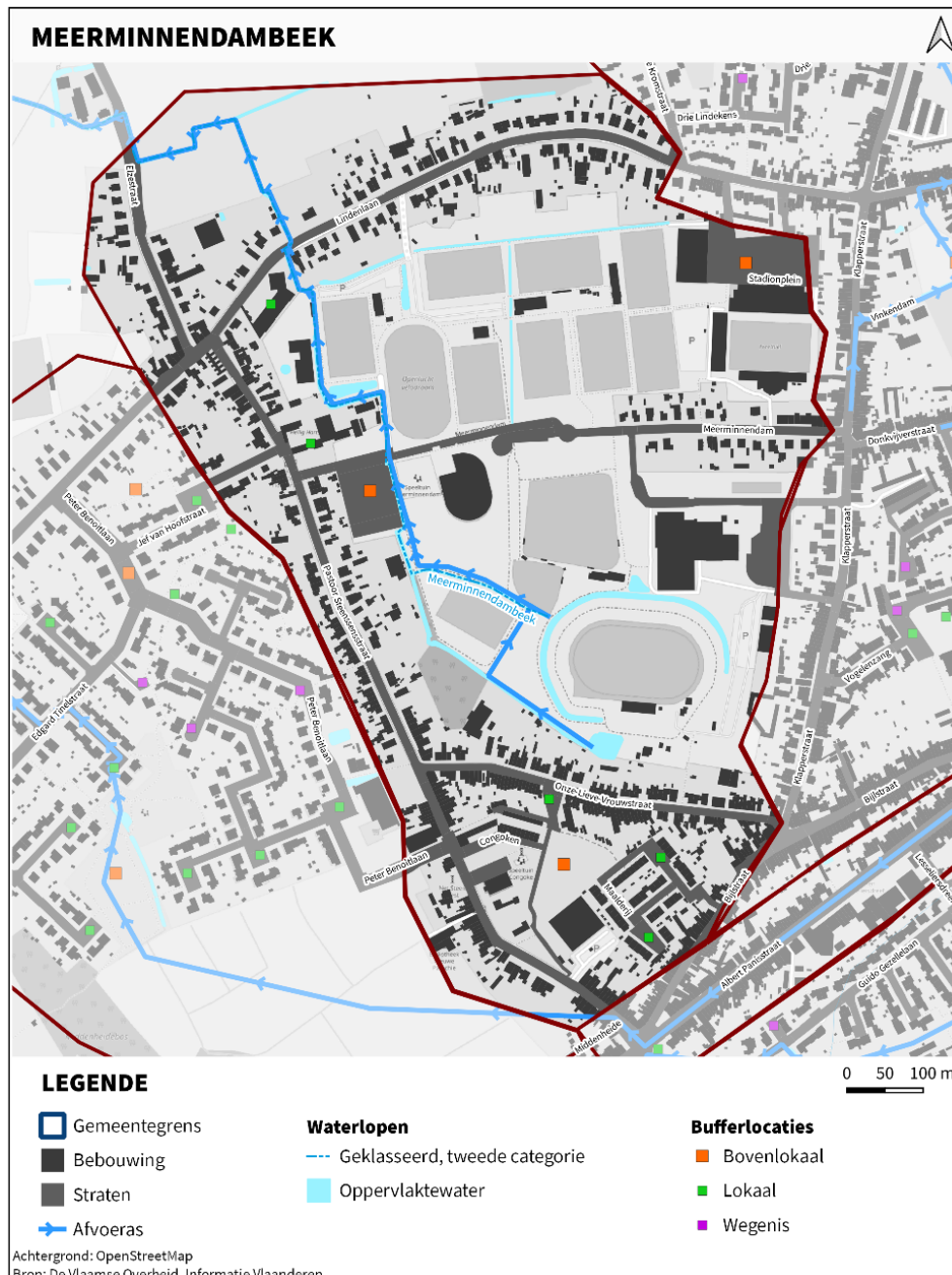


Kaart 22. Deelgebied Donkvijver.

6.1.5.7 MEERMINNENDAMBEEK (TUSSEN BIJLSTRAAT EN LINDENLAAN)

In dit gebied ligt reeds een deel gescheiden riolering (in en ten zuiden van Onze-Lieve-Vrouwstraat en in de Pastoor Steenssenstraat). Gezien de grote verharding van dit zuidelijke deel, kan de gescheiden riolering hier een goed alternatief zijn voor een bovengrondse RWA-as. De voorgestelde bovengrondse RWA-as voor dit deelgebied (Kaart 23) start ter hoogte van het open bufferbekken ten zuiden van de atletiekpiste (Atletiekclub Volharding Beveren). Er kan gekeken worden naar de mogelijkheid om deze te vergroten. De walgracht rond de atletiekpiste is een buffer voor de Klapperstraat en in de toekomst ook nog deels voor de Bijlstraat. Van hieruit gaat de voorgestelde RWA-as naar de oorsprong van de Meerminnendambek via de aanwezige grachten. Deze waterloop van 2^{de} categorie kan als bovengrondse RWA-as dienen. Verbreding van deze beek kan de bestaande buffercapaciteit verhogen om het gebied beter te beschermen tegen toekomstige overstromingen.

De grote dakoppervlaktes in dit deelgebied bieden bovendien mogelijkheden voor hergebruik. Voor de sportterreinen rondom Meerminnendam wordt vanuit de gemeente aangegeven dat er een watervoorraad van 30.000 m³ nodig is om aan de watervraag te kunnen voldoen via hergebruik. Hiervoor moet ongeveer 4 hectare oppervlakte worden voorzien. Dit kan ruimschoots (± 75.000 m³) worden gehaald met het volume regenwater dat bij volledige afkoppeling van het gebied ten zuiden van Meerminnendam langs de velden passeert. Er kan ook onderzocht worden of het mogelijk is om het regenwater dat wordt opgevangen in de regenwaterputten in de KMO-zone Beverpark, en dat nu grotendeels onbenut blijft, aan te wenden voor bevloeiing van de sportvelden.



Kaart 23. Deelgebied Meerminnendambek..

6.1.5.8 'S HERENWILG

De vroeger aanwezige waterloop is verdwenen en kan dus niet meer worden aangesproken om regenwater bovengronds te vervoeren. Er is in dit deelgebied momenteel wel nog voldoende ruimte vrij die hiervoor kan worden aangewend. Een groot deel hiervan is echter een vrijgegeven woonuitbreidingszone. Het is bij het ontwikkelen van deze nieuwe verkaveling van belang om voldoende ruimte vrij te houden om water op te houden. In het RUP in opmaak wordt hiervoor een perimeter van 80 meter vooropgesteld. In dit deelgebied zijn enkele verdunningsknelpunten aanwezig en het deelgebied werd bovendien door de gemeente aangeduid als probleemzone (afwaartse straten), wat duidt op het belang van het afkoppelen van het regenwater van het huidig gemengd rioleringsstelsel. Verdunning is grondwater dat draineert naar de riolering en een last vormt voor het zuiveringsstation. In de voorgestelde RWA-route (Kaart 24) wordt gebruik gemaakt van een waterloop die zoveel mogelijk meandert tussen de straten en groenzones, zodat er voldoende ruimte wordt voorzien voor vertraging en infiltratie van water. Het gaat hier enkel om rustige straten met zuiver bestemmings-verkeer die sterk onthard zouden kunnen worden. Bij voorkeur worden de straten waar de waterloop passeert, aangelegd als parkstraten. Daar waar mogelijk kunnen bestaande grachten worden aangewend. Het is in de meeste gevallen niet mogelijk om de bestaande wandelpadjes in te zetten als RWA-as gezien de smalle doorgang van deze paden. Deze bovengrondse RWA-as zorgt voor een veilige afvoerweg voor de nieuwe ontwikkelingen in het binnengebied. Het vermindert ook de bestaande wateroverlast rondom de Egard Tinelstraat. Daarnaast wordt de overstortfrequentie aan 's Herenwilg sterk teruggedrongen en worden 3 verdunningsknelpunten opgelost.

Een mogelijkheid ter vernatting van dit deelgebied bestaat erin extra schotten te plaatsen op de waterloop die aansluit naar de Lodewijk Mortelmansstraat en zo het permanent instromend debiet te beperken (zie Figuur 4). Dit biedt ook mogelijkheden voor de parkzone tussen De Boeckstraat en De Vochtstraat, momenteel ligt hier een poel die meestal leeg staat omdat deze draineert naar de riolering. Deze zal door de gemeentelijke diensten worden nagezien en indien mogelijk geoptimaliseerd.



Figuur 4. Voorstel vernattingsproject in parkje tussen De Boeckstraat en De Vochtstraat.

In dit deelgebied zijn ook enkele potentiële bufferlocaties aangegeven op Kaart 24, inclusief de parkzone tussen De Boeckstraat en De Vochtstraat. In dit deelgebied zijn er veel kleine pleintjes die ideaal zijn geschikt voor inrichting als bufferlocatie. Een deel van deze pleintjes kan onthard worden en ingericht worden als wadi. Dit biedt niet alleen meer ruimte voor buffering en infiltratie van water, maar verhoogt ook de leefbaarheid in deze straten.



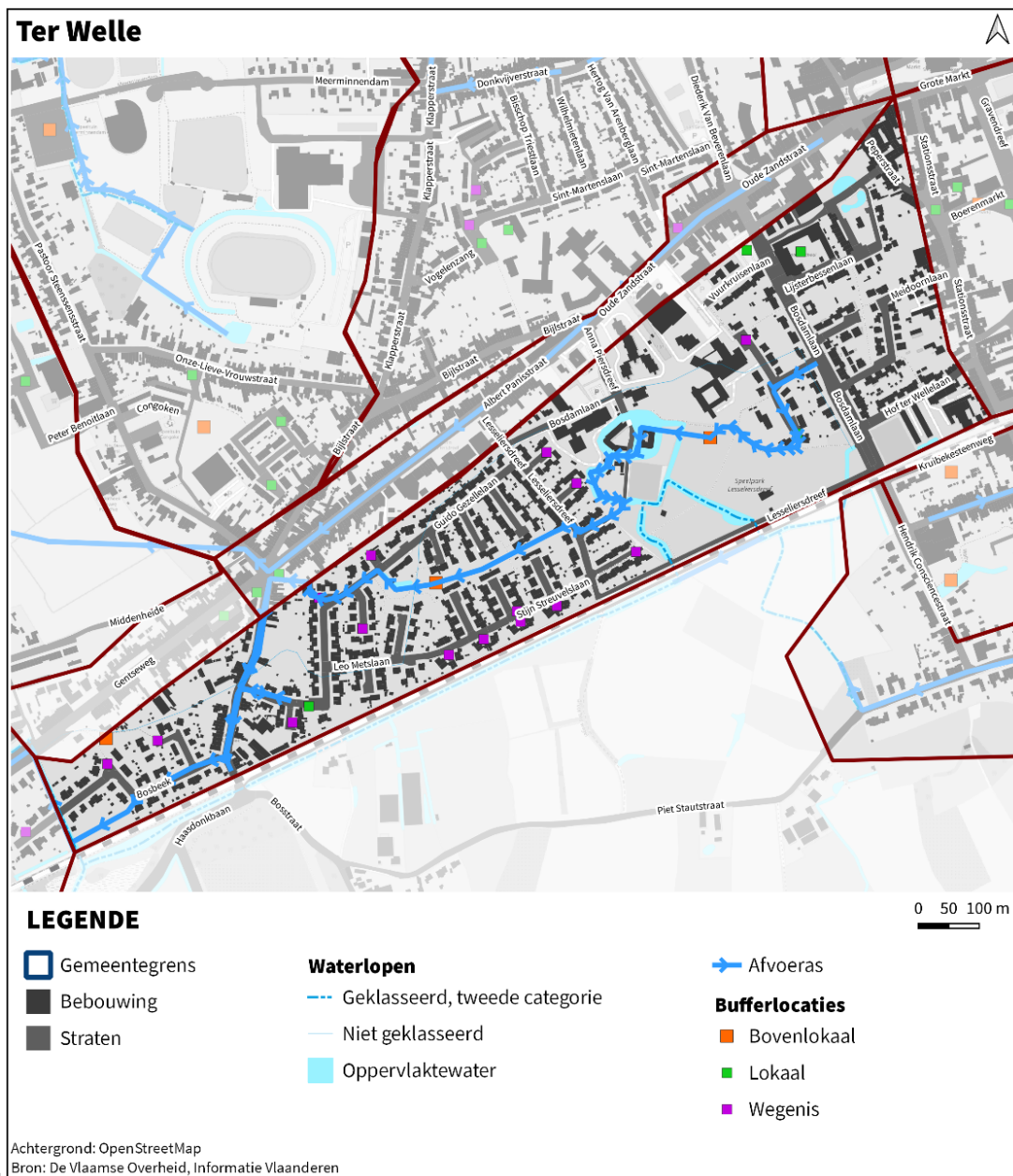
Kaart 25. Deelgebied N70-Zuid.

6.1.5.10 TER WELLE

We zien dat in dit gebied enkele zones die gevoelig zijn aan overstromingen (Figuur 5). In dit deelgebied stellen we daarom een alternatieve route voor waarbij het hemelwater zoveel mogelijk zijn natuurlijke pad kan volgen om wateroverlast in de toekomst te beperken (Kaart 26).



Figuur 5. Pluviale overstromingskaart (T100) van deelgebied Ter Welle (Bron: VMM).



Kaart 26. Deelgebied Ter Welle.

Rondom Hof ter Welle ligt een walgracht/vijver, die in verbinding staat met waterloop O8014 die hier vanuit het zuiden de spoorweg kruist, aansluit op de walgracht en vervolgens terug de spoorweg kruist. De walgracht kan water bufferen van enkele straten die hoger liggen, met name de Bosdamlaan en haar zijstraten, en Cretenborchlaan. Doordat de walgracht nu in verbinding staat met de waterloop en de waterloop sterk wisselende peilen kent, treden er nu soms hoge peilen op. In zo'n omstandigheden blijkt dat de kelders van het kasteel (erfgoedarchief) en Hof Ter Welle (Bijzondere jeugdzorgcentrum) soms onder water komen. Door de walgracht te integreren in de RWA-as ontstaat een bijkomende afvoer mogelijkheid. Zo kunnen peil schommelingen beter gecontroleerd worden. Bij de uitbouw van dit systeem moet onderzocht worden of het zinvol is dat de waterloop rechtstreeks in verbinding staat met de walgracht of dat ook hier een vorm van peilsturing nuttig is.

Afwaarts van Ter Welle is een brede groenzone die tussen de Guido Gezellelaan en de Stijn Streuvelslaan ligt. Momenteel is de afwatering opgenomen in het rioleringsstelsel. Het wordt geadviseerd het hemelwater dat verzameld wordt aan Hof ter Welle naar de Lesseliersdreef (ingang ter hoogte van nummers 49-51) te sturen via de aanwezige grachten. Doorheen het deelgebied Ter Welle loopt een groene ruimte tussen de straten die kan ingezet worden als groenblauwe RWA-as (Figuur 6). In Figuur 5 kan worden opgemerkt dat dit reeds de weg is die het water zal volgen wanneer de bestaande infrastructuur niet volstaat. Hierdoor bespaart men bovendien op de aanleg van (vaak lastig te onderhouden) ondergrondse infrastructuur en kan een grote hoeveelheid water ter plaatse in de groenblauwe as infiltreren en gebufferd worden. Het water van de aanpalende straten wordt, indien mogelijk, best bovengronds (i.e. gracht, wadi) naar deze RWA-as geleid. Gezien deze straten geen doorvoerfunctie hebben, wordt er ook aangeraden deze zoveel mogelijk te ontharden. Ze zouden kunnen ingericht worden als woonerf, waardoor extra ruimte vrijkomt om te ontharden (zie 4.1.1.2 Onthardingsprojecten straten).



Figuur 6. Groene zone gelegen in deelgebied Ter Welle. Deze heeft potentieel om in te zetten als groenblauwe RWA-as.

Om stroomafwaarts problemen te voorkomen, moet het water dat in de centrale RWA-as wordt opgevangen zoveel mogelijk gebufferd worden voor het naar de afwaarts gelegen straten stroomt. Om extra bufferings- en infiltratiecapaciteit te voorzien, kan de groenblauwe as worden ingericht als een zigzag wadi of (ondiepe) gracht. Er moet vermeden worden dat deze as in een diepe, drainerende gracht wordt omgezet. Opwaarts van de kruising van de Gerard Walschaplaan en de Filip de Pillecijnstraat ligt een lokale depressie. Door deze iets verder uit te diepen, kan ook hier extra buffercapaciteit worden voorzien.

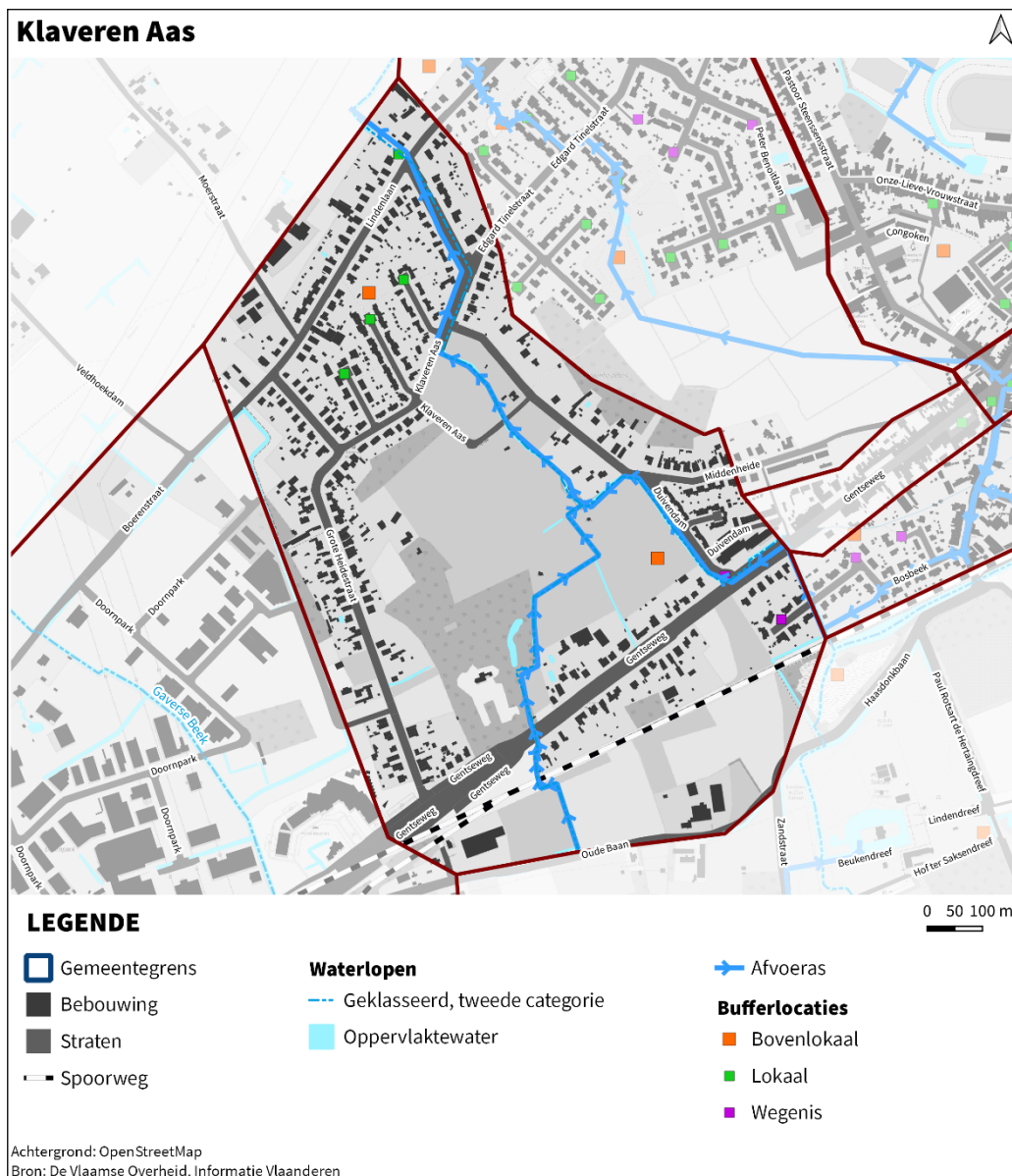
De optie kan worden bestudeerd om de Haasdonkbaan in te richten als parkstraat, wat mogelijkheden biedt om deze straat in te zetten als groenblauwe as. Dit dient echter afgestemd te worden met de verkeersbelasting in deze straat. Momenteel stroomt een deel van het water via leidingen die onder private percelen lopen, wat onderhoud bemoeilijkt. In het voorgestelde alternatief kan het water vanuit de Haasdonkbaan via de Bosbeek naar het afwaartse deelgebied Klaveren Aas worden gevoerd. Ter hoogte van huisnummer 9/10 (Bosbeek) kan het water via de groene parallelle zone worden getransporteerd. Ook hier kunnen waterbufferende maatregelen worden getroffen (i.e. wadi, gracht) om de overlast op stroomafwaartse delen zoveel mogelijk te beperken. De volledige uitrol van de

groenblauwe as in dit deelgebied kan bijdragen aan een oplossing van de problemen die nu optreden ter hoogte van Bosbeek.

6.1.5.11 KLAVEREN AAS (TUSSEN OUDE BAAN EN LINDENLAAN)

In dit deelgebied wordt een bovengrondse RWA-as voorgesteld als alternatief voor de huidige (grotendeels gemengde) ondergrondse infrastructuur. De reeds bestaande waterloop (2^{de} categorie) kan hier worden benut voor gelijktijdige buffering en transport van regenwater (Kaart 27). Voor optimaal waterbeheer kan de bedding van de waterloop best worden verbreed. Een deel van de voorgestelde RWA-as ligt in een woonuitbreidingszone (momenteel nog onduidelijk of deze blijft) die momenteel is ingedeeld als signaalgebied met bouwvrije opgave. Dit wil zeggen dat delen van het signaalgebied bouwvrij moeten blijven en bijgevolg een andere bestemming krijgen, ofwel via opmaak van een RUP of door aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (worg). Indien hier in de toekomst (gedeeltelijk) wordt gebouwd, zou de verkaveling kunnen worden aangelegd als parkwijk om te voorzien in lokale infiltratie en bufferen. Wanneer bij de aanleg van een nieuwe verkaveling waterbergingscapaciteit (i.e. grachten, lokale depressies) wordt verwijderd, is het belangrijk dat de zo verdwenen capaciteit elders in dit deelgebied wordt gecompenseerd. In de verkavelde zone van dit deelgebied zijn enkele bufferlocaties voorgesteld zoals te zien op Kaart 27. Er zijn hier enkele doodlopende straten die eindigen in een pleintje. Deze locaties zouden kunnen worden ingericht als bufferlocatie (bv. wadi), ter compensatie van de aanwezige verharding. Gezien deze straten geen doorvoerfunctie hebben, kunnen ze ook worden omgevormd naar woonerven (zie 4.1.1.2 Onthardingsprojecten straten). In sommige straten werd reeds een transformatie naar woonerf doorgevoerd (bv. Gustaaf Neesstraat en Emmanuel Durletstraat).

Ten zuiden van dit deelgebied (buiten de grenzen) ligt het Hof ter Saksen, een kasteel omringd door een walgracht. Hiervoor wordt vanuit de gemeente een geïntegreerd beheersplan opgemaakt. Hierin wordt o.a. opgenomen om het water in de kasteelvijver optimaal op een constant niveau te houden en hiervoor de mogelijkheden dichterbij en stroomopwaarts/afwaarts van de Beverse beek te onderzoeken met de waterloopbeheerders en stakeholders. Ook de functie van het bufferbekken ten zuiden van het spoor wordt hiermee opgenomen.

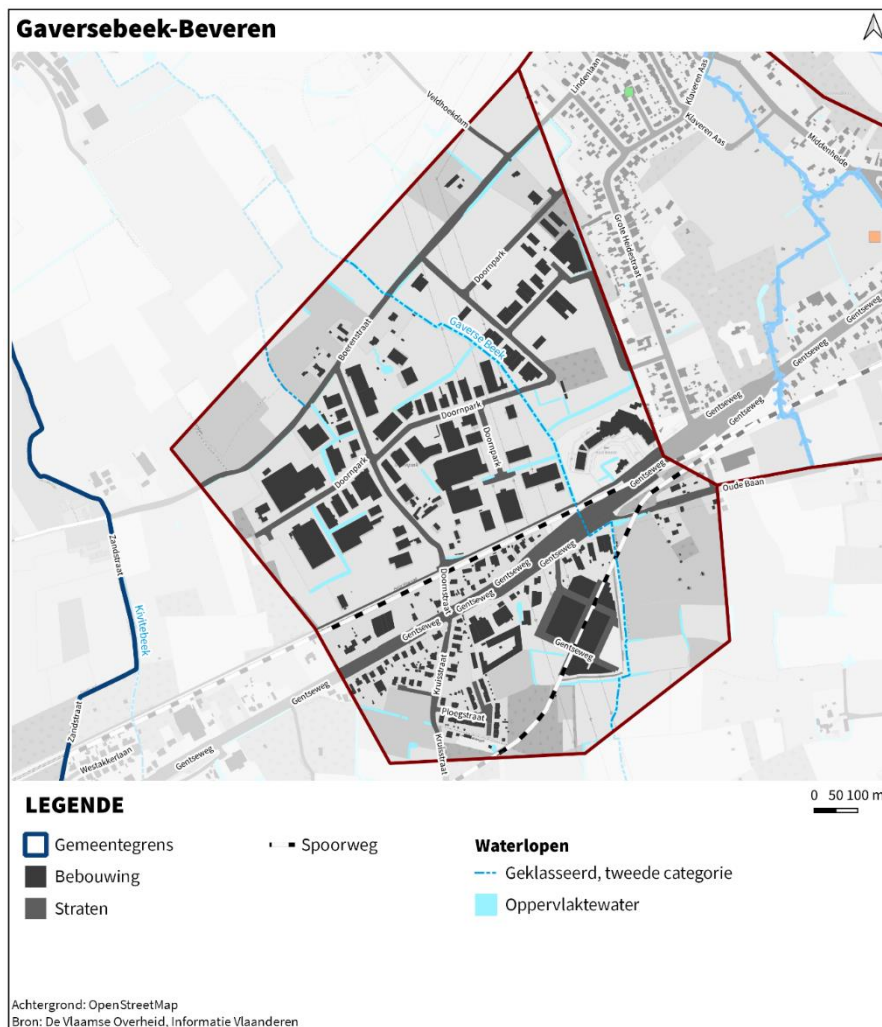


Kaart 27. Deelgebied Klaveren Aas.

6.1.5.12 GAVERSE BEEK (KRUISSTRAAT, BEVERPARK TOT DOORNPARK)

Het grootste deel van dit gebied beslaat bedrijventerreinen (Kaart 28). Er moet getracht worden het water zoveel mogelijk ter plaatse te bufferen. De reeds bestaande grachten kunnen al een deel van de vereiste buffercapaciteit voorzien. De grote beschikbare dakoppervlakte kan worden gebruikt om regenwater ter plaatse op te vangen en in te zetten voor hergebruik (bv. Self carwash Bubbels), waardoor een win-win situatie ontstaat. Bovendien kan er worden gekeken of er mogelijkheden zijn tot ontharding. Verharde delen die niet worden gebruikt voor het vervoer of opslag van zware voertuigen/voorwerpen komen hier voor in aanmerking. Het benodigde buffervolume dat niet in dit deelgebied zelf kan voorzien worden, moet stroomafwaarts worden gecompenseerd. Het oostelijk deel van het Doornpark vormt reeds een gescheiden stelsel met een buffergracht rondom.

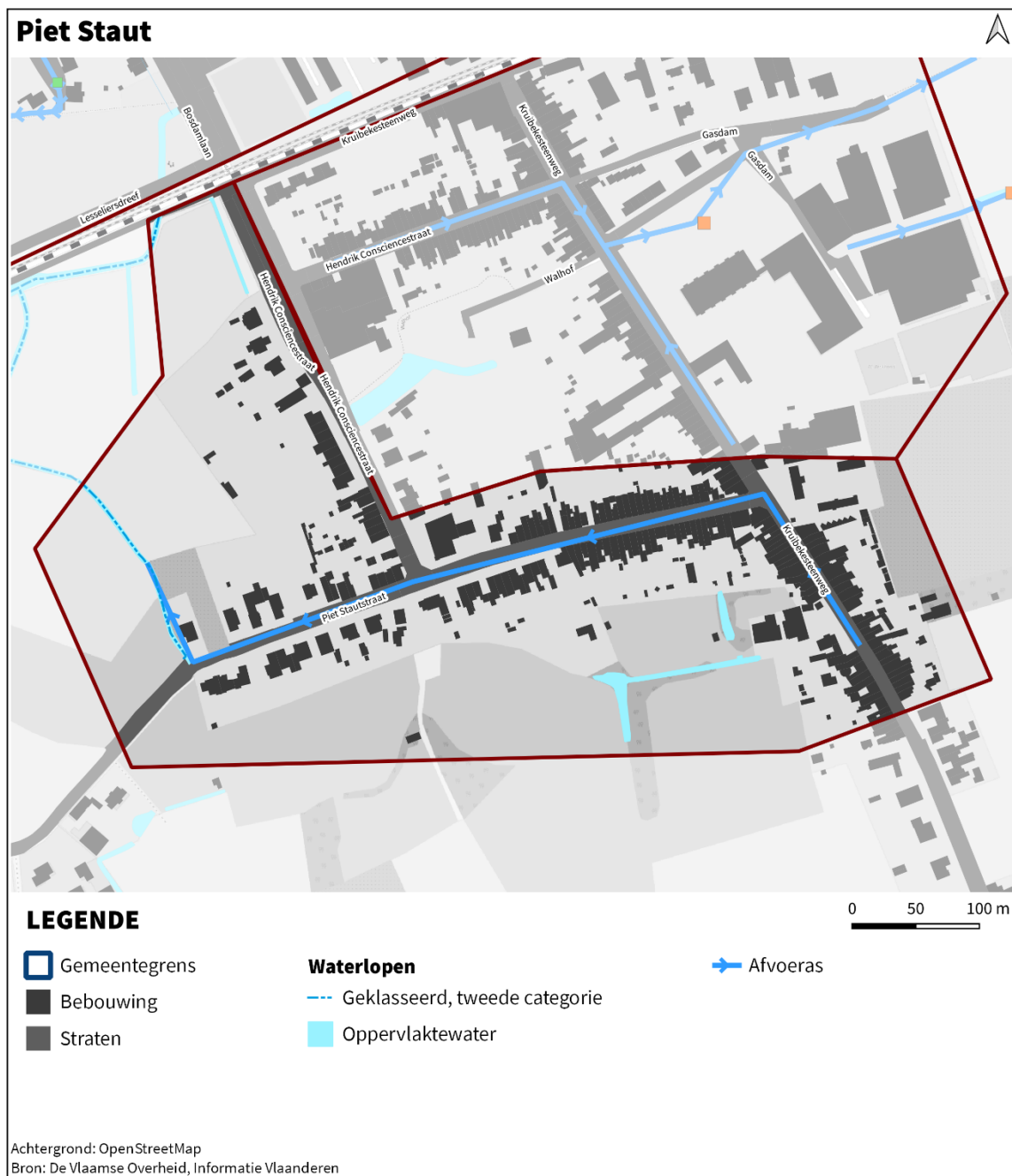
Bij ontwikkeling van nieuwe verkavelingen in dit reeds sterk verharde gebied is het belangrijk om dit zo waterrobuust mogelijk te doen om problemen in de toekomst te vermijden. Hierbij kan gekeken worden naar de infiltratie, buffer, - en hergebruikmogelijkheden op het terrein. Ook groendaken kunnen overwogen worden om de piekdebieten te reduceren.



Kaart 28. Deelgebied Gaverse beek.

6.1.5.13 PIET STAUT

Dit afstroomgebied is maar twee straten groot en kan afwateren naar de gracht langs de spoorweg (O8014), zoals aangeduid op Kaart 29. Buffering kan in de gracht (en tussen straat en spoorweg) worden voorzien. De vijver langs Walhof is in privé-eigendom en ingericht als buffer- en overloopvijver voor een inbreidingsproject.



Kaart 29. Deelgebied Piet Staut.

Naast de Piet Stautstraat nr 81 sluit een grachtinlaat aan die permanente instroom geeft van grondwater naar de riolering. De gemeente heeft dit momenteel al opgelost m.b.v. met beton opgevulde zandzakjes en hier wordt later een definitief schot geplaatst om de permanente drainage te beperken. Meteen kan mee bekeken worden of de inlaten naast de Hendrik Consciencestraat nr. 88, naast nr. 72 en naast nr. 68 afgedicht kunnen worden (zie Figuur 7).

Achter de woningen in de Piet Stautstraat nr. 83-85D treedt wateroverlast op t.h.v. Piet Stautstraat 85D en 92C. De inbuizing naast 85D kan het water van de gracht van algemeen belang (afstroom vanuit de Melselestraat) niet verwerken. Om de situatie te verbeteren kan worden bekeken wat de mogelijkheden zijn voor lokale openlegging en stroomopwaartse buffering.

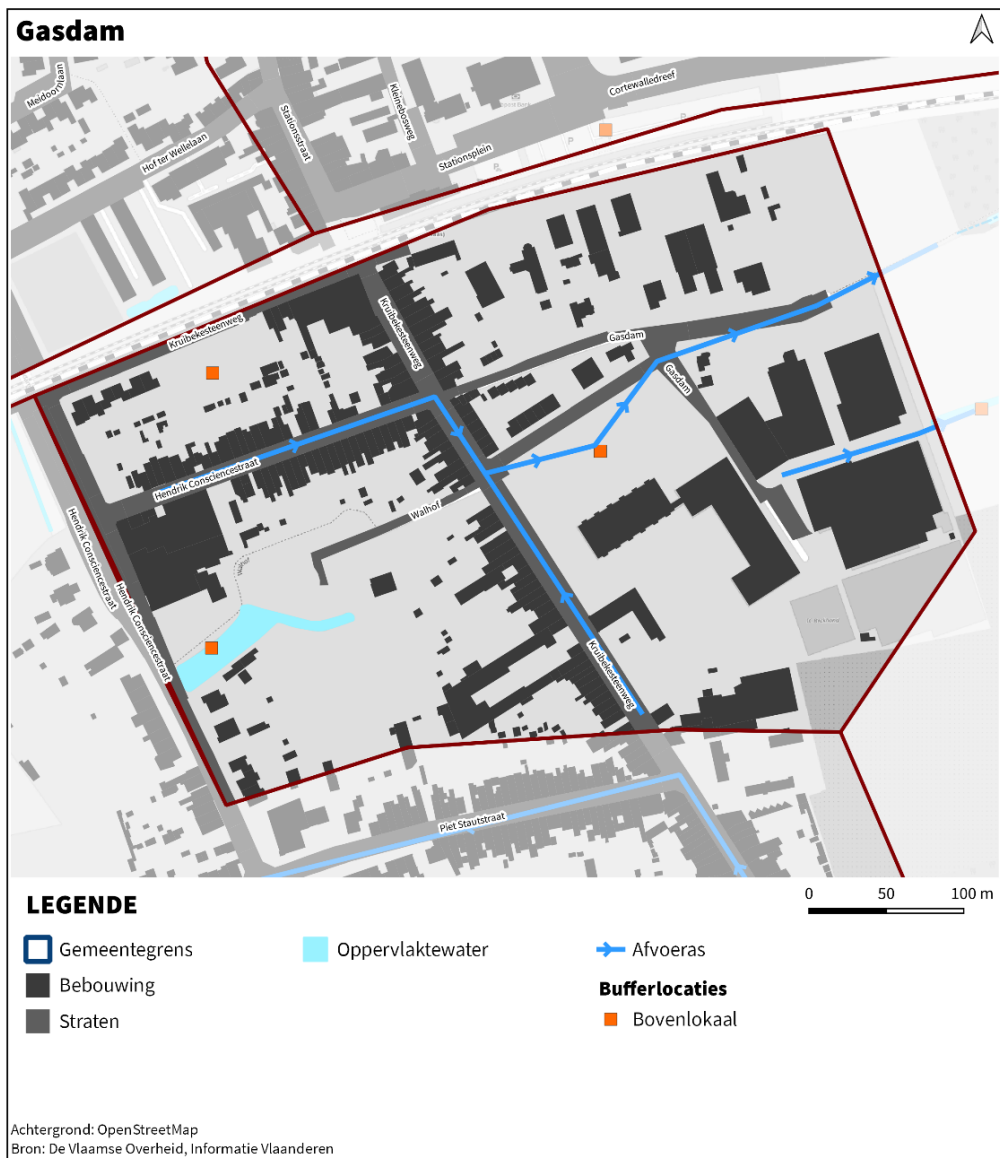


Figuur 7. Mogelijke inlaten in de Hendrik Consciencestraat die kunnen afgekoppeld worden.

6.1.5.14 GASDAM

Gasdam zal vooral hemelwater lozen op OS004 (Kaart 30). Op de parking langs de Kruibekesteenweg werd reeds een verkaveling van 9 loten goedgekeurd. Het is belangrijk bij de ontwikkeling voldoende ruimte voor water te vrijwaren om te voorzien in buffering voor de bijkomende verharding.

Een potentiële bufferlocatie is het huidige speelpleintje langs Gasdam. Dit ligt stroomafwaarts in het gebied, is voldoende laaggelegen en zou qua groen de verbinding met het nieuwe Zuidpark kunnen maken. Het hemelwater van het Rijksarchief kan hier ook meteen op aansluiten waardoor snel een significante hoeveelheid hemelwater zou kunnen afgekoppeld worden. Voor Pintens en Eurotherm is dit licht tegen het reliëf waardoor het efficiënter kan zijn om aan te sluiten op de bestaande gracht ten oosten van hun percelen en deze te herprofiëren.



Kaart 30. Deelgebied Gasdam.

6.2 VRASENE

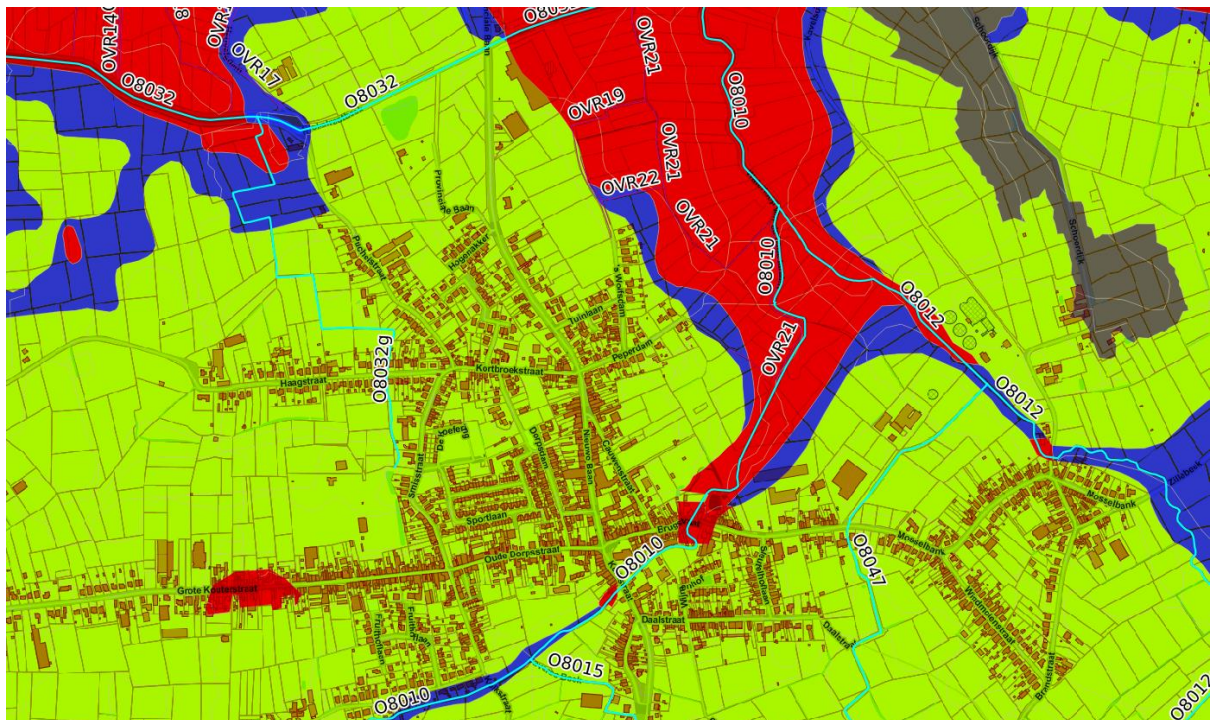
6.2.1 WATERLOPEN

Vrasene is omgeven door waterlopen. De naamgeving ervan is verwarrend omdat de VHA kaarten op bijvoorbeeld geopunt.be andere namen gebruiken dan bijvoorbeeld de provincie Oost-Vlaanderen. Omdat een tekst nu éénmaal aangenamer leest met namen, linken we eerst de namen aan de unieke codes.

UNIEKE CODE	NAAM
O8032	Blokstraatbeek

O8032g	Een Zuid-naar Noord waterloop zonder officiële naam. Ook op historische kaarten staat deze waterloop niet aangegeven. In de gemeente Waterloop 15 genoemd.
O8032b	Watergang der Hoge Landen
OVR19 en OVR 21	Grachten achter de Fruitveiling
O8010	Vrasene beek

Al deze waterlopen maken deel uit van stroomgebied de Hoge Landen, met uitzondering van OVR19 en OVR21. Deze twee waterlopen liggen in een gebied dat vroeger het Vrasene Broek heette en zijn onder de Blokstraatbeek door verbonden met de Lage Landen.

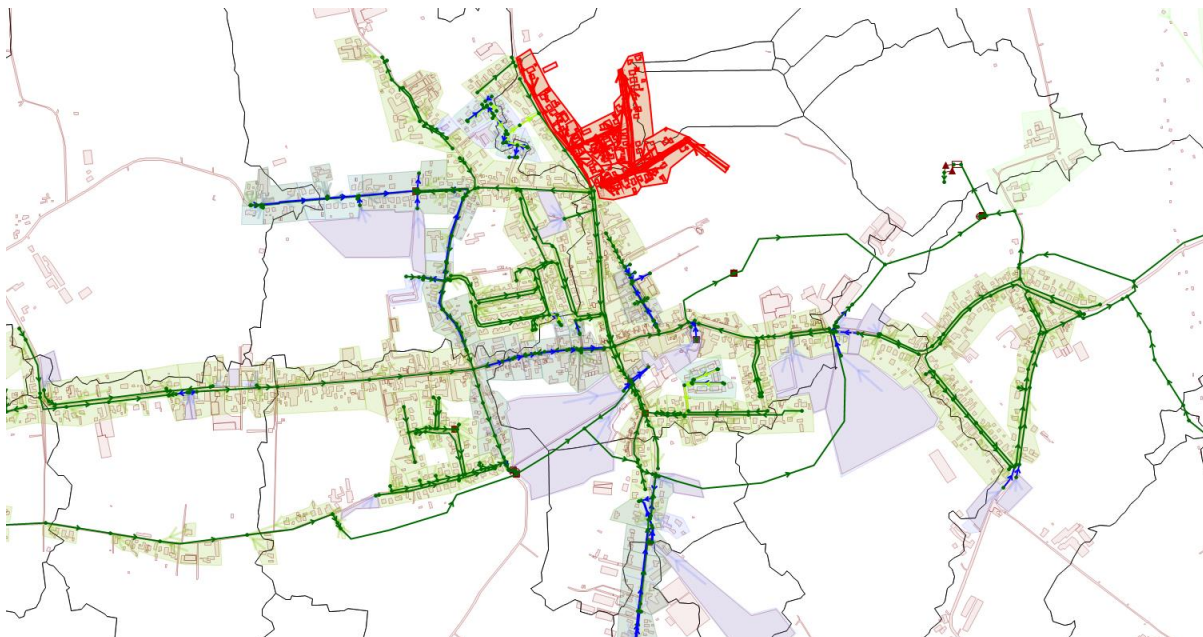


Figuur 8: De normenkaart van de provincie Oost-Vlaanderen met aanduiding van de waterlopen.

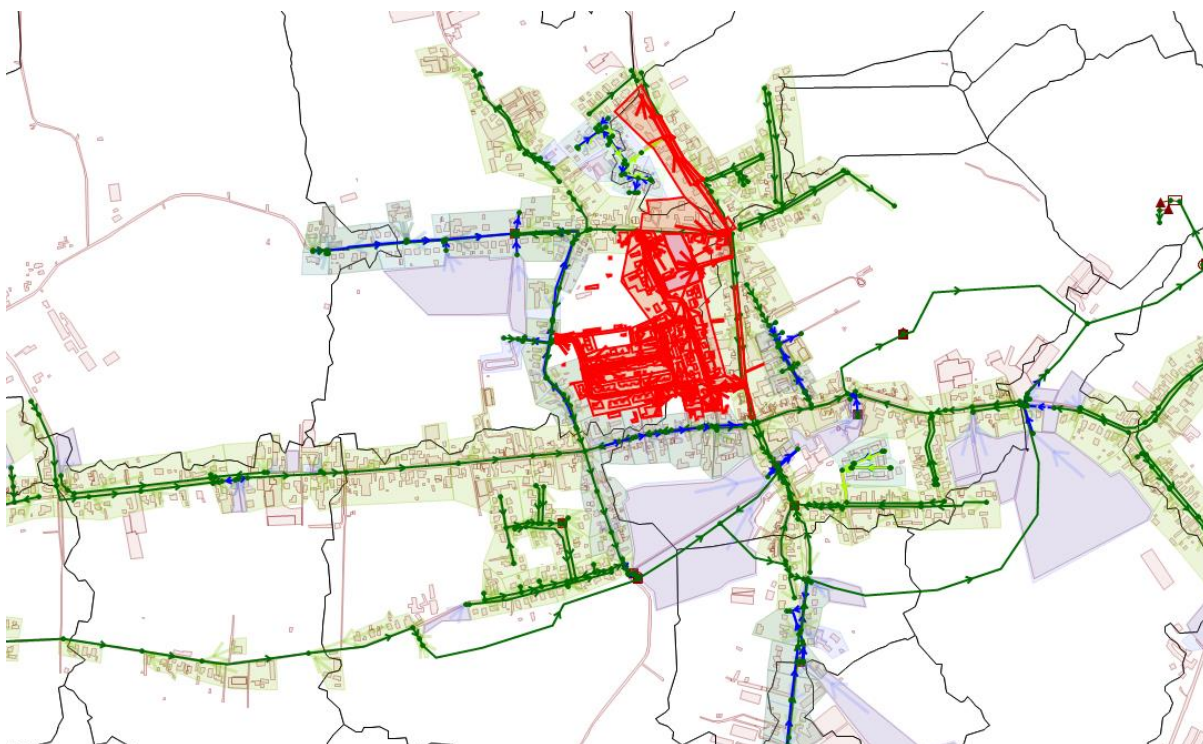
Op dit moment zijn nog lang niet alle riolen aangesloten op een zuivering. Of dat nu wel of niet het geval is, de overstorten zorgen ervoor dat er ook nu al een verdeling is van de verharding over de verschillende waterlopen. Elk deeltje apart weergeven zou ons te ver leiden, maar er zijn twee belangrijke vaststellingen:

- Enkele straten (Peperdam, Wolfsdam en Tuinlaan) die nog niet zijn aangesloten op de zuivering lozen in een gebied dat vrijwel zeker verbonden is met de Lage Landen. Bij het ontwerpen van een gescheiden stelsel adviseren we deze afstroomrichting voor het hemelwater te behouden, wat tevens wil zeggen dat buffering in dit gebied zal gezocht moeten worden. De huidige gemengde lozing kan zonder grote kosten aangesloten worden op de collector, we raden aan dit concreet te plannen.
- Een groot deel van de verhardingen die nu van nature naar O8032g zouden stromen, is via het gemengd systeem verbonden met de Vrasenebeek en draagt daar dus bij tot de overbelasting. We adviseren om de natuurlijke situatie te herstellen bij de aanleg van een nieuwe hemelwaterafvoer. Er zijn reeds plannen opgemaakt om dit probleem te verhelpen. Hierin werd

opgenomen om de sifon onder de Haagstraat aan te passen en de waterloop 510 m te herprofilen zodat RWA rechtstreeks naar O8032g kan stromen en niet constant op de DWA loost.



Figuur 9: Extract uit het hydraulisch model. Deze gebieden (rood) lozen op grachten die waarschijnlijk verbonden zijn met OVR19 en OVR21 en liggen dus in de Lage Landen.

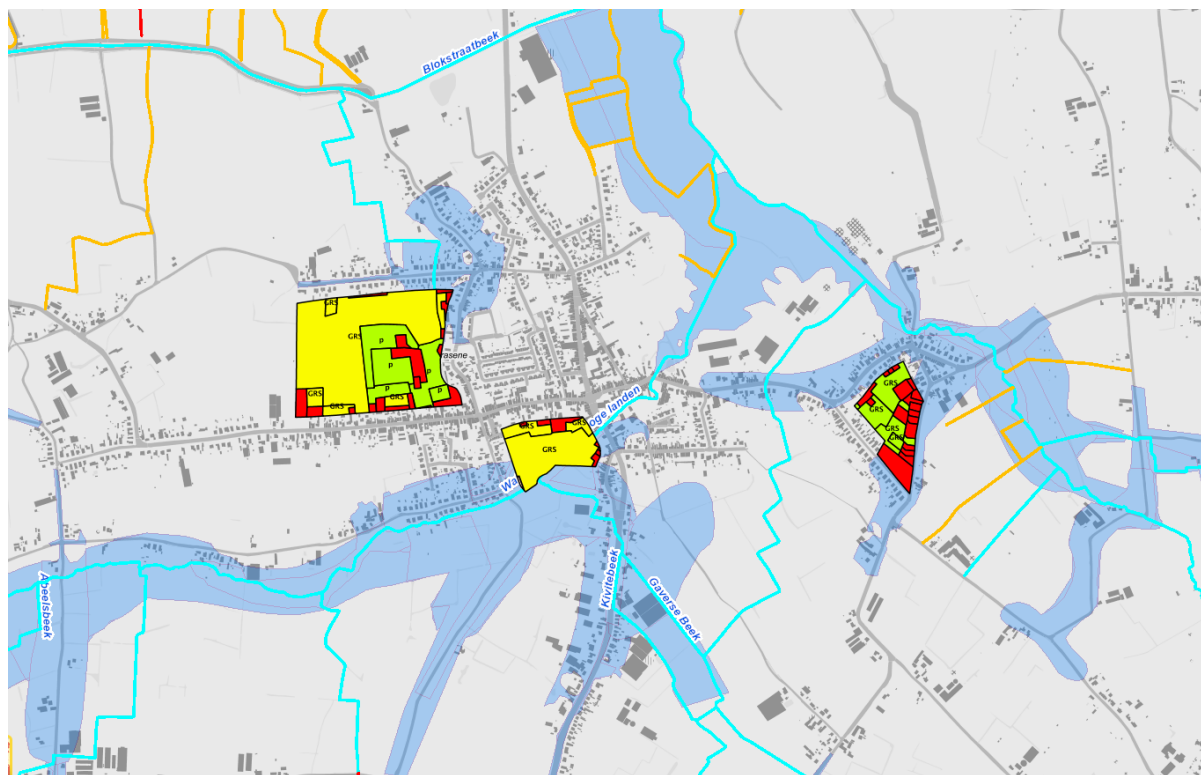


Figuur 10 Extract uit het hydraulisch model. Deze gebieden (rood) lozen nu op de gemengde riolering en storten over op de Vrasene beek. Van nature zouden ze echter lozen op O8032g en dat is ook de afstromrichting die we voor de toekomst adviseren.

6.2.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

Er treedt wateroverlast op langs de Vrasene beek (O8010), vooral in en rond de Beekstraat, Steenbeekstraat, Kolkstraat en Buitenstraat. Hetzelfde geldt voor het opwaartse deel O8032g (Kerkstraat en Puchelstraat en in mindere mate Haagstraat). Ook het Vrasene Broek (het stroomgebied van OVR19 en OVR21) overstromt, maar hier staan weinig gebouwen. De straten Mosselbank, Windmolenstraat en Brandstraat liggen op de kruising van de waterlopen en overstromden ook. Om wateroverlast in dit gebied tegen te gaan, werden reeds verschillende mogelijke scenario's uitgewerkt door de gemeente, waarvan het resultaat werd onderzocht m.b.v. modellen door de provincie Oost-Vlaanderen en Antea group. Een van de mogelijke oplossingen is het verbreden van de Vrasenebeek vanaf de Brugstraat tot aan de E34. Dit zou zorgen voor een optimalisatie van de waterafvoer en een betere bescherming van de woongebieden.

Een deel van deze overlastproblemen ontstaan doordat er teveel water van opwaarts komt toegestroomd. In de buurgemeenten zijn dan ook projecten opgestart om het water beter te vertragen. In het hemelwater- en droogteplan voor Beveren kijken we in eerste instantie naar verbeteringen die we in Beveren kunnen realiseren.



Figuur 11: Vrasene, met in het doorzichtig blauw de recent overstromde gebieden, de waterlopen (fel licht blauw) en de woonuitbreidingsgebieden (gele, groene en rode gebieden).

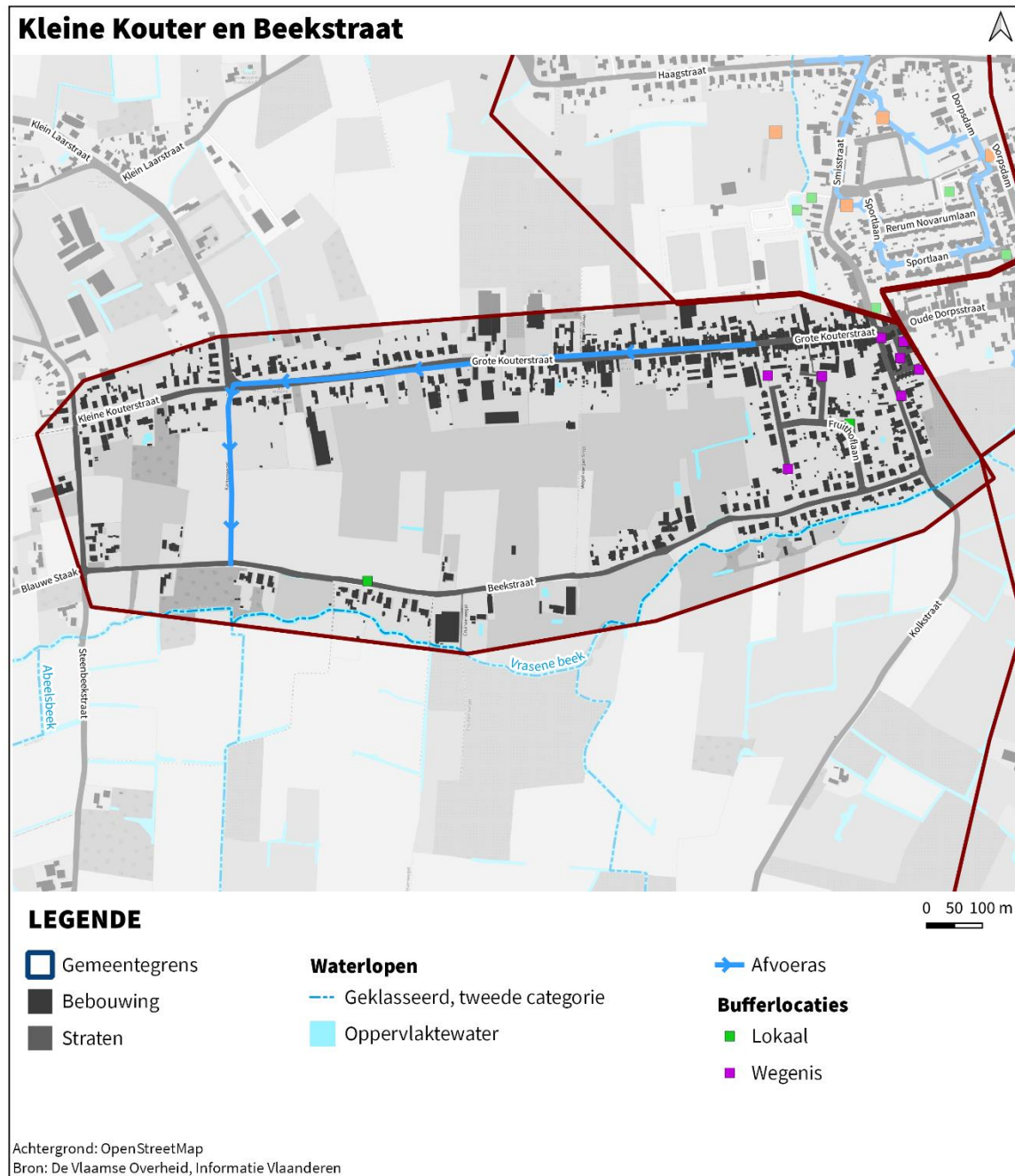
6.2.3 DEELGEBIEDEN

In alle deelgebieden geldt klasse 2 van de Oost-Vlaamse normenkaart: volledige infiltratie met noodoverlaat en een basis buffervolume van 330 m³/ha. Wij adviseren om altijd een Sirio berekening te

maken met gemeten infiltratie coëfficiënten en de voorziene bronmaatregelen zoals hergebruik, zodat kleinere totaalvolumes kunnen bekomen worden. Er zijn werken gepland voor het herprofilen van waterloop 8.032G (waterloop 15) en het wijzigen van de overstortconstructie in de Haagstraat om RWA te laten afstromen naar de waterloop van Hoge landen via waterloop 8.032G.

6.2.3.1 KLEINE KOUTER- EN BEEKSTRAAT

Dit deelgebied ligt parallel aan de Vrasene beek (Kaart 31). Er zijn op dit moment geen grote centrale locaties beschikbaar om buffering te voorzien. De wegenis is beperkt en reeds functioneel ingericht.



Kaart 31. Deelgebied Kleine Kouter en Beekstraat. Naast de blauwe afvoeras zijn er meer naar het centrum toe nog twee kleinere afvoeras die best bewaard blijven.

In de Kleine Kouterstraat ligt over een deel van de lengte een gracht die hier en daar nog open is. Aangezien ruimte hier moeilijk te vinden is (er zal waarschijnlijk grond moeten aangekocht worden), adviseren we om waar mogelijk deze gracht open te leggen zodat ze minstens de lokale buffernood kan opvangen. Het noorden van de Kleine Kouterstraat watert af richting de Vijverstraat. Rond de Vijverstraat ligt een groengebied in handen van de gemeente. Hier wordt reeds gekeken naar de mogelijkheid om dit aan te wenden als groot bufferbekken.

Het gedeelte van de Grote Kouterstraat met gesloten bebouwingen kan mogelijk nog iets verder onthard worden, maar waarschijnlijk moet bijkomende ruimte gezocht worden. Dat kan:

- Op een willekeurig afwaarts gelegen perceel in combinatie met bijvoorbeeld een speelfunctie.
- Door dit deel als voedend deel te voorzien voor de sportterreinen van KFC Vrasene. (drie velden, dus een strategische voorraad van 1200 m³ is wenselijk).
- Het woonuitbreidingsgebied ten noorden van de Grote Kouterstraat kan hier mogelijk ook een (deel van de) oplossing bieden.

Voor de Beekstraat stellen we een andere aanpak voor: deze straat ligt in duidelijk risicogebied. Het profiel van deze straat is nu vrij vlak. Wij adviseren om de rijweg hier te verlagen en dit ook door te trekken over het kruispunt met de Kolkstraat, zodat de straat als bypass voor de Vrasene beek kan werken. In samenspraak met de provincie moet een risicoanalyse gemaakt worden die aangeeft of de huizen hier individueel zou moeten beschermd worden.

In de Beekstraat ligt momenteel een gracht die leegloopt in de riolering t.h.v. nr. 29 (zie Figuur 12). Hier wordt voorgesteld de instroom naar de riolering af te dichten. Indien nodig kan de gracht afwateren naar de Vrasene beek (er is hier reeds een verbinding aanwezig). Aan de overkant, naast Beekstraat 18C, zouden schotten kunnen worden voorzien om water meer te laten infiltreren. Hier komt wel minder drainagewater toe.



Figuur 12. Verdunningsknelpunt in de Beekstraat., dat kan worden opgelost door t.h.v. nr 29 de instroom van de waterloop naar de riolering af te dichten.

Ook zijn er langs de Beekstraat en in de Fruithoflaan verschillende drainages aangesloten op de riolering, zoals getoond op Figuur 13. Hier kan worden gekeken of er een mogelijkheid is om deze af te dichten.



Figuur 13. Drainageaansluitingen langs de Beekstraat en in de Fruithoflaan die mogelijk kunnen worden afgedicht.

In de ontwikkeling Fruithoflaan zien we wel de mogelijkheid om op openbaar domein nog volume bij te creëren door te ontharden. Er zijn keerpunten voorzien in de doodlopende straten die waterdoorlatend kunnen ingericht worden. De doelstelling is hier dan ook om de buffernorm in de straat te realiseren.

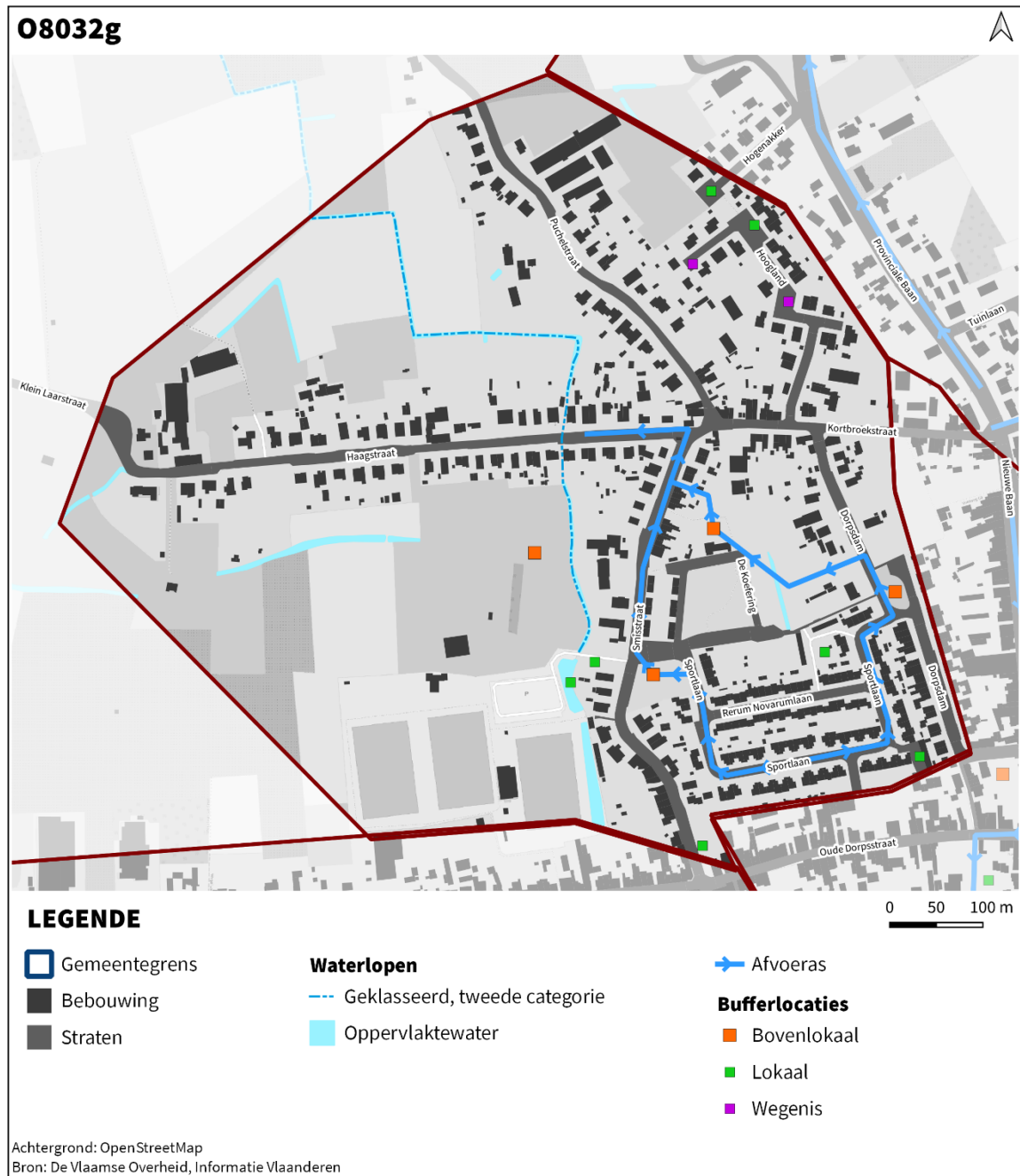
6.2.3.2 O8032G

In dit gebied zien we drie locaties met de potentie om grotere volumes te bufferen, zie Kaart 32:

- De waterpartijen naast de sportvelden
- De groenzone aan het kruispunt Sportlaan-Smisstraat
- Speeltuin Toren

De waterpartijen naast de sportvelden zijn slecht te bereiken vanuit de andere straten dus reserveren we deze voor de sportinfrastructuur zelf. Voor de twee andere locaties gaven we op de kaart aan wat hun potentieel is. Het is enkel de Puchelstraat, Kortbroekstraat, Hoogland en het meest zuidelijke deel van Dorpsdam die hier geen gebruik van kunnen maken.

Buffervolume dat niet in de straten kan voorzien worden zou op een apart perceel kunnen voorzien worden, maar wij zijn eerder voorstander van waterloop O8032g meer ruimte te geven. De waterloop is hier provinciaal dus dit moet in overleg gebeuren. We zitten hier echter vlakbij het begin van deze waterloop, die grotendeels gevoed wordt met water afkomstig uit de kern van Vrasene. In die zin denken we dat buffering op de waterloop hier bespreekbaar kan zijn en dat er globaal meer voordeel is aan een ruime bedding, eventueel met compartimenten of met nieuwe meanders, dan aan een bekken dat vlak naast de waterloop zou liggen. In de Haagstraat zijn er plannen om in samenwerking met de provincie de koker aan te passen. Zeker in het kader van een woonuitbreidingsgebied dient dit aandachtig te worden bekeken.

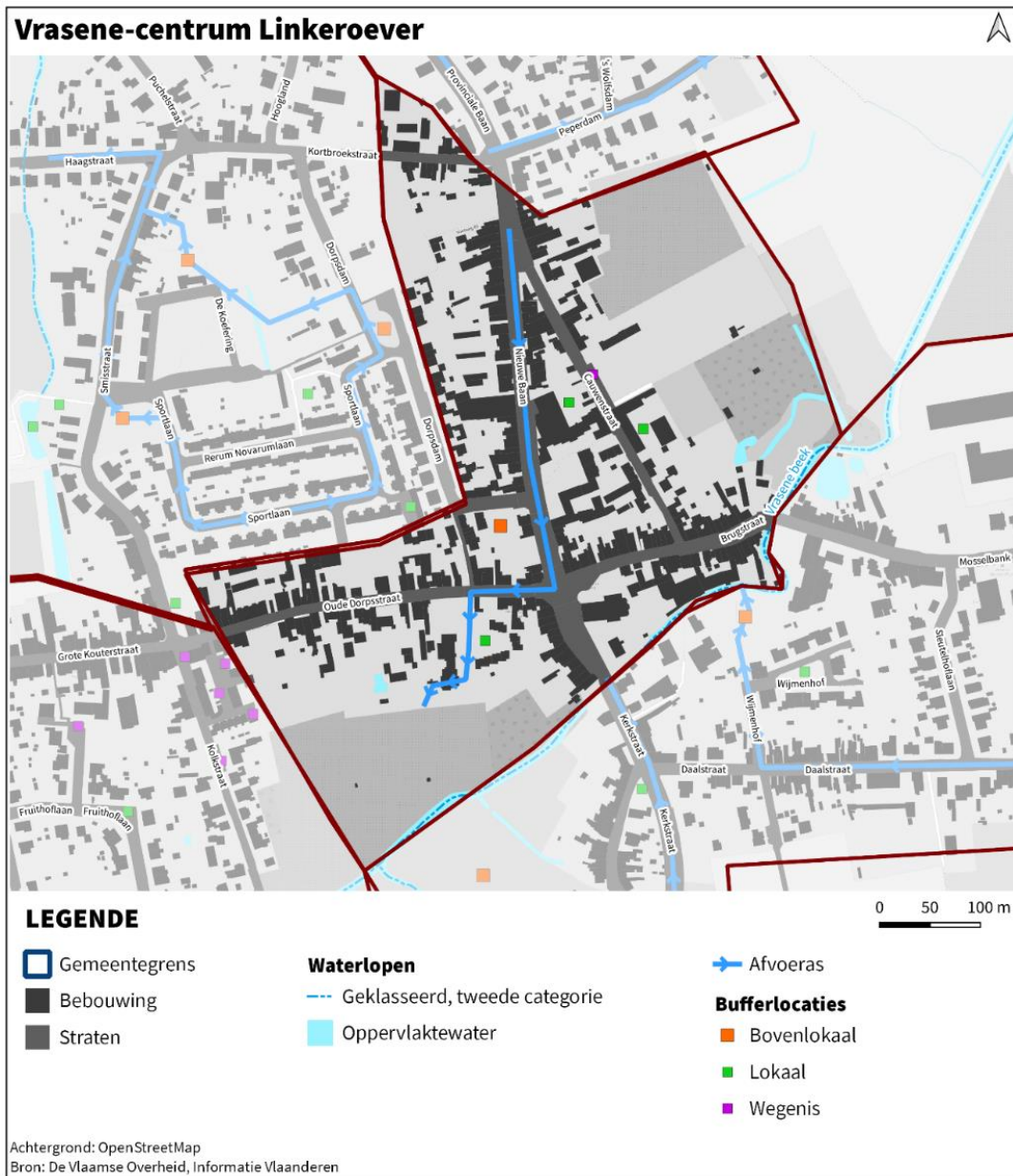


Kaart 32. Deelgebied O8032g.

6.2.3.3 VRASENE-CENTRUM LINKEROEVER

Deze deelzone is veruit de moeilijkste. De enige wat grotere bufferlocatie leek in eerste instantie een onbebouwd perceel in Dorpsdam, maar hier werd inmiddels gebouwd. Als we te ver naar het oosten uitwijken om te bufferen, kunnen we niet meer gravitair naar de Vrasene beek en zitten we in het afstroomgebied van OVR19 en OVR21.

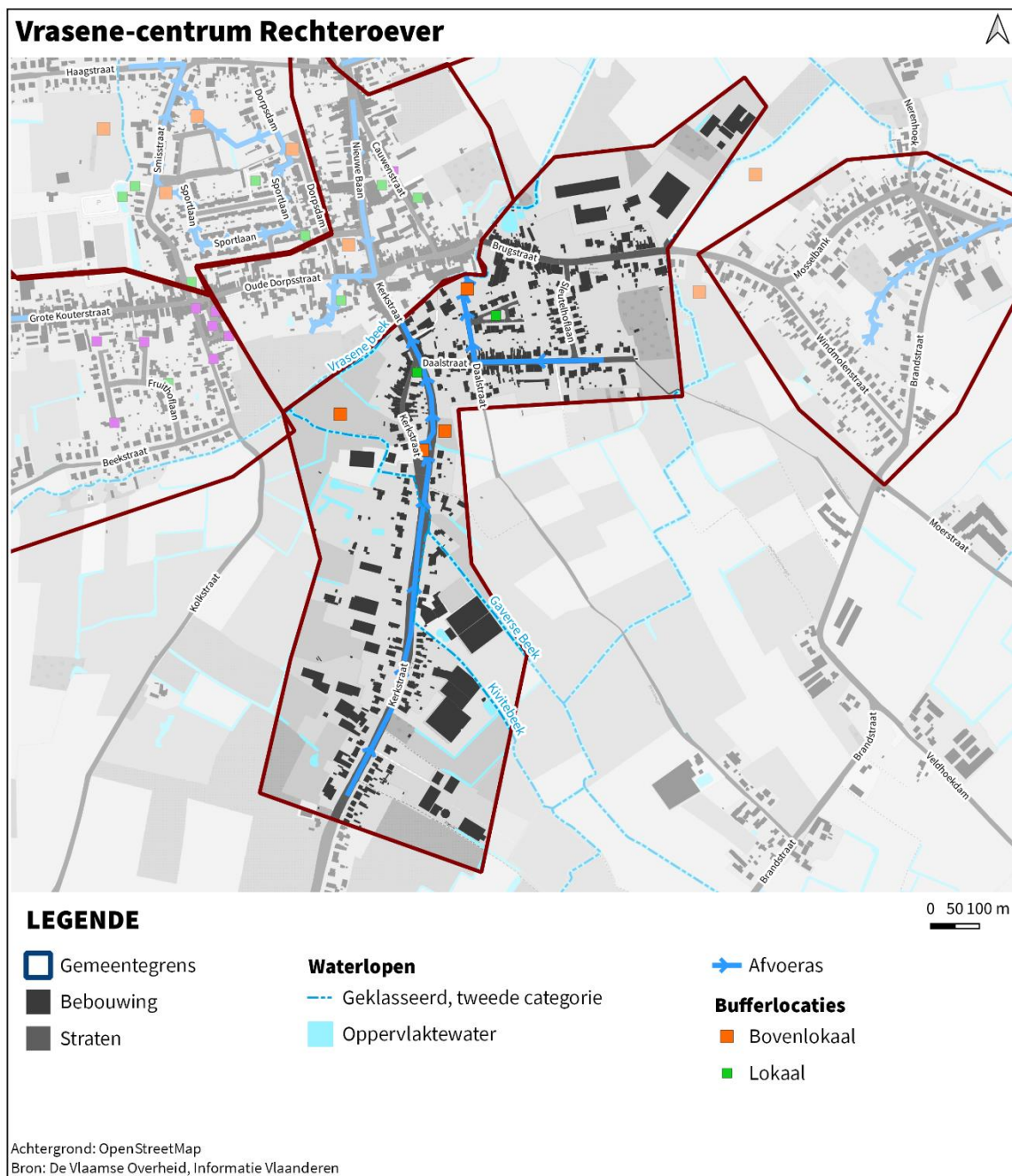
Er zal dus zeker een inspanning moeten geleverd worden in de straten, maar het lijkt onrealistisch om hier de volledige 330 m³/ha in uit te bouwen. Wij zien dan ook het meeste heil in een gecontroleerde overstromingszone, gelegen in het binnengebied tussen de Oude Dorpsstraat, Kolkstraat en Kerkstraat. Deze gronden zijn op dit moment grotendeels in gebruik voor landbouw en liggen deels in effectief overstromingsgevoelig gebied, wat maakt dat ze staan ingekleurd als signaalgebied. Om echt te bufferen zou een gebied buiten de huidige overstromingscontour, dus de noordelijke rand, het meest logisch zijn om in te richten als bufferlocatie. Deze locatie is echter slecht toegankelijk voor water. Eén van de weinige toegangen loopt via een woonzorgcentrum, maar de buitenruimte werd hier recent heringericht met infiltratiekranten als obstakel voor een eventuele doorvoer. Er is een alternatief mogelijk via een toegangsweg die op dit moment privaat is (naast oude dorpsstraat nr. 27). Een andere optie is om de Vrasene beek hier een bredere winterbedding te geven, wat door de waterloopbeheerder als equivalente oplossing zou kunnen gezien worden. Het voordeel hiervan zou zijn dat de gronden die het meest risico lopen op overstroming kunnen gebruikt worden, terwijl in het klassieke scenario eigenlijk de “droogste” gronden moeten aangesproken worden.



Kaart 33. Deelgebied Vrasene-centrum Linkeroever.

6.2.3.4 VRASENE-CENTRUM RECHTEROEVER

Bij hevige neerslag stromen grote debieten van Vrasenebeek en Kivitebeek van oost naar west onder de Kerkstraat richting de Vrasenebeek om vervolgens afgevoerd te worden onder dezelfde Kerkstraat richting de Brugstraat. In deze deelzone ligt de Kerkstraat waar we de mogelijkheid zien om de berm beter te benutten. Wat niet in de berm kan gebufferd worden, zou gebufferd kunnen worden ter hoogte van het “Kerkstraat eiland” (Kaart 34). De weg is echter voldoende breed om de ambitie hoog te leggen en deze locatie enkel als back-up te zien.



Kaart 34. Deelgebied Vrasene-centrum Rechteroever.

Meer naar de Vrasene beek toe, wordt de bebouwing meer gesloten en is er wel nood aan bijkomende buffering. Voor de Kerkstraat kan deze gevonden worden op noordelijke kop van het “Kerkstraat eiland”. Het gebied ten oosten van de Kerkstraat is eigendom van de gemeente. Hier wordt momenteel een RUP voor opgemaakt. Voor dit gebied kan de combinatie van een trage weg met water worden overwogen om richting het noorden een veilige doorsteek naar de school De Zonnepit en de gemeentelijke basisschool te voorzien en tegelijkertijd ruimte voor water te maken.

Voor Het Wijmenhof op het centrale plein en voor de Daalstraat en omgeving rond het sport- en speelterrein Krokodiel (gelegen ten zuiden van Brugstraat nr. 26, nu reeds open berging voorzien). Op het centrale plein Wijmenhof is nu een gesloten bekken aanwezig, bij een eventuele heraanleg is het zinvol

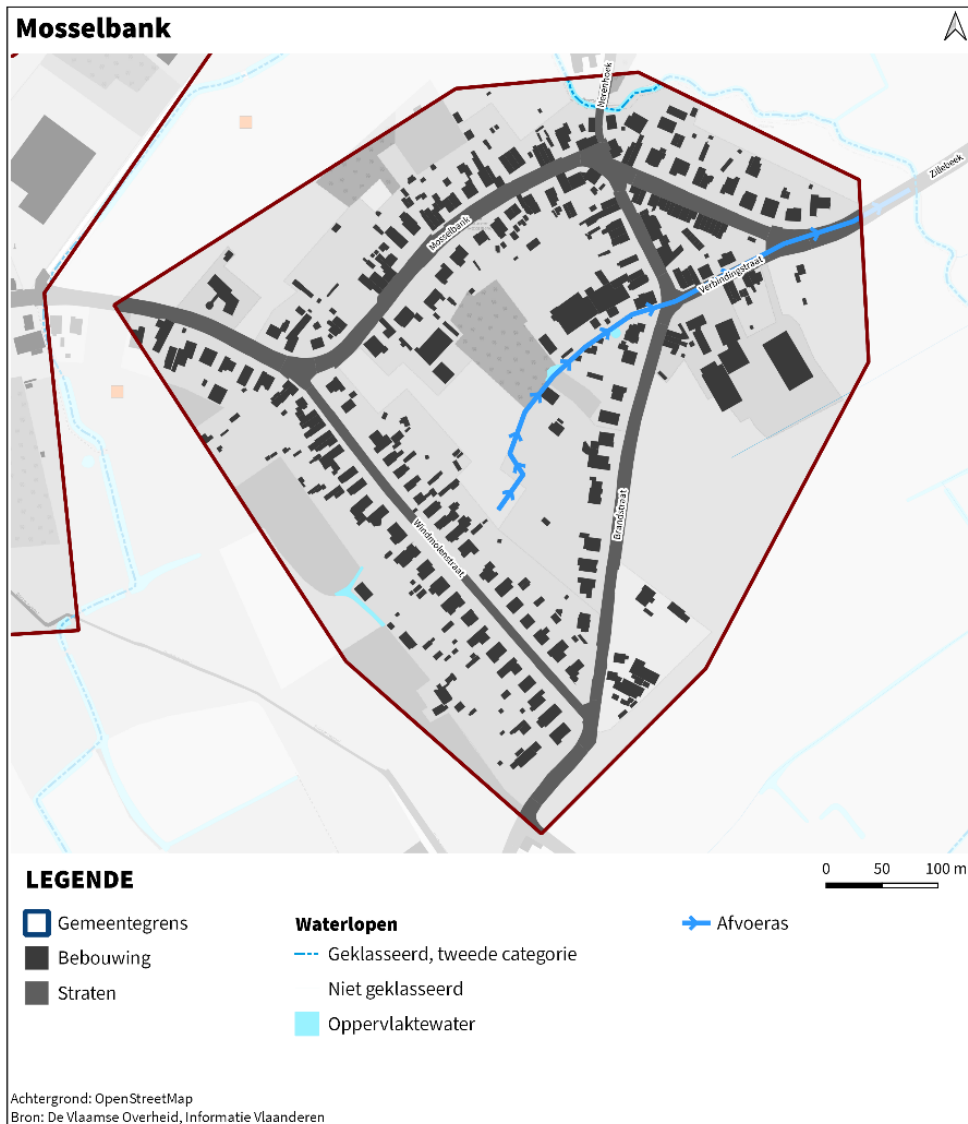
de stap naar een open bekken te overwegen: dit is robuuster en zou ook een deel van de omgeving kunnen bufferen omdat een groter volume mogelijk wordt zonder meer oppervlaktebeslag.

Voor Brugstraat/Mosselbank, een project dat in de nabije toekomst gepland is, is een locatie om te bufferen vinden niet evident. Een compensatie locatie vinden kan altijd, maar er kan ook worden onderzocht of het mogelijk is om vanuit de Brugstraat via de kerk en achter het politiekantoor water te bufferen in of naast de Vrasene beek. Er zijn hier plannen om de waterloop te verbreden. Daarnaast biedt zowel een bebost perceel aan de noordelijke oever, als een verhard perceel aan de zuidelijke kant mogelijkheden. Dit zuidelijke perceel valt mee in het gebied waar momenteel een RUP van in opmaak is. Het bevat gebouwen in gebruik bij de fanfare en schietclub en een grote open, schijnbaar verhard plein. Een mogelijkheid zou zijn om dit plein overstroombaar te maken.

Meer richting Mosselbank zijn de terreinen van Waaslandia Travel, waar veel verharding is om hun reisbussen te kunnen stallen. Aangezien deze bussen ook vaak gewassen worden, hebben dergelijke bedrijven klassiek een hoog waterverbruik. In het voortraject van het project kan onderzocht worden of dit waterverbruik in combinatie met de latere verplichting om te bufferen niet kan leiden tot een publiek private samenwerking waarin Waaslandia Travel bijvoorbeeld ruimte ter beschikking stelt voor een bekken dat zowel de straat als het bedrijfsterrein kan opvangen en uitgerust is met een hergebruik systeem. De provincie plant in dit gebied ook een verbreding van de Vrasenebeek (08010) tot 4 meter stroomafwaarts vanaf de Brugstraat. Dit wordt reeds uitgewerkt door een studiebureau.

6.2.3.5 MOSSELBANK

De deelzone Mosselbank bestaat uit een kleine kern die is ontstaan rond Mosselbank, Brandstraat en Windmolenstraat. Op het eerste zicht lijkt hier weinig publieke ruimte en lijkt een buffer afwaarts het dorp, na maximale inspanningen in de straat, de meest voor de handliggende optie. In het hoogtemodel valt echter op dat er in het binnengebied restanten zijn van een grachten systeem. Dit gebied is ook aangeduid als woonuitbreidingsgebied. We adviseren om van die binnenontwikkeling gebruik te maken om het hemelwater in te zamelen: een groot deel van de huizen zou achterwaarts kunnen lozen naar het binnengebied en dus snel af te koppelen zijn. In een latere fase kan vanuit de straten aangesloten worden via verschillende toegangen die nog onbebouwd zijn (Kaart 35).



Kaart 35. Deelgebied Mosselbank. Er is reeds een regenwaterafvoeras aanwezig t.h.v. het kruispunt van de Windmolenstraat en de Brandstraat.

6.2.3.6 BUITENGEBIED

In de zone rond de Brandstraat-Moerstraat en Veldhoekdam voert gemeente Beveren in 2022 een project uit om de woningen aan te sluiten op de riolering. Meteen plaatsen ze ook 57 schotten in de langsgrachten zodat deze het afstromend water kunnen infiltreren en de druk op de afwaartse waterlopen zo wegnemen. Deze actie kan later nog uitgebreid worden zodat de retentie in het fijnmazig grachtenstelsel wordt geoptimaliseerd.

6.3 HAASDONK

6.3.1 WATERLOPEN

Haasdonk is gelegen op een top in het reliëf en wordt dus niet doorsneden door waterlopen. De waterlopen starten allemaal rond Haasdonk, en de bebouwing is nu in die mate uitgebreid dat de buitenste kring woningen ongeveer aan de bron ligt van de waterlopen. De Willem van Doornykstraat vormt de ruggengraat van Haasdonk en afstroming gebeurt van daaruit ofwel naar het noorden of naar het zuiden.

In het Noorden zien we de Gaverse Beek (O8015) en de Beverse Beek (O8012) en in het zuiden de Lyskens Brugbeek (OS011b) en een naamloze aftakking daarvan (OS011c). De twee zuidelijke waterlopen komen uiteindelijk in de Barbierbeek terecht in Kruibeke. De twee noordelijke waterlopen blijven los van elkaar verder stromen om uit te komen in de Watergang der hoge landen.

6.3.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

De Gaverse Beek en de Beverse Beek zorgen beide voor wateroverlast voor ze de spoorweg kruisen. Dat is niet onlogisch omdat dit de eerste inbuizing is waar geen weg rond is. De twee takken van de Lyskens Brugbeek hebben langs hun traject geen gemelde wateroverlast, maar de Barbierbeek treedt wel over haar hele lengte (althans in Beveren) buiten haar oevers.

De oorzaak van de overlast uit de waterlopen is een combinatie van bijdrages van de verhardingen en de onverharde delen (hoofdzakelijk landbouwgebied). In dit deel focussen we op de verhardingen in Haasdonk.

Qua waterkwaliteit zijn er in Haasdonk verschillende instromen van grachten gemeld. Op dit moment is er voor twee al een oplossing gedefinieerd, maar drie verdunningsknelpunten staan nog open. Tevens valt op dat het riolerings model wateroverlast voorspelt bij T2 aan de vijver van Bunderhof, deze lijkt echter in de praktijk niet op te treden.

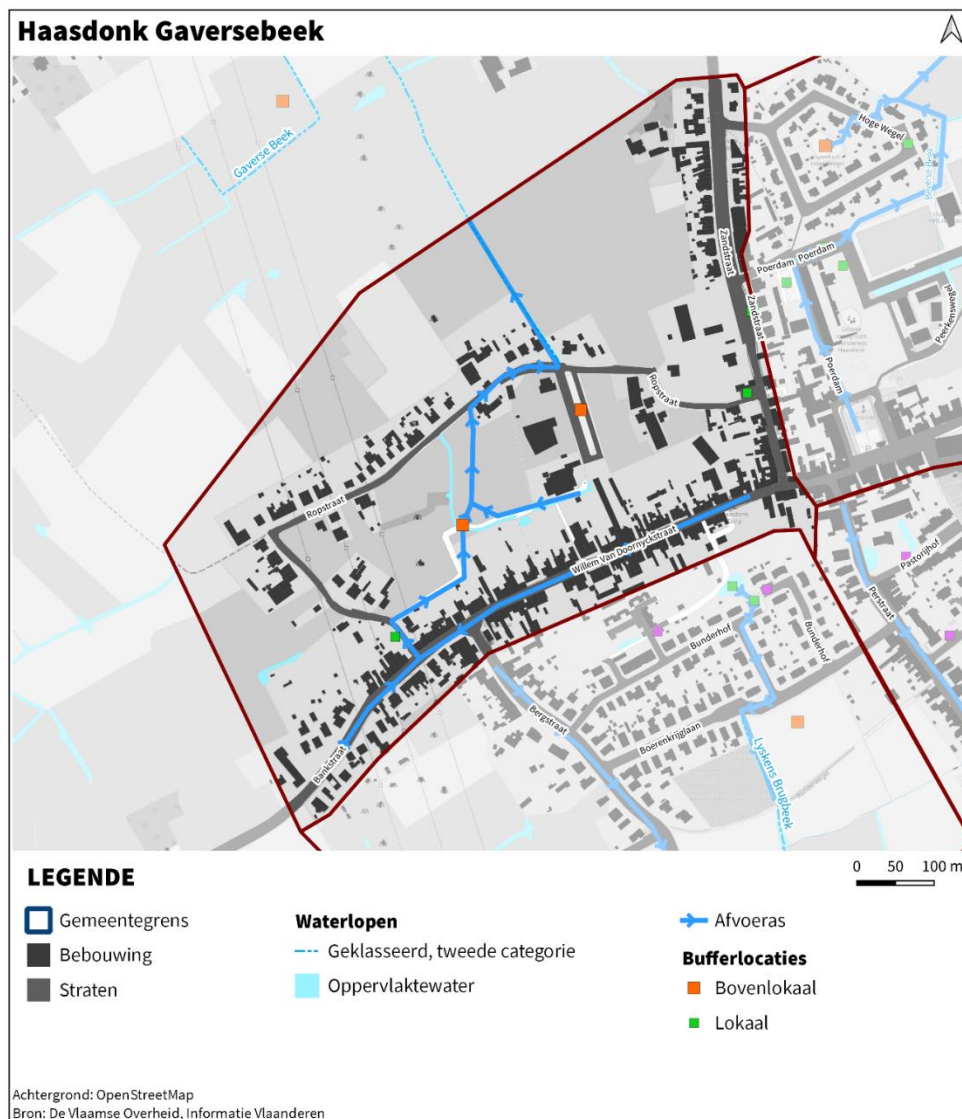
6.3.3 DEELGEBIEDEN

6.3.3.1 HAASDONK GAVERSEBEEK

Dit deelgebied bestaat uit slechts een beperkt aantal straten (Kaart 36). In de Ropstraat ligt nu al een langsgracht dus we gaan ervanuit dat deze, mits herprofilering, moet kunnen volstaan voor de gebouwen die er aan grenzen. Er zijn reeds plannen (voorontwerp van Irtas) om de Ropstraat heraan te leggen, aangezien hier momenteel geen riolering aanwezig is. Het onbebouwde binnengebied (woonuitbreidingsgebied) is eigendom van de gemeente. Naast een geplande woonontwikkeling is hier ook de mogelijkheid voor de ontwikkeling van een deel van het binnengebied als groene zone. Een deel

van de ruimte kan worden uitgediept om te dienen als buffer en een deel kan worden ontwikkeld als park. Eventuele ontbrekende buffering kan hier ook worden aangevuld door herprofilering van de beek of het voorzien van één of meerdere lokale verdiepingen erlangs die als wadi en overstromingszone werken.

We merken op dat de Gaversebeek nog iets verder opwaarts start, en dat het in principe mogelijk is om de woningen langs de Willem van Doornynckstraat rechtstreeks af te koppelen via de achterzijde van de woningen. Dit kan eventueel worden gecombineerd met een trage verbinding die eventueel kan worden doorgetrokken tot aan Bunderhof.



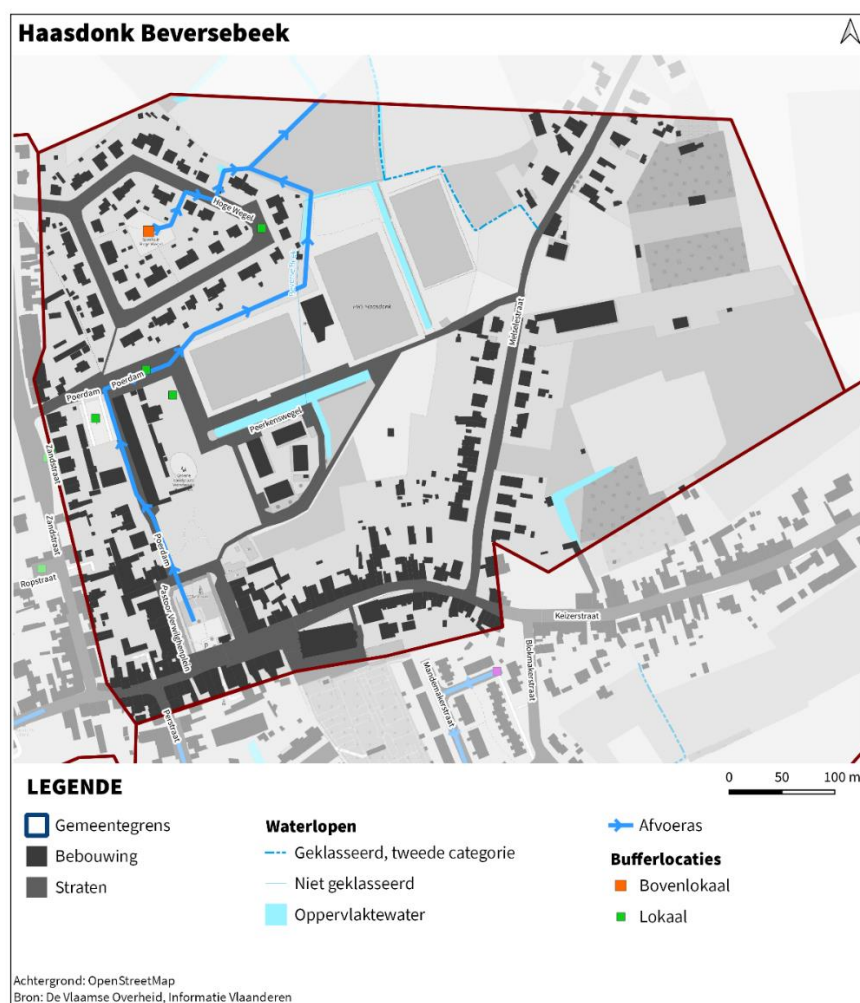
Kaart 36. Deelgebied Haasdonk Gaversebeek.

Advies voor het woonuitbreidingsgebied tussen de Tassijnhal, Ropstraat en Willem van Doornynckstraat: dit gebied vormt het brongebied van de Gaversebeek. In de voorlopige indeling is te zien dat er al parkgebied wordt voorzien in de ruime omgeving van de beek. We denken dat dit park voldoende groot is om infiltratiezones te voorzien voor een opwaarts gebied. Op korte termijn zou dus zeker gezorgd moeten worden dat nieuwe en bestaande verhardingen hier in uitkomen. Voor ons was het ook een reden om de Willem van Doornynckstraat in dit deelgebied op te nemen en niet in het zuidwestelijke gebied.

Als laatste willen we de parking van de sporthal Tassijns vernoemen, waar nu reeds een deel van het oppervlak in de berm infiltreert, maar een ander deel wel nog wordt opgevangen in straatkolken. Hier is zeker de mogelijkheid om zowel de berminfiltratie (iets meer als greppel profileren) als de totale infiltratie (de parkeerstroken zelf bv. hol aanleggen, afwaterend naar de groenzones) te verbeteren. De aanleg lijkt echter recent dus dit beschouwen we niet als een dringende actie.

6.3.3.2 HAASDONK BEVERSEBEEK

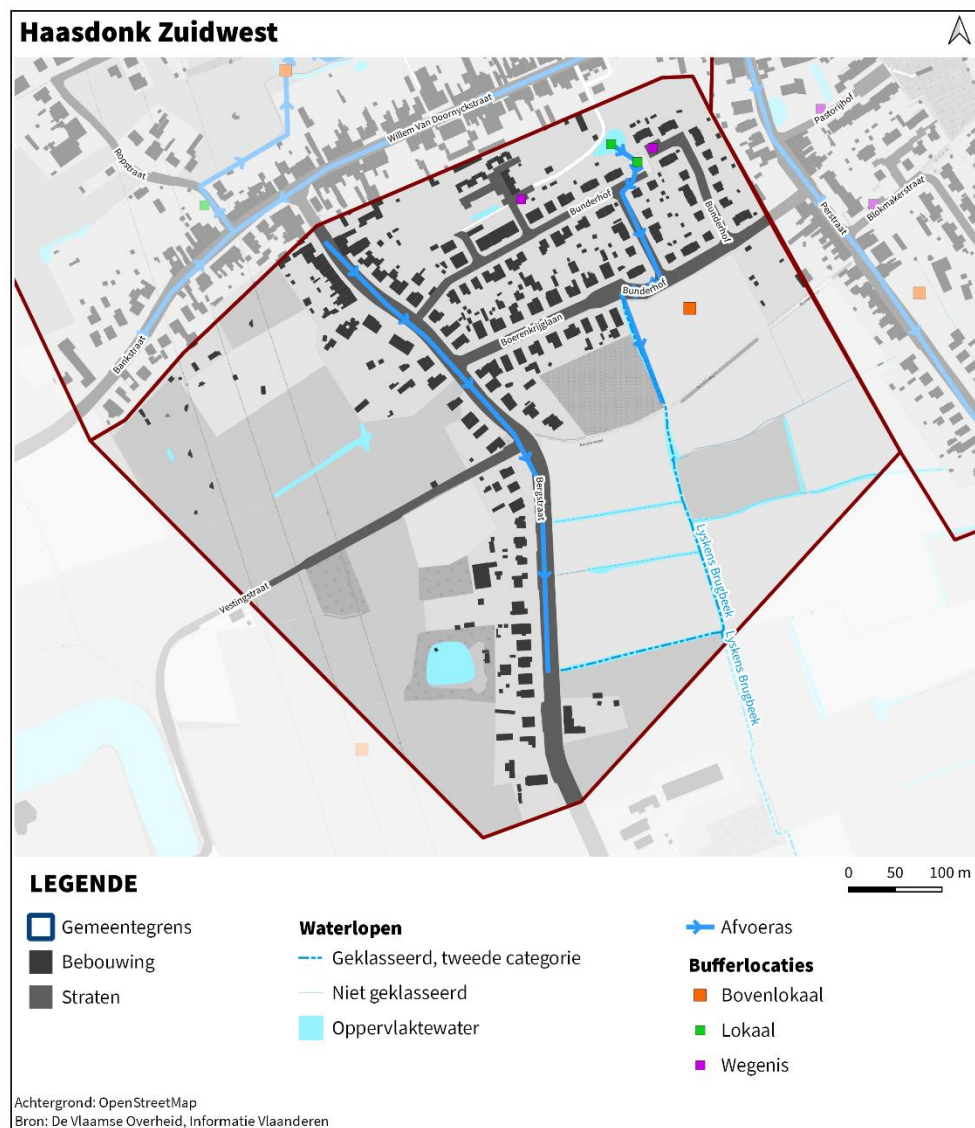
Dit deelgebied biedt vooral kansen. Qua hergebruik zijn er de drie voetbalvelden aan de Peerkenwegel, mits er een groot opslagvolume wordt voorzien, zouden deze kunnen gevoed worden door de aangrenzende school Wonderwijs en het Hof van Nespen (WZC). RWA van de school en de WZC komt al terecht in een diep bufferbekken tussen de assistentieflets en de voetbalterreinen. Momenteel wordt deze buffering wel nog onvoldoende aangesproken, waardoor het buffervolume niet optimaal wordt benut. Een mogelijkheid om dit te verhelpen is om het overloopeil op te trekken. Het pastoor Verwilghenplein is voldoende groot om alle verharding daarrond te verzamelen en deels te infiltreren. In de Melselestraat zijn twee gekoppelde bufferlocaties aangelegd om een gecontroleerd debiet naar de Beverse beek te laten afvoeren.



Kaart 37. Deelgebied Haasdonk Beversebeek.

6.3.3.3 HAASDONK ZUIDWEST

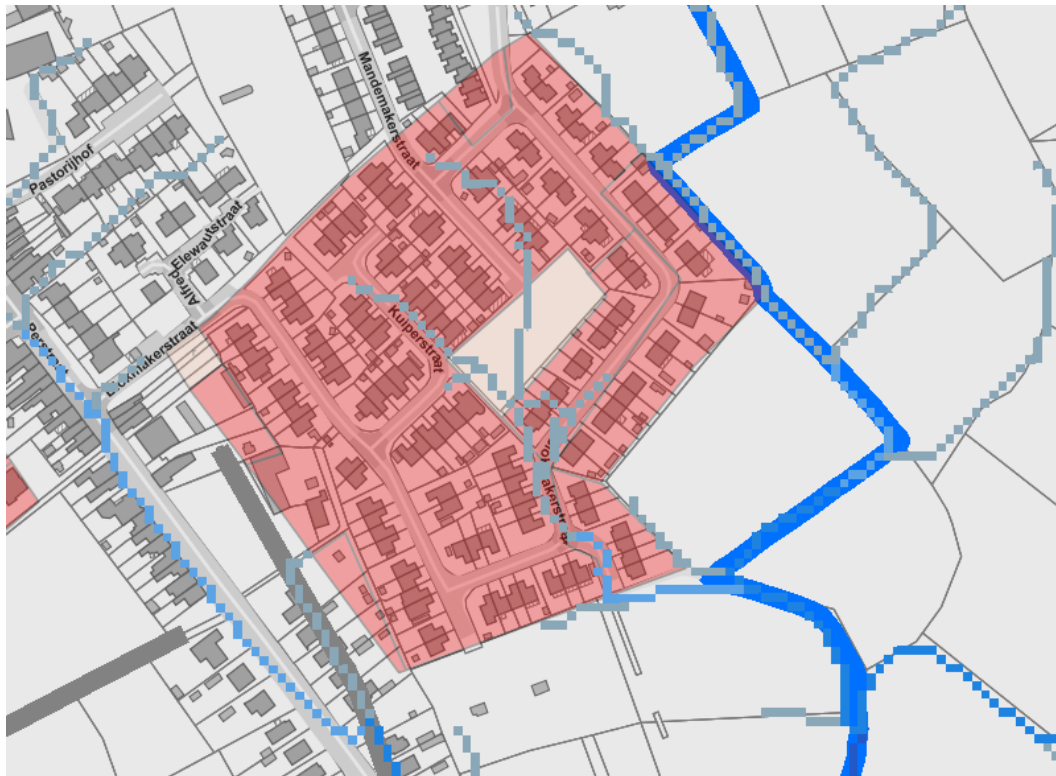
In dit gebied zijn verschillende locaties geschikt om te bufferen (Kaart 38). Naast de vrijliggende delen die we aanduiden op de overzichtskaart, denken we dat bijvoorbeeld ook bij een herinrichting van de Boerenkrijglaan de huidige dubbele keerlus efficiënter kan ontworpen worden. In het recent woonuitbreidingsgebied Bunderhof is de waterafvoer behouden gebleven en wordt de onderhoudsstrook aangewend als recreatieve, kwaliteitsvolle verbinding. Dit is mogelijk verder door te trekken als trage verbinding naar de Barbierbeekvallei.



Kaart 38. Deelgebied Haasdonk Zuidwest.

6.3.3.4 HAASDONK ZUIDOOST

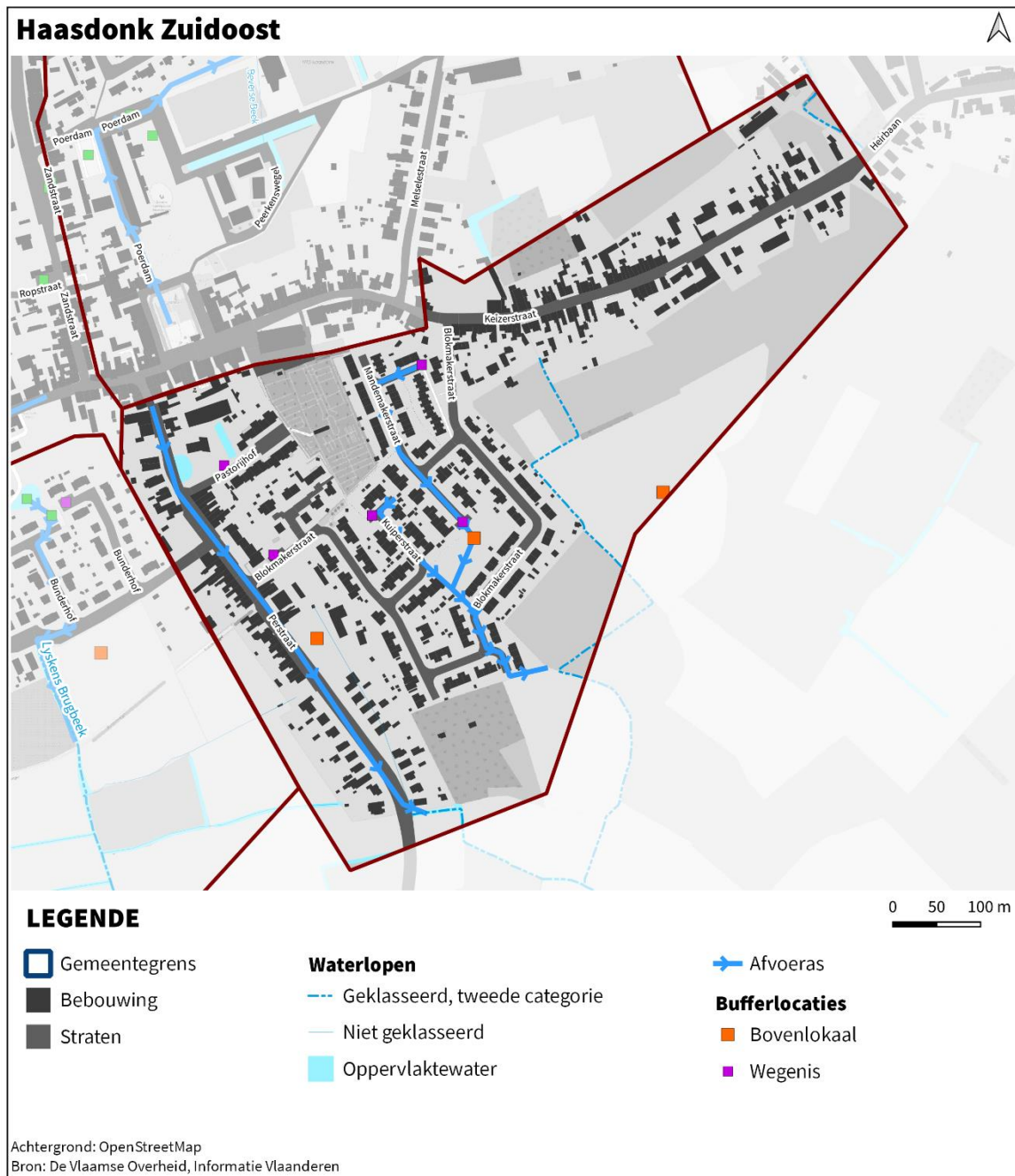
In dit gebied is het grote terrein, met op dit moment een speeltuin op, aan het einde van de Mandemakerstraat duidelijk een kansterrein om op een verantwoorde manier infiltratieruimte en buffering te voorzien. Een gecombineerde aanpak met speelkansen lijkt hier logisch. De locatie is dermate groot dat we ervoor gekozen hebben ook de Kuiperstraat er maximaal op aan te sluiten.



Figuur 14: Op de afstromingskaart is te zien dat de oppervlaktewaterstromen samenkomen net na het veld op het einde van de Mandemakerstraat. Dit is dan ook een ideale bufferlocatie in de wijk.

In de Perstraat zijn de mogelijkheden beperkt. Er is één braakliggend perceel dat nu nog dienst doet als weiland, maar mogelijk zal verkaveld worden. Indien dit gebeurt kan hier via een PPS constructie buffering voorzien worden voor de omliggende straten in de nieuwe ontwikkeling.

Ook belangrijk is de oorsprong van waterloop OS011c achter Keizerstraat nr. 105. Hier is een noodoverstort van RWA van de Keizerstraat dat momenteel een belangrijke functie vervult.



Kaart 39. Deelgebied Haasdonk Zuidoost.

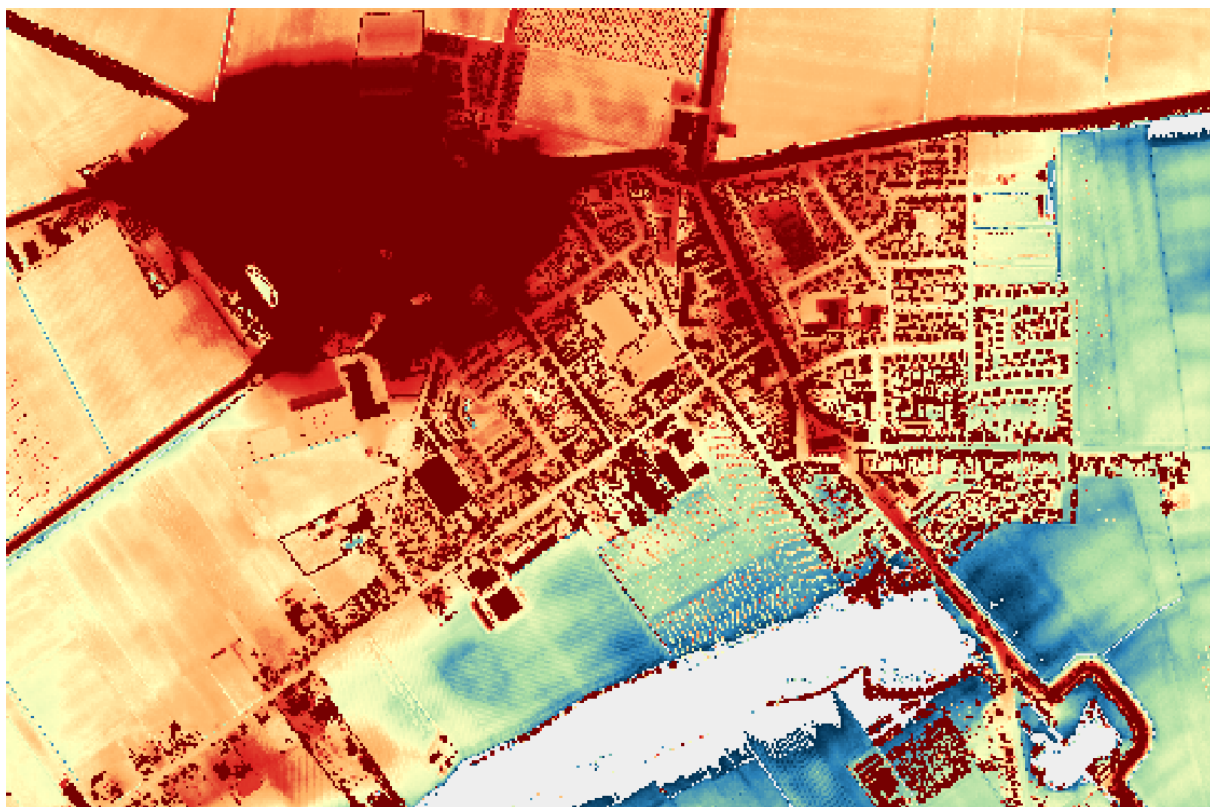
6.3.3.5 BUITENGEBIED: HEIRBAAN – MELSELESTRAAT – BOSSTRAAT – PIET STAUTSTRAAT

De gemeente Beveren voerde samen met Aquafin rioleringswerken uit om het afvalwater van deze straten aan te sluiten op de riolering. Bovendien werd er buffering gerealiseerd d.m.v. regelbare stuwen op grachten van algemeen belang en optimalisatie van (private) poelen. Voor de Heirbaan is afwatering voorzien bijna loodrecht naar de Melselestraat inclusief twee stuwen om de poel ten zuiden van de Melselestraat te voeden. De afwatering werd zodanig voorzien dat de waterloop richting Melsele ontlast wordt. Bij heraanleg van de landelijke delen Bosstraat en Melselestraat is het belangrijk om voldoende ruimte en lokale buffering in de baangrachten te voorzien. Vooral de Bosstraat is interessant om overlast stroomafwaarts (Piet Stautstraat) tegen te gaan.

6.4 KIELDRECHT

Kieldrecht ligt in echt poldergebied en wordt omgeven door grachten in een vrijwel vlak gebied. Het hoogste punt van Kieldrecht ligt ongeveer op de grens België-Nederland. Van daaruit helt het terrein licht af richting de Noord-Zuidverbinding (zie reliëfkaart Figuur 15). We zien dat Kieldrecht is uitgebreid waarbij enkele nieuwere ontwikkelingen met name aan Ganzendries en Laagland aanzienlijk lager zijn gebouwd. Op het vlak van waterveiligheid bij extreme events is het beter om te mikken op kernverdichting of uitbreidingen in de hogere delen, dan om steeds lager gelegen gebied aan te snijden.

Kijken we naar de bodemkaart (zie Omgevingsanalyse) dan zien we zand op de hoger gelegen delen afgewisseld met lemigzand, meer naar de Noord-Zuidverbinding toe gaat de bodem over naar klei. Naar verwachting bevindt zich dus een relatief vlakke kleilaag onder Kieldrecht en ligt de kern op een zandrug.



Figuur 15: DHM, de hoogtekaart van Kieldrecht, met rood=5 mTAW en donkerblauw=2 m TAW. De laagst gelegen straten gaan bij extreme events altijd het meest kwetsbaar zijn.

6.4.1 WATERLOPEN

Eén van die grachten loopt door centrum Kieldrecht en draagt de Registratiecode O8042. Deze waterloop zit echter vervlochten met het rioleringsysteem en zal worden losgekoppeld in Aquafin project 22 694 samen met de heraanleg van de Molenstraat door gemeente Beveren. Dit project is gepland voor start in 2024. Hierbij zal een hemelwateras gecreëerd worden richting Grote Geule waarbij de aansluitende grachten voorzien worden van een kantelstuw die – beheerd door de Polder Land Van Waas – het grondwaterpeil zal regelen en het afstromend water zal toelaten te infiltreren.

6.4.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

Er zijn in Kieldrecht geen recent overstroomde gebieden ingekleurd op de officiële kaart.

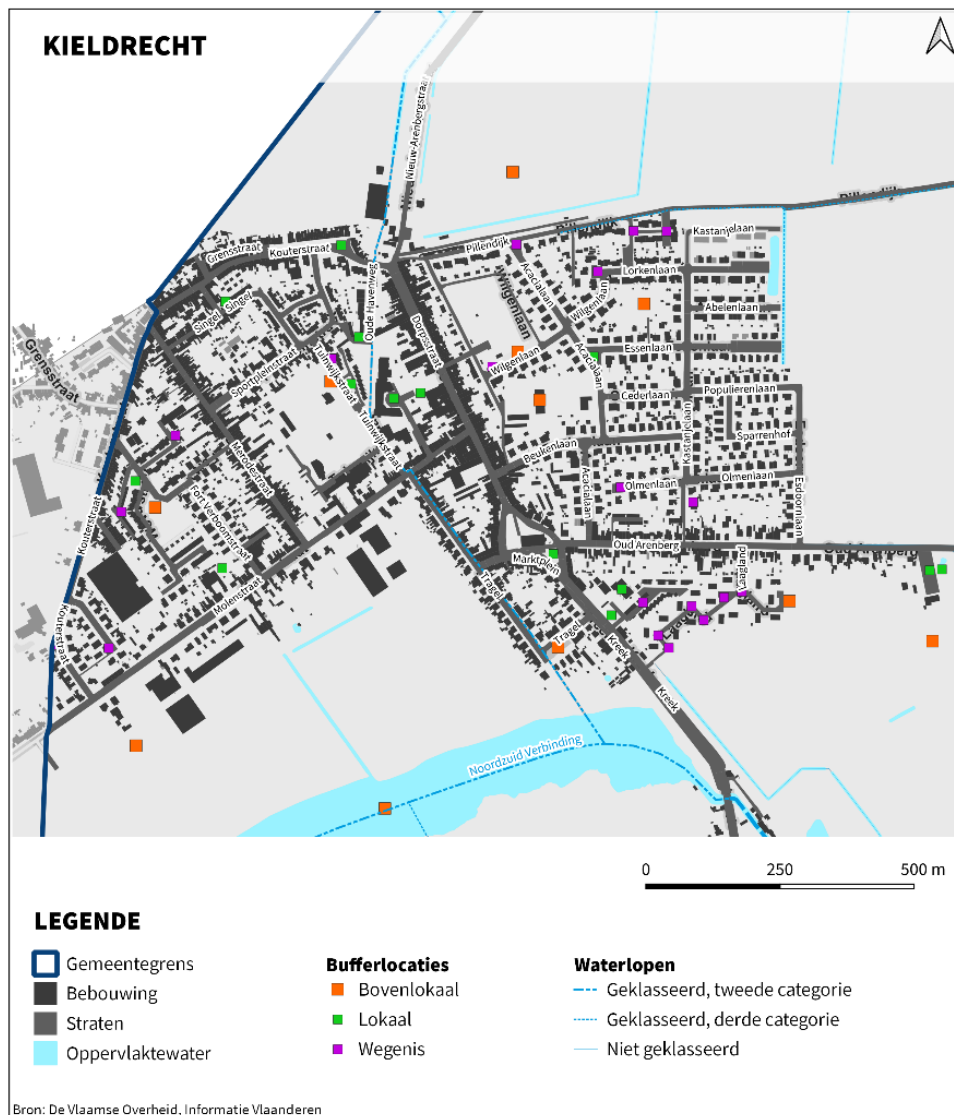
Er is één gekend verdunningsknelpunt waar nog geen oplossing voor gevonden: Parallel met de Esdoornlaan loopt achter de huizen een leiding. Deze sluit aan ter hoogte van de zijstraten. Vermoedelijk is dit een ingebuisde oude perceelsgracht die infiltrerend werkt. Voor zover bekend geeft deze weinig instromende verdunning. De aangesloten drainages langs de weg tussen Kieldrecht en Verrebroek geven wel duidelijker instroming van grondwater.

Kijken we op de pluviale overstromingskaarten dan zien we wel dat er in verschillende straten kleinere watervlekken ontstaan bij zeer zware buien (+T100).

6.4.3 DEELGEBIEDEN

In Kieldrecht willen we vooral de visie van de Lage Landen uitwerken: focus op ruimte voor water eventueel aangevuld met infiltratie in de hoger gelegen kern. Door dat er veel grachten omheen Kieldrecht liggen en het bebouwde gebied niet zo groot is, heeft het weinig zin om Kieldrecht in deelgebieden op te delen.

Er zijn plannen om bij heraanleg van de Molenstraat, Tuinwijkstraat en Sportpleinstraat ook de bovenbouw te herzien en in te zetten op waterdoorlatende zones. Bij vernieuwingen is het belangrijk om sterk te ontharden zodat de afstroming vermindert. Zeker in de hoger gelegen delen kan geïnfiltrerd worden en dit kan zeker de gevoeligheid voor droogte in de onmiddellijke omgeving wat verminderen. Daarnaast zien we in heel Kieldrecht vrijwel geen bomen, wat tijdens hitte de kwetsbaarheid kan verhogen. Hier zijn dus zeker kansen voor boomgroeiplaatsen in combinatie met infiltratievoorzieningen. (zie ook “toekomstbomen”). In het masterplan Kieldrecht (voor de zone rond het zwembad) wordt aandacht gegeven aan bomen en natuurlijk groen.



Kaart 40. Woonkern Kieldrecht.

6.4.3.1 KERNGEBIED (GESLOTEN BEBOUWING)

In het kerngebied zijn veel “dorpsstraten” te vinden, volledig verhard met gesloten bebouwing. Zoals al aangegeven kan hier in de straten zeker onthard worden. We willen hier echter stilstaan bij de verharding op privé die in Kieldrecht dan vooral zich situeert in de grote hoeveelheid uitbouwen. Bij veel woningen zal door afkoppelen in de straat veel minder dan de helft van het dakoppervlak worden afgekoppeld. Dat verlaagt het rendement van investeringen in gescheiden riolering. Bovendien kan de afgedekte grond geen ecosysteemdiensten leveren. Een sturend beleid dat de voorkeur geeft aan compacte renovaties. Dat zou bijvoorbeeld kunnen door de maximale bouwdiepte voor gelijkvloers en eerste verdieping op 13 meter te leggen, zodat er vaker op volle hoogte wordt uitgebouwd maar op een kleiner oppervlak.

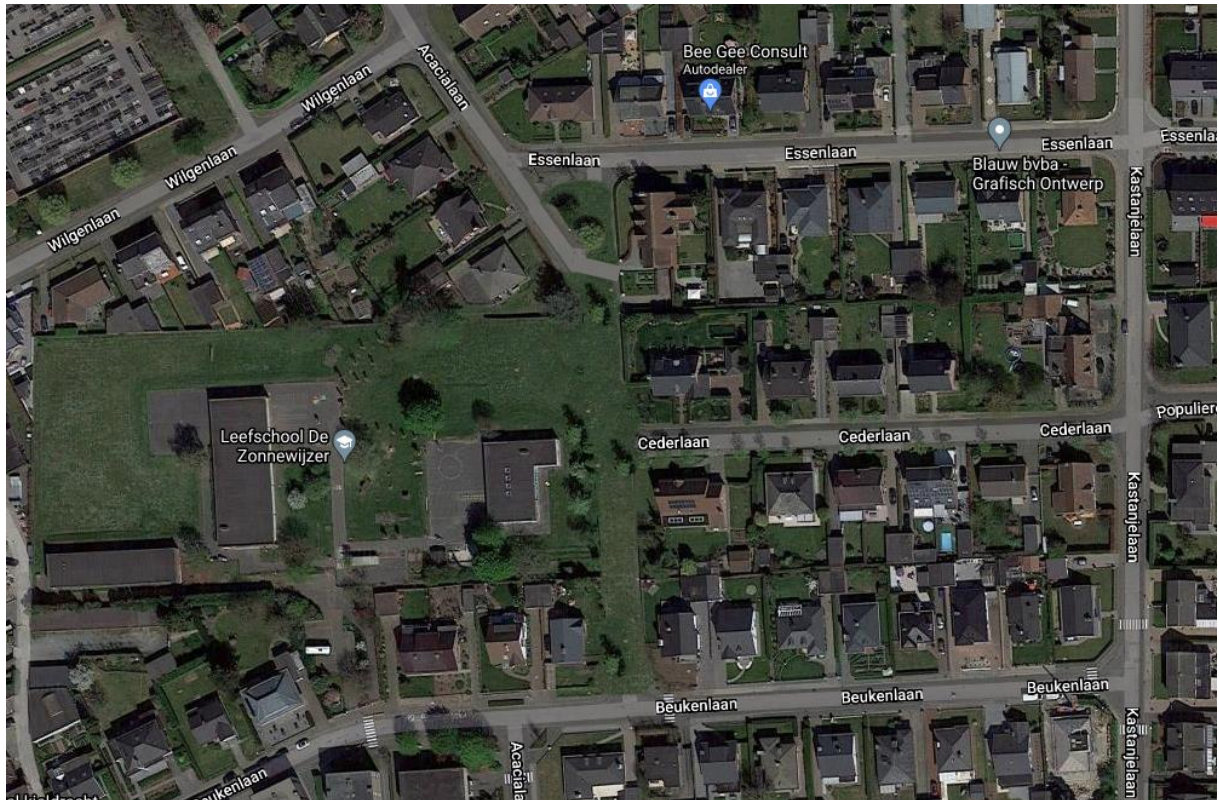


Figuur 16: Luchtfoto van de Dorpsstraat in Kieldrecht. De rijhuizen zijn gemiddeld gezien erg ver uitgebouwd, wat het rendement van afkoppelingswerken beperkt: er blijft na afkoppelen veel oppervlak aangesloten op de gemengde leiding.

Voor bestaande woningen waar nog voldoende open ruimte is, is het zeker zinvol om in afkoppelingsstudies consequent lokale infiltratie van de achterste daken in de tuin voor te stellen, ook al zal een overloop meestal nodig zijn.

6.4.3.2 VERKAVELINGSGBIED (OPEN/HALFOPEN BEBOUWING)

In de verkavelingswijken zien we onthardingskansen in de “overbodige straten” omvormen tot groenblauwe verbindingen, zo ontstaan langwerpige groene parkjes die een meer sociale aanvullingen kunnen zijn op de eigen tuin. Met “overbodige straten” bedoelen we in dit geval straten waaraan geen huizen grenzen, waarvan de verbindingfunctie, (minstens voor gemotoriseerd verkeer) redundant is, zoals getoond in Figuur 17.



Figuur 17: Op deze luchtfoto werd een gedeelte van de Acaciaaan verwijderd. Mits een goed circulatieplan is dit gedeelte eigenlijk overbodig. Gelijkaardige mogelijkheden zien we bijvoorbeeld in het zuidelijk deel van het Hazelarenhof,

6.5 PROSPERPOLDER

Gezien de kleine aanwezige bebouwde oppervlakte is er hier veel ruimte vrij die kan benut worden voor waterbeheer. Momenteel wordt in dit gebied reeds sterk ingezet op natuurbeleving en groenblauwe principes. Een deel van dit gebied wordt in de toekomst ook omgezet naar slikken en schorren ter compensatie van de havenuitbreiding in het project Hedwige-Prosperpolder. Dit vormt een uitbreiding van het schorregebied Verdrongen Land van Saefinghe. Momenteel is er ook een RUP in opmaak voor de Prosperpolder. Bij vernieuwing van de kern is het belangrijk dat er ruimte wordt voorzien voor een rioolwaterzuiveringsinstallatie voor dit gebied. Een deel van dit gebied moet zelf voorzien in zijn afvalwaterzuivering d.m.v. een IBA zoals vastgelegd in de zoneringsplannen. In Prosperpolder is er in de meerjarenbegroting voor 2024 €500.000 voorzien voor herwaardering van de Prosperpolder. Dit zijn studiekosten voor de heraanleg van Sint Engelbertusstraat met afkoppeling van hemelwater en afvalwater en zuivering in KWZI. Deze zuivering is onder meer belangrijk om het water in de gracht naast het Saefingherhof proper te maken. Hier zijn plannen voor vakantiewoningen en kleine camping.

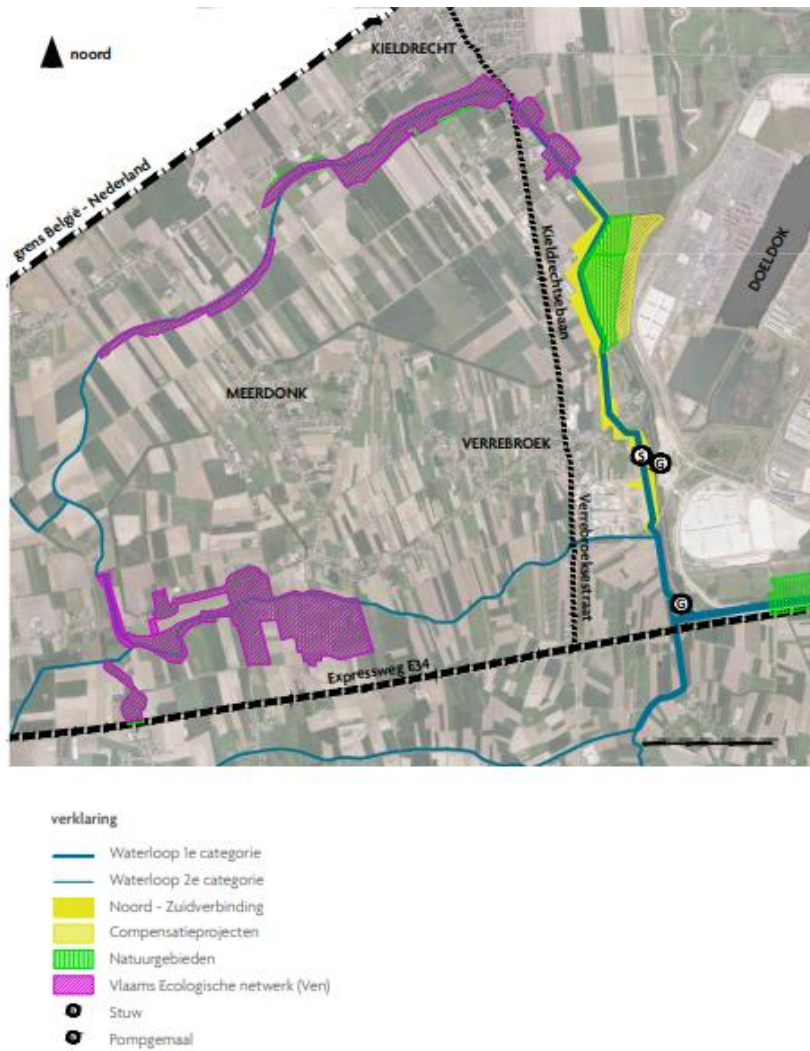
Voor de landbouwpercelen rond Prosperpolder is er een bezorgdheid over de toename van verzilting door Scheldewater dat in Prosperpolder Zuid en in het Hedwige-Prosperproject zal instromen. Deze verzilting zal de groei van bepaalde gewassen, vooral boomgaarden in negatieve zin beïnvloeden.

Voor de Grote Geule zijn er plannen om een waterbufferingsgracht langs de Grote Geule aan te leggen, waar landbouwers in droge periodes water uit kunnen pompen.

6.6 VERREBROEK

Verrebroek ligt in poldergebied in een relatief vlak landschap en wordt omgeven door grachten. De bebouwde kern van Verrebroek ligt lichtjes hoger dan de omgeving, met een lager gelegen gebied rond de Zuidelijke Watergang ten zuiden van de woonkern. Het oosten van Verrebroek behoort met zijn bedrijventerreinen tot de Waaslandhaven. Het westen, rondom de woonkern bestaat uit landbouwgronden. Als we naar de bodemkaart zien (zie Omgevingsanalyse), merken we op dat op de hoger gelegen delen vaak zand- en zandleemgronden aanwezig zijn. De lager gelegen delen, zoals het zuidelijke deel rond de Zuidelijke Watergang, bestaan uit zware kleigronden. Naar verwachting bevindt zich dus een relatief vlakke kleilaag onder Verrebroek en ligt de kern op een zandrug.

In 2014-2015 werden door de VMM in Verrebroek bufferzones gerealiseerd langs de Noord-Zuidverbinding (Figuur 18). Deze zorgen voor een verbeterde waterhuishouding, een grotere waterberging en natuurvriendelijke oevers en geven zo een mooie aanvulling naar meer water en natuur in dit gebied. De herinrichting van de Noord-Zuidverbinding is een van de oplossingen om de polder en de aansluitende woonkernen tegen wateroverlast te beschermen en de ecologische verbindingen te herstellen. Met het project werd de buffercapaciteit van de Noord-Zuidverbinding uitgebreid met 200.000 m³ water. De Noord-Zuidverbinding vormt het sluitstuk voor de waterafvoer van een kring van waterlopen en kreken in het poldergebied (Bron: VMM).



Figuur 18. Project Noord-Zuidverbinding. In 2014 en 2015 voerde VMM uitgebreide werken uit die zorgen voor een verbeterde waterhuishouding, een grotere waterberging en natuurvriendelijke oevers langs de Noord-Zuid verbinding in Verrebroek. Bron: VMM.

6.6.1 WATERLOPEN

De Noord-Zuidverbinding (1^{ste} categorie) loopt door Verrebroek en vormt de grens tussen de woon- en havengebied. In het zuiden van Verrebroek, in een lager gelegen gebied, loopt de Zuidelijke Watergang (2^{de} categorie) van het westen van Verrebroek om zich in het oosten bij de Noord-Zuidverbinding te voegen. Een waterloop van 3^{de} categorie (Breek) loopt doorheen het woongebied.

6.6.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

De droogtekaart (zie Omgevingsanalyse) toont een matig gevoelige tot gevoelige zone rondom de woonkern en op de landbouwgronden ten westen ervan. Ook zien we dat enkele straten in Verrebroek worden ingekleurd als recent overstroomde gebieden (zie Omgevingsanalyse): Rijkstraat, Walestraat en Priesteragiestraat.

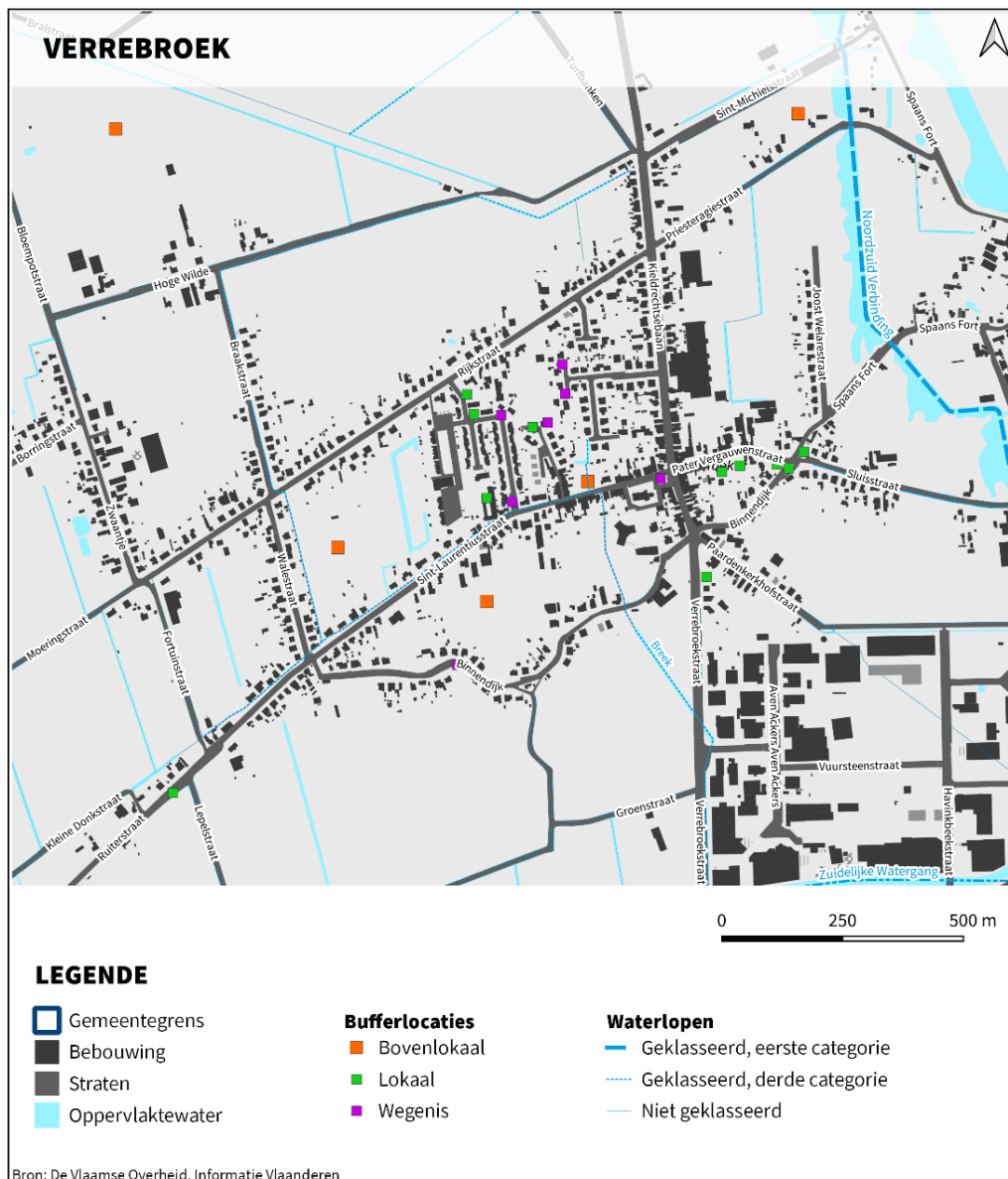
Er zijn in dit gebied ook enkele verdunningsknelpunten. Zo komt een deel van het water van de Breek terecht in de collector en sluit industrieterrein Aven Ackers al zijn verharde oppervlakte aan op het gemengd rioleringsstelsel. Aan de Kieldrechtsebaan zorgt een drainerende beek/akker voor enkele verdunningsknelpunten.

6.6.3 DEELGEBIEDEN

In deze deelgemeente kan de visie van de Lage landen worden toegepast. De focus ligt op voldoende ruimte voor water, wat in de hoger gelegen woonkern kan aangevuld worden met infiltratiemaatregelen.

De optredende knelpunten worden veroorzaakt door afgesloten laagtes in het reliëf. De getroffen straten hebben niet-verharde bermen die wisselend zijn ingericht en enkel voor parkeren worden gebruikt. Door specifieke delen te reserveren voor parkeren (bijvoorbeeld langs de zijde met de meeste nutsleidingen) kunnen in deze straten terug grachten worden ingericht die verbonden worden met het bestaande grachtenstelsel. Zo kan water zich niet meer aan de oppervlakte verzamelen.

Waar de bodem het toelaat kan geïnfiltreerd worden, dit kan de droogtegevoeligheid en het risico op verzilting in het gebied verminderen. Het planten van extra bomen, kan hier bijdragen aan een hogere leefbaarheid doordat deze voor verkoeling zorgen en de hittestress zo kunnen reduceren.



Kaart 41. Woonkern Verrebroek.

6.6.3.1 BEBOUWD GEBIED

Het woongebied bestaat grotendeels uit verkavelingsstraten met open of halfopen bebouwing. Er zijn in dit gebied redelijk wat steriele gronden te vinden. Daar waar mogelijk, kan verharde oppervlakte worden onthard of omgezet in waterdoorlatende verharding, zodat zoveel mogelijk water ter plaatse kan infiltreren. Ook zien we hier veel doodlopende straten in de woonkern, welke veel mogelijkheden bieden tot ontharding en vergroening.

Meer specifiek werd in dit gebied een herstelprogramma besproken (zuiveringsgebied Kieldrecht) met de gemeente Beveren en VMM. Een herstelprogramma is een nazicht van het parasitair water (grondwater, regenwater, waterloop, ...) dat op de riolering aansluit. In de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Kieldrecht komt te veel parasitair water toe wat het moeilijk maakt de normen te halen. Hier kwamen

verschillende verdunningsknelpunten uit die op relatief eenvoudige wijze uit de gemengde riolering gehaald kunnen worden:

- De grachten van Binnendijk (AQF knelpunt 23604) sluiten aan op de vuilwaterkant van de overstort i.p.v. op de Breek t.h.v. Binnendijk 40. T.h.v. Binnendijk 40 sluit de regenwaterleiding aan op een collectorput i.p.v. op de Breek die de straat daar ook kruist. Als er een put gemaakt wordt op de Breek kan dit meteen aangesloten worden.
 - In de Sint-Laurentiusstraat rechtover nr 12 gaf de Breek (vanuit de tuin van de pastorie – VMM ID 12979 – AQF kp 12043) een groot debiet. Dit kan ook afkoppelen naar de Breek voorbij de Sint-Laurentiusstraat. Ook de inlaat aan de Edward Jacquemijnslaan nr 31 moet afgedicht om te zorgen dat afvalwater niet kan terugsteken en hemelwater niet naar de riolering kan lopen.
 - In de Sint-Laurentiusstraat t.h.v. nummer 39 sluit ook een gracht (AQF kp 21988) aan. Ook bij droog weer geeft deze een sijpelend debiet naar de riolering. Dat is bij droog weer vermoedelijk grondwater maar ook de regenwaterafvoer van Pastoor Jasparsstraat sluit daarnaar aan. Effectieve afkoppeling vergt RWA-afvoer in de Sint-Laurentiusstraat. Dat is niet op korte termijn voorzien. Het is wel mogelijk om de instroom van de gracht te verhogen en de gracht van de verkaveling meer op infiltratie te laten werken. Zo vult dit water de grondwatertafel aan, maar kan het water van de verkaveling bij hevige regen wel doorstromen. Hier worden twee nuttige ingrepen voorgesteld:
 - Bouw nieuwe put t.h.v. aansluiting gracht en sluit gracht aan met diameter 200 mm in een ellenboog zodat deze pas uitstroomt bij 2 m TAW of creëer op een andere manier deze overstorthoogte.
 - Bouw overstortmuur zonder doorvoer in de gracht tot 2,4 m TAW t.h.v. de uitstroom.
- In een Sirio-modellering met infiltratiecapaciteit van 6 mm/u (conform lemig zand) met grondwaterpeil tussen 1,45 m TAW en 2 m TAW zorgt dit voor een beperking van de drainage en bevordering van de infiltratie. In de gracht rond de verkaveling zou 93% van het water kunnen infiltreren en opzichte van 60% drainage nu.
- De grachtinlaat in de Braakstraat (AQF kp 7213) liep binnen. In de Braakstraat sluiten beide langsgrachten aan op de riolering. De oostelijke gracht kan zonder probleem worden afgedicht, het instromend water kan in noordelijke richting naar de polderwaterloop stromen. De westelijke gracht is niet verbonden met de polderwaterloop, hiervoor is een verbinding nodig tussen de oostelijke en westelijke gracht. Als deze verbinding gerealiseerd is, kunnen beide inlaten afgedicht worden en sluit dit parasitair water niet meer aan.

Een deel van Verrebroek is ingenomen door bedrijventerreinen en dus veel verharde oppervlakte. Hier kunnen grote winsten geboekt worden door een volledig gescheiden rioleringsstelsel en hergebruik- en onthardingsmaatregelen (bv. waterdoorlatende verharding op plekken waar geen zwaar verkeer komt).

6.7 DOEL

Een groot deel van de deelgemeente Doel wordt ingenomen door landbouwgronden (zie Bijlage 2). In het oosten is een industrieterrein met de kerncentrales van Doel, welke op een plateau liggen t.o.v. de omgeving. De woonkern van Doel ligt lichtjes hoger dan de omgevende landbouwpercelen. In het noordenwesten vinden we de Hedwige-Prosperpolder, welke een erkend natuureservaat is (zie Prosperpolder). Het merendeel van de bodems in Doel zijn natte kleigronden.

6.7.1 WATERLOPEN

De noordoostelijke grens van Doel wordt gevormd door de Zeeschelde, die via het Deurganckdok verbonden is met het Waaslandkanaal. In het noorden van Doel stroomt een waterloop van 2^{de} categorie (O8080). De Doorloop (3^{de} categorie) kronkelt van west naar oost door Doel. Ook hier is het landschap doorsneden met grachten.

6.7.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

Er zijn in Doel geen recent overstroomde gebieden ingekleurd op de officiële kaart (zie Omgevingsanalyse). Verschillende straten zijn op de pluviale overstromingskaarten wel aangeduid als overstromingsgevoelig in geval van zware buien (+T100). De woonkern is niet gemarkeerd als overstromingsgevoelig bij T100. In dit gebied zijn eventuele riolen niet verbonden met een waterzuivering, Aquafin beschikt op dit moment niet over een inventarisatie van de aanwezige infrastructuur. Dit kan worden herbekeken bij eventuele nieuwe ontwikkelingen.

6.7.3 DEELGEBIEDEN

Momenteel wordt het bestek voor het aanstellen van een studiebureau opgemaakt. Bij de herwerking van de visie voor Doel is het belangrijk dat er voldoende aandacht wordt geschonken aan het implementeren van groenblauwe principes en het vrijhouden van voldoende ruimte voor water (beperken verharding). Gezien de grote beschikbare ruimte in dit gebied zou er kunnen gewerkt worden met blauwgroene RWA-assen, zodat regenwater zoveel mogelijk ter plaatse wordt gehouden.

Door Studiebureau Omgeving werd in het kader van het toekomstperspectief al een voorstel gedaan om de Visserstraat te ontharden. Dit door de huidige verharding weg te halen en te vervangen door een semiverhard pad in de midden van de straat met langs beide kanten voortuintjes.

Een mogelijke toekomstbenadering zou zijn om een moderne herinterpretatie te maken van de oude vestingdorpen zoals Lillo. In Doel zou er bijvoorbeeld kunnen gekozen worden voor een moderne implementatie van een gracht rondom de woonkern, met bomen die dienen als een groene omwalling. Naast de voordelen voor waterbeheer, creëren deze maatregelen ook een aangename leefomgeving voor de bewoners. Binnen deze omwalling kan de woonkern dan worden verdicht.

Door de ligging vlakbij de Schelde is het het zinvolst om hemelwater dat niet kan infiltreren te lozen in de Schelde bij laagtij. Dit zal dan ook maatgevend zijn voor de grootte van de blauwe delen in het RUP waar een T100 bui zou moeten kunnen opgevangen worden zonder gevolgschade gedurende de periode dat er niet gravitair kan geloosd worden. De waterzuiveringsinstallatie die hier mogelijk komt zou ook op deze waterstructuren kunnen lozen, zodat ook dit systeem gravitair kan lozen bij laagtij.

Het is belangrijk dat bij de opmaak van het RUP water als discipline wordt ontwikkeld. Naast het opvangen van hemelwater en afvoeren en zuiveren van afvalwater zijn er ook kansen op het vlak van energie (effluent riothermie, grijswaterwarmte recuperatie, koeling,...). In principe zou ook stroomopwekking met getijden mogelijk zijn, mits het reservoir voldoende groot is, maar dit lijkt omwille van verziltingsrisico's geen voorkeursscenario.



Kaart 42. Woonkern Doel.

6.8 KALLO

Kallo bevat de belangrijkste regenwaterafvoeras van Beveren, met name de Betonsluis. De werking en het beheer zijn niet in handen van het gemeentebestuur. Vanuit de gemeente wordt aangegeven dat een goede communicatie tussen alle betrokken partijen en de mogelijkheid tot digitale monitoring belangrijke aandachtspunten zijn voor een optimaal beheer ervan. De deelgemeente Kallo bestaat voor een groot deel uit havengebied (Waaslandhaven). In het zuidoosten ligt een woonkern. De bebouwde omgeving ligt lichtjes hoger dan de omliggende landbouwgronden. De bodem rondom de woonkern van Kallo bestaat voornamelijk uit kleigronden. Ten noordoosten van de woonkern van Kallo ligt een natuurverwevingsgebied. Daar waar Kallo grenst aan de Schelde ligt een natuurgebied dat ingedeeld is als Grote eenheid natuur.

6.8.1 WATERLOPEN

De Waterloop van de Hoge Landen, een waterloop van 1^{ste} categorie, loopt tussen de twee woonkernen van Kallo door, richting het noordoosten, wanneer het de Fabriekstraat kruist. Parallel met deze waterloop en ten noorden ervan stroomt nog een waterloop genaamd Melkader. De Melkader en de Waterloop van de Hoge Landen staan met elkaar in verbinding aan de westzijde en mogelijks ook via een kleine leiding ongeveer ter hoogte van de Sint-Ignatius straat, maar dit dient verder onderzocht te worden. Deze verbindingen zijn klein in verhouding tot het volume van de Melkader en onze inschatting is dat de Melkader nauwelijks impact heeft op het verhang in de Waterloop van de Hoge Landen en het beschikbaar buffervolume slechts traag kan aangesproken worden.

Ten zuiden van de woonkernen van Kallo stroomt de Melselebeek (2^{de} categorie) van noord naar zuid. Deze loopt deels parallel aan de Waterloop van de Hoge landen en mondt er in het zuiden van Kallo in uit.

In het havengebied vinden we bevaarbare waterlopen terug die aansluiten op de Zeeschelde. Doorheen het havengebied van Kallo stroomt het Waaslandkanaal van west naar oost. Hierop aangesloten zijn het Verrebroekdok, het Doeldok, het Vrasenedok, het Noordelijk Insteekdok, Zuidelijk Insteekdok en de Waaslandhaven. Via de Kieldrechtsluis en het Deurganckdok staat het Waaslandkanaal in verbinding met de Zeeschelde. Alle dokken worden in principe gevoed via pompstation Watermolen. De dokken ontvangen daarnaast ook nog water van aangesloten verhardingen. Indien er onvoldoende voeding is via PS Watermolen kan via de sluisen ook brak schelde water worden binnen genomen. Dit dient zoveel mogelijk vermeden te worden aangezien dit het hoofdmechanisme is dat leidt tot verzilting in de omgeving van de haven.

6.8.2 HUIDIGE KNELPUNTEN

Er zijn in Kallo geen recent overstroomde gebieden ingekleurd op de officiële kaart (zie Bijlage 4). Op de pluviale overstromingskaarten zien we wel dat er in de woonkernen verschillende straten kleinere watervlekken ontstaan bij zeer zware buien (+T100). In Kallo zijn ook verschillende

verdunningsknelpunten aanwezig, waarvan drie gelegen in de Fabriekstraat door aansluiting van grachten/bermsloot. In de Gasthuisstraat zijn enkele lozingsspunten die in het natuurgebied het Rietveld ten zuiden ervan uitkomen en de Ebeslaan loost momenteel in een aanpalende gracht.

6.8.3 DEELGEBIEDEN

Kallo wordt omringd door grote waterpartijen en kleine buffers zullen dan ook minder impact hebben dan een verdere optimalisatie van de bestaande volumes. In de licht hoger gelegen woonkern van Kallo kan gewerkt worden met infiltratiemaatregelen, wat zinvol is om verzilting tegen te gaan, om dezelfde reden is het beperken van verharding ook op andere plaatsen nuttig. Gezien de sterk verschillende functie, en dus ook invulling, tussen het woon- en havengebied, zullen we dit gebied opdelen in 'Woonkern' en 'Havengebied'.



Kaart 43. Woonkern Kallo.

6.8.3.1 OPTIMALISATIE WATERVOLUMES

Het volume van de Melkader wordt nu slechts beperkt benut. Het kan benut worden voor de buffering van hemelwater vanuit Kallo, maar het beschikbaar volume is veel groter dan daarvoor nodig is. Op dit moment vervult de Melkader ook een recreatieve functie en we willen deze in de toekomst behouden. Dat wil concreet zeggen dat het wenselijk is dat er een relatief stabiel peil is in gewone omstandigheden en dat de waterkwaliteit zo goed als mogelijk is.

Op dit moment zijn de dijken langs de Watergang langs beide zijden ongeveer even hoog. Stel dus dat er snel een hoog peil ontstaat in dan zou er geen voorkeurszijde zijn langs waar het water zou overstromen. De hydraulische zwakte van de Watergang is dat deze erg vlak ligt voor de afstand die moet overbrugd worden. Het zou dus nuttig zijn ervoor te zorgen dat de dijken van de Watergang zo zijn gemaakt dat ze eerst overlopen richting Melkader zodat dit volume eerst benut wordt. Als we die mogelijkheden ook creëren op de juiste plaatsen, kunnen we bij hoge peilen het laatste deel van Watergang een bypass geven (de Melkader) waardoor er een hogere capaciteit kan ontstaan.

Zetten we alle wensen om naar concrete oplossingen dan krijgen we deze werkpunten:

- Waterkwaliteit:
 - Hemelwater wordt zoveel mogelijk aangesloten op de Melkader zodat hier proper water op toekomt dat af en toe in beweging komt. Dit zou het reeds verschillende keren waargenomen probleem van vissterfte kunnen verhelpen.
 - Overstortwater wordt in de mate van het mogelijke op de watergang geloosd.
 - Om de waterkwaliteit voor recreatie te garanderen kan overwogen worden om een vorm van beluchting te voorzien.
- Werking in normale omstandigheden:
 - De Melkader krijgt een vertraagde afvoer met overloop naar de Watergang of de Bazeput die ervoor zorgt dat in normale omstandigheden het water een stabiel peil heeft dat licht fluctueert in functie van de neerslag.
 - De Watergang loost maximaal en staat dus normaal gezien lager.
- Werking hoge debieten:
 - Bij hoge debieten kan de Watergang van zodra mogelijk in de Melkader stromen, dit gebeurt door een verlaging in de noord-dijk te voorzien waardoor een brede overloop ontstaat met geringe hydraulische weerstand. Afwaarts aan de Bazeput wordt een gelijkaardige aanpassing gemaakt zodat de Melkader qua doorvoer in parallel komt te staan met de Watergang. Dit moet verder worden onderzocht.
 - De Melkader wordt beveiligd om dezelfde waterstanden als de Watergang aan te kunnen (dit lijkt nu reeds het geval, maar moet gecontroleerd worden).
 - Indien blijkt dat deze situatie gevaarlijk kan zijn voor Kallo, wordt de Melkader voorzien van twee compartimenten verbonden met een terugslagklep: een oostelijk compartiment dat de reeds beschreven functies vervult en een kleiner westelijk compartiment, dat beveiligd wordt met een terugslagklep. RWA leidingen en gebieden die lager liggen dan het maximaal peil in de watergang krijgen een beveiliging (= overloop) richting het westelijke

compartiment, dat een lager peil zal behouden. Zuidelijk gelegen RWA leidingen kunnen ook gebruik maken van het Groot Rietveld als back-up lozingslocatie.

In de marge van deze studie merken we op dat door het variëren van de dijkhoogte rond de Watergang er nog mogelijke optimalisaties zijn. Zo zou door het verlagen van de westelijke dijk tussen pompstation Keetbergen en de Beverse dijk de watergang eerst overlopen in een gebied dat nu geen bebouwing kent. Met een oppervlakte van ongeveer 50 hectare en ongeveer 1 meter lager gelegen dan de laagste delen van Melsele is dit een low-tech oplossing die ingeval van nood voor ruwweg 500 000 m³ bijkomende berging kan zorgen. Momenteel zijn er voor deze zone gesprekken lopende voor de ontwikkeling van een foerageergebied en deze plannen dienen dus op elkaar te worden afgestemd.

6.8.3.2 WOONKERN

We kunnen hier een verschil maken tussen de hoofdstraten met gesloten bebouwing en verkavelingsstraten met halfopen/open bebouwing. De hoofdstraten zijn nu vaak volledige verhard over de gehele breedte van de straat tot aan de huizen. Hier kan ingezet worden op ontharding bijvoorbeeld door het aanleggen van parkeerplaatsen in waterdoorlatende verharding (bv. grasdallen) of waar mogelijk de aanleg van een infiltratiegracht of wadi. In de zone rond de Sint-Petrus en Sint-Pauluskerk liggen hiervoor nog veel kansen. Ook kan er gekeken worden naar de mogelijkheid van een sturend beleid met de opleg van een maximale uitbouwdiepte bij renovaties van bv. 13 m om de winst bij afkoppeling te maximaliseren. Daar waar mogelijk kan ook gekeken worden naar het stimuleren van volledige infiltratie op eigen terrein. Een deel van de straten zijn reeds aangesloten op een gescheiden riolering. Door alle straten van een gescheiden rioleringsstelsel te voorzien, kunnen ook de aanwezige verdunningsknelpunten worden verholpen. Belangrijk is hierbij ook alle lozingspunten te verhelpen, en zo te voorkomen dat er vuilvracht in de omliggende waterlopen/grachten terecht komt, zie [Huidige knelpunten](#).

In de verkavelingsstraten kan in veel gevallen veel ruimte worden vrijgemaakt voor water. Hier zijn veel doodlopende straten die sterk onthard kunnen worden, daar waar mogelijk kunnen deze worden ingericht als woonerf, wat bovendien zorgt voor een aangename omgeving voor omwonenden.



Figuur 19. In een zijstraat van de Callamerenstraat zien we een grote verharde oppervlakte voor een doodlopende straat met enkel acht huizen in. Hier liggen veel onthardingsmogelijkheden.

6.8.3.3 HAVENGEBIED

Gezien de grote bebouwde oppervlakte en hoge verhardingsgraad die gepaard gaan met dit havengebied, moet er hier zeker ook aandacht worden besteed aan het voorzien van voldoende ruimte voor water en het toepassen van principes van duurzaam waterbeheer. Hier kunnen grote winsten geboekt worden door middel van hergebruik- en onthardingsmaatregelen (bv. waterdoorlatende verharding). Dit gebied wordt beheerd door de Maatschappij Linkerscheldeoever (MLSO) en valt dus niet onder de bevoegdheid van de gemeentelijke rioolbeheerder. Momenteel loopt er een hemelwaterstudie voor de zeehaven van Antwerpen die zal gebruikt worden om het beleid van het Havenbedrijf vorm te geven.

6.9 TUSSENLIIGENDE GEBIEDEN

In de voorgaande hoofdstukken bespraken we de bebouwde kernen en hoe daar met water kan omgegaan worden. In Beveren bevindt een deel van de bebouwing zich buiten deze kernen. Het heeft weinig zin elk van de straten waarin dit gebeurt apart te bespreken, omdat de oplossingsstrategie overal gelijkaardig is: het bestaande profiel moet geëvalueerd worden en waar mogelijk onthard.

We adviseren zoveel mogelijk voor oplossingen te kiezen waarin de aansluiting van de huizen duidelijk zichtbaar is (dus grachten, of ondiepe greppels) zodat foutieve aansluitingen eenvoudig op te sporen zijn.

In dit grote gebied zou het echter een grote fout zijn om enkel naar verhardingen te kijken. Ook onverharde percelen kunnen water lozen en de hoeveelheid en snelheid daarvan hangt af van de helling van het terrein en de begroeiing/bewerking. Sinds lang wordt deze afstroming opgevangen in grachten.

Pompstations en andere optimalisaties hebben er misschien toe geleid dat het belang van deze grachten met de jaren wat is vervaagd. De grachten hebben namelijk meerdere functies:

- Ze voorzien in de afvoer van hemelwater
- Ze modereren het grondwaterpeil door te draineren
- Ze kunnen veel volume bufferen indien de doorstroming niet vlot verloopt.

De afvoerfunctie is door de loop der tijden bewaard gebleven. De effecten op grondwater zijn gekend, maar de terugkerende langere periodes van droogte zouden ons moeten doen nadenken of altijd draineren wel zo'n goed idee is. De bufferfunctie staat duidelijk het meest onder druk: beter georganiseerd maaien en ruimen heeft de afvoercapaciteit constanter en hoger gemaakt waardoor de ruimte die grachten vroeger hadden om tijdelijk in te bufferen langzaam slinkt, hetzij door het verdwijnen van grachten, hetzij door het geleidelijk verkleinen van de sectie.

We adviseren de gemeente om een plan op te (laten) maken met een indeling van alle grachten. Het is niet nodig om deze allemaal op het terrein op te meten, we merkten dat op basis van de reliëfkaarten de grachten vrij duidelijk zichtbaar zijn. Door deze kaart te combineren met de afstroomlijnen kaart zoals te vinden op Geopunt kan een indeling gemaakt worden welke grachten echt als doorvoergracht dienen en welke een eerder lokale functie hebben. Op basis van deze indeling kan voor elk type gracht een streefsectie worden opgesteld en een voorkeurs inrichting, waarbij we denken dat de verzamelgrachten toch een belangrijke (eventueel gestuurde) bufferfunctie moeten krijgen.

Vervolgens kan aan de hand van het aantal lopende meter gracht per oppervlakte een analyse worden gemaakt van de beschikbare buffering in elk gebied. Daaraan kunnen dan acties gekoppeld worden:

- Waar er een duidelijke kwetsbaarheid is door een lagere buffering, kan door herinrichting van bestaande grachten of door het toevoegen van nieuwe grachten buffering opgebouwd worden.
- Op plaatsen waar er voldoende buffering is, maar de opwaarts gelegen bebouwing onvoldoende gebufferd wordt, kan de gemeente investeren om de buffering te verhogen met het tekort van de bebouwing. Dit laat toe om op kwaliteitsvolle buffering te realiseren op plaatsen waar dit niet lukt tussen de bebouwing, in plaats van te moeten opteren voor dure ondergrondse buffering.

De grachten met een belangrijke transportfunctie kunnen net als de waterlopen dienen als basis voor een groenblauw netwerk uit te bouwen, dat de ondersteunende structuur kan bieden voor bijvoorbeeld trage wegen.

Daarnaast is het ook belangrijk om grondwaterwinningen zoveel mogelijk te voorkomen en het hergebruikpotentieel te optimaliseren. Hiervoor is het cruciaal zoveel mogelijk waterwinningen in kaart te brengen en een wateroverleg op te starten met waterverbruikers en capteerders. De Universiteit Gent deed al een studie omtrent grondwater rond de glastuinbouwcluster in Melsele.