



# Hemelwater- en droogteplan

**Stabroek**

**Opdracht:**

Hemelwater- en droogteplan Stabroek

**Opdrachtgever:**

Gemeente Stabroek

**Contactpersoon:**

Els Veldeman

**Opdrachthouder:**

Aquafin

**Penvoerder**

Aquafin NV

Kontichsesteenweg 54, 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

[www.aquafin.be](http://www.aquafin.be)

**Contactpersonen:**

Myrthe Van Hal, Hemelwater- en droogteplanner

Sofie Van Daele, Water- en omgevingsplanner

**Datum rapport:** April 2024

**Deze opdracht is gerealiseerd in overleg en in samenwerking met:**

Gemeente Stabroek, Aquafin, Pidpa, provincie Antwerpen, Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), gemeente Kapellen, de Polder van Ettenhoven en Muisbroek, Agentschap voor Natuur en Bos en Regionaal landschap de Voorkepen.

©Aquafin



# LEESWIJZER

Dit hemelwater- en droogteplan beschrijft en verduidelijkt de toekomstvisie voor de waterhuishouding in de gemeente Stabroek. Het document bevat inleidend algemene informatie en de denkwijze waarop het plan gebaseerd is. Vervolgens wordt de hemelwatervisie voor de gemeente Stabroek geschetst, die aansluit bij de voorgaande informatie. Tot slot stellen we concrete acties en maatregelen voor die uitvoering geven aan deze visie.

**Hoofdstuk 1.** Inleiding: Wat is een hemelwater- en droogteplan en waarom is het belangrijk voor de gemeente?

**Hoofdstuk 2.** Omgevingsanalyse: Vanuit welke informatie zijn we vertrokken om tot de hemelwatervisie te komen?

**Hoofdstuk 3.** Principes: Vanuit welke algemene principes zijn we vertrokken om tot de hemelwatervisie te komen?

**Hoofdstuk 4.** Visie: Wat is de visie voor de gemeente en hoe kunnen we die toepassen over het volledige grondgebied?

**Hoofdstuk 5.** Maatregelen en actieplan: Hoe kunnen we de visie uitvoeren?

**Hoofdstuk 6.** Bronnen

**Hoofdstuk 7.** Bijlagen. Extra informatie die het hemelwater- en droogteplan ondersteunt.

# INHOUD

<b>1.</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>OMGEVINGSANALYSE.....</b>	<b>8</b>
2.1.	DE GEMEENTE STABROEK EN HAAR DEELGEMEENTEN.....	8
2.2.	RELIËF .....	10
2.3.	BODEM.....	11
2.3.1.	Bodemtypes.....	11
2.4.	WATER .....	14
2.4.1.	Stelsel van waterlopen .....	14
2.4.2.	Grondwater .....	18
2.4.3.	Rioleringsstelsel.....	23
2.5.	RUIMTEGEBRUIK .....	30
2.5.1.	Bebouwd gebied.....	30
2.5.2.	Natuur-, Park- en Bosgebieden .....	33
2.5.3.	Landbouw & Industrie .....	34
2.5.4.	Lopende en geplande projecten en plannen.....	36
2.6.	PROBLEMATIEK EN KLIMATOLOGISCHE VASTSTELLINGEN.....	37
2.6.1.	Klimaatverandering .....	37
2.6.2.	Wateroverlast.....	38
2.6.3.	Droogte.....	42
<b>3.</b>	<b>ALGEMENE PRINCIPES .....</b>	<b>44</b>
3.1.	LADDER VAN LANSINK .....	44
3.1.1.	Afstroom vermijden.....	44
3.1.2.	(Her)gebruik hemelwater .....	45
3.1.3.	Infiltratie .....	46
3.1.4.	Bufferen en vertraagd afvoeren .....	48
3.1.5.	Lozen.....	49
3.2.	CODE VAN GOEDE PRAKTIJK .....	49
3.2.1.	Scheiden van riolering .....	49
3.2.2.	Bufferen en infiltreren.....	51
3.3.	DRIE REGIMES IN FUNCTIE VAN DUURZAAM EN VEILIG STEDELIJK WATERBEHEER .....	52
3.3.1.	Frequente neerslag.....	52
3.3.2.	Norm neerslag .....	53
3.3.3.	Extreme neerslag.....	53
3.4.	DROOGTE EN HITTE .....	54
3.4.1.	Droogte.....	54

3.4.2.	Hitte .....	55
<b>4.</b>	<b>VISIE.....</b>	<b>57</b>
4.1.	INFILTRATIEPOTENTIEELKAART .....	57
4.2.	WATERSYSTEEMKAARTEN.....	59
4.3.	TYPESTRATEN .....	62
4.3.1.	Infiltratiestraat.....	62
4.3.2.	Retentiestraat.....	63
4.3.3.	Watervoerende straat .....	64
4.3.4.	Plan .....	65
4.4.	ALGEMENE VISIE.....	66
4.4.1.	Huidige situatie.....	66
4.4.2.	Algemene visie voor de gemeente Stabroek.....	66
4.5.	VISIE PER DEELZONE .....	69
4.5.1.	Kansenkaart per deelgebied.....	70
4.5.2.	Overzicht buffering volgens hemelwaterverordening .....	71
4.5.3.	Visie deelgebieden: woongebieden .....	72
4.5.4.	Visie deelgebieden: natuurgebieden.....	130
4.5.5.	Visie deelgebieden: landbouwgebieden .....	133
<b>5.</b>	<b>MAATREGELEN EN ACTIEPLAN .....</b>	<b>141</b>
5.1.	MAATREGELEN .....	141
5.1.1.	Maatregelen voor straattypenprofielen.....	141
5.1.2.	Maatregelen uit lopende plannen/projecten.....	145
5.1.3.	Maatregelen op openbaar domein .....	146
5.1.4.	Maatregelen op privaat domein.....	158
5.1.5.	Maatregelen voor beperken van de effecten van grondwaterwinningen en bemalingen 164	
5.2.	ACTIES GERICHT OP PROJECTEN .....	168
<b>6.</b>	<b>BRONNENLIJST .....</b>	<b>170</b>
<b>7.</b>	<b>BIJLAGES .....</b>	<b>172</b>
7.1.	JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT .....	172
7.2.	WOORDENLIJST.....	172
7.3.	GROENBLAUWE SUBSIDIES .....	172
7.4.	UITGEBREIDE ACTIELIJST .....	172
7.5.	EXTRA KAARTMATERIAAL.....	172

# 1. INLEIDING

Bij het opstellen van een hemelwater- en droogteplan onderzoekt Aquafin altijd het volledige watersysteem: grondwater, oppervlaktewater en hemelwater. We brengen hiervoor alle partijen rond de tafel die relevante, specifieke informatie kunnen aanleveren, aanvullend op de jarenlange expertise van Aquafin. Deze brede inventarisatiefase vormt de basis voor de ontwikkeling van een visie op hoe een robuust watersysteem voor de gemeente eruit ziet met een perspectief op lange termijn. De visie zet de krijtlijnen uit waarop de gemeente nieuwe projecten kan afstemmen en houdt dan ook rekening met stedenbouwkundige evoluties in de volgende jaren. Bovendien kijken we verder dan de klassieke aanpak van watergerelateerde knelpunten door de integratie van opportuniteiten op het vlak van biodiversiteit, belevingswaarde, waterkwaliteit, water-voorzieningszekerheid, ...

Het hemelwater- en droogteplan bevat naast een onderbouwde visie ook al een voorstel van maatregelen die op korte termijn kunnen gerealiseerd worden en echte quick wins zijn.

Dit hemelwater- en droogteplan is opgesteld **op maat van de gemeente Stabroek**. Er werd rekening gehouden met de lokale omstandigheden, de aanwezige knelpunten, uitdagingen, opportuniteiten en noden.

De werkwijze die gevolgd wordt in dit hemelwater- en droogteplan is in overeenstemming met de vereisten die werden opgelegd door het **CIW**. Alle onderdelen die aanwezig moeten zijn om goedgekeurd te worden als hemelwater- en droogteplan en om toekomstige subsidies die hieraan verbonden zijn veilig te stellen, werden opgenomen.

## Doelstellingen van een hemelwater- en droogteplan



© Aquafin

### SLIM INVESTEREN

Rioleringswerken gaan altijd gepaard met grote investeringen. Met een hemelwater- en droogteplan heeft de gemeente een kompas in handen dat toelaat om gericht te investeren en te kiezen voor de meest efficiënte oplossing. Zo moet de oefening niet voor elk project afzonderlijk gebeuren.



© Aquafin

### WATEROVERLAST TEGENGAAN

De toenemende verharding en het veranderende neerslagpatroon zorgen ervoor dat de huidige **knelpunten** van **wateroverlast** kritischer worden. Tegelijk ontstaan er ook nieuwe knelpunten. Binnen een hemelwater- en droogteplan bekijken we het totale watersysteem, zodat we deze knelpunten grondig en efficiënt kunnen bestuderen en/of aanpakken.



© Aquafin

### DROOGTE BEPERKEN

Door de toenemende verharding en bebouwing en het ontbreken van infrastructuur om het hemelwater op te vangen, stroomt een groot deel ervan versneld weg. Het zou veel beter ter plaatse gehouden worden, zodat het in de bodem kan infiltreren en de grondwatertafel aanvullen. Verdroging van de bodem heeft een negatieve impact op verzilting, CO<sub>2</sub>-opslag, ... Als er geen ruimte is voor infiltratie, kan het hemelwater gebufferd worden voor hergebruik.



© Aquafin

### WATERKWALITEIT VERHOGEN

De waterkwaliteit in onze waterlopen is, ondanks grote vooruitgang, nog lang niet overal goed genoeg. Door hemelwater niet langer te lozen op het gemengde rioleringsstelsel, zal de **riolering minder snel overbelast** geraken, en komt er dus via overstorten minder vervuild water in de waterlopen terecht. Daarnaast is het afvalwater dat op de zuivering terecht komt minder verdund als het niet gemengd is met regenwater. Dit zorgt voor een betere zuivering en voor properder water.

### KLIMAATADAPTATIE



© Aquafin

Het veranderende klimaat leidt in Vlaanderen tot **nattere winters** en **intensere zomerbuien** afgewisseld met **langere periodes van droogte**. Met een hemelwater- en droogteplan stellen we maatregelen voor die niet alleen op een robuuste manier water kunnen opvangen en infiltreren, maar ook helpen om andere effecten van de klimaatverandering zoals hittestress te verminderen. Verder zijn er ook andere ecosystemediensten verbonden aan een groenere omgeving, zoals de opvang van CO<sub>2</sub>, die ook een mitigerend effect hebben op de klimaatverandering.

## 2. OMGEVINGSANALYSE

Een grondige omgevingsanalyse levert de basisinzichten in het watersysteem om het hemelwater- en droogteplan (HWDP) verder uit te werken. De omgevingsanalyse omvat zes onderwerpen: de **gemeente Stabroek** en haar deelgemeenten, reliëf, bodem, water, ruimtegebruik en bespreking van de problematiek gekoppeld aan de klimatologische voorspellingen. De omgevingsanalyse geeft input aan de visie die in hoofdstuk 4 Visie wordt uitgewerkt.

---

### 2.1. DE GEMEENTE STABROEK EN HAAR DEELGEMEENTEN

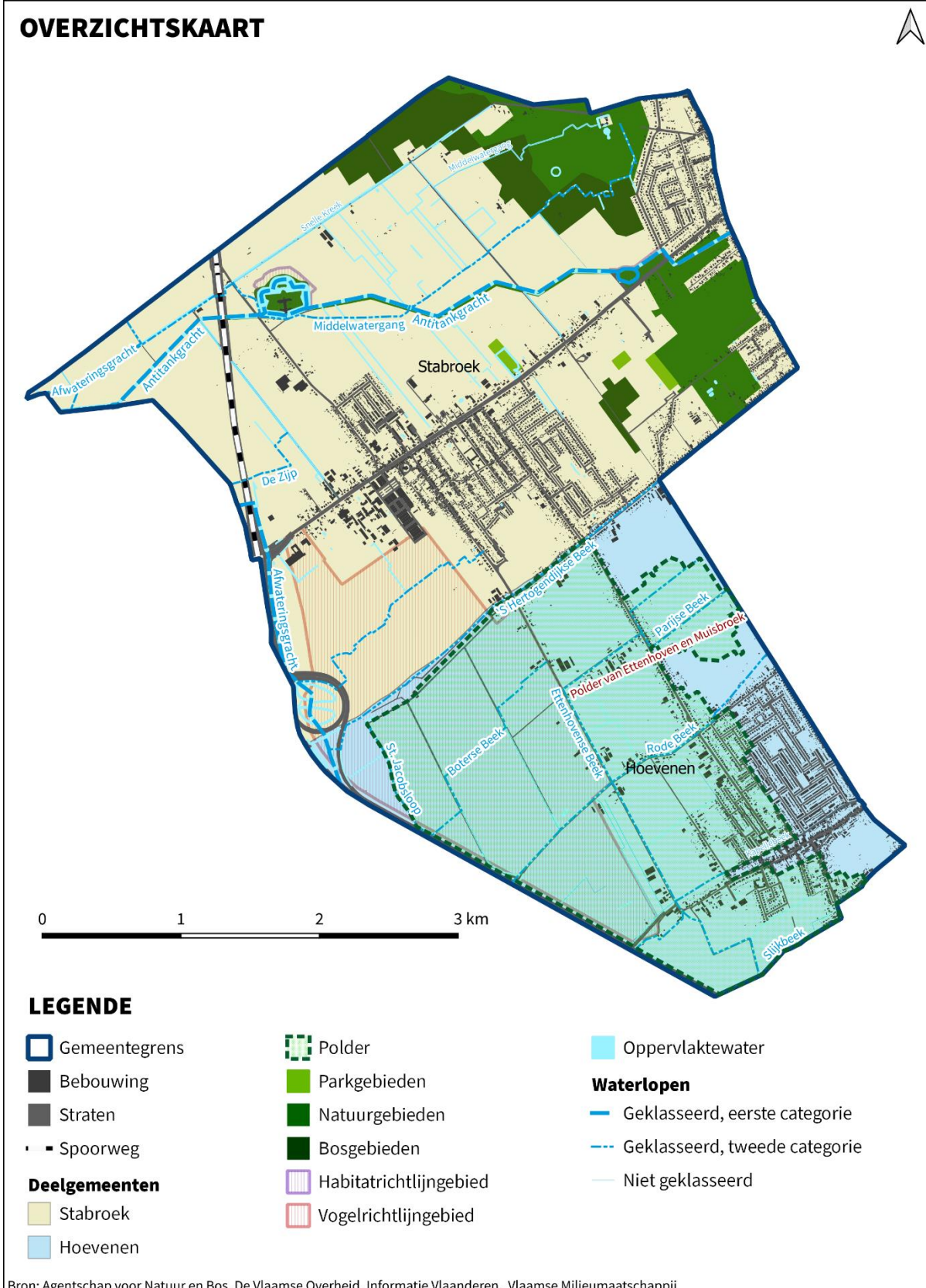
---

Stabroek is een dorp en gemeente in de provincie Antwerpen, en telt 18.859 inwoners (Provincies in cijfers, 2022). De gemeente bestaat uit twee deelgemeenten: **Stabroek** en **Hoevenen**. In het noorden grenst een klein deel van de gemeente aan de Nederlandse grens. Er zijn drie sterk geconcentreerde woonkernen in de gemeente Stabroek, twee daarvan liggen in de noordelijke deelgemeente Stabroek (Stabroek en Putte) en één in Hoevenen. Het Kempens grensdorp Putte ligt voor een deel in de Nederlandse gemeente Woensdrecht, en voor een deel in de Belgische gemeenten Stabroek en Kapellen. In het zuidwesten wordt de gemeente Stabroek begrensd door het Antwerpse havengebied, met enkele uitlopers in kleine bedrijventerreinen ten westen van de deelgemeente Stabroek.

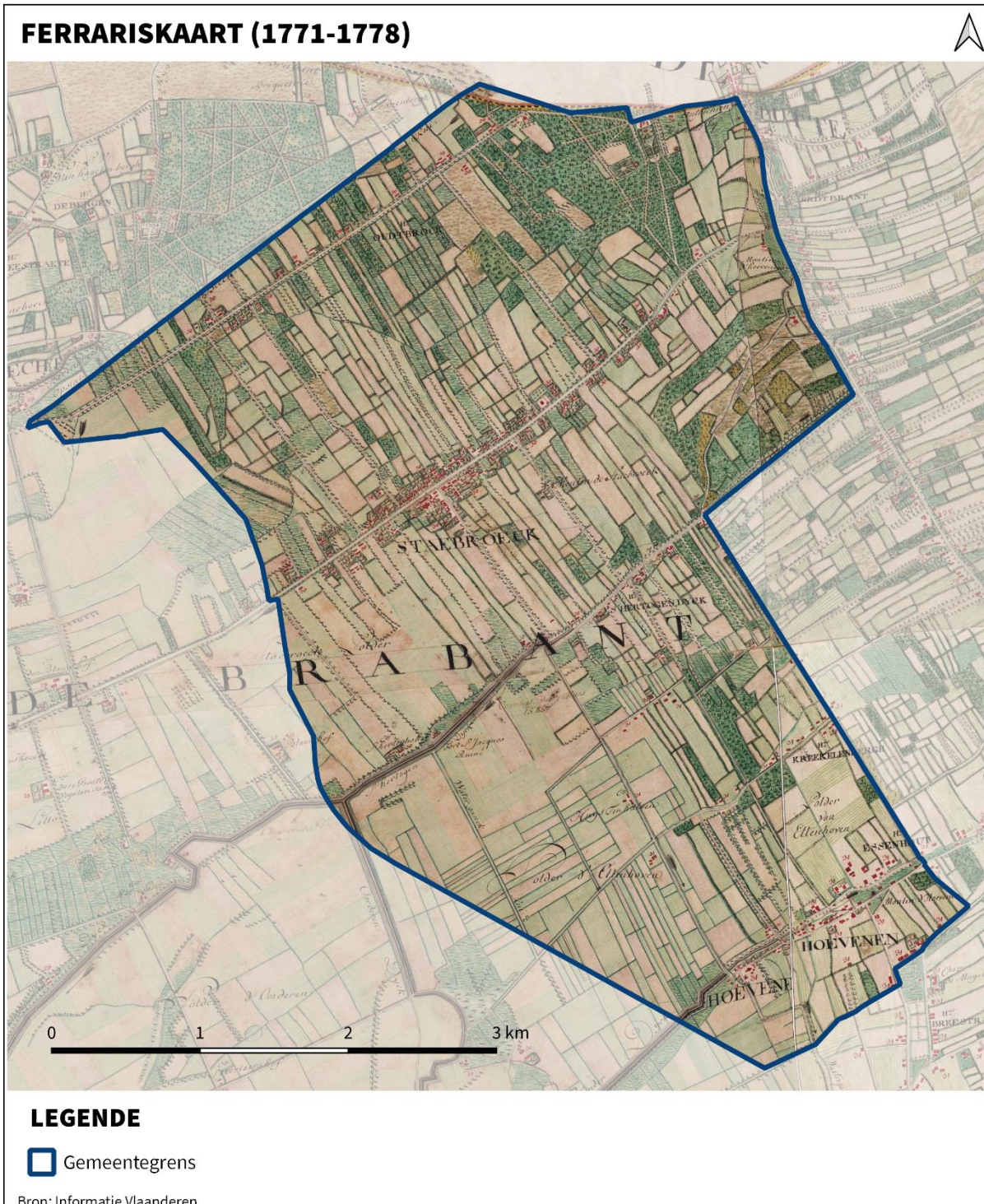
Stabroek ligt in het **Scheldepoldergebied** dat vanaf de 12e eeuw ontstond. Het gebied bestaat uit de overgang van de kleiige Scheldepolders in het westen naar het zandgebied van de Kempen in het oosten (zie 2.3.1). Hoevenen en Stabroek zijn nog steeds poldergemeenten, waarvan het bebouwde gebied op een zandrug gelegen is, maar door uitbreidingen hebben ze hun typische karakter van straatdorp deels verloren (Inventaris Onroerend erfgoed, 2019).

Het grootste deel van de gronden in Stabroek wordt momenteel gebruikt voor landbouw. In de polder is een intensief orthogonaal afwateringsgrachtenpatroon aanwezig om de landbouwpercelen te ontwateren. Zij vervangen de oorspronkelijke beken die voor de inpoldering door de natuurlijke depressies in de polder stoomden. In het noordoosten van de gemeente vinden we natuur- en bosgebieden terug. In het noorden van de deelgemeente Stabroek loopt de Antitankgracht, die passeert langs het Fort van Stabroek. Een overzicht van de woonkernen, deelgemeenten en natuurgebieden wordt gegeven op de overzichtskaart (Kaart 1). De historische situatie kan worden teruggevonden op de Ferrariskaart (Kaart 2).





Kaart 1. Overzichtskaart Stabroek.



Kaart 2. Ferrariskaart. Legende zie [Link](#).

## 2.2. RELIËF

Stabroek is vlakke gemeente, met beperkte hoogteverschillen. Het hoogste punt is gelegen in het noordoosten, rond een hoogte van 12 mTAW. Het noordoostelijke zandgebied dat bestaat uit een stuifzandrug loopt zachtjes op van het zuidwesten naar het noordoosten. Het laagst gelegen punt ligt

in het zuidwesten, rond 2 mTAW. Een groot deel van Stabroek bestaat uit **vlakke Scheldepolders**. Elke polder heeft zijn eigen topografische hoogte. Er is een verschil tussen de jongere, hoger opgeslibte en beter ontwaterde polders, en de oudere vaak lager gelegen en dus ook nattere poldergebieden. Tengevolge van dijkdoorbraken, al vroeg in de geschiedenis van dit poldergebied, werden de nederzettingen van het huidige Hoevenen en Stabroek naar de hogere gronden verhuisd. De **woonkernen** liggen dan ook **lichtjes hoger** dan de rest van de gronden. Twee merkwaardige structuren in het reliëf van de gemeente zijn het hoger gelegen Fort van Stabroek en de verhoogde 's Hertogendijk. Deze dijk werd in de 13de eeuw aangelegd en zorgde voor een scheiding van de polder van Lillo van die van Ettenhoven.

---

## 2.3. BODEM

---

Afhankelijk van de bodemeigenschappen, zal er meer of minder hemelwater infiltreren of afstromen. Om later de infiltratiecapaciteit gedetailleerd te bepalen, is het belangrijk om de aanwezige bodemtypes te kennen.

### 2.3.1. BODEMTYPES

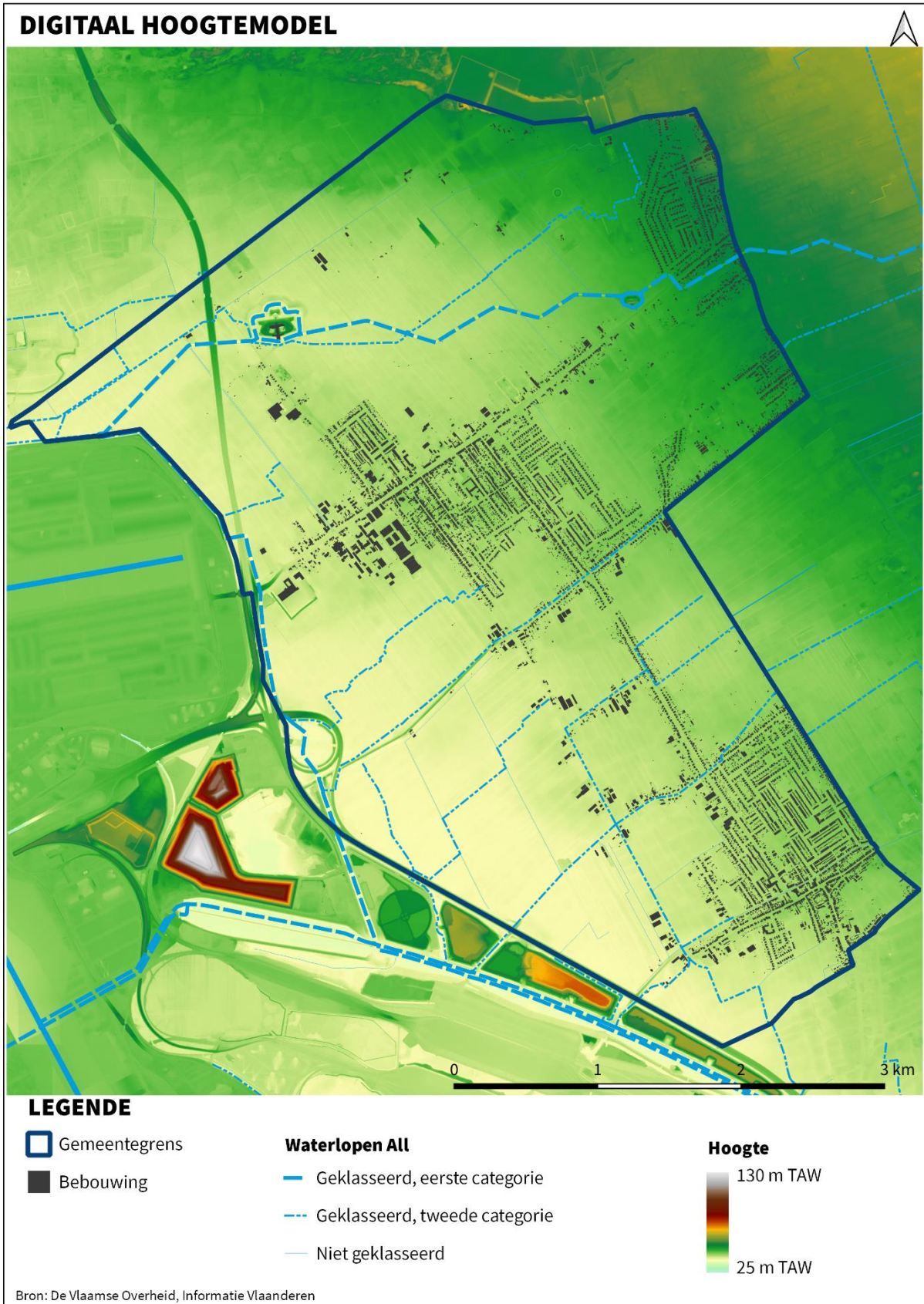
---

De bodemgesteldheid is van groot belang voor het HWDP, aangezien het de infiltratiecapaciteit bepaalt. Er zijn drie factoren die hier een grote rol in spelen: de bodemtextuur, de bodemdrainage en de hoogte van de grondwaterstand. De eerste twee worden hieronder besproken, de grondwaterstand komt aan bod onder het hoofdstuk 'Water' (zie 2.4.2).

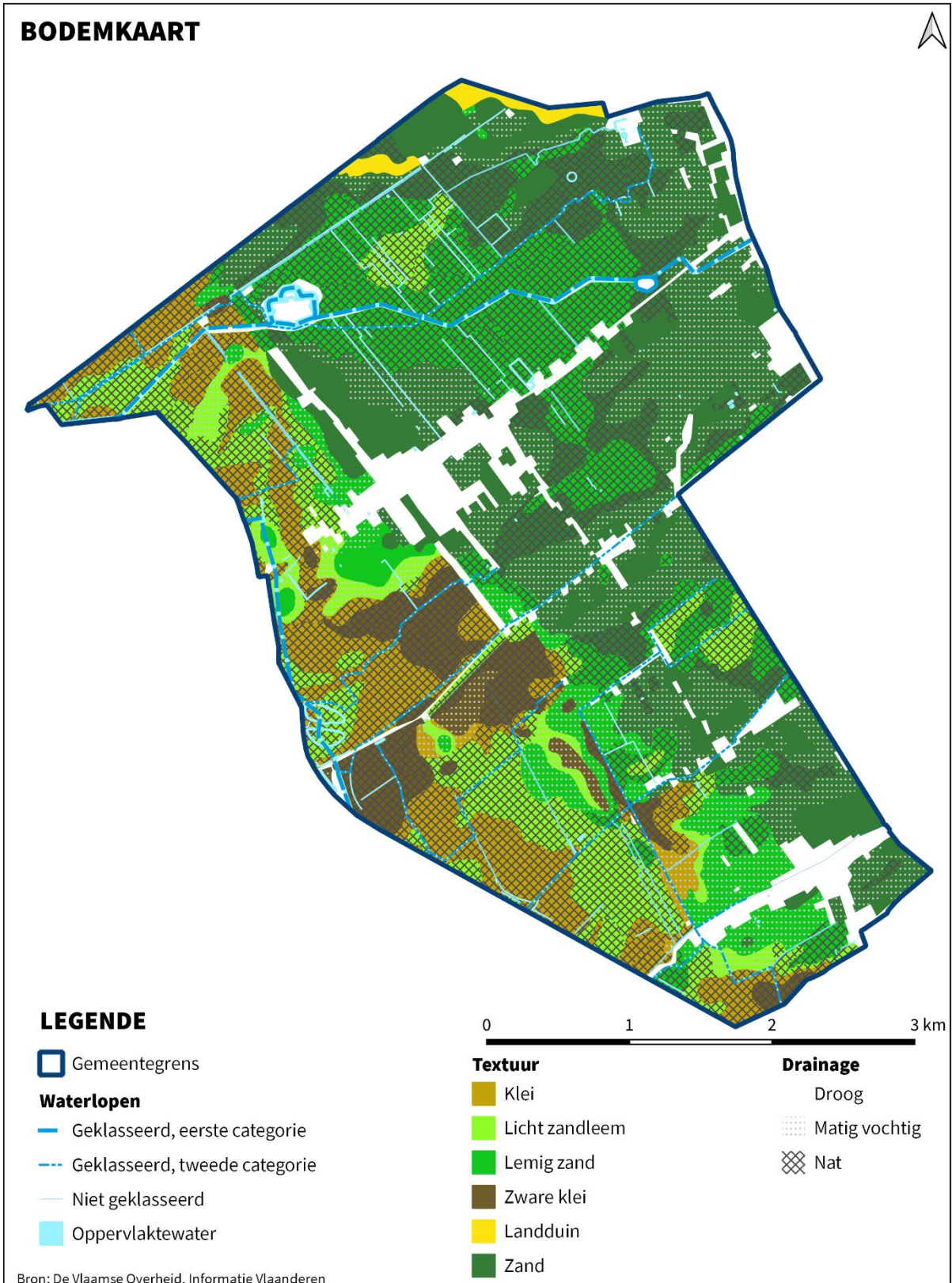
De bodemtextuur en -drainage die in de gemeente Stabroek voorkomt is gevisualiseerd op Kaart 4. Het gebied kan worden opgedeeld in drie zones. Het gebied het dichtst bij de Schelde (in het zuidwesten) bevat **kleirijke** gronden. Dit gebied behoort tot de **polderstreek**. De hoger gelegen **zandgronden** behoren tot de **Kempen**, terwijl de overgangszone voornamelijk uit depressies en alluvia met een zandleembodem bestaat.

Het merendeel van de bodems valt in de **natte drainageklasse**. De drainageklasse geeft aan wat de vochttoestand van de bodem is, en varieert van 'droog' tot 'nat'. Stabroek is dooraderd met waterlopen. In de ruime omgeving van de waterlopen vinden we natte bodems terug. Deze natte zones rondom waterlopen worden omgeven door matig vochtige bodems.

De drie woonkernen in Stabroek (Stabroek, Hoevenen en Putte) bevinden zich grotendeels op (licht verhoogde) droge tot matig vochtige zandbodems. De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waar geen info over het bodemtype beschikbaar is.



Kaart 3. Reliëfkaart. De Tweede Algemene Waterpassing (TAW) is de referentiehoogte van Belgische hoogtemetingen.



Kaart 4. Bodemkaart.

---

## 2.4. WATER

---

In dit hoofdstuk worden het waterlopenstelsel, het rioleringsstelsel en de toestand van het grondwater besproken.

### 2.4.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

---

Stabroek ligt volledig in het Benedenscheldebekken, en het Benedenschijn deelbekken (Kaart 5). In Stabroek zijn verschillende waterlopen aanwezig, waarvan de meeste van noordoost naar zuidwest door de gemeente stromen. Er zijn in Stabroek twee geklasseerde [waterlopen van eerste categorie](#), nl. de Antitankgracht en de Afwateringsgracht, verschillende waterlopen van tweede categorie en enkele kleinere niet geklasseerde waterlopen. Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied voor oppervlakkig afstromend hemelwater (zie Kaart 5). Het afstroomgebied geeft een indicatie van de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden worden automatisch gegenereerd op basis van het reliëf.

Van oost naar west loopt de **Antitankgracht** (ook Antitankkanaal genoemd), een waterloop van eerste categorie, door het noorden van de gemeente. De waterloop wordt beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Het kanaal stroomt de gemeente binnen vanuit Kapellen en stroomt vanuit Stabroek Antwerpen binnen. Het verbindt de Schelde ter hoogte van Berendrecht met het Albertkanaal in Oelegem. Het water wordt in de Antitankgracht vastgehouden door een sluizensysteem met verschillende compartimenten. Ten noorden van het kanaal Dessel-Turnhout-Schoten zijn er negen compartimenten gescheiden door acht regelkunstwerken. In Stabroek sifoneert de Middelwatergang twee maal onder de Antitankgracht, op- en afwaarts van het Fort van Stabroek. Vanuit de 's Hertogendijkse Beek is er een noodoverlaat aanwezig richting de Antitankgracht. Enkel bij de afwaartse sifonering in Stabroek is een verbinding met de vijver rond het Fort van Stabroek aanwezig.

De Antitankgracht werd tussen 1937 en 1939 uitgegraven, maar verloor al snel na WO II zijn oorspronkelijke functie. Het kanaal wordt gevoed met kalkhoudend Maaswater van het kanaal Dessel-Schoten en heeft een heel laag basisdebiet. Het is hierdoor geëvolueerd naar een kwetsbaar, maar waardevol natuurverbingsgebied, dat verschillende natuurgebieden en bossen met elkaar verbindt en migratie van dieren en planten tussen die gebieden mogelijk maakt. De gradiëntsituaties die zich in de omgeving van het kanaal voordoen zorgen ervoor dat de Antitankgracht en de groene zone errond zeer waardevolle biotopen bevatten. Langs het kanaal groeien er verscheidene zeldzame en bedreigde plantensoorten. In aansluiting met de Antitankgracht bevinden zich het Fort van Stabroek en de Schans van Smoutakker. De Antitankgracht heeft over de laatste tien jaar een matige tot goede waterkwaliteit, met een Prati-index tussen 2 en 3, en een Belgische biotische index tussen 7 en 9 (Geoloket Water

(VMM), 2023). Voor de Antitankgracht werd een Kaderplan opgemaakt door de provincie Antwerpen waar meer informatie is in terug te vinden.

Ruimtelijke bedreigingen voor de biologische waarde van het kanaal komen vooral van de landbouw, door landbouwgronden die tot tegen de gracht bewerkt worden en poldergrachten die (illegaal) werden verbonden met het kanaal ter bevordering van de afwatering van de percelen. De kwaliteit van het water van de Antitankgracht zou nog kunnen verbeteren als ook de kleine scheidingsgrachten die er langs lopen niet in het kanaal zouden uitmonden. Op de gracht in de Danckerse Weg, die uitmondt in de Antitankgracht, zit zowel de RWA-leiding van de N111 als een overstort aangesloten. Het volledig supprimeren van deze aansluiting is hydraulisch niet mogelijk, maar er worden momenteel opwaarts wel projecten gepland die de overstortfrequentie- en het volume zullen verminderen, en zo zullen bijdragen aan een verbetering van de waterkwaliteit. Het is voor het behoud van de kwaliteit van de Antitankgracht belangrijk om zoveel mogelijk vuil water af te koppelen en te vermijden dat vervuild water van de landbouw in de waterloop terecht komt. Een andere bedreiging voor de waardevolle biotopen aan de Antitankgracht is de toenemende verdroging, waardoor steeds frequenter (te) lage waterpeilen worden waargenomen.

De Antitankgracht komt ter hoogte van de noordwestelijke grens van Stabroek samen met de **Afwateringsgracht**. De afwateringsgracht is een kunstmatige waterloop van eerste categorie, die van noord naar zuid gedeeltelijk langs de westelijke grens van de gemeente stroomt. Het is een brakke polderwaterloop die wordt beheerd door VMM. Ook de Afwateringsgracht heeft een goede tot matige waterkwaliteit, met een Prati-index tussen 2 en 3,2 en een BBI tussen 7 en 8 (Geoloket Water (VMM), 2023).

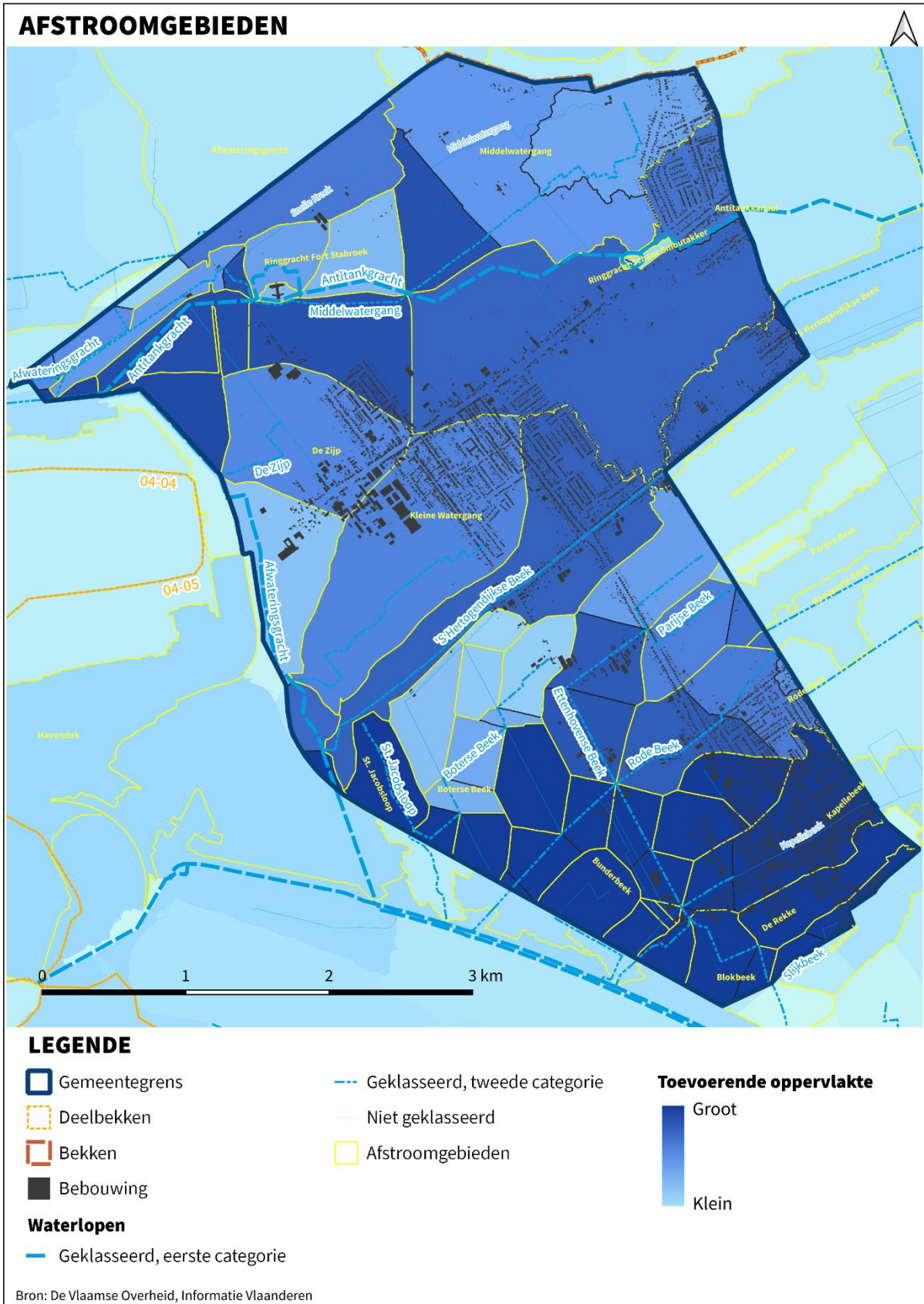
In Stabroek liggen twaalf **waterlopen van tweede categorie**:

- Het bestuur van Polders en Wateringen is verantwoordelijk voor de ruimings-, onderhouds- en herstellingswerken aan onbevaarbare waterlopen vanaf tweede categorie gelegen in de polders (zie Kaart 1). In Stabroek is de Polder Ettenhoven en Muisbroek actief. Meer en meer is er sprake van een heroriëntering van de opdrachten van de Polderbesturen, naar een integraal waterbeleid en een ecologisch verantwoord beheer van de waardevolle natuurelementen (Gemeente Stabroek, 2004).
- De provincie Antwerpen is verantwoordelijk voor het beheer van de waterlopen van tweede categorie die buiten de poldergrenzen vallen.

Voor sommige waterlopen zijn er data beschikbaar van de waterkwaliteit, zoals hieronder wordt besproken. Er liggen in Stabroek verschillende waterlopen die aansluiten bij de bebouwde kernen en die hiervan nog rioleringswater en/of organisch afvalwater ontvangen. De **Middelwatergang** loopt van noordoost naar west door het noorden van de gemeente. In 2021 werd een matig licht verontreinigde waterkwaliteit gemeten (Prati-index: 2,1). De **Zijp** ontspringt ten noorden van de woonkern van Stabroek en sluit aan op de Afwateringsgracht tegen de westelijke grens van de gemeente. De **Kleine**

**Watergang** ontspringt in het zuiden van de woonkern van Stabroek, en sluit iets zuidelijker aan op de Afwateringsgracht. De **'s Hertogendijkse beek** ontspringt in Kapellen en stroomt westelijk, waar ze uitmondt in de Afwateringsgracht. De waterloop heeft over de laatste tien jaar een matig verontreinigde waterkwaliteit (Prati-index 1-3 en BBI: 6-7). De **St. Jacobsbeek** ontwatert de polder van Ettenhoven en Muisbroek in zuidelijke richting, tot aan de Voorgracht. De **Boterse beek** ontspringt eveneens in de polders, en mondt aan de westelijke grens van de gemeente uit in de St. Jacobsbeek. De **Ettenhovense beek** ontspringt aan de oostelijke grens van Stabroek vanuit het polderlandschap, en stroomt na samenvloeiing met de Parijse beek van noord naar zuid door Hoevenen. De **Parijse beek** ontspringt net buiten de oostelijke grens van Stabroek uit de Starrenhofbeek, en komt ter hoogte van de Hoge Weg samen met de Ettenhovense beek. In 2018 werd een matige waterkwaliteit gemeten (BBI: 6). De **Rode Beek** ontspringt in Kapellen en stroomt langs de Krekelberg en Smalle weg van oost naar west door Hoevenen, om ten westen van Stabroek uit te monden in de Voorgracht. De **Kapellebeek** ontspringt ten westen van Hoevenen en stroomt van oost naar west doorheen het centrum tot aan de Voorgracht. Ten oosten van de Pauwelsdreef is de waterloop geklasseerd als een niet geklasseerde waterloop, daarna wordt het een waterloop van tweede categorie. De Kapellebeek is sterk vermengd met het rioleringsstelsel. Door inbuizing van grote delen van deze waterloop is een belangrijke RWA-afvoeras in het centrumgebied verdwenen, wat leidt tot verschillende knelpunten. De waterkwaliteit van de Kapellebeek is over de afgelopen 30 jaar sterk verbeterd, met een daling in Prati-index van 10 (zwaar verontreinigd) in 1990 naar 2-3 (matig licht verontreinigd) rond 2010, en een stijging in BBI van 2 (1990, zeer slechte waterkwaliteit) naar 5 (2015, matige waterkwaliteit). De **Blokbeek** ontspringt in het zuidwesten van Hoevenen uit de Kapellebeek en stroomt in zuidelijke richting naar de Voorgracht. De **Slijkbeek** loopt van oost naar west parallel aan de zuidelijke grens van Stabroek, tot aan de Blokbeek.





Kaart 5. Kaart met afstroomgebieden. Stabroek ligt volledig in het Beneden-Scheldebekken en het Benedenschijn deelbekken (04-05). Het deelbekken 04-04 ten westen van Stabroek is het Scheldehaven deelbekken.

Stabroek wordt volledig ontwaterd via de Verlegde Schijns. De Verlegde Schijns is in het [stroomgebiedbeheerplan](#) (SGBP) opgenomen als aandachtsgebied klasse 4 (zie [Verlegde Schijns — Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 \(integraalwaterbeleid.be\)](#)). Dat wil zeggen dat verwacht wordt dat de ecologische toestand goed kan zijn in 2033 (of erna van zodra natuurlijk herstel heeft plaatsgevonden), mits uitvoering van de acties opgenomen in SGBP3 en SGBP4. Hiervoor werd een actieprogramma opgesteld. In deze actielijst zijn geen acties opgenomen specifiek in of rond Stabroek. In de actielijst voor het Groot Schijn worden de acties opgenomen voor de noordwestelijke tak van de Antitankgracht. Volgende **acties** werden hierrond vermeld:

- Beheer van de Antitankgracht gericht op de ontwikkeling van een typische waterplantenvegetatie, onderwaterfauna en otter (nr. 4B\_I\_0033).
- Afstemmen tussen de watertapping van het kanaal Dessel-Turnhout-Schoten en de Antitankgracht in droge periodes (nr. 4B\_I\_0033).

De vroegere verbinding tussen het Groot Schijn en de Verlegde Schijns werd doorgeknipt ter hoogte van Schijnpoort, waar het Groot Schijn wordt overgepompt in het Albertkanaal. De Verlegde Schijns worden via het geherdimensioneerde visvriendelijke pompemaal Rode Weel integraal overgepompt in het Kanaaldok. Het afstroomgebied van het Schijn kende in het verleden op verschillende plaatsen overstromingen met grote overlast door de stedelijke ligging. De drietrapsstrategie vasthouden-bergen-afvoeren dient hier dan ook maximaal in de praktijk gebracht. Omwille van de infiltratiecapaciteit van de Kempische zandgronden zijn hier grote mogelijkheden, onder meer door het maximaal behouden en aanleggen van baangrachten bij de uitvoering van rioleringsprojecten (Integraal Waterbeleid, 2022).

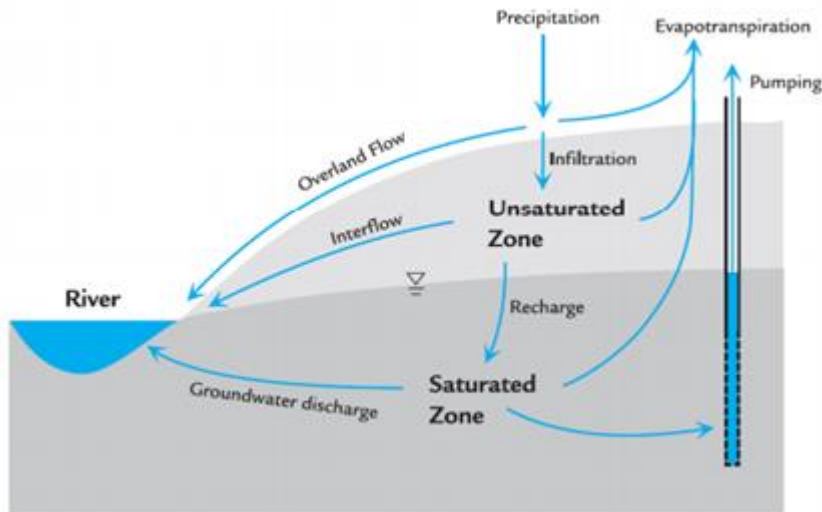
## 2.4.2. GRONDWATER

---

Grondwater is het water dat de ruimtes opvult tussen de bodempartikels onder het aardoppervlak. Het wordt gevoed door water dat insijpelt en zo de verzadigde zone bereikt, terwijl er aan onttrokken wordt door drainage, voeding van de waterlopen en grondwaterwinning (zie Figuur 1).

We verbruiken in Vlaanderen zo'n 296 miljoen m<sup>3</sup> grondwater per jaar ((VMM, 2020)), waarvan:

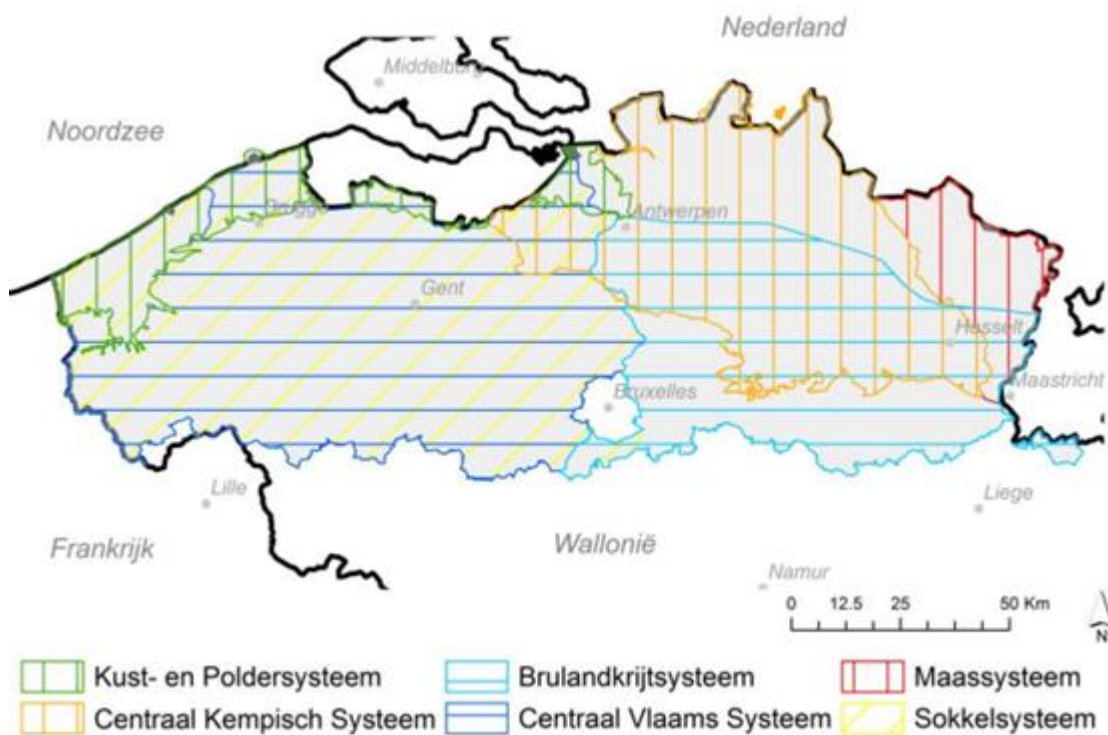
- 164 miljoen m<sup>3</sup> voor drinkwater (55%)
- 132 miljoen m<sup>3</sup> voor landbouw, industrie, handel, recreatie: grondwater (45%)



- 
- Figuur 1. Fluxen grondwater.

De voeding van het grondwater gebeurt door infiltratie, welke op zijn beurt bepaald wordt door de hydraulische conductiviteit (=  $K$  in  $m/s$ ), een ondergrond specifieke grootte, ook wel doorlatendheidscoëfficiënt genoemd.

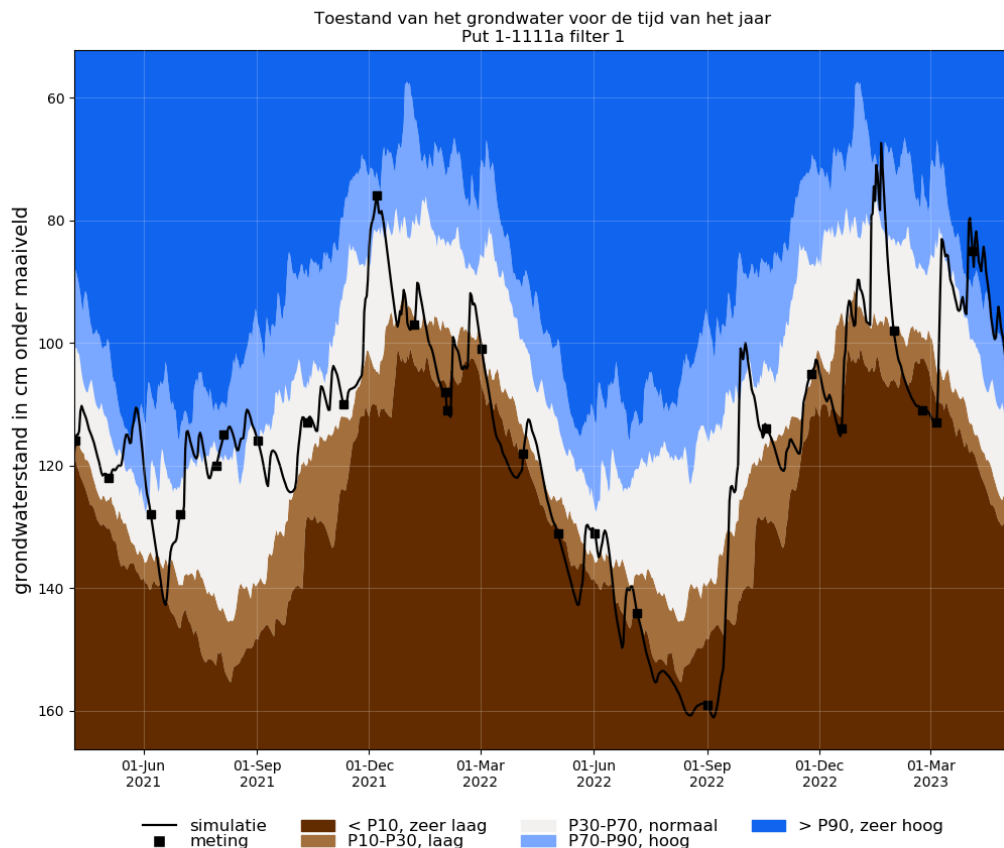
In Vlaanderen zijn er zes grote grondwatersystemen (Figuur 2) elk met hun eigen kenmerken en begrensd door duidelijke barrières. Stabroek bevindt zich zowel in het Kust- en Poldersysteem als het Centraal Kempisch Plateau.



Figuur 2. Grondwatersystemen in Vlaanderen.

### 2.4.2.1. GRONDWATERSTANDEN

In de gemeente Stabroek wordt op een drietal locaties verspreid over de gemeente (Parijse Weg 50, 's Hertogendijk 174, Smalle Weg 2) de grondwaterstand bemeten (DOV, 2023). Op alle meetpunten is een licht dalende trend van de grondwatertafel waar te nemen in de periode 2004 – 2022, soms met positieve uitschieters in het natte 2021. Voor de twee meetpunten op de grens met Kapellen (Parijse Weg 50, 's Hertogendijk 174) lag de grondwaterstand in 2021 tussen 0,05 en 0,4 m diepte. In het westen van de gemeente (Smalle Weg 2) lag de grondwaterstand rond 1,3 m diepte. Dit zijn puntmetingen, en sterk afhankelijk van de lokale situatie. De grondwaterstandindicator (nabij kruispunt Boterse Weg en Hoenderhoekweg) toont aan dat in de natte zomer van 2021 de grondwaterstand lichtjes hoger was dan normaal voor de tijd van het jaar, terwijl die in de droge zomer van 2022 laag tot zeer laag was voor de tijd van het jaar (zie Figuur 3). We verwachten dus dat, zeker t.h.v. de **noordelijke zandbodems**, Stabroek **gevoelig** is aan **droogte** op momenten van weinig neerslag (DOV, 2023). In de **zuidelijke, kleiige polderbodems** hebben we daarentegen te maken met **hoge grondwaterstanden**. Hoe lager de grondwaterstand, hoe meer er kan geïnfiltreerd worden.



Figuur 3. Grondwaterstandindicator freatisch grondwater voor de tijd van het jaar (datum meting 06/05/2023; Bron: DOV Verkenner).

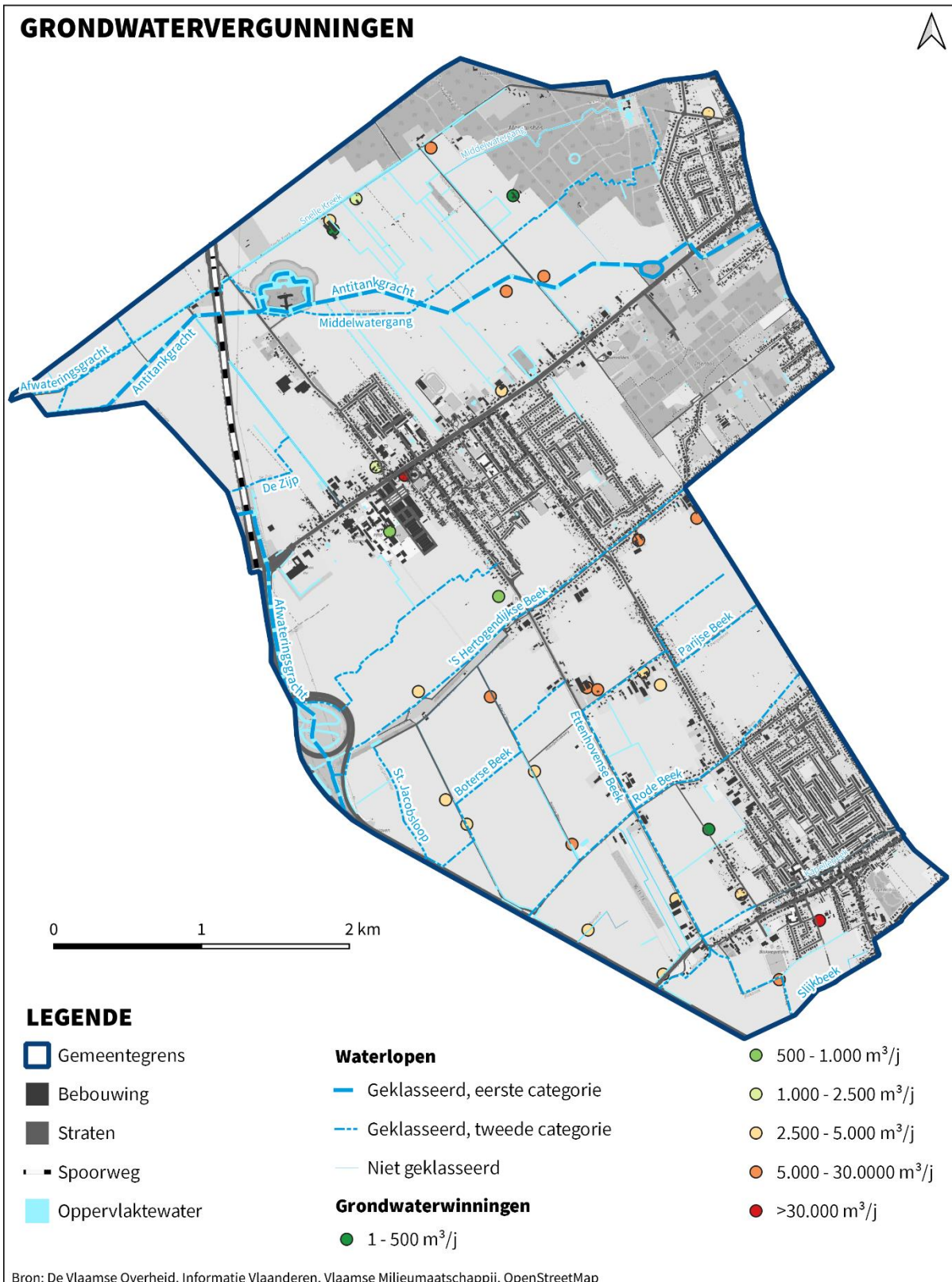
In het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan van Stabroek werd volgende opgenomen over het grondwater in de gemeente: 'Het vrije (=freatische) grondwater bevindt zich in de dekzanden en het bovenste zandige deel van de Formatie van de Kempen (infiltratiegebied boven de 9 meter). Het freatisch grondwater vloeit over de bovenste eerste kleilaag westwaarts naar de dagzoomgrens van deze kleilaag aan de randhelling. Hier geeft ze aanleiding tot een verspreid kwelgebied. Dit kwelgebied is een langgerekte strook die evenwijdig loopt met de steilrand. In Stabroek en Kapellen is dit het brongebied van een aantal korte beekgrachten die het kwelwater afvoeren naar de Schelde. Ook de Rode Beek en zijn beekgrachten voeren kwelwater af. Eénmaal volledig over de randhelling ten westen van de kleilaag sijpelt het kwelwater naar de diepere ondergrond en vervoegt de Neogene aquifer. Tussen de halfwaterdoorlatende Formatie van de Kempen en de ondoorlatende Boomse klei komen uitsluitend goed doorlatende watervoerende reservoirzanden voor. In deze zandige formaties ligt de voor de drinkwatervoorziening belangrijke ingesloten grondwaterlaag, bekend als Neogene aquifer. Het diepe grondwater in deze aquifer vloeit oostwaarts.' (Gemeente Stabroek, 2004).

#### 2.4.2.2. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Zowel private als professionele grondwaterwinningen/bemalingen kunnen zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil, waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. Op het grondgebied van de gemeente Stabroek zijn er 33 vergunde winningen/bemalingen van grondwater opgenomen in de databank van DOV (DOV, 2023). Een groot deel van de winningen zijn bedoeld voor landbouwdoeleinden. Er zijn twee tijdelijke bemalingen, d.w.z. die vallen onder Vlaremrubriek 53.2, met een jaardebiet groter dan 150.000 m<sup>3</sup>:

- August Huybrechtslaan (IGEAN-milieu en veiligheid) – debiet = 163.000 m<sup>3</sup>/jaar
- Brouwersstraat-Dorpsstraat (MANUS) – debiet = 163.500 m<sup>3</sup>/jaar

Naast de gekende winningen en bemalingen zijn er vermoedelijk nog veel niet gekende grondwaterontrekkingen (Departement Omgeving, 2023).



Kaart 6. Grondwatervergunningen in 2022 in Stabroek. De kaart geeft de data weer die beschikbaar zijn op de site van DOV ([Verkenner \(dov.vlaanderen.be\)](https://www.dov.vlaanderen.be)). Dit zijn zowel grondwaterwinningen als tijdelijke bemalingen. Data van permanente bemalingen zijn niet beschikbaar op de DOV verkenner.

### 2.4.3. RIOLERINGSSTELSEL

---

Het afvalwater wordt verzameld en getransporteerd in het rioleringsstelsel en gezuiverd in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het gebied waarvan het rioolwater behandeld wordt in een RWZI, is het zuiveringsgebied van die RWZI. De grenzen van deze zuiveringsgebieden komen niet altijd overeen met de gemeentegrenzen. De **gemeente Stabroek** ligt in één zuiveringsgebied: Antwerpen-noord.

Samen met Kapellen, Ekeren en Luchtbal vormt Stabroek het **zuiveringsgebied Antwerpen-Noord**. De vuilvrucht wordt ingezameld en getransporteerd via collectoren naar het pompstation langs de Havenweg en vandaar verpompt naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie gelegen in havengebied. Het grootste deel van Stabroek sluit via de collector in Laageind aan op PS Havenweg via de noordelijk tak. Enkel Hoevenen komt toe via de zuidelijke tak d.m.v. de collector in de Dijkstraat.

Ruwweg kan gesteld worden dat zowel vuilwater als grachten en het waterlopenstelsel in dit gebied afwateren van oost naar west. Hierdoor loopt zowel vuilwatertransport als hemelwaterafvoer van Kapellen mee over het grondgebied van Stabroek. De waterhuishouding van beide gemeentes kan hierdoor niet onafhankelijk van elkaar bekeken worden. De gemeente Kapellen beschikt reeds over een hemelwater- en droogteplan.

De huidige **riolerings- en zuiveringsgraad** (toestand april 2022) voor de gemeente Stabroek bedragen respectievelijk 98,2% en 98,3%. De rioleringsgraad geeft aan welk aandeel van de inwoners aangesloten is op een riolering, terwijl de zuiveringsgraad aangeeft welk aandeel van de inwoners ook effectief aangesloten is op de RWZI. Gezien niet alle riolering daadwerkelijk aangesloten is op de zuivering, ligt de rioleringsgraad een beetje hoger dan de zuiveringsgraad. De riolerings- en zuiveringsgraad van de gemeente Stabroek liggen hoger dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 88,3% en 86,0%. De toekomstige riolerings- en zuiveringsgraad zal naar 99,5% en 99,5% evolueren, wat boven het Vlaamse gemiddelde van 97,8% en 97,3% ligt (VMM, 2022). Voor sommige geïsoleerde woningen is het niet economisch rendabel om ze aan te sluiten op het rioleringsstelsel. Deze woningen dienen dan voorzien te worden van een individuele behandelingsinstallatie (IBA), en worden niet meegeteld in de zuiveringsgraad, gezien ze niet aansluiten op een RWZI.

Binnen de gemeente Stabroek worden onderstaande **projecten gepland**, zoals ook aangeduid op

Kaart 7..

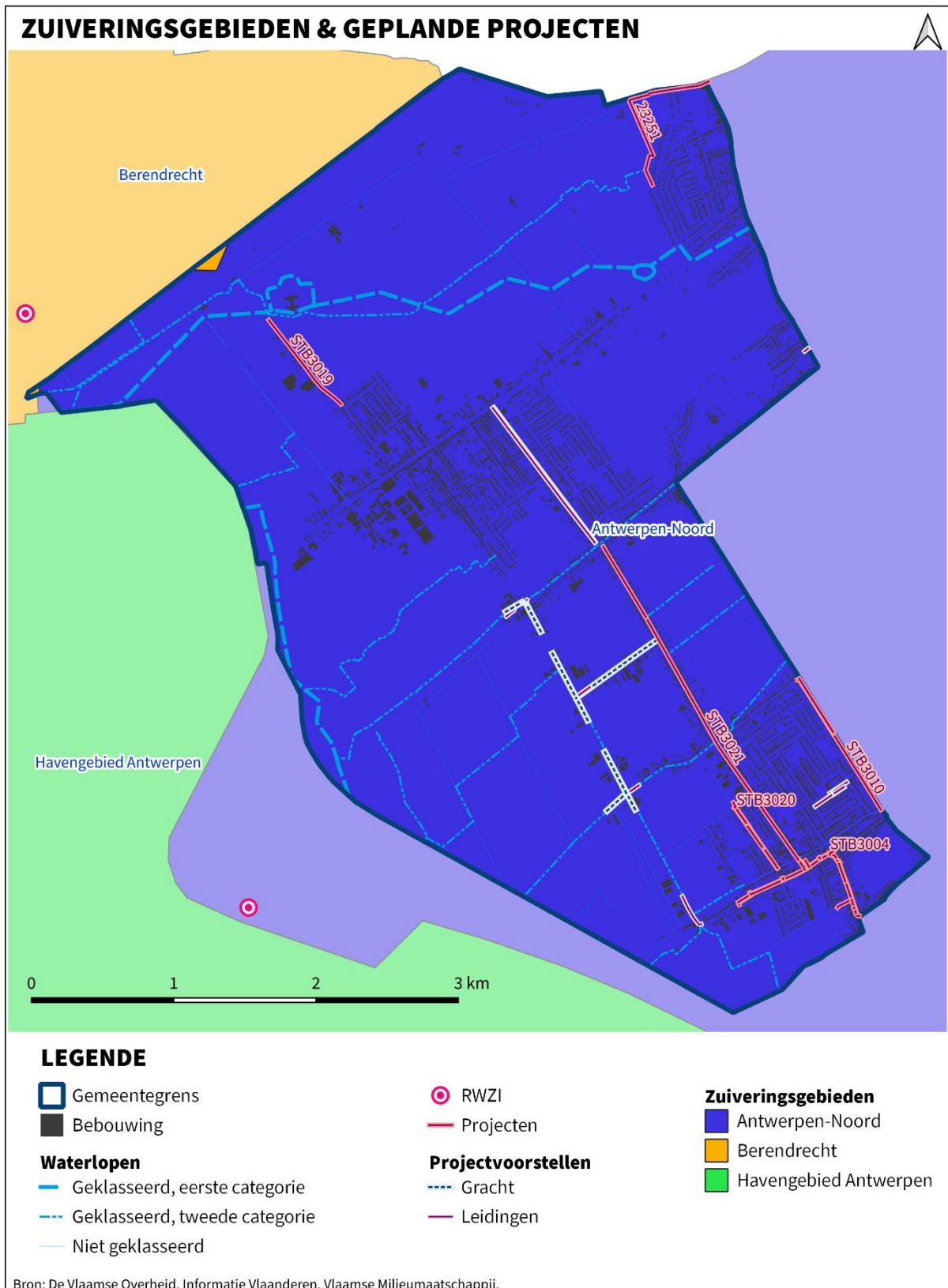
BENAMING	OMSCHRIJVING	GEPLANDE UITVOERING (ONDER VOORBEHOUD)
STB3004 N114 (doortocht Hoevenen)	<p>Aanleg gescheiden stelsel in de Kerkstraat, Markt, Antwerpse Steenweg en Frans Oomsplein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorontwerp en concept RWA werd reeds volledig uitgewerkt.</li> <li>Buffering en infiltratie is gedimensioneerd op de aangesloten verharding binnen het project. Opwaartse straten (o.a. Kapellen) dienen zelf te voldoen aan de buffer- en lozingsvoorwaarden.</li> <li>Project in samenwerking met AWV, voor ontwerp van de bovenbouw werden aandeel waterdoorlatende verharding, zone met infiltrerende onderfundering, e.d. doorgeven.</li> </ul>	2026
STB3010 Parijseweg	<p>Aanleg gescheiden stelsel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorontwerp in opmaak.</li> <li>Er wordt gezocht naar blauwgroene oplossingen en ingezet op ontharding. D.m.v. omvorming tot enkelrichting- en fietsstraat komt ruimte vrij voor een infiltratiegracht.</li> </ul>	2024
STB3020 Akkerstraat	<p>Aanleg gescheiden stelsel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorontwerp in opmaak.</li> <li>Er wordt gezocht naar blauwgroene oplossingen en ingezet op ontharding.</li> <li>Er worden reeds participatiemomenten met de bewoners georganiseerd in fase voorontwerp.</li> </ul>	2025
23251 Grensstraat	<p>Aquafin-collector gelegen in gemeente Kapellen op de grens met Woensdrecht (NL) waarvan ook een beperkt stuk in de A.C. Swinnesstraat in Stabroek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Door uitvoering van dit project dat gelegen is opwaarts van het stelsel van Stabroek zal een grote hoeveelheid hemelwater afgekoppeld worden. Dit heeft vooral een positieve impact op de werking van OS Danckersweg naar de Antitankgracht.</li> </ul>	2024



STB3019 Abtsdreef	Aansluiting groene clusters in combinatie met vernieuwing fietspad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project werd nog niet concreet opgestart.</li> <li>• RWA kan bufferen/infiltreren in de grachten.</li> <li>• Bij voorontwerp dient bekeken te worden of langsgrachten langs beide zijden behouden kunnen blijven.</li> </ul>	
STB3021 Hoge Weg	Vernieuwen van het fietspad, gekoppeld aan aanleg gescheiden stelsel en implementatie groenblauwe maatregelen (ontharding, infiltratie). Dit project volgt uit de specifieke hemelwaterstudie die uitgevoerd werd voor deze zone.	2027/2028

Volgende **projecten zijn voorgesteld** aan de hogere overheid maar kunnen nog niet concreet gepland worden omdat financiering via Aquafin of subsidiering via VMM nog niet zeker zijn.

BENAMING	OMSCHRIJVING
Sanering Middelbeek ('s Hertogendijksebeek)	Grensproject gemeente Kapellen: Kapelsestraat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanuit Kapellen lozen nog groene clusters op de 's Hertogendijkse beek.</li> <li>• De provincie wenst de beek terug in open profiel aan te leggen.</li> </ul>
Rijstraat Sint-Jacobsstraat Ettenhoven	Deze projecten betreffen de aansluiting van groene clusters <ul style="list-style-type: none"> <li>• Timing afhankelijk van Nx (werknaam van een nog aan te leggen secundaire weg in Stabroek die de A12 met de N11 moet verbinden)</li> </ul>
Kastanjelaan	Renovatie n.a.v. camera-inspectie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project met zeer lage prioriteit</li> </ul>



Kaart 7. Zuiveringsgebieden en projecten.

Het water dat toekomt op de RWZI Antwerpen-Noord is sterk verdund. Daarom is voor dit gebied een herstelprogramma lopend en worden de **verdunningsknelpunten** in detail bekeken en opgevolgd.

Voor de belangrijkste gekende aansluitpunten van verdunning werd reeds een oplossing gezocht of staat een project gepland. Deze zijn niet gelegen binnen de gemeente Stabroek. De grootste reden van verdunning in deze zone zijn echter lekke leidingen van slechte kwaliteit in combinatie met een hoge grondwaterstand. Deze problematiek zit verspreid over het volledige zuiveringsgebied en valt moeilijk op te lossen. Wel is het van belang om hiervoor aandacht te hebben bij heraanleg of vernieuwen van riolering.

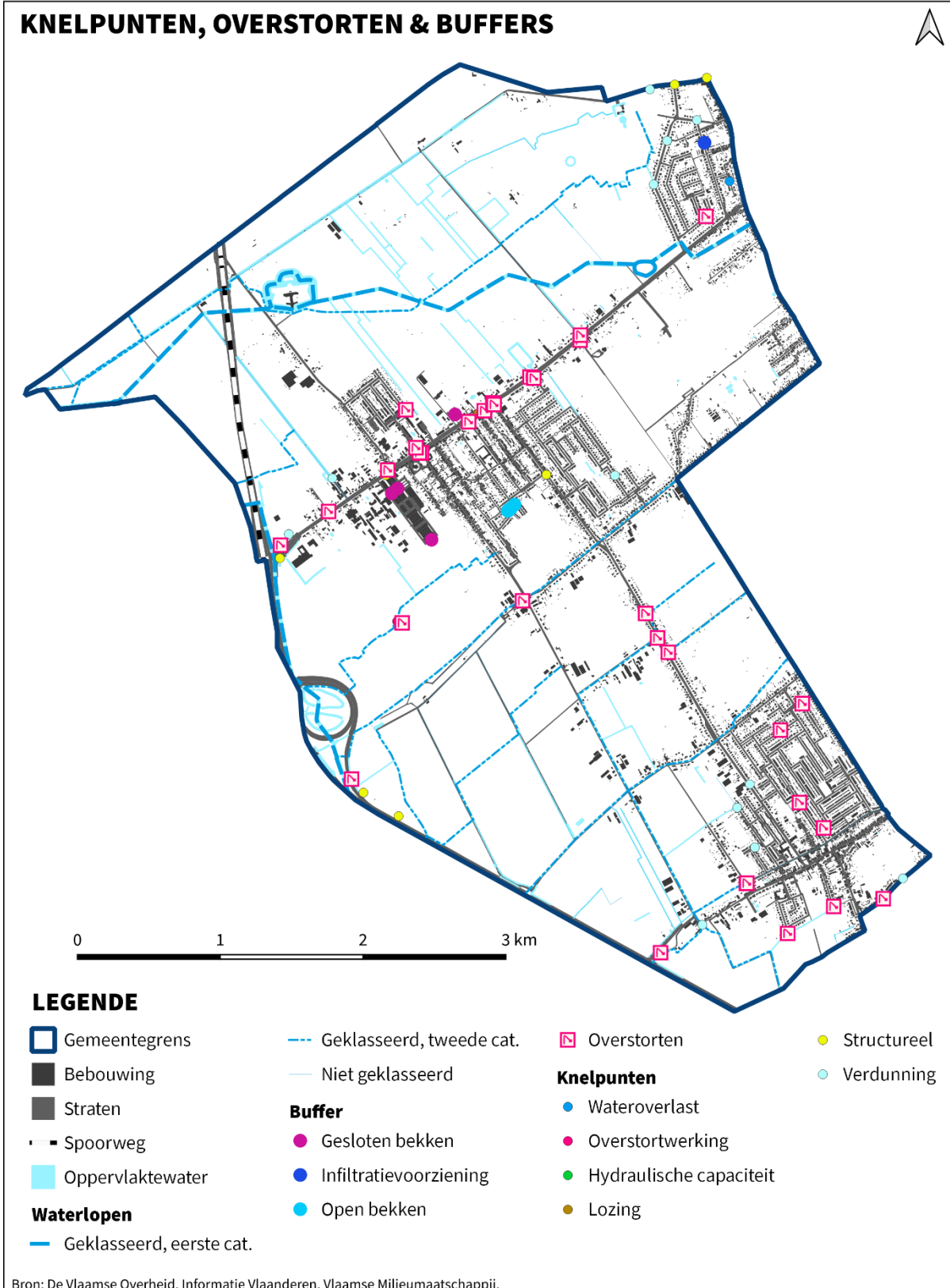
De gemeente Stabroek ligt in poldergebied. Er is een sterke verwevenheid tussen het rioleringsstelsel en de poldergrachten en waterlopen. Voornamelijk in de regio van de **Hoge weg** geeft dit problemen. Hiervoor werd eerder al een beperkte hemelwaterstudie uitgevoerd van deze zone, waarbij ook een geïntegreerd model werd opgemaakt van de hydronautstudie en de beschikbare waterlopenmodellen.

Ook in de **Witvenstraat** geeft de enorme verdunning aanleiding tot wateroverlast. De inbuizing van de vroegere Kapellebeek doet hier dienst als riolering en is afwaarts aangesloten op de zuivering. Het debiet en volume water dat hier in praktijk wordt vastgesteld komt niet overeen met simulaties. Ter hoogte van het kruispunt met de Hooghuisstraat heeft dit al voor wateroverlast gezorgd.

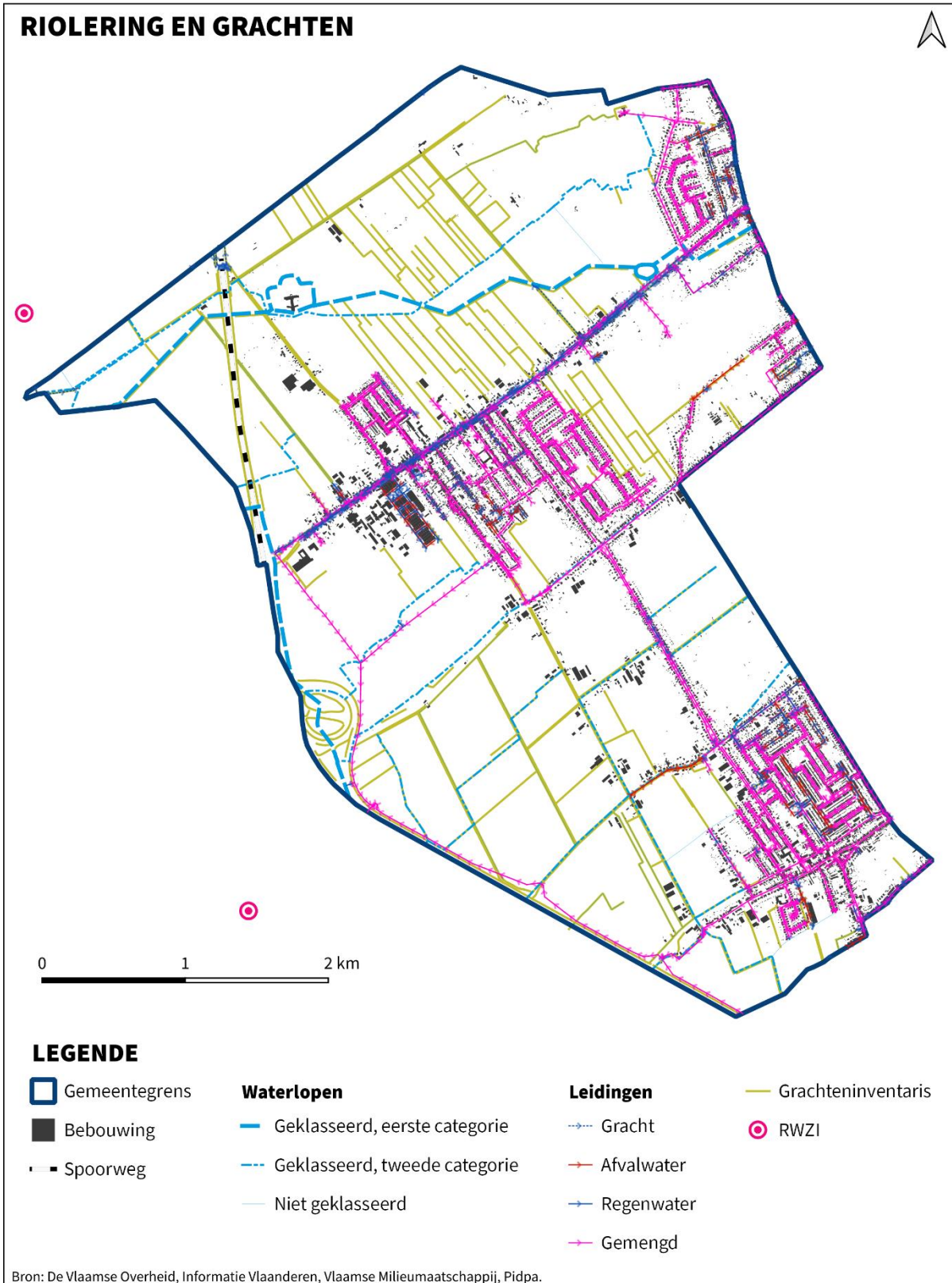
Zoals aangegeven op Kaart 8 zijn er binnen de gemeente veel overstorten aanwezig. Er is hier een problematiek van **veelvuldige werking van overstorten**, zowel naar frequentie als volume. Dit valt te verklaren door enerzijds de eerder genoemde verdunning van het stelsel, onderbenutting van de beschikbare online-berging en anderzijds het feit dat de RWZI tot op heden beperkt is in capaciteit. Om deze problematiek aan te pakken staat een uitbreiding van de RWZI en het optrekken van het doorvoerdebiet van pompstation Havenweg op de planning. Daarenboven werd recent Real Time Control (RTC) geïmplementeerd binnen het stelsel van Antwerpen-Noord. Door de plaatsing van gestuurde schuiven ter hoogte van knijpconstructies in combinatie met peilmetingen verspreid over het stelsel, kan het water lokaal opgehouden worden en vertraagd afgevoerd worden. Dit zorgt voor een betere benutting van de online-berging en een aanzienlijke daling van het overstortvolume.

In samenwerking met Aquafin realiseerde de gemeente Stabroek recent een **bufferbekken** voor regenwater ter hoogte van het gemeentehuis. De gemeente en haar rioolbeheerder willen dit bufferbekken nu aanpassen zodat hergebruik mogelijk wordt via een schuif en slimme sturing. In de eerste fase zal de sturing gebeuren op basis van peilmetingen, later rekent men erop hiervoor ook neerslagvoorspellingen te kunnen gebruiken. Het bufferbekken vervangt het drinkwaterverbruik van de gemeentelijke groendienst. Het project wordt uitgevoerd door het drinkwaterbedrijf Pidpa in samenwerking met Aquafin.

In de Veldstraat is een **infiltratiebekken** gelegen. De overige bekkens aangeduid op onderstaande kaart betreffen bekkens aangelegd i.h.k.v. verkavelingen of bouwprojecten.



Kaart 8. Knelpunten, overstorten en buffers.



Kaart 9. Overzicht van riolerings- en grachtenstelsel in Stabroek. De grachteninventaris werd opgemaakt door Pidpa.

### 2.4.3.1. REGELGEVING

Voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan dient ook rekening te worden gehouden met de **juridische en beleidsmatige context op watervlak**. Een overzicht van de relevante informatie werd gebundeld in Bijlage 7.1. In dit overzicht komen de volgende items aan bod:

- Beleidsplannen
- Wetgeving
- Beleidsinstrumenten
- Beleidsdocumenten

---

## 2.5. RUIMTEGEBRUIK

---

In dit hoofdstuk ligt de focus op ruimtegebruik. Eerst wordt op het bebouwd gebied ingegaan, daarna op de natuurgebieden en ten slotte op industrie en landbouw.

### 2.5.1. BEBOUWD GEBIED

---

De gemeente Stabroek verstedelijkte de afgelopen decennia en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte. Het totale ruimtebeslag in de gemeente is ongeveer 34%, wat betekent dat 66% van het grondgebied open ruimte is. Ongeveer 16% van de gemeente Stabroek is verhard (provincies.incijfers.be, 2022; Statistiek Vlaanderen, 2023).

#### 2.5.1.1. GEMEENTELIJK RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (GRS)

Het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan van Stabroek werd in 2004 opgesteld, en herzien in 2022.

Omtrent **bebouwing** in watergevoelige zones werd hierin volgende opgenomen: ‘Doel is de kwetsbare zones inzake een combinatie van de natuurlijke en recentelijk overstroomde gebieden te vrijwaren van bebouwing. Het betreft met name delen van de Ettenhovenpolder, beperkte delen van de Stabroekse polder en het Rood ter hoogte van Rijstraat, Rode weg en Parijse weg en tenslotte delen van het Broek van Stabroek ter hoogte van het Fort van Stabroek.’

Daarnaast werden ook enkele zones in of rondom de woonkernen aangeduid als ‘Niet te ontwikkelen gebieden’. Deze gebieden vormen een onderdeel van de openruimte structuur of zijn belangrijk voor het behouden van open ruimte in de kern. Een herbestemming wordt in het GRS vooropgesteld voor volgende gebieden, zie ook Kaart 10:

- Binnengebied Smoutakker/Geelvinkstraat
- Binnengebied Italiaanse Hoevelaan/Rode Hoevelaan

- Deel van WUG Kleine Molenweg/Grote Molenweg
- Belangrijkste deel WUG Dorpsstraat
- Niet gerealiseerde deel van WUG Riddershoevelaan.

Voor nog uit te voeren bouwprojecten werd de nadruk gelegd op het minimaliseren van de effecten op de omgeving: ‘Bij elk bouwproject wordt rekening gehouden met het abiotische milieu (grondwater, beekvalleien, reliëf, ...) en met het milieuaspect (bijvoorbeeld minimale verharding, openhouden tuinzone, infiltratie van regenwater, etc.).’

In het GRS werd ook verwezen naar het gemeentelijk **natuur**ontwikkelingsplan van Stabroek (1996). Hierin werd voor de Antitankgracht als doelstelling gesteld ‘Behoud en ontwikkeling van het antitankkanaal als ecologisch zeer waardevol bindingselement en biologisch zeer waardevolle biotoop’. Volgende acties werden hiervoor o.a. vooropgesteld:

- Voeren van een strikt handhavingsbeleid inzake inname van de bufferstrook door landbouwgronden en het lozen van afvalwater
- Vleermuizenbeheer in fort, schans en bunker

Voor het Broek van Stabroek was de doelstelling ‘Herstel van halfopen kleinschalig landbouwgebied’ onder andere d.m.v. promotie van het subsidiereglement kleine landschapselementen en gebruik van beheersovereenkomsten.

#### 2.5.1.2. RUP'S EN BPA'S

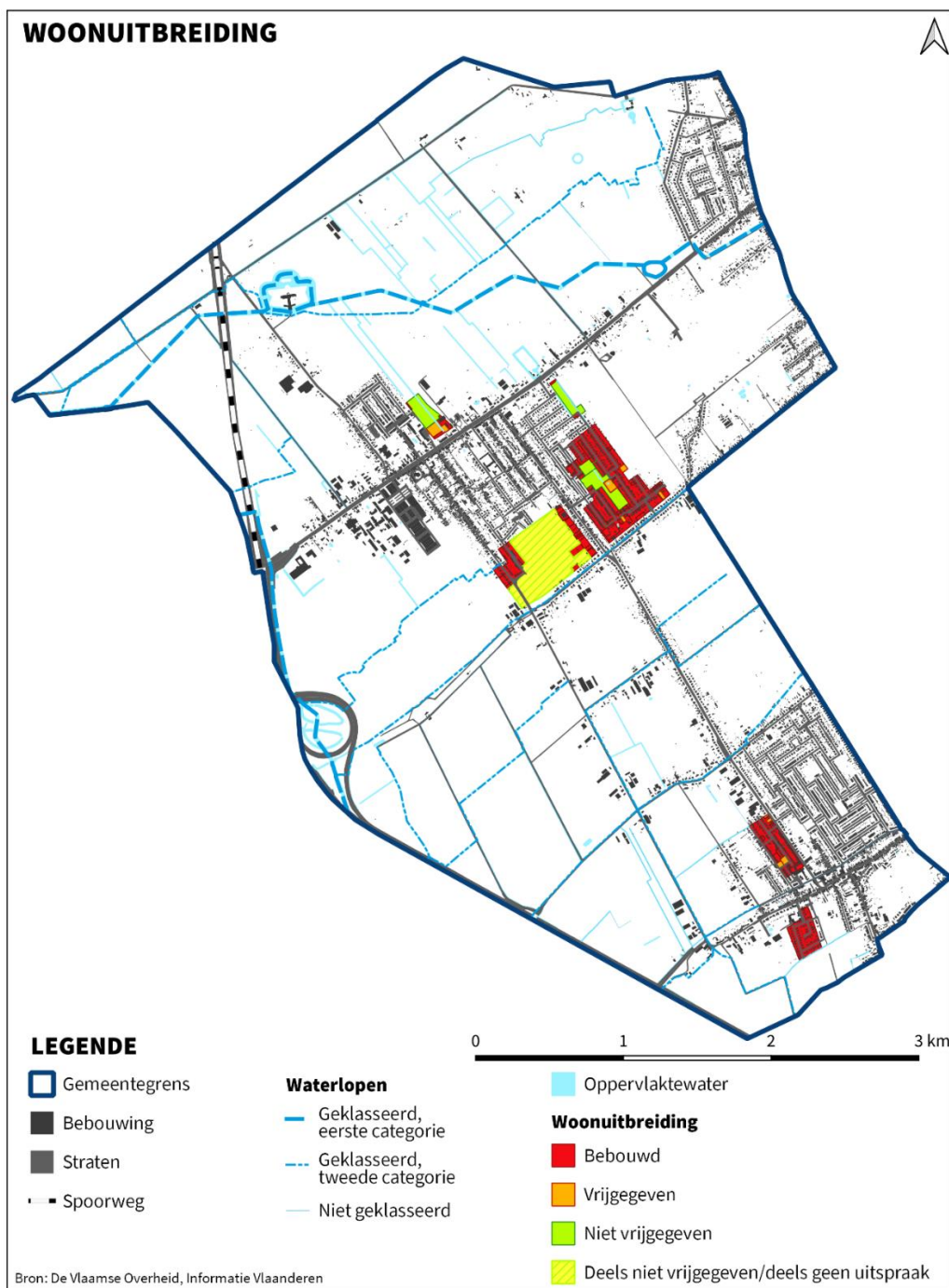
Een ruimtelijk uitvoeringsplan of RUP bepaalt de bodembestemming van een gebied. Dit kan opgesteld zijn op gewestelijk (GRUP), provinciaal (PRUP) of gemeentelijk (RUP) niveau. Een bijzonder plan van aanleg (BPA) omvat de stedenbouwkundige plannen die de bestemming en inrichting van een bepaald gebied beschrijven. In onderstaande lijst staan de voor het HWDP relevante RUP's die van toepassing zijn op de gemeente Stabroek.

Tabel 1: RUP's in de gemeente Stabroek die relevant zijn voor de opmaak van het HWDP.

RUP	FASE	STATUS
RUP 3bis Schoem	Definitieve vaststelling	Definitief
RUP 5 Fort van Stabroek	Besluit tot goedkeuring	Definitief
RUP 6 Kasteeldomein Ravenhof	Definitieve vaststelling	Definitief
RUP 7 Sint Michielsvelden	Besluit tot goedkeuring	Definitief
RUP 9 Sport en recreatie	Definitieve vaststelling	Definitief
RUP 10 Pico	Besluit tot goedkeuring	Definitief

### 2.5.1.3. WOONUITBREIDINGSGBIEDEN (WUG)

Er liggen in Stabroek nog verschillende woonuitbreidingsgebieden, zowel in de deelgemeente Stabroek als Hoevenen (zie Kaart 10). Grote delen van deze WUG's zijn, zeker in Hoevenen, al bebouwd. In de woonkern van Stabroek ligt er tussen de Kleine en Grote Molenweg een groot WUG, waarvoor er voor een deel geen uitspraak is, en een deel niet is vrijgegeven. Daarnaast liggen er in Stabroek nog enkele kleinere WUG's die niet zijn vrijgegeven voor bebouwing (binnengebied Italiaanse Hoevelaan/Rode Hoevelaan, belangrijkste deel WUG Dorpsstraat en niet gerealiseerde deel van WUG Riddershoevelaan).



Kaart 10. Woonuitbreidingsgebieden.



## Bouwshift

Eind 2020 bereikte de Vlaamse regering een akkoord over de bouwshift (ook wel ‘betonstop’ genoemd). De bedoeling hiervan is het bijkomend beslag op de open, onbebouwde ruimte te beperken. Nieuwe bebouwing moet dus zoveel mogelijk gecreëerd worden in de reeds bebouwde ruimte. De steden en gemeenten mogen zelf nog delen van woonuitbreidingsgebieden aanwijzen als bouwgrond, maar zullen daarvoor een meer uitgebreide procedure moeten volgen. De beslissing moet genomen worden door de voltallige gemeenteraad, en kan worden teruggedraaid door de Vlaamse regering. In andere gevallen kan een vergunning voor bebouwing in een woonuitbreidingsgebied niet langer verleend worden. Ook gronden aan de rand van een dorp of gelegen in een lintbebouwingszone kunnen door de gemeente gevrijwaard worden van verdere ontwikkeling.

### 2.5.2. NATUUR-, PARK- EN BOSGEBIEDEN

---

De natuur-, park- en bosgebieden in Stabroek zijn weergegeven op de overzichtskaart (zie Kaart 1).

- Ten zuiden van de Antitankgracht ligt het bosgebied **Galgenveld/Elsenbos**. Dit zijn gefragmenteerde bossen van naalduhoutaanplanten en eiken- en berkenbomen, opgesplitst door gras en weilanden.
- Ten noorden van de Antitankgracht liggen de **Moretusbossen** en het **Ravenhof**. De Moretusbossen zijn oude aangeplante eiken- en beukenbossen, met naalduhoutaanplanten, welke een onderdeel vormen van het grensoverschrijdend bosgebied Brabantse Wal. Het Ravenhof is een aangelegd park met overwegend beuk en zomereik.
- De omgeving van de **Antitankgracht** zelf creëert een belangrijke groene ader in Stabroek. De gradiëntsituaties in en rondom het kanaal zorgen voor de aanwezigheid van enkele zeer waardevolle biotopen rondom de Antitankgracht, met verscheidene zeldzame en bedreigde plantensoorten. In aansluiting met de Antitankgracht bevinden zich het Fort van Stabroek en de Schans van Smoutakker. Het **Fort van Stabroek** en het gebied rond de **Schans van Smoutakker** zijn ingedeeld als **habitatrichtlijngebieden** van het Natura 2000 netwerk. De Natura 2000-gebieden in Stabroek zijn aangeduid op Kaart 1. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuur en beschermt waardevolle natuur van Europees belang. De twee gebieden in Stabroek behoren tot de historische fortengordels van Antwerpen en zijn belangrijke vleermuizenhabitats. De focus ligt dan ook op kwaliteitsverbetering van de leefgebieden voor vleermuizen. Verstoring is vaak een probleem, want vleermuizen houden van rust. De grachten zijn belangrijk voor de kleine modderkruiper en de kamsalamander en als jachtgebied voor vleermuizen. Met het juiste beheer groeien ze uit tot waterpartijen met een rijke water- en oevervegetatie.

Daarnaast zijn er in Stabroek ook nog verschillende groene open ruimte gebieden, welke voornamelijk worden ingenomen door landbouwactiviteiten.

- Het **Broek van Stabroek** is gelegen in het noorden van de gemeente, rond de Antitankgracht. Het Broek van Stabroek is een complex van graslanden, en een belangrijke groene schakel tussen de Moretusbossen en het Galgenveld/Elsbos. De natte weilanden worden ontwaterd door tal van grachten en sloten met helder water en herbergen een verscheidenheid aan fauna en flora. De landbouwpercelen worden omzoomd door KLE's.
- Het **Rood** vormt de verbinding tussen de polders en bossen van Kapellen en het meer gefragmenteerd bosgebied Galgenveld/Elsbos. Het bestaat voornamelijk uit soortenarme graslanden, doorsneden met eutrofe sloten.
- De **Scheldepolders** rondom 's Hertogendijk zijn geïnclassificeerd als **Vogelrichtlijngebied** van het Natura2000 netwerk.

In het westen van de gemeente bevinden zich twee VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk) gebieden, welke zijn geïnclassificeerd als Grote eenheid natuur (GEN). Het VEN vormt met zijn grote aaneengesloten gebieden de ruggengraat van de natuurlijke structuur in Vlaanderen (Agentschap Natuur en Bos, 2023; Gemeente Stabroek, 2004; Natura2000, 2023).

### 2.5.3. LANDBOUW & INDUSTRIE

---

Het grootste deel van de **landbouwgronden** in Stabroek wordt gebruikt als akkerland, voor o.a. de teelt van maïs en granen, zaden en peulvruchten. Een deel van de landbouwgronden in Stabroek wordt ook gebruikt als weides en graslanden (zie Kaart 11). In het GRS van Stabroek zijn drie grote open landbouwgebieden opgenomen die zijn gericht op grondgebonden landbouw:

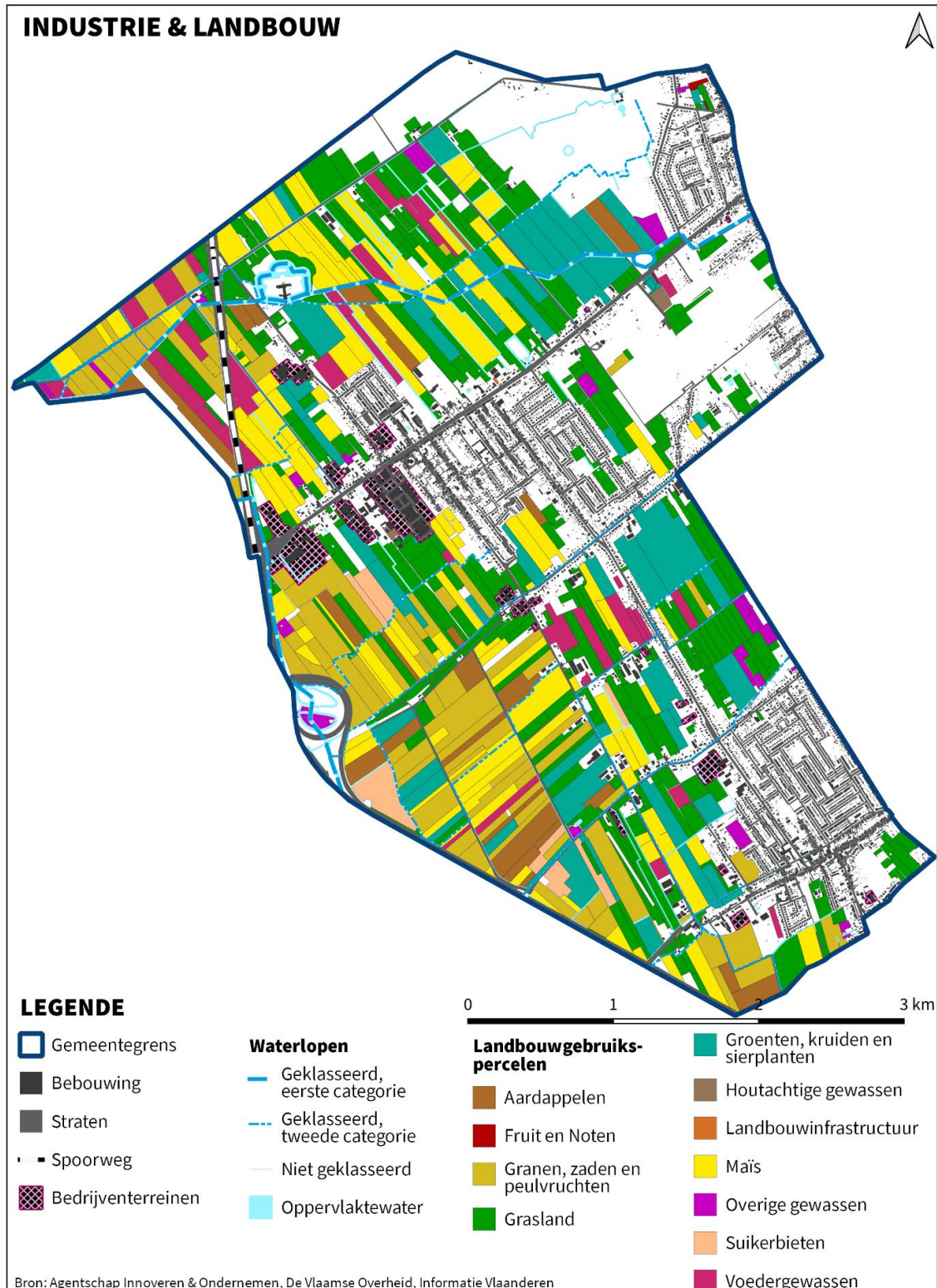
- Scheldepolders: Muisbroek polder, Ettenhoven polder en Stabroekse polder. De Scheldepolders zijn de belangrijkste structurerende elementen van de agrarische structuur, en worden gekenmerkt door langgerekte akkers en weilanden doorsneden door vele grachten en waterlopen die zorgen voor lokale afwatering. De meerderheid zijn akkers en intensief begraasde graslanden, waarbij een verschuiving richting akkerbouw is waar te nemen.
- Het Broek van Stabroek ligt ten noorden van de kern van Stabroek in het overgangsgebied tussen polders en de Kempen. Hier vinden we kleinere percelen, met verspreide bomenrijen, al zijn de laatste decennia veel bomenrijen en houtkanten geroid.
- Het Rood ligt ten noorden van Hoevenen, ook in het overgangsgebied tussen polders en Kempen. De landbouw is hier voornamelijk gericht op veeteelt, met soortenarme graslanden.

Daarnaast zijn er in het GRS ook nog twee landbouwgebieden opgenomen met diverse geschiktheden, zowel grondgebonden als grondloze agrarische activiteiten. In deze gebieden komen ook een groot aantal zonevreemde bedrijven en woningen voor:

- De zone tussen Ettenhoven en Hoge Weg
- De zone aan Laageind noord

Als laatste is de omgeving van Galgenveld/Elsenbos aangeduid in het GRS als een gebied voor verweving van landbouw met andere functies.

Op het stakeholderoverleg werd aangegeven dat een deel van de landbouwpercelen zijn uitgerust met een drainagesysteem. Een overzicht van deze locaties is niet voorhanden.



Kaart 11. Kaart met bedrijventerreinen en landbouwgebruikspercelen.

Stabroek bevat ook enkele **industriezones**. De kernen Stabroek en Hoevenen omvatten ruim 90% van de bedrijvigheid van de gemeente (zie Kaart 11). De totale oppervlakte ingenomen door bedrijven in Stabroek is ongeveer 22 ha. Er is in Stabroek één groot bedrijventerrein van 2,75 ha (terreinen Mouterij Dingemans), gelegen nabij Laageind aan de rand van de kern van Stabroek. Daarnaast zijn er in het GRS verschillende gebieden aangeduid als ‘zones voor ambachtelijke bedrijvigheid’ met een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 17 ha, voornamelijk geconcentreerd ten westen van de kern van Stabroek, in het overgangsgebied tussen de dorpskern en de haven. Het grootste gebied is Pico – Van De Poel & Co conserven (Laageind 1) van 10,5 ha (Gemeente Stabroek, 2004; provincies.incijfers.be, 2023).

## 2.5.4. LOPENDE EN GEPLANDE PROJECTEN EN PLANNEN

---

In Stabroek zijn er verschillende initiatieven lopend en plannen opgemaakt/in opmaak. Diegene die voor het hemelwater- en droogteplan van belang zijn, worden hieronder besproken:

- **Blue Deal project:** intelligente sturing i.h.k.v. hergebruik op de buffer voor het gemeentehuis van Stabroek (zie paragraaf 2.4.3).
- De **provincie Antwerpen** wil op haar school, PITO Stabroek, het gebruik van grondwater en leidingwater vervangen door regenwater. Jaarlijks vraagt de school 6.500 m<sup>3</sup> water voor haar sanitair, maar vooral voor de landbouwafdeling (serres en akkerbouwprojecten). Het water dat op de verharde oppervlaktes van de schoolsite valt, zal gebufferd worden in een silo waarna het overloopt naar twee wadi's. Wanneer ook die wadi's vol geraken loopt het water over naar een gracht waar het in de grond infiltreert.
- **Energie- en klimaatactieplan**
- **Plan beleidsmatige ontwikkelingen**
- **De Nieuwe Rand:** Er loopt een project in de oostrand van Antwerpen genaamd ‘De Nieuwe Rand’ ter verbetering van de mobiliteit, leefkwaliteit en klimaatvriendelijkheid in deze regio. Er wordt onderzocht hoe de CO<sub>2</sub>-uitstoot van onder andere het wegverkeer gecompenseerd kan worden. Hiervoor kijkt men onder andere naar het planten van extra bomen en vervangen van asfalt door groene ondergrond. Daarnaast wordt er ook aandacht besteed aan het vergroten van natuur- en bosgebieden en een rendabel en duurzaam landbouwgebruik, om te komen tot een regio die beter bestand is tegen de gevolgen van de klimaatverandering. Aan het einde van het onderzoek wordt de best mogelijke oplossing voor de toekomst voorgesteld aan de Vlaamse Regering.
- **Leader-project MarkAante Kempen+.** Dit is een subsidieprogramma voor plattelandontwikkeling, gefinancierd door de provincie Antwerpen, Vlaanderen en Europa. Met de subsidies wordt er ingezet op projecten die bijdragen aan een leefbaar en duurzaam platteland. In rurale gebieden werken mensen die er wonen en/of actief zijn samen deze projecten uit. Dertien gemeenten in het noorden van de provincie, waaronder Stabroek, maken deel uit van dit project.

- **Jouw onthardingsproject onder de loep.** De gemeente neemt deel aan dit begeleidingstraject van de provincie Antwerpen. Ze worden hierin stap per stap begeleid door experts van het klimaatteam en de regiowerking.

---

## 2.6. PROBLEMATIEK EN KLIMATOLOGISCHE VASTSTELLINGEN

---

In dit hoofdstuk wordt de huidige problematiek van wateroverlast en droogte besproken. Eerst wordt het effect van de klimaatverandering op neerslag, temperatuur en hitte bekeken, wat impact heeft op de huidige waterproblematiek..

### 2.6.1. KLIMAATVERANDERING

---

Hier wordt het effect van het veranderende klimaat op neerslag, temperatuur en hitte in detail beschouwd. De observaties zijn gebaseerd op het [klimaatportaal van de VMM](#), dat de regionale verschillen voor Vlaanderen toont. Het referentiejaar is 2018.

De totale, jaarlijkse hoeveelheid **neerslag** in de gemeente Stabroek was in 2018 856 mm. We verwachten dat dit zal stijgen naar ongeveer 967 mm in 2050. In 2100 zal dit zelfs stijgen naar 1080 mm. In de zomer valt er in Stabroek nu ongeveer 203 mm, wat tegen 2050 dreigt te dalen naar 163 mm en in 2100 naar 124 mm, een daling van 79 mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van ongeveer 240 mm naar 257 mm in 2050 en tot 309 mm in 2100, een stijging van 69 mm. Naast een stijgend neerslagvolume wordt er ook voorspeld dat het neerslagpatroon zal veranderen. Vooral in de winter zal de neerslag over langdurige perioden vallen, terwijl in de zomer verwacht wordt dat de hoeveelheid neerslag in kortere en veel intensere buien zal vallen.

De gemiddelde **temperatuur** doorheen het jaar zal stijgen van 10°C naar 13,3°C in 2050 en naar 16,1°C in 2100. De zomertemperatuur is nu 16,9°C, maar zou in 2050 stijgen naar 21,3°C en in 2100 naar 25°C een stijging van 8,1°C. In de winter evolueren we van 3,3°C naar 6,2°C in 2050 en 8,7°C in 2100, een stijging van 5,4°C.

De voorspelde grote temperatuurstijgingen kunnen **hittestress** in de zomer veroorzaken. Hittestress komt vaker voor in stedelijke gebieden dan in landelijke gebieden. In dichtbebouwde gebieden met veel verharde oppervlakte wordt warmte opgeslagen, waardoor de nachten minder afkoelen. Dit verschil kan oplopen tot 4 à 7 °C en is afhankelijk van de grootte van de gemeente of stad. Vandaag wordt het aantal hittegolfdagen in 2050 gemodelleerd op 19, en op 52 in 2100. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 5 hittegolfdagen voor. Tegen 2100 is dit een stijging met 47 dagen!

Op gemeentelijk niveau is noch de hoeveelheid neerslag die valt, noch het globale klimaat aanpasbaar. Er kunnen wel maatregelen genomen worden om beter met het veranderende klimaat om te gaan (klimaatadaptatie) en/of om de effecten van de klimaatverandering lokaal te proberen beperken

(klimaatmitigatie). **Water en groen** zijn zeer goede wapens in de **strijd tegen hittestress**. Het uitbouwen van groene en blauwe zones helpt om de omgeving af te koelen tijdens warme dagen. Niet onbelangrijk met het oog op de klimaatvoorspellingen en de verwachte grote stijging in aantal hittegolfdagen in de gemeente Stabroek.

## 2.6.2. WATEROVERLAST

---

De jongste jaren merkten we reeds een veranderd neerslagpatroon, dat zich in de toekomst zal doorzetten, cfr. klimaatvoorspellingen. In de winter zien we langere nattere periodes en tijdens de zomer korte, maar intensere buien. Beide neerslagtypes kunnen wateroverlast veroorzaken.

Wateroverlast in de winter is meestal het gevolg van een gebrek aan bergings- en afvoercapaciteit op de waterlopen. De waterstand in beken en rivieren is in de winter hoger doordat het over langere periodes regent dan in de zomer en omwille van hogere grondwaterstanden. De hoge waterstand kan de werking van overstorten verhinderen, waardoor de druk in het rioolstelsel toeneemt. Een bui die niet eens hevig is, kan zo in de winter toch wateroverlast op straat veroorzaken.

Bij een fel zomers onweer vult het gemengde rioolstelsel zich razendsnel terwijl de capaciteit ervan niet berekend is op de toegenomen buienintensiteit door de klimaatverandering (zie 3.3). In het verleden werd de capaciteit van het rioolstelsel namelijk berekend op basis van historische neerslaggegevens, en niet op basis van het door klimaatmodellen voorspelde neerslagpatroon.

Daarom is het belangrijk om plaatsen met gekende wateroverlast en toekomstige potentiële wateroverlast in kaart te brengen. We bekijken hier zowel de pluviale als de fluviale overstromingskans.

### Pluviaal overstromingsrisico:

Op Kaart 12 wordt de gekende en de voorspelde wateroverlast weergegeven. De gekende wateroverlast is gebaseerd op de recent overstroomde gebieden (gerapporteerd tussen 1988 – 2016). Voor de gemodelleerde wateroverlast kijken we naar de overstroombare gebieden in het klimaatscenario voor 2050.

De modelweergave is gebaseerd op een klimaatmodel dat voor het pluviale overstromingsgevaar rekening houdt met een hoogzomer klimaatscenario. Tijdens de zomermaanden treden convectieve buien vaker op. Deze korte, lokale en hevige buien veroorzaken sneller wateroverlast. In het model wordt geen rekening gehouden met factoren zoals evapotranspiratie, urbanisatie of toegepaste bronmaatregelen, die in de toekomst nog kunnen veranderen. De kaart toont het overstromingsgevaar van drie verschillende scenario's:

- **Grote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui die statisch gezien elke 10 jaar voorkomt (T10). De jaarlijkse overschrijdingskans is 10%.

- **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui die statisch gezien elke 100 jaar voorkomt (T100). De jaarlijkse overschrijdingskans is 1%.
- **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui die statisch gezien elke 1.000 jaar voorkomt (T1000). De jaarlijkse overschrijdingskans is 0,1%.

De overstromingscontouren zijn voornamelijk nuttig om bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan, de risico's duidelijk te maken.

Door de ligging van grote delen van het grondgebied van Stabroek in de Scheldevallei behoren heel wat gronden tot de natuurlijke overstromingsgevoelige gebieden (NOG). Het is vooral **de polder van Ettenhoven** die gevoelig is voor de waterproblematiek. Verder betreft het een beperkte zone aan de **Rijstraat/Hoge Weg** en de omgeving van het **fort van Stabroek** (Kaart 12).

Vanuit de gemeente werden verder nog volgende locaties aangewezen als knelpunten:

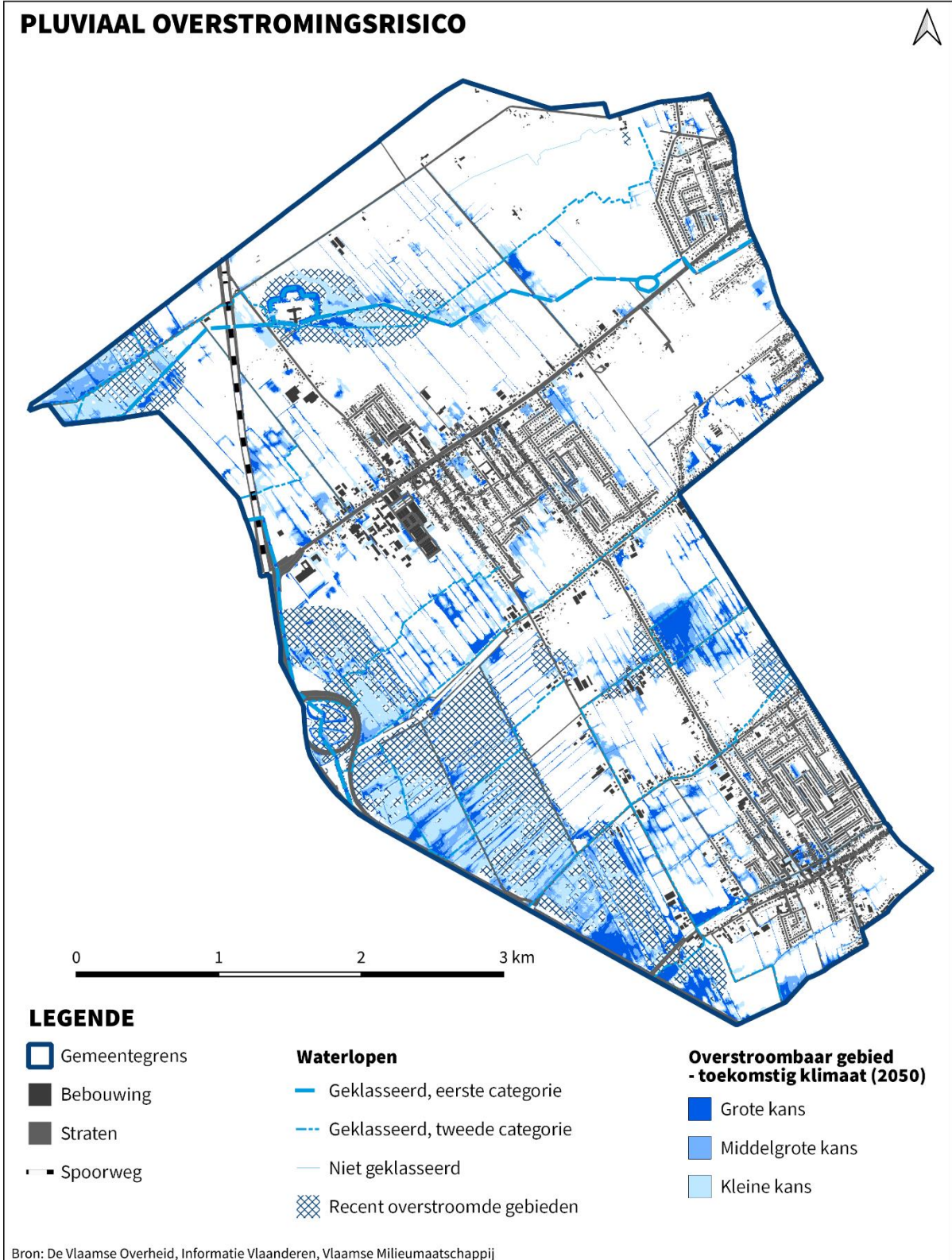
- Waterstraat (op de grens met Kapellen). Water komt hoog in grachten, maar niet op straat.
- Kruispunt Hoge Weg-Witvenstraat. Voor deze zone werd reeds een beperkte hemelwaterstudie uitgevoerd, waar een projectvoorstel werd uit opgemaakt.
- Hooghuisstraat
- Parijseweg. De grachten kunnen het water niet tijdig verwerken. Voor deze zone is een project in voorontwerp (t.h.v. Krekelberg).
- Picollo. Dit knelpunt wordt veroorzaakt doordat de pompen niet (goed) werken. Ook voor deze zone is een project opgestart.
- Kerkstraat. Hier is al een studie afgerond en een remediëringsproject opgestart.
- Akkerstraat. Hier is een onthardingsproject opgestart en een GIP dossier aangevraagd.
- De landbouwgronden in de Smalle Weg zijn soms te nat om het land goed te kunnen bewerken. Hier is veel drainage aanwezig.
- Blokweg.

### Fluviaal overstromingsrisico:

Waar de pluviale overstromingskaart rekening houdt met intense zomerse buien, wordt er bij de fluviale overstromingskaart naar het hoog-winter klimaatscenario gekeken. Dit betekent dat we vooral met langdurige regen rekening houden. De wateroverlast is riviergebonden. De natuurlijke capaciteit van de waterloop wordt hierbij overschreden wat voor overstromingen kan zorgen. Hier wordt zoals bij de pluviale overstromingskaart met drie scenario's rekening gehouden:

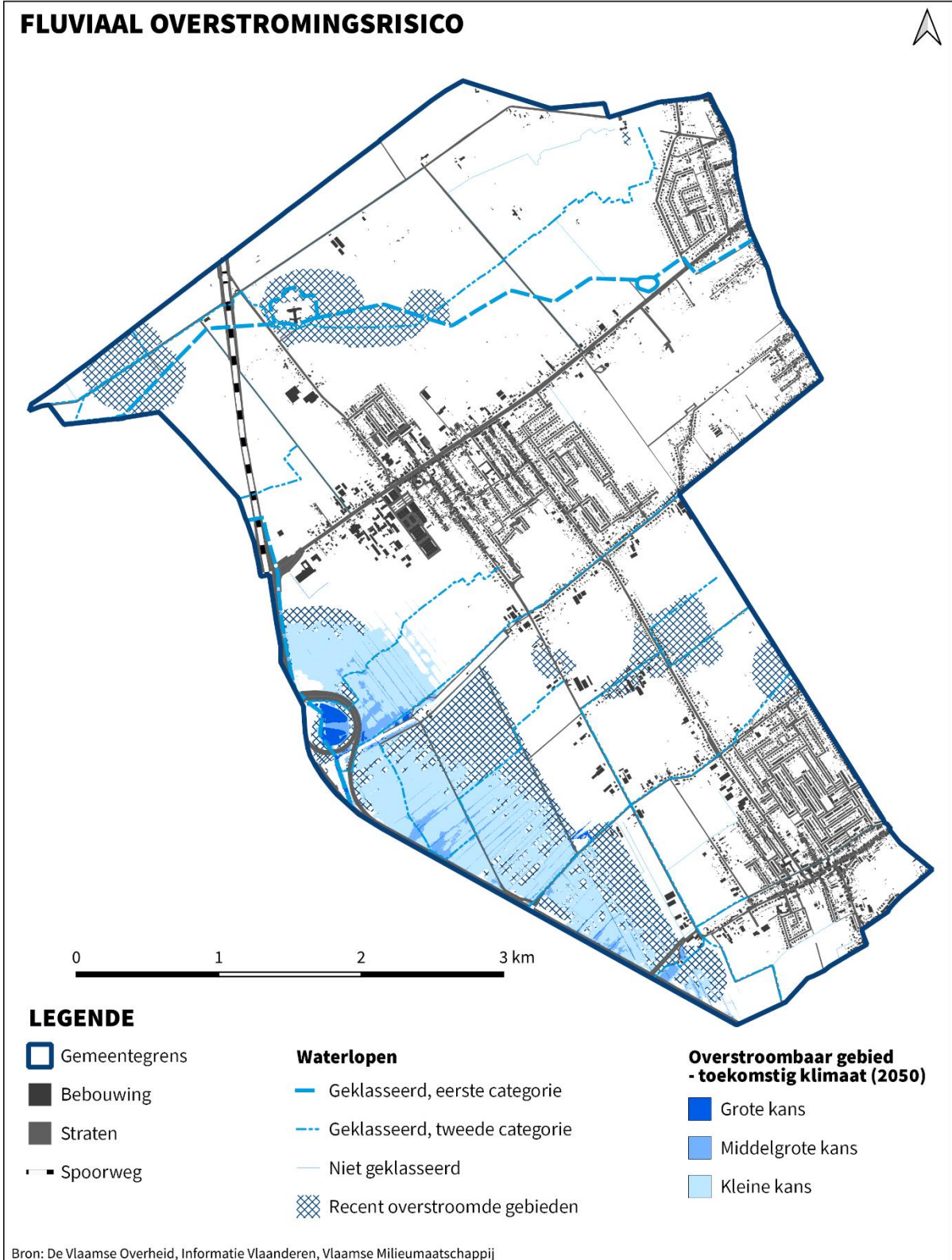
- **Grote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui T10.
- **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui T100.
- **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui T1000.

Op Kaart 13 worden de contouren van het fluviaal overstroombaar gebied weergegeven.



Kaart 12. Recent overstroomde gebieden en potentieel (pluviaal) overstroombaar gebied.





Kaart 13. Recent overstroomde gebieden en potentieel (fluviaal) overstroombaar gebied.

### 2.6.3. DROOGTE

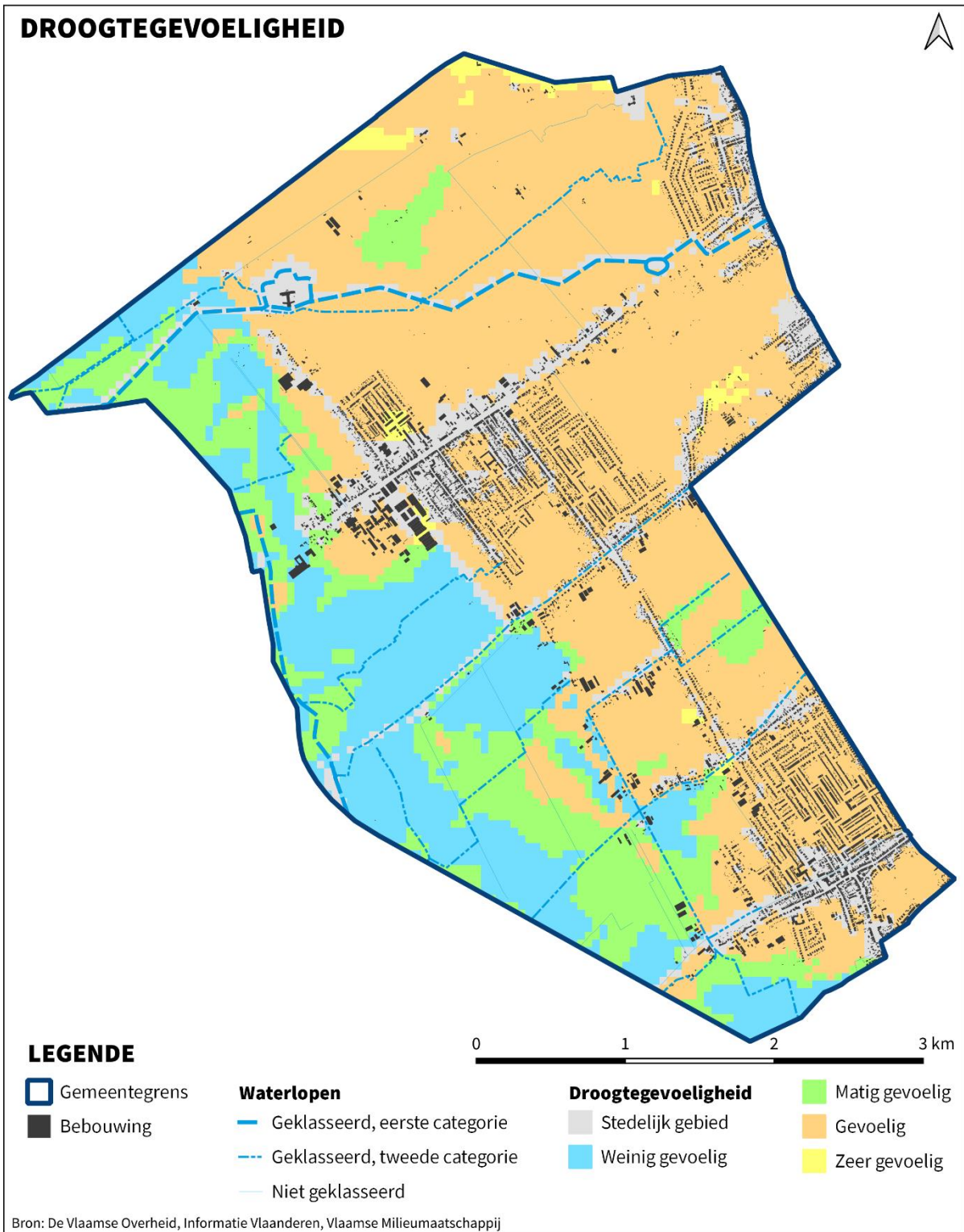
---

Een stijgend neerslagvolume zorgt niet voor minder droogte. Door de voorspelde hogere temperaturen en meer hittegolven, stijgt het risico op droogte. Dit hebben we in de droge zomers in de periode 2017-2020 gemerkt.

Een modelberekening toont aan dat in de gemeente Stabroek grote delen van de bodem gevoelig zijn voor droogte (zie Kaart 14). Deze kaart is opgemaakt door VMM en baseert zich op bodemdata, namelijk bodemtextuur en drainage. Deze berekening houdt geen rekening met de grondwaterstanden. De link met de bodemkaart is te zien in de [droogtegevoeligheid](#) van de [zand\(leem\) bodems](#), waar de zwaardere kleigronden in het zuidwesten van de gemeente weinig gevoelig zijn aan droogte.

In droge periodes worden vanuit de Vlaamse Overheid en/of door de Gouverneur van Antwerpen waterbeperkende maatregelen uitgevaardigd om de ecologie verbonden met het watersysteem te beschermen. Onder andere in de droge zomer van 2022 werd een onttrekkingsverbod uitgevaardigd om het ecosysteem dat verbonden is met de ecologisch kwetsbare waterlopen te beschermen tegen droogte. Vanuit de gemeente wordt gewezen op het feit dat landbouwers die geen grondwaterwinningspunt hebben op eigen terrein rekenen op water uit de Antitankgracht om hun gewassen te bevoeien. In dit kader werd aangegeven door VMM dat de mogelijkheden om water te onttrekken aan de pompstations zelf kunnen worden bekeken. Dit onderstreept ook het belang om te [zoeken](#) naar [alternatieve waterbronnen](#) voor de landbouw.

Op het [klimaatportaal van VMM](#) wordt de agrarische droogteduur weergegeven. De agrarische droogteduur is het gemiddeld aantal droogtedagen in een jaar. Tijdens een (agrarische) droogtedag daalt het relatieve bodemvochtgehalte beneden het peil waarbij de gewasproductie stress begint te ondervinden. We zien dat het aantal droogtedagen wordt verwacht te stijgen van 8 in 2022 naar 13 in 2050 en 25 in 2100 (VMM, 2023b).



Kaart 14. Kaart met droogtegevoeligheid van de bodem.

### 3. ALGEMENE PRINCIPES

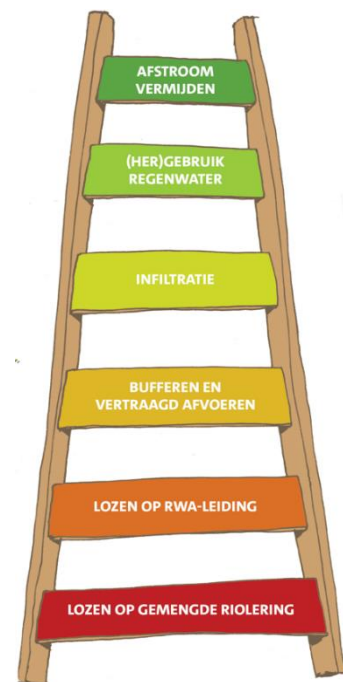
Bij de opmaak van een HWDP vertrekken we vanuit een aantal algemene principes. In dit hoofdstuk bespreken we eerst de **Ladder van Lansink** die aangeeft in welke volgorde en hoe de verschillende bronmaatregelen moeten toegepast worden. Vervolgens gaan we dieper in op de **Code Van Goede Praktijk**, waarin de noodzaak van de scheiding van hemel- en afvalwater wordt uitgelegd. Daarna bekijken we hoe we verschillende **veiligheidsniveaus** kunnen inbouwen in het stelsel, aan de hand van de afvoerregimes. Tot slot, gaan we dieper in op de problematiek rond **droogte- en hittestress**.

#### 3.1. LADDER VAN LANSINK

Ad Lansink was een Nederlands politicus die in 1979 de Ladder van Lansink voorstelde als standaard voor omgaan met afval. Daarin onderscheidde hij vijf vormen met een **prioritering** van gebruik/voorkomen van afval: preventie, hergebruik, sorteren/recycleren, verbranding en storten. Later werd deze ladder hervormd voor doelstellingen omtrent hemelwater met volgende prioritering (Figuur 4):

- Afstroom vermijden
- Hergebruik
- Infiltratie
- Bufferen gecombineerd met vertragen
- Afvoeren

De eerste vier stappen van de Ladder van Lansink worden ook gedefinieerd als bronmaatregelen.



Figuur 4. Ladder van Lansink. © Aquafin

##### 3.1.1. AFSTROOM VERMIJDEN

De eerste en belangrijkste stap bij de uitwerking van een HWDP is het **vermijden van afstroom van hemelwater**, zowel van de verharde oppervlakte als van de onverharde open ruimte. Dit betekent niet dat er helemaal geen afstroom van hemelwater meer kan zijn: sommige afstroom is namelijk wenselijk voor het watersysteem (voor o.a. voeding van natuurgebieden, vijvers, waterlopen,...). Deze zou de natuurlijke afstroming dan zoveel mogelijk moeten benaderen.

Hieronder worden enkele mogelijke maatregelen opgesomd die kunnen genomen worden om de afstroom te beperken. Deze worden in meer detail uitgewerkt in deel 5.1 Maatregelen.

- Een doordachte inrichting van het publieke domein, waar ruimte voor groen wordt vrijgehouden of gemaakt.
- De bestaande, verharde openbare ruimtes moeten kritisch bekeken worden om te beoordelen of verharding noodzakelijk is en of ontharding (en vergroening) mogelijk is. Ruimtes waarbij de functie toch verharding vereist, kunnen vaak waterdoorlatend worden aangelegd.
- Ook in de open ruimte kunnen maatregelen genomen worden om oppervlakkige afstroom te vermijden of te verminderen o.a. door niet-kerende bodembewerking, opbouw van organische stof, aanleg van grasbufferstroken of organische erosiedammen, het beperken van de braakperiode en van jaarronde drainage, de aanleg van kleine landschapselementen (KLE) en watervertragende ingrepen op (afvoer)grachten.
- Ook de inrichting van het privaat domein kan bijdragen aan het vermijden van afstroom van hemelwater door ingrepen zoals het uitbreken van opritten, en het aanleggen van waterdoorlatende verharding en groendaken. Dit heeft impact op de benodigde grootte van de hemelwaterinfrastructuur op het openbaar domein (gaande van infiltratie- en buffervoorzieningen tot grachten en RWA-leidingen).



### 3.1.2. (HER)GEBRUIK HEMELWATER

---

Hergebruik van hemelwater door **particulieren** is al relatief ingeburgerd. Het water uit de **regentonnen of -putten** kan gebruikt worden voor het sproeien van de tuin, het doorspoelen van toiletten en het wassen in de wasmachine. Vaak wordt echter enkel het eerste gedaan. Een verdere uitrol van waterhergebruik bij particulieren zorgt ervoor dat de afwaartse RWA-voorzieningen op het openbaar domein minder snel vol komen te zitten omdat er meer water bovenstrooms opgehouden wordt. Bovendien vermindert het de waterfactuur tot ongeveer 50% en wordt minder kostbaar drinkwater gebruikt voor laagwaardige toepassingen.



Minder ingeburgerd is het **grootschalig, gemeenschappelijk hergebruik** van hemelwater. Dit kan gedistribueerd worden naar particulieren, of kan dienen voor de beregening van plantvakken, voor veegwagens of openbare wasplaats voor auto's. Er zijn buffersystemen beschikbaar die hergebruik na een eenvoudige zuivering mogelijk maken. Zo'n zuivering kan nodig zijn als het hemelwater vervuild is, bijvoorbeeld in het geval van afstromend water van wegenis en parkings.

Hergebruik door **industrie of landbouw** kan de nood aan opgepompt grondwater of het verbruik van drinkwater ook sterk beperken. Een voorgaande zuivering is hiervoor vaak noodzakelijk conform de kwaliteitseisen waarvoor het water toegepast wordt (cfr. Europese verordening 'Water Reuse').

Niet alleen hemelwater komt in aanmerking voor hergebruik. Ook **grijs water** kan, na een zuivering, een tweede keer gebruikt worden voor het spoelen van toiletten. Daarnaast kan ook **gezuiverd afvalwater** (effluent) hergebruikt worden door openbare besturen, industrie of landbouw. Hiervoor is een bijkomende zuivering noodzakelijk i.f.v. de kwaliteitseisen cfr. hoger gesteld.

### 3.1.3. INFILTRATIE

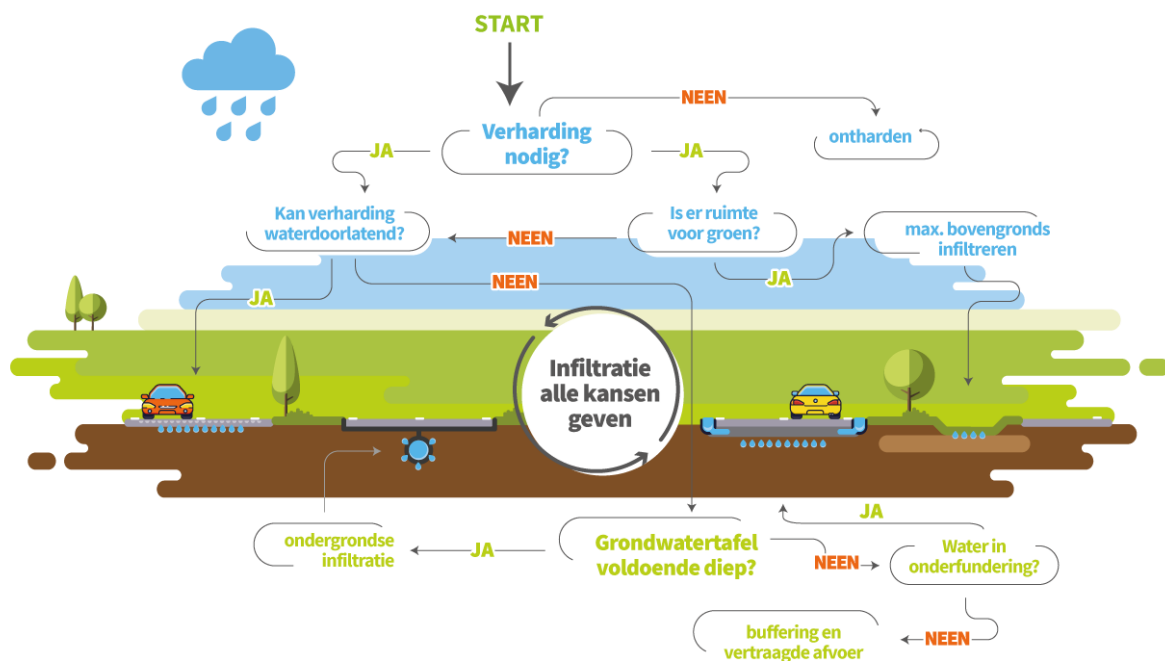
---

Infiltratie is het proces waarbij water in de bodem dringt. Via infiltratie kunnen – op jaarbasis en bij minder intense buien – **belangrijke volumes hemelwater uit het riolerings- en waterlopenstelsel gehouden worden**, waardoor deze minder zwaar belast worden. Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten en wadi's hebben met een beperkte investeringskost een groot effect op de afstroom van hemelwater afwaarts. Bovendien zal infiltratie het **grondwaterpeil aanvullen**, wat een gebied meer weerbaar maakt tegen droogte. Infiltratie is dus een elementaire schakel binnen een duurzaam waterbeheer.



Er moet gestreefd worden naar **maximale infiltratie** van het hemelwater in de bodem. De voorkeur gaat uit naar **bovengrondse (ondiepe)** infiltratievoorzieningen, om te vermijden dat het grondwaterpeil of de bodemsoort een beperkende rol zouden spelen. De keuze voor dit type van infiltratievoorzieningen laat toe dat ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit en/of de infiltratiecapaciteit beperkt is (bv. klei- of leembodems), toch een groot volume hemelwater de bodem insijpelt. Andere voordelen van bovengrondse infiltratievoorzieningen zijn dat ze goedkoper in aanleg zijn, eenvoudiger te inspecteren en beheren en kunnen bijdragen aan een aangename, groenere leefomgeving. Meer uitleg over de aanleg van (bovengrondse) infiltratievoorzieningen staat onder deel 5.1 Maatregelen.

Wanneer niet duidelijk is of er geïnfiltreerd kan worden, kan onderstaand **stappenplan** als handleiding dienen om infiltratie alle kansen te geven (Figuur 5 en [website Aquafin](#)):



Figuur 5. Stappenplan infiltratie © Aquafin

We streven naar maximale infiltratie, maar in bepaalde gevallen is infiltratie **verboden**:

- Als het afstromend hemelwater van de verharde oppervlakte sterk vervuild is en er geen voorzuivering mogelijk is.
- Als er overstortwater op de infiltratievoorziening aansluit.

### 3.1.4. BUFFEREN EN VERTRAAGD AFVOEREN

---

Maximale infiltratie en het vermijden van afstroom van hemelwater (zie hierboven) zijn de beste manieren om hemelwater zo natuurlijk mogelijk af te voeren naar de waterloop. Deze maatregelen remmen de afvoer naar het waterlopenstelsel af, waardoor bijkomende wateroverlast vermeden wordt.

**Bij zware of langdurige neerslag** is infiltratie soms ontoereikend omwille van de traagheid ervan of de verzadiging van de bodem. Hierdoor kan de **piekafvoer** in extreme situaties niet gereduceerd worden tot de natuurlijke afvloeien en zorgt deze piekafvoer voor eventuele (bijkomende) **wateroverlast**. In dit geval kan het zinvol zijn om een deel van het voorziene infiltratievolume (tijdelijk) aan te wenden als een buffervoorziening met een vertraagde afvoer naar het waterlopen- of rioleringsstelsel. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat het bijkomend doorgevoerde volume verder afwaarts ook wateroverlast kan veroorzaken.

In zones waar **infiltratie niet mogelijk of beperkt is** (bv. omwille van de ondergrond) zal naast infiltratie ook moeten ingezet worden op buffering met vertraagde afvoer om de impact op het afwaartse stelsel te beperken.

Hierbij kunnen verschillende types van buffering gebouwd worden: bovengronds, ondergronds en via de wegeis. De voorkeur wordt gegeven aan **bovengrondse buffersystemen** omwille van inspectiemogelijkheden en kosten in aanleg en onderhoud. Bovengrondse buffersystemen kunnen een multifunctioneel gebruik hebben waarbij andere functies gecombineerd worden naast de waterfunctie, zoals verlaagde zones in een speelterrein of gecombineerd met een hergebruikfunctie. Ook open (infiltratie)grachten voorzien van stuwen of knippen zijn interessante opties om buffercapaciteit te creëren. In deel 5.1 Maatregelen wordt dieper ingegaan op de aanleg van buffervoorzieningen.

De waterlopenbeheerder legt vaak **buffer- en lozingseisen** op voordat er wordt aangesloten op de waterloop. Meer informatie leest u verder onder paragraaf 3.2.2.





### 3.1.5. LOZEN

---

Het overtollige hemelwater dat nog afstroomt na toepassen van bovenstaande bronmaatregelen, kan het best aansluiten op **een waterloop, rechtstreeks of via een RWA-leiding**. Enkel indien er geen waterlopen in de buurt aanwezig zijn, kan het overige hemelwater aansluiten op een **afvoer via de gemengde riolering** die het water naar de zuiveringsinstallatie leidt. Dit kan slechts een tijdelijke maatregel zijn, in afwachting van een afwaarts project waarin het hemelwater afgekoppeld wordt van de gemengde riolering.

## 3.2. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

---

De "Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen" (CvGP) is opgesteld door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) en vormt het wettelijk kader voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van afval- en hemelwaterinfrastructuur, inclusief bronmaatregelen (zie ook bijlage 7.1 paragraaf 3.2).

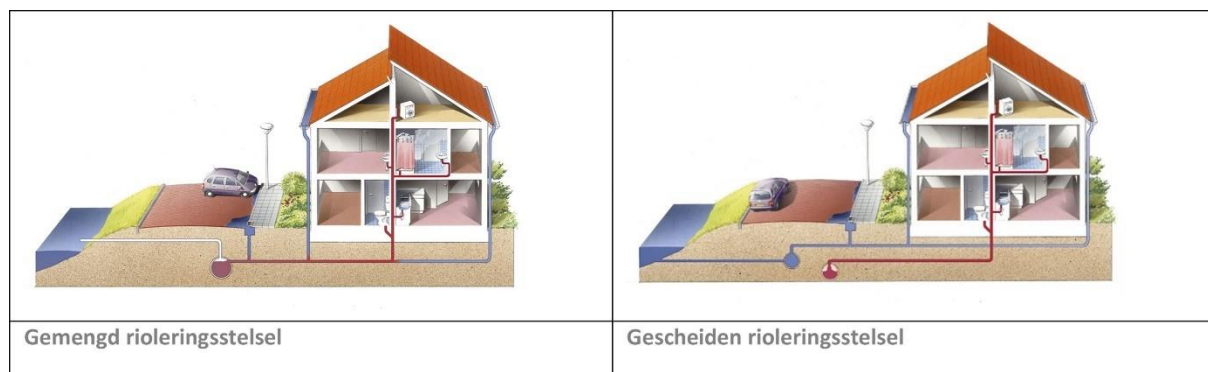
### 3.2.1. SCHEIDEN VAN RIOLERING

---

In het verleden werd riolering aangelegd om al het water zo snel mogelijk **af te voeren** naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Dit is een **gemengd rioleringsstelsel** waarbij zowel

huishoudelijk afvalwater als proper regenwater wordt getransporteerd en gezuiverd. Het besef groeide dat hier verschillende problemen aan verbonden waren, nl.:

- Meer kans op **overstortwerking** wanneer veel neerslag terecht komt in de riolering, waardoor deze overbelast raakt. Hierdoor komt er (verdund) afvalwater in de waterlopen terecht.
- **Verstoring van de natuurlijke situatie** van het watersysteem. Regenwater kan in de natuurlijke situatie in de bodem infiltreren en zo de grondwatertafel aanvullen of het kan oppervlakkig afstromen en de (kleine) waterlopen in de buurt voeden.
- Een verhoogde kans op **wateroverlast** aangezien hemelwater versneld wordt afgevoerd in afgesloten buizen naar één afwaartse locatie. De wateroverlast kan ook vanuit de riolering komen, als de capaciteit van de riolering overschreden is door de zware neerslag.
- Een minder efficiënte zuivering van het afvalwater omwille van de sterke verdunning met hemelwater.



Figuur 6. Het verschil tussen een gemengd en een gescheiden stelsel. (a) Een gemengd stelsel: hemelwater en afvalwater worden via eenzelfde riool afgevoerd naar de waterzuivering. (b) Een gescheiden stelsel: hemelwater en afvalwater worden via een aparte riolering afgevoerd. Het afvalwater gaat naar de waterzuivering, het hemelwater gaat naar een waterlichaam of groenzone (gracht, waterloop, vijver, park, ...).

Een nieuwe of vernieuwde riolering wordt daarom **gescheiden** aangelegd. De droogweerafvoer (DWA) bevat enkel afvalwater en gaat rechtstreeks naar de zuivering. Hierdoor is een veel kleinere diameter leiding nodig. De regenweerafvoer (RWA) ontvangt enkel hemelwater en transporteert het naar de ontvangende waterloop. De RWA kan een klassieke buis zijn, al hebben grachten of wadi's de voorkeur. Door het water bovengronds en vertraagd af te voeren krijgt het de kans om te infiltreren en ontstaat een robuuster watersysteem.

De grootte van de riolering die aangelegd wordt, bepaalt de snelheid waarmee het water kan worden afgevoerd en dus de kans op wateroverlast. Volgens de huidige ontwerprichtlijnen wordt een rioleringsstelsel **gedimensioneerd** voor een composietbui T20. Dat betekent dat alle buien kleiner dan een T20-bui zonder problemen kunnen afgevoerd worden, maar bij voorkeur wordt het water zoveel mogelijk ter plaatse gehouden. Bij buien groter dan een T20 kan de afvoercapaciteit van de riolering overschreden worden met wateroverlast als gevolg.

### 3.2.2. BUFFEREN EN INFILTREREN

---

In een gescheiden stelsel voor afvalwater en hemelwater wordt het regenwater dat niet door bronmaatregelen ter plaatse kan worden gehouden, afgevoerd naar de **waterloop**. In de natuurlijke situatie zou dit water oppervlakkig hierheen stromen en door natuurlijke meandering en begroeiing vertraagd worden. Wanneer het regenwater wordt afgevoerd via een buis, verdwijnt die vertraging.

Om water maximaal ter plaatse te houden, ligt de focus op oplossingen die vlakbij de bron worden gerealiseerd en die vermijden dat hemelwater moet getransporteerd worden (zie paragraaf 3.1 Ladder van Lansink) of die het hemelwater al ter plaatse afremmen tot het toelaatbare debiet, de zogenaamde **bronmaatregelen**. Doordat bronmaatregelen het hemelwater ter plaatse houden, kunnen ze kosten afwaarts voorkomen en zijn ze zeer belangrijk bij extreme neerslaghoeveelheden. In zulke omstandigheden zouden de transportsystemen sowieso overbelast worden. Bronmaatregelen gaan ook droogte tegen doordat ze het water (langer) vasthouden op het grondgebied. Er zijn verschillende **richtlijnen** opgesteld omtrent infiltratie en buffering:

- In de CvGP wordt een infiltratienorm opgelegd. Hierbij moet per 100 m<sup>2</sup> aangesloten verharde oppervlakte een infiltratieoppervlakte van 4 m<sup>2</sup> voorzien worden. In de vernieuwde GSV (zie bijlage 7.1) wordt de minimale infiltratieoppervlakte verhoogd naar 8 m<sup>2</sup> per 100 m<sup>2</sup> aangesloten verharde oppervlakte.
- Daarnaast worden er door de waterloopbeheerders lozingsnormen opgelegd om wateroverlast vanuit waterlopen te vermijden. Meestal is dit een maximaal debiet van 20 l/s per aangesloten hectare verharding. Bij waterlopen die overstromingsgevoelig zijn, kan dit opgetrokken worden naar 10 l/s/ha of nog strenger. De nodige buffering voor een lozingsdebiet van 20 l/s/ha bedraagt momenteel 250 m<sup>3</sup> per hectare verharding. Voor 10 l/s/ha is dit 330 m<sup>3</sup>/ha verharding. Voor een deel van Stabroek (in oosten, rondom Hoge Weg) geldt de verstrengde buffernorm van 330 m<sup>3</sup>/ha (zie Figuur 7). Deze waarden komen voort uit de oorspronkelijke GSV. In de vernieuwde GSV van 2023 gelden striktere normen voor buffering, nl. minimaal 330 m<sup>3</sup>/ha, en tot 430 m<sup>3</sup>/ha wanneer infiltratie niet mogelijk is. Meer informatie over de oorspronkelijke en vernieuwde GSV staat in Bijlage 7.1. Dit volume wordt minstens voor een deel in de afvoeras gerealiseerd. Indien die te klein is, wordt op één of meerdere locaties extra buffering voorzien in de vorm van een boven- of ondergronds bekken. De voorkeur gaat hier steeds uit naar een bovengronds bekken.



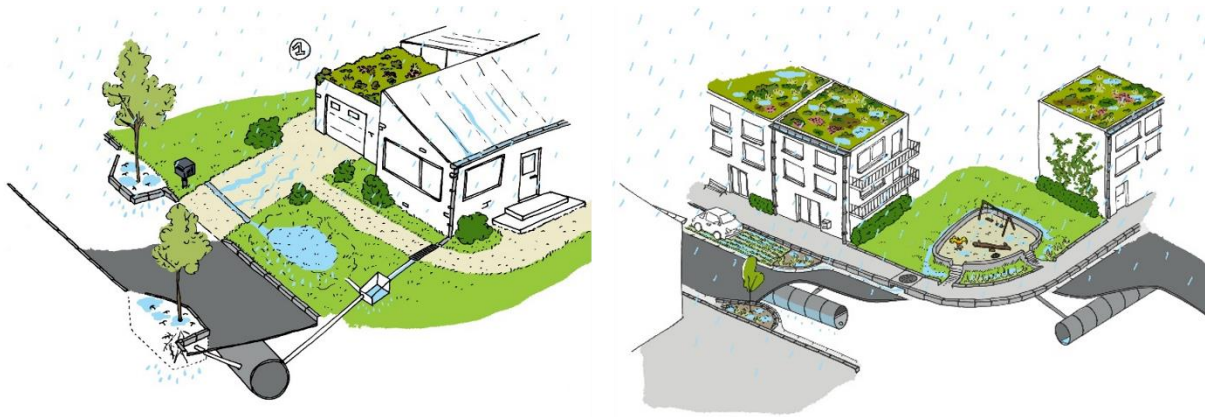
Figuur 7. Links) Bovengronds bufferbekken, Recht) Buffernormen op waterlopen in Stabroek © Provincie Antwerpen.

### 3.3. DRIE REGIMES IN FUNCTIE VAN DUURZAAM EN VEILIG STEDELIJK WATERBEHEER

Riolering wordt ontworpen op een wettelijk vastgelegde extreme situatie (zie 0). In Vlaanderen is dat momenteel de **composietbui (T20)**. In 2012 werd deze ontwerprichtlijn in de CvGP aangepast van T5 naar T20 gezien het veranderende neerslagpatroon. RWA-infrastructuur in nieuwe projecten wordt de laatste jaren al wel groter gedimensioneerd, maar kan onmogelijk elke extreme bui opvangen. Op een duurzame manier met hemelwater omgaan, betekent ook op elk moment kijken wat er met hemelwater moet gebeuren. Daarom zullen we in het HWDP altijd drie situaties bekijken: **frequente neerslag, norm neerslag en extreme neerslag**.

#### 3.3.1. FREQUENTE NEERSLAG

Dit is de meest voorkomende situatie, waarbij **lichte tot matig hoge neerslag** valt. 80 à 90% van het jaarlijks neerslagvolume valt tijdens dit soort buien. Deze situatie veroorzaakt geen wateroverlast voor de klassieke riolering, maar er kan wel overstortwerking optreden bij grotere buien. Het is echter net in deze situatie dat de grondwatertafels eenvoudig aangevuld kunnen worden, en zo ook de voeding van bronnen en beken veilig gesteld kan worden. Bij een frequente neerslagafvoer moet de aandacht dan ook verschuiven van het afvoeren van hemelwater naar het infiltreren ervan. Een doordachte plaatsing van straatkolken en inrichting van de wegenis zal het hemelwater naar nabijgelegen lager gelegen zones begeleiden om te infiltreren (Figuur 8). We streven ernaar om 90% van een bui met een terugkeerperiode van een half jaar (halfjaarlijkse bui) te laten infiltreren.

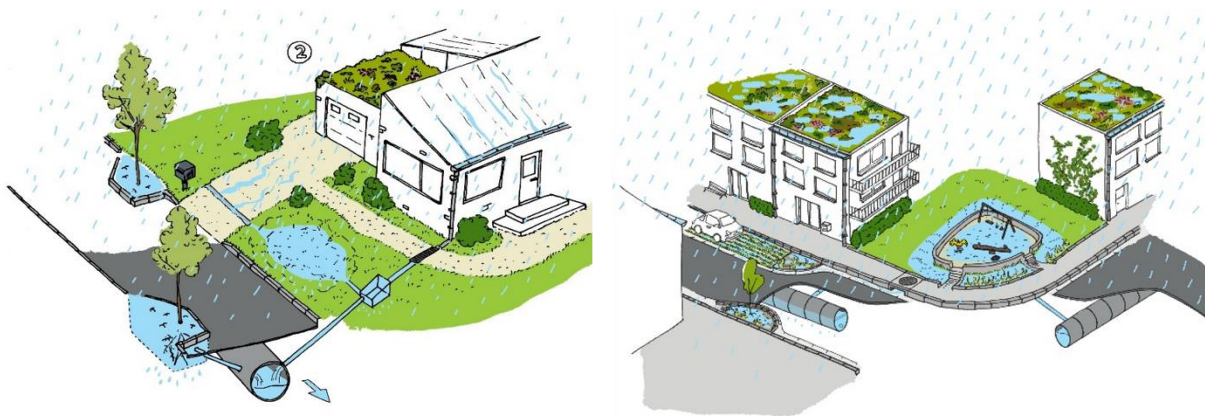


Figuur 8. Opvang en infiltratie van hemelwater bij frequente neerslagafvoer © Aquafin.

### 3.3.2. NORM NEERSLAG

Op deze situatie wordt het afvoersysteem ontworpen om te opereren **zonder wateroverlast** (zie Figuur 9). Klassiek wordt de wettelijke norm, de composietbui T20, gebruikt voor de dimensionering van de riolering. In deze situatie moet de infrastructuur in staat zijn om het hemelwater op te vangen en vertraagd af te voeren naar de waterlopen, zonder wateroverlast.

Voor waterlopen wordt meestal met een historische bui gerekend met een hogere terugkeerperiode (T25, T50 of T100, afhankelijk van het risico) en dus een grotere neerslaghoeveelheid.

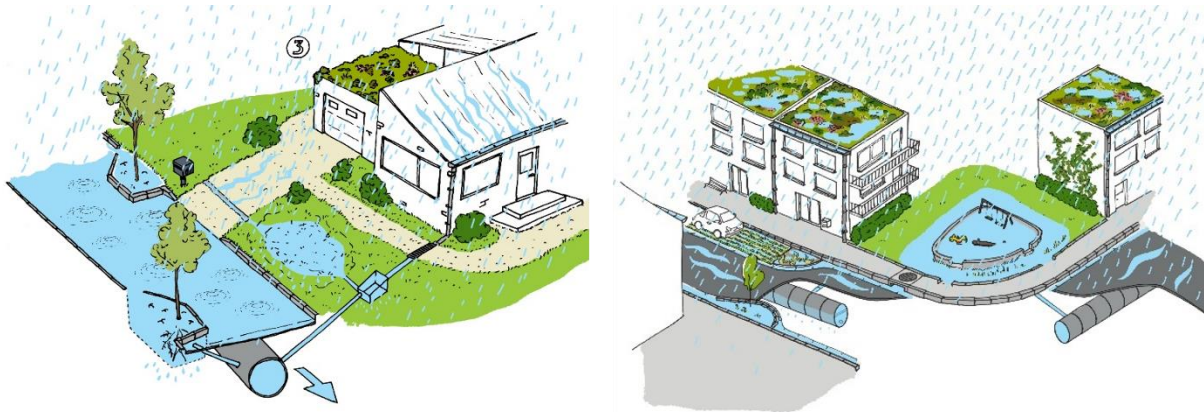


Figuur 9. Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een norm neerslagafvoer © Aquafin.

### 3.3.3. EXTREME NEERSLAG

Bij extreme neerslagafvoer gaat het om **neerslag die de norm overschrijdt**. We weten met andere woorden dat de voorziene infrastructuur niet volstaat. De voorziene buffervolumes zullen in dit geval onvoldoende zijn om het water te bergen. Het teveel aan hemelwater zal via het (straat)oppervlak afstromen. Het wegenisontwerp dient zo aangepast te worden richting waterrobuuste straten die verlaagd zijn, met verhoogde borduurstenen en een doordachte plaatsing van straatkolken (zie Figuur 10). In deze situatie ligt de focus dan ook op het voorkomen en **minimaliseren van gevolgschade** of

het eventueel prioriteren ervan. Zo lijkt het bijvoorbeeld logisch dat een park overstroomt voordat de bibliotheek overstroomt.



Figuur 10. Extreme neerslagafvoer: gecontroleerd overstroomen © Aquafin.

Zowel de frequente als de extreme neerslagafvoer krijgen te weinig aandacht, wat ervoor zorgt dat we enerzijds kwetsbaar zijn geworden voor langdurige droogte, door het te snel afvoeren van neerslag die lokaal kon infiltreren. Anderzijds zijn we ook kwetsbaar voor extreme buien, omdat de ontwerpcriteria voor een T20-bui vaak onterecht aanzien werden als voldoende voor de extreme neerslag die zich vandaag voordoet.

## 3.4. DROOGTE EN HITTE

Zowel droogte als hitte vormen een steeds groter probleem. Daarom is het aangewezen om als gemeente even stil te staan bij de **oorzaken** en **gevolgen** van droogte- en hittestress, zodat hier in de toekomst meer rekening mee gehouden kan worden bij het ontwerp van de openbare en private ruimte. Water kan hier een belangrijke rol bij spelen.

### 3.4.1. DROOGTE

Van de totale gemiddelde jaarlijkse neerslaghoeveelheid van 800 mm/j in Vlaanderen draagt er gemiddeld slechts 30% bij aan de grondwatervoeding (infiltratie). Zo'n 63% van het hemelwater verdampt (evapotranspiratie) en 7% stroomt via oppervlakkige afvoer af naar waterlopen en riolering. Dit is water dat niet kan bijdragen aan grondwatervoeding.

Van de gemiddelde hoeveelheid grondwatervoeding in Vlaanderen van 220 mm/j wordt er tussen 50 en 70% afgevoerd naar waterlopen. Daarnaast verdwijnt er tussen 10 en 30% door drainage, o.a. via grachten op landbouwgronden, kleinere beekjes en rioleringen. Het aandeel grondwater dat via vergunde grondwaterwinningen wordt onttrokken bedraagt ongeveer 10%, iets meer dan de helft

hiervan wordt gebruikt voor drinkwaterproductie. Er zijn geen cijfers gekend van de niet-vergunde grondwaterwinningen (Marijke Huysman (VUB en KU Leuven), 2022)

Volgens klimaatscenario's zal de grondwatervoeding in de toekomst dalen, en dus de droogtegevoeligheid van bodems, waterlopen, landbouwgewassen en ecotopen doen stijgen. Om de grondwatervoeding substantieel te laten stijgen met zicht op de toenemende klimaatverandering, heeft een **verhoogde infiltratie** (grondwatervoeding) een veel groter effect dan een reductie van grondwaterwinningen<sup>1</sup>. Het volledig stopzetten van de grondwaterwinningen om minder kwetsbaar te zijn voor droogte is niet haalbaar gezien het grote aandeel van grondwaterwinningen dat bedoeld is voor drinkwaterproductie (zie 2.4.2). De grondwatervoeding kan o.a. vergroot worden door:

- Verhogen van effectieve infiltratie door geen bijkomende verharding aan te leggen, te ontharden (inclusief waterdoorlatende verharding), infiltratievoorzieningen aan te leggen, decompactie van landbouwbodems, ...
- Verminderen van afstromend hemelwater door te vergroenen en water lokaal te bufferen, hemelwater afkoppelen van riolering, ...
- Verminderen van drainage door aangepaste landbouwpraktijken, opwaarderen van wetlands, ...
- Andere manieren van bemalingen door bemalingsperiode in tijd te minderen, retourbemaling, permanente bemalingen herbekijken, ...

Voor het aanvullen van de grondwatertafel kijken we in het HWDP o.a. naar onthardings- en infiltratiekansen (zie paragraaf 4.5 Visie per deelzone). Voor elk deelgebied doen we voorstellen hoe infiltratie er in het openbaar domein kan verwerkt worden.

### 3.4.2. HITTE

---

**Stedelijke of dichtbebouwde gebieden** zijn warmer dan het omliggende rurale gebied. Dit fenomeen wordt het 'urban heat island' (UHI) genoemd. Zonnestraling wordt door de ondergrond voor een deel geabsorbeerd, wat zorgt voor de opwarming ervan. Het overige deel wordt gereflecteerd. Daarnaast speelt verdamping van water een grote rol, omdat het zorgt voor extra afkoeling van de ondergrond. In (voor)stedelijk gebied is de ondergrond slechts beperkt reflecterend en zijn water en planten minder abundant, waardoor de ondergrond en de lucht hier sneller opwarmen dan in de omliggende rurale gebieden.

Met deze **hogere gevoelstemperatuur** gaan verschillende problemen en ongemakken gepaard. De gevoelstemperatuur wordt bepaald door de stralingswarmte en de luchttemperatuur. Beide

---

<sup>1</sup> Een recente studie van de VUB heeft aangetoond dat meer infiltratie het grondwaterpeil sterker doet stijgen dan minder grondwateronttrekking (55 cm stijging t.o.v. 5 cm stijging in grondwaterpeil).

componenten worden hieronder afzonderlijk besproken, samen met de factoren waardoor ze beïnvloed worden.

De **stralingswarmte** afkomstig van de gebouwen en de ondergrond is evenredig met de temperatuur ervan. Aan de stralingswarmte van de zon kan men ontsnappen door schaduw op te zoeken. Bomenrijke locaties kunnen zo zorgen voor koelteplekken.

De **lucht** wordt enerzijds **opgewarmd** door de straling van de zon zelf, maar ook door de uitwisseling van warmte met de ondergrond en de gebouwen. Dit laatste is sterker in stedelijk gebied, waardoor het urban heat island tot stand komt. Twee van de factoren die beïnvloed kunnen worden ter reductie van de temperatuur zijn het weerkaatsingsvermogen (albedo) van het oppervlak en de verdamping van water.

Een deel van de straling afkomstig van de zon wordt gereflecteerd, en draagt dus niet bij tot de opwarming van het stedelijk oppervlak. De hoeveelheid reflectie die plaatsvindt, wordt bepaald door het **weerkaatsingsvermogen (albedo)** van het materiaal. Zo is de albedo van een wit oppervlak hoger dan die van een zwart oppervlak.



## 4. VISIE

De principes die in hoofdstuk 3 aan bod kwamen, zoals de Ladder van Lansink, worden in dit hoofdstuk toegepast op de gemeente Stabroek. In het eerste deel wordt bekeken hoe het infiltratiepotentieel over het hele grondgebied verdeeld is. Daaropvolgend wordt a.d.h.v. de watersysteemkaart de ruimtelijke prioritering voor grondwateraanvulling door infiltratie weergegeven voor de gemeente Stabroek. In het derde deel wordt een typering van de straten voorgesteld volgens de waterhuishoudkundige functie die ze kunnen vervullen. In het vierde deel wordt alle voorgaande informatie gebundeld en vertaald naar **een algemene visie voor de gemeente Stabroek**. De algemene visie bevat de hoofdconclusies uit het hemelwater- en droogteplan van Stabroek. In het laatste deel van dit hoofdstuk wordt deze algemene visie toegepast op elk deelgebied apart om een **gedetailleerde visie per deelgebied** te bekomen.

---

### 4.1. INFILTRATIEPOTENTIEELKAART

---

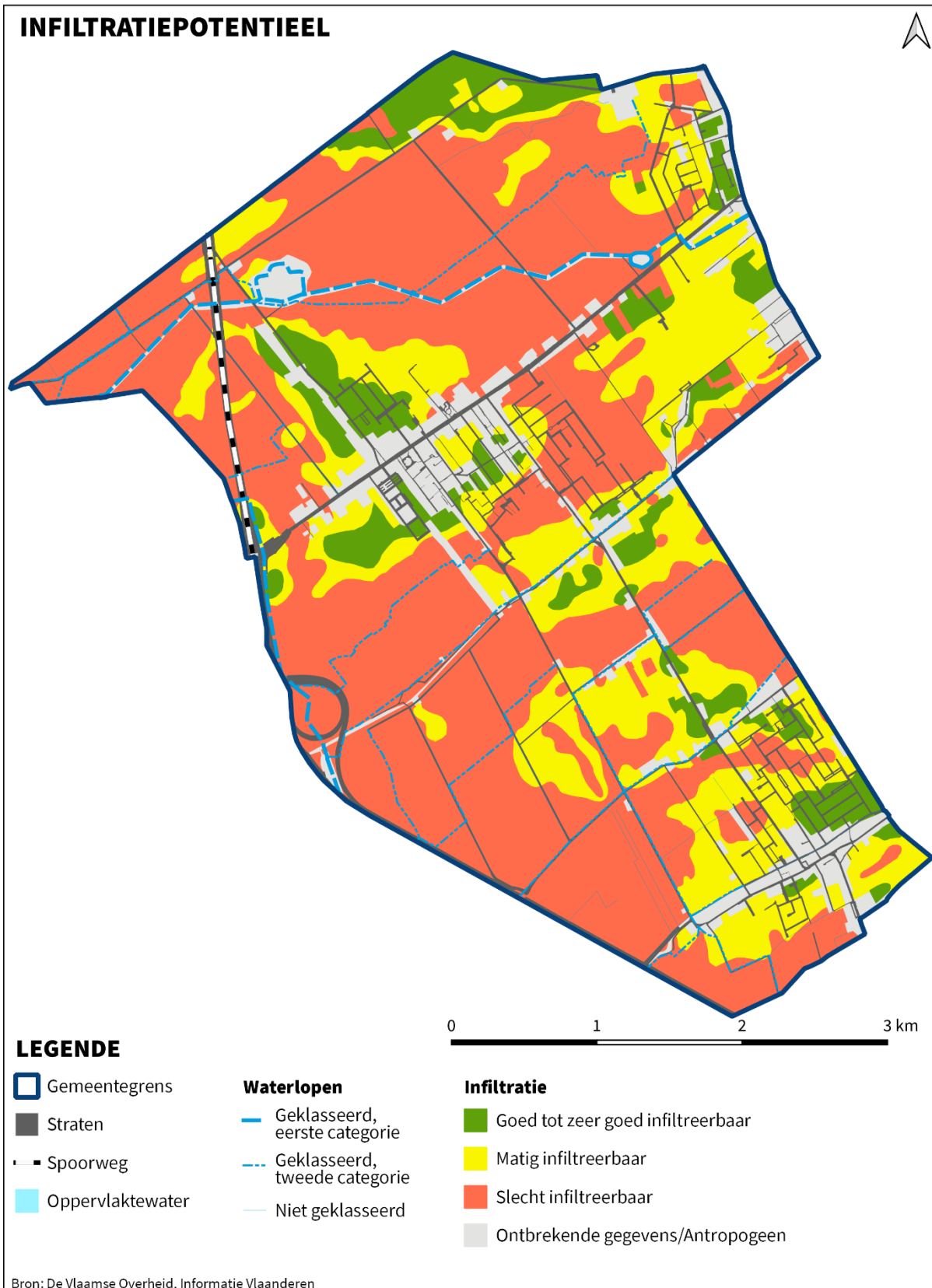
Zoals aangegeven in de principes volgens de Ladder van Lansink (zie Hoofdstuk 3.1) is **infiltratie van hemelwater**, na het vermijden van afstroom van (on)verharde oppervlakten, strategisch het belangrijkste in het (hemel-)waterbeheer. Het doel is om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te laten insijpelen in de bodem.

Niet elke bodem is echter zomaar geschikt om veel hemelwater te laten infiltreren. De geschiktheid van de bodem voor infiltratie hangt af van de natuurlijke kenmerken ervan. Het zijn vooral de bodemtextuur, de drainageklasse en eventuele substraten, die hierin bepalend zijn.

Om het infiltratiepotentieel in beeld te brengen, worden de bodems opgedeeld in vier categorieën:

- Goed infiltrerbaar. Dit zijn voornamelijk droge én lichte bodems (zand en zandleem).
- Matig infiltrerbaar. Hieronder zijn matig vochtige bodems, alsook de leembodems geklasseerd.
- Slecht infiltrerbaar. Onder deze categorie vallen de kleibodems en de natte bodems (met een hoge grondwatertafel).
- Ontbrekende gegevens/antropogeen

Het infiltratiepotentieel op basis van de bodemeigenschappen voor de **gemeente Stabroek** wordt weergegeven in Kaart 15.



Kaart 15. Infiltratiepotentieelkaart Stabroek, gebaseerd op bodemdata DOV van bovenste bodemlagen. Kaart duidt het potentieel voor oppervlakte-infiltratie. Het potentieel voor retourbemaling in diepere bodemlagen kan dan ook niet van deze kaart worden afgeleid.

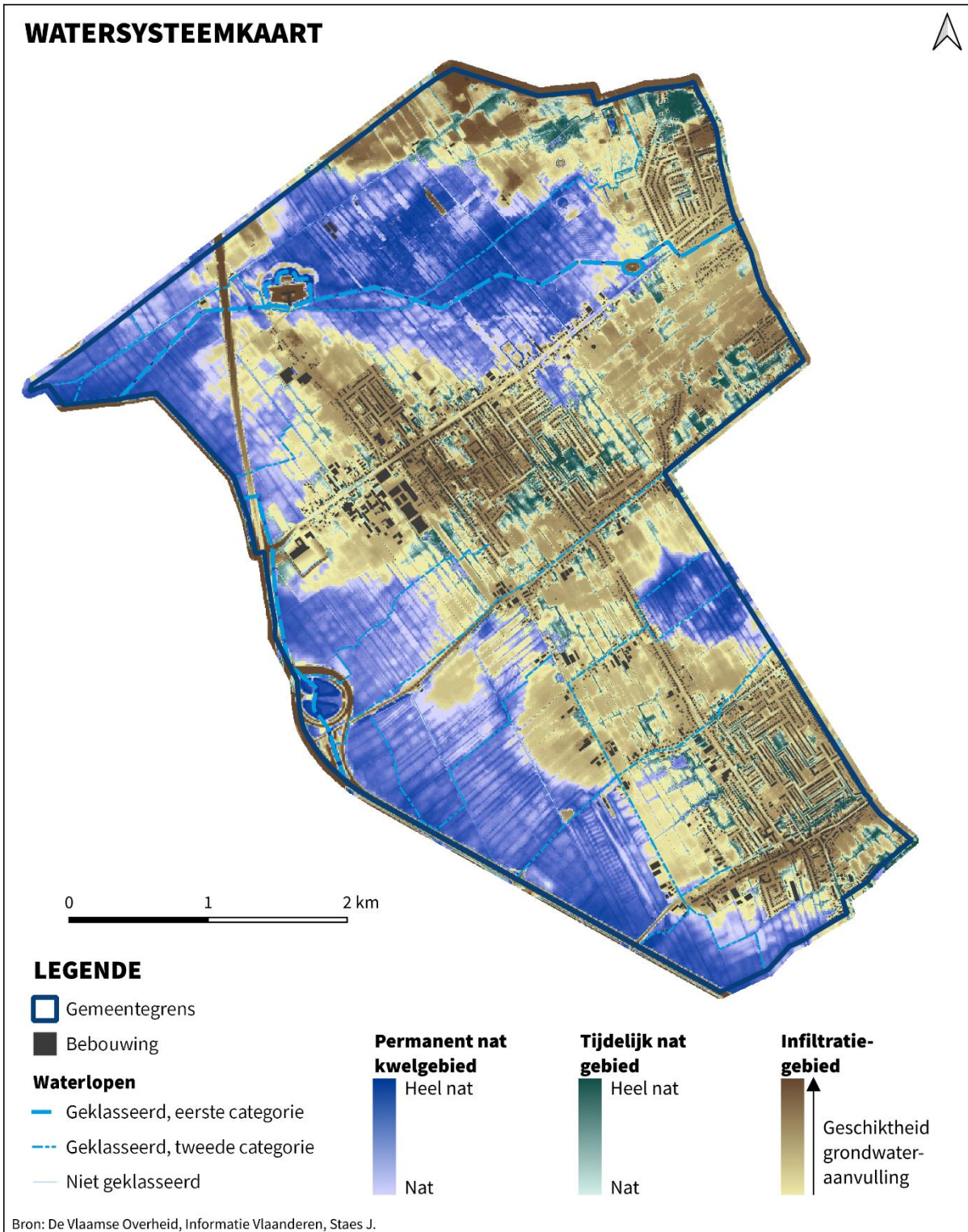
Infiltratie is niet overal in de gemeente (even goed) mogelijk. Daarom is het nuttig om op basis van de beschikbare gegevens over doorlatendheid van de bodem en de grondwaterstand aan te duiden waar infiltratie mogelijk is en waar niet. Bedoeling is om maximaal te infiltreren daar waar het kan. Het merendeel van de bodems in Stabroek valt onder de natte drainageklasse, voornamelijk in de ruime omgeving van de vele waterlopen. Dit resulteert in een groot aantal slecht infiltrerbare bodems, zoals weergegeven op Kaart 15. De drie woonkernen (Stabroek, Hoevenen en Putte) en delen van de twee natuurgebieden zijn gevestigd op lichtjes hoger gelegen droge tot matig vochtige zandbodems. Dit maakt dat we in en rondom de **woonkernen** van Stabroek dan ook voornamelijk een **matig tot goede infiltratiecapaciteit** vinden. Ook de natuurgebieden Moretusbossen/Ravenhof en Galgenveld/Elsensbos zijn voor een groot deel gelegen op matig tot goed infiltrerbare bodems. In deze bodems kan op jaarbasis een belangrijke hoeveelheid hemelwater geïnfiltreerd worden. Voor matig infiltrerbare bodems kan een kleiner deel van de jaarlijkse neerslag lokaal infiltreren dan in de goed infiltrerbare bodems. Bij hevige of langdurige neerslag, en dus vooral tijdens de winter, wordt het moeilijk om het volledige hemelwatervolume te laten infiltreren. Daarom moeten hiervoor extra bufferlocaties voorzien worden, van waar het water dan vertraagd kan afgevoerd worden. Het op Kaart 15 getoonde infiltratiepotentieel is gebaseerd op een model en kan beschouwd worden als een eerste indicatie van de infiltratiecapaciteit van de bodem. Om de exacte infiltratiecapaciteit van een bepaalde locatie te bepalen, zijn infiltratieproeven vereist.

---

## 4.2. WATERSYSTEEMKAARTEN

---

De watersysteemkaart geeft een indicatie voor de **ruimtelijke prioritering voor grondwateraanvulling** door infiltratie op basis van **topografische informatie**. De kaart is geproduceerd door de onderzoeksgroep Ecosysteembeheer (ECOBÉ) aan de Universiteit Antwerpen (Staes & Meire, 2020). De watersysteemkaart is enkel gebaseerd op topografie en houdt geen rekening met bodemkenmerken en/of de aanwezigheid van ondoordringbare lagen. Ze houdt ook geen rekening met menselijke ingrepen (dijken, bodemafdichting, grondwateronttrekkingen, bemalingen, ...) die de hydrologie van grond – en oppervlaktewater beïnvloeden (Staes J. (Onderzoeksgroep ECOBÉ Universiteit Antwerpen), 2021). Hiermee moet rekening gehouden worden bij de interpretatie van de kaart. De watersysteemkaart kan beschouwd worden als een **potentieel natuurlijke toestand** van het **grondwater** en kan gebruikt worden als een streefbeeld voor het herstel van verstoorde gebieden. Bovendien is elke vorm van infiltratie wenselijk, maar het is zeker wenselijk in gebieden die van strategisch belang zijn voor de grondwateraanvulling.



Kaart 16. Watersysteemkaart voor Stabroek. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 types gebieden: (blauw) permanent natte kwelgebieden, (groen) tijdelijk natte gebieden en (bruin) infiltratiegebieden – permanent droge gebieden.

Op basis van de resulterende kaart (Kaart 16) kan een inschatting worden gemaakt van de te nemen maatregelen, voornamelijk met betrekking tot infiltratie. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen **drie typegebieden**:

- Gebieden voor infiltratie

- Gebieden voor retentie en vertraagde infiltratie
- Permanent natte gebieden.

### INFILTRATIEGEBIEDEN

Dit zijn de hoger gelegen, **permanent droge bodems**, met een diepe grondwaterstand. Deze infiltratiegebieden worden aangeduid in het bruin waarbij geldt: hoe hoger de waarde (0-100), hoe geschikter voor grondweraanvulling. De zones met waarden  $> 50$  zijn doorgaans geschikt voor het aanvullen van de strategische grondwatervoorraden. Het water dat in deze zones wordt geïnfiltreerd blijft ruime tijd aanwezig in het grondwatersysteem. Water dat wordt geïnfiltreerd in zones met lagere waarden heeft een kortere verblijftijd maar kan alsnog belangrijk zijn voor het overbruggen van extreem natte en droge periodes.

Verhardingen in deze zones dient men absoluut te beperken en worden best voorzien van infiltratievoorzieningen.

### TIJDELIJK NATTE GEBIEDEN

Deze zones vormen natuurlijke depressies in het landschap op kleinere schaal en zijn doorgaans zones waar water zich verzamelt. Veel van deze zones werden in de loop van de geschiedenis echter voorzien van drainerende grachtennetwerken waardoor ze rechtstreeks werden verbonden met nabije waterlopen. Hierdoor verloren ze een groot deel van hun waterbufferend vermogen en krijgt het water niet de tijd te infiltreren.

Op de watersysteemkaart worden deze bovenstroomse kwelzones in het groen aangeduid waarbij de hoge waarden overeen komen met de laagste/natste locaties. Het gaat om landschapsdepressies met potentie voor uitgestelde infiltratie waar een beperking van het drainerende effect van grachten best wordt overwogen. Een actief peilbeheer kan hiertoe bijdragen.

Deze zones worden idealiter gevrijwaard van bebouwing en gebruikt om afstromingswater te verzamelen en vast te houden. Deze gebieden hebben de potentie in zich om hun rol als natuurlijk waterreservoir terug te vervullen

### PERMANENT NATTE (KWEL) GEBIEDEN

De permanent natte gebieden concentreren zich veelal rond de waterlopen. Dit zijn veelal de lager gelegen gebieden waar het grondwater uit de bodem treedt. In dergelijke zones ontwikkelen zich veenbodems, die kunnen fungeren als natuurlijke spons. Deze valleisystemen worden best ingeschakeld als buffering voor het vasthouden van oppervlaktewater om benedenstroomse overlast te vermijden. Onnodige drainage moet in deze gebieden worden vermeden en ze worden best gevrijwaard van bebouwing. Het herstel van de maximale opslagcapaciteit kan worden gefaciliteerd door een actief peilbeheer.

---

## 4.3. TYPESTRATEN

---

De straat vervult een prominente rol in het stedelijk waterbeheer. In volgende paragraaf wordt een typering van de straten voorgesteld volgens de waterhuishoudkundige functie die ze kunnen vervullen. Er worden drie categorieën vooropgesteld:

- Infiltratiestraat
- Retentiestraat
- Watervoerende straat

De indeling van de straten is gebaseerd op de infiltratiepotentieelkaart (Kaart 15), en dus de bodemdata, en geeft de lange termijnvisie weer voor de straten in de gemeente Stabroek op watervlak. Ze laat toe gerichte maatregelen voor te stellen op straatniveau. Ze kan als **leidraad** dienen wanneer een straat wordt heraangelegd. Dit laat toe maatregelen voor een verbeterd waterbeheer in te zetten daar waar deze het meeste opleveren, en zo slim te investeren in een geoptimaliseerde waterhuishouding op straatniveau. De indeling geeft een indicatie van het potentieel van een straat voor hemelwater. Voor de uiteindelijke inrichting van de straat zal het **ruimtegebruik** mee bepalend zijn. Dit zit nog niet mee vervat in indeling van de typestraten. Om zekerheid te krijgen over het exact infiltratiepotentieel op straatniveau kunnen infiltratieproeven worden uitgevoerd. Welke **maatregelen** per straattypen kunnen toegepast worden, wordt in **paragraaf 5.1.1** beschreven.

### 4.3.1. INFILTRATIESTRAAT

---

In een infiltratiestraat zal een (zeer) groot deel van het hemelwater **infiltreren** in de grond.

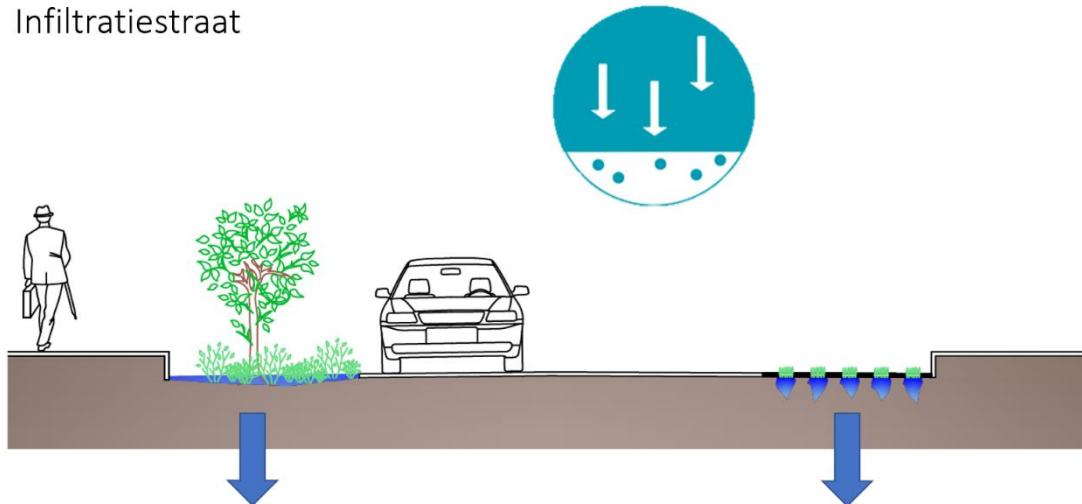
#### Kenmerken

- Gelegen in zandige of goed doorlatende bodems
- Gelegen in bodems zonder hoge grondwatertafel
- Meestal bovenaan de waterstroomlijn gelegen.

➔ In dit type straten zal een groot deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond en de focus ligt hier dus op infiltratie van water.

Figuur 11 toont de mogelijke manieren waarop een infiltratiestraat haar functie kan vervullen.

## Infiltratiestraat



Figuur 11. Schematische voorstelling van een infiltratiestraat

### 4.3.2. RETENTIESTRAAT

Bij een retentiestraat zal ook nog een deel van het hemelwater kunnen infiltreren, maar dit zal beperkter zijn dan bij een infiltratiestraat. De focus bij een retentiestraat ligt op **berging of buffering** van water.

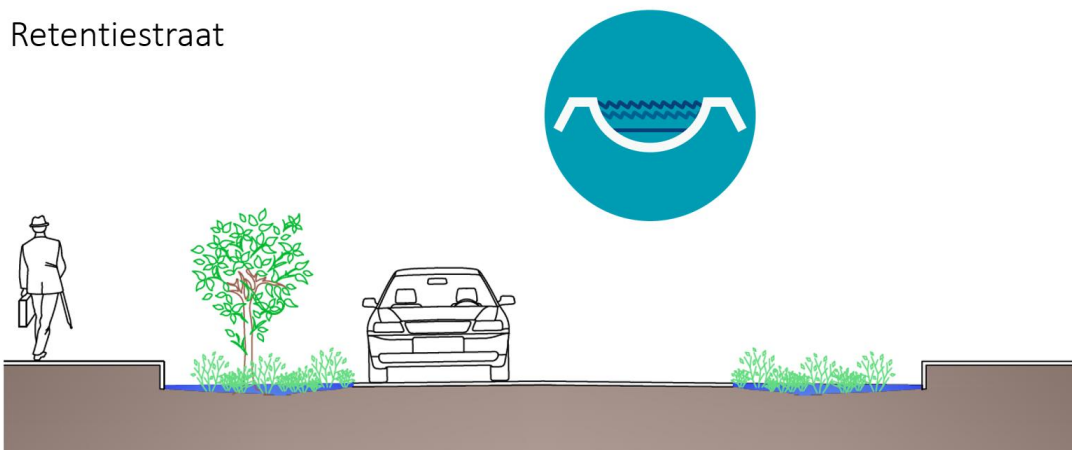
#### Kenmerken

- Tijdens de zomer zal het hemelwater wel grotendeels kunnen infiltreren. In winter- of natte omstandigheden zal slechts een (kleiner) deel van het hemelwater infiltreren
- Vaak intermediaire straten tussen de 'bovenstroomse straten' en de (benedenstroomse) watervoerende straten.

➔ In dit type straten zal slechts een deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond, en moet naast infiltratie ook ingezet worden op buffering en vertraging van het water.

Figuur 12 toont de mogelijke manieren waarop een retentiestraat haar functie kan vervullen.

## Retentiestraat



Figuur 12. Schematische voorstelling van een retentiestraat

### 4.3.3. WATERVOERENDE STRAAT

Een watervoerende straat heeft een belangrijke functie om het **overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren**.

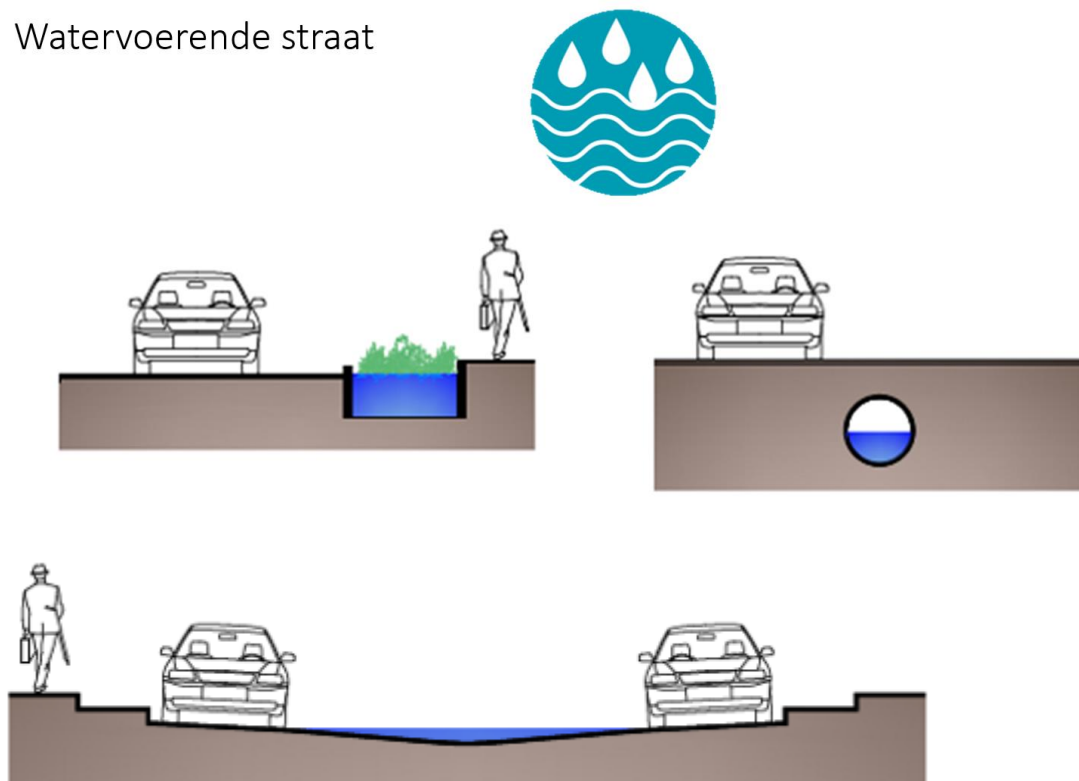
#### Kenmerken

- Het is een straat die parallel loopt aan de natuurlijke afstroomlijnen
- Weg die water zal volgen bij hevige buien → hier kan water op straat worden verwacht bij extreme regenval
- Het water dat via deze straat stroomt, wordt naar een waterloop/gracht afgevoerd.

Wanneer een waterloop (ongeveer) parallel loopt aan een potentiële watervoerende straat zal de waterloop de watervoerende functie overnemen. In dat geval zal de straat geen watervoerende straat, maar wel een infiltratie- of retentiestraat zijn.

Figuur 13 toont de mogelijke manieren waarop een watervoerende straat haar functie kan vervullen.

#### Watervoerende straat

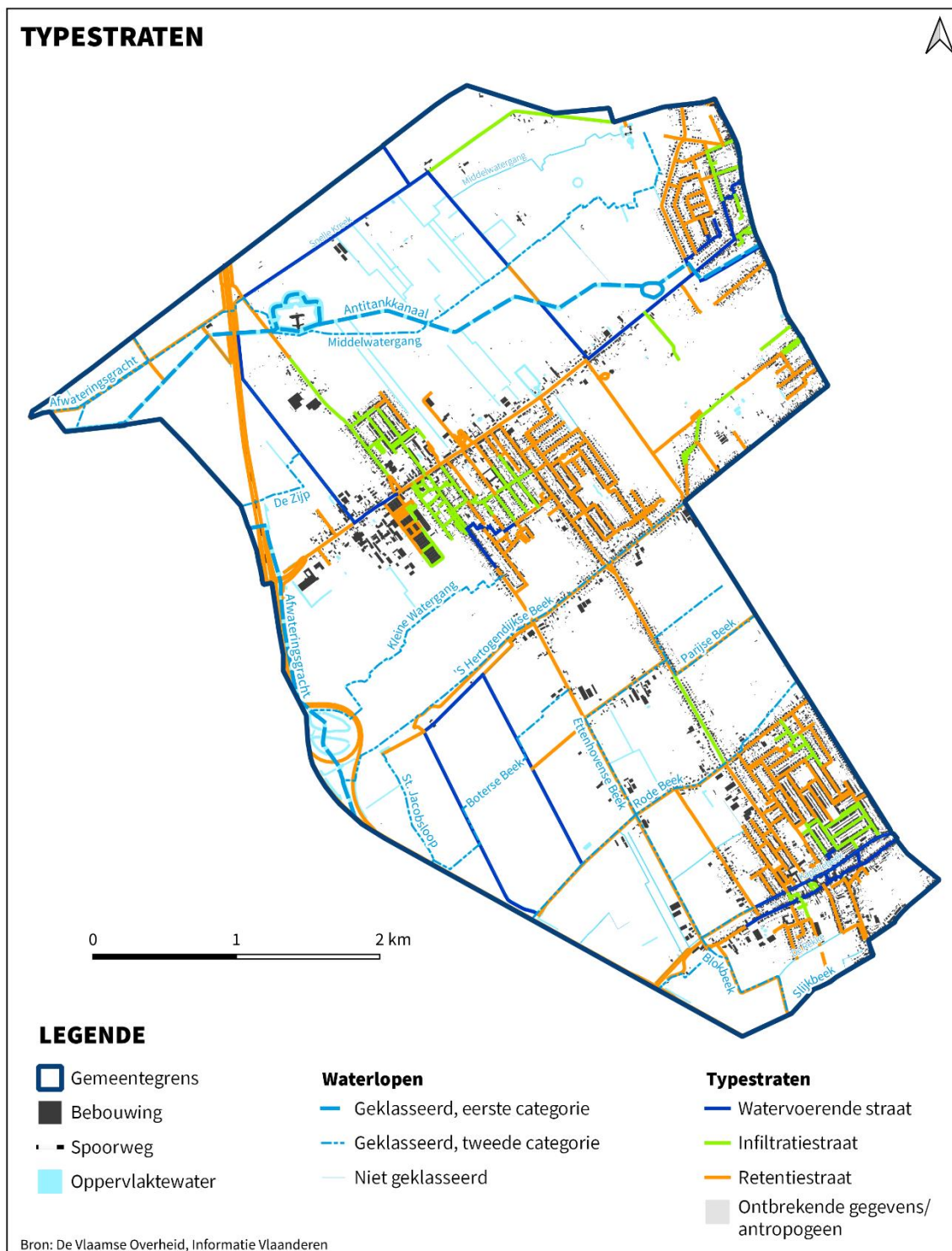


Figuur 13. Schematische voorstelling van een watervoerende straat



### 4.3.4. PLAN

Op Kaart 17 wordt een overzicht gegeven van de **indeling** van de straten in de gemeente Stabroek volgens hun waterhuishoudkundige functie. In de visie per deelgebied (paragraaf 4.5) wordt deze indeling verder besproken per deelgebied. De maatregelen die gekoppeld zijn aan elke typestraat worden in hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan besproken onder paragraaf 5.1.1.



Kaart 17. Typestraten Stabroek.

---

## 4.4. ALGEMENE VISIE

---

### 4.4.1. HUIDIGE SITUATIE

---

- **Reliëf en bodem**
  - Het noordoosten van de gemeente ligt op lichtjes verheven Kempische zandgronden → drie grote woonkernen en de natuurgebieden zijn grotendeels gelegen op matig tot goed infiltreerbare bodems.
  - Het zuidwesten van de gemeente ligt op natte kleirijke bodems → een groot deel van de landbouwpercelen ligt op slecht infiltreerbare (polder)gronden.
- **Antitankgracht**
  - Is een kwetsbaar, maar waardevol natuurverbindingsgebied, dat verschillende natuurgebieden en bossen met elkaar verbindt en verscheidene zeldzame en bedreigde plantensoorten huisvest.
  - De hoge biologische waarde zorgt er ook voor dat het kwetsbaar is voor verstoring, zoals lozingen van vervuild water uit de landbouw en van huishoudelijk afvalwater, en voor de toenemende droogte.
- Grotendeels **gemengd stelsel**
  - Het water dat toekomt op de RWZI Antwerpen-Noord is sterk verdund. Er is een herstelprogramma lopend.
  - Er is een problematiek van veelvuldige werking van overstorten, zowel naar frequentie als volume. Al verschillende remediëringsprojecten gepland (zoals uitbreiding RWZI en optrekken doorvoerdebit van pompstation).

### 4.4.2. ALGEMENE VISIE VOOR DE GEMEENTE STABROEK

---

#### Woon- en natuurgebieden:

- Focus op **infiltratie**
  - Woongebieden: doorgedreven ontharding in groenblauwe wijken.
  - Natuurgebieden: rol als natuurlijk waterreservoir door herstel oorspronkelijke landschapsstructuur.

#### Landbouwgebieden:

- Focus op **buffering** en **waterconservering**

Door de grote verschillen tussen de verschillende typegebieden die voorkomen in de gemeente Stabroek (woongebied, natuurgebied en landbouwgebied), en hieraan gelinkt andere risico's en kansen voor hemelwater, zal hieronder per **typegebied** (zie Kaart 18) een aparte visie worden opgesteld. Deze algemene visie zal verder in detail worden uitgewerkt per deelgebied in hoofdstuk 4.5.

## WOONGEBIEDEN

---

- **De focus ligt op infiltratie en ontharding**
- **Water lokaal houden**
  - **Infiltratie**
    - In de kernen: goed infiltreerbare bodems.
      - Op deze bodems is het mogelijk om een jaarlijkse bui volledig te infiltreren.
    - Aan de randen: meer matig en slecht infiltreerbare zones.
      - Hoe lager de infiltratiecapaciteit van de ondergrond, hoe groter de benodigde infiltratie-oppervlakte. Infiltratie wordt hier bij voorkeur voorzien in verlaagde, maar ondiepe, infiltratievoorzieningen zodat water de tijd krijgt om vertraagd te infiltreren, maar drainage wordt vermeden.
    - Extra ruimte voor infiltratie komt vrij door ontharding.
  - **Ontharding d.m.v. groenblauwe wijken, o.a.:**
    - Uitbreken voetpaden
    - Versmallen rijweg
    - Ontharden parkeerplaatsen
  - **Maatregelen op *privaat domein* stimuleren**
    - Maximaal water op eigen perceel houden, o.a. door ontharding (voor)tuin, regenton, regenwaterput en infiltratievoorziening.
    - Hergebruikmogelijkheden op grotere schaal onderzoeken (sportvelden, bedrijventerreinen, landbouw), analoog aan bufferbekken gemeentehuis.
- **Buffering en vertraagde afvoer**
  - **Bovenlokale buffering**
    - Blauwgroene assen combineren een afvoer-, buffer- en infiltratiefunctie.
    - In de kernen: multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen zoals een verlaagde speelzone
    - Aan de randen: infiltratie- en buffergrachten
  - **Lokale buffering**
    - In verkeerselementen, boomvakken en groene berm

## NATUURGEBIEDEN

---

### Strategische watervoorraden

De natuurgebieden in Stabroek (Moretusbossen/Ravenhof en Galgenveld/Elsenbos) zijn gelegen op licht verhoogde zandbodems en aangeduid als bruine infiltratiezones op de watersysteemkaart. Deze kunnen ingezet worden als strategische watervoorraden en zo een belangrijke bijdrage leveren aan de grondwateraanvulling.

- **Water maximaal vasthouden**

- Herstellen oorspronkelijke landschapselementen door herprofilering van waterlopen en introductie van kleine landschapselementen zoals meren, poelen en bomenrijen.
- Vertragen water, o.a. door compartimenteren van het grachtenstelsel en klimaatrobuust beheer van de oevers.
- **Beperken waterafvoer**
  - Verminderen drainage door het optimaliseren van het profiel van grachten.
  - Vermijden bijkomende verharding
- **Aanvoer van zuiver water (met aandacht voor kwaliteit water)**
  - Regenwater van aanpalende woonwijken
  - Bemalingswater
  - Via ontharding en infiltratie aanpalende woonwijken
- Beschermen en versterken **blauwgroene verbinding natuurgebieden**

## LANDBOUWGBIEDEN

---

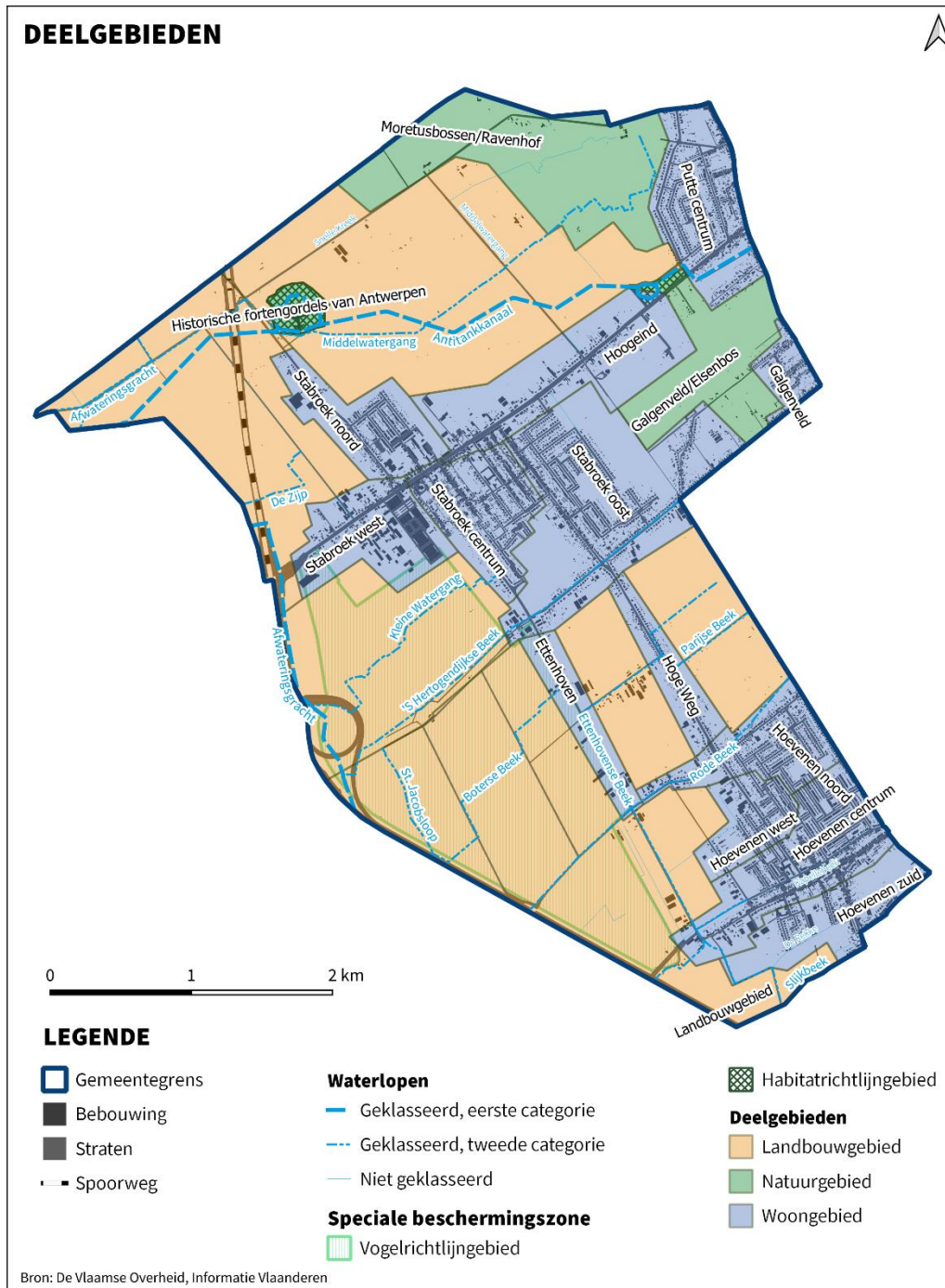
### Focus op buffering en waterconservering

Een groot deel van de landbouwgronden in Stabroek liggen in permanent nat gebied. Infiltratie zal hier maar beperkt mogelijk zijn.

- **Algemene maatregelen**
  - Compartimenteren grachtenstelsel
  - Oprichten werkgroep waterloopbeheerders
  - Herstel en behoud van kleine landschapselementen
- **Permanent natte gebieden**
  - Vermijden bijkomende verharding
  - Verondieping grachten
  - Uitrusten van grachten met knijpstuwen
  - Omvormen conventionele naar peilgestuurde drainagesystemen
  - Ontwikkelen blauwgroen netwerk
- **Infiltratiegebieden**
  - Verbeteren bodemstructuur voor verhogen infiltratiecapaciteit bodem o.a. door toevoegen organische stof (bv. compost, houtsnippers) en aangepaste grondbewerkingsmethoden (bv. diepe (niet-kerende) grondbewerking)
  - Aanleggen drempels
  - Compartimentering grachten: plaatsen stuwen
- **Nemen maatregelen ter bescherming Antitankgracht**

## 4.5. VISIE PER DEELZONE

Stabroek werd **opgedeeld in deelzones** vertrekkend vanuit de functie van de verschillende gebieden, gezien de grote verschillen tussen de stedelijke woonkernen en het buitengebied. Deze gebieden worden nog verder opgesplitst o.b.v. de afstroomgebieden, zoals ingedeeld op Kaart 5. Dit zijn de gebieden die afstromen naar één waterloop. Dit resulteert in de indeling van deelgebieden zoals weergegeven op Kaart 18.









Kaart 18. Deelgebieden Stabroek, zoals toegepast in het hemelwater- en droogteplan. De speciale beschermingszones van het Natura 2000-netwerk werden ook aangeduid op de kaart.

## 4.5.1. KANSENKAART PER DEELGEBIED

Hieronder zal elk deelgebied apart besproken worden. Er wordt hierbij steeds vertrokken vanuit de Ladder van Lansink (zie paragraaf 3.1). Voor elke deelzone wordt ook een kansenskaart opgemaakt. Een meer gedetailleerde uitleg (werking, voordelen, praktische uitvoering, ...) van deze maatregelen staat beschreven onder [hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan](#). Tabel 2 geeft een [overzicht](#) van de mogelijke kansen, en de sectie in Hoofdstuk 5 waar deze maatregelen verder zijn beschreven.

Tabel 2. Overzicht van de kansen die zijn aangeduid per deelgebied, hun symbool en waar meer informatie over deze maatregelen kan worden gevonden.

MAATREGEL	SYMBOOL	MEER INFORMATIE ONDER HOOFDSTUK 5
Onthardingskansen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokaal</li> <li>Straatniveau</li> <li>Groenblauwe wijk</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Openbaar domein: 5.1.2.2</li> <li>Privaat domein: 5.1.3.3</li> </ul>
Hergebruikkansen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Openbaar domein: 5.1.2.3</li> <li>Privaat domein: 5.1.3.4</li> </ul>
Infiltratie- en bufferkansen (zoekzones) <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokaal</li> <li>Bovenlokaal</li> <li>Bestaand</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Openbaar domein: 5.1.2.4               <ul style="list-style-type: none"> <li>Bovenlokaal</li> <li>Lokaal</li> </ul> </li> <li>Privaat domein: 5.1.3.5</li> </ul>
Potentiële infiltratie- en buffergracht		<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.2.5</li> </ul>
Potentiële blauwgroene as		<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.2.4               <ul style="list-style-type: none"> <li>Blauwgroene as</li> </ul> </li> </ul>
Typestraten <ul style="list-style-type: none"> <li>Infiltratiestraten</li> <li>Retentiestraten</li> <li>Watervoerende straten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Indeling: 4.3</li> <li>Maatregelen: 5.1.1</li> </ul>

In bijlage werden eveneens [risicokaarten](#) opgenomen met aanduiding van de kwetsbare bebouwing, d.w.z. gebouwen die in potentieel overstroombare gebieden liggen op de kaart met de pluviale overstromingsrisico's bij klimaatscenario 2050.

## 4.5.2. OVERZICHT BUFFERING VOLGENS HEMELWATERVERORDENING

Door het Departement omgeving van de Vlaamse overheid werd in 2016 een [hemelwaterverordening](#) (i.e. Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater, GSVH) opgesteld, waarin normen omtrent hemelwater werden opgenomen waaraan elk op te richten gebouw, constructie of aan te leggen verharding moet voldoen. De hemelwaterverordening legt o.a. voorwaarden op voor infiltratie en buffering, gebaseerd op de verharde oppervlakte. In februari 2023 werd een update van de verordening goedgekeurd door de Vlaamse Regering, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied. Deze gaat in op 2 oktober 2023. Voor omgevingsvergunningsaanvragen op het openbaar domein gaat de verordening in vanaf 7 januari 2025 (m.u.v. omgevingsvergunningen voor verkavelen van gronden). Meer informatie over de GSV Hemelwater is te vinden in Bijlage 7.1.

Voor elk deelgebied werd de verharde oppervlakte berekend. Op basis van de verharde oppervlakte per deelgebied werd het [benodigde infiltratie- en buffervolume](#) bepaald, zoals opgelegd in de vernieuwde hemelwaterverordening. Deze waarden zijn terug te vinden in Tabel 3. Als infiltratie mogelijk is, wordt er met een volume van 330 m<sup>3</sup>/ha gerekend, anders wordt er rekening gehouden met een buffervolume van 430 m<sup>3</sup>/ha. De benodigde buffervolumes zoals opgenomen in Tabel 3 zijn gebaseerd op de bestaande verharde oppervlakte en houden nog geen rekening met reeds toegepaste maatregelen. Ze zijn dan ook [indicatief](#), en dienen steeds op projectniveau te worden berekend. Het buitengebied wordt in onderstaande tabel niet opgenomen, omdat de verharde oppervlakte hier relatief verspreid is.

Tabel 3. Overzicht van verharde oppervlakte, verhardingsgraad en benodigd buffervolume zoals opgelegd in de vernieuwde hemelwaterverordening (voor deelgebieden ingedeeld als 'woongebied'). Voor een infiltratievoorziening bedraagt het volume minimaal 330 m<sup>3</sup>/ha van de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte. Voor buffervoorzieningen moet er gewerkt worden met minimaal 430 m<sup>3</sup>/ha.

NR.	NAAM	VERHARDE OPPERVLAKTE (HA)	BENODIGD VOLUME BIJ INFILTRATIE (M <sup>3</sup> )	BENODIGD VOLUME BIJ BUFFERING MET VERTRAAGDE AFVOER (M <sup>3</sup> )	VERHARDINGS- GRAAD (%)
<b>Stabroek</b>					
ST001	Stabroek noord	17,5	5.787	7.541	33,8
ST002	Stabroek oost	36,9	12.172	15.860	23,9
ST003	Stabroek centrum	25,3	8.345	10.874	38,3
ST004	Stabroek west	28,4	9.365	12.203	47,2
ST005	Hoogeind	19,1	6.299	8.207	19,2
<b>Putte</b>					
ST006	Putte centrum	23,4	7.715	10.053	32,5
ST007	Galgenveld	4,8	1.600	2.085	29,4

Hoevenen					
ST008	Hoevenen noord	19,4	6.389	8.325	35,4
ST009	Hoevenen centrum	38,0	12.524	16.320	45,4
ST010	Hoevenen west	11,6	3.823	4.981	34,9
ST011	Hoevenen zuid	11,5	3.795	4.945	25,2
Lintwegen					
ST012	Hoge Weg	6,3	2.073	2.701	21,0
ST013	Ettenhoven	5,5	1.822	2.375	17,1
	<b>TOTAAL woongebieden</b>	<b>248</b>	<b>81.709</b>	<b>106.470</b>	<b>31,0</b>

### 4.5.3. VISIE DEELGEBIEDEN: WOONGEBIEDEN

In de deelgemeente Stabroek liggen drie bebouwde kernen: Stabroek in het centrum, Putte in het oosten op de grens met Nederland en Kapellen, en een kleine kern ten zuiden van Putte.

#### 4.5.3.1. STABROEK

Het centrum van Stabroek wordt grotendeels omringd door landbouwgronden. In het westen wordt het begrensd door enkele kleine bedrijventerreinen, en in het oosten door het natuurgebied Galgenveld/Elsenbos. Het merendeel van de woningen zijn gesloten bebouwingen. De gemiddelde verhardingsgraad is 29,5%.

Het **centrum** is lichtjes verheven t.o.v. zijn omgeving en ligt grotendeels op zandgronden met een matig tot hoge infiltratiecapaciteit (zie Kaart 15). De focus ligt op **ontharding** en **infiltratie** om het water zoveel mogelijk ter plaatse te houden. Door de woonwijken om te vormen naar **groenblauwe wijken** kan er doorgedreven worden onthard, en komt er bijkomend ruimte vrij voor infiltratie. Ook op privaat domein kan een belangrijke bijdrage worden geleverd, o.a. door in te zetten op **hergebruik**. Interessante locaties voor het toepassen van hergebruik op grote schaal zijn de verschillende sportvelden en de bedrijventerreinen in het westen van het gebied.

Voor buffering kan er in de goed infiltreerbare kernen worden gewerkt met infiltreerbare buffervoorzieningen. Deze kunnen meerdere functies combineren (bv. verlaagde speelzone) om de beschikbare ruimte optimaal te benutten. In de minder infiltreerbare zones, overwegend gelegen aan de rand van het bebouwd gebied, kan er worden gewerkt met **infiltratie- en buffergrachten**.



## ST001 - Stabroek noord

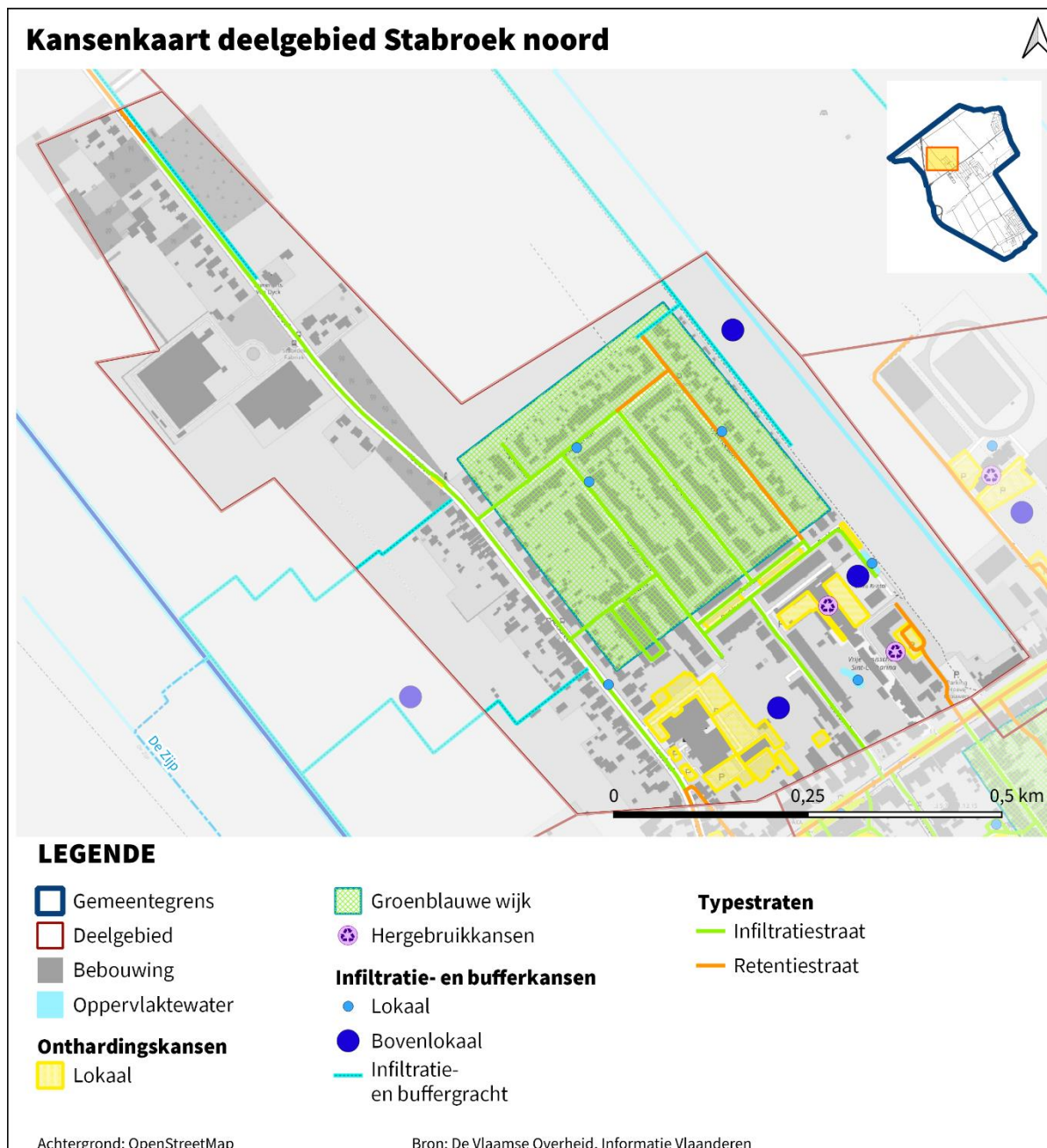
Het woongebied ligt lichtjes verheven t.o.v. de omgevende landbouwpercelen ( $\pm 1$  m). Het grootste deel van het gebied is gelegen op een goed infiltreerbare zandbodem. Het centrum van het gebied heeft veel verharding, met voornamelijk gesloten bebouwing, en twee kleine bedrijventerreinen.

Zowel in de Abtsdreef, de Papenweg als ten zuidwesten van de Meidoornlaan wordt in het klimaatscenario 2050 overlast voorspeld bij een T10 ('Hoge kans'). Bij een T100 wordt ook de Mispelaarlaan aangeduid als potentieel overlastgevoelig.

De focus ligt hier op ontharding en infiltratie. De woonwijk is veel meer verhard dan nodig, en inrichting als een groenblauwe wijk zou dan ook kunnen zorgen voor een sterke toename van de infiltratiemogelijkheden, en daaraan gekoppeld een sterke afname van de afstroming van regenwater. Ook de parkings van de bedrijventone en school kunnen sterk worden onthard. Bij extreme neerslagevents kan het overtollig regenwater aan de rand van de woonwijk worden opgevangen, o.a. in infiltratie- en buffergrachten.

Het grootste deel van het gebied bestaat uit dicht bebouwde en sterk verharde woonwijkstraten. Deze hebben geen doorvoerfunctie, de woonfunctie staat er centraal, en ze moeten dan ook zeker niet van gevel tot gevel verhard zijn, zoals nu voor bijna alle straten wel het geval is. We stellen voor om heel de woonwijk om te vormen tot een **groenblauwe wijk**, en dus alle straten doorgedreven te ontharden en vergroenen. De belangrijkste **onthardingskansen** zijn:

- Versmallen van de rijweg. Momenteel zijn veel straten breder dan 7,5 m, en dus veel breder dan nodig.
- Uitbreken voetpaden. Alle straten zijn langs beide zijden voorzien van een voetpad. Aangezien de woonfunctie in een groenblauwe wijk centraal staat i.p.v. ruimte voor de auto, zijn voetpaden hier overbodig.
- Grotere en toegankelijke infiltrerende plantvakken (zie Figuur 21 in paragraaf 5.1.1).
  - In de Mispelaarlaan liggen al redelijk grote groenvakken, maar deze zijn door hun ligging op het verhoogde voetpad niet toegankelijk voor water van de rijweg dat nu rechtstreeks via de straatkolk wordt afgevoerd.
  - In de Esdoornlaan, Sierkerslaan en Lijsterbeslaan staan op geregelde afstanden bomen, maar deze hebben momenteel slecht een zeer beperkte boomspiegel, en ook deze liggen hoger dan de rijweg.
  - In de Meidoornlaan en de Abtsdreef liggen zeer kleine plantvakken die omzoomd zijn met een drempel, zodat er geen water uit de omgeving naartoe kan. Deze straten zijn momenteel ook uitgerust met verharde parkeerstroken. Het vereiste aantal parkeerplaatsen kan worden voorzien in halfverharding, en kan worden afgewisseld met infiltrerende plantvakken waarin het regenwater kan verzameld worden en kan infiltreren.



Kaart 19. Kansenkaart deelgebied Stabroek noord.

Aangezien zo goed als heel de wijk een goede **infiltratie**capaciteit heeft (zie Kaart 15), zal een combinatie van al deze onthardingsmaatregelen zorgen voor drastische stijging van de hoeveelheid regenwater die in de woonwijk kan geïnfiltreerd worden. Naast een reductie in afstroming, heeft dit ook een positief effect op de grondwateraanvulling.

Op korte termijn kan de infiltratie in de wijk ook worden verhoogd zonder dat de straten volledig worden heraangelegd door hier en daar een betonplaat te verwijderen. In de wijk Kroonhove in Oostkamp werd op die manier gewerkt. De betonnen rijbanen bleven bewaard, maar werden gereduceerd door af en toe een plaat te vervangen door een speelruimte/zitruimte of groenblauwe ruimte, zoals getoond in Figuur 14. Parallel werden in straten met lage verkeersbelasting de voetpaden

al uitgebroken. Zo wordt met een relatief lichte inspanning al een groot verschil gerealiseerd op het vlak van water en groen.



Figuur 14. Sfeerbeelden uit het participatietraject in de wijk Kroonhove in Oostkamp. De vorm van de betonplaten werd gebruikt als structurerend element voor de nieuwe "plaatinvullingen". Bouwheer: Gemeente Oostkamp - Studiebureau NERO architectuur en stedenbouw en landschapsarchitect Denis Dujardin.

Naast de hierboven aangehaalde onthardingsmogelijkheden in de woonwijkstraten liggen er in het gebied ook verschillende volledig verharde parkings die kunnen onthard worden: in de bedrijvzone in het zuidwesten (bv. Colruyt Stabroek), de parking van het woonzorgcentrum Villa Ter Molen en de parkeerplaatsen in de Parklaan. Door deze in halfverharding aan te leggen, kan ook hier de afstroom sterk worden gereduceerd. Het doel moet zijn om al het water dat op de parkings valt, ter plaatse te houden. Om dit te bereiken kunnen daarnaast infiltratiestroken worden aangelegd tussen de parkeerplaatsen (zie in Visie Stabroek west Figuur 15). De laatste grote onthardingskans bevindt zich in de speelplaats van de Vrije Basisschool St. Catharina. Deze kan worden onthard en omgevormd naar een klimaatrobuuste, blauwgroene speelplaats (zie [Een klimaatbestendige speelplaats voor jouw school | Blauw Groen Vlaanderen](#)).

Zowel voor de school (VBS St. Catharina) als het woonzorgcentrum (Villa Ter Molen) kan worden bekeken of de watervraag, o.a. voor het doorspoelen van de wc's, kan worden voldaan door **hergebruik** van regenwater dat op de daken wordt verzameld.

Naast de lokale infiltratie- en buffermogelijkheden in de woonwijkstraten, kan er ook worden gekeken naar grotere infiltratie- en **buffer**kansen, gelegen aan de rand van het woongebied. Door een licht verlaagde inrichting van zones gelegen langs de natuurlijke weg van het afstromend water kan water dat in extremere situaties niet in de woonwijk kan worden geïnfiltreerd, toch nog worden verzameld en krijgt het de tijd om alsnog te infiltreren. Daarnaast kunnen ook infiltratie- en buffergrachten, die vertrekken aan de grens van de wijk, nog extra regenwater infiltreren en bufferen.

In het oosten van het gebied ligt een woonuitbreidingsgebied dat nog zal verkaveld worden (Site Polderpark). De noordelijk gelegen strook landbouwgrond kan worden ingeschakeld als bufferend

polderlandschap. Deze strook ligt voor een deel in een 'Tijdelijk natte zone' op de watersysteemkaart (zie Kaart 16) en leent zich dus uitstekend voor het bergen, vasthouden en infiltreren van regenwater.

Alle straten ten noordoosten van de Esdoornlaan en Meidoornlaan, en het noordelijke deel van de Abtsdreef (vanaf nr. 157), **stromen** richting de Middelwatergang. De straten in het westen van het gebied stromen van nature af richting de Zijp. Alleen in de Lijsterbeslaan ligt al een RWA-streng. Momenteel sluit deze nog aan op het gemengde stelsel. Bij afkoppeling wordt de verbinding met de desbetreffende waterloop best zoveel mogelijk bovengronds via infiltratie- en buffergrachten voorzien.

## ST002 - Stabroek oost

Het grootste deel van het deelgebied bestaat uit een woonwijk, welke omringd is door landbouwgronden. Het helt af van noordoost naar zuidwest, en water zal dan ook in die richting doorheen het gebied stromen naar de 's Hertogendijkse beek, en is gelegen op natte zand(leem) bodems, wat resulteert in een beperkte infiltratiecapaciteit.

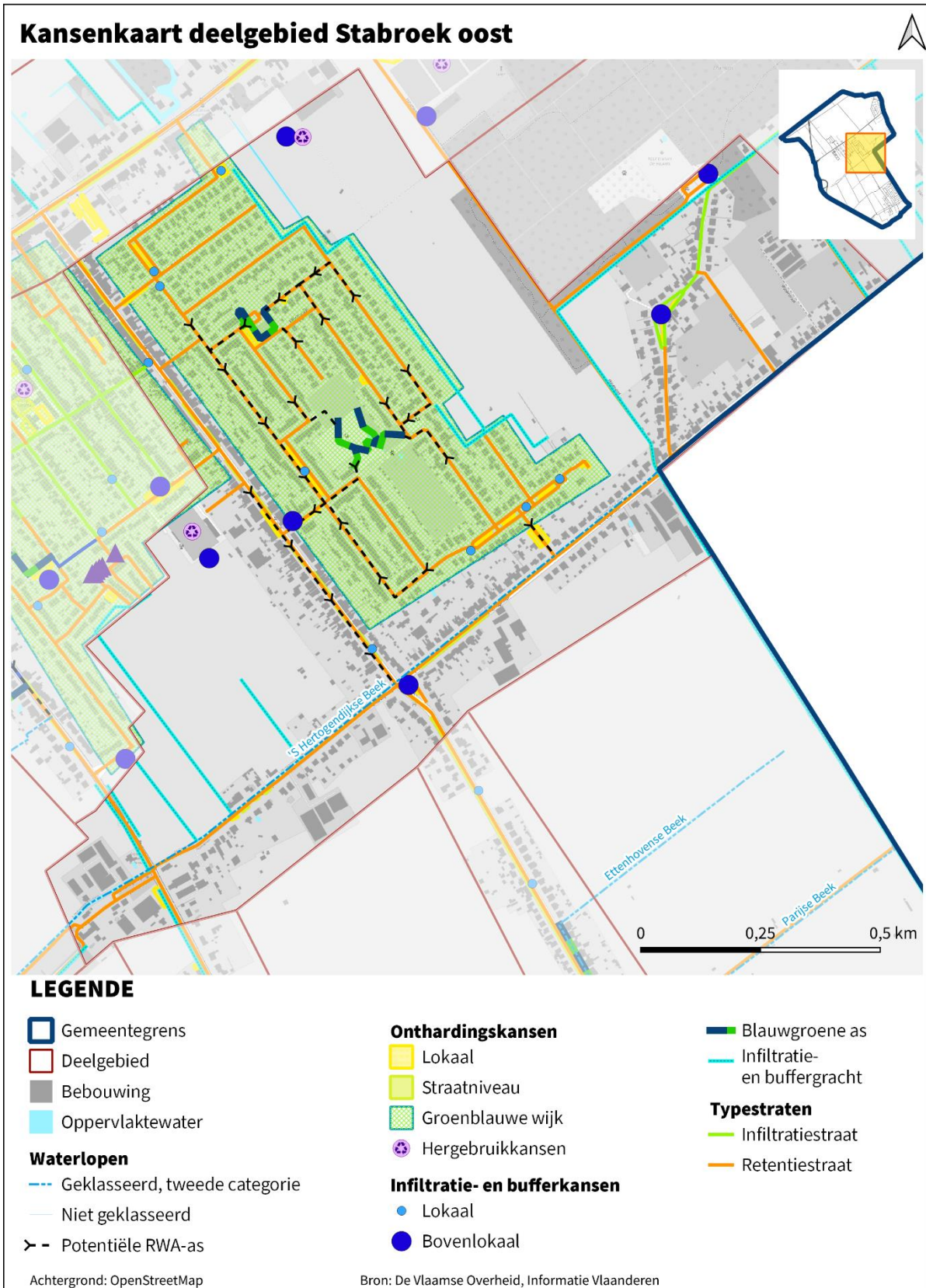
Verschillende straten in het gebied zijn aangeduid als potentieel gevoelig voor wateroverlast bij klimaatscenario 2050. De Grote Molenweg en de straten in de zone rondom de Neerhoevelaan hebben een hoge kans op wateroverlast (d.w.z. kans op wateroverlast bij een T10-bui). Ook ten zuiden van de 's Hertogendijk liggen enkele kwetsbare percelen (nr. 86-96).

De wijk is gezien zijn woonfunctie veel meer verhard dan nodig. Door deze sterk te ontharden (groenblauwe wijk) kan een grote reductie in afstromend regenwater worden gerealiseerd. Infiltratie en buffering wordt best zoveel mogelijk voorzien loodrecht op het noordoost-zuidwest georiënteerde reliëf. Hiervoor kan worden gekeken naar blauwgroene assen, groene bermen, bestaande groenzones en plaatsen die kunnen onthard worden. Buiten de bebouwde zone kan er worden gekeken naar infiltratie- en buffergrachten om het water op te houden.

Het grootste deel van het gebied bestaat uit woonwijkstraten. Het merendeel van deze straten zijn breder dan 6,5 m en voorzien van brede voetpaden. Als de hele wijk wordt ingericht als **groenblauwe wijk** is er veel minder verharding nodig dan er vandaag aanwezig is (zie Kaart 20). Door de verblijfsfunctie centraal te zetten, kunnen auto's, fietsers en voetgangers dezelfde ruimte delen. Doorheen de hele wijk kunnen de voetpaden worden uitgebroken en kan de rijweg worden versmald.

In het gebied liggen ook onthardingskansen in de verschillende volledig verharde **parkeerplaatsen**. Zowel de Grimaldilaan, als de Sterrehoevelaan en Randerode zijn uitgerust met geclusterde parkeervakken, terwijl er in deze straten ook redelijk wat voortuinen zijn ingericht als (verharde) parkeerplaats. De beschikbare parkeerplaatsen op openbaar domein dienen hier afgestemd te worden op de parkeercapaciteit op privaat domein. De groene onverharde ruimte van deze parkings kan dan zo ingericht worden dat het water dat van de parkeervakken afstroomt, de tijd krijgt om in deze groene zones te infiltreren (momenteel zijn de groene zones aan de parkeerplaatsen vaak net verhoogd aangelegd). De afgelijnde parkeerstroken in de Grote Molenweg (geen deel van de groenblauwe wijk) kunnen bij heraanleg in halfverharding worden uitgewerkt.

Ook maatregelen op **privaat domein** kunnen hier een belangrijke bijdrage leveren om regenwater maximaal ter plaatse te houden. Er kan hiervoor o.a. gekeken worden naar ontharding van voortuinen en hergebruik van regenwater (regenton, regenwaterput). De gemeente kan hierin een sensibiliserende rol opnemen. Ook voor het besproeien van het voetbalveld in het oosten kan gebruik worden gemaakt van regenwater. Een mogelijkheid is om afstromend regenwater te verzamelen op de zuidelijk gelegen groenzone, die is gelegen langs een sterke afstroomlijn (waar meer dan 15 ha op toekomt).



Kaart 20. Kansenkaart deelgebied Stabroek oost.

De hoge grondwaterstanden in deze zone zorgen voor een grotendeels slecht infiltreerbare bodem. Alleen rondom de 's Hertogendijk in het zuiden en rondom de straat Heuvels in het oosten liggen zones

met matig tot goed infiltreerbare bodems. Als gevolg zijn alle straten buiten Heuvels aangeduid als retentiestraten. Zowel lokaal als bovenlokaal moet dan ook worden ingezet op **retentie** en **vertraagde infiltratie**.

Enkele potentiële **lokale** infiltratie- en bufferlocaties:

- Verschillende straten hebben al een groene berm (bv. Riddershoevelaan, Glashoevelaan, Groene-Swaenlaan). Momenteel is deze vaak afgescheiden van de rijweg via een goot met straatkolk, en ontvangt deze dus geen water van de straat zelf. Deze kunnen mits een verlaagde inrichting een belangrijke functie vervullen in het watersysteem van de straat (met een overloop in de berm i.p.v. een straatkolk in de goot).
- In het gebied liggen enkele kleine groene zones (bv. in Randerode) die nu vaak hoger liggen dan hun omgeving. Deze kunnen indien verlaagd aangelegd, dienst doen als lokale infiltratie- en buffervoorziening.
- Door de omvorming naar een groenblauwe wijk komt er bijkomend nog ruimte vrij die kan worden ingezet voor ontharding (bv. infiltratieberm of infiltrerende plantvakken op plaats voetpad).
- Momenteel staan in verschillende straten al bomen, maar vaak met zeer kleine boomspiegels. Deze kunnen worden vergroot.

Het water stroomt doorheen het gebied volgens het reliëf van noordoost naar zuidwest, loodrecht op een groot deel van de straten (o.a. Grote Molenweg, Grimaldilaan en Groene-Swaenlaan). Om het afstromend regenwater maximaal te vertragen en de kans te geven om (vertraagd) te infiltreren, worden bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen waar mogelijk **loodrecht op het reliëf**, en dus parallel met de voorgenoemde straten ingericht. Verspreid doorheen het gebied liggen er ook verschillende tijdelijk natte zones (zie watersysteemkaart, Kaart 16) die uitermate geschikt zijn voor het bergen, vasthouden en infiltreren van water. Enkele mogelijke **bovenlokale** infiltratie- en buffervoorzieningen in dit gebied zijn:

- De grote groene speeltuin in de Grimaldilaan is deels gelegen in tijdelijk nat gebied, en langs verschillende natuurlijke afstroomlijnen. Hier kan een landschapsspeeltuin van worden gemaakt, waarbij kan worden gewerkt met verschillende niveaus. Door lokale depressies toe te voegen, wordt er extra ruimte gecreëerd voor water. Bij een hevige bui zal het water in de lager gelegen zones verzameld worden, en zullen de hoger gelegen plaatsen droog en toegankelijk blijven. In de lager gelegen delen kan water even blijven staan en langzaam in de bodem infiltreren. Door twee verschillende zones in te richten – droge en natte zones – neemt bovendien de biodiversiteit toe. Zo kan de speeltuin een belangrijke bufferbijdrage leveren voor het gebied als blauwgroene as, zonder daarbij zijn recreatieve functie te verliezen. Ook de groenzone op het einde van de Rolafhoevelaan kan worden ingericht als een noordwest-zuidoost meanderende blauwgroene as.

- De speeltuin op de parking in de straat Heuvels kan verlaagd worden ingericht, en zo het water ophouden voor het verder westelijk naar de bebouwde zone stroomt.
- In het deelgebied liggen ook enkele grotere groene zones die nu vaak hoger liggen dan hun omgeving. Deze kunnen indien verlaagd aangelegd, dienst doen als bovenlokale infiltratie- en buffervoorziening. De groenzone in de straat Heuvels kan bijvoorbeeld als infiltratiekom worden ingericht voor de omliggende verharding.
- Door de ligging tussen de (natte) landbouwpercelen, liggen er rondom de centrale woonwijk verschillende (voornamelijk noordoost-zuidwest georiënteerde) baangrachten. Deze grachten, gelegen loodrecht op de oppervlakkige afstroomrichting van het water, kunnen een belangrijke rol vervullen in het ophouden van water door ze in te richten als infiltratie- en buffergrachten (breed, ondiep, met schotten). De grachten ten oosten van de bebouwde zone zorgen er zo voor dat het water dat bij hevige regenval afstroomt van de opwaarts gelegen velden wordt tegengehouden voor het de bebouwing kan bereiken. Daarnaast kan er bekeken worden of het regenwater van de straten die loodrecht op een gracht uitkomen (Lassonhoflaan, Riddershoevelaan en Glashoevelaan) op deze gracht kan worden aangesloten. De exacte impact hiervan op het hydraulisch systeem moet nog verder worden onderzocht.
- In de permanent natte zone ten zuiden van Hoogeind (tussen Lassonhoflaan en Hasenpad) liggen er kansen voor een buffer die mogelijks zou kunnen aangewend worden voor hergebruik door de omliggende landbouwpercelen.

De combinatie van doorgedreven ontharding, retentie en vertraagde infiltratie zorgt ervoor dat de hoeveelheid water die de overlastgevoelige zones (Grote Molenweg en rondom Neerhoevelaan) bereikt beperkt en afgevlakt zal worden.

In het zuidwesten van het gebied ligt een nog grotendeels niet ontwikkeld **woonuitbreidingsgebied** (WUG, zie Kaart 10). De randen van dit gebied zijn reeds bebouwd, maar een groot deel van de binnenzone blijft voorlopig vrij van bebouwing. Het noorden van deze zone staat op de watersysteemkaart (zie Kaart 16) ingetekend als 'tijdelijk nat gebied', en zou dan ook een belangrijke functie kunnen vervullen als natuurlijk waterreservoir voor het verzamelen en vasthouden van afstromingswater voor het de 's Hertogendijkse beek bereikt. Indien dit gebied in de toekomst wordt ontwikkeld, is het belangrijk om deze ruimte zo in te vullen dat de buffercapaciteit van het systeem behouden blijft om overbelasting van de afwaartse waterlopen te vermijden. Daarnaast ligt er ten oosten van de Grote Molenweg nog een grotendeels ontwikkeld WUG. De groene binnenzone zal voorlopig vrij blijven van bebouwing, net als het kleine WUG ten oosten van de Lassonhoflaan.

Het overtollig regenwater uit het gebied wordt **afgevoerd** richting de 's Hertogendijkse beek, enkel het grachtenstelsel in het noordoosten van gebied watert af richting de Antitankgracht. Het gebied is volledig voorzien van een gemengd stelsel. Via de Grote Molenweg kan het overtollig regenwater van de woonwijk gedurende hevige regenval aansluiten op de 's Hertogendijkse beek.



Er is in dit gebied één verdunningsknelpunt in de Italiaanse-Hoevelaan dat veroorzaakt wordt doordat de afwatering van de landerijen via een inbuizing over perceel nr. 31 in de riolering terecht komt. Dit water dient prioritair te worden afgekoppeld. Daarnaast is er in de Grote Molenweg ook nog een structureel knelpunt. Ter hoogte van de Kan. Van Tichelenlaan werd een muurtje gemetst dat deze leiding voor het grootste deel afsluit. Dit werd onderzocht en er werd door de gemeente beslist om het muurtje tijdelijk te laten zitten en pas aan te pakken indien er gewerkt wordt in de volledige Grote Molenweg.

### ST003 - Stabroek centrum

Het centrum van Stabroek ligt lichtjes hoger dan het buitengebied errond, en bestaat grotendeels uit gesloten bebouwing. Het is gelegen op een zandbodem met variërende drainageklasse, waardoor ook de infiltratiecapaciteit van de bodem sterk varieert binnen het centrumgebied.

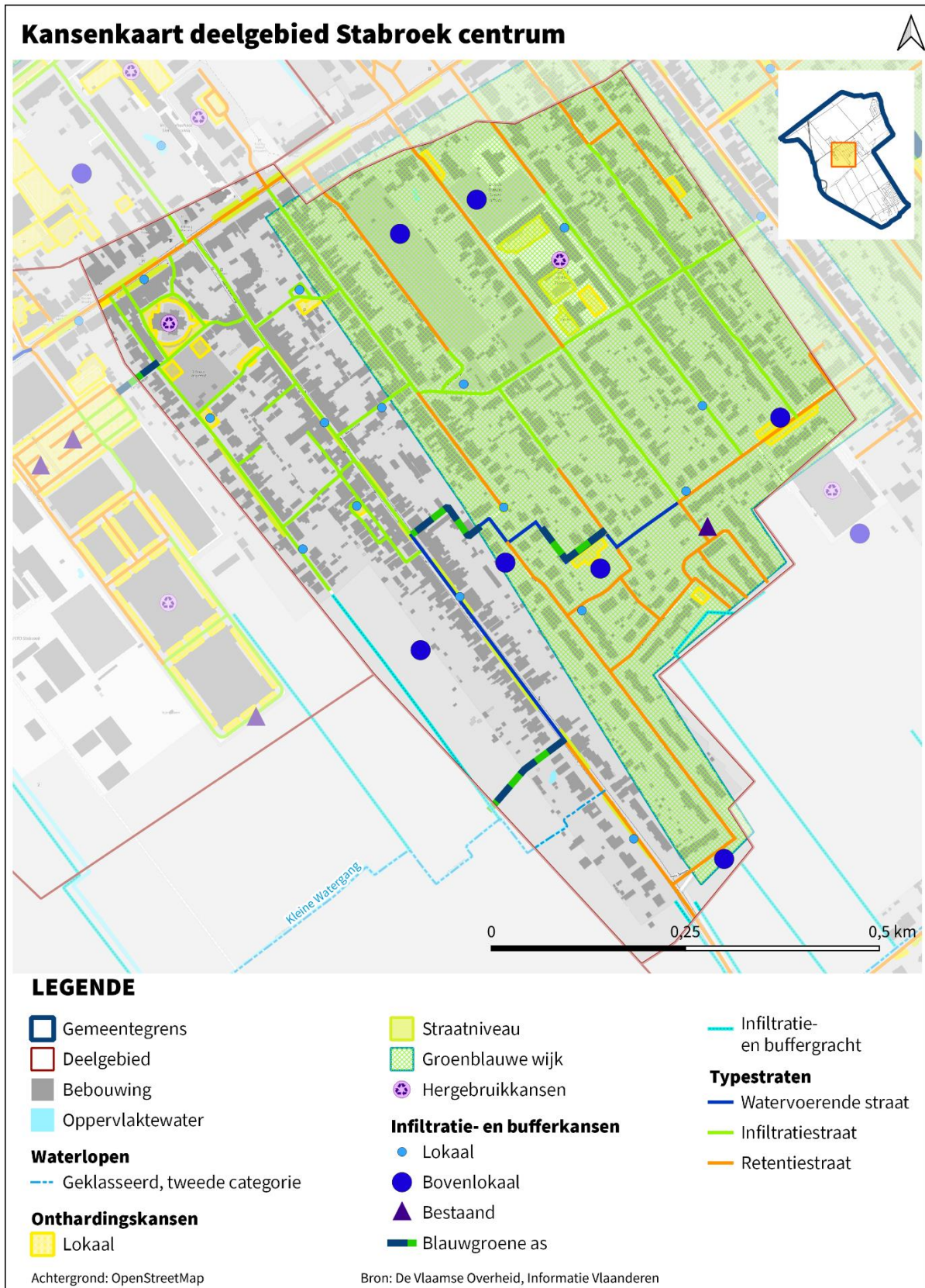
De straten in dit gebied met een hoge kans op wateroverlast (T10) bij klimaatscenario 2050 zijn het zuiden van de Kleine Molenweg (vanaf nr. 116), en het noorden van Smoutakker (nr. 2-26). Ook de percelen ten westen van de basisschool De Stappe komen op deze kaart naar voor als potentieel overlastgevoelig bij een T10-bui.

In een groot deel van het gebied vinden we goed tot matig infiltreerbare bodems, wat het dan ook mogelijk maakt om in de zone ten noorden van de Kan. Van Tichelenlaan sterk in te zetten op infiltratie. Ruimte voor infiltratie kan worden vrijgemaakt door inrichting van de woonwijk als groenblauwe wijk. Blauwgroene assen en multifunctionele buffers staan in voor het gebufferd en vertraagd afvoeren naar de Kleine Watergang van het regenwater dat bij extreme neerslagevents niet lokaal kan worden gehouden.

Het grootste deel van het gebied bestaat uit woonwijkstraten. In deze straten passeert uitsluitend lokaal verkeer, en deze hebben dan ook geen doorvoerfunctie. De wijk komt daardoor in aanmerking voor omvorming tot een **groenblauwe wijk**. De focus in dit type wijk ligt op het creëren van een aangename leefomgeving, eerder dan op transport. Vanuit dit uitgangspunt kunnen de straten op een andere manier worden ingericht dan momenteel het geval is, met meer groen en minder verharding. Het gebied is grotendeels gelegen op matig tot goed infiltreerbare zandgrond, waardoor een daling in verharding zal zorgen voor een sterke stijging in infiltratie van regenwater. Enkele mogelijke aanpassingen zijn:

- Het uitbreken van de voetpaden. Bijna alle straten zijn langs beide zijden voorzien van een voetpad. Alle weggebruikers kunnen in woonwijkstraten samen de rijweg delen, aangezien de focus ligt op de verblijfsfunctie. De vrijgekomen ruimte kan worden aangelegd als een verlaagde groenzone, die waar opritten worden gekruist kan worden onderbroken door halfverharding.
- Het ontharden van volledig verharde parkeerplaatsen.
  - Dit kan zowel door een reductie van het aantal voorziene parkeerplaatsen (bv. studie parkeervraag), als door de vereiste parkeerplaatsen aan te leggen in halfverharding.
  - Waar mogelijk kunnen de parkeerplaatsen worden afgewisseld met lager gelegen plantvakken, die het water dat op de parkeerplaatsen valt kunnen verzamelen en infiltreren.
- Plantvakken toegankelijk aanleggen voor regenwater van de aanpalende verharding van de rijweg en het voetpad.
- Het versmallen van de rijweg (o.a. in de Kan. Van Tichelenlaan en Sint Catharinastraat).

- Het ontharden van overbodig verharde delen van de rijweg (bv. in Aalmoezenier Cuyperslaan en Smoutakker).



Kaart 21. Kansenkaart deelgebied Stabroek centrum.

Daarnaast liggen er in het gebied nog enkele grote **onthardings**kansen, zoals het verharde plein rondom de Sint-Catharinakerk en de parkings in de omgeving rond de kerk, de speelplaatsen van de GO! Basisschool De Stappe en de GO!TAK Campus Stabroek, en het verharde deel van het Burgemeester J.L. Van der Molenplein.

De schoolomgeving (GO! Basisschool De Stappe en GO!TAK Campus Stabroek) biedt **hergebruik**mogelijkheden (cf. project PITO Stabroek, zie paragraaf 2.5.4). Er kan worden bekeken of aan (een deel van) de grote watervraag van de school (voor o.a. doorspoelen toiletten) kan worden voldaan met het water dat op de grote dakoppervlaktes valt. Ook op het grote dakoppervlak van de Sint-Catharinakerk kan veel regenwater worden opgevangen. Het opgevangen regenwater dat niet voor hergebruik kan worden aangewend, kan worden afgeleid naar een aanpalende infiltrerende groenzone.

Infiltratie en hergebruik op **privaat domein** kunnen het nodige buffervolume in dit denses bebouwd centrumgebied sterk mee helpen verlagen. Alle verharding in dit deelgebied samen heeft een totale oppervlakte van 25,3 ha met een gemiddelde dakoppervlakte van 14,4 ha. Op jaarbasis valt er gemiddeld 910 mm regen (VMM, 2023b) wat wil zeggen dat er potentieel ongeveer 131.250 m<sup>3</sup> relatief proper water per jaar kan opgevangen en hergebruikt worden voor toiletspoeling, poetsen, irrigatiewater, etc. Door de matig tot goede infiltratiecapaciteit van de ondergrond kunnen daarnaast ook infiltratievoorzieningen op privaat domein het benodigde buffervolume reduceren. De gemeente kan een stimulerende en ondersteunende rol opnemen om toepassing van groenblauwe maatregelen op privaat domein aan te moedigen. Hiervoor zou bijvoorbeeld een overkoepelend participatieproject kunnen worden opgezet, waarbij de inrichting van de groenblauwe wijk wordt gekoppeld aan maatregelen op privaat domein.

De ligging op goed infiltreerbare zandgrond zorgt ervoor dat het mogelijk is om een groot deel van het regenwater ter plaatse te houden d.m.v. **infiltratie**. De hoofdbaan Dorpsstraat werd in 2021 uitgerust met infiltratieleidingen. Op straatniveau in de woonwijk wordt de afwatering van het openbaar domein bij voorkeur lokaal afgeleid naar verlaagde boomspiegels, plantvakken en groenbermen. Zo kunnen de bestaande plantvakken (bv. Smoutakker) en boomspiegels (bv. Brouwersstraat, Nieuwstraat) worden vergroot en indien nodig verlaagd, kunnen groenbermen bereikbaar worden aangelegd voor regenwater van de rijweg (bv. Kleine Molenweg) en kan overbodige verharding worden ingericht als bijkomende infiltrerende groenvoorzieningen. Zo kan reeds het merendeel van de buien lokaal worden verwerkt. Om overlast te vermijden door water dat niet op straatniveau kan verwerkt worden, zijn daarnaast ook grotere, bovenlokale infiltratie- en bufferlocaties vereist. In de Burgemeester Hermanslaan is al een bekken aanwezig. Waar de ondergrond het toelaat, kunnen de buffervoorzieningen infiltrerend worden aangelegd. Enkele potentiële **buffer**locaties zijn:

- Langsheen het traject van de watervoerende as vanuit de groenblauwe woonwijk tot aan de Kleine Watergang (zie Kaart 21) kan op verschillende plaatsen buffering worden voorzien om de afwaarts gelegen potentieel overstroombare zones, zoals de Kleine Molenweg, te

beveiligen. Bv. het Burgemeester J.L. van der Molenplein, dat kan worden ingericht als een verlaagd speelplein. Het is hier belangrijk om te voorkomen dat regenwater uit de omgeving rechtstreeks via straatkolken wordt afgevoerd.

- Blauwgroene assen.
  - Ceciliasteegje (trage weg)
  - Via vrijliggend perceel aan de Kleine Molenweg tot aan de Kleine Watergang.
- Bestaande groene speelzones kunnen mits een verlaagde inrichting bij nat weer een bufferende functie vervullen, en bij droog weer hun speelfunctie behouden:
  - Het speelplein in de Felix Sautersstraat (bv. verlaagd voetbalveld)
  - De speelzone van de GO! Basisschool De Stappe (Geelvinckstraat).
- Het verharde plein op de hoek van de Brouwersstraat en Begijnhof. Dit zou kunnen ingericht worden als een verlaagde recreatieve groenzone met zitbankjes.
- De bestaande groenzones in de Kan. Van Tichelenlaan.
- Infiltratie- en buffergracht ter verlenging van de Brouwersstraat. Het water dat niet in de straat zelf kan worden geïnfiltreerd, krijgt in deze gracht nog de kans om te infiltreren vooraleer het gebufferd naar de Kleine Watergang stroomt.

Heel de zone 'Stabroek centrum' **watert af** naar de Kleine Watergang, die in het zuidwesten van het deelgebied ontspringt. In delen van het gebied is al een gescheiden stelsel aangelegd. De straten die naar het noorden afhellen, kunnen in de toekomst worden aangesloten op de RWA-leiding in de Dorpsstraat. De straten ten zuiden van Binnenpad kunnen via de watervoerende as die start in de Kan. Van Tichelenlaan aansluiten op de Kleine Watergang. Volgende straten maken deel uit van het traject van de watervoerende as vanuit de woonwijk naar de waterloop:

- Kan. Van Tichelenlaan
- Burgemeester J.L. Van der Molenplein, daarna naar trage weg
- Aalmoezenier Cuyperslaan, daarna naar trage weg
- Kleine Molenweg, daarna via vrijliggend perceel aan de Kleine Molenweg tot aan Kleine Watergang.

Waar mogelijk wordt aan het regenwater dat niet ter plaatse kan gehouden worden bovengronds ruimte gegeven, bijvoorbeeld door te werken met **blauwgroene assen**. De mogelijkheid kan worden onderzocht om de bestaande trage wegen te combineren met bovengrondse regenwaterafvoer. In de Kleine Molenweg kunnen protectiemaatregelen worden genomen als extra beveiliging voor de aanwezige bebouwing in geval van hevige regenval.

## ST004 - Stabroek west

Het gebied bestaat uit een combinatie van bedrijventerreinen en woonhuizen, gelegen langs de hoofdbaan Laageind. De bodem varieert, van goed infiltreerbare zandbodems in het oosten over zandleem in het centrum, naar slecht infiltreerbare kleibodems in het westen van het gebied.

Verspreid over het gebied zijn er enkele gebouwen die gelegen zijn in een zone met een hoog risico (T10) op wateroverlast, zowel in de Abtsdreef (t.h.v. nr. 7-11) als in Laageind (rond nr. 60-62, 67 en 80).

Doordat er in het gebied enkele sterk verharde bedrijventerreinen zijn gelegen, heeft het gebied een relatief hoge verhardingsgraad van 47,2%. De bedrijventerreinen zouden op termijn zo moeten aangepast worden dat een capaciteitsgebrek in het lokale systeem niet bijdraagt aan overlast in de omgeving, door te evolueren naar zichzelf onderhoudende bedrijvenzones op watervlak. Grote onthardingskansen vinden we op de personeelsparkings van de bedrijven, de speelplaats van Campus PITO en de verharde parkeerstroken. Zeker in het oosten van het gebied, dat gelegen is op een matig tot goed infiltreerbare ondergrond, zal dit zorgen voor een sterke reductie in afstroming van regenwater. De bestaande plantvakken en groenzones kunnen worden ingezet voor het opvangen en infiltreren van regenwater. Zowel de school, het wzc als de bedrijventerreinen bieden daarnaast kansen voor hergebruik van regenwater. Infiltratie- en buffergrachten staan in voor het ophouden van overtollig regenwater buiten de bebouwde zone.

De verschillende grote bedrijventerreinen zorgen voor grote aaneengesloten verharde oppervlaktes. Feit is dat veel van de aanwezige verharding nodig is voor het functioneren van deze zones. Zo is voor vrachtwagens een verharde ondergrond noodzakelijk. Toch liggen er ook hier onthardingskansen en moet er kritisch gekeken worden naar de hoeveelheid verharding die aanwezig is. Deze zou enkel behouden moeten worden op die plaatsen waar vrachtwagens of containers komen, of waar een groot risico op vervuiling is. Verschillende bedrijven in dit gebied hebben een ruime **personeels- of klantenparking**, waardoor grote winsten kunnen geboekt worden door deze waterdoorlatend aan te leggen. Het regenwater dat afstroomt van deze parkings kan ter plaatse worden gehouden door de verharding zo aan te leggen dat het opgevangen regenwater afstroomt naar groenzones waar het de tijd krijgt om (vertraagd) te infiltreren. De personeelsparkings kunnen zo bv. voorzien worden van infiltratiestroken (verlaagde, onverharde groenstroken), zodat al het afstromend hemelwater van de parking op de parking zelf kan infiltreren (zie Figuur 15).

Een andere grote verharde oppervlakte vinden we terug in de **speelplaats** van de Campus PITO Stabroek. Hier kan gekozen worden voor een blauwgroene inrichting i.p.v. een volledig verharde speelplaats (meer informatie, zie [Een klimaatbestendige speelplaats voor jouw school | Blauw Groen Vlaanderen](#)). Andere onthardingskansen in dit gebied liggen in verharde parkeerstroken naast de weg (Dorpsstraat/N111 en Toreense Weg).

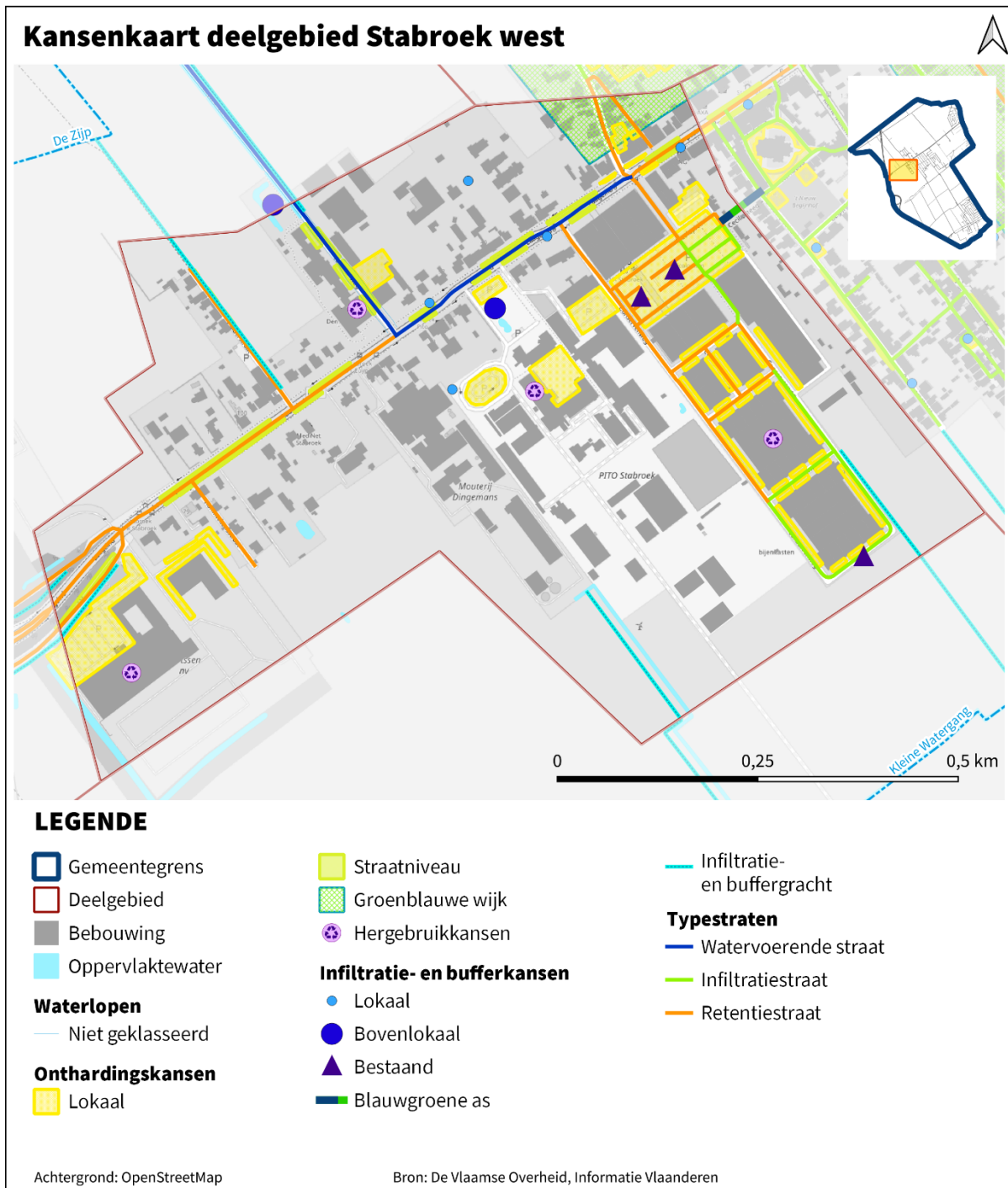
De totale verharde oppervlakte van de als onthardingskans aangeduide parkings, parkeerstroken en speelplaats bedraagt ca. 4 ha. Indien deze oppervlakte volledig waterneutraal ingericht wordt, bv. door te werken met waterdoorlatende materialen, kan tot 1.728 m<sup>3</sup> van de buffereis voor dit gebied (oftewel tot 14%) worden uitgespaard.



Figuur 15. Voorbeeld van een parking met parkeerplekken uitgevoerd in grasdallen en met een infiltratiestreek in het midden waar al het hemelwater dat op de parking valt, kan infiltreren. © Aquafin.

De aanwezigheid van verschillende grote bedrijven gaat gepaard met grote (platte) dakoppervlaktes (ca. 95.000 m<sup>2</sup>) die significante hoeveelheden regenwater zullen opvangen. Het jaarlijks potentieel voor **hergebruik** voor de bedrijven in dit deelgebied is ca. 85.000 m<sup>3</sup> (best-case scenario o.b.v. jaarlijkse neerslaghoeveelheid van 910 mm/jaar). Door in te zetten op hergebruik kan veel water opgevangen worden, zal minder water afstromen en is er minder buffering op openbaar domein nodig. Wanneer bedrijven verbruikers zijn van grote hoeveelheden water waarvoor drinkwaterkwaliteit niet vereist is, komt hergebruik van hemelwater hiervoor in aanmerking. In natte periodes, wanneer de voorraad hemelwater zich sneller aanvult dan dat het gebruikt wordt, kunnen hemelwaterputten dan weer optimaal worden ingezet als extra buffers, door ze gecontroleerd te ledigen voor de verwachte buien. Doordat de bedrijventerreinen zijn omringd door landbouwpercelen, kan er ook worden onderzocht of het water dat door de bedrijven wordt opgevangen kan worden gebruikt voor het besproeien van de omringende landbouwpercelen. Er kan vanuit de gemeente Stabroek een **overleg** worden opgestart tussen de bedrijven en aanpalende landbouwers om dergelijke synergiën op te sporen. Wanneer het opgevangen volume regenwater niet kan worden gekoppeld aan een voldoende grote waterafname, kan er worden gekeken naar de mogelijkheid om op de grote (platte) dakoppervlaktes van de bedrijven groendaken te plaatsen om het piekdebiet af te vlakken. Ook voor de Campus PITO Stabroek en het woonzorgcentrum Aalmoezenier Cuypers vzw kunnen de hergebruikmogelijkheden worden onderzocht. De provincie Antwerpen heeft reeds plannen om voor de Campus PITO Stabroek het gebruik van grondwater en leidingwater te vervangen door regenwater. Jaarlijks vraagt de school 6.500 m<sup>3</sup> water, zowel voor het sanitair als voor de landbouwafdeling. Het water dat op de verharde oppervlaktes van de schoolsite valt, zal in dit project gebufferd worden in een silo waarna het

overloopt naar twee wadi's. Wanneer ook die wadi's vol geraken loopt het water over naar een gracht waar het in de grond infiltreert.



Kaart 22. Kansenkaart deelgebied Stabroek west.

De infiltratiecapaciteit in het gebied neemt af van oost naar west, met een hoge infiltratiecapaciteit in de oostelijke zandbodems, en een slecht infiltreerbare kleistroom in het westen. In de oostelijke bedrijvenzone kan naast ontharding en hergebruik ook worden ingezet op **infiltratie**. Meer westelijk, rond Aertssen Group NV, ligt de focus meer op **buffering**.



Om **lokaal** het water maximaal ter plaatse te houden kunnen bestaande groenzones waar mogelijk zo worden ingericht dat ze ook een infiltratie- en bufferfunctie kunnen vervullen. Bijvoorbeeld de plantvakken aan het Picoloplein zijn momenteel volledig afgeschermd met boordstenen, maar kunnen met beperkte ingrepen worden ingezet voor het opvangen en infiltreren van regenwater uit de omgeving. Infiltratie- en buffervolume kan ook worden gecreëerd door de bedrijventerreinen uit te rusten met grachten of wadi's. In het ideale geval zijn deze breed en ondiep ingericht, met zwak hellende zijkanalen. Om infiltratie verder te bevorderen kunnen de grachten worden opgedeeld in compartimenten m.b.v. schotten. Op openbaar domein kunnen bestaande groenvakken worden ingezet als lokale infiltratievoorzieningen.

T.h.v. het Picoloplein werden al enkele (gesloten) bufferbekkens aangelegd en de hoofdbaan Laageind werd in 2021 uitgerust met infiltratieleidingen. Voor bijkomende **bovenlokale** infiltratie- en buffervoorzieningen in het gebied liggen er kansen in de tijdelijk natte zones op de watersysteemkaarten (Kaart 16), zoals weergegeven op Kaart 22. Aan de randen van het gebied kan er ruimte voor regenwater worden gecreëerd in infiltratie- en buffergrachten.

Dit gebied ligt in drie verschillende **afstroom**gebieden. Het westen behoort tot het afstroomgebied van de Afwateringsgracht, het noorden tot dat van de Zijk en het zuiden tot dat van de Kleine Watergang. Door de bestaande grachten als infiltratie- en buffergrachten in te richten, kunnen ze verschillende functies combineren. Zo kan het regenwater dat toch afstroomt vanuit de verharde zones nog maximaal infiltreren in de grachten voor het vertraagd en gebufferd wordt afgevoerd naar de respectievelijke waterlopen. Op straatniveau is Laageind nr. 1 - 60 aansluitend op de Toreense Weg tot aan de Zijk aangeduid als watervoerende straat.

De verharding in het gebied is grotendeels afgekoppeld (Picolo-site is afgekoppeld, campus PITO Stabroek is lopend i.h.k.v. Blue Deal project). Aan het Picoloplein wordt een wateroverlast **knelpunt** gemeld dat veroorzaakt wordt door een slecht werkend pompsysteem. Dit wordt uitgeklaard door de gemeente en Pidpa.

## ST005 - Hoogeind

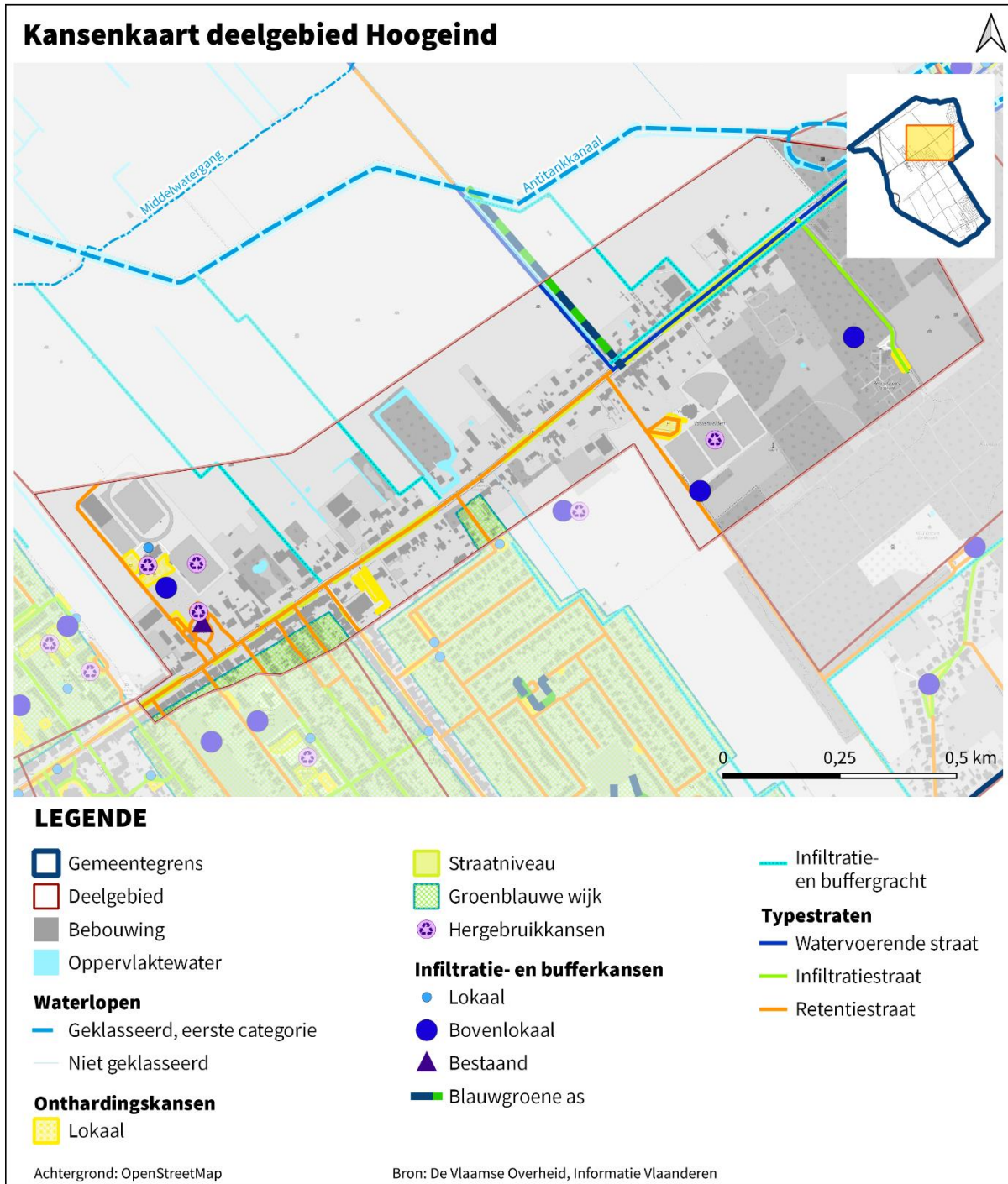
Het water stroomt voornamelijk van zuid naar noord doorheen het gebied, via de noordelijk gelegen landbouwpercelen, richting de Antitankgracht. De natte zandbodems maken het gebied overwegend slecht infiltreerbaar.

Deze straat werd recent heraangelegd. De focus ligt hier op buffering. Bij het recent uitgevoerde project van de N111 werd reeds buffering voorzien volgens de opgelegde normen en werd de straat afgekoppeld. In het kader van dit project werd o.a. een ondergronds bufferbekken voorzien aan het gemeentehuis. Dit zal worden uitgerust met een schuif om hergebruik mogelijk te maken. Ook voor het waterverbruik van de sportvelden kunnen de hergebruikmogelijkheden worden bekeken, wat eveneens een sterke reductie in drinkwaterverbruik kan opleveren.

De grootste **onthardings**kansen liggen in parkings en parkeerstroken. Onder andere aan de sportvelden Moorland en Vossevelden, de supermarkt Aldi, het gemeentehuis en de begraafplaats bevinden zich verharde parkings, die bij heraanleg minstens in halfverharding kunnen worden aangelegd. Ook de verharde parkeerstroken naast Hoogeind/N111 moeten bij heraanleg kritisch worden bekeken.

In het gebied liggen verschillende mogelijkheden voor **hergebruik**. Aan het gemeentehuis werd i.h.k.v. het project N111 een ondergronds bekken aangelegd. Recent werden subsidies verkregen via de Blue Deal voor het plaatsen van een schuif met slimme sturing voor hergebruik op het bekken. Het bufferbekken zal het drinkwaterverbruik van de gemeentelijke groendienst vervangen. Om aan de watervraag voor het besproeien van de sportvelden, zowel in het oosten als het westen, te voldoen, kan zowel regenwater dat op de daken wordt verzameld worden gebruikt, als water dat in buffers op aangrenzende percelen wordt opgevangen. De sportvelden in het westen kunnen bijvoorbeeld zowel het opgevangen regenwater van de sportzaal en het café Moorland gebruiken, als wat er verzameld wordt in een buffer op een aangrenzend perceel, zoals de speeltuin ten westen van het voetbalveld. Ook het waterverbruik in de sportzalen zelf (bv. doorspoelen toiletten) en het gemeentehuis kan door hergebruik worden ingevuld.

De ondergrond bestaat overwegend uit (lemig) zand met een matig vochtige tot natte drainageklasse, waardoor het grootste deel van de bodem **slecht infiltreerbaar** is. De zone ten noorden van de straat Hoogeind is aangeduid als 'permanent nat' op de watersysteemkaart (Kaart 16). De focus ligt hier dan ook grotendeels op **buffering**.



Kaart 23. Kansenkaart deelgebied Hoogeind.

Het bestaande **grachtenstelsel** ten noorden van Hoogeind/Dorpsstraat kan nog een belangrijke bijdrage leveren aan de buffercapaciteit van het gebied mits een goede inrichting. Ook in het oosten van Hoogeind zelf zouden de bestaande grachten kunnen worden ingericht als buffergrachten. De ruimte die beschikbaar is in het grachtensysteem zou mee moeten voorkomen dat de Antitankgracht overbelast geraakt. De ruimte tussen het wenspeil en het 'alarmpeil' zou daarvoor beschikbaar moeten zijn. Een buffergracht is uitgerust met schotten die zijn voorzien van een doorvoeropening of een getrapte overstortmuur. Deze opening is te klein om het volledige debiet van zware buien door te laten, waardoor er opstuwung ontstaat. Om de bufferende werking te maximaliseren, is het belangrijk

dat grachten zoveel mogelijk horizontaal worden aangelegd en worden opgedeeld in compartimenten. Het is in deze natte gebieden eveneens belangrijk om drainage waar mogelijk te vermijden. Waar de gracht dieper is dan het wenselijke grondwaterpeil kan deze worden verondiept. Indien een verlaging van het grondwaterpeil noodzakelijk is voor de landbouwactiviteiten moet overwogen worden om peilgestuurde drainage of agrarisch stuwpeilbeheer te voorzien. Wanneer het grachtensysteem zo wordt ingericht, kan minstens een deel van het regenwater dat valt tijdens zware buien tijdelijk worden vastgehouden. De Danckerse Weg heeft een belangrijke rol in de afvoer van overtollig regenwater vanuit het oosten van het gebied, en kan als **blauwgroene as** ook een belangrijke bufferende, en ecologische, rol vervullen. Het groen draagt bij aan de belevingswaarde van de omgeving, en kan tijdens extreme neerslagevents voor vertraging zorgen. Het is bij het nemen van maatregelen in deze gracht belangrijk om heel het RWA-systeem mee in rekening te nemen, en te verzekeren dat extra buffering op deze locatie niet voor wateroverlast opwaarts zorgt.

In het gebied werden al maatregelen genomen ter bevordering van de infiltratie- en buffercapaciteit i.h.k.v. project N111. Aan het gemeentehuis werd een ondergronds bekken aangelegd, dat wordt aangepast om hergebruik toe te laten, en ten westen van de Grote Molenweg werd de hoofdbaan Hoogeind/Dorpsstraat in 2021 uitgerust met infiltratieleidingen.

Heel het gebied **watert af** van zuid naar noord richting de Antitankgracht. De hoofdbaan (Hoogeind/Dorpsstraat) is al voorzien van een RWA-stelsel. Het deel van Hoogeind ten oosten van de Danckerse Weg sluit (deels via grachten) via de niet geklasseerde waterloop in de Danckerse Weg aan op de Antitankgracht. Het deel ten westen van de Danckerse Weg (vanaf Hoogeind nr. 85) wordt via RWA-leidingen afgevoerd naar de Afwateringsgracht, waarbij het de buffer aan het gemeentehuis passeert (knijp afwaarts). In het oosten ontvangt dit gebied overtollig regenwater vanuit Kapellen en de Molensteeg, dat via Hoogeind en de Danckerse Weg naar de Antitankgracht stroomt, waardoor deze straten het overtollig regenwater van een aanzienlijke oppervlakte ontvangen. Deze straten zijn daarom aangeduid als watervoerende straten.

In het gebied liggen nog twee belangrijke **knelpunten**. Ter hoogte van het kruispunt van de Dorpsstraat en de Sigarenstraat wordt afvalwater waargenomen op het regenwaterstelsel, vermoedelijk veroorzaakt door foutieve huisaansluitingen. Deze dienen opgespoord en correct afgekoppeld te worden. Aan het kruispunt van de Dorpsstraat met de Grote Molenweg bevindt zich een wateroverlastknelpunt doordat er i.h.k.v. de fasering van project 21648 twee tijdelijke verbindingen werden aangebracht. Er dient gecontroleerd te worden of deze na volledige uitvoering van het project N111 terug weggehaald werden.

#### 4.5.3.2. PUTTE

Het Kempens grensdorp Putte ligt op de grens met Nederland, en valt dan ook deels binnen de Nederlandse gemeente Woensdrecht, en deels in de Belgische gemeenten Stabroek en Kapellen. Langs de kant van Stabroek wordt Putte omgeven door park- en natuurgebieden. In het noordwesten liggen de Moretusbossen en Ravenhof, en in het zuidwesten ligt Galgenveld en het Elsenbos. De Antitankgracht passeert ten zuiden van Putte centrum, en de Middelwatergang ontspringt in het noordwesten van Putte. De bebouwing is een combinatie van open en halfopen bebouwing.

## ST006 - Putte centrum

Het gebied helt af van oost naar west. De ondergrond bestaat uit matig vochtige tot natte zandgronden, en is dan ook een combinatie van slecht, matig en goed infiltreerbare bodems.

De kaarten voor potentiële wateroverlast in 2050 geven enkele beperkte zones aan met een grote kans op wateroverlast:

- De Puttestraat (grens Kapellen)
- Ten oosten en westen van de Plantinstraat (nr. 6-24 en 9-11)
- De groene binnenzone tussen de Steenlandlaan en Huzarenberg.

Een deel van het benodigd buffervolume kan worden voorzien in twee noord-zuid georiënteerde blauwgroene assen, maar ook bronmaatregelen (ontharding, infiltratie) zullen nodig zijn om via een gecombineerde aanpak een robuust watersysteem voor Stabroeks Putte te bekomen.

Het gedeelte van Putte dat in Stabroek ligt **ontvangt water van twee aanpalende gemeenten**, zowel van het noordelijk gelegen Nederlandse Woensdrecht, als van het oostelijk gelegen Kapellen:

- Voor de gemeente **Kapellen** werd reeds een **HWDP** opgesteld. Het centrum van Putte in Kapellen, met name voor de Sint Dyonisiuskerk in de Albert-Louisastraat, is hierin aangeduid als een belangrijk wateroverlastknelpunt. De problemen ontstaan doordat grote debieten moeten afgevoerd worden en het afvoersysteem daar niet op gedimensioneerd is. Dit is vooral een gevolg van de toegenomen verhardingen en het verdwijnen of ruimtelijk beperkt worden van de waterlopen. Uit het HWDP van Kapellen bleek het vergroten van de leiding in de N11 (tussen de Albert-Louisastraat en de Partizanenstraat) van een 500 mm leiding naar een 1000 mm leiding de beste maatregel om een sterke daling in het waterpeil te bereiken. Enkel bij afkoppeling van een groot percentage van de verharding op zowel Nederlands als Belgisch grondgebied zal de nood aan deze maatregel echt afnemen. In het HWDP van Kapellen werden daarnaast verschillende maatregelen voorgesteld om oppervlakkige afstroom van Kapellen naar Stabroek (over de N11) te voorkomen. Hiervoor werd gesteld dat bij de aanleg van de voorgestelde RWA-as ook ingegrepen in het reliëf moeten genomen worden, zodat de stroomrichting richting de N11 actief geblokkeerd wordt, bv. door middel van verkeersdrempels.
- Water van **Nederland** stroomt op twee plaatsen via de gemengde riolering Stabroeks Putte in. Afval- en regenwater lopen samen via de gemengde riolering naar de N111. Bij hevige regenval storten grote volumes gemengd afvalwater over naar de Antitankgracht ter hoogte van de Danckerse Weg. Het regenwater dat lokaal afstroomt, in combinatie met de overstorten vanuit Nederland, zorgt voor volumes water die het huidige gemengde rioleringsstelsel niet kan verwerken.

Om het bestaande rioleringsstelsel te ontlasten, zijn een aantal **projecten** gedefinieerd. In de Grensstraat loopt het **bovengemeentelijk afkoppelingsproject** 23251. Dit project zorgt voor het afkoppelen van een substantiële hoeveelheid regenwater van het gemengde stelsel. Verschillende verdunningsknelpunten afkomstig van Nederland zullen worden afgekoppeld door de aanleg van een RWA-as in de Grensstraat (Kapellen) en de A.C. Swinnesstraat (Stabroek). Deze RWA-as kan via het grachtenstelsel binnen het domein van kasteel Ravenhof aansluiten op de Middelwatergang. De aanleg van een RWA-as en correcte aansluiting van het grachtenstelsel in het domein Ravenhof geeft een oplossing voor verschillende problemen:

- Aansluiting van overstortwater op het gemengde stelsel op vier locaties
- Aansluiting van meerdere grachten op het gemengde stelsel
- Overbelasting van het stelsel met wateroverlast in de omliggende straten tot gevolg.

Als voorwaarde werd gesteld dat er geen vuil afvalwater mag overstorten naar het RWA-stelsel. Dit project wordt gecombineerd met een **gemeentelijk project van Kapellen** (Grensstraat – Driehoefenseweg) voor de aanleg van een gescheiden stelsel in de Driehoefenseweg en Grensstraat (nr. 141 tot het kruispunt met de Driehoefenseweg). In het gemeentelijk aandeel worden enerzijds twee kleine knelpunten in de Grensstraat en een belangrijk verdunningsknelpunt met continue instroom van de 's Hertogense beek, ook Middelbeek genoemd, afgekoppeld door de aanleg van een RWA-infiltratieleiding. Anderzijds zal een DWA-leiding aangelegd worden die de groene clusters opwaarts van de Grensstraat en de Driehoefenseweg aansluit op het afwaarts DWA-stelsel. Het project 23251 vangt dit GIP dossier op ter hoogte van het kruispunt met de Grensstraat en Driehoefenseweg. Stroomafwaarts, in Stabroek, is de Middelwatergang verbonden met het rioleringsstelsel van de Plantinlaan. Dit verdunningsknelpunt wordt in het kader van dit project opgelost. Dit project zal zorgen voor een vermindering van de wateroverlast en een sterke reductie van de overstortwerking, maar biedt nog geen sluitend antwoord op het volledige overlastvraagstuk in Putte.

Om Stabroeks Putte voldoende te beschermen, zowel tegen toekomstige wateroverlast als droogte, is een **gecombineerde aanpak** nodig:

- Afstroom kan in de eerste plaats beperkt worden door op straatniveau maximaal in te zetten op ontharding en infiltratie in groenblauwe wijken.
- Blauwgroene assen langs de natuurlijke afstroomroutes van het regenwater kunnen een afvoer-, buffer- en infiltratiefunctie combineren. Waar mogelijk wordt regenwater bovengronds gehouden.
- In extreme situaties, waarbij de bodem verzadigd is en de infiltratiesnelheid beperkt is, moeten een aantal veilige afvoerwegen voor het regenwater (= netwerk van blauwgroene assen en watervoerende straten) worden voorzien.
- Er dient straat per straat te worden afgekoppeld, waarbij de nadruk ligt op infiltratie.

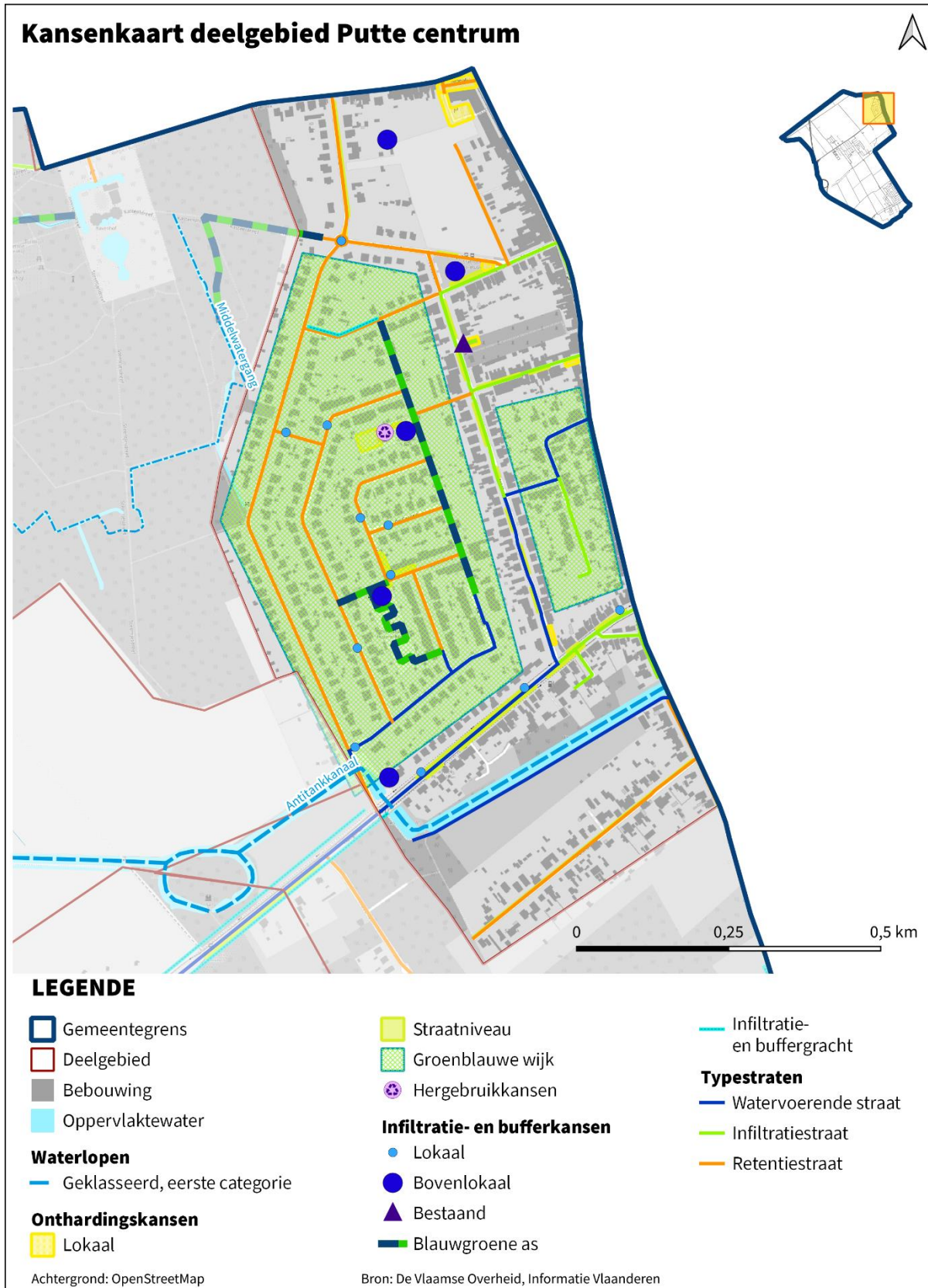
Op veel plaatsen gaan **ontharding** en **infiltratie** hand in hand. Zeker in het oosten, waar een strook met droge, goed infiltreerbare zandbodems ligt (zie Kaart 15), biedt de ruimte die vrijkomt door ontharding veel mogelijkheden voor infiltratie. Doordat een groot deel van de bodems matig vochtig is, is het merendeel van de ondergrond slechts matig infiltreerbaar. Maar ook in de matig infiltreerbare zones kan onverharde ruimte worden ingericht als lokale/bovenlokale infiltratievoorziening (bv. groene infiltratieberm, wadi). Door te werken met een verlaagde inrichting, krijgt het regenwater de tijd om vertraagd te infiltreren. Tussen de A.C. Swinnenstraat en de Moretuslei zorgt een leemsubstraat op geringe diepte voor natte en slecht infiltreerbare bodems. Hier ligt de focus op buffering en nat groen.

Doorheen het gebied bevinden zich enkele grote **lokale onthardingskansen** in verharde pleinen (bv. kruispunt Canadalaan en N11, gemeentelokaal 't Kalf), parkings (Kruispunt Canadalaan en N11, aan begraafplaats Putte) en parkeerstroken (Huzarenberg, Veldstraat, Klein Lepelstraat, N111). Een goed voorbeeld ligt t.h.v. de groenzone aan de Moretuslei/Veldstraat, waar reeds een deel van de parkeerplaatsen bestaat uit groentegels. Naast de pleinen, parkings en parkeerstroken liggen er ook veel onthardingskansen in de woonwijken. Hier is het verkeer beperkt, waardoor ze potentieel hebben om aangelegd te worden als **groenblauwe wijk**. Enkele mogelijke maatregelen die hier kunnen genomen worden, zijn:

- Versmallen wegbreedtes of in halfverharding/karrensproren aanleggen straten. Enkele straten die hiervoor in aanmerking komen, zijn:
  - Plantinlaan
  - Steenlandlaan
  - Huzarenberg
  - De Croone
- Uitbreken voetpaden. Enkele mogelijkheden hiervoor zijn:
  - Steenlandlaan
  - Huzarenberg
  - De Pretlaan/De Helle
  - Mattenvlechters en Jan Matstraat
- Vergroenen o.a. via groene verkeerseilanden, infiltratiebermen en het aanplanten van extra bomen.

In groenblauwe wijken kan ook worden gekeken naar collectieve **hergebruik** mogelijkheden, zoals grote hemelwaterputten die voor iedereen uit de wijk toegankelijk zijn, maar ook groenblauwe maatregelen op privaat domein, zoals regentonnen, regenwaterputten en infiltratievoorzieningen, kunnen door de gemeente worden gestimuleerd, bv. via een subsidie.





Kaart 24. Kansenkaart deelgebied Putte centrum.

De benodigde **buffering** kan worden voorzien door een combinatie van blauwgroene assen en buffervoorzieningen.

- Loodrecht op de helling worden twee noord-zuid georiënteerde **blauwgroene assen** voorzien (zie Kaart 24). De assen bieden de mogelijkheid om het water dat afstroomt uit de stroomopwaartse zones gescheiden op te vangen. Langsheen deze tracés wordt zoveel mogelijk bovengronds ruimte voor water en groen gecreëerd. Zo kunnen deze blauwgroene assen een afvoer-, buffer- en infiltratiefunctie combineren. Ook tijdens extreme events wordt het regenwater bij voorkeur langs deze routes gestuurd. Zo wordt voorkomen dat het op andere plaatsen schade kan aanrichten. Hiervoor kan het nodig zijn dat bij de aanleg van de assen ook wordt ingegrepen op het reliëf om andere stroomrichtingen te blokkeren. Daarnaast kan er in het noorden een blauwgroene as worden voorzien om het regenwater dat verzamelt t.h.v. de rotonde in de Kasteeldreef gebufferd af te voeren richting de Middelwatergang via het aanpalend natuurgebied.
- Enkele mogelijke locaties voor **bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen** zijn (Kaart 24):
  - De groenzone ten zuiden van de Canadalaan. Deze zone ligt in 'Tijdelijk nat' gebied op de watersysteemkaart, en fungeert dus van nature als wadi.
  - De grote groenzone tussen de Kasteeldreef en de Moretuslei. De zone is gelegen op goed infiltreerbare zandgrond, en kan indien verlaagd, dienst doen als buffer- en infiltratiezone voor de omgeving. Hiervoor is het belangrijk dat het water vanuit de omgeving in (en uit = overloop) het plein kan getransporteerd worden.
  - De speeltuin van de gemeentesaal 't Kalf. Deze kan verlaagd uitgevoerd worden, zodat een gecombineerde functie ontstaat: bij droog weer is het vooral een speelzone, bij nat weer kan er hemelwater gebufferd worden.
  - De speeltuin Huzarenberg. Ook deze kan een dubbele functie krijgen door een verlaagde inrichting.
  - De groenzone ten zuiden van het kruispunt van de Pretlaan en de Plantinlaan. Hier kan de mogelijkheid worden bekeken om een (infiltrerend) bufferbekken aan te leggen, zodat het regenwater dat bij extremere neerslagevents niet in de aanpalende groenblauwe woonwijken kan verwerkt worden, nog gebufferd kan worden voordat het in de Antitankgracht terecht komt. In deze buffer kan een schot worden voorzien om de vervuiling tegen te houden voor het in het kanaal kan terechtkomen.

In het slecht infiltreerbare noordelijke gebied kunnen de aanwezige groene bermten naast de weg in de Kasteeldreef, Plantinlaan en Moretuslei worden ingezet voor lokale berging van regenwater van de straat. Hier is ook op privaat domein veel open, groene ruimte beschikbaar die de mogelijkheid biedt om de afstroom te reduceren d.m.v. onder andere regentonnen en regenwaterputten.

Alles ten zuiden van de Moretuslei en de Plantinlaan nr. 51 watert van nature af richting de Antitankgracht, het water uit de noordelijke straten zal van nature **afstromen** naar de Middelwatergang. Enkele straten zijn al voorzien van een RWA-stelsel. De straten Moretuslei, Veldstraat, Jan Matstraat, Mattenvlechters en Driehoek sluiten via stukjes grachten en RWA in Hoogeind aan naar het overstort Danckerse weg op de Antitankgracht. Door de grachten die het water

afvoeren richting de Danckerse weg breed, ondiep en gecompartmenteerd in te richten, kan nog een deel van het water dat niet in het deelgebied zelf kan worden vastgehouden, worden geïnfiltreerd en gebufferd voor het in de Antitankgracht terecht komt. In De Helle sluit een kort stuk RWA aan op het gemengde stelsel.

Om schade te voorkomen, dienen enkele overlastgevoelige straten te worden ingericht als 'watervoerende straat':

- Jan Matstraat → Veldstraat (< nr. 50) → Driehoek → Hoogeind → Danckerse Weg → Antitankgracht
- De Pretlaan → Antitankgracht

Daarnaast kunnen de blauwgroene assen zo worden ingericht dat water preferentieel het voorgestelde traject van de as volgt en de aanpalende straten en bebouwing van wateroverlast worden gevrijwaard.

## Antitankgracht

Aangezien een deel van het overtollig regenwater uit de wijk uiteindelijk uitkomt in de kwetsbare en ecologisch waardevolle Antitankgracht (zie 2.4.1), is het belangrijk om toe te zien op zowel de kwaliteit als kwantiteit van het water dat in de Antitankgracht terechtkomt. De voorgestelde maatregelen zouden daar op volgende manier aan moeten bijdragen:

- Het volop inzetten op **bronmaatregelen** in de groenblauwe wijken ten oosten (grotendeels matig infiltrerbaar) en westen (goed infiltrerbaar) van de Veldstraat, levert twee voordelen op:
  - Hierdoor wordt water maximaal ter plaatse gehouden, en zal er enkel gedurende grotere buien afstroom plaatsvinden. Zo kan gedurende het grootste deel van het jaar het water ter plaatse worden gehouden. Indien de infiltratie-ambitie hier op een f2-bui wordt gelegd, komt dit overeen met ongeveer 95% van het totale jaarlijkse neerslagvolume dat ter plaatse kan worden gehouden.
  - Bij heviger neerslag moet er veel water verwerkt worden en zullen de infiltratievoorzieningen in de straten snel verzadigd geraken. In zo'n omstandigheden is het dan ook nuttig om wel te kunnen lozen in de Antitankgracht. Aangezien ook dan de infiltratievoorzieningen de eerste afstroming opvangen, bevat tijdens zo'n events de afstroming minder pollutanten.
- De **blauwgroene assen en bovenlokale bufferlocaties** (zie Kaart 24) kunnen verder bufferen, en ook voor grotere buien (bv. T1 of T2) zorgen voor bezinking en filtering voor het water doorstroomt richting de Antitankgracht. Door ook deze, waar mogelijk, infiltrerend in te richten, zullen ook extremere buien vertraagd geïnfiltreerd kunnen worden en leveren deze buffervoorzieningen zo ook een belangrijke bijdrage aan een reductie van het afstromend regenwater.

- Op de plaats waar water de Antitankgracht wordt in geleid, kan extra buffering (zie Kaart 24, zoekzone buffer) zorgen voor bezinking en/of filtering van het regenwater voor het in de Antitankgracht toekomt. Het kan nuttig zijn om ter hoogte van deze **inzamelbuffer** een afsluitbare verbinding naar het gemengde systeem te voorzien zodat bijvoorbeeld in het geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen het water kan afgeleid worden van de Antitankgracht. Er kan nog worden onderzocht of er uitgebreidere zuiveringsstappen nodig zijn voor het regenwater naar de Antitankgracht mag worden afgevoerd.
- Door verder **af te koppelen**, zal de overstortfrequentie dalen en zal er steeds minder (verdund) afvalwater overstorten naar de Antitankgracht.

Van zodra de infiltratie beter presteert dan 6 DWA (het debiet dat doorstroomt naar de zuivering in een gemengd stelsel), komt er minder water in het kanaal terecht. De ambitie ligt hier zelfs hoger. In de huidige situatie werkt de overstort meer dan zeven keer per jaar, terwijl we mikken op maximaal één keer om de vijf jaar. Onder deze omstandigheden nemen we dan ook aan dat een aansluiting op de Antitankgracht voor RWA geen probleem mag zijn. De overstortfrequentie werd al aanzienlijk verminderd door uitvoering van het project van de N111 (zorgt wel voor verhoging hoeveelheid regenwater dat naar Danckerse Weg gaat), en zal in de toekomst nog verder dalen door uitvoering van project 23123. Maar ook na uitvoering van deze rioleringsprojecten zal het doel niet worden gehaald, al zullen de projecten wel voor een aanzienlijke verbetering van de situatie zorgen. De enige oplossing om de toevoer van zowel overstortwater als regenwater te verminderen is om maximaal in te zetten op ontharding en infiltratie.

Het volledig supprimeren van het overstort aan de Danckerse Weg is hydraulisch niet mogelijk. In tussentijd van de in dit HWDP voorgestelde (bron)maatregelen kan de mogelijkheid van een overstortbehandeling worden onderzocht, zowel technisch als naar mogelijke effectiviteit en de hydraulische haalbaarheid.

## ST007 - Galgenveld

Zo goed als het volledig gebied watert af naar de 's Hertogendijkse beek. Het gebied helt af van het noordoosten naar het zuidwesten. De ondergrond bestaat uit matig vochtig tot nat zand. Het noorden heeft een matige infiltratiecapaciteit, in het zuiden zijn de bodems slecht infiltrerbaar.

Rondom de Kapelsestraat is een recent overstroomde zone (nr. 299-kruispunt met Oude Galgenstraat). Bij de projectie van toekomstig klimaatbuien (2050) ontstaat een grote kans op wateroverlast langsheen Klein Galgenveld en de Waterstraat. De gemeente meldt in de Waterstraat een hoge waterstand in de grachten, maar (nog) geen water op straat. In Klein Galgenveld liggen een aantal woningen binnen de potentiële overstromingscontour (Hoge kans – T10-bui).

Het benodigd buffervolume kan worden voorzien in de aanwezige grachten en infiltratiebermen.

Momenteel zijn de infiltratie- en buffermogelijkheden in de meeste straten beperkt. Hier kan ruimte voor water worden vrijgemaakt door **ontharding**. De straten staan loodrecht op de hoogtelijnen en lopen hierdoor parallel met de afstroomlijnen van het regenwater. In de straten Galgenveld, Klein Galgenveld en de Frans Hotagstraat kunnen de aanwezige parkeerplaatsen worden onthard, ofwel door volledige ontharding of door ze aan te leggen in halfverharding. In Galgenveld kan er bijvoorbeeld voor gekozen worden de parkeerstroken op verschillende plekken volledig uit te breken en te vervangen door groen (bv. bomen in verdiepte plantvakken) waar tegelijkertijd hemelwater in kan opgevangen worden en het de tijd krijgt om vertraagd te **infiltreren**. In de doodlopende straat Klein Galgenveld kan het voetpad worden uitgeboken, en kan de verharde verbreding op het einde van de straat deels worden ingericht als verlaagde infiltratievoorziening (bv. verlaagd bloemenperk).

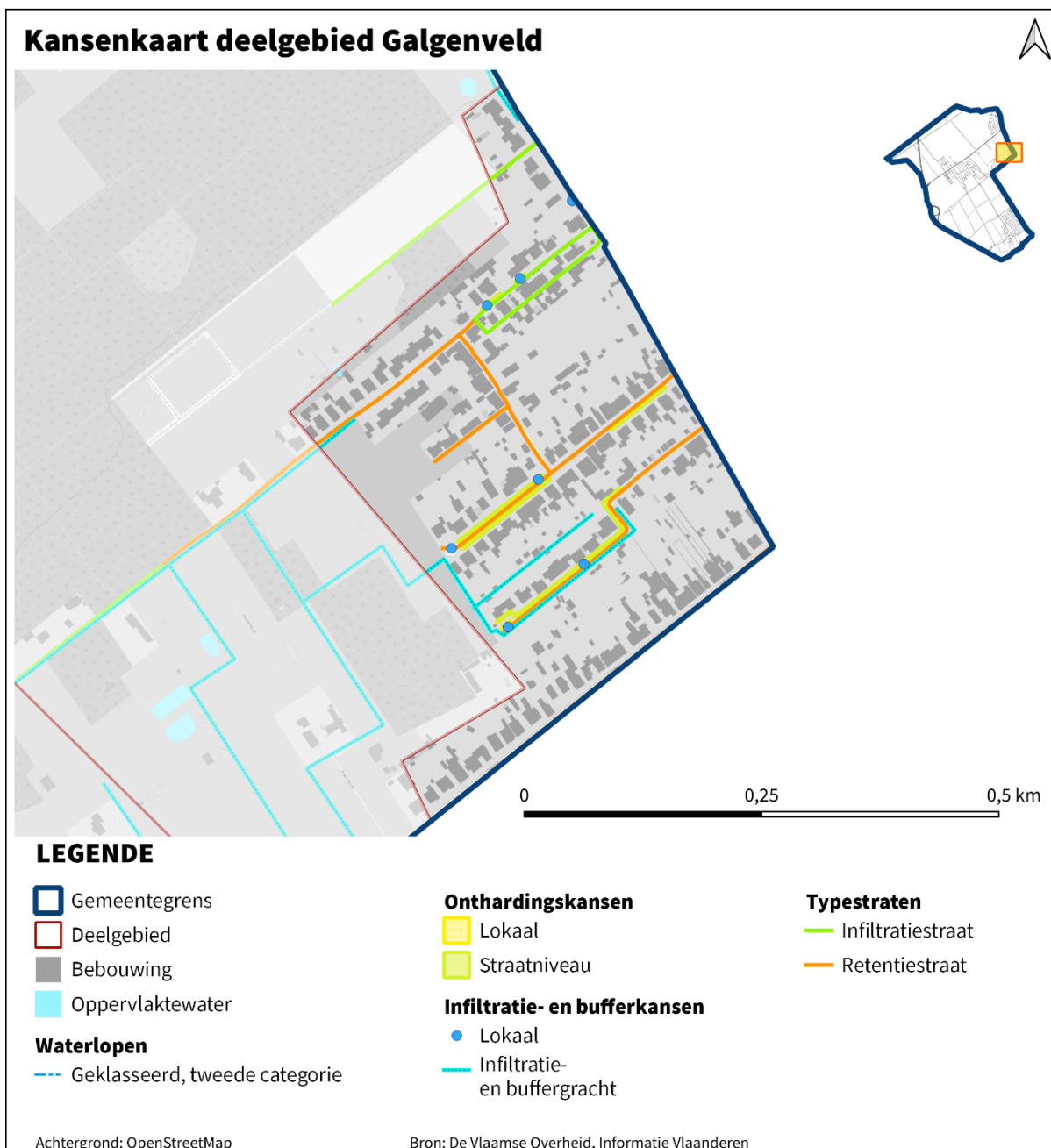
Ook bestaande groenzones kunnen mits een beperkte inspanning bijdragen aan het totaal buffervolume. Het verhoogd verkeerseiland op het einde van Galgenveld kan, indien verlaagd ingericht, dienst doen als buffer- en infiltratiezone voor het hemelwater van de omliggende woningen/straat, en ook de onverharde bermen in de Oude Ertbrandstraat kunnen door een verlaagde inrichting het water van de straat verzamelen.

De **grachten** in Klein Galgenveld zijn uitgerust met stuwen met een knijpopening, waardoor deze een belangrijk **buffer**functie vervullen (ca. 200 m<sup>3</sup>). De ligging van deze grachten op een lokaal laag punt en in een tijdelijk natte zone op de watersysteemkaart (Kaart 16) zorgt ervoor dat water dat hier kan worden opgehouden en kan infiltreren maanden tot jaren kan verblijven in de ondergrond. Het overtollig regenwater van de opwaarts gelegen straten kan op dit RWA-systeem worden aangesloten. Ook andere grachten, gelegen buiten de bebouwde kern (Oude Ertbrandstraat, Frans Hotagstraat), kunnen worden ingericht als infiltratie- en buffergrachten om het water dat niet in de bebouwde zone zelf kan verwerkt worden vast te houden.

Vanuit de provincie Antwerpen zijn er plannen om de beek op de grens met Kapellen achter de woningen opnieuw open te leggen. Dit zou bijkomende infiltratie- en buffercapaciteit kunnen

opleveren voor afstromend regenwater vanuit Kapellen. Momenteel zit er echter nog een lozingspunt op de 's Hertogendijkse beek vanuit kapellen (aansluitingsproject werd zeer recent opgestart door Kapellen). Het openleggen van de waterloop kan pas wanneer deze vuilvracht van de beek is gehaald.

Tussen de Frans Hotagstraat en Galgenveld liggen zowel in het oosten al westen nog enkele vrije percelen op matig infiltreerbare grond. Indien deze bebouwd worden, zou kunnen opgelegd worden dat al het regenwater dat op deze percelen valt ter plaatse moet gehouden worden. Zo wordt vermeden dat er op openbaar domein nog extra buffering moet worden voorzien voor deze bijkomende verharding. Infiltratieproeven kunnen uitsluitsel geven over de exacte infiltratiecapaciteit en grondwaterstand van deze zones.



Kaart 25. Kansenkaart deelgebied Galgenveld.

#### 4.5.3.3. HOEVENEN

In het zuiden van de gemeente Stabroek, op de grens met Kapellen, ligt de woonkern van Hoevenen, omgeven door landbouwgronden. In het centrum is het vooral gesloten bebouwing, aan de randen voornamelijk open bebouwing. Het woongebied heeft een totale verhardingsgraad van 37,1%. Het centrum wordt van oost naar west doorkruist door de Kapellebeek, een grotendeels niet geklasseerde waterloop die sterk vermengd is geraakt met het rioleringsstelsel. Door inbuizing van grote delen van deze waterloop is een belangrijke RWA-afvoeras in het centrumgebied verdwenen, en worden verschillende knelpunten gecreëerd. Ook de hoge verhardingsgraad van Hoevenen (en Kapellen) in het stroomgebied van de Kapellebeek draagt bij aan de wateroverlast in Hoevenen centrum.

Het **centrum** van Hoevenen ligt op 6 m TAW, een tweetal meter hoger dan de aanpalende poldergronden in het westen. Het merendeel bestaat uit zandbodems, met een wisselende drainageklasse. Deze karakteristieken resulteren in een matig tot goed infiltreerbare ondergrond in het merendeel van de woonwijken van Hoevenen (zie Kaart 15). Net als in het centrum van Stabroek, ligt de focus op **ontharding** en **infiltratie**. De vele rustige woonwijkstraten lenen zich tot doorgedreven ontharding in **groenblauwe wijken**. Ook op privaat domein moet er gestreefd worden naar het maximaal op eigen perceel houden van regenwater, o.a. via ontharding van voortuinen en hergebruik.

In het dichtbebouwde centrum zijn de mogelijkheden voor grote buffers beperkt, en wordt voornamelijk gewerkt met **multifunctionele en lokale infiltratie- en buffervoorzieningen**, zoals speeltuinen, boomvakken en groene bermen. Om het gebied te beschermen tegen wateroverlast is het belangrijk dat er opnieuw een aparte RWA-as wordt aangelegd doorheen het centrum. Het water dat niet in het centrum zelf kan worden vastgehouden, kan in de slechter infiltreerbare randgebieden worden opgevangen in **infiltratie- en buffergrachten**, voordat het de omliggende waterlopen bereikt. Deze kunnen naast hun afvoerfunctie als **blauwgroene assen** ook een infiltratie- en bufferfunctie opnemen.

## ST008 - Hoevenen noord

Het woongebied ligt deels in, en deels omringd door, de Polder van Ettenhoven en Muisbroek, met grotendeels open bebouwing. Het wordt doorkruist door de Rode Beek, die van noordoost naar zuidwest richting de Voorgracht stroomt. Het merendeel van de ondergrond bestaat uit matig tot goed infiltreerbare zandbodems.

De bebouwing in de straat Krekelberg t.h.v. nr. 121-153 ligt in een recent overstroomde zone, die zich verder naar het noorden uitstrekt rondom de Parijse Weg.

Water kan hier in de eerste plaats lokaal worden gehouden door de brede woonwijkstraten doorgedreven te ontharden. In deze groenblauwe wijken moet er kritisch worden gekeken naar alle aanwezige verharding. Er lopen al enkele afkoppelingsprojecten, waarin ook aandacht is voor ontharding en infiltratie. Hierin kan de mogelijkheid worden bekeken van een balansgracht in de Parijse Weg die het regenwater optimaal over de omgeving kan spreiden (in samenwerking met de gemeente Kapellen, en gekoppeld aan bijkomende regelmaatregelen).

Hoevenen grenst in het oosten, via de Parijse Weg, aan de gemeente Kapellen. Overtollig regenwater uit Kapellen stroomt westwaarts, voor een deel richting Stabroek. Maatregelen die in Kapellen worden genomen om afstroom te vermijden, zullen dan ook een positieve impact hebben op de situatie in Stabroek. In het [HWDP van Kapellen](#) werden enkele mogelijke maatregelen opgenomen die ook een effect zullen hebben op het watersysteem in Stabroek.

De permanent natte zone ten oosten van de Parijse Weg (in gemeente Kapellen) kan worden ingezet voor berging van regenwater. Dit is een van nature [natte zone](#) die op een geschikte locatie ligt om de omliggende verharding van de gemeente Kapellen te [bufferen](#). Er werden in het HWDP van Kapellen een aantal maatregelen voorgesteld die het op te houden volume water zouden kunnen verhogen, zoals het aanleggen van kleine dijken, het plaatsen van knijpopeningen en het herprofilen van grachten. Het gaat hierbij om bergingsvolumes die statistisch één keer per 20 jaar benut worden, en dus bij de gemiddelde regenbui niet natter zullen zijn dan vandaag het geval is. Momenteel is dit al een nat gebied, maar zijn er nog geen systemen die de doorstroming naar Stabroek regelen. Enkele regelmaatregelen kunnen zijn:

- Verhoging Parijse Weg t.o.v. omgeving. T.h.v. kruisingen van de weg met beken wordt een beperkende kruising met de weg gemaakt (verlaging wegdek over 15 m).
- Maximaal inzetten laagst gelegen terreinen als grasland.
- Herwaardering perceelsgrachten.
- Aanleggen [balansgracht](#) parallel aan de [Parijse Weg](#). Deze verhoogt het totaal volume, en laat bovendien toe om de belasting van de Kapellebeek, de Rode Beek en de Starrenhofbeek onderling te optimaliseren (afstemming met de provincie en Polder en eventueel uitvoeren van een waterlopenstudie nodig). Dit zorgt daarnaast voor een meer gelijke verdeling van het



regenwater, en als gevolg een lager maximaal waterpeil in heel het gebied, en de mogelijkheid om het volledige buffervolume mee te rekenen voor het gebied.

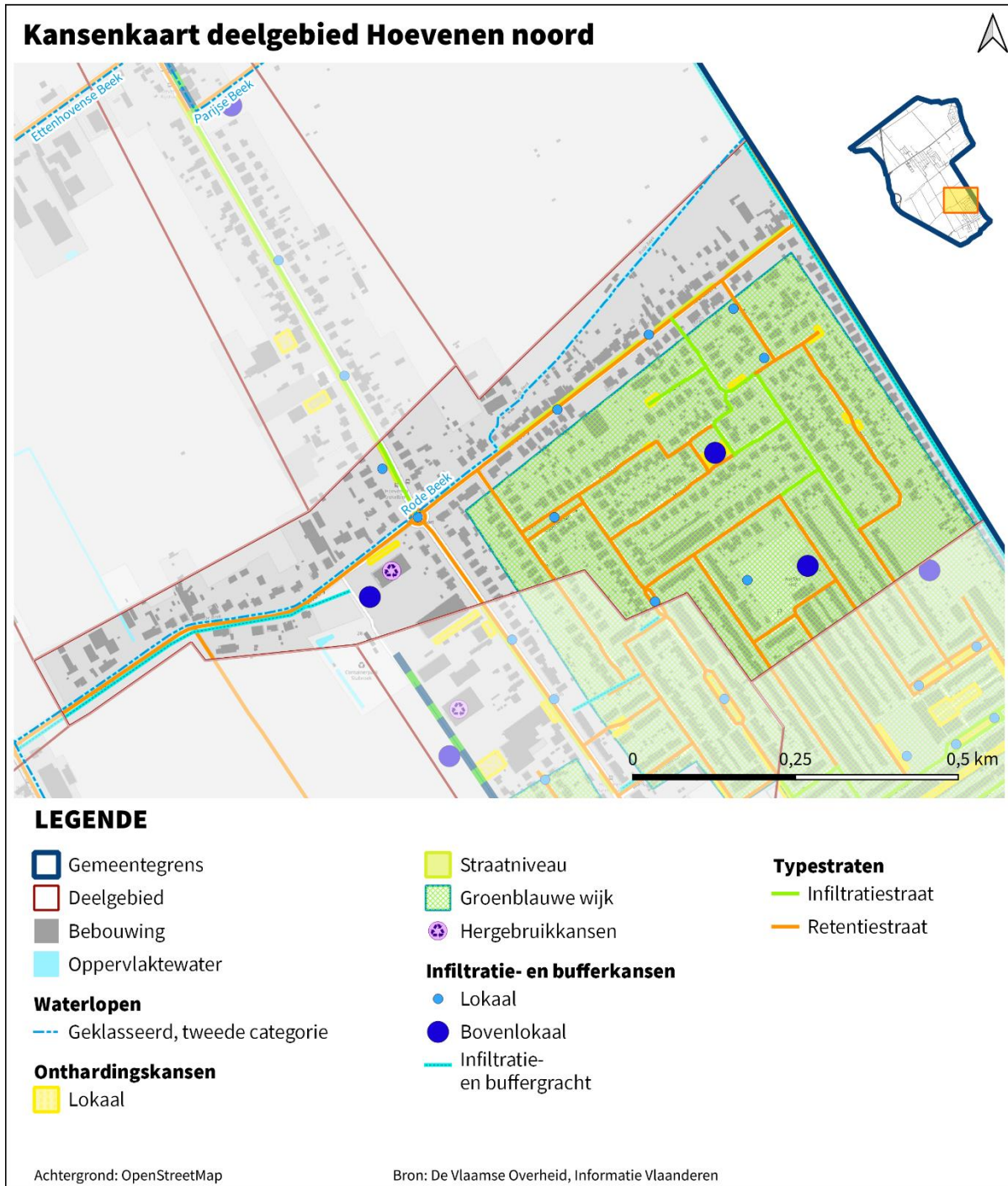
Zoals ook op het stakeholderoverleg van dit HWDP werd aangegeven door **beide gemeenten**, is **overleg** tussen beide cruciaal om de gepaste maatregelen te nemen voor een robuust waterbeheer over de gemeentegrenzen heen, onder meer in het kader van project STB3010 (gepland tegen 2024). Dit project beoogt de aanleg van een gescheiden stelsel in de Parijse Weg tussen Krekelberg en de Witvenstraat. Er zou ook ruimte worden vrijgemaakt voor een infiltratiegracht in de Parijse Weg.

Naast de maatregelen die in, of op de grens met, Kapellen kunnen genomen worden, liggen er ook in het deelgebied zelf verschillende kansen om het waterbeheer te verbeteren. Het merendeel van de straten is meer dan 7 meter breed, en langs beide zijden voorzien van een voetpad. Omdat het grootste deel van het gebied bestaat uit een woonwijk, kan de focus hier op de woonfunctie worden gelegd. De woonwijk ten zuiden van Krekelberg komt zo in aanmerking om omgevormd te worden tot **groenblauwe wijk**. Hier komt uitsluitend bestemmingsverkeer, en wordt de openbare weg door alle weggebruikers gedeeld. Vanuit dit uitgangspunt ontstaat niet alleen een aangenamere leefomgeving voor de omwonenden, maar kan er ook doorgedreven worden onthard en vergroend. Mogelijke onthardingsmaatregelen zijn:

- Versmallen rijweg.
- Uitbreken voetpaden.
- Ontharden verharde parkeervakken (vaak ook al veel parkeercapaciteit op privaat domein: met elkaar af te stemmen).
- Grotere boomspiegels.

Andere onthardingsmogelijkheden vinden we in overbodig verharde delen van de rijweg (bv. aan Haagdoornlaan, op einde Sparrenlaan en Vlierbeslaan), de parkeerstroken in Krekelberg en de parking van het gemeentemagazijn (delen waar uitsluitend personenwagens komen).

Er kan ook worden bekeken of het water dat op het dak van het gemeentemagazijn valt, kan worden **hergebruikt** door de gemeente voor groenonderhoud in de omgeving. De gemeente kan daarnaast via een sensibilisatiecampagne, en eventueel ondersteuningsmaatregelen (bv. subsidie, groepsaankoop), hergebruik op privaat domein stimuleren. De afstroom van private percelen kan ook worden gereduceerd door private infiltratievoorzieningen en het ontharden van de oprit. Ook hiervoor kan de gemeente een sensibiliserende/ondersteunende rol opnemen.



Kaart 26. Kansenkaart deelgebied Hoevenen noord.

De bodem bestaat voornamelijk uit zand, enkel in het uiterste westen t.h.v. de Pauwelsdreef liggen kleiige bodems. De variërende drainageklasse zorgt voor een wisselende **infiltratie**capaciteit doorheen het gebied, met het merendeel matig tot goed infiltreerbare bodems, en een strook van slecht infiltreerbare bodems in het zuiden.

Er zijn al verschillende afkoppelings**projecten** opgestart, waarbij wordt ingezet op ontharding en infiltratie. In project STB3010 (zie Kaart 7) wordt er gezocht naar blauwgroene oplossingen en ingezet op ontharding. D.m.v. omvorming van de Parijse Weg naar een enkelrichtingsstraat kan er ruimte

worden vrijgemaakt voor een infiltratiegracht. Deze kan op termijn d.m.v. bijkomende maatregelen (zie hierboven en HWDP Kapellen) als verbindings- en balanceergracht worden ingeschakeld in het watersysteem van de regio. Dit moet worden afgestemd met het voorzien van een volwaardige RWA-as afwaarts. Ook voor de Hoge Weg, die het gebied kruist, werd een project (STB3021-Hoge Weg) opgemaakt (gepland tegen 2027/2028). Het doel is de vernieuwing van een fietspad, gekoppeld aan afkoppeling en bronmaatregelen. Dit project volgt uit de specifieke hemelwaterstudie die uitgevoerd werd voor deze zone.

Een goed voorbeeld van een straat die werd ingericht met aandacht voor infiltratie is de Hoge Weg. In het deel ten zuiden van Krekelberg zijn de groenzones tussen de rijweg en het voetpad goed bereikbaar voor water van de straat doordat deze niet omzoomd zijn met een verhoogde drempel, en omdat de straatkolk achter de groenzone werd voorzien. Kleine optimalisaties liggen hier nog in het lichtjes verlagen van de groenzones en het verplaatsen van de straatkolken naar de groenzone zelf (als overloop), zodat ook het water van het voetpad de kans krijgt hierin te infiltreren. Ook in andere straten kan infiltratie worden bevorderd door lokale infiltratievoorzieningen, bv.:

- Krekelberg: verdiept aangelegde plantvakken (retentie en vertraagde infiltratie).
- Infiltrerend inrichten groenzone aan Sparrenlaan.
- Infiltrerend inrichten groene bermen Hoge Weg en Vlierbeslaan.

Enkele potentiële bovenlokale infiltratievoorzieningen:

- Graszone ten westen van Gemeentemagazijn.
- Speeltuin Haagdoornlaan.
- Speeltuin aan Abelenlaan (ten oosten van korfbalvelden).

Ter hoogte van de strook van natte, slecht infiltreerbare bodems in het zuiden van het gebied ligt de focus meer op **buffering**. Hiervoor kan onder meer de groenzone in de Berkenlaan worden ingezet, net als de groene strook ten westen van de korfbalvelden (gelegen in tijdelijk natte zone en potentieel overstroombaar gebied, zie Kaart 12 en Kaart 16). Ook de speeltuin in de Seringenlaan (grens deelgebied 'Hoevenen centrum') kan, mits lichte verlaging, een bufferfunctie vervullen gedurende periodes van hevige neerslag.

In het noorden loopt de Rode Beek van noordoost naar zuidwest. Door het plaatsen van schotten in de waterloop kan infiltratie worden bevorderd. Indien nodig, kunnen de schotten worden voorzien van een knijpopening om een vertraagde doorvoer te bekomen. Dit dient met de waterloopbeheerder afgestemd te worden.

Het gebied ligt zo goed als volledig in het **afstroom**gebied van de Rode Beek. Een groot deel van de straten werd al voorzien van een gescheiden stelsel dat aansluit op de Rode Beek. De Platanenlaan werd afgekoppeld richting de Kapellebeek in het zuiden. Project STB3010 (gepland tegen 2024) voorziet de aanleg van een gescheiden stelsel in de Parijse Weg tussen Krekelberg en de Witvenstraat

(bebouwde zone), met aandacht voor ontharding. Ook voor de Hoge Weg werd een afkoppelingsproject (STB3021-Hoge Weg) opgemaakt waarvan de uitvoering staat ingepland voor 2027-2028 (zie Kaart 7). De maatregelen die genomen worden in deze projecten zullen bijdragen aan een verbetering van de situatie in dit waterzieke gebied.

## ST009 - Hoevenen centrum

Het deelgebied omvat het centrum van Hoevenen en sluit aan op een woonwijk in het noorden. In het oosten van het gebied zijn de bodems goed infiltreerbaar. In het poldergebied in het westen stijgt de vochtigheid van de bodems en is de infiltratiecapaciteit beperkter. De Kapellebeek doorkruist het centrum van oost naar west. Het is voor het grootste gedeelte een niet geklasseerde waterloop die sterk vermengd is geraakt met het rioleringsstelsel. Door inbuizing van grote delen van deze waterloop is een belangrijke RWA-afvoeras in het centrum van Hoevenen verdwenen en zijn verschillende knelpunten ontstaan.

Het centrum van Hoevenen is zeer gevoelig aan wateroverlast. Verschillende straten in het centrum staan aangeduid met een 'Hoge kans' op wateroverlast bij een bui die statistisch gezien om de tien jaar voorkomt (zie Kaart 12). Vooral het gebied tussen de Witvenstraat, de Hoge Weg en de Berkenlaan (incl. de Hooghuisstraat) is kwetsbaar voor wateroverlast.

Het gebied is gelegen op droge tot matig vochtige zandbodems en leent zich hierdoor goed voor infiltratie. In het sterk verharde centrum wordt daarom in eerste instantie ingezet op ontharding en infiltratie. De meeste straten ten noorden van de Witvenstraat zijn zuivere woonwijkstraten die door inrichting als groenblauwe wijk verregaand kunnen worden onthard. In het centrum van Hoevenen is er een groot onthardingspotentieel in de vele, vaak volledig verharde, parkings. Infiltratie kan verder worden bevorderd door de bestaande groenelementen infiltrerend aan te leggen, en waar mogelijk te vergroten. Langsheen het oorspronkelijke tracé van de Kapellebeek kunnen bronmaatregelen ervoor zorgen dat het water zoveel mogelijk in de staat zelf wordt afgeremd en vastgehouden. Door het stimuleren van maatregelen op privaat domein kan de afstroom verder worden beperkt. De inbuizing en vermenging van de Kapellebeek met de gemengde riolering zorgt ervoor dat de hoofd-RWA-as in het centrum is verdwenen. Om het centrum te beschermen tegen wateroverlast is het belangrijk dat er opnieuw een aparte RWA-as wordt aangelegd die overtollig regenwater bij extreme neerslagevents van oost naar west kan afvoeren. Er loopt momenteel een project om een RWA-as aan te leggen doorheen Hoevenen (o.a. via Kerkstraat, Markt en Frans Oomsplein) waarvan de uitvoering gepland staat tegen 2026.

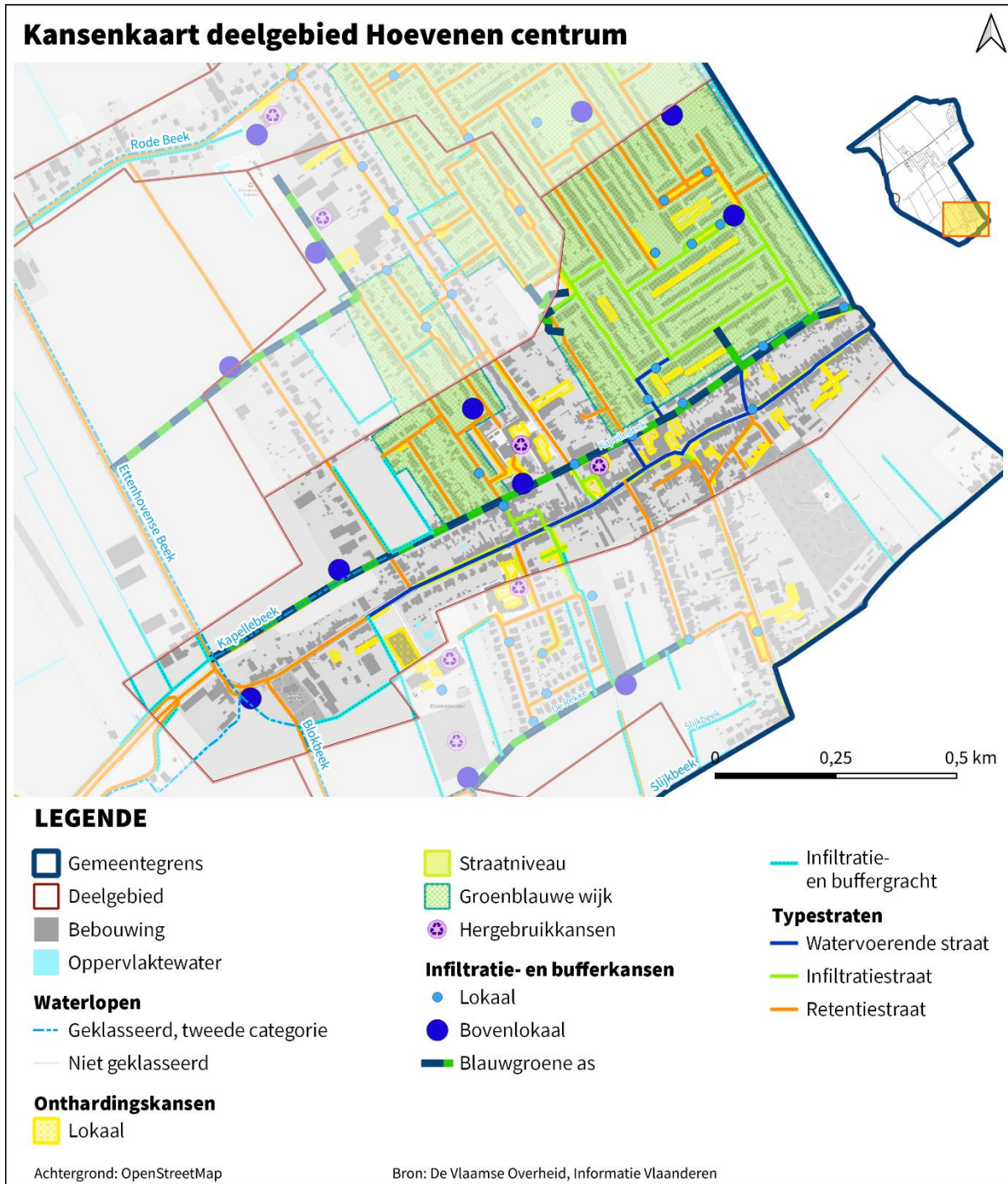
Over de grens met het deelgebied 'Hoevenen west' heen zijn twee rioleringsprojecten gepland, een in de Akkerstraat (STB3020) en een in de Hoge Weg (STB3021). In deze rioleringsprojecten worden de mogelijkheden rond **ontharding** en **infiltratie** ook mee bekeken. In het project STB3020 wordt n.a.v. wateroverlast in de Akkerstraat een onthardingsproject opgestart en een GIP dossier aangevraagd. De aanleg van een gescheiden stelsel wordt gecombineerd met de zoektocht naar blauwgroene oplossingen en onthardingskansen. De bedoeling is om regenwater zoveel mogelijk naar de poldergracht te brengen die in het noorden aansluit op de Akkerstraat. Ook voor de Hoge Weg is er een afkoppelingsproject (STB3021) gepland (uitvoering verwacht tegen 2027/2028). Over de grens met deelgebied 'Hoevenen noord' heen loopt project STB3010 voor de aanleg van een gescheiden stelsel in de Parijse Weg tussen Kregelberg en de Witvenstraat. Ook hier wordt er gezocht naar

blauwgroene oplossingen en ingezet op ontharding. D.m.v. omvorming van de Parijse Weg naar een enkelrichtingsstraat komt er ruimte vrij voor een infiltratiegracht. Dit soort projecten kunnen een bijkomend voordeel opleveren als (onthardings)stimulans naar de burger toe. Een goede **communicatie** rond blauwgroene projecten vanuit de gemeente kan daarbij een belangrijke bijdrage opleveren. Voor de overlastgevoelige Kerkstraat werd het afkoppelingsproject STB3004 (N114) opgestart. Voor de bebouwing die binnen de contouren van de pluviale en/of fluviale overstroombare gebieden vallen bij klimaatscenario 2050 (zie Bijlage – Kaart 1 en Kaart 3) kunnen voorzorgsmaatregelen worden aangeraden vanuit de gemeente (bv. waterbestendige schotten, waterdichte afdichting), zodat wanneer er bij extreme buien toch water op straat komt, er geen schade aan de aangrenzende bebouwing is.

De dense bebouwing in het centrumgebied resulteert in een grote verharde oppervlakte (38 ha), en een hoge verhardingsgraad van 45,4%. Het gebied is volgens de watersysteemkaarten (Kaart 16) voor het grootste deel aangeduid als permanent droog **infiltratiegebied**. Dat wil zeggen dat het water dat in dit gebied wordt geïnfiltreerd ruime tijd aanwezig blijft in het grondwatersysteem. **Ontharding** zal hier dan ook een zeer positief effect hebben op de grondwateraanvulling. **Lokale inspanningen** zoals ontharding, infiltratie en hergebruik zijn zeer belangrijk, omdat grotere bufferlocaties in het centrum moeilijker te vinden zijn. Water moet anders ver getransporteerd worden en zal pas dicht bij de waterloop gebufferd kunnen worden, wat de laatste keuze zou moeten zijn.

Ten noorden van de Witvenstraat liggen voornamelijk rustige woonstraten. Veel straten in deze wijk hebben een brede rijweg (~ 7 m) en voetpaden langs beide zijden, waardoor het openbaar domein verhard is over een breedte van meer dan 11 m. Omdat de woonfunctie in deze straten centraal staat, en ze enkel worden gebruikt door lokaal verkeer, kan de verharding hier worden beperkt. Dit kan o.a. door het uitbreken van voetpaden, het versmallen van de rijweg en het vergroten van boomspiegels.

In het gebied liggen ook veel verharde parkeerplaatsen die infiltratie sterk verhinderen. De ligging van het centrum van Hoevenen op vlakke zandbodems zorgt ervoor dat zelfs gedeeltelijke ontharding van deze oppervlaktes kan leiden tot een sterke toename van de hoeveelheid water die in en rondom het centrum kan infiltreren. Het gaat hier o.a. om grote parkings, zoals aan het Frans Oomsplein, aan de bibliotheek (Witvenstraat) en aan de supermarkten (in Witvenstraat, Hoge Weg). Bij heraanleg, kunnen deze in halfverharding worden aangelegd. Verschillende straten zijn ook voorzien van verharde parkeerstroken zoals de Lorckenlaan, de Beukenlaan en de Molenstraat. Ook hier kunnen de parkeerplekken in halfverharding worden ingericht. In het gebied liggen ook veel private garageboxen. Ook hier kan de volledige verharding worden vervangen door halfverharding zoals grasbetontegels.



Kaart 27. Kansenkaart deelgebied Hoevenen centrum.

De verharde speelplaatsen van de vrije basisschool Sint-Calasanz en de gemeentelijke basisschool De Rekke kunnen worden onthard en vergroend tot klimaatrobuuste speelplaatsen. Het water dat wordt opgevangen op de grote daken kan worden opgeslagen en aangewend voor onder andere het doorspoelen van de toiletten. Ook de OLV-Geboorte Kerk Hoevenen is een interessante locatie voor **hergebruik**. Ook andere mogelijkheden voor afname kunnen worden onderzocht, zoals voor het groenonderhoud van het centrum of het wassen van de gemeentervoertuigen.

In de woonwijken zijn de meeste voortuinen omgevormd naar verharde parkeerplaatsen, maar ook op openbaar domein is er in veel straten veel parkeerplaats (op de rijweg) voorzien. Ook burgers kunnen door in te zetten op bronmaatregelen, zoals ontharding van de (voor)tuin en hergebruik, het water op **eigen perceel** houden. De gemeente voorziet reeds verschillende subsidies (o.a. voor ontharden voortuin en aanleggen groendak) die bijvoorbeeld in een sensibilisatiecampagne of participatieproject onder de aandacht kunnen worden gebracht. Door vanuit de gemeente een goede omkadering (tips en tricks, foto's van goede voorbeelden, financiële ondersteuning) te voorzien, zal de drempel kleiner worden voor de burger om zelf maatregelen te nemen. Ook voor de winkels in het centrum (vnl. in de Witvenstraat), die vaak gepaard gaan met veel verharding, kan de gemeente een campagne opstarten om een waterrobuuste(re) inrichting te stimuleren.

Het gebied ten westen van de Hooghuisstraat maakt deel uit van de Polder van Ettenhoven en Muisbroek, en is grotendeels gelegen op matig vochtige zandbodems, resulterend in een matige infiltratiecapaciteit. Richting het oosten wordt de bodem droger, en stijgt de infiltratiecapaciteit. De focus ligt hier op **lokale infiltratiemaatregelen**:

- De straten Kastanjelaan, Palmenlaan en Wilgenlaan zijn geclassificeerd als infiltratiestraten (Kaart 17 en paragraaf 5.1.1). Deze straten lopen parallel aan de natuurlijk afstroomrichting van het water, en kunnen indien infiltrerend ingericht het water van de straten zelf en van de opwaarts gelegen verharding ter plaatse houden. Door ontharding (bv. uitbreken voetpaden, versmallen rijweg) kan ruimte worden gemaakt voor bijvoorbeeld grote infiltrerende plantvakken.
  - De grote groenzone in de Kastanjelaan is gelegen op een goed infiltreerbare bodem en toegankelijk voor water van de straat (zie Figuur 16). Hier kan water van de Lindenlaan, en delen van de Beukenlaan en Kastanjelaan, worden opgevangen.
- De speeltuin ten oosten van de Canadalaan ligt in tijdelijk nat gebied op de watersysteemkaart (Kaart 16), en is als gevolg geschikt voor het bergen, vasthouden en infiltreren van water.
- Op verschillende plaatsen doorheen het gebied zijn er kansen voor het inrichten van blauwgroene assen. Deze kunnen verschillende vormen aannemen, zoals een waterloop, gracht of wadi. Doel is om hier bovengronds ruimte te creëren voor water, waardoor deze een infiltrerende en bufferende rol kunnen vervullen. Enkele mogelijkheden voor blauwgroene assen zijn het Hinkelpad, de groenzone ten noorden van de Hooghuisstraat (zie RUP 3 Schoem) en rondom de Kapellebeek (zie verder).
- Vergroten van boom/plantvakken. Deze zijn vaak klein en soms met een drempel errond waardoor het water het plantvak niet kan bereiken. Het is nuttig om een strategie te ontwikkelen om in rustige straten en in de omgeving van verblijfsruimten grote (toekomst)bomen te laten groeien. Een toekomstboom is een boom die nog lang behouden moet blijven omdat hij bijdraagt tot een vooropgesteld doel. In stedelijke omgeving helpen bomen bij het opslaan en bijhouden van grondwatervoorraden doordat de verkregen slagschaduw opwarming van de grond beperkt, waardoor minder verdamping optreedt uit de



grond. Belangrijk hierbij is het reserveren of inrichten van voldoende en kwaliteitsvolle groeiruimte voor de boomwortels.

- Ten oosten en westen van de groenzone tussen de Pauwelsdreef en de Sint Hubertusstraat zijn er kansen voor een infiltratiegracht. Het regenwater van beide straten kan in deze grachten worden geïnfiltreerd.



Figuur 16. Infiltrerende groenzone aan de Kastanjelaan. De open drempels zorgen ervoor dat water van de straat en aanpalende verharding in de groenzone kan stromen. Doordat de kolk in de groenzone zelf is geplaatst, i.p.v. in de straat zoals meestal het geval is, wordt het water niet al afgevoerd voor het de groenzone kan bereiken. Bron: Google Maps.

De **Kapellebeek** was vroeger een belangrijke afwateringsas in deze zone. Zowel in de gemeente Kapellen als in Stabroek waterde een groot deel van het gebied af naar de Kapellebeek. In de huidige situatie loopt de Kapellebeek voor een groot deel van haar traject ingebuisd en is ze als het ware opgegaan in het gemengde rioleringsstelsel. Daarmee is een belangrijke regenwateras van het centrumgebied verdwenen. De Kapellebeek komt pas terug open te liggen vanaf de kruising van de Witvenstraat met de Pauwelsdreef, waar ze fungeert als overstort van het gemengde stelsel. Vanaf hier wordt het een waterloop van tweede categorie onder het beheer van de Polder van Ettenhoven en Muisbroek. Om de aanwezige buffering in het stelsel beter te benutten en het overstortvolume te beperken werd op deze overstort een Real-Time Control (RTC)-schuif geplaatst. In de Witvenstraat geeft de enorme verdunning aanleiding tot wateroverlast ter hoogte van het kruispunt met de Hooghuisstraat. Dit is ook omwille van afstroming van de verharding in combinatie met de opbouw van de wegenis met verkeerdrempels. In de Hoevensebaan (nr. 218/220, Kapellen) werd een overstortmuur geplaatst in de aansluitende gracht waardoor water hier nu in eerste instantie zal infiltreren en enkel bij volledige benutting van het infiltratie-/buffervolume nog doorgevoerd wordt naar de inbuizing van de Kapellebeek. Het uitvoeren van dergelijke maatregelen zorgt voor een verbetering, maar biedt geen volwaardige oplossing voor de huidige situatie.

In project STB3004, dat gepland staat tegen 2026, wordt een gescheiden stelsel aangelegd in de Kerkstraat, Markt, Antwerpse Steenweg en Frans Oomsplein dat aansluit op de Blokbeek (t.h.v. Kerkstraat nr. 91). Ook dit project zal zorgen voor ontlasting van het bestaande stelsel en een positieve impact hebben op de vermelde knelpunten. Alleen de Molenstraat ontbreekt nog in het RWA-stelsel doorheen het centrum van Hoevenen, en moet later nog worden afgekoppeld. Dit is ook belangrijk om een verbinding met Kapellen mogelijk te maken. In het project werd ermee rekening gehouden dat de afwatering van Kapellen ook langs deze as zal worden afgevoerd, indien de aangesloten straten in Kapellen zelf voldoen aan de buffer- en lozingsvoorwaarden. Op termijn moet ook de rest van het gebied, waaronder de ingebuisde Kapellebeek in de Witvenstraat, worden afgekoppeld en worden verbonden met deze RWA-as.

Aangezien de Kapellebeek als laagste punt in de omgeving het preferentieel pad is dat afstromend regenwater zal volgen, worden hier idealiter in tussentijd bovengronds maatregelen genomen langsheen dit tracé om het water al zoveel mogelijk in de staat zelf af te remmen en vast te houden. De **Witvenstraat** kan dienst doen als een **blauwgroen lint**. De bestaande groenvakken kunnen worden omgevormd tot wadi's of verdiepte plantvakken en verbonden tot een doorlopende as door de passages van opritten en de benodigde parkeerplaatsen halfverhard aan te leggen. In aanpalende zijstraten (bv. Akkerstraat, Berkenlaan) kunnen lokale infiltratievoorzieningen worden aangelegd. In het minder dicht bebouwd gebied in het westen kunnen de tijdelijk natte zones van de watersysteemkaart worden aangewend voor bijkomende buffering bij hevige neerslag, bv. als nat grasland. Door bovengronds al bronmaatregelen te nemen, zal de hoeveelheid regenwater die in het gemengde stelsel terecht komt, en dus de overstortfrequentie, al kunnen verminderd worden in de periode dat Witvenstraat zelf nog niet is afgekoppeld. Na afkoppeling dragen deze maatregelen ook nog bij aan de ontlasting van het afwaartse gebied.

Om alle knelpunten gerelateerd aan de huidige situatie op te lossen, is het belangrijk dat ook vanuit Kapellen geen gemengd water meer aansluit op de Kapellebeek. De actie om in Kapellen een aparte as voor regenwater te voorzien werd in het hemelwater- en droogteplan van Kapellen opgenomen.

Omdat het afstroomgebied van de Kapellebeek ook in Kapellen zeer dichtbebouwd is, moet er stroomafwaarts buffering worden gezocht voor de verharding uit Kapellen die aansluit op de Kapellebeek. Om overlast in Stabroek te vermijden is het belangrijk dat deze buffering op het grondgebied van Kapellen plaatsvindt. Een locatie in Kapellen die in aanmerking komt voor buffering en in het HWDP van Kapellen werd voorgesteld, is de zone tussen de Bonaparte Beek en de Rode Beek ten noordoosten van de Parijse weg. Deze zone staat op de watersysteemkaarten ingekleurd als permanent natte zone en leent zich dus voor het bergen van water. De Parijse Weg kan verhoogd worden aangelegd t.o.v. de omgeving, als barrière tegen het water vanuit Kapellen.

Het gebied **watert af** volgens de helling van oost naar west, en ligt volledig in het afstroomgebied van de Kapellebeek. Er zijn al enkele straten afgekoppeld (Pauwelsdreef, Berkenlaan, Platanenlaan, Beukenlaan), die momenteel nog uitkomen op de gemengde riolering in de Witvenstraat. Deze komt

t.h.v. de overstort op het kruispunt van de Witvenstraat en de Pauweldreef uit in het niet-ingebuisde deel van de Kapellebeek (vanaf hier waterloop van tweede categorie). Aan het kruispunt van de Kerkstraat en Ettenhoven ligt een verdunningsknelpunt. De Blokbeek sluit hier via twee overlopen aan op de collector. In samenspraak met provincie Antwerpen en de Polder van Ettenhoven en Muisbroek wordt momenteel gezocht naar de beste oplossing. Momenteel ligt het plan voor om een muurtje te plaatsen in de beek. Aansluiting op de Kapellebeek bleek technisch moeilijk haalbaar.

## ST010 - Hoevenen west

Dit gebied in het westen van Hoevenen valt grotendeels in de Polder van Ettenhoven en Muisbroek, en is voor het merendeel bebouwd. In het noorden liggen enkele sterk verharde bedrijventerreinen. Door de hoge vochtigheidsgraad van de bodem zijn de infiltratiemogelijkheden hier beperkt. Oppervlakkig afstromend water loopt van oost naar west, richting de Ettenhovense Beek.

Doorheen het gebied is er kans op wateroverlast (zie Kaart 12). Voornamelijk ten westen van de Acacialaan is de kans op wateroverlast hoog.

De beperkte infiltratiecapaciteit zorgt ervoor dat in dit gebied vooral moet ingezet worden op ontharding en buffering. Grote onthardingskansen liggen in de parkings van de bedrijventerreinen en ontharding van de straten en voetpaden in de woonwijken. De grote dakoppervlaktes van de bedrijven lenen zich voor buffering d.m.v. hergebruik of groendaken. In de woonwijken kan worden gebufferd, en waar mogelijk ook geïnfiltreerd, in de bestaande groenelementen en door de kleinere verbindingsstraten uit te rusten met infiltratie- en buffergrachten. Een blauwgroene as rondom de niet-geklasseerde waterloop in het westen kan het water dat niet in de wijk kan worden vastgehouden, vertraagd afvoeren richting de Ettenhovense beek.

Over de grens met deelgebieden 'Hoevenen centrum' en 'Hoevenen noord' heen zijn twee **rioleringsprojecten** gepland, een in de Akkerstraat (STB3020) en een in de Hoge Weg (STB3021), waarin ook de mogelijkheden rond **ontharding** en infiltratie mee worden bekeken. Meer informatie over deze projecten staat onder deelgebied 'Hoevenen centrum' en in paragraaf 2.4.3.

Naast deze twee geplande projecten, zijn er in het gebied nog verschillende locaties die bij heraanleg veel minder verhard kunnen ingericht worden, zoals:

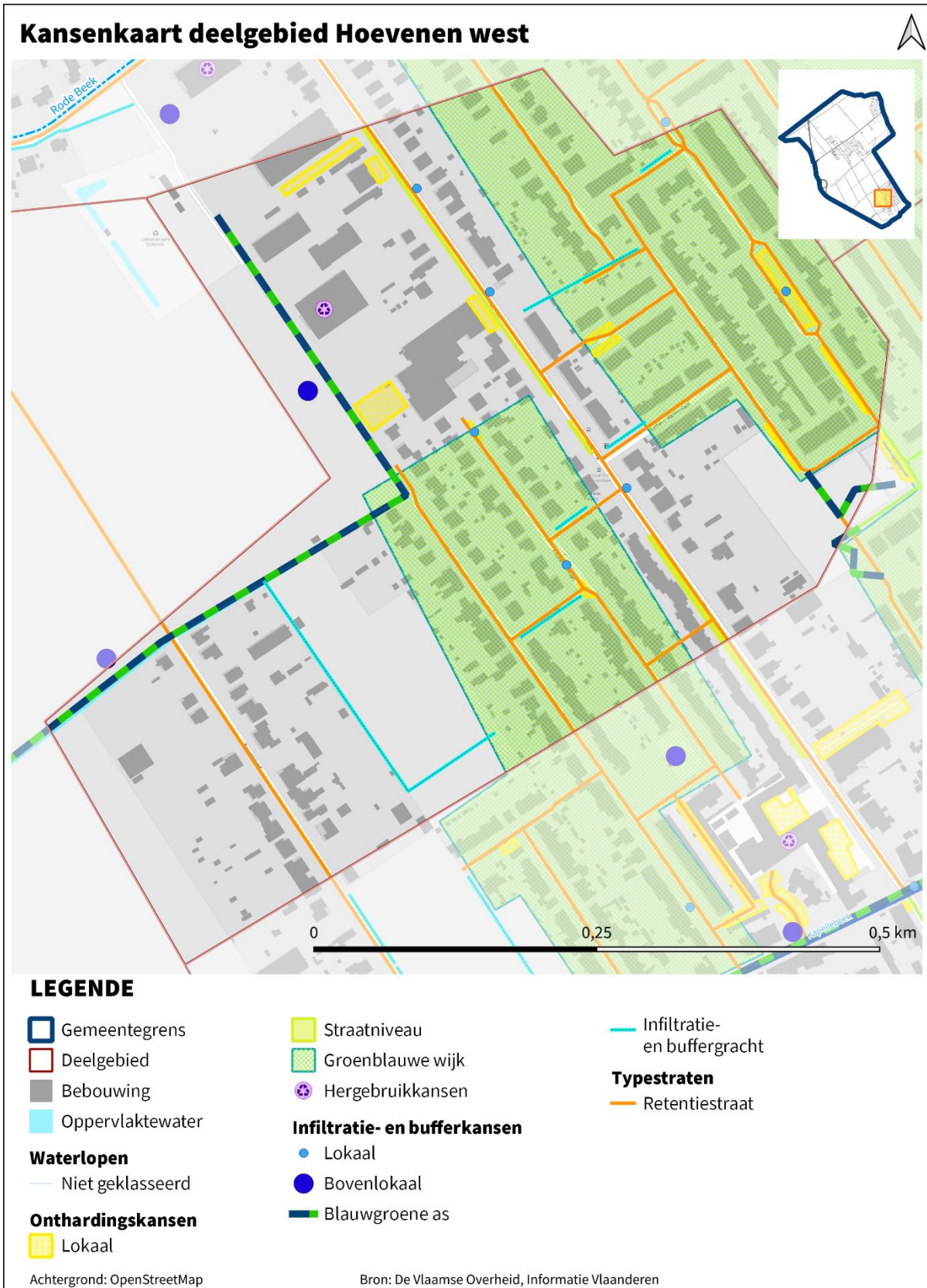
- De parkings van de bedrijventerreinen kunnen op plaatsen waar geen zwaar verkeer komt, worden aangelegd in halfverharding zoals grasbetontegels. De gemeente kan bedrijven hierin stimuleren (bv. informatiecampagne) of ondersteunen (bv. subsidie), of kan ervoor kiezen om ontharding op te leggen bij een vernieuwing van hun vergunning.
- De rustige woonwijkstraten ten westen en oosten van de Hoge Weg zijn sterk verhard, met een brede rijweg en voetpaden langs beide zijden. Deze straten hebben een zuivere woonfunctie, wat toelaat deze in te richten met minder verharding en meer aandacht voor groen en water. Dit laat in veel straten toe de rijweg te versmallen en beide voetpaden uit te breken. Ook de vaak volledig verharde parkeerplaatsen kunnen worden onthard.
- Delen van de verharde strook naast de rijweg in de Hoge Weg kunnen onverhard en infiltrerend worden ingericht. De benodigde parkeercapaciteit kan worden voorzien in afgelijnde parkeerstroken in halfverharding, waardoor de ruimte die niet nodig is om te parkeren volledig onverhard kan worden ingericht. Een mooi voorbeeld van parkeerplaatsen in halfverharding ligt in de Berkenlaan (Figuur 17).



Figuur 17. Parkeerplaatsen in halfverharding in de Berkenlaan in Stabroek. Bron: Google Maps.

Ook verharding op **privaat domein**, zoals verharde voortuinen, draagt bij aan de afstroom van hemelwater, en moet zoveel mogelijk worden gereduceerd. De gemeente kan ontharding op privaat domein verder aanmoedigen door middel van een sensibilisatiecampagne, waarbij wordt geïnformeerd over de bestaande subsidie, goede voorbeelden uit de gemeente worden getoond met tips en tricks en bestaande acties zoals het VK Tegelwippen in de kijker worden gezet.

Ook **hergebruik** op privaat domein kan door de gemeente worden gestimuleerd, bv. door een groepsaankoop te voorzien. De grote platte daken van het bedrijventerrein in het noorden vangen veel hemelwater op. Er kan worden onderzocht of dit opgevangen volume in de buurt kan worden gebruikt, bijvoorbeeld voor het spoelen van toiletten, op een (gemeenschappelijke) wasplaats of voor groenonderhoud. Indien geen voldoende afname kan worden gevonden, is het interessanter om te werken met groendaken om de piekdebieten van deze sterk verharde zone te reduceren. Dit kan gecombineerd worden met zonnepanelen, wat zorgt voor een verhoging van het rendement van de panelen.



Kaart 28. Kansenkaart deelgebied Hoevenen west.

De infiltratiecapaciteit in het gebied is beperkt doordat alle bodems matig vochtig tot nat zijn. In de omgeving van de Mattheus Mannienlaan, in het zuidoosten van het deelgebied, bevinden zich op

geringe diepte bovendien klei-zand substraten. Het is belangrijk in dit gebied voldoende buffercapaciteit te voorzien. Waar mogelijk (o.bv. infiltratieproeven) moet ook zoveel mogelijk water ter plaatse worden geïnfiltreerd. Kansen voor **buffering** en (vertraagde) **infiltratie** zijn:

- In het gebied liggen verschillende groenelementen langs het natuurlijk stroompad van regenwater. Door deze in te richten als verdiept aangelegde groenzones waarin het water kan verzameld worden, kunnen ze een retentiefunctie, en in sommige gevallen ook infiltratiefunctie, vervullen. De ligging van de groenzone in de Kauwensteinlaan in een tijdelijk natte zone (zie watersysteemkaart, Kaart 16) is een extra motivatie om deze in te richten zodat het bestaande groen langere tijd nat kan staan. Bestaande boomspiegels kunnen worden vergroot, zodat ook deze meer water van de straat kunnen bergen, en waar mogelijk infiltreren.
- De kleinere zijstraten in de wijk zijn zowel qua positie (in tijdelijk natte zones) en oriëntatie (parallel aan de overheersende afstroomrichting) als qua breedte (> 7 m) zeer geschikt voor de aanleg van infiltratie- en buffergrachten. Door het plaatsen van stuwconstructies in de grachten wordt niet alleen ingezet op vertraagde afvoer, maar eveneens op het vergroten van de buffercapaciteit en infiltratie. Een goed voorbeeld is de Bunderdijklaan. Hier kan ruimte voor een gracht worden vrijgemaakt door de rijweg te versmallen en beide voetpaden uit te breken. Een kant van de weg kan als parkeerstrook, in halfverharding, worden aangelegd. Langs de andere kant van de weg kan een gecompartmenteerde gracht komen.
- In de speeltuin aan de Cederlaan kan een blauwgroene as worden aangelegd. De speeltuin ligt op een matig tot goed infiltreerbare bodem. Het doel is hier het water maximaal ter plaatse te infiltreren. De groene binnenzone zou hiervoor bijvoorbeeld kunnen ingericht worden met een meanderende wadi. Het water dat niet lokaal kan infiltreren, kan worden aangesloten op de bestaande RWA-leiding.
- Op de Ferrariskaart is in het westen van het gebied tussen de Akkerstraat en de Pauwelsdreef een uitgebreid bekenstelsel te zien (zie Kaart 2), dat in de watersysteemkaart nog steeds naar voor komt als tijdelijk natte zone (Kaart 16). Een deel van dit systeem is behouden in een niet-geklasseerde waterloop. Het deel van deze waterloop dat van noord naar zuid stroomt, is momenteel ingebuisd, en kan opnieuw worden opengelegd. Langsheen het traject van de waterloop kan water opnieuw bovengronds ruimte krijgen in een blauwgroene as. Weilanden langsheen de waterloop kunnen gebruikt worden als 'overloopweiden' in uitzonderlijke gevallen. Het is niet de bedoeling om effectieve bufferbekkens aan te leggen waarvoor grondverwerving noodzakelijk is, maar eenvoudige aanpassing van het maaiveld van die zones zodat ze in bepaalde gevallen kunnen onderlopen en nadien weer leeglopen. Voor deze percelen wordt best enkel gewerkt met graslanden, aangezien deze geen hinder ondervinden en ook niet eroderen. Extra buffering kan ook worden voorzien in een gracht met schotten in de groene ruimte tussen de Pauwelsdreef en de Akkerstraat. Door water extra ruimte te geven in het landschap, zowel in een gracht als in een blauwgroene as, krijgt het water dat niet in de

woonwijk zelf kan worden vastgehouden hier nog de kans om te infiltreren en kan het uiteindelijk vertraagd worden afgevoerd naar de Ettenhovense beek.

Het gebied watert van nature af van oost naar west, richting de Ettenhovense beek. Op enkele kleine stukjes RWA-stelsel na, t.h.v. de Buxuslaan en de Essenlaan, is de riolering in het deelgebied nog gemengd. Doorheen het gebied lopen twee geplande **rioleringsprojecten**, nl. STB3020 en STB3021 (zie paragraaf 2.4.3).



## ST011 - Hoevenen zuid

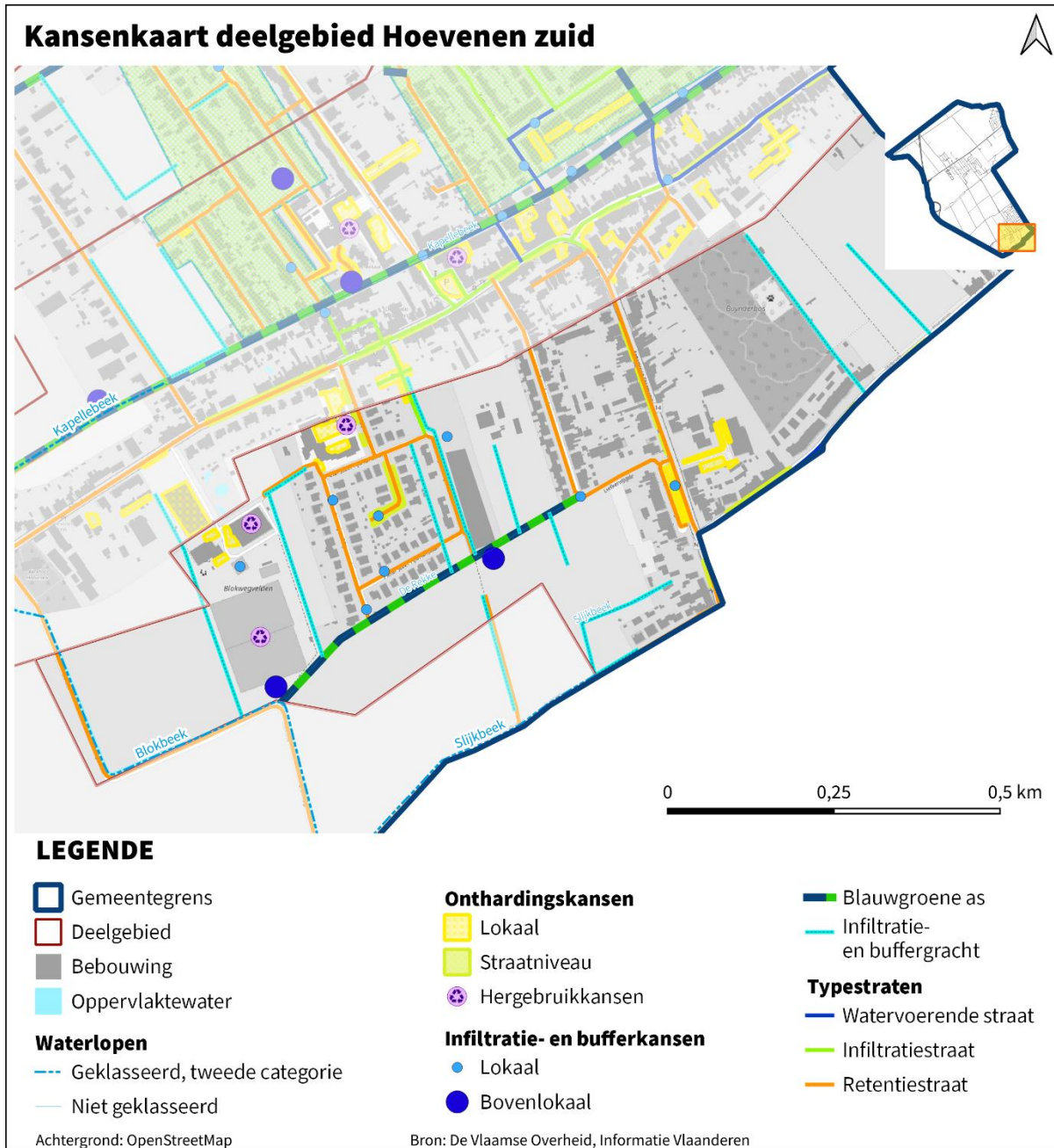
Ten zuiden van het centrum van Hoevenen liggen nog enkele kleine verkavelingen in een overig open landbouwgebied. De bebouwde zones zijn gelegen op matig infiltreerbare bodems. Het gebied ten westen van de Antwerpse Steenweg valt binnen de Polder van Ettenhoven en Muisbroek.

Op de Antwerpse Steenweg wordt in klimaatscenario 2050 wateroverlast voorspeld bij een T10-bui ('Hoge kans'), en enkele percelen langs deze baan vallen binnen de contouren van de potentiële overlast (nr. 51-57, nr. 62-74 en nr. 146-158).

In het grootste deel van het gebied ligt de nadruk op infiltratie. In de woonzones door middel van lokale voorzieningen zoals groene bermten langs de rijweg en infiltratiekommen op het einde van een straat, en in het buitengebied door een gecompartmenteerd grachtenstelsel. In het zuiden grenst het gebied aan vochtig en slecht infiltreerbaar poldergebied. Buffering kan worden voorzien rondom De Rekke en in multifunctionele buffervoorzieningen aan de sportvelden.

De bebouwing in het gebied bevindt zich op de watersysteemkaart (Kaart 16) in **infiltratiegebied**. De straten in de woonwijk De Rekke hebben aan weerszijden van de weg deels onverharde bermten, die kunnen aangewend worden voor infiltratie. Om de infiltratiecapaciteit ervan te verhogen en te verzekeren dat hemelwater zijn weg naar deze bermten vindt, kunnen ze verlaagd worden aangelegd. Dergelijke groene infiltratiebermen kunnen via een beperkte inspanning een significante bijdrage leveren aan het beperken van de afstroming op straatniveau. De groenzones op het einde van zowel de Eduard de Beukelaerlaan als de Pieter Jozef Tijsmanslaan kunnen eveneens regenwater van de straat verzamelen en vasthouden. Bijkomende ruimte voor infiltratie zou bij heraanleg van de straten kunnen gecreëerd worden door ze te versmallen of aan te leggen in halfverharding (zie Figuur 24). In de doodlopende Eduard de Beukelaerlaan ligt momenteel nog een voetpad, maar dit kan bij heraanleg worden vervangen door een groene infiltratieberm.

Waar ruimte is tussen de bebouwing en in het onbebouwd gebied kan infiltratie worden bevorderd door bestaande grachten breed en ondiep te profileren en uit te rusten met schotten. Waar mogelijke kunnen ook nieuwe infiltratiegrachten worden aangelegd. Hemelwater stroomt in dit gebied van nature van noord naar zuid, richting de waterlopen De Rekke en de Slijkbeek. Gecompartmenteerde noord-zuid grachten kunnen dan ook een infiltratie-, buffer- en afvoerfunctie combineren in dit gebied.



Kaart 29. Kansenkaart deelgebied Hoevenen zuid.

De waterloop **De Rekke** kan ook worden uitgerust met schotten om infiltratie en buffering te bevorderen. Daarnaast kan een klimaatrobuster beheer van de oevers met minder (of geen) maaingen bijdragen aan een robuust watersysteem. Door hogere en wildere begroeiing rondom de waterloop kan het afstromende water zoveel mogelijk worden vertraagd en vastgehouden. Een wadi of buffer, eventueel voorzien van een schot, aan het begin van De Rekke kan worden aangewend om vervuilingen in het afstromend water eerst te laten bezinken alvorens het water in De Rekke terecht komt. Graslanden langs de waterloop kunnen worden ingezet als nat grasland voor bijkomende buffering bij extreme neerslag.

De groenzone ten oosten van de August Huybrechtslaan werd recent verkaveld (RUP 3bis Schoem). Er kwam een OCMW-gebouw met parkeerruimte en een parkzone in aansluiting met het nieuwe gebouw.

Voor de **sportvelden** in het westen werd 'RUP 9 – Sport en recreatie' opgesteld (zie Figuur 18). Hierin werd opgenomen dat een verdere uitbouw van sport- en recreatie-infrastructuur (zowel indoor als outdoor) mogelijk is. Herbestemming van een aantal ingesloten en versnipperde terreinen tussen het bestaande gebied voor dagrecreatie en het woongebied is mogelijk, maar ontwikkelingen in de richting van het achterliggende open agrarisch gebied zijn niet mogelijk. De bestaande gebouwen mogen uitgebreid worden. Er werd opgelegd dat rondom het gebouwencomplex voldoende open ruimte moet worden voorzien die als speel- en ontspanningsruimte kan ingericht worden binnen een parkachtige omgeving. Aanvullend wordt een uitbreiding voorzien met een voetbalveld en een tweetal trapveldjes. De parking wordt verruimd in de richting van de Kerkstraat en dit op het huidig braakliggend veld. Langsheen de waterlopen en grachten wordt een verdere oeverontwikkeling gestimuleerd. Ook kan de aanleg van een amfibieënpool overwogen worden. In het zuiden grenst het plangebied aan het Poldergebied van Stabroek. De mogelijke impact op water werd in het RUP besproken: *'Aangezien de geplande uitbreiding hoofdzakelijk een niet-verhard voetbalveld en een 2-tal trapveldje betreft en de toename verharding (in functie van de uitbreiding van de parking en eventuele terrassen) en bebouwing (in functie van een uitbreiding van de sporthal) aanvaardbaar is, is de impact op water beperkt. Inzake water zullen de infiltratiemogelijkheden nauwelijks gewijzigd worden; voor paden en doorsteken kunnen maximaal waterdoorlatende materialen gebruikt worden.'* Momenteel worden de plannen voor heel het plangebied verder uitgewerkt.



Figuur 18. Inrichtingsschets met twee varianten voor de Blokwegvelden. Bron: RUP 9 – Sport en recreatie.

Er is met de Polder van Ettenhoven en Muisbroek gezocht naar een geschikte plaatst om te bufferen i.h.k.v. project STB3004 (N114). Het plan dat momenteel voorligt is om de buffering te voorzien op de waterloop (zie blauwe pijl Figuur 18). De open ruimte net ten noorden van de aansluiting van de Rekke op de Blokbeek biedt ook kansen voor buffering. Deze zone staat op de watersysteemkaarten aangeduid als permanent natte zone. Op deze locatie zou een bufferfunctie kunnen gecombineerd worden met een recreatieve functie. Er zou bijvoorbeeld een BMX-terrein kunnen worden aangelegd waarbij wordt gewerkt met verschillende reliëfniveaus. Een voorbeeld van een integraal project waarbij duurzame waterbuffering wordt gecombineerd met een multifunctionele recreatiezone, met

o.a. een BMX-terrein en skatezone, is het project Zuidflank in Overijse ([Zuidflank Overijse | Blauw Groen Vlaanderen](#)). Een deel van de speel- en ontspanningsruimte tussen de sporthal en de voetbalvelden kan infiltrerend worden ingericht. Een doordacht ontwerp kan ervoor zorgen dat er voldoende infiltratiecapaciteit gegarandeerd blijft. De bodem kan namelijk verdichten omdat er veel over gelopen wordt, waardoor de infiltratiecapaciteit vermindert. Dit probleem kan vermeden worden door de infiltratiekom wat groter te dimensioneren of door speeltuigen, vlonders, ... creatief te integreren. Het terrein wordt momenteel afgebakend door grachten in het oosten en westen. Door langs beide zijden van de sportzone te werken met gecompartmenteerde grachten krijgt het water de kans om te infiltreren voordat het de Blokbeek bereikt.

Het deelgebied valt grotendeels binnen het afstroomgebied van De Rekke. In **project** STB3004 wordt een gescheiden stelsel aangelegd waarbij de Antwerpse Steenweg via de Markt en de Kerkstraat wordt afgekoppeld (gepland tegen 2026). Het uiterste zuiden van het deelgebied watert af naar de Slijkbeek. In de watervoerende Plasstraat ligt al een RWA-leiding die aansluit op de Slijkbeek.

#### 4.5.3.4. LINTWEGEN

Een lintweg heeft een belangrijke woonfunctie, maar is ook een straat waar verkeer in en uit de aanpalende woonkernen passeert, en heeft dus ook een belangrijke doorvoerfunctie voor de bewoners van de aanpalende wijk(en). Het is dan ook belangrijk dat er voldoende ruimte wordt vrijgehouden voor doorgaand verkeer. Dit zorgt ervoor dat in dit type straten de ruimte voor het toepassen van blauwgroene maatregelen beperkt is. Toch is het belangrijk ook hier in te zetten op bronmaatregelen om het water zoveel mogelijk ter plaatste te houden.

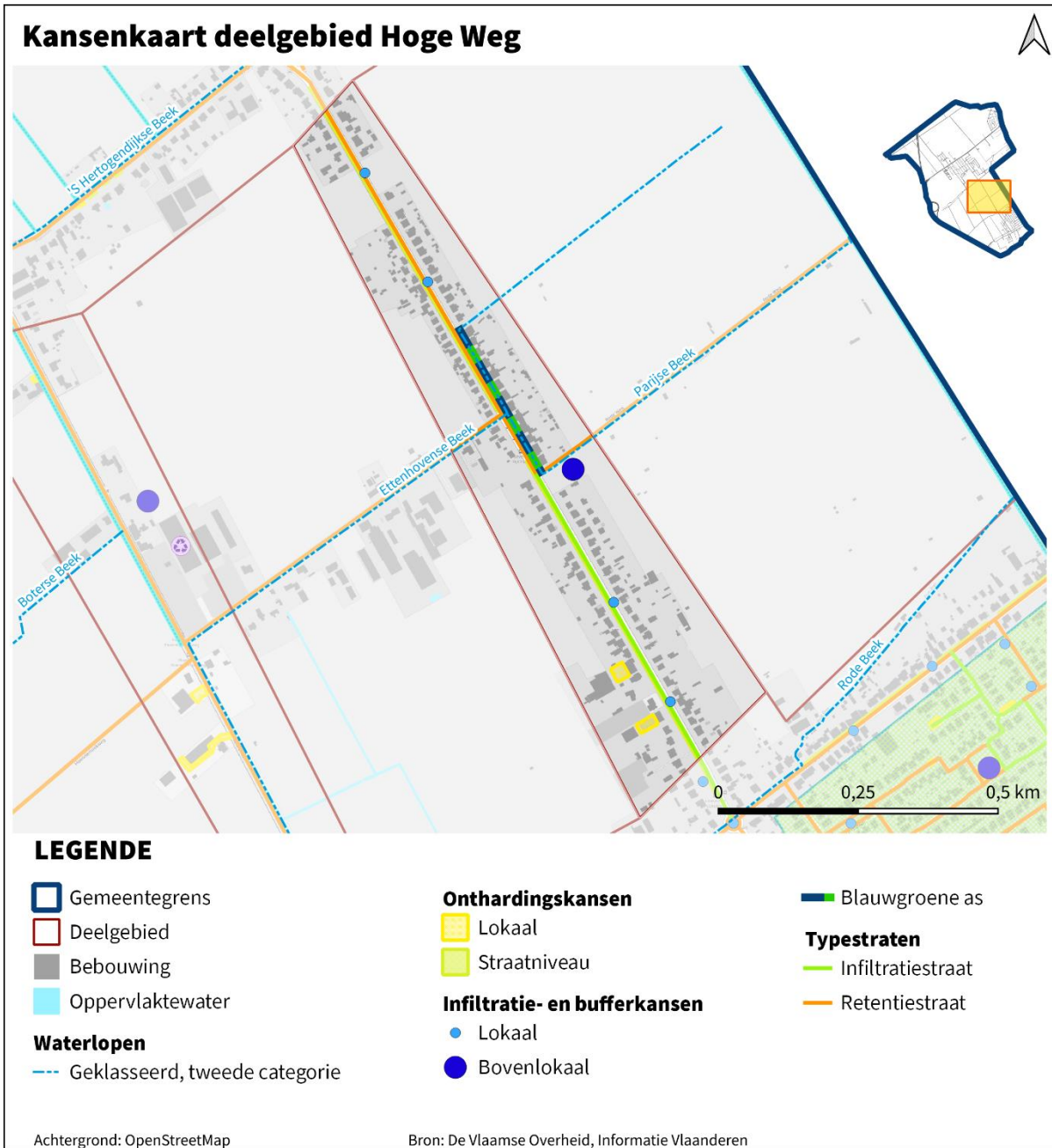
In Stabroek liggen twee grote lintwegen, de **Hoge Weg** en **Ettenhoven**. Beide zijn gelegen in het **poldergebied** tussen Stabroek en Hoevenen, en worden omringd door landbouwpercelen.

## ST012 - Hoge weg

De sterke verwevenheid tussen het rioleringsstelsel en de poldergrachten en waterlopen geeft voornamelijk in de regio van de Hoge weg problemen. Op Kaart 12 is te zien dat de zone rond Hoge Weg nr. 298-336 is aangeduid als potentieel en recent overstroomd gebied. Rond deze problematiek werd eerder al een beperkte hemelwaterstudie uitgevoerd, waarbij ook een geïntegreerd model werd opgemaakt van de hydronautstudie en de beschikbare waterlopenmodellen. Uit deze studie kwam naar voor dat door de bestaande overstorten te vergroten naar een diameter van 500 mm al een aanzienlijke daling van de waterpeilen kan bekomen worden. De meest interessante piste was het **afkoppelen** van zowel openbaar als privaat domein, in combinatie met het nemen van **bronmaatregelen**. Momenteel is de Hoge Weg via Hoevenen aangesloten op de RWZI Antwerpen-Noord en nog maar voor een klein deel voorzien van een aparte RWA-as, deels richting de Parijse beek en deels richting de Ettenhovense beek. In navolging van de detailstudie werd project STB3021 voorgesteld (gepland in 2027/2028). Doel van dit project is het vernieuwen van het fietspad gekoppeld aan de aanleg van een gescheiden stelsel, ontharding en infiltratie. Dit afkoppelingsproject dat is gekoppeld aan doorgedreven bronmaatregelen kan een belangrijke positieve impact hebben op de waterhuishouding in dit kwetsbare gebied. Het is in deze overlastgevoelige zone ook belangrijk om afdoende maatregelen te nemen om kwetsbare bebouwing te beschermen (zie Bijlage – Kaart 1), zoals het plaatsen van waterbestendige schotten en gebruiken van waterdichte afdichting.

De Hoge Weg is gelegen op zandbodems met een variërende drainageklasse. In het noorden en zuiden zijn de bodems matig tot goed infiltreerbaar, en is **infiltratie** een interessante maatregel om afstroom te reduceren. Ontharding is een belangrijke eerste maatregel om infiltratie mogelijk te maken. De verharde stroken langs beide zijden van de rijweg kunnen op lange termijn bij volledige heraanleg van de Hoge Weg (gedeeltelijk) worden onthard en infiltrerend worden ingericht. Delen van de groenstroken langs de rijweg kunnen verlaagd worden ingericht als groene infiltratiebermen.

Rondom de Ettenhovense beek zijn de bodems slecht infiltreerbaar. Waar de Ettenhovense beek de Hoge Weg volgt, is ze ingebuisd. Meer nog dan in andere delen van de Hoge Weg moet in deze overlastgevoelige zone opnieuw ruimte worden gemaakt voor water langsheen het traject van de ingebuisde waterloop. Door de groene ruimtes verdiept aan te leggen en te verbinden via halfverharding waar opritten worden gekruist, kan een **blauwgroen lint** van nat groen worden gecreëerd dat de waterlopen in dit gebied met elkaar verbindt en bufferend kan werken. Aanpalend aan de Parijse beek (kruispunt Rode Weg en Hoge Weg) ligt een vrij perceel in permanent nat en overstroombaar gebied (zie resp. Kaart 16 en Kaart 12) dat kan worden gebruikt als 'overloopweide' tijdens extreme neerslagevents. Het plaatselijk verlagen van de bestaande oever tot onder het niveau van een (knijp)stuw kan ervoor zorgen dat het water langs die weg het weiland kan instromen. Eventueel kan de zone die kan overstroomd worden middels minimaal grondwerk afgebakend worden door een verhoging aan te brengen tot boven het peil van de stuw. Zo kan de waterstroom plaatselijk worden verbreed, wat zorgt voor een vertraging van de afstromingsnelheid, en kunnen afwaartse gebieden tijdelijk ontlast worden.



Kaart 30. Kansenkaart deelgebied Hoge Weg.

## ST013 - Ettenhoven

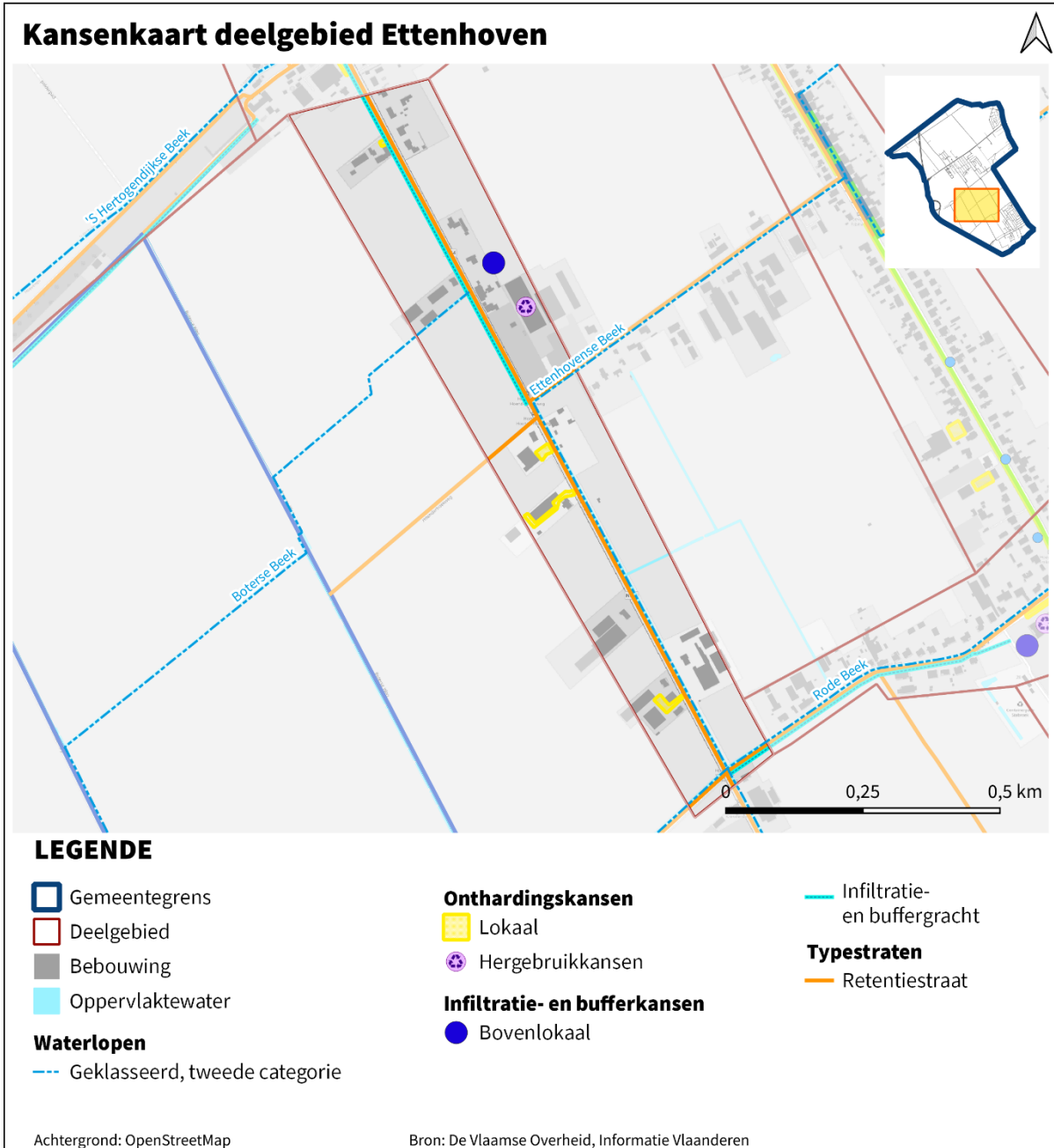
Gezien de beperkte ruimte op openbaar domein en de overwegend slecht infiltreerbare bodem in dit gebied, is het hier belangrijk te kijken naar de mogelijkheden op **privaat domein**. Het landbouwkarakter van de omgeving maakt van hergebruik een interessante maatregel. Op de grotere dakoppervlaktes van de bedrijven kunnen significante hoeveelheden water worden opgevangen die voor landbouwtoepassingen zouden kunnen aangewend worden, zoals het kuisen van landbouwvoertuigen. De afstroming van privaat domein kan ook worden gereduceerd door de vaak grote verharde oppervlaktes op de landbouwbedrijven en winkels grenzend aan de straat waar mogelijk (gedeeltelijk) te ontharden.

Langs beide zijden van de straat ligt een gracht. Grachten hebben niet enkel een afvoerfunctie, maar kunnen ook instaan voor buffering. Bij een **buffergracht** worden de stuwen voorzien van een doorvoeropening. Deze is te klein om het volledige debiet van zware buien door te laten, waardoor er opstuwung ontstaat. Om de bufferende werking te maximaliseren, is het belangrijk dat de grachten zoveel mogelijk horizontaal worden aangelegd en worden opgedeeld in compartimenten. Begroeide taluds kunnen zorgen voor bijkomende vertraging van het afstromend water. Diepe drainerende grachten moeten worden vermeden in dit kleirijke poldergebied.

Ter hoogte van de kruising van Rijstraat nr. 7 en Ettenhoven nr. 92-96 komt een afstroomlijn toe die water van een oppervlakte van 22 ha verzamelt in een permanent natte (volgens watersysteemkaart) en recent overstroomde zone. Er kan worden onderzocht of er voldoende water kan verzameld worden om een bufferbekken voor hergebruik in de landbouw interessant te maken. Indien niet, kan de mogelijkheid van een zogenaamde overloopweide, die bij extreme neerslag onder water kan worden gezet, worden bekeken om de huidige situatie te verbeteren.

De straat is nog niet aangesloten op de riolering. Het is op de zoneringsplannen van VMM aangeduid als (groene) **collectief te optimaliseren** cluster.





Kaart 31. Kansenkaart deelgebied Ettenhoven.

#### 4.5.4. VISIE DEELGEBIEDEN: NATUURGEBIEDEN (ST014, ST015 EN ST016)

---

In het noordoosten van Stabroek liggen twee grote natuurgebieden (zie Kaart 1): Moretusbossen/Ravenhof en Galgenveld/Elsenbos. De **Moretusbossen** zijn oude aangeplante eiken- en beukenbossen, met naaldhoutaanplanten. De bossen maken deel uit van het grensoverschrijdend bosgebied Brabantse Wal. Het **Ravenhof** is een aangelegd park. **Galgenveld/Elsenbos** zijn gefragmenteerde bossen van naaldhoutaanplanten en eiken- en berkenbomen, opgesplitst door gras- en weilanden. De **omgeving van de Antitankgracht** creëert eveneens een belangrijke groene omgeving in Stabroek. De gradiëntsituaties in en rondom het kanaal zorgen voor de aanwezigheid van enkele zeer waardevolle biotopen rondom de Antitankgracht, met verscheidene zeldzame en bedreigde plantensoorten. In aansluiting met de Antitankgracht bevinden zich het **Fort van Stabroek** en de **Schans van Smoutakker**, welke zijn ingedeeld als habitatrictlijngebieden van het Natura 2000-netwerk (zie Kaart 18). In het oosten van Stabroek ligt een groot vogelrichtlijngebied van het Natura 2000-netwerk (zie Kaart 18). Het grootste deel is aangeduid als **Schorren en polders van de Beneden-Schelde** (grotendeels landbouwgronden), en een klein deel, t.h.v. de lus aan de A12, behoort tot het natuurreservaat **De Kuifeend**.

Het merendeel van de natuurgebieden zijn gelegen op licht verhoogde zandbodems en aangeduid als bruine **infiltratiezones** op de watersysteemkaart. Deze zijn uitermate geschikt voor infiltratie en grondwateraanvulling. De hier opgebouwde reserves zorgen voor een buffer voor het overbruggen van (extreem) droge periodes. Een groot deel van de natuurgebieden staan ingekleurd als 'Biologisch waardevol' tot 'Biologisch zeer waardevol' op de biologische waarderingskaart (Geopunt, 2023). Op Kaart 14 zien we dat de natuurgebieden ook gevoelig zijn aan droogte. Met toenemende klimaatverandering wordt bovendien verwacht dat steeds meer waardevolle natuur met verdroging zal kampen. Belangrijk is dus de afvoer van water uit het natuurgebied te beperken en voldoende aanvoer te verzekeren. De natuurgebieden zouden dan ook zo ingericht moeten worden dat ze optimaal hun natuurlijke rol als **strategische waterreservoirs** van de gemeente kunnen vervullen. Hiervoor kunnen verschillende maatregelen worden getroffen, die hieronder in meer detail worden besproken. Het is daarbij belangrijk steeds rekening te houden met de vooropgestelde natuurwaarden/natuurstreefbeelden van de betrokken gebieden:

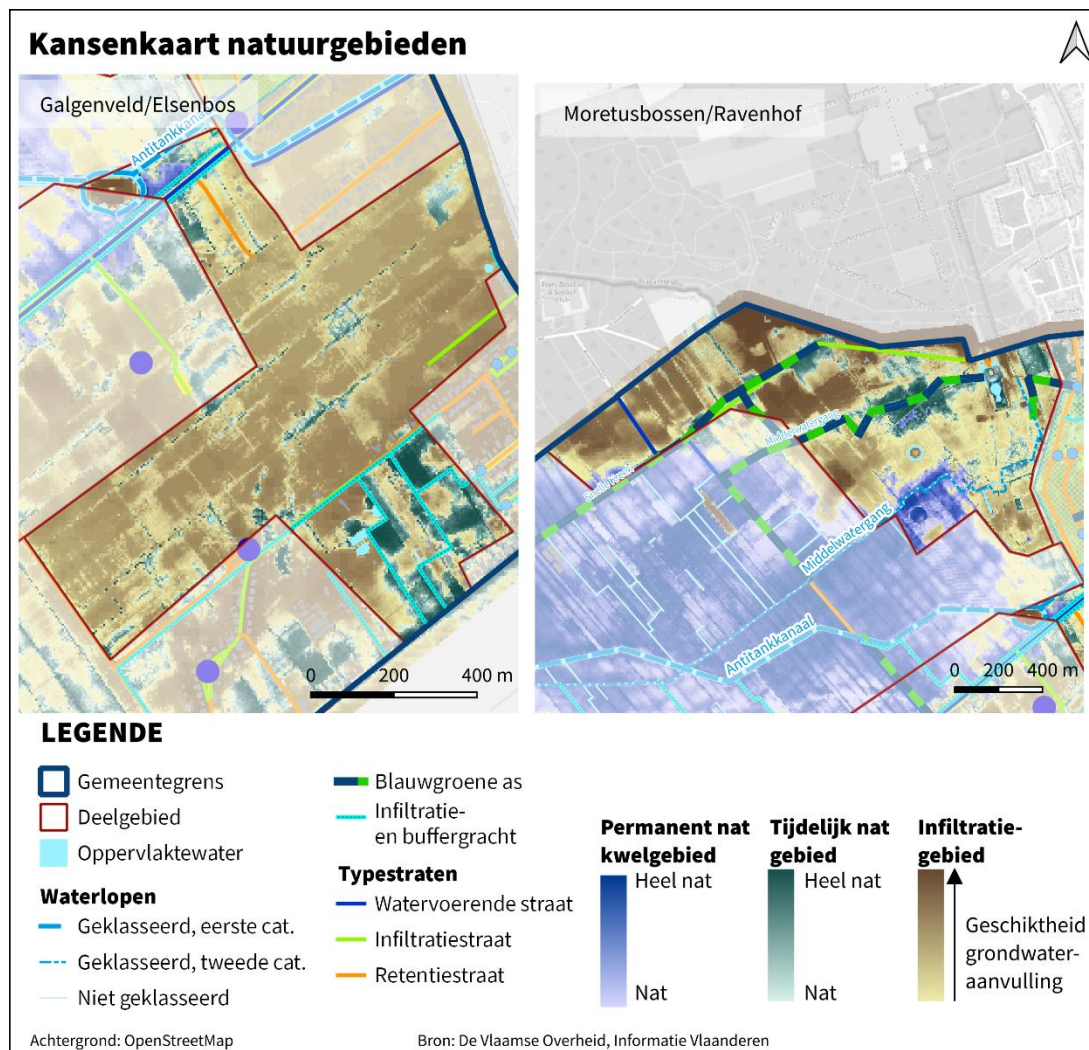
- **Herstellen oorspronkelijke landschapselementen.** De niet-geklasseerde waterlopen in de Moretusbossen (Snelle Kreek, Middelwatergang) kunnen als blauwgroene assen het water maximaal vasthouden. Beken met een meanderend en ondiep profiel en ruig begroeide taluds staan niet zuiver in voor afvoer van water, maar zorgen er ook voor dat het water wordt vertraagd en de kans krijgt om te infiltreren. Ook introductie/herstel van kleine landschapselementen (KLE's), zoals meren, poelen, bomenrijen en heggen, kan er mee voor zorgen dat meer water in de natuurgebieden kan worden vastgehouden. Het herinvoeren van oorspronkelijke landschapselementen moet steeds worden afgestemd met de beoogde

natuurwaarden van het natuurgebied. Zo geldt er bijvoorbeeld voor het speciale beschermingsgebied (SBZ) Schorren en polders van de Beneden-Schelde een soortenbeschermingsprogramma (SBP) voor porseleinhoenen. Deze verkieszen grote, open moerasgebieden met daarin een kleinschalige mozaïek aan lage moerasvegetaties, ondiep open water en ruigere vegetatie, en hier kunnen dus niet alle types van KLE's worden toegepast. Bij de aanleg van KLE's moet er ook voldoende aandacht zijn voor het vegetatiebesluit van de Vlaamse Regering.

- **Vertragen water.** Een belangrijke maatregel voor het vertragen van water, is het compartimenteren van grachten. Door het plaatsen van schotten (zonder knijpopening) wordt een gracht ingezet als langgerekte infiltratievoorziening. Doordat een infiltratiegracht erg lang kan zijn, is er een grote capaciteit om water af te voeren naar de bodem via het grote infiltratieoppervlak van de taluds. Enkel bij zware regenbuien stroomt het water over de overloop naar het volgende grachtenkwadrant of naar het regenwaterstelsel. Onder andere op de gras- en weilanden in het zuiden van Galgenveld/Elsbos is dit een interessante maatregel. Een andere manier om water te vertragen in natuurgebieden is door een verruiging van de vegetatie langs waterlopen (in blauwgroene assen) en perceelgrenzen (zie KLE hierboven). Zowel de blauwgroene assen als infiltratiegrachten zijn interessante maatregelen om te nemen in de tijdelijk natte regio's van de natuurgebieden, die uitermate geschikt zijn voor het bergen, vasthouden en infiltreren van hemelwater.
- **Verminderen drainage.** Dit kan o.a. door het optimaliseren van het profiel van grachten, zoals verondiepen van grachten. Dit is vooral nodig in gebieden met een hogere grondwaterstand, en dus voornamelijk in de nattere zones van de natuurgebieden (zie Kaart 16, tijdelijk en permanent natte zones).
- **Vermijden bijkomende verharding.**
- **Blauwgroene verbinding natuurgebieden.** Wanneer de twee grotere natuurgebieden in Stabroek met elkaar zijn verbonden, ontstaat een robuuster blauwgroen netwerk. De Schans van Smoutakker, die is ingedeeld als habitatrictlijngebieden van het Natura2000-netwerk, vormt samen met de Antitankgracht een belangrijk element in deze verbinding. Bescherming van de resterende open ruimte op de grens van beide gebieden en specifieke bepalingen met betrekking tot aanplantingen en het behoud van waardevolle vegetatie- en waterelementen kunnen ervoor zorgen dat de verbinding wordt gewaarborgd.
- **Aanvoeren zuiver water.** Door **zuiver** regenwater van woonwijken aanpalend aan de natuurgebieden aan te wenden om het natuurgebied te voeden, kan een win-win situatie ontstaan. Zowel vanuit het Nederlandse Putte, als vanuit delen van Putte die in Stabroek zijn gelegen, stroomt er water richting de Moretusbossen en water uit de straten Galgenhoek/Galgenveld stroomt richting het natuurgebied Galgenveld/Elsbos. Het is hierbij cruciaal een voldoende hoge waterkwaliteit te garanderen, en te vermijden dat hiervoor RWA-assen worden gebruikt waar overstortwater op aansluit. Om een goede waterkwaliteit te verzekeren, kunnen verschillende voorzorgen worden genomen, zoals het voorzien van aanvoerende grachten van een schot, aanleggen van een voorbezinkingsbekken- of wadi en

plaatsen van een oliefilter of afscheider. Afstemming met ANB en Natuurpunt is zeer belangrijk voor afwatering vanuit de bebouwde zones. Ook water afkomstig van bemalingen in de buurt kan, indien van voldoende kwaliteit, worden gebruikt om de natuurgebieden te voeden. Ook dit moet worden afgestemd met de beheersplannen en de natuurbeheerder.

- **Maximaal inzetten op ontharding en infiltratie in aanpalende wijken.** Dit moet ervoor zorgen dat de grondwaterlagen over een groter gebied goed worden aangevuld en er dus een betere aanvulling is gedurende de natte periodes in het jaar. In de visie voor de woongebieden (paragraaf 4.5.3) werden onthardings- en infiltratievoorstellen gedaan voor Stabroeks Putte en de straten Galgenveld en Galgenhoek, die ook een positieve invloed kunnen hebben op de grondwaterstand in de natuurgebieden.



## 4.5.5. VISIE DEELGEBIEDEN: LANDBOUWGEBIEDEN (ST017-ST022)

---

Een groot deel van de gemeente bestaat uit landbouwgronden. De landbouwgronden bevinden zich voornamelijk in het westen en noorden van de gemeente. Het grootste deel van de landbouwgronden in Stabroek wordt gebruikt als akkerland.

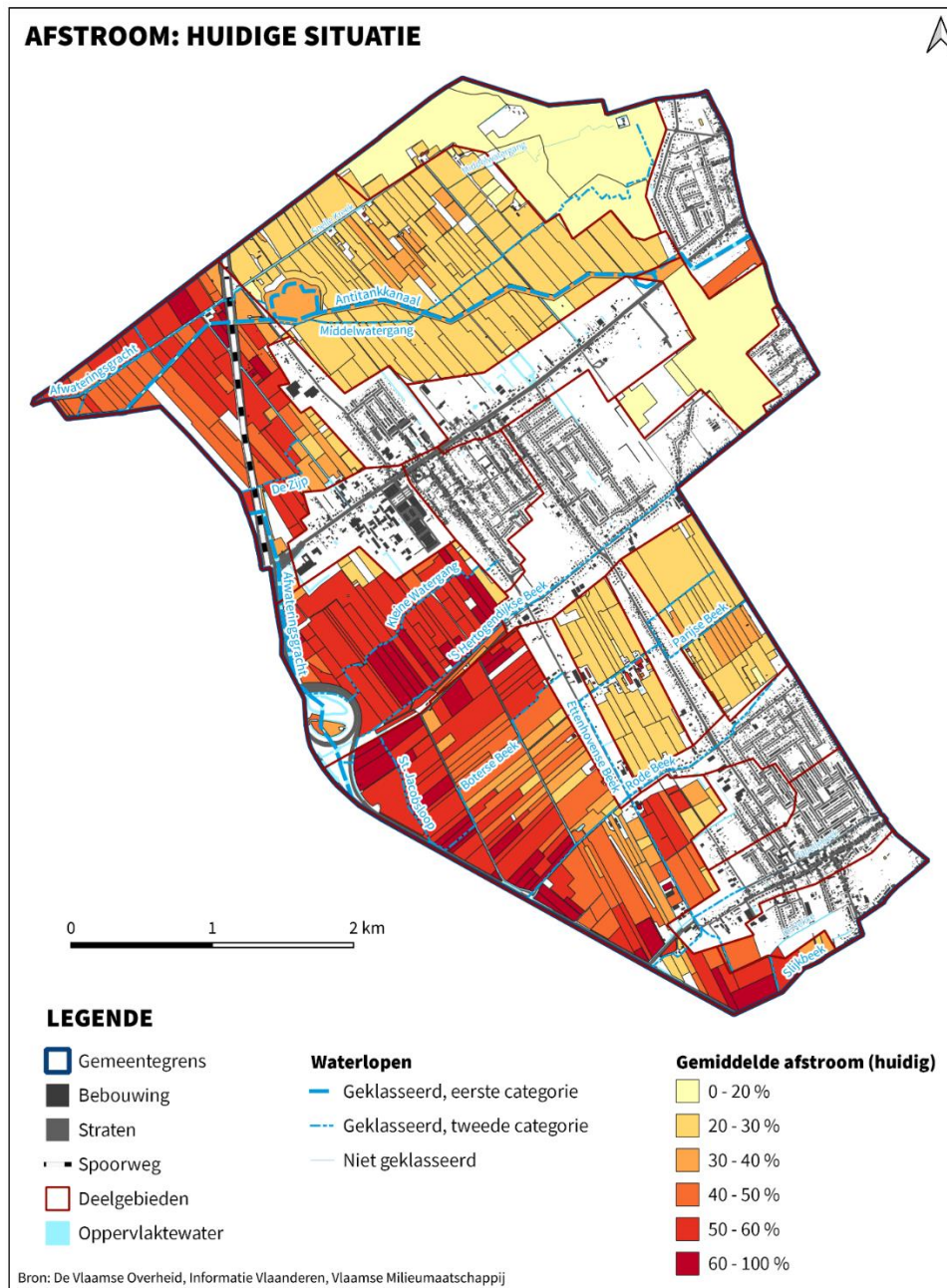
Het zuidwesten van de gemeente ligt overwegend op natte, kleirijke **poldergronden** in natuurlijk overstromingsgebied. Het merendeel van de landbouwgronden meer ten noorden en oosten van de gemeente is gelegen op zandbodems, maar ook hier zorgt de hoge grondwaterstand ervoor dat de infiltratiemogelijkheden beperkt zijn. Heel het landbouwgebied wordt dooraderd door waterlopen en een dichts grachtenstelsel. Het zuidelijke deel van het landbouwgebied valt binnen de Polder van Ettenhoven en Muisbroek, zoals aangeduid op Kaart 1.

De focus in dit gebied ligt overwegend op **buffering** en **waterconservering**. Enkel op de licht hoger gelegen landbouwpercelen aan de rand, die grenzen aan de goed infiltrerbare woongebieden, wordt in eerste instantie gekeken naar infiltratie.

### 4.5.5.1. BEGROTING AFSTROOM IN BUITENGEBIED

Een groot deel van het afstromend regenwater komt in landbouwgebied van onverharde percelen. De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voorziet kaarten met de **afstroomcoëfficiënten**. Er zijn door VMM drie kaarten opgemaakt met afstroomcoëfficiënten:

- Een kaart voor de huidige situatie. Kaart 32 geeft het gemiddelde afstroompercentage per perceel weer voor alle buitengebieden in de gemeente Stabroek.
- Een kaart met de natuurlijke situatie (bos, zie bijlage)
- Een verschilkaart (zie bijlage) die de impact van het huidige bodemgebruik op de oppervlakkige afstroom illustreert.



Kaart 32. Huidige afstroom buitengebieden Stabroek.

#### 4.5.5.2. ALGEMENE MAATREGELEN

##### Gecompartimenteerd grachtenstelsel

Een poldersysteem is a priori gelimiteerd en zal bij extreme neerslag falen. Een slim gecompartimenteerd systeem kan in dergelijke gevallen de gevolgen daarvan matigen. Op verschillende plaatsen stellen we voor stuwen te plaatsen in grachten. Deze zorgen ervoor dat water ter plaatse kan opgehouden en gebufferd worden. De capaciteit van het stelsel wordt hierdoor beter benut. Zo kan er meer buffervolume gebruikt worden, en neemt het risico op wateroverlast stroomafwaarts af. In (goed en) matig infiltreerbare zones krijgt het water door het plaatsen van stuwen bovendien de kans om te infiltreren. Welke type stuw waar net interessant is, kan worden

bepaald op basis van de watersysteemkaarten (Kaart 16), zoals hieronder verder wordt besproken (Staes J. (Onderzoeksgroep ECOBE Universiteit Antwerpen), 2021).

De Polder van Ettenhoven en Muisbroek staat in voor het waterbeheer van de polders. De visie hierbij is om te werken vanuit zorgvuldig geruimde waterlopen waarin de focus ligt op stuwen bij droog weer en vlot afvoeren in natte perioden. Het is voor hen belangrijk om snel te kunnen handelen. Er wordt hiervoor best gewerkt met een cascadesysteem met stuwen, om water vanuit de hogerop gelegen gebieden getrap te laten afstromen naar de lager gelegen polders.

Het plaatsen van stuwen op gecategoriseerde waterlopen is complex en om uiteenlopende redenen vaak niet evident. De provincie Antwerpen is hier in principe geen voorstander van, maar indien er zich grote kansen zouden voordoen, kunnen de mogelijkheden steeds in onderling overleg worden bekeken, bijvoorbeeld op een periodiek overleg van een werkgroep van alle waterloopbeheerders in het gebied (zie verder).

In het HWDP van Kapellen werd een voorstel gedaan dat ook een verbetering kan betekenen voor het landbouwgebied in Stabroek. Dit werd reeds aangehaald bij de bespreking van de visie van de deelgebieden (paragraaf 4.5 – deelgebied ‘Hoevenen noord’), en hield in dat er parallel aan de Parijse Weg een balansgracht (voor optimaliseren verdeling water over polder) zou worden aangelegd. Deze kan zorgen voor een optimalisatie van de belasting van de Kapellebeek, de Rode Beek en de Starrenhofbeek en het aanspreken van bijkomende buffercapaciteit t.h.v. de permanent natte zone ten oosten van de Parijse Weg (in de gemeente Kapellen). Het is belangrijk dit soort maatregelen af te stemmen met alle betrokken actoren, waaronder de provincie Antwerpen indien provinciale waterlopen worden aangewend.

### **Werkgroep waterloopbeheerders**

In het kader van integraal beheer en onderhoud van waterlopen en grachten kan er een werkgroep worden opgericht met de waterloopbeheerders in dit gebied (Polder van Ettenhoven en Muisbroek, landbouw, provincie, VMM, gemeente (in faciliterende rol)) met de bedoeling om een robuust watersysteem te ontwikkelen. Op deze manier kan het beheer van de waterlopen op elkaar worden afgestemd. Ook afstemming met het grachtenbeheerplan is wenselijk. Zo kan met alle betrokken partijen samen een overkoepelende visie op het waterbeheer in het gebied worden bekomen. Er is nood aan een centraal aanspreekpunt en coördinator voor deze werkgroep. Binnen deze werkgroep dient ook voldoende aandacht te gaan naar het wettelijk toegelaten gebruik van oeverzones (zoals opgelegd in het mestactieplan, MAP)) en de handhaving ervan. Ook het informeren over en ondersteunen van maatregelen op privaat domein kan in de werkgroep worden bekeken.

### **Herstel en behoud van kleine landschapselementen**

Schaalvergroting, wijziging in de gebruikte landbouwtechnieken en urbanisatie hebben gezorgd voor het verdwijnen van kenmerkende kleine landschapselementen (KLE's) zoals hagen, heggen, bomenrijen, grasbufferstroken en poelen. Al deze componenten vormden samen een fijnmazig

netwerk van kleine landschapselementen. Het verdwijnen van deze kleine landschapselementen heeft bijgedragen aan een daling in het natuurlijke waterhoudend vermogen van de landbouwzone doorheen de jaren. Door te streven naar een herstel van deze historische toestand en te kiezen voor een slimme inrichting kan een klimaatbestendig landschap worden gerealiseerd.

Bij de (her)inrichting van het landschap moet de focus worden gelegd op het langer vasthouden van water. Herinvoering van kleine landschapselementen levert bovendien tal van ecosysteemdiensten op. Hagen, heggen, bomenrijen etc. spelen een belangrijke rol in het vertragen van oppervlakkige afstroom. Bij de aanleg of het herstel van lijnvormige KLE's wordt de oriëntatie best gekozen loodrecht op de richting van de helling. Bomen en hagen zorgen daarnaast ook voor schaduw, wat verdamping van water vanuit de bodem vermindert. Het aanleggen van grasbufferstroken en houtkanten kan nuttig zijn langs de randen van landbouwpercelen waarop veel afstromend water gegenereerd wordt (zie Kaart 32). Dergelijke stroken hebben een meervoudige functie. Zo zal het gras ervoor zorgen dat het afstromende water vertraagt en meer tijd heeft om te infiltreren. Daarnaast worden sedimenten beter vastgehouden.

Het herinvoeren van oorspronkelijke landschapselementen moet ook worden afgestemd met de beoogde natuurwaarden van het gebied. Bijvoorbeeld in het oosten van Stabroek ligt een vogelrichtlijngebied van het Natura 2000-netwerk (Kaart 18) genaamd 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. Hier geldt een soortenbeschermingsprogramma (SBP) voor porseleinhoenen, waardoor niet alle types van KLE's hier gewenst zijn.

De gemeente kan hier een ondersteunende rol in spelen, onder andere door promotie van de bestaande subsidie voor KLE's ('Toelage voor kleine landschapselementen, hoogstamboomgaarden, bebossing, milieu- en natuurprojecten'). Meer informatie over mogelijke ondersteuningsmaatregelen voor een waterrobuust landbouwlandschap staan in paragraaf 4.5.5.6 opgesomd.

#### 4.5.5.3. MOGELIJKE MAATREGELEN IN PERMANENT NAT GEBIED

Het grootste deel van het landbouwgebied in Stabroek ligt in (blauw) permanent nat kwelgebied. De focus in dit gebied ligt op buffering en waterconservering. Bijkomende verharding moet hier worden vermeden.

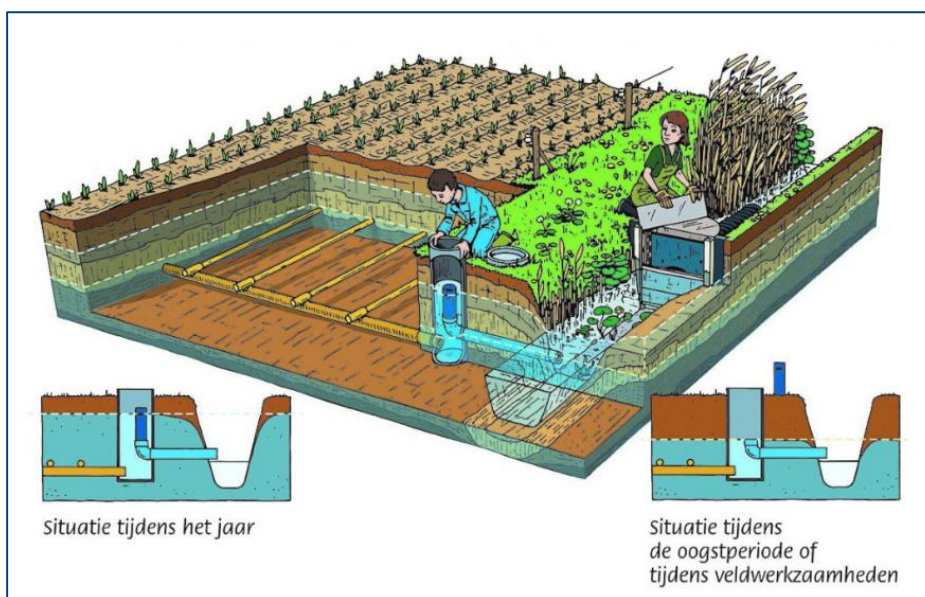
Door de diepte van sommige waterlopen en grachten achten we het waarschijnlijk dat deze gedurende een groot deel van het jaar gevuld zullen zijn met grondwater, wat het beschikbare buffervolume beperkt en resulteert in drainage. Om dit te verhelpen kan men onderzoeken of een **verondieping**, eventueel gecombineerd met een **verbreding** van de gracht, mogelijk is.

Grachten in permanent nat gebied kunnen dienst doen als **buffergracht**. In dit type gracht zijn de schotten voorzien van een knijpopening of een getrapte overstortmuur. Deze opening is te klein om het volledige debiet van zware buien door te laten, waardoor er opstuwung ontstaat. Tijdens piekdebieten kan er zo een grotere volumecapaciteit worden benut. De geleidelijke afvoer van



piekgebieden tussen twee buien door helpt om overstromingsrisico's in de benedenstroomse gebieden te reduceren. De precieze locatie van de stuwen is het onderwerp van een vervolgonderzoek. Meer informatie over de inrichting en werking van grachten staat in Hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan onder paragraaf 5.1.3.4.

Om landbouwactiviteiten mogelijk te maken in het overwegend nat poldergebied in Stabroek zijn verschillende percelen uitgerust met drainagesystemen. Door deze systemen wordt heel het jaar door water afgevoerd. Op plaatsen die al zijn uitgerust met een conventioneel drainagesysteem kan een systeem van **peilgestuurde drainage** de drainage beperken in periodes dat er geen landbouwactiviteiten nodig zijn. Peilgestuurde drainage laat toe dat landbouwers het grondwaterpeil van hun perceel kunnen instellen via een regelput waar de drainagebuizen in uitkomen (zie Figuur 19). Wanneer het veld moet worden bewerkt, kan het peil worden verlaagd. Wanneer niet op het perceel moet worden gewerkt, kan een hoger waterpeil worden toegestaan. Zo kan het overgrote deel van het jaar het water worden vastgehouden en in de bodem sijpelen en wordt het enkel afgevoerd wanneer er veldwerkzaamheden moeten gebeuren. Dit zorgt er niet alleen voor dat er minder beregening nodig is, maar heeft ook een positief effect op de stikstofhuishouding in de bodem en de waterloop, doordat de afstroming wordt gereduceerd.



Figuur 19. Peilgestuurde drainage met aanduiding sturingshandelingen (Boerennatuur, 2023).

Dit systeem is alleen interessant indien de bodem ook voldoende doorlaatbaar is (zand, lemig zand en zandig leem), zodat het systeem een voldoende snelle responstijd heeft. In Stabroek vinden we vooral in het noorden (boven de Antitankgracht) en het oosten (ten oosten van Ettenhoven) landbouwgronden die hieraan voldoen. In de overige landbouwzones zijn er echter ook zones die bestaan uit licht zandleem (zie bodemkaart Kaart 4), die mogelijk geschikt zijn voor het toepassen van peilgestuurde drainage. Drainage moet wel steeds in de eerste plaats volledig worden vermeden. Enkel indien er al ondergrondse drainage aanwezig is, kan peilgestuurde drainage een deel van de oplossing bieden. Akkerteelten zijn in de donkerblauwe zones van de watersysteemkaart minder gunstig voor

het watersysteem dan graslanden. Er wordt aangeraden om te voorkomen dat intensieve teelten zich in de toekomst uitbreiden in deze zones.

De verschillende waterlopen en grachten doorheen het gebied bieden mogelijkheden voor de ontwikkeling van een **blauwgroen netwerk**. Er kan een aaneensluitend netwerk van blauwgroene elementen worden gecreëerd in combinatie met de reeds bestaande groenstructuren in het landschap, zoals kleine landschapselementen. Samen met de waterloopbeheerders kan worden bekeken of een aangepast maaibeleid van de waterlopen mogelijk is. Er kan bijvoorbeeld bekeken worden of zomermaaien wel altijd noodzakelijk is, en of blokmaaien, een maairegime waarbij slechts een deel van het dwarsprofiel wordt gemaaid geen werkbaar alternatief kan bieden in de zomer. Niet alle locaties lenen zich tot blokmaaien. Het is enkel haalbaar als de waterloop voldoende breed is. Via een extensiever maaibeleid kan meer water worden opgehouden, en stijgt de infiltratiecapaciteit van de bodem. De ontwikkeling van een blauwgroen netwerk zorgt er bovendien voor dat water een centrale plaats krijgt in het landschap.

#### 4.5.5.4. MOGELIJKE MAATREGELEN IN INFILTRATIEGEBIEDEN

Enkel de landbouwpercelen op de rand met de lichtjes hoger gelegen woonkernen liggen in de (bruine) infiltratiezones op de watersysteemkaart (Kaart 16). In deze gebieden ligt de focus op infiltratie, en moet de infiltratiecapaciteit van de bodem maximaal worden benut. Waar mogelijk kunnen maatregelen worden genomen om de infiltratiecapaciteit, die in sommige gevallen door landbouwactiviteiten werd gereduceerd, terug te verbeteren.

Aangezien infiltratie wordt beïnvloed door de bodemstructuur, zullen processen die leiden tot de verslechtering van de **bodemstructuur** ook invloed hebben op de infiltratie. Bodemcompactie en bodemverslemping worden beschouwd als hoofdoorzaken voor verminderde infiltratie. Verslemping van de toplaag is een probleem bij akkerteelten en vormt een eerste barrière voor infiltratie. De deeltjes van de toplaag die door hevige regen worden meegespoeld, zorgen ervoor dat de bodem toeslibt. Dit kan aangepakt worden door het gehalte aan organische stof in de bodem te verhogen, bijvoorbeeld door toevoeging van compost en biochar, of door het inploegen van lokale biomassa (houtsnippen) uit beheer van houtkanten. Bodemcompactie voorkomen en oplossen is minder vanzelfsprekend. De ploegzool (harde laag van enkele centimeters dik net onder de ploegdiepte) kan worden gebroken door diepe (niet-kerende) grondbewerking. Om te vermijden dat de bodem opnieuw compacteert, is een aangepaste manier van bodembewerking nodig, zoals het reduceren van het aantal bodembewerkingen, niet-kerend ploegen en minder diepe bodembewerking. Een combinatie van maatregelen, die zowel bodemverslemping als -compactie aanpakken, levert de beste resultaten op.

Afstroom van landbouwpercelen kan in deze zones ook sterk worden gereduceerd door de aanleg van **drempels** in de werkgangen bij ruggenteelten, zoals aardappelen. Dergelijke drempels zorgen ervoor dat het water wordt tegengehouden en in de bodem kan sijpelen.

Grachten in deze zone kunnen worden ingericht als **infiltratiegracht**. Door het voorzien van schotten zonder knijpopening, wordt het water ter plaatse gehouden en kan het in de bodem dringen. Enkel bij zware regenbuien stroomt het water over de overloop naar het volgende grachtenkwadrant of naar het regenwaterstelsel. Meer informatie over de inrichting en werking van grachten staat in Hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan onder paragraaf 5.1.3.4.

Om het effect van peilgestuurde drainagesystemen te optimaliseren, moeten maatregelen in permanent natte zones worden gecombineerd met oplossingen op de iets hoger gelegen, drogere percelen. In principe zou men altijd meerdere stuwen moeten plaatsen. Eén stuw wordt geplaatst op het lager gelegen deel om een tijdelijke snelle ontwatering mogelijk te maken. De andere stuwen plaatst men bij voorkeur aan de randen van de blauwe zones. Deze stuwen geven de mogelijkheid om water op te stuwen in de wintermaanden. Ook andere bovenstroomse maatregelen die afstroom beperken, kunnen zorgen voor een gezonder watersysteem in de lager gelegen gebieden. Ontharding en infiltratie in de woonkernen en aanpalende landbouwgebieden draagt bij aan een robuuster waterbeheer in het afwaartse poldergebied.

#### 4.5.5.5. MAATREGELEN BESCHERMING ANTITANKGRACHT

Specifiek voor het zogenaamde Broek van Stabroek is het belangrijk om het waardevol, maar kwetsbaar ecotoop in en rondom de Antitankgracht te garanderen. Momenteel wordt dit bedreigd door landbouwgronden die tot tegen de gracht worden bewerkt en poldergrachten die in het verleden (illegaal) werden verbonden met het kanaal ter bevordering van de afwatering van de percelen. Om een goede waterkwaliteit in de Antitankgracht te verzekeren, is het cruciaal lozingen vanuit de landbouw zoveel mogelijk te vermijden. Dit kan zowel door toe te zien op het bewaren van de bufferstroken aan de oevers van waterlopen in landbouwgebied (zie MAP), als door het verbreken van de verbinding tussen de kleine scheidingsgrachten en de Antitankgracht.

#### 4.5.5.6. MOGELIJKE ONDERSTEUNINGSMATREGELEN

- In de provincie Antwerpen loopt het [Leader-project MarkAante Kempent](#), een subsidieprogramma voor plattelandontwikkeling, waarvan ook Stabroek deel uitmaakt. Met de subsidies wordt er ingezet op projecten die bijdragen aan een leefbaar en duurzaam platteland.
- Bij de [Vlaamse Landmaatschappij \(VLM\)](#) kan een **beheerovereenkomst** worden afgesloten, waarin wordt opgenomen dat er extra inspanningen worden gedaan voor de biodiversiteit in ruil voor een jaarlijkse vergoeding. Het is een vrijwillige, vijfjarige overeenkomst. De beheerovereenkomsten focussen nu vooral op de biodiversiteit in het landbouwgebied, waardoor in de periode 2023-2027 geen beheerovereenkomsten erosiebestrijding meer kunnen afgesloten worden.
- Als alternatief kunnen landbouwers ondersteuning krijgen voor erosiebestrijding via ecoregelingen, agromilieuklimaatmaatregelen en niet-productieve investeringssteun (onder

voorbehoud van de definitieve goedkeuring van de Vlaamse invulling van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)). Het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) voorziet vanuit het **Agentschap Landbouw en Zeevisserij** steun voor investeringen op landbouwbedrijven die in de eerste plaats een maatschappelijke functie hebben (**niet-productieve investeringen (NPI)**). Het gaat om 50%, 75% of 100% steun afhankelijk van de mate waarin de investering een productief nevenkarakter heeft. Onder andere volgende maatregelen kunnen hiervoor in aanmerking komen:

- Erosiedammen
- KLE's, plantbescherming en poelen
- Omvormen conventionele drainage naar een peilgestuurde drainage en wetlands
- Grond- en stenen dammen, knijpconstructies, plaatsen regelbare stuw en aanleg natuurvriendelijke oevers langs of op waterlopen en grachten
- Infiltratiesystemen zoals wadi's, infiltratieput- of kolk
- Aanleg buffer- en spaarbekken, waterbassin of waterreservoir

In het nieuw GLB zijn de vergroeningsmaatregelen weggefallen en komen er in de plaats nieuwe vrijwillige maatregelen, nl. de **ecoregelingen**. Enkele voorbeelden van maatregelen waarvoor ecoregelingen voorzien zijn, zijn de aanleg van een bufferstrook, de toepassing van erosiebestrijdende teelttechnieken en een ecologisch beheerd grasland. Daarnaast zijn er ook nieuwe **agromilieuklimaatmaatregelen** (AMKM), bijvoorbeeld voor de inzaai van meerjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten ('meerjarige ecoteelten').

- Daarnaast kan bij de **Regionale landschappen (De Voorkempen) advies** op maat worden verkregen en kan hun landschapsteam in bepaalde gevallen ook worden ingeschakeld om de uiteindelijke landschapswerken te realiseren. Vanuit de Regionale landschappen loopt er ook een actie om met stuwen meer water op te houden. Het Regionaal landschap De Voorkempen voorziet ook een **subsidie** voor KLE's (65%) voor onder andere houtkanten.
- De **gemeente** zelf voorziet een **subsidie** voor de 'Integratie van kleine landschapselementen, hoogstamboomgaarden, bebossing of milieu- en natuurprojecten.' De gemeente kan daarnaast ook een **ondersteunende rol** opnemen door landbouwers te informeren over de mogelijke subsidies voor het waterrobuuster inrichten van hun landbouwpercelen, en door hen te ondersteunen bij de aanvraag van de subsidies. Er zou kunnen samengewerkt worden met de landbouwraad voor o.a. promotie van de bestaande subsidies van VLM, het Agentschap Landbouw en Zeevisserij en de gemeente zelf. De gemeente kan ook de brug slaan tussen de landbouwers en de landschapsconsulenten van de Regionale landschappen.

## 5. MAATREGELLEN EN ACTIEPLAN

In deel 4 Visie werd een algemene visie voor de gemeente Stabroek opgesteld, die per deelzone verder werd uitgewerkt. Per deelgebied werd een kanskaart opgemaakt met mogelijke maatregelen. Hoe deze maatregelen tegen wateroverlast en droogte uit de visie concreet kunnen worden toegepast, wordt hieronder verder uitgewerkt. In het tweede deel van dit hoofdstuk worden mogelijke projecten vanuit de visie beschreven, die de gemeente Stabroek in de volgende jaren kan uitvoeren. In het laatste deel worden indicatoren bepaald en operationele doelstellingen vastgelegd, die het mogelijk maken om de voorgestelde doelstellingen te monitoren en de uitvoering van het plan te evalueren.

---

### 5.1. MAATREGELLEN

---

#### 5.1.1. MAATREGELLEN VOOR STRAATTYPERPROFIELEN

---

Onder paragraaf 4.3 worden drie straattypen voorgesteld. Op Kaart 17 worden de straten in Stabroek ingedeeld in deze drie categorieën o.b.v. hun **waterfunctie**:

- Infiltratiestraat
- Retentiestraat
- Watervoerende straat.

De indeling geeft een indicatie van het potentieel van de verschillende straten in de gemeente Stabroek en laat toe gerichte maatregelen voor te stellen op straatniveau. Ze kan als leidraad dienen wanneer een straat wordt heraangelegd. Dit laat toe maatregelen voor een verbeterd waterbeheer in te zetten daar waar deze het meeste opleveren, en zo slim te investeren in een geoptimaliseerde waterhuishouding op straatniveau. De ingedeelde typestraten geven de **lange termijnvisie** weer en het kan dus zijn dat deze in sommige gevallen niet overeenkomen met de huidige functie van de straten. Voor de uiteindelijke inrichting van de straat zal het ruimtegebruik mee bepalend zijn. Dit zit nog niet mee vevat in indeling van de typestraten.

Om zekerheid te krijgen over het exacte infiltratiepotentieel op straatniveau kunnen infiltratieproeven worden uitgevoerd. De infiltratiecapaciteit verschilt immers heel sterk tussen verschillende locaties. Dit is zeker belangrijk in de dichtbebouwde gebieden, waar de aard van de bodem voornamelijk antropogeen is.

### 5.1.1.1. ALGEMENE MAATREGELEN

**Ontharding** heeft de hoogste prioriteit op de Ladder van Lansink en is dan ook een belangrijke maatregel om het waterbeheer op straatniveau **voor elk type straat** te verbeteren. Er moet steeds kritisch worden gekeken naar de noodzakelijke verharding en waar mogelijk moet worden onthard. Hieronder worden enkele mogelijke onthardingsmaatregelen op straatniveau opgesteld:

- Versmallen rijweg.
- Boomvakken aan elkaar sluiten tot één groot groen boomvak, dat enkel onderbroken wordt ter hoogte van opritten.
- Verkeerselementen zoals verkeersremmers onverhard aanleggen.
- Afstemmen parkeeraanbod op vraag en overbodige parkeerplaatsen ontharden.
- Waar verharding noodzakelijk is, maar de belasting beperkt, kan gewerkt worden met halfverharding. Enkele mogelijke locaties voor halfverharding zijn:
  - Parkeerplaatsen.
  - Voetpaden.
  - Rijweg (bv. in geval van een woonerf).



Figuur 20: Vlnr: (1) Versmald voet-fietspad met uitwijkmogelijkheid over waterdoorlatende verharding (Overijse). © Aquafin; (2) Tuinstraat met zowel rijweg als parkeervakken aangelegd in halfverharding (Aziëlaan, Wilrijk). © Aquafin.

### 5.1.1.2. INFILTRATIESTRAAT

In dit type straten zal een groot deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond en de focus ligt hier dus op **infiltratie van water**. Enkele mogelijke maatregelen waar in dit type straat kan op worden ingezet om infiltratie te bevorderen, zijn:

- Bovengrondse infiltratievoorzieningen:
  - Groene infiltratieberm
  - Infiltratiekom/wadi
- Infiltrerend inrichten:
  - Verkeerselementen

- Plantvakken
- Parkeerplaatsen

Zowel de breedte als de functie van de weg (hoofd baan, lokale weg, etc.) zal bepalen welke maatregelen waar kunnen toegepast worden. Zo kan in brede straten zonder doorvoerfunctie enkel de strikt noodzakelijke wegbreedte worden verhard en kan de rest van de ruimte worden benut voor infiltratie. Hier bestaat de mogelijkheid om deze in te richten als woonerf, speelstraat of parkstraat. In dikkere en/of smallere straten zullen de mogelijkheden beperkter zijn, maar kan in de ruimte zonder transportfunctie alsnog maximaal worden ingezet op infiltratie. Hier kunnen ook ondergrondse infiltratievoorzieningen worden overwogen, zoals een infiltrerende onderfundering of infiltratieleiding.



Figuur 21. Vlnr: (1) Ontharding met boven- en ondergrondse infiltratie in centrum Antwerpen. © Aquafin; (2) Infiltrerende plantvakken in Aziëlaan (tuinstraat Wilrijk). © Aquafin

### 5.1.1.3. RETENTIESTRAAT

In dit type straten zal een deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond. De focus ligt hier op **buffering en vertraging van water**. Hier kunnen buffervoorzieningen worden voorzien om het hemelwater voldoende te bergen, zodat lager gelegen straten worden gevrijwaard van wateroverlast. Enkele mogelijke maatregelen waar in dit type straat kan op worden ingezet om zowel infiltratie als retentie te bevorderen, zijn:

- Aanleg (infiltrerende) buffervoorzieningen:
  - De vrije ruimte in deze straten kan bufferend worden ingericht. We denken hierbij bv. aan verdiept aangelegde groenzones waarin het water kan afstromen (Figuur 22).
  - Buffergrachten.
  - Verbinding met een bufferbekken of buffervoorzieningen buiten het weglichaam, indien in de straat zelf onvoldoende plaats kan worden gevonden voor de aanleg buffervoorzieningen.
  - Poreuze buizen, ook infiltratieleidingen genoemd.
- Vertragingsmaatregelen met focus op vasthouden van water (bv. groenstroken met uitgespreide begroeiing, slalomende structuren gekoppeld aan retentiezone).

In de bredere straten kan er maximaal worden gefocust op het water zoveel mogelijk ter plaatse houden, zodat deze een waterbergende functie kunnen vervullen. De focus ligt hier op bovengrondse

bergingsmaatregelen. Waar mogelijk kunnen buffers infiltrerend worden ingericht. Door daar waar mogelijk extra te bufferen, kan een mogelijk buffertekort in aanpalende (smallere) straten worden gecompenseerd. De beperktere bovengrondse mogelijkheden in smallere straten zorgen dat er hier vaak meer gefocust wordt op watervertragende maatregelen. Hier kunnen ook ondergrondse infiltratie- en buffervoorzieningen worden overwogen.



Figuur 22. Vlnr en vbno: (1) Infiltratiekom langs de straat. © Krusem; (2) Bufferend plantvak (Aziëlaan Wilrijk, tuinstraat). © Aquafin; (4, 5 en 6) Mogelijke vertragsmaatregelen waarbij de inplanting zoveel mogelijk wordt uitgespreid en focust op water vasthouden. © Aquafin.

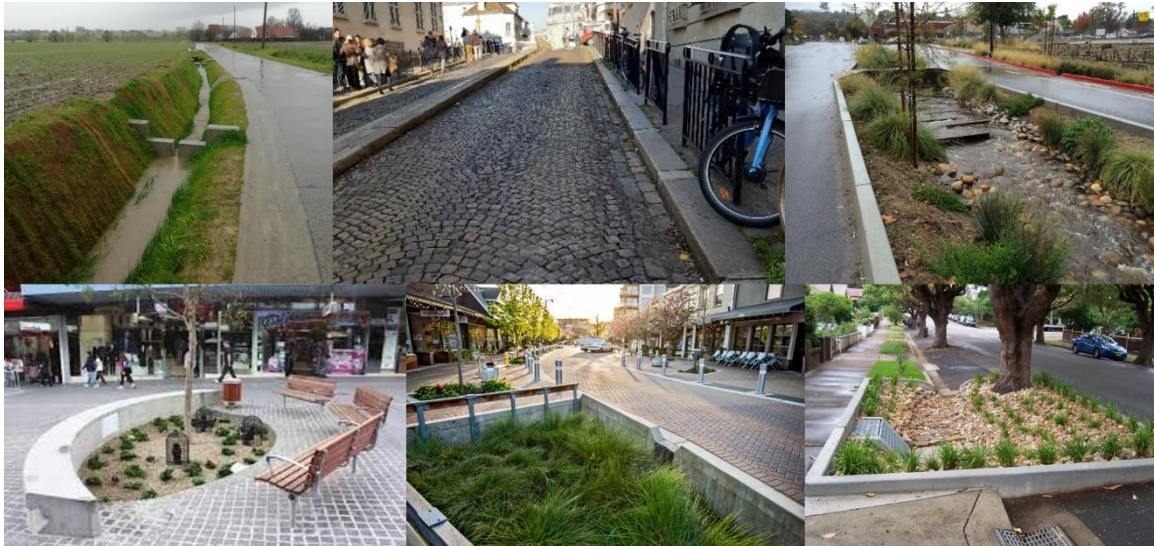
#### 5.1.1.4. WATERVOERENDE STRAAT

In dit type straten wordt beoogd om **overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren**. Bij hevige regenval kan water op straat worden toegelaten, indien daarbij geen woningen worden bedreigd. In het geval van dreigende wateroverlast kan het interessant zijn om water om te leiden of te verdelen naar meerder afvoerpunten.

- Voorzien afvoerweg voor water in geval van hevige regenval:
  - Bovengronds in de vorm van een gracht of door de straat aan te leggen in de vorm van een U.
  - Ondergronds als RWA-leiding.
- Veiligheidsmaatregelen:
  - Voorkomen dat water bij hevige regenval tot aan de huizen komt bv. door het verlagen van het straatniveau.



- Beschermen huizen tegen wateroverlast door lokale beschermingsmaatregelen zoals een schot voor de deur.
- Vertragingsmaatregelen om watertransport over het oppervlak zoveel mogelijk af te remmen en te geleiden, zonder de transportfunctie van de straat te hinderen (bv. verlaagde zones die afwaarts zijn begrensd met drempels, groenstroken met stevige begroeiing).



Figuur 23. Vlnr en vbno: (1) Gracht met bufferschotten. © Kruisem; (2) Verhoogde borduren van voetpaden in Parijs. © Aquafin; (3) Doorvoer waterloop in groenberm straat. © svrdesign.com; (4, 5, 6) Mogelijke vertragingsmaatregelen waarbij de focus ligt op het onderbreken van de afstroming. De ingrepen mogen de transportfunctie van de straat niet hinderen en worden ingezet op plaatsen waar extra ruimte ter beschikking is, of als verkeersbegeleidende ingreep. © Aquafin.

### 5.1.2. MAATREGELEN UIT LOPENDE PLANNEN/PROJECTEN

De gemeente Stabroek engageerde zich voor het **Lokaal energie- en klimaatpact 2.1 (LEKP)**, en verbindt zich er zo toe de doelstellingen opgelegd in dit pact te behalen. Het Lokaal Energie- en Klimaatpact (LEKP) zet Vlaamse steden en gemeenten aan om enkele concrete en ambitieuze klimaatdoelstellingen te behalen tegen 2030. Het LEKP omvat vier werven, waarvan één zich focust op de omgang met regenwater. Voor water/droogte zijn volgende concrete doelstellingen tegen 2030 gedefinieerd:

- 1 m<sup>2</sup> ontharding per inwoner
- 1 m<sup>3</sup> extra regenwateropvang per inwoner voor hergebruik, infiltratie en buffering

Er werd ook een **Energie- en klimaatactieplan opgemaakt** voor Stabroek. Hierin wordt per thema gewerkt met operationele doelstellingen, gekoppeld aan sleutelacties. In onderstaande hoofdstukken zal steeds verwezen worden naar de specifieke doelstellingen uit het energie- en klimaatplan omtrent de besproken maatregel (indien van toepassing).

De gemeente neemt ook deel aan het begeleidingstraject van de provincie Antwerpen rond ontharding, genaamd 'Jouw onthardingsproject onder de loep'.

## 5.1.3. MAATREGELEN OP OPENBAAR DOMEIN

---

### 5.1.3.1. ONTHARDINGSKANSEN OP OPENBAAR DOMEIN

Vroeger kozen we standaard zo veel mogelijk voor een niet-waterdoorlatend ondergrond. Rekening houdend met onze huidige leefomgeving willen we de **natuurlijke situatie** van het watersysteem terug zo dicht mogelijk benaderen. Hiervoor moet het water de kans krijgen om in de grond te sijpelen alvorens het afstroomt. Om dit te bereiken is het cruciaal om in te zetten op ontharding. Bij de (her)aanleg van infrastructuur moet de vraag gesteld worden welke verharding absoluut noodzakelijk is, bijvoorbeeld om stabiliteitsredenen. Op alle andere plaatsen kan gekeken worden naar een waterdoorlatend oppervlak.

Hieronder enkele mogelijkheden voor bestaande verharding:

- Op veel plaatsen is de aanwezige verharding niet noodzakelijk. Een **grasstrook of bloemenperk** kunnen voor deze zones dezelfde functie vervullen. Dit heeft als bijkomend voordeel dat het ook een aangename leefomgeving creëert en het hitte-eiland effect kan reduceren.
  - **Lokaal:** Waar mogelijk kunnen o.a. pleinen groen worden aangelegd.
  - **Op straatniveau:** Een voorbeeld op straatniveau is het uitbreken van (delen van) voetpaden zodat boomspiegels kunnen worden omgevormd naar (deels) doorlopende groenstroken.
- Op plaatsen waar verharding gewenst is, maar geen zwaar verkeer passeert kan er gekozen worden voor **halfverharding**, zoals grind, steenslag of grasdallen. Er kan ook gekozen worden om openingen te laten tussen verschillende tegels waar water kan infiltreren.
  - **Lokaal:** Speelplaatsen en parkings komen in aanmerking om in halfverharding aan te leggen.
  - **Op straatniveau:** Dit soort bestrating kan bijvoorbeeld ook worden toegepast bij voetpaden, parkeerstroken en in middenbermen. Door bijvoorbeeld parkeerplekken in betonnen grasdallen aan te leggen (zie Figuur 20), zijn deze nog steeds duidelijk in het straatbeeld aanwezig, wordt de oppervlakte infiltrerend ingericht en wordt er groen toegevoegd aan het straatbeeld. Een extra voordeel is dat een vergroende parkeerstrook ook een verkeersremmend effect kan hebben.



Figuur 24. Voorbeeld van een parking met parkeerplekken uitgevoerd in grasdallen en met een infiltratiestrook in het midden waar al het hemelwater dat op de parking valt, kan infiltreren (Dijkstraat, Aartselaar).

- Wanneer een volledig verharde ondergrond toch de voorkeur heeft, kan gekozen worden voor een **waterdoorlatend alternatief**. Enkele voorbeelden hiervan zijn: poreuze (beton)klinkers, poreus asfalt en poreus beton.
- Wanneer ook waterdoorlatende verharding geen optie is, kan er geopteerd worden voor een **infiltrerende onderfundering**. Deze kan gecombineerd met een klassiek wegdek in asfalt of beton. Regenwater stroomt via de zijkant van de weg naar een extra grote infiltratiekolk. Daar waar **waterdoorlatende (half)verharding** niet steeds aangeraden is op wegen waar veel verkeer passeert of waar snel gereden wordt, kan een klassiek wegdek (i.e. asfalt, beton) gecombineerd met een infiltrerende onderfundering wel op veel van die locaties worden toegepast.



Figuur 25. Voorbeeld van de volledig ontharde plantvakken en halfverharde parkeervakken in een tuinstraat (Lange Riddersstraat) in Antwerpen (Bron: Stad Antwerpen).

De gemeente Stabroek engageerde zich in 2023 voor een **begeleidingstraject** van de **Provincie Antwerpen** rond ontharding ('Onthardingstraject op maat'). In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werd ontharding en vergroening van het openbaar domein ook opgenomen als operationele doelstelling (OD 1.4).

### Groenblauwe wijk

Straten die liggen in een woonwijk zonder doorvoerfunctie, en die dus enkel worden gebruikt door de bewoners van de straat zelf komen in aanmerking voor **doorgedreven ontharding**. Deze straten kunnen worden omgevormd tot woonerf, speelstraat, parkstraat,... Een groot deel van de wijken in de gemeente Stabroek komt hiervoor in aanmerking. Deze zones werden als 'Groenblauwe wijken' aangeduid op de kanskaart die werd opgemaakt per deelzone (paragraaf 4.5 Visie per deelzone).

In een groenblauwe wijk is het de bedoeling enkel te verharderen wat functioneel strikt noodzakelijk is. Hier is de weg in de eerste plaats een ruimte om te verblijven, te spelen en de buren te ontmoeten. Dit maakt van een woonerf, speelstraat of parkstraat een aangename straat voor bewoners om in te leven. In deze straten is er dan ook **geen** nood aan een **apart voet- of fietspad**, aangezien de belangrijkste functie van deze straten de verblijfsfunctie is. Er zijn verschillende **mogelijkheden** om een straat in te richten met minimale verharding:

- Verharding limiteren tot minimale breedte nodig voor passage van twee voertuigen (bv. 4 m)
- Verharding limiteren tot minimale wegbreedte nodig voor passage van één voertuig, en rest van de benodigde wegbreedte voorzien in halfverharding
- Aanleggen volledig wegdek in halfverharding bv. betonnen grasdallen (zie Figuur 26)
- Wegdek aanleggen als karrenspoor

Het is hierbij belangrijk het materiaal van het wegdek **af te stemmen** op het passerende **verkeer**. Daarnaast kunnen een aantal parkeerplaatsen worden ingericht, maar er moet vermeden worden dat geparkeerde wagens en bijhorend zoekverkeer de overhand nemen. Parkeerplaatsen, opritten naar private garages, etc. kunnen in waterdoorlatende (half)verharding zoals grasdallen worden aangelegd. Daarnaast wordt er maximaal ingezet op vergroening. Bomen zorgen niet enkel voor meer water dat ter plaatste blijft, maar ook voor verkoeling van de omgeving en vergroening van het straatbeeld. Vrijgekomen ruimte kan worden aangelegd met het oog op infiltratie en buffering van water door aanleg van grachten en infiltratiezones zoals een wadi. Bovendien kan een participatieproject worden opgezet om bewoners te stimuleren ook op privé terrein zoveel mogelijk te ontharden en in te zetten op groenblauwe maatregelen. Een voorbeeld is het Pilotproject Tuinstraten van de stad Antwerpen, waar het doel is specifieke straten permanent te vergroenen en verblauwen (bevorderen van waterinfiltratie), zoals getoond in Figuur 26.



Figuur 26. Voorbeeld van een straat ingericht als een woonerf in de Aziëlaan (= 'tuinstraat') in Wilrijk.

Door in stedelijke omgeving groene bermen, bomenrijen, buurtparkjes, volkstuintjes, waterpartijen,... met elkaar te verbinden ontstaan **groenblauwe netwerken**. Daardoor kan water voldoende infiltreren en opgeslagen worden. Deze groenblauwe assen bieden verkoeling, filteren CO<sub>2</sub> uit de lucht en zorgen voor meer biodiversiteit en ecologische samenhang. Door groenblauwe netwerken aan te leggen, kan de open ruimte functioneren als een belangrijke klimaatbuffer voor de bebouwde ruimte.

#### 5.1.3.2. HERGEBRUIK OP OPENBAAR DOMEIN

De gemeente kan **zelf** het **goede voorbeeld** geven door de gebouwen van de gemeente met een regenton of regenwaterput uit te rusten. Het opgevangen regenwater kan worden aangewend door de groendiensten van de gemeente en/of om sportvelden van de gemeente te onderhouden, waardoor drinkwater wordt uitgespaard. Zo realiseerde de gemeente Stabroek reeds een bufferbekken voor regenwater ter hoogte van het gemeentehuis, dat zal worden aangepast zodat het opgevangen water kan worden gebruikt om het drinkwaterverbruik van de gemeentelijke groendienst te vervangen.

Andere potentiële hergebruiklocaties die soms in handen van de gemeente zijn, zijn **sportvelden- en zalen, en scholen**. Het hoge waterverbruik nodig voor het onderhoud van voetbalvelden zorgt voor potentieel grote (water)winsten indien deze vraag kan voldaan worden d.m.v. hergebruik. Ook scholen en sportzalen zijn interessante locaties voor hergebruik, gezien de vaak grote dakoppervlakte gekoppeld aan het benodigde watervolume voor het doorspoelen van de toiletten. Bovendien kan het toepassen van hergebruik op scholen ook een educatieve meerwaarde opleveren.

### 5.1.3.3. INFILTRATIE- EN BUFFERVOORZIENINGEN OP OPENBAAR DOMEIN

**Infiltratie** is te **verkiezen** boven vertraagd doorvoeren omdat infiltratie ervoor zorgt dat water effectief verdwijnt uit het afwaartse systeem. Bij vertraagd doorvoeren is dit niet het geval. Bovendien zal infiltratie bijdragen om de grondwaterreserves op peil te houden en dus om droogte tegen te gaan. Infiltratie is dan ook een elementaire schakel in het duurzaam waterbeheer. Zoals getoond op Kaart 15 zijn de drie woonkernen (Stabroek, Hoevenen en Putte) en de twee natuurgebieden overwegend gelegen op matig tot goed infiltreerbare bodems. In het merendeel van de bebouwde zones van Stabroek is oppervlakkige infiltratie dus goed mogelijk. De landbouwpercelen vallen zo goed als allemaal in de natte drainageklasse, resulterend in beperkte infiltratiemogelijkheden in het buitengebied. Naast infiltratie moet in de slechter infiltreerbare zones dan ook voldoende aandacht zijn voor buffering en het vertraagd afvoeren van water. In hoofdstuk 3 Algemene principes wordt een stappenplan (zie Figuur 5) aangeleverd dat als handleiding kan dienen om infiltratie alle kansen te geven.

De voorkeur gaat steeds uit naar **bovengrondse** voorzieningen. Bovengrondse infiltratievoorzieningen hebben enkele voordelen t.o.v. hun ondergrondse tegenhangers:

- In veel gevallen goedkoper
- Makkelijker te onderhouden en controleren
- Eenvoudiger aan te passen
- Groen draagt bij aan aangename omgeving.

Bovendien wordt er best geopteerd voor **ondiepe** voorzieningen om te vermijden dat het grondwaterpeil een beperkende rol gaat spelen. Door dit type van voorzieningen te kiezen, kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit toch nog heel wat hemelwater naar de bodem afgevoerd worden.



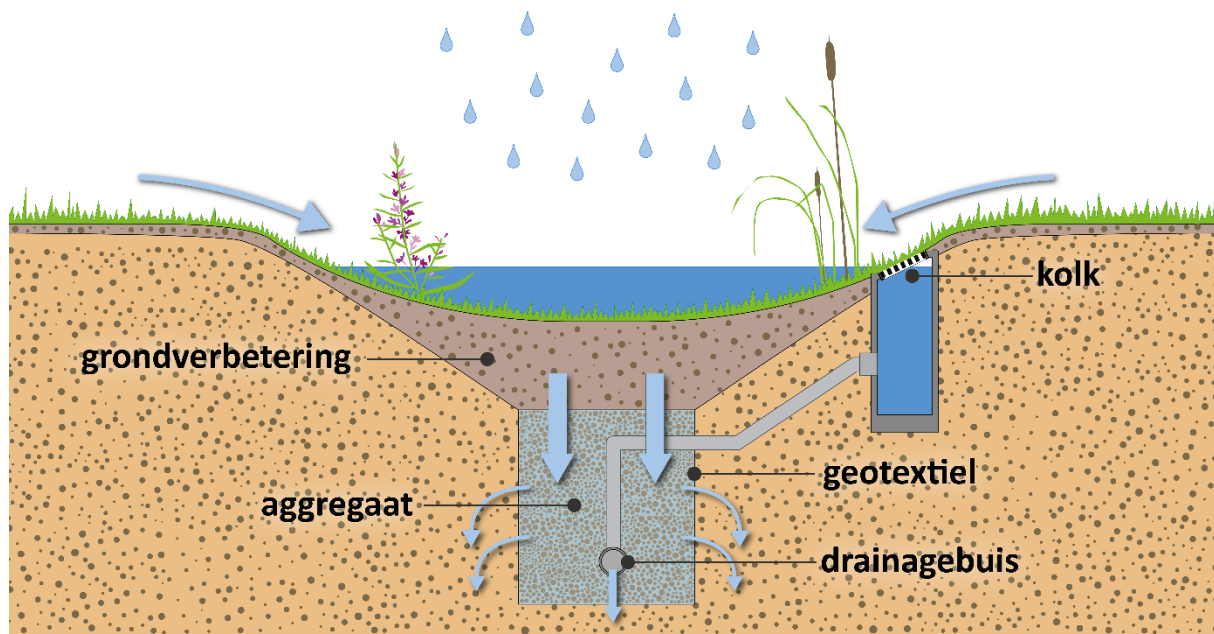
Figuur 27. Voorbeeld van een wadi uit het project Cluster Steenakker Gent. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Infiltratievoorzieningen kunnen uiteenlopende vormen aannemen. Zo kunnen **verkeerselementen, groene bermen en pleinen** worden ingezet voor infiltratie en buffering. Het is belangrijk te verzekeren dat de groenvoorzieningen **water van de straat kunnen ontvangen**. Dit kan door de bestaande bermen zoveel mogelijk groen en verlaagd in te richten, zonder gebruik te maken van opstaande borduren. Een andere mogelijkheid is om te werken met boordstenen met spleten (zie Figuur 28). Zo kan het water van de rijweg in de aanpalende berm infiltreren. Belangrijk is om te verzekeren dat het water niet eerst via de straatkolk wordt afgevoerd vooraleer het de infiltrerende groenzone bereikt. Ter beveiliging kan een overloop worden voorzien in de groenvoorziening. Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van **infiltratiebermen, infiltratiegrachten en wadi's** hebben met een beperkte investeringskost een groot effect op de afstroom. Vanuit de gemeente moet bij de **(her)aanleg** van wegen en pleinen steeds worden ingezet op het afvoeren van het afstromend regenwater naar aanpalende groenvoorzieningen i.p.v. de riolering of een waterloop. In goed infiltreerbare gebieden kunnen buffervoorzieningen infiltrerend worden ingericht, en kunnen beide functies worden gecombineerd.



Figuur 28. Een voorbeeld van een boordsteen met spleten zoals toegepast in de Fortstraat in Mortsel (Bron: dbpubliekeruimte.info).

Wanneer gebruik wordt gemaakt van infiltratievoorzieningen zijn op plaatsen met een lagere infiltratiecapaciteit vaak grondverbeteringswerken nodig. Een combinatie van een infiltratiekom met een ondergronds filterbed wordt een **wadi** genoemd. Deze grondverbeteringswerken laten toe dat infiltratievoorzieningen ook kunnen worden toegepast op slechter infiltreerbare bodems. Vaak bestaat een wadi uit een met grind en zand gevulde kom of bekken dat zowel water kan vasthouden als laten infiltreren. Een wadi mag betreden worden, maar mag niet te zwaar worden belast.



Figuur 29. Schematische voorstelling van de mogelijke opbouw van een wadi. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Wadi's kunnen deel uitmaken van de groenvoorzieningen van de gemeente en zo bijdragen tot meer biodiversiteit. Nu worden wadi's vaak aangelegd met robuuste grasmengsels, die wel goed tegen droogte en betreding kunnen, maar minder goed tegen langere periodes van nattigheid. Een meer **gevarieerde aanplanting** zal ervoor zorgen dat de wadi's meer dan alleen een waterfunctie vervullen. Er kan bijvoorbeeld worden gekozen voor een afwisseling van gras, waar op kan worden gespeeld, en hogere beplanting, ter bevordering van de biodiversiteit. Hiervoor kan gekozen worden voor planten die gewend zijn aan wisselende waterstanden en die van nature in beekdalen en aan oevers voorkomen. Een diversere beplanting zorgt ook voor een beter doorwortelde bodem die op lange termijn beter doorlatend blijft. Bovendien zorgt dit ook voor tot vier keer lagere onderhoudskosten.

### Bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Vele kleine buffers zijn in veel gevallen minder efficiënt dan grote centrale buffers die ook qua inplanting een beter effect op de waterhuishouding kunnen hebben. Zo kan er voor bovenlokale voorzieningen bijvoorbeeld worden gekozen voor grote wadi's van ongeveer 30 cm diep. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de stand van de grondwatertafel, om drainage te voorkomen. Om de verworven buffercapaciteit te bepalen kan, wanneer de komdiepte beperkt is tot 30 cm, de volledige oppervlakte van de wadi worden ingerekend.



Bovenlokale buffers kunnen ook **meerdere functies** tegelijkertijd vervullen. Zo kan een speeltuin of voetbalveld verlaagd worden ingericht en zo een recreatieve en bufferfunctie combineren (zie Figuur 30). Ze kunnen zo worden aangelegd dat ze bij droog weer volledig kunnen worden gebruikt, bij kleine buien zullen er bepaalde zones onder water staan, die ook kunnen bijdragen in het spelplezier, en bij hevige buien komen ze volledig onder water, waardoor ze op dat moment even niet bruikbaar zijn om te spelen. Merk hier op dat dit statistisch gezien niet vaak zal voorkomen. Daarnaast is de kans klein dat speelinfrastructuur tijdens een hevige bui door spelende kinderen wordt gebruikt. Ook pleinen kunnen op deze manier worden opgebouwd. Wanneer ook infiltratie gewenst is, kan een doordacht ontwerp ervoor zorgen dat er voldoende infiltratiecapaciteit gegarandeerd blijft. De bodem kan namelijk verdichten omdat er veel over gelopen wordt, waardoor de infiltratiecapaciteit vermindert. Dit probleem kan vermeden worden door de infiltratiekom wat groter te dimensioneren of door speeltuigen, vlanders, ... creatief te integreren.



Figuur 30. Voorbeelden van bovenlokale buffers. Bovenlokale buffers kunnen meerdere functies combineren. Links en midden wordt de bufferfunctie gecombineerd met een recreatieve functie, waar de foto rechts infiltratie en buffering combineert in een wadi.

### Lokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Bij lokale infiltratie- en buffervoorzieningen is de beschikbare ruimte vaak beperkt. Hier kan bijvoorbeeld gekozen worden voor kleine infiltratiekommen of wadi's, afhankelijk van de infiltreerbaarheid van de ondergrond. In de huidige toestand worden de reeds aanwezige groene elementen op straat nog onvoldoende ingezet voor een duurzaam waterbeheer. Door deze bestaande **groenvakken** of **verkeersremmers** verlaagd aan te leggen, kunnen ze een rol vervullen in het opvangen, infiltreren en vertraagd afvoeren van regenwater. Bestaande plantvakken kunnen bijvoorbeeld infiltrerend worden ingericht als infiltratiestroken. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van hoe bestaande verkeerselementen kunnen worden ingericht om bij te dragen aan een robuust watersysteem.



Figuur 31. Voorbeelden van lokale buffers/infiltratievoorzieningen. Zo kunnen reeds bestaande verkeerselementen ook een waterfunctie vervullen en voorzien in infiltratie en buffering op straatniveau (Bron links: Clay street door Green Works).

## Blauwgroene assen

Een blauwgroene as is een groene verbinding die zich bevindt rond een **watervoerende as**. Deze watervoerende as kan verschillende vormen aannemen, zoals een waterloop, gracht of wadi. In blauwgroene assen wordt bovengronds ruimte gecreëerd voor water, waardoor deze een belangrijke bufferende rol kunnen spelen in de waterhuishouding van een gebied. Het groen draagt bij aan de belevingswaarde van de omgeving, en kan daarnaast tijdens extreme neerslagevents voor bijkomende buffercapaciteit zorgen. Hiervoor kan worden gewerkt met verschillende reliëfniveaus en vernauwingen om een uitgebreid blauwgroen netwerk te verkrijgen dat bij extreme neerslagevents dienst doet als transportas, en daarnaast ruimte geeft aan het water wat (nog) niet direct kan worden getransporteerd.



Figuur 32. Blauwgroene afvoerwegen bieden een breed spectrum aan inrichtingsmogelijkheden. Van links naar rechts: een gracht met kunstmatige meandering om te vertragen, een laanvormige infiltratiekanaal, een zeer strak vormgegeven meandering en een waterspeeltuin waar afhankelijk van de waterstand delen rond de speeltuin zich vullen of de speeltuin mee overstroomt.

In vergelijking met een ondergrondse regenwaterleiding zijn er veel **voordelen**:

- De goede positionering in het reliëf en het feit dat gebruik wordt gemaakt van een open loop, garanderen dat het water kan opgevangen worden en geen andere weg zoekt. Leidingen zijn altijd afhankelijk van de goede werking en de dimensionering van toegangspunten zoals straatkolken.
- Een open bedding in combinatie met een (licht) verlaagd groengebied biedt veel meer ruimte voor water. Een transport- en bufferfunctie zijn daardoor combineerbaar.

- Bij lichte neerslag zorgt de goed doorwortelde bodem voor goede infiltratiekansen.
- In een veranderend klimaat zijn open assen flexibeler om in te spelen op nieuwe extremen.

In de gemeente Stabroek kunnen blauwgroene assen in belangrijke buffercapaciteit voorzien, zowel in groene zones in woonwijken als in het buitengebied. **Enkele mogelijkheden** zijn aangeduid op de kansenkaart die werd opgemaakt per deelzone in paragraaf 4.5.

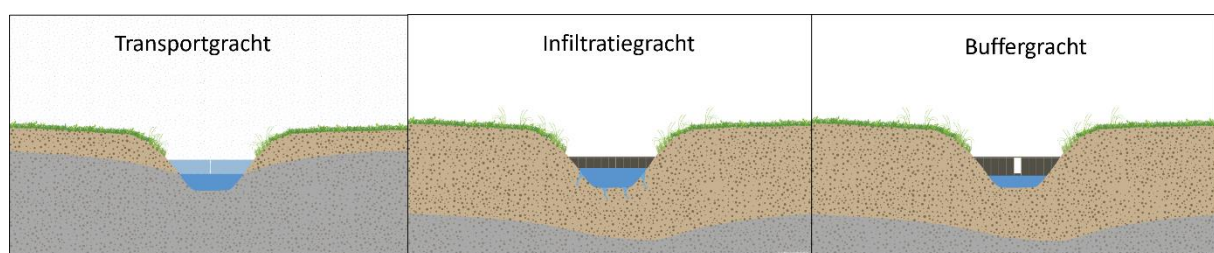
#### 5.1.3.4. GRACHTEN

Grachten kunnen **meerdere bronmaatregelen combineren**. Grachten vervullen een bufferfunctie, maar er zal ook infiltratie mogelijk zijn. Belangrijk bij het toepassen van grachten is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd wordt afgevoerd. Dit zorgt ervoor dat de capaciteit van de grachten, zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie, effectief kan benut worden. Een smalle gracht van 1 m breed en 1 m diep met verticale wanden levert bijvoorbeeld al een buffercapaciteit van 0.8 m<sup>3</sup> per lopende meter op (met vulhoogte van 80 cm). Waar voldoende plaats is, kan ook gekozen worden voor grachten met hellende oevers, zodat een groter volume kan gebufferd worden en er meer infiltratie mogelijk is. Er moet steeds worden bekeken dat de grachten niet te diep zijn (i.e. boven grondwatertafel), om drainage te voorkomen.

Belangrijk is om de bevolking, en meer bepaald de landbouwsector, bewust te maken van het nut en de meerwaarde van grachten. De gemeente kan hiervoor een **communicatiecampagne** uitwerken gericht naar de landbouw.

#### Infiltratie- en buffergrachten

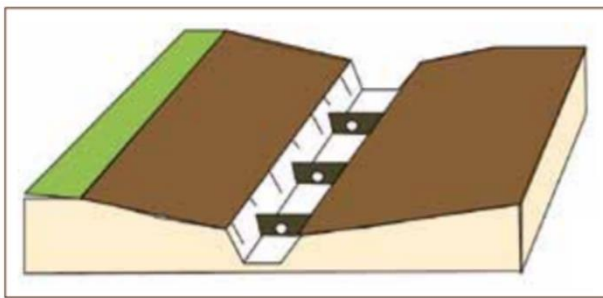
Door het plaatsen van (regelbare) **stuwconstructies** in de grachten wordt niet alleen ingezet op vertraagde afvoer, maar eveneens op het vergroten van de buffercapaciteit en infiltratie.



Figuur 33. Schematische voorstelling van drie verschillende types gracht o.b.v. de geplaatste stuwen. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

- Infiltratie is overall nodig, maar er zijn gebieden die zich uitermate lenen om te infiltreren. Hiervoor kan gekeken worden naar een combinatie van de watersysteemkaart (zie Kaart 16) en de infiltratiepotentieelkaart (zie Kaart 15). Door het voorzien van schotten zonder knijpopening, wordt een gracht ingezet als **infiltratiegracht**. Het water wordt vastgehouden en dringt in de bodem. Enkel bij zware regenbuien stroomt het water over de overloop naar het volgende grachtenkwadrant of naar het regenwaterstelsel.

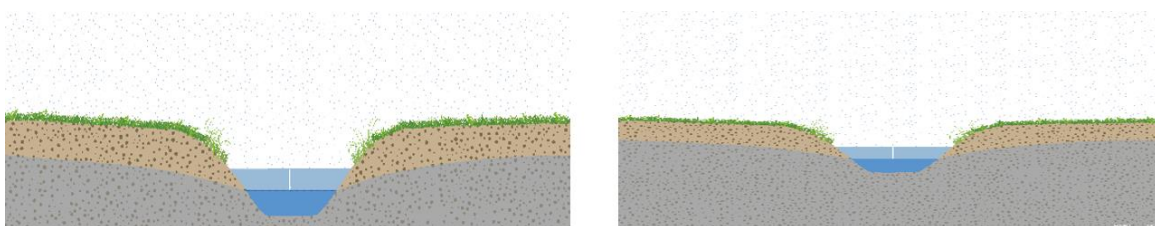
- Grachten die bij hevige neerslag duidelijk lozen, maar geen waterhoogte opbouwen, zouden efficiënter ingezet kunnen worden. Bij een **buffergracht** zijn de schotten voorzien van een knijpopening of een getrapte overstortmuur. Knijpstuwen zijn voorzien van een opening in één van de bovenste stuwplanken waarvan de onderkant het doorgaans gewenste niveau voor de waterstand vormt. Tijdens normale neerslaghoeveelheden heeft deze opening voldoende debiet om het waterpeil op dit niveau te houden. Bij hevige neerslag is de doorlaatopening echter niet langer afdoende om al het water door te laten en laat het systeem toe dat de waterstand tijdelijk stijgt tot aan de bovenkant van (het hoogste schotbalkje van) de stuw. Die is idealiter ingesteld op de maximale buffercapaciteit van de beek. Stijgt het waterniveau nog verder, dan loopt het water over de bovenkant van de stuw, zodat lokale wateroverlast uitblijft. In tegenstelling tot bij een klassieke stuw wordt het extra opgehouden water tussen twee buien geleidelijk aan afgevoerd door de knijpopening. Daardoor komt opnieuw buffercapaciteit vrij om een volgende neerslagpiek op te vangen. Zulke geleidelijke afvoer van piekdebieten helpt om overstromingsrisico's in de benedenstroomse gebieden te reduceren. Dit alles is mogelijk zonder dat men bijkomend op het terrein dient te gaan. Om de bufferende werking te maximaliseren, is het belangrijk dat grachten zoveel mogelijk horizontaal worden aangelegd en worden opgedeeld in compartimenten.



Figuur 34. Voorbeelden van stuwconstructies in infiltratie- en buffergrachten.

### Verondiepen perceelsgrachten

Sloten en grachten zijn vaak overgedimensioneerd: ze zijn te diep en te smal aangelegd waardoor het water in natte periodes te snel afgevoerd wordt. Een buffer voor drogere periodes is dan niet mogelijk. Een mogelijke oplossing in de strijd tegen verdroging is de verondieping van grachten en sloten, en als het kan, de verbreding. Zo blijft de capaciteit even groot of zelfs groter, maar werken ze minder drainerend op het omliggende landschap. Het grondwaterpeil blijft hoger en het landschap is beter bestand tegen droogte.



Figuur 35: Grondwaterpeil bij diepe en ondiepe gracht. Bron: AquaFin.

### 5.1.3.5. BOMEN

Het planten van bomen heeft verschillende **voordelen**:

- Meer water dat wordt vastgehouden
- Vergroening van het straatbeeld
- Reductie luchtvervuiling
- Verkoelen van de omgeving, wat resulteert in een daling van het hitte-eiland effect.

Bomen zuigen water uit de grond en worden daarom vaak gezien als bijdragers aan verdroging. De realiteit is iets genuanceerder: bomen verdampen inderdaad een aanzienlijke hoeveelheid water (afhankelijk van de boomsoort), maar ze werpen ook een grote schaduw waardoor de grond eronder en eromheen minder opwarmt en bijgevolg minder snel uitdroogt. Literatuur toont dat een dichte bos in sommige omstandigheden als een waterverbruiker kan optreden (bv. naaldbossen), maar dat meer open boomlandschappen helpen bij het opslaan en bijhouden van grondwatervoorraden (Staes J. (Onderzoeksgroep ECOBE Universiteit Antwerpen), 2021). Dit doordat de verkregen slagschaduw opwarming van de grond beperkt, waardoor minder verdamping optreedt uit de grond. In hittestress studies komen bomen altijd als belangrijke actie naar voren om de temperaturen in de bebouwde omgeving te temperen.

Het is nuttig om een strategie te ontwikkelen om in rustige straten en in de omgeving van verblijfsruimten grote (toekomst)bomen te laten groeien. Een **toekomstboom** is een boom die nog lang behouden moet blijven omdat hij bijdraagt tot een vooropgesteld doel. Belangrijk hierbij is dat struiken en bomen in stedelijke omgevingen buiten het bereik van nutsleidingen blijven, dat ze de werken aan nutsleidingen niet in de weg staan, en herstel van de groene berm achteraf eenvoudig is. Gezien de grote mate van verharding in de gemeente Stabroek is het belangrijk dat er zowel op het maaiveld als ondergronds voldoende ruimte beschikbaar is voor de boom. De grondsoort en grondwaterstand bepalen mee de keuze van de boomsoort. Bovengronds zijn de groeiruimte en de gewenste beleving van belang. Ondergrondse bomengroeiplaatsen zijn een oplossing om bomen een volwaardige ondergrondse ruimte te geven en een lange levensduur te verzekeren in een sterk verharde omgeving. Boomgroeiplaatsen kunnen in deze dichtbebouwde zones zorgen voor win-win situatie door de afwatering van de verharde oppervlaktes in de buurt aan te sluiten op de groeiplaats. Zo ontstaat een klimaatrobuust watersysteem, dat niet alleen meer kansen geeft aan de boom, maar ook zorgt voor aanvulling van de grondwatertafel en minder kans op wateroverlast. Er zijn verschillende mogelijkheden die kunnen toegepast worden zoals boombunkers en bomengranulaat (Blauwgroen Vlaanderen, 2023).

In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werden volgende doelen vooropgesteld rond bomen (OD 2.1): We streven naar het planten van een boom per gezin. Concreet worden bomen geplant in bos Hoevenen en Sint-Jacobsstraat.

## 5.1.4. MAATREGELLEN OP PRIVAAT DOMEIN

---

Het doel is om ook op privaat domein **afstroom maximaal te beperken**. Door vanuit de gemeente onthardings-, infiltratie- en hergebruikmaatregelen op privédomein aan te moedigen, kan ook een verhoging van de algemene infiltratie- en buffercapaciteit van de gemeente worden bekomen. Enkele mogelijkheden van maatregelen op privé domein zijn ontharding, groengevels, groendaken en regentonnen/regenwaterputten.

De reeds bestaande **subsidies** die de gemeente Stabroek uitvaardigt voor groenblauwe maatregelen staan hieronder kort opgesomd en in meer detail in Bijlage 7.1 Juridische en beleidsmatige context:

- Ontharden en vergroenen voortuinen
- Aanleg geveltuinen
- Aanleg hemelwaterput
- Aanleg groendak

Hieronder wordt dieper ingegaan op een reeks specifieke onthardings-, infiltratie- en hergebruikmaatregelen op privé terrein. De gemeente kan naast het opvoeren van ondersteunende maatregelen zoals premies, subsidies, groepsaankopen, e.d. ook inzetten op informeren en sensibiliseren van burgers om de toepassingsgraad van groenblauwe maatregelen te verhogen. Enkele mogelijkheden hiervoor worden hieronder besproken.

### 5.1.4.1. SENSIBILISEREN/INFORMEREN BURGERS

Het sensibiliseren van de bevolking is een uiterst belangrijke schakel binnen de uitvoering van een hemelwater- en droogteplan. Een handige tool hiervoor is een **informatiecampagne** rond de voordelen en de praktische uitvoering van blauwgroene maatregelen. Hier kan ook gewezen worden op beschikbare steunmaatregelen die vanuit de gemeente Stabroek worden voorzien. Vanuit de gemeente Stabroek kunnen hiervoor **goede voorbeelden** en best practices voor natuurvriendelijke tuinen, groengevels, groendaken en andere groenblauwe maatregelen worden verspreid. Hiervoor kan gekeken worden naar voorbeelden binnen de gemeente Stabroek, bijvoorbeeld van bewoners met een ecologisch aangelegde tuin. Om een breed publiek te sensibiliseren en mobiliseren kan hier worden gekozen voor verspreiding van de informatie **via verschillende kanalen** waaronder:

- De site en sociale mediakanalen van de gemeente
- Brochure in de bus
- Infostandje op evenementen in Stabroek
- Workshop
- Organisatie van een wedstrijd (bv. kampioenschap tegelwippen, zie [Inspiratiedag Vlaamse Kampioenschap Tegelwippen 2023 \(vvsb.be\)](#))
- Openhuisdagen

- Infoavond op buurt- of straatniveau
- Adviseur. Burgers kunnen bij deze adviseur informatie inwinnen over de toepassing van groenblauwe maatregelen op maat van hun situatie. Er kan daarnaast worden gekozen om de adviseur te laten langsgaan van deur tot deur in straten waar maatregelen op het openbaar domein niet volstaan.

#### 5.1.4.2. GEMEENTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

Vanuit het Vlaamse gewest is er een Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSV) opgesteld. Deze stedenbouwkundige verordening legt elke verbouwer een aantal maatregelen op om te voorkomen dat regenwater onmiddellijk wordt afgevoerd. Meer informatie over de GSV is te vinden in Bijlage 7.1. De GSV is geldig in het hele Vlaamse gewest. Provincies en gemeenten kunnen strengere regels afvaardigen voor hun grondgebied.

Naast het sensibiliseren en informeren van burgers zou de gemeente Stabroek er voor kunnen kiezen om extra in te zetten op het **handhaven** van de naleving van de GSV op haar grondgebied. Bijkomend kan de gemeente ervoor kiezen om **extra voorwaarden** op te leggen omtrent het toepassen van blauwgroene maatregelen op privé terrein in een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening. Enkele extra voorwaarden die hierin zouden kunnen opgenomen worden, zijn:

- Een verbod op een noodoverloop naar de regenwaterafvoer (bij een gescheiden riolering). Dan wordt er standaard geen overloop voorzien naar de straat, en moet al het regenwater dat op het perceel valt, op het perceel zelf worden geïnfiltreerd. Hierbij kunnen uitzonderingen worden opgenomen, bv. voor gesloten bebouwing in centrumstraten of percelen gelegen op slecht infiltreerbare bodems. De burger/ontwikkelaar kiest zo zelf voor een combinatie van maatregelen om dit doel te behalen, zoals grotere regenwater- en infiltratieputten, wadi's en/of groendaken zodat hemelwater niet van zijn perceel afgevoerd wordt.
- Werken met 'green points' d.w.z. elke omgevingsvergunning moet een bepaalde biodiversiteitsscore behalen, waarbij aan elke actie punten worden toegewezen.
- Er kunnen verhardingsrestricties worden opgelegd. Het vrijstellings- en meldingsbesluit laten toe om op een aantal manieren vergunningsvrij te verharden, wat kan leiden tot een (zeker op kleine percelen) relatief groot verhard aandeel. Door het opnemen van maximale toegelaten oppervlakten en/of percentages verharding in een stedenbouwkundige verordening kan de verharding op privaat domein worden beperkt. Bv. maximum 40% van de achtertuin bestaat uit verharding, en deze verharding beslaat nooit meer dan 100 m<sup>2</sup> in totaal. Dit is zowel verharding in functie van terras, zwembad, paden en bijgebouwen. De noodzaak tot verharding kan ook worden opgevraagd, zodat de aanvrager gedwongen wordt om stil te staan bij de reden voor de verharding en de (negatieve) impact ervan. Hierbij is het belangrijk te werken met een duidelijke definitie van verharding. In de provinciale verordening van Vlaams Brabant werd volgende definitie opgenomen: *'niet-overdekt grondoppervlak dat een bewerking heeft ondergaan waardoor het harder wordt en/of beter toegankelijk'*. Er kan ook worden gewerkt

met een inverse definitie van verharding (= o.b.v. levend groen). *'Achtertuinen moeten met levend groen ingericht worden, dit wil zeggen dat op minimum x% van de achtertuin rechtstreeks planten in de bodem moeten kunnen groeien'*. Vanuit die definitie is de niet-verharde oppervlakte eenvoudiger te definiëren dan de verharde oppervlakte. De thema's waterinfiltratie en het belang van biodiversiteit worden op die manier geïntegreerd aangepakt, en discussies over halfverhardingen en kunstgras kunnen worden voorkomen.

Enkele goede voorbeelden van verstrengde voorwaarden die zijn opgenomen in een gemeentelijke verordening zijn te vinden in de bouwcodes van [Beveren](#) en [Antwerpen](#).

#### 5.1.4.3. ONTHARDINGSKANSEN OP PRIVAAT DOMEIN

Zoals eerder besproken heeft **ontharding de hoogste prioriteit in Ladder Van Lansink** (= afstroom vermijden). Wanneer bv. een oprit verhard is en het regenwater naar de riolering afstroomt, zorgt dit voor een extra belasting van het stelsel, en een vermindering van het water dat in de bodem kan dringen. In verschillende wijken in Stabroek leveren verharde opritten een belangrijke bijdrage aan de totale verhardingsgraad. Verharding in voortuinen is, op enkele uitzonderingen na, vergunningsplichtig. De gemeente Stabroek voorziet al een subsidie ter stimulatie van ontharding en vergroening van voortuinen. Bij nieuwe projecten worden burgers ook aangeschreven rond de onthardingsmogelijkheden op privaat domein. Om nog meer burgers mee te krijgen in het onthardingsverhaal, ook op privaat domein, worden hieronder nog **enkele mogelijke maatregelen** opgesomd die de gemeente kan nemen om ontharding van privaat domein **aan te moedigen**:

- Communiceren rond onthardingsprojecten op openbaar domein in Stabroek bv. via site Stabroek, nieuwsbrief of brochure.
- Verwijzing naar website [Blauwgroenvlaanderen.be](http://Blauwgroenvlaanderen.be), om bewoners inspiratie te bieden over leuke oplossingen.
- Buurtdagen organiseren rond ontharding waarbij de gemeente omkadering en/of plantjes voorziet.
- Beschikbaar stellen van een container bij ontharding van de oprit.
- Groepsaankoop voorzien voor beplanting bij ontharding oprit.
- Aanstellen van een handhavingsambtenaar. Een goede praktijk zou kunnen zijn om in te zetten op handhaving bij nieuwe realisaties, nog voor deze volledig worden opgeleverd. Dit maakt het gemakkelijker om acties nog terug te laten draaien.
- Regelgeving opstellen omtrent toegestane verharding op privé terrein. Dit kan bijvoorbeeld inhouden dat alle bijkomende verharding waterdoorlatend moet zijn (zie ook paragraaf 5.1.4.2). Dit wordt al toegepast in de provincie Vlaams-Brabant.
- De parkeerplaatsen op openbaar domein bij een heraanleg linken aan de privaat voorziene parkeerplaats. Onvergund verharde voortuinen hebben vaak een parkeerfunctie gekregen. Tegelijk voorziet de gemeente een parkeerstrook voor de woning en zo ontstaat een dubbele verharding voor dezelfde functie. De bewoners zouden daarbij de keuze kunnen krijgen bij een



heraanleg van de straat: ofwel groene voortuinen ofwel een groenstrook in de straat. Die hoeft niet noodzakelijk langs de kant van de garages te zijn

Er zou vanuit de gemeente Stabroek ook een **participatieproject rond ontharding van opritten/voortuinen** kunnen opgezet worden waarin de aangehaalde mogelijkheden worden gecombineerd. Zo kan de gemeente samenwerken met de burgers om ontharding op privé terrein te stimuleren door bv. praktische informatie te verschaffen over ontharding van een voortuin, in te staan voor de afvoer van het afval en te voorzien in de beplanting. Dit kan ook gekoppeld worden aan een herinrichtings/onthardingsproject op openbaar domein.

In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werd volgende doelstelling vooropgesteld rond ontharding op privaat domein (OD 2.2): Er wordt een onthardingsproject opgemaakt voor de stimulans van de ontharding van de particuliere tuinen. De aanleg van karresporen in voortuinen worden aangemoedigd (voor elektrisch laden). Er wordt een subsidiereglement uitgewerkt.

#### 5.1.4.4. HERGEBRUIK OP PRIVAAT DOMEIN

Een **regenton** is een regenwaterbuffer die eenvoudig te installeren is aan de woning. Het water dat hierin wordt opgevangen kan bijvoorbeeld gebruikt worden om groen op privaat domein te sproeien of de auto te wassen. Dit laat bovendien toe te besparen op drinkwater. Belangrijk is om een overloop (vulautomaat) te voorzien zodat overtollig water weg kan als de ton vol is.

In een **regenwaterput** kunnen grotere hoeveelheden water worden opgeslagen. Regenwater komt via de regenwaterafvoer van het huis en na passage van een bladvanger/voorfilter onderaan en onder een bocht van 180° in de regenwaterput terecht. Een regenwaterpomp zorgt voor de verdeling van het water langs een tweede watercircuit (naast drinkwater) in de woning. De benodigde filter wordt bepaald door de beoogde toepassing. Ook hier is een overloop nodig om het mogelijke teveel aan regenwater gecontroleerd af te voeren. Een terugslagklep vermijdt terugslag vanuit de rioolaansluiting, de gracht of de infiltratievoorziening. Het verzamelde water kan voor een brede waaier aan toepassingen worden gebruikt zoals voor een buitenkraan in de tuin, als toiletspoeling, om schoon te maken of voor de wasmachine. Zo kan een significante daling van de drinkwaterfactuur worden bekomen. Bovendien wordt ook kalkaanslag bij elektrische toestellen vermeden. Belangrijk is erop toe te zien dat regen- en drinkwater niet met elkaar worden vermengd.

Regentonnen kunnen bijvoorbeeld door de gemeente aan een voordelig tarief worden aangeboden via een **groepsaankoop**. Deze actie kan eventueel via de mediakanalen van de gemeente (bv. website, nieuwsbrief, op evenementen) aan het publiek worden bekend gemaakt. De toepassing van regentonnen op privaat terrein kan ook worden gestimuleerd door bij de heraanleg van een straat de plaatsing door een aannemer aan te bieden aan de inwoners van de straat (cfr. mogelijkheid om afkoppelingswerken door een aannemer te laten uitvoeren).

In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werd al volgende doelstelling opgenomen rond hergebruik op privaat domein (OD 6.2): We stimuleren bedrijven om dakoppervlakte en/of parkings nuttig aan te wenden voor zonnepanelen, groendaken (afkoeling) of regenwaterhergebruik.

#### 5.1.4.5. INFILTRATIE- EN BUFFERVOORZIENINGEN OP PRIVAAT DOMEIN

Bestaande opritten wateren meestal af naar de straat, waarbij de afvoer in de openbare riolering terecht komt. Bij open en halfopen bebouwing kan dit gaan om relatief grote oppervlakten aan verharding. Een eenvoudige ingreep bestaat erin om een afvoergoot te voorzien in de oprit, waarbij het afstromend water wordt opgevangen en naar de (onverharde) voortuin wordt geleid, waarna het kan infiltreren. De gemeente zou een **subsidie** kunnen verlenen om deze ingreep te laten uitvoeren.

Een interessante optie voor een private infiltratievoorziening is een **regentuin**. Een regentuin kan gecreëerd worden door een hoogteverschil in de tuin aan te brengen. Bij een hevige bui zal water op de lager gelegen plaatsen verzameld worden en de hoger gelegene plaatsen zullen droog blijven. In de lager gelegen delen kan water even blijven staan en langzaam in de bodem infiltreren. Door twee verschillende zones in te richten – droge en natte zones – neemt de biodiversiteit toe. In de natte zones wordt best voor vochtminnende planten gekozen en in de hoger gelegen (droge) zones voor minder vochtminnende planten. Tijdens droge periodes helpen regentuinen om een snelle uitdroging van de bodem te voorkomen. Omdat het water langer op de lager gelegen delen kan blijven staan zonder hinder te veroorzaken, is een regentuin ook geschikt in gebieden met kleiige of lemige ondergrond. Ook tijdens hitteperiodes draagt het verlaagde gedeelte bij aan verdamping, wat zorgt voor een verkoelend effect. De regentuin kan het water opvangen van volgende bronnen:

- Water van de overloop van de regenwaterput
- Dakwater dat via de regenafvoerpijp afstroomt
- Afstromende water van (niet-overdekte) verharde oppervlakken.

Ook om de aanleg van regentuinen te stimuleren, zou de gemeente een subsidie kunnen uitvaardigen. Ook een goede communicatie rond de mogelijkheden kan burgers stimuleren tot het uitvoeren van dergelijke maatregelen.

Daarnaast kan in een **gemeentelijke stedenbouwkundige verordening** worden opgenomen dat hemelwater volledig op eigen terrein moet geïnfiltreerd worden in gebieden met een goed infiltratiepotentieel. Kaart 15 kan hier dienen als een eerste indicatie van zones waarin dit kan opgelegd worden, maar infiltratieproeven zullen hierover uitsluitsel moeten geven.

In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werd volgende doelstelling vooropgesteld rond buffering op privaat domein (OD 6.2): We stimuleren eigenaars van bedrijven(terreinen) tot het aanleggen van hittewerend en kwaliteitsvol groen en waterbuffers.

#### 5.1.4.6. BLAUW GROEN VLAANDEREN

Blauwgroen Vlaanderen is een initiatief van Aquafin en VLARIO. Het is een **informatieve website** voor een **klimaatrobuuste inrichting van de publieke en private ruimte** in Vlaanderen. Blauwgroen Vlaanderen inspireert openbare besturen over maatregelen die inzetten op klimaatadaptie in combinatie met een natuur- en watervriendelijke omgeving.

Een blauwgroene inrichting van de publieke ruimte helpt overlast en schade door langdurige of intensieve buien te beperken. Bovendien is het aangenamer om in zo'n omgeving te wonen en te leven. Blauwgroen Vlaanderen inspireert rond vijf pijlers: het voorkomen van wateroverlast, het hergebruik van water, het tegengaan van verdroging, de beperking van hitte en de biodiversiteit in de omgeving versterken.



Figuur 36. Voorbeeld van groenblauwe ingerichte tuin zoals voorgesteld op [Blauwgroen Vlaanderen](#).

Ook inwoners van Stabroek kunnen zelf stappen ondernemen door slim om te gaan met het regenwater in hun huis en tuin. Een dak, gevel en tuin kunnen met wat simpele aanpassingen klimaatbestendiger worden ingericht. Op de website van Blauwgroen Vlaanderen ([Blauw Groen Vlaanderen](#)) kunnen burgers de maatregelen raadplegen om hun dak, gevel, oprit of tuin klimaatbestendig te maken. Er is ook een website waarop burgers kunnen berekenen hoe

klimaatbestendig hun perceel is: [Groenblauwpeil](#). Naast de score (van A tot F) krijgen ze tips om het (nog) beter te doen. Zowel blauwe- (gelinkt aan regenwaterbeheer) als groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) komen aan bod.

### 5.1.5. MAATREGELEN VOOR BEPERKEN VAN DE EFFECTEN VAN GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Bij een bemaling dient het grondwater tot een bepaalde diepte onttrokken te worden, zodat er een invloedstraal ontstaat waarin er een verlaging van het grondwater optreedt. Om de effecten van bemalingen zo veel mogelijk te beperken, werd door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) een stappenplan opgemaakt waarin de volgorde wordt aangehaald waarin de verschillende maatregelen moeten overwogen worden. Het opgepompte water dient volgens de Ladder van Lansink (zie paragraaf 3.1) aangewend te worden (zie Figuur 37).



Figuur 37. Stappenplan VMM voor omgaan met bemalingswater.

In eerste instantie moet ingezet worden op de beperking van het opgepompte debiet. Het water wordt best in de directe omgeving terug geïnfiltreerd. Als dat niet kan, is hergebruik van het water misschien mogelijk. Pas als laatste optie mag het opgepompte grondwater geloosd worden (VMM, 2023a).

In de vergunningsaanvraag of melding voor de bemaling moet de aanvrager motiveren waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn. Hieronder wordt dieper ingegaan op de verschillende maatregelen die de gemeente Stabroek kan treffen om de effecten van bemalingen te reduceren. Voor welke maatregel uiteindelijk wordt gekozen, hangt af van een brede waaier aan parameters zoals het bemalingsdebiet, de diepte van het grondwater, de bodemsamenstelling en de locatie van de bemaling.

#### 5.1.5.1. DEBIET MINIMALISEREN

Het stoppen van alle grondwatercaptaties is een bijzonder drastisch en niet-haalbaar scenario. Het afbouwen van freatische grondwatercaptaties kan wel een significante impact hebben op de grondwaterstand. Het terugdringen van onnodige winningen of het beperken van de afvoer van tijdelijke bemalingen van bouwerven is een belangrijk aandachtspunt.

- In de omgevingsanalyse (zie Kaart 6) zien we dat het merendeel van de grondwaterwinningen **permanente winningen** zijn. Het merendeel van deze winningen ligt in landbouwgebied, waar de activiteiten vaak gepaard gaan met een grote watervraag. Er kan worden bekeken of er aan

(een deel) van deze watervraag kan beantwoord worden via **hergebruik** van opgevangen regenwater. Op termijn zal opslag van (hemel)water om lange droogte te overbruggen van strategisch belang zijn.

- Om het netto onttrokken debiet te beperken is het belangrijk om de **duur van de bemaling** te beperken. Belangrijk is om de bemaling zo dicht mogelijk bij plaats waar de grondwaterverlaging gewenst is uit te voeren.
- Daarnaast is het belangrijk om maximaal te werken met **peilgestuurde bemalingen** (of op zijn minst tijdens de zomermaanden bv. van april tot september). Daarbij vallen de bemalingspompen stil als het afslagpeil wordt behaald en starten terug op zodra het aanslagpeil wordt overschreven. Wanneer de grondwater tafel dan laag staat, wat in de zomer vaak het geval is, zal er minder water worden opgepompt. Vooral bij langlopende bemalingen en bij bemalingen met een belangrijke invloed op de omgeving is dit belangrijk.
- Het plaatsen van verticale waterremmende constructies of het werken met een waterdichte kuip kunnen ook het netto bemalingsdebiet beperken. Dit zijn technieken die nodig kunnen zijn in dicht bebouwde zone of in natuurgebieden. De aanlegkost is wel een pak hoger in dat geval en de verstoring van de grondwaterstroming die ermee gepaard gaat, kan vaak grotere effecten hebben dan initieel verwacht. We stellen dan ook voor om dit enkel te gebruiken indien er geen andere mogelijkheid is, en de potentiële schade als gevolg van de bemaling groter is dan van de verstoring van de grondwaterstroming.

#### 5.1.5.2. INFILTRATIE

Bemalingswater kan een rol spelen in **droogtebestrijding**. De belangrijkste stap moet altijd zijn om de hoeveelheid opgepompt water te minimaliseren. Het **retourneren of infiltreren** van bemalingswater geniet de voorkeur omdat hierdoor de impact op de omgeving zo veel mogelijk beperkt wordt. De afstand om water te kunnen retourneren is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Bij zandgrond moet men opletten dat men het water niet te dicht bij het onttrekkingspunt gaat retourneren om zo het risico op rondpompen van water te vermijden. In een stedelijke omgeving is retourneren vaak moeilijk bij gebrek aan ruimte. De samenstelling van het grondwater (bv. ijzergehalte of aanwezigheid van verontreiniging) kan er ook voor zorgen dat retourneren wordt bemoeilijkt (verstopping van retourfilters door ijzerneerslag) of ongewenst is (vervuilen bodem/grondwater). Daarnaast kan het ook zijn dat de bodem niet geschikt is om het bemalingswater te laten infiltreren (bv. kleigrond). Het bemalingswater dat niet via retourfilters of een infiltratievoorziening terug in de bodem kan ingebracht worden, dient maximaal voor hergebruik beschikbaar te worden gesteld (zie 5.1.5.3).

- De gemeente kan **gebieden aanwijzen** die gebruikt kunnen worden om het bemalingswater op te vangen en te laten infiltreren. Als algemene regel kan hiervoor worden gehanteerd dat per meter diepte, ongeveer zes tot zeven meter in de breedte nodig is om het water terug te infiltreren. Per project dient een beoordeling en afweging gemaakt te worden. Vaak zal de **afstand** tot een geschikt gebied bepalend zijn.

- Indien wordt gewerkt met oppervlakkige infiltratie, kan in eerste instantie worden gekeken naar de infiltratiecapaciteit van de bovenste bodemlagen (zie Kaart 15), waarbij de goed infiltreerbare gebieden een groot potentieel bieden. Ook de verdrogingsgevoelige zones komen hiervoor in aanmerking. Indien retourbemaling in de diepere lagen gewenst is, moet de infiltratiecapaciteit van de diepere bodemlagen in rekening worden gebracht. Informatie over de samenstelling van deze bodemlagen kan worden geraadpleegd op DOV.
- Daarnaast kan water ook ter infiltratie worden gevoerd naar grachten, vijvers of andere **oppervlaktewaters**. Wanneer het bemalingswater wordt geloosd op een gracht is het aangewezen om in de **gracht** een systeem zoals **schotten** te voorzien om het water te vertragen en de kans te geven om te laten infiltreren. Dit is zeker belangrijk voor grachten met een grote helling.

### 5.1.5.3. HERGEBRUIK

- Om hergebruik te faciliteren kan men het bemalingswater op de werf stockeren (in open of gesloten reservoirs) of het bemalingswater transporteren naar reservoirs (bv. open waterpartijen, waterreservoirs en -bekkens voor droogtebestrijding, ...) of rechtstreeks naar grote verbruikers in de omgeving.
- De gemeente kan opleggen dat er bij nieuwe bemalingen een **buffervat met aftappunt** voorzien wordt. Op het buffervat moet dan een overloop aanwezig zijn naar een lozingspunt. Het is daarbij van belang om voorafgaand een rondvraag te organiseren om te zien of de vraag voldoende groot zal zijn. Daarbij wordt er in eerste instantie gedacht aan **collectief hergebruik** o.a. door landbouwers en de groendienst. De gemeente kan op haar website een **overzicht** plaatsen van de locaties en beschikbare periode van aftappunten van bemalingswater.

Bij hergebruik is het belangrijk dat bemalingswater enkel gebruikt wordt wanneer expliciet vermeld is dat dit kan. De gemeente kan de aannemers van bemalingen een affiche bezorgen die de hergebruikmogelijkheid duidelijk vermeldt. Voor landbouwers moet de mogelijkheid bekeken worden of ze op een eenvoudige manier een tankwagen kunnen vullen. Hier dient wel telkens de nodige aandacht besteed te worden aan het inlichten van de afnemers van de toepassingsmogelijkheden en de onzekerheden op vlak van de **waterkwaliteit**. Extra aandacht moet hierbij worden geschonken aan gebieden die vervuild zijn met PFAS. Indien het water ijzerhoudend is, kan het nodig zijn om te werken met een open beluchtingsbak zodat het aanwezige ijzer, dat neerslaat wanneer het in contact komt met zuurstof, kan bezinken. Ontijzerd water bevat weinig zuurstof en vaak wordt bij het aftappen of transporteren nog heel wat van de neerslag meegenomen. Het is daarom niet aangewezen dit water te gebruiken in vijvers, tenzij er voor extra beluchting en bezinking wordt gezorgd.

#### 5.1.5.4. LOZEN

Enkel en alleen wanneer retourneren, infiltreren, of hergebruiken niet haalbaar zijn omwille van wettelijke, technische, kwalitatieve (bv. vervuild of verzilt bemalingswater) of financiële redenen, mag het bemalingswater geloosd worden.

- Indien op minder dan 200 meter een waterloop ligt, dient het water te worden geloosd op de waterloop i.p.v. op de riolering.
- De volgende optie is lozen op een RWA-leiding. Slechts als ook dit niet haalbaar is, kan het bemalingswater geloosd worden op een gemengde riolering, op voorwaarde dat het rioleringsstelsel en de zuiveringsinstallatie het bemalingswater kunnen verwerken.
- Voor alle bemalingen met een debiet groter dan 10 m<sup>3</sup>/u geldt dat het bemalingswater niet mag geloosd worden in openbare rioleringen aangesloten op een RWZI behoudens de uitdrukkelijke schriftelijke **toelating** van de exploitant van deze installatie. Het lozen van bemalingswater op een rioleringsstelsel gaat bovendien gepaard met **kosten**. Deze kosten moeten meegenomen worden bij het afwegen van bovenstaande maatregelen. Het geldende eenheidstarief 'Heffing op waterverontreiniging' dat door Aquafin zal worden gehanteerd in 2023 bedraagt 0,1582 €/m<sup>3</sup>.

#### 5.1.5.5. HANDHAVEN

- Om een gerichtere **controle** uit te oefenen bij bemalingen kan vanuit de gemeente worden opgelegd dat de meterstanden van de debietmeters wekelijks moeten worden doorgegeven via een (online) formulier. Zo kunnen de vergunningsvoorwaarden beter gecontroleerd worden. Bij grondwaterwinningen dienen grootverbruikers (> 500 m<sup>3</sup>/jaar) jaarlijks hun verbruik door te geven aan de Vlaamse Milieumaatschappij.
- De gemeente Stabroek kan zijn burgers en bedrijven aansporen via een gerichte **campagne** om zich in regel te stellen wat betreft de meldingen en vergunningen van grondwaterwinningen. Enkel door een goed zicht te hebben op het effectieve waterverbruik, kunnen er gerichte maatregelen getroffen worden binnen een gemeente, zoals het inzetten op collectieve voorzieningen.

Aanwezigheid van gevoelige natuur, verontreinigingen, verzilting en kans op zettingen kunnen mee bepalen welke techniek gewenst is. Het is daarom noodzakelijk om zeker de nodige **adviezen** in te winnen (bv. ANB, Natuurpunt, VMM, OVAM..).

In het **Energie- en klimaatactieplan** van Stabroek werden volgende doelen vooropgesteld rond bemalingen (OD 2.2): Er wordt een strategie uitgewerkt rond bronbemaling en de regelgeving wordt bijgewerkt.

## 5.2. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

De mogelijke acties en projecten die uit het hemelwater- en droogteplan van de gemeente Stabroek komen staan hieronder opgesteld. Deze mogelijke maatregelen werden in hoofdstuk 4 Visie en hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan verder besproken. Aan alle voorgestelde acties werd bovendien een prioritering gegeven.

Tabel 4. Acties met hoge prioriteit uit het hemelwater- en droogteplan van de gemeente Stabroek.

DEELZONE	ACTIE
<b>Algemeen</b>	
	Ontharden overbodige verharding gemeentelijke gebouwen.
	Verder onderzoeken hergebruikmogelijkheden eigendommen gemeente, o.a. gemeentelijke basisschool De Rekke, Administratief centrum,...
	Stimuleren burgers voor ontharden privaat domein d.m.v. subsidie.
<b>Woongebieden</b>	
<b>Stabroek</b>	
<b>Stabroek noord</b>	Compartimenteren grachtenstelsel aan randen van woongebied (infiltratiegrachten).
<b>Stabroek centrum</b>	Inrichten gracht aansluitend op Brouwersstraat als infiltratiegracht.
<b>Stabroek west</b>	Inzetten bestaande plantvakken/groenzones in zone Pico voor opvangen regenwater.
<b>Hoogeind</b>	Vooronderzoek naar mogelijkheden overstortbehandeling aan Danckerse Weg (Antitankgracht).
<b>Putte</b>	
<b>Putte centrum</b>	Onthardingsplan opmaken voor de wijk (in samenspraak met bewoners).
	Ontharden verharding achter gemeentelokaal 't Kalf
	Onderzoeken verlaagd inrichten groene bermen Kasteeldreef, Plantinlaan en Moretuslei.
<b>Galgenveld</b>	Verlaagd inrichten verkeerseiland Galgenveld.
	Verlaagd inrichten bermen Oude Ertbrandstraat.
<b>Hoevenen</b>	
<b>Hoevenen centrum</b>	Onthardingsprojecten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parking Witven en parking Frans Oomsplein.</li> <li>• Onderzoeken mogelijkheden ontharden parkeerstroken o.a. Lorckenlaan, Beukenlaan,...</li> </ul>
	Herinrichten speelplaats gemeentelijke basisschool De Rekke.



	<p>Infiltrerend aanleggen groenzones (Kastanjelaan, Palmenlaan en Wilgenlaan) en vergroten boomspiegels.</p> <p>Verlaagd aanleggen speelzones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canadalaan (naast korfbal).</li> <li>• Kauwensteinlaan.</li> </ul> <p>Infiltrerend inrichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinkelpad.</li> <li>• Groenzones ten noorden van de Hooghuisstraat (RUP 3 Schoem).</li> </ul> <p>Gracht tussen Pauwelsdreef en Sint Hubertusstraat inrichten als infiltratiegracht voor opvangen regenwater beide straten.</p>
<b>Hoevenen zuid</b>	Inrichten bermen in woonwijk De Rekke als infiltratiebermen.
<b>Lintwegen</b>	
<b>Hoge Weg</b>	Afkoppelen Hoge Weg i.c.m. bronmaatregelen (project STB3021).
<b>Ettenhoven</b>	Plaatsen stuwen langsheen straat Ettenhoven.
<b>Landbouwgebied</b>	
Compartimenteren grachtenstelsel: werken met cascadesysteem dat met stuwen vanuit de hogerop gelegen gebieden water getrapt laat afstromen naar de polder.	
Werkgroep waterloopbeheerders (Polder, landbouw, VMM, provincie Antwerpen, Milieuraad Stabroek, gemeente (faciliterende rol)).	
Sensibiliseren rond het herstel en behoud van kleine landschapselementen, zoals grasbufferstroken en houtkanten.	

## 6. BRONNENLIJST

Agentschap Natuur en Bos. (2023). *Agentschap voor Natuur en Bos*. <https://www.natuurenbos.be/>

Blauwgroen Vlaanderen. (2023). *Maatregelen*.

<https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/maatregelen/>

Departement Omgeving. (2023). *MIRA - Milieurapport Vlaanderen*.

<https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geoloketten/mira-milieurapport-vlaanderen>

DOV. (2023). *DOV Verkenner*. <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner>

Gemeente Stabroek. (2004). *Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan*.

Geoloket Water (VMM). (2023). *Geoloket Water*.

<http://geoloket.vmm.be/Geoviews/index.php?resetsession=Y>

Geopunt. (2023). *Geopunt | Digitaal Vlaanderen*. <https://www.geopunt.be/>

Integraal Waterbeleid. (2022). *Bekkenspecifieke delen — Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027*.

<https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/bekkens>

Marijke Huysman (VUB en KU Leuven). (2022). *Inleiding tot hydrogeologie en grondwaterstroming*.

Natura2000. (2023). *Natura 2000-gebieden*. <https://natura2000.vlaanderen.be/natura-2000-gebieden>

provincies.incijfers.be. (2022). *Dashboard*. <https://provincies.incijfers.be/dashboard/dashboard>

provincies.incijfers.be. (2023). *Databank*.

[https://provincies.incijfers.be/databank?report=kiezen\\_op\\_kaart&keepworkspace=true](https://provincies.incijfers.be/databank?report=kiezen_op_kaart&keepworkspace=true)

Staes J. (Onderzoeksgroep ECOBE Universiteit Antwerpen). (2021). *Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen*.

Statistiek Vlaanderen. (2023). *Verharding | Vlaanderen.be*. <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/ruimtegebruik/verharding>

VMM. (2020). *Grondwaterverbruik (2000-2020)*.

<https://www.vmm.be/water/grondwater/grondwaterverbruik>

VMM. (2022). *Zuiverings- en rioleringsgraad*. <https://www.vmm.be/water/riolering/zuiveringsgraad>

VMM. (2023a). *Bemaling van grondwater*. <https://www.vmm.be/water/grondwater/bemaling>

VMM. (2023b). *Klimaatportaal*. <https://klimaat.vmm.be/tools/impact>

## 7. BIJLAGES

De volgende bijlages worden in aparte bestanden met de gemeente gedeeld.

---

### 7.1. JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

### 7.2. WOORDENLIJST

### 7.3. GROENBLAUWE SUBSIDIES

### 7.4. UITGEBREIDE ACTIELIJST

### 7.5. EXTRA KAARTMATERIAAL

---

- Kaart 1. Kwetsbare bebouwing
- Kaart 2. Kwetsbare bebouwing – zoom Stabroek
- Kaart 3. Kwetsbare bebouwing – zoom Hoevenen
- Kaart 4. Afstroom bos
- Kaart 5. Afstroom verschil

# HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN STABROEK

## Bijlage 7.1: Juridische en beleidsmatige context

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de juridische en beleidsmatige context bij de opmaak van een hemelwater- en droogteplan. In dit overzicht komen de volgende items aan bod:

- Beleidsplannen
- Wetgeving
- Beleidsinstrumenten
- Beleidsdocumenten

Meerdere delen uit de onderstaande zijn selectief overgenomen uit het document: 'Samenvatting Vlaamse Beleidscontext i.f.v. opmaak hemelwater- en droogteplannen', opgemaakt door de CIW, juni 2021.

# INHOUDSTAFEL

<b>1.</b>	<b>BELEIDSPANNEN .....</b>	<b>1</b>
1.1.	WATERBELEIDSNOTA 2020-2025 .....	1
1.2.	STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN .....	1
1.3.	RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (RSV) .....	2
1.4.	BELEIDSPAN RUIMTE VLAANDEREN (BRV) .....	2
1.5.	BOUWSHIFT .....	3
1.6.	KLIMAATPLANNEN .....	3
1.6.1.	Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 .....	3
1.6.2.	Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) en Vlaamse Klimaatstrategie 2050 .....	4
1.6.3.	Lokaal energie- en klimaatpact 1.0 en 2.0 (LEKP) .....	5
<b>2.</b>	<b>WETGEVING .....</b>	<b>6</b>
2.1.	EUROPESE REGELGEVING .....	6
2.2.	VLAAMSE REGELGEVING .....	7
2.2.1.	Decreet Integraal Waterbeleid .....	7
2.2.2.	Wet op de onbevaarbare waterlopen.....	7
2.2.3.	Vlarem II.....	8
2.2.4.	Zoneringsbesluit .....	10
2.2.5.	Erosiebesluit .....	10
<b>3.</b>	<b>BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEWESTELIJK NIVEAU .....</b>	<b>11</b>
3.1.	BLUE DEAL.....	11
3.2.	CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET ONTWERP, DE AANLEG EN HET ONDERHOUD VAN RIOLERINGSSYSTEMEN (CVGP) EN ‘LEIDRAAD BRONMAATREGELEN’ .....	12
3.3.	GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER (GSV).....	13
3.4.	WATERTOETS .....	15
3.5.	SIGNAALGEBIEDEN – WATERGEVOELIG OPENRUIMGEBIED .....	16

<b>3.6.</b>	<b>SUBSIDIES IN HET KADER VAN HET EROSIEBESLUIT .....</b>	<b>17</b>
<b>4.</b>	<b>BELEIDSINSTRUMENTEN OP PROVINCIAAL NIVEAU .....</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU .....</b>	<b>19</b>

# 1. BELEIDSPANNEN

---

## 1.1. WATERBELEIDSNOTA 2020-2025

---

De derde **waterbeleidsnota** is op 3 april 2020 vastgesteld door de Vlaamse Regering en schetst de algemene beleidsvisie op het te voeren integraal waterbeleid in Vlaanderen. Als visiedocument geeft de waterbeleidsnota richting aan de stroomgebiedbeheerplannen en andere initiatieven door de prioriteiten voor het integraal waterbeleid te bepalen.

Verder ziet de waterbeleidsnota het hemelwaterplan als een geschikt instrument om diverse uitdagingen gezamenlijk aan te pakken, zoals het beperken van overstromingsschade, het uitbouwen van een groenblauw netwerk, het verhogen van de waterbeschikbaarheid en het stimuleren van bronmaatregelen. De nota vestigt daarbij niet alleen de aandacht op de opmaak van hemelwaterplannen, maar ook op de uitvoering ervan en op de doorwerking in het ruimtelijk beleid van het lokaal bestuur (bijvoorbeeld in de beleidsplanning, het vergunningenbeleid of het handhavingsbeleid).

Meer info via: [De doelstellingen en krachtlijnen — \(integraalwaterbeleid.be\)](https://www.integraalwaterbeleid.be)




## 1.2. STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN

---

De stroomgebiedbeheerplannen bepalen wat Vlaanderen zal doen om de toestand van de waterlopen en het grondwater te verbeteren en ons beter te beschermen tegen overstromingen. Ze geven uitvoering aan de Europese kaderrichtlijn Water (2000) en aan de Europese Overstromingsrichtlijn (2007).

De stroomgebiedbeheerplannen worden opgemaakt voor een periode van vijf jaar, en vervolgens geëvalueerd en bijgesteld. Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de (derde generatie) [stroomgebiedbeheerplannen](#) voor de periode 2022 – 2027 vast.

De stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027, met geïntegreerd het overstromingsrisicobeheerplan en het waterschaarste- en droogterisicobeheerplan, bestaan uit een aantal planonderdelen:

-  Beheerplan op Vlaams niveau
-  Bekkenspecifieke delen
-  Grondwatersysteemspecifieke delen



- Zoneringsplannen en gebiedsdekkende uitvoeringsplannen (GUP's) m.b.t. tot de rioleringen
- Maatregelenprogramma

Voor meer info en het raadplegen van de documenten wordt verwezen naar:

<https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/>

---

### 1.3. RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (RSV)

---

Het RSV omvat de ruimtelijke visie op lange termijn. Het is de basis voor het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De laatste update van het RSV dateert van 2011.

In het RSV is rekening gehouden met de recente visies rond integraal waterbeheer en hemelwaterbeleid, zoals vrijwaring van valleigebieden en beperking van bebouwing.

---

### 1.4. BELEIDSPLAN RUIMTE VLAANDEREN (BRV)

---

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen. De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidlijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is onder meer om het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van zes hectare per dag vandaag naar drie hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

De strategische visie beschrijft een beleid op vlak van veranderde mobiliteit, multifunctioneel gebruik en hergebruik, samenleving, woningvormen en demografische samenstelling, waarbij dit telkens wordt gekaderd met klimaatbewust en -robuust ontwerpen. Volgende aspecten daarbij zijn belangrijk voor het hemelwaterplan:

- De ruimtelijke inrichting draagt bij tot versterking van het blauwgroene netwerk
- Multifunctionele inrichting met oog voor waterbeheer
- De ruimte wordt klimaatbestendig ontworpen (hittestress, overstromings- en droogterisico's, ...) door een multifunctionele, verhardingsbeperkende en veerkrachtige inrichting
- Doordachte ontharding in de steden voor een betere waterinfiltratie zodat riooloverstromingen bij hevige regenval voorkomen kunnen worden
- Vermeerdering voor het aandeel groen en wateroppervlakten in zowel de open ruimte als in steden en dorpen

- De verhardingsgraad is tegen 2050 gestabiliseerd en bij voorkeur teruggedrongen en neemt niet meer toe

---

## 1.5. BOUWSHIFT

---

Eind 2020 bereikte de Vlaamse regering een akkoord over de bouwshift (of in de volksmond betonstop). De bedoeling hiervan is het bijkomend beslag op de open, onbebouwde ruimte te beperken om dit tegen 2040 volledig te verbieden. Nieuwe bebouwing moet zoveel mogelijk gecreëerd worden in de reeds bebouwde ruimte. Nog niet aangesneden woonuitbreidingsgebieden en woonreservegebieden mogen al zeker tot 2040 niet aangesneden worden. Tenzij steden en gemeenten hierover een andere mening hebben. Hiervoor zullen ze een uitgebreide procedure moeten volgen, met een beslissing van de voltallige gemeenteraad en een inspraakprocedure bij de bevolking. Deze beslissing kan worden teruggedraaid door de Vlaamse regering. Ook gronden aan de rand van een dorp of in een lintbebouwing kunnen door de gemeente gevrijwaard worden van verdere ontwikkeling.

---

## 1.6. KLIMAATPLANNEN

---

### 1.6.1. VLAAMS KLIMAATADAPTATIEPLAN 2030

---

Het Vlaams klimaatadaptatieplan heeft tot doel een beeld te krijgen van hoe kwetsbaar Vlaanderen is voor klimaatverandering, de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering te verhogen en ons zo goed mogelijk aan te passen aan de te verwachten effecten. De gelijktijdige verwezenlijking van deze doelstellingen kan worden omschreven als de “klimaatreflex”. Die reflex omvat de toetsing van het bestaande en nieuw ontwikkelde beleid aan de klimaatscenario’s en, waar nodig, de aanpassing ervan. In het Vlaams klimaatadaptatieplan moet de adaptatie aan de klimaatverandering kosteneffectief zijn in de ruimste zin van het woord, wat betekent dat de kosten van adaptatie lager moeten zijn dan de kosten van de schade die vermeden wordt, rekening houdend met een aantal mogelijke onzekerheden.

Het huidige Vlaams adaptatieplan 2030 ([Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 0 \(1\).pdf](#)) is de opvolger van het Vlaams klimaatadaptatieplan 2013-2020. Dit plan geeft uitvoering aan de nieuwe EU-adaptatiestrategie. Watergerelateerde maatregelen voor versterking van verschillende ecosystemen werden mee opgenomen in het nieuwe adaptatieplan.

## 1.6.2. VLAAMS ENERGIE- EN KLIMAATPLAN 2021-2030 (VEKP) EN VLAAMSE KLIMAATSTRATEGIE 2050

---

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) heeft Vlaanderen zijn energiedoelstellingen geformuleerd ([VR 2019 0912 DOC.1208-3 VEKP 21-30 - bijlageBIS.pdf \(energiesparen.be\)](#)). De energie-efficiëntie moet fors verbeteren en het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de energievoorziening moet sterk verhogen.

De belangrijkste gevolgen van klimaatsverandering in Vlaanderen:

- De verdamping neemt sneller toe dan de jaarlijkse neerslag, waardoor de waterbeschikbaarheid daalt.
- Gemiddeld meer hittegolfdagen
- De totale jaarneerslag zal stijgen, met vooral nattere winters en drogere zomers. Ook de frequentie en de intensiteit van weersextremen zullen veranderen.
- Stijgende kans op extreme droogte tijdens de zomermaanden (eens om de 50 jaar nu vs. eens om de 4 a 5 jaar tegen 2100).

Op vlak van waterbeheer werden volgende beleidslijnen en maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan klimaatmitigatie en -adaptatie uitgeschreven:

- Vrijwaren en uitbreiden van open, onverharde ruimte voor een verhoogde waterinfiltratie
- Vrijwaren en vrijmaken van ruimte voor water voor een verhoogde waterberging, integraal waterbeheer en vernatting
- Terugdringen van bijkomend ruimtebeslag
- Een klimaatadaptieve ruimte, samenleving, gebouwen en infrastructuur
- Risico's op watertekort- en overlast verminderen, door op alle niveau's maatregelen te treffen om hemelwater te bufferen, hergebruiken en infiltreren
- Efficiënt en slim watergebruik en gebruik van alternatieve waterbronnen
- Beleidsdoelstellingen voor het behoud en verbeteren van koolstofopslag in de bodem (onder meer d.m.v. waterconservering, vernatting, bijkomende natte natuur en wetlands)
- Groenblauwe netwerken maximaliseren

Bijkomend aan de initiële vooropgestelde maatregelen die hierboven werden aangehaald nam de Vlaamse Regering op 5 november 2021 bijkomende maatregelen om de klimaatverandering tegen te gaan ([VR 2021 0511 DOC.1237-1 Visienota VEKP Bijkomende maatregelen.pdf \(energiesparen.be\)](#)).

De Vlaamse Regering keurde op 20 december 2019 de Vlaamse klimaatstrategie 2050 goed. Dit is een langetermijnstrategie met een perspectief van minstens dertig jaar.

### 1.6.3. LOKAAL ENERGIE- EN KLIMAATPACT 1.0 EN 2.0 (LEKP)

---

Vlaanderen en de lokale besturen hebben de handen in elkaar geslagen om samen de nodige transitie in het energie- en klimaatbeleid waar te maken. Ze zijn hierbij vertrokken van het LEKP 1.0 om een nieuw systeem uit te bouwen, waarbij lokale stakeholders, lokale besturen en het Vlaamse niveau nauwer kunnen samenwerken. Door de aangescherpte Europese Klimaatambities ('Fit for 55') besliste de Vlaamse regering in november 2021 over een pakket extra maatregelen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot sterker te verminderen. Vervolgens heeft de Vlaamse overheid in overleg met de vereniging van Vlaamse steden en gemeenten (VVSG) een voorbereidend traject doorlopen om te komen tot dit vernieuwde LEKP 2.0 ([Op naar een Lokaal energie- en klimaatpact 2.0 tussen de Vlaamse Regering en de Vlaamse lokale besturen \(vvsb.be\)](#)) met additionele klimaatmaatregelen. De focus ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

Belangrijke doelstellingen voor de werf water zijn:

- **Per inwoner 1 m<sup>2</sup> ontharding** vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m<sup>2</sup> ontharding)
- **Per inwoner 1 m<sup>3</sup> extra hemelwateropvang** voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m<sup>3</sup> extra regenwater dat wordt opgevangen voor hergebruik of infiltratie)

## 2. WETGEVING

---

### 2.1. EUROPESE REGELGEVING

---

De Europese Unie vaardigt verschillende richtlijnen omtrent waterbeheer uit. Elke lidstaat moet deze Europese kaderrichtlijn water omzetten naar lokale wetgeving (zie 2.2). De belangrijkste richtlijnen voor een HWDP worden hieronder kort besproken.

De **Europese Kaderrichtlijn Water** dateert van december 2000. Deze richtlijn is de centrale pijler voor een uniform waterbeleid in de EU, zowel grond- als oppervlaktewater. Deze richtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om duurzaam om te gaan met water, zowel naar kwantiteit (overstromingen en droogte) als kwaliteit.

De **Europese Overstromingsrichtlijn** bouwt verder op de Europese Kaderrichtlijn water en dateert van oktober 2007. Deze overstromingsrichtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om de risico's op overstromingen beter in te schatten en om maatregelen te nemen om de schade te beperken.

De **Europese Richtlijn Stedelijk Afvalwater (ERSA)** dateert van mei 1991. Deze richtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om huishoudelijk afvalwater te zuiveren. Er zijn verschillende deadlines en normen voor verschillende agglomeratie-groottes. Deze richtlijn wordt herzien in de periode 2022-2023. Onderstaande onderwerpen zullen opgenomen worden in de vernieuwde ERSA:

- Verminderde vuiluitstoot van overstorten, door onder andere een nabehandeling van overstorten
- Sanering van afvalwater in buitengebied (niet stedelijke agglomeraties)
- Verwijderen van micropolluenten
- Recuperatie van grondstoffen uit afvalwater
- Verhoging energie-efficiëntie van afvalwaterzuivering

De **Europese Richtlijn voor waterhergebruik voor irrigatie in de landbouw (Water reuse)** dateert van juni 2020 en gaat in op 26 juni 2023. Deze richtlijn legt minimale kwaliteitseisen op aan gezuiverd huishoudelijk afvalwater (effluent) om dit te hergebruiken als irrigatiewater in de landbouw. Er dient ook een minimum monitoringsysteem voorzien te worden.

---

## 2.2. VLAAMSE REGELGEVING

---

### 2.2.1. DECREET INTEGRAAL WATERBELEID

---

Het decreet Integraal Waterbeleid, met bijhorende uitvoeringsbesluiten, vormt de centrale hoeksteen van het integraal waterbeleid in Vlaanderen. In dit decreet zijn de principes en bepalingen uit de **Europese Kaderrichtlijn Water** geïmplementeerd. Dit heeft o.a. geleid tot de opmaak van stroomgebiedbeheerplannen.

In 2010 werd **Europese Overstromingsrichtlijn** mee opgenomen in het decreet Integraal Waterbeleid. Dit heeft geleid tot de opmaak van overstromingsrisicobeheerplannen, die nadien zijn geïntegreerd in de stroomgebiedbeheerplannen.

### 2.2.2. WET OP DE ONBEVAARBARE WATERLOPEN

---

De Vlaamse Regering heeft op 26 april 2019 het Verzameldecreet Omgeving bekrachtigd en afgekondigd (decreet houdende diverse bepalingen inzake omgeving, natuur en landbouw). Dit decreet voert een aantal belangrijke wijzigingen door aan de wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen.

Op 7 mei 2021 keurde de Vlaamse Regering een **eerste uitvoeringsbesluit** bij deze wet goed.

In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen zijn voornamelijk de volgende wijzigingen van belang:

#### 2.2.2.1. NIEUW STATUUT 'PUBLIEKE GRACHTEN'

De regeling rond grachten van algemeen belang (art. 3.4.1 decreet integraal waterbeleid) werd opgeheven. Het nieuwe statuut van 'publieke gracht' werd gecreëerd en de regels hierover werden opgenomen in de wet op de onbevaarbare waterlopen.

De 'publieke gracht' vervangt de grachten van algemeen belang (beheerd door de gemeente) en de polder- en wateringgrachten. De nieuwe regeling voorziet de mogelijkheid tot het opleggen van een erfdiensbaarheid van doorgang en deponie van ruimingproducten binnen een zone van maximaal 5 meter langs één of beide oevers van de gracht.

Het opleggen van de erfdiensbaarheidszone voor publieke grachten vereist maatwerk, wat betekent dat deze zone maar mag worden opgelegd in zoverre dit noodzakelijk is voor het beheer van de gracht.

Wanneer grachten worden voorgesteld om het statuut van publieke gracht te krijgen, dienen ze te worden onderworpen aan een openbaar onderzoek.

### 2.2.2.2. WIJZIGEN VAN GRACHTEN

Grachten zijn heel belangrijk voor het watersysteem. Voor het volledig of gedeeltelijk dempen en voor het verdiepen of verleggen van grachten is een stedenbouwkundige vergunning nu verplicht. Die ingrepen mogen ook pas wanneer ze niet voor ongewenste verdroging of versnelde afvoer van regen- en drainagewater zorgen. Het bufferende volume en de infiltratiecapaciteit moet behouden blijven. Het uitvoeringsbesluit legt duidelijke voorwaarden op aan het inbuizen of overwelven van grachten. Dit is alleen toegelaten om toegang te verlenen of te verbeteren tot een perceel of voor werken van algemeen belang.

### 2.2.2.3. MAATREGELEN ONTTREKKING UIT ONBEVAARBARE WATERLOPEN

Het nieuwe uitvoeringsbesluit voert verschillende nieuwe verplichtingen voor de onttrekking van water in. Voor permanente onttrekkingen moet een machtiging aangevraagd worden bij de bevoegde waterbeheerder. De waterbeheerder kan in deze machtiging beperkingen opnemen om droogte te voorkomen. Voor tijdelijke onttrekkingen (maximaal 1 maand) volstaat een melding. Bij de indiening van een melding moet de aanvrager aangeven waar en hoeveel water hij zal onttrekken. Binnen de 15 dagen na de onttrekking moet de aanvrager op basis van een geregistreerd debietmetingssysteem rapporteren hoeveel hij in detail onttrokken heeft. Hiervoor is een e-loket ontwikkeld. Dit e-loket werd uitgewerkt voor alle onbevaarbare waterlopen. Het is afgestemd op het loket voor de bevaarbare waterwegen zodat er altijd een totaalbeeld van de onttrekkingen is. Ook voor de aanvrager is dit belangrijk gezien hij via één loket een aanvraag van een machtiging of melding kan doen. Dat geeft een goed beeld van de onttrekkingsdruk voor alle waterlopen. In het besluit staat ook dat wie water onttrekt, zich moet houden aan de principes van duurzaamheid, rationeel gebruik en van het gebruik van de best beschikbare technieken (BBT) voor het onttrekken en het watergebruik. De gouverneur krijgt de bevoegdheid om onttrekkingsverboden in te stellen en mag ook preventief onttrekkingsverboden en -beperkingen instellen. Zo kan een onttrekkingsverbod of -beperking worden ingesteld voor kleine kwetsbare waterlopen. De bevoegdheid om in periodes van droogte en waterschaarste onttrekkingsverboden in te stellen op basis van debiet- en peilgegevens in waterlopen wordt ook sterker juridisch verankerd.

## 2.2.3. VLAREM II

---

VLAREM II regelt de manier waarop hemelwater en afvalwater moet worden afgevoerd bij woningen: gescheiden en optimale afkoppeling. VLAREM II bevat ook de indelingslijst (bijlage I). In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen zijn voornamelijk de volgende bepalingen van belang:





### 2.2.3.1. DEEL 2 – ARTIKEL 2.3.6.4

Bij de aanleg en herziening van riolering moet, ongeacht het gebied, een gescheiden rioleringsstelsel worden aangelegd. Het type dat finaal wordt aangelegd, is in functie van de toepassing van het principe van optimale afkoppeling.

### 2.2.3.2. DEEL 4 – 4.2.1.3

Op moment dat een gescheiden riolering wordt aangelegd of heraangelegd, is het verplicht om op dat ogenblik een volledige scheiding van het afvalwater en hemelwater te voorzien, afkomstig van alle dakvlakken en grondvlakken van de aangelanden en het openbaar domein.




Voor bestaande gebouwen is de scheiding van afvalwater en hemelwater enkel verplicht indien daarvoor geen leidingen onder of door het gebouw moeten worden aangelegd. Voor de afvoer van hemelwater moet de voorkeur gegeven worden aan de afvoerwijzen zoals hierna vermeld in afnemende graad van prioriteit:

-  Opvang voor hergebruik
-  Infiltratie op eigen terrein
-  Buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater
-  Lozing in de regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat



Slechts wanneer de beste beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in de openbare (afvalwater)riolering.

### 2.2.3.3. RUBRIEK 53: GRONDWATERWINNINGEN EN TECHNISCHE BEMALINGEN

De regelgeving m.b.t. waterwinning (rubriek 53 van VLAREM II) maakt een onderscheid tussen drie klassen van inrichtingen, afhankelijk van de graad van mogelijke hinder die de inrichting voor de buurt en het milieu kan veroorzaken. Hoe lager de klasse, hoe meer hinder er wordt verwacht. Bemalingen en winningen worden ingedeeld in subrubrieken, en aan elke subrubriek wordt een klasse toegekend, die staat vermeld in de indelingslijst van VLAREM. Voor rubriek 53.2 (tijdelijke bronbemaling) en 53.8 (permanente grondwaterwinningen) kan de klasse via een stroomschema worden bepaald (Meer info: [Grondwatervergunningen | DOV \(vlaanderen.be\)](https://www.dov.vlaanderen.be)). De hoogste van toepassing zijnde klasse telt als klasse voor de gehele inrichting. De omgevingsvergunning moet aangevraagd worden bij volgende instanties voor de verschillende klassen:

-  Klasse 1: het provinciebestuur
-  Klasse 2: het college van burgemeester en schepenen
-  Klasse 3: melding bij het college van burgemeester en schepenen van uw gemeente.

De hierna vermelde inrichtingen zijn niet ingedeeld:

-  Een grondwaterwinning waaruit het water uitsluitend met een handpomp wordt opgepompt
-  Een grondwaterwinning tot maximaal 500 m<sup>3</sup> per jaar, waarvan het water uitsluitend voor huishoudelijke doeleinden wordt gebruikt



Voor elke ingedeelde grondwaterwinning geldt een meldingsplicht bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Zowel voor het opstarten als stoppen van een winning is een melding verplicht. De melding is van belang voor de bepaling van de jaarlijkse heffing op waterverontreiniging. De voorafmeldingsplicht werd eind 2022 ook ingevoerd voor niet-ingedeelde inrichtingen (met een uitzondering voor handpompen). Voor grootverbruikers (> 500 m<sup>3</sup>/jaar) is er daarnaast ook nog een grondwaterheffing van toepassing. Voor het oppompen van grondwater is tevens een omgevingsvergunning nodig tenzij het gaat om één van bovenvermelde niet-ingedeelde inrichtingen.

Sinds 1 januari 2010 moet elke grondwaterwinning over een debietmeter beschikken, zodat kan gecontroleerd worden hoeveel water er effectief wordt opgepompt. Dat geldt ook voor grondwaterwinningen gebruikt voor de irrigatie in open lucht in de land- en tuinbouw. Debietmeters zijn echter niet verplicht voor diezelfde niet-ingedeelde inrichtingen. Sinds 1 januari 2021 is ook een keuring verplicht van de waterinstallatie wanneer een nieuwe grondwaterput in gebruik wordt genomen.

Bij drainage die noodzakelijk is om het gebruik of de exploitatie van cultuurgrond mogelijk te maken of te houden is eveneens een meldingsplicht van toepassing (rubriek 53.3 van VLAREM II). Dit betreft een klasse 3 inrichting, dus een melding bij het college van burgemeester en schepenen van de gemeente.

#### 2.2.4. ZONERINGSBESLUIT

---

Het zoneringsbesluit vormt de juridische basis voor het zoneringsplan en het gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP). In dit GUP worden alle rioleringsprojecten die nog op stapel staan opgelijst en geprioriteerd.

In de zoneringsplannen worden de gebieden in Vlaanderen opgedeeld in verschillende zones, in verband met het al dan niet aansluiten op een collectieve openbare riolering. De indeling bevat de volgende zones: centraal gebied, collectief geoptimaliseerd buitengebied, collectief te optimaliseren buitengebied en individueel te optimaliseren buitengebied.

De zoneringsplannen maken ook deel uit van de stroomgebiedbeheerplannen.



*Bron:* [Zoneringsbesluit – Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](#)

#### 2.2.5. EROSIEBESLUIT

---

Besluit van de Vlaamse Regering van 8 mei 2009 betreffende de erosiebestrijding, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 26 februari 2010.

In dit besluit zijn bepalingen opgenomen over onder meer:

-  Erosiebestrijdingsinstrumenten en – maatregelen
-  Bepaling van subsidies en procedure

Bron: Wegwijzer doorheen het Erosiebesluit, LNE




## 3. BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEWESTELIJK NIVEAU

---

### 3.1. BLUE DEAL

---

Met de Blue Deal verhoogt de Vlaamse regering haar inspanningen in de strijd tegen waterschaarste en droogte. Met deze deal wil ze de droogteproblematiek op een structurele manier aanpakken:

-  met een verhoogde inzet van middelen en de juiste instrumenten
-  met betrokkenheid van de industrie, landbouw en natuur(-sector) als deel van de oplossing
-  met een duidelijke voorbeeldrol voor de Vlaamse en andere overheden.

De uitdagingen situeren zich op verschillende vlakken. De Blue Deal zet in op de twee structurele oplossingsrichtingen: (1) een transitie naar een waterbeheer gericht op vasthouden, infiltreren en bergen; en (2) een versnelling naar zuinig, duurzaam en circulair watergebruik.

De Blue Deal bevat meer dan 70 acties en zet in op **6 sporen** (bron: Website CIW):

1. Openbare besturen geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste regelgeving
2. Circulair watergebruik wordt de regel
3. Landbouw en natuur worden deel van de oplossing
4. Particulieren sensibiliseren en stimuleren om te ontharden
5. De bevoorradingszekerheid wordt verhoogd
6. Samen investeren we in innovatie om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken.

Vanaf 2024 zal een lokaal bestuur enkel nog toegang hebben tot watergerelateerde subsidies mits een “hemelwater- en droogteplan” werd opgemaakt dat voldoet aan een voldoende hoog ambitieniveau.

---

## 3.2. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET ONTWERP, DE AANLEG EN HET ONDERHOUD VAN RIOLERINGSSYSTEMEN (CVGP) EN ‘LEIDRAAD BRONMAATREGELEN’

---

Op 20 augustus 2012 is het ministerieel besluit goedgekeurd dat de herziene code vaststelt. Tussen 2012 en 2019 werd meerdere keren een revisie van de technische toelichtingen bij de code opgemaakt.

In de code wordt de capaciteit van rioolstelsels zodanig berekend dat een bui die zich statistisch gezien eens om de twintig jaar voordoet geen wateroverlast op straat tot gevolg heeft. De ontwerpparameters werden geoptimaliseerd op basis van ervaringen met volledig gescheiden stelsels en de kwetsbaarheidskaart voor overstorten werd geactualiseerd. Er werd ook een luik toegevoegd over het beheer en onderhoud van rioleringen.

De [CVGP](#) en de [leidraad bronmaatregelen](#) zijn uitsluitend van toepassing voor de openbare weg. Voor privaat domein geldt de regelgeving van de [Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater](#) (GSV).

In relatie tot hemelwater, is deel 3 “**Bronmaatregelen**”, en de “Leidraad bronmaatregelen” het meest relevante hoofdstuk. Hierover is o.a. het volgende opgenomen:

- Om invulling te geven aan het voorkomingsprincipe ten aanzien van de overstromingsproblematiek, het principe van maximale sanering aan de bron, het tegengaan van verdroging en de gevolgen van klimaatwijziging, is het belangrijk om hemelwater niet te vermengen met afvalwater. Door de scheiding van beide stromen wordt hergebruik en het ter plaatse vasthouden van hemelwater namelijk mogelijk. Ook binnen de contouren van het openbaar domein is het belangrijk om de nodige aandacht te besteden aan de afstroom van hemelwater en de nodige bronmaatregelen uit te voeren.
- Typen bronmaatregelen:
  - Vermijden van afstroom (verharding beperken en/of verhard oppervlak laten afstromen naar onverhard)
  - Hergebruik
  - Infiltratie
  - Bufferen en vertraagd afvoeren
  - Grachten

**Grachten** kunnen meerdere bronmaatregelen combineren. Grachten vervullen een bufferfunctie alsook zal er infiltratie mogelijk zijn. Wel belangrijk hierbij is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd afgevoerd, zodat de capaciteit van de grachten (zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie) effectief benut kan worden.

### 3.3. GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER (GSV)

De Gewestelijke Stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSV) beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden met betrekking tot hemelwater inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater. De verordening is van kracht wanneer overdekte constructies (her)bouwd worden, nieuwe verhardingen worden aangelegd of nieuwe wegenis wordt aangelegd. De verordening bepaalt de uitvoeringsprincipes en de normen waaraan voldaan moet zijn.

In de huidige GSV Hemelwater gelden o.a. de volgende minimale normen:

- Is van toepassing bij het (her)bouwen van overdekte constructies en verhardingen (met een totaal dat groter is dan 40 m<sup>2</sup>) die niet voorzien zijn van een groendak, ook als deze vrijgesteld zijn van stedenbouwkundige vergunningsplicht.
- Bestaande afwaterende oppervlakten dienen ook in rekening gebracht te worden.
- Verplichting tot plaatsen van een hemelwaterput van minimaal 5.000 l voor eengezinswoningen. Voor andere gebouwen dan eengezinswoningen (met een dakoppervlakte groter dan 100 m<sup>2</sup>) wordt de hemelwaterput begroot aan 50 l/m<sup>2</sup> dakoppervlakte. Het volume wordt begrensd op (maximaal) 10.000 l, tenzij aangetoond wordt dat een groter nuttig hergebruik mogelijk is.
- Verplichting tot hergebruik van opgevangen hemelwater voor nuttig gebruik (dit houdt in minstens toiletten, wasmachine en buitenkraan)
- Verplichting (voor percelen van minimum 250 m<sup>2</sup>) tot plaatsen van een infiltratievoorziening aan minimum 4 m<sup>2</sup> infiltratieoppervlakte per 100 m<sup>2</sup> afwaterende oppervlakte, en met een bufferende capaciteit van minimum 25 l per 1 m<sup>2</sup> afwaterende oppervlakte
- Indien de afwaterende oppervlakte groter is dan 2500 m<sup>2</sup>, dient de buffervoorziening te worden uitgerust met een vertraagde afvoer van maximaal 20 l/s.ha.
- Bij nieuwe verkavelingen is een collectieve infiltratie- en buffervoorziening verplicht.

In februari 2023 werd een update van de verordening goedgekeurd door de Vlaamse Regering, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied (ook bij ingrijpende renovaties, op kleinere constructies, en incl. openbaar domein). Deze gaat in op 2 oktober 2023. Voor omgevingsvergunningsaanvragen op het openbaar domein gaat de verordening in vanaf 7 januari 2025 (m.u.v. omgevingsvergunningen voor verkavelen van gronden). De opmaak van een nieuwe verordening komt voort uit het feit dat de huidige Vlaamse regels rond opvang van hemelwater onvoldoende rekening houden met evoluties inzake klimaat, waardoor hevige piekregenval en lange periodes van droogte vaker voorkomen.

De **belangrijkste wijzingen** worden hieronder opgesomd:

➤ ↳ *↳ Versoepeling infiltratievoorwaarden drinkwaterwingsgebied:* Paragraaf 2 van de hemelwaterverordening van 2013 wordt geschrapt waarbij een verbod was voorzien op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden. **Infiltratie van proper hemelwater is toegelaten in deze beschermingszones I en II.**

➤ ↳ *↳ Een uitgebreider toepassingsgebied:* De vernieuwde verordening is ook van toepassing op:

- Het openbaar domein (bv. weg- of rioolinfrastructuur)
- Bij ingrijpende renovaties (verbouwingen met stabiliteitswerken)
- Op kleinere constructies: de ondergrens van 40 m<sup>2</sup> verdwijnt (cfr. oude GSV waarbij enkel op te richten gebouwen of constructies of aan te leggen verhardingen groter dan 40 m<sup>2</sup> aan de verordening voldoen).
- Verplichte aanleg van een infiltratievoorziening op percelen met een kleinere oppervlakte: de perceelsoppervlakte wordt gevoelig verkleind van 250 m<sup>2</sup> naar 120 m<sup>2</sup>. Dit is voor alle kadastrale percelen die tot één eigendom behoren.

Er geldt een uitzondering wanneer al het hemelwater op het eigen terrein in de onverharde zone infiltreert zonder de aanleg van een afvoersysteem (m.u.v. dakgoten en afvoerpijpen). De oppervlakte van deze onverharde zone dient minstens 1/4<sup>e</sup> van de afwaterende (verharde) oppervlakte te bedragen. M.a.w. als er geen enkele afwatering van hemelwater is afkomstig van een eigen terrein dat over voldoende onverharde oppervlakte beschikt.

➤ ↳ *↳ Hogere minimale volumes voor hemelwaterputten:*

○ Bij nieuwbouw of herbouw van eengezinswoningen worden de **minimale volumes voor hemelwaterputten** gekoppeld aan de horizontale dakoppervlaktes:

- Dak < 80 m<sup>2</sup> → 5.000 l
- Als 80 m<sup>2</sup> < dak < 120 m<sup>2</sup> → 7.500 l
- Als 120 m<sup>2</sup> < dak < 200 m<sup>2</sup> → 10.000 l
- Als dak > 200 m<sup>2</sup> → min. 100 l/m<sup>2</sup> dak, tenzij gebruiksmogelijkheden niet in verhouding zijn met het volume

○ Daarnaast is er ook voor meergezinswoningen een uitbreiding opgenomen, waarbij het minimaal volume wordt opgetrokken naar 100 l/m<sup>2</sup>. Per begonnen putvolume van 5000 liter wordt minimaal een woongelegenheden op de hemelwaterput aangesloten, voor zover er voldoende woongelegenheden aanwezig zijn.

○ Het opvangen hemelwater moet ook **maximaal gebruikt** worden voor toepassingen waarvoor geen drinkwaterkwaliteit nodig is, zoals toilet, wasmachine en buitengebruik.

○ De plaatsing van een hemelwaterput wordt ook opgelegd bij een verbouwing met werken aan de waterafvoer.

➤ ↳ *↳ Grotere buffervolumes en infiltratieoppervlaktes voor infiltratievoorzieningen:* De perceelsoppervlakte vanaf wanneer infiltratievoorzieningen moeten aangelegd worden, wordt gevoelig verkleind van 250 m<sup>2</sup> naar 80 m<sup>2</sup>. De **minimale infiltratieoppervlakte** wordt verdubbeld van 4% naar **8%**. Het **minimaal buffervolume** gaat van 25 l/m<sup>2</sup> naar **33 l/m<sup>2</sup>**. Bovengrondse infiltratievoorzieningen zijn de norm. Deze hebben immers extra voordelen

naar onderhoud, het vermijden van dichtslibbing, controle op verkeerde aansluitingen, groenblauwe inrichting,... Bij uitbreiding van bestaande verhardingen, die niet tot het openbaar domein behoren, telt deze bijkomende verharding dubbel in de bepaling van de afwaterende oppervlakte, en dus vereiste afmetingen van de infiltratievoorziening.

- *Grotere buffervolumes voor grote verharde oppervlakten* waar om technische redenen geen infiltratievoorziening mogelijk is: Indien bij constructies groter dan 1.000 m<sup>2</sup> geen infiltratievoorziening kan aangelegd worden, dan is de plaatsing van een buffervoorziening verplicht. Het **volume van de buffervoorziening** bedraagt **43 l/m<sup>2</sup>**, met een **maximaal lozingsdebiet van 5 l/s/ha**.
- *Aanpassing voorwaarden reductie dimensies infiltratievoorziening:* Als in een hemelwaterput wordt voorzien, kan de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte verminderd worden met 30 m<sup>2</sup> per aangesloten woongelegenheden. Voor een groendak blijft de regel van toepassing dat de delen van een dak die zijn uitgerust met een groendak door twee mogen worden gedeeld bij de bepaling van de afwaterende oppervlakte. De minimale opslagcapaciteit waaraan een groendak moet voldoen voordat deze regel mag worden toegepast, werd opgetrokken van 35 l/m<sup>2</sup> naar 50 l/m<sup>2</sup>.
- *Mogelijkheden voor collectieve oplossingen verduidelijkt:* Een groepering van de bepalingen rond collectieve voorzieningen moet meer duidelijkheid brengen in de mogelijkheden. Voor **collectieve voorzieningen** is geen verkavelingsvergunning nodig en ook collectief hemelwatergebruik wordt mogelijk gemaakt. Zo komen er meer mogelijkheden voor samenwerkingen over perceelsgrenzen heen of tussen publieke en private actoren. Een grote verharde parking kan bijvoorbeeld een waterbron worden voor een naastgelegen bedrijf.

---

## 3.4. WATERTOETS

---

Door middel van een watertoets onderzoekt de overheid voor de bouw van een gebouw, voor een infrastructuurproject, of voor een ruimtelijke uitvoeringsplan, de schadelijke effecten op het watersysteem. Schadelijke effecten worden zeer ruim gedefinieerd en omvatten in principe alle mogelijke effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak. De watertoets wordt opgenomen in de vergunning als een waterparagraaf en de vergunningverlener kan of moet in bepaalde gevallen advies vragen.

De watertoets is **gewijzigd** volgens het besluit van de Vlaamse Regering van 25 november 2022. De watertoetskaarten met aanduiding van mogelijk en effectief overstromingsgevoelige gebieden zijn veranderd naar kaarten met drie verschillende overstromingsbronnen, namelijk fluviaal, pluviaal en kust. Deze worden elk apart op de kaarten aangeduid. Deze informatie is afkomstig van de meest recente modelberekeningen waarbij rekening wordt gehouden met klimaatscenario's. Er is een nieuwe advieskaart opgemaakt waarbij per perceel wordt aangeduid of en aan welke waterloopbeheerder(s) advies moet gevraagd worden voor het project. De informatieplicht voor overstromingsgevoelig

vastgoed is gewijzigd naar een systeem waarbij percelen en gebouwen apart een overstromingscore krijgen, nl. P-score en G-score. Deze score varieert van A t.e.m D. Deze score is gebaseerd op de hoger vermelde modelberekening voor de drie verschillende overstromingsbronnen.

- Score A: geen overstroming gemodelleerd
- Score B: kleine kans op overstroming volgens klimaatscenario 2050 (bui T1000)
- Score C: kleine kans op overstroming volgens huidig klimaat (bui T1000)
- Score D: middelgrote kans op overstroming volgens huidig klimaat (bui T100)

Deze gewijzigde kaarten zijn in voege vanaf 1 januari 2023, voor de informatieplicht vanaf 31 maart 2023.

De kaarten zijn beschikbaar op [Watertoets \(waterinfo.be\)](https://waterinfo.be). De overstromingscore voor percelen en gebouwen is beschikbaar onder het tabblad 'Informatieplicht' en het invulformulier is beschikbaar op [CIW Watertoets \(integraalwaterbeleid.be\)](https://integraalwaterbeleid.be)

---

## 3.5. SIGNAALGEBIEDEN – WATERGEVOELIG OPENRUIMGEBIED

---

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde gewestplanbestemming (woongebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast omdat deze gebieden kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren.

Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming groter wordt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied om het waterbergend vermogen van dat gebied in de toekomst te behouden.

Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

- **Verscherpte watertoets:** de geldende harde bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied.
- **Bouwvrije opgave:** delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op twee manieren: de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan of de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG).

Op 1 januari 2023 trad de Omzendbrief OMG 2022/1 omtrent richtlijnen voor de vrijwaring van het waterbergend vermogen in signaalgebieden in werking, die de omzendbrief LNE/2015/2 vervangt (zie paragraaf 3.4).

---

## 3.6. SUBSIDIES IN HET KADER VAN HET EROSIEBESLUIT

---

Vlaamse subsidies voor erosiegevoelige gemeenten:

- Subsidie voor het opmaken van een erosiebestrijdingsplan
- Subsidie voor de begeleiding door een erosiecoördinator
- Subsidie voor het uitvoeren van erosiebestrijdingswerken



## 4. BELEIDSINSTRUMENTEN OP PROVINCIAAL NIVEAU

In de provincie [Antwerpen](#) zijn volgende instrumenten van toepassing:

- Jaarrond onttrekkingsverbod voor alle kleine, ecologisch zeer kwetsbare waterlopen en hun stroomgebieden. Dit verbod gaat in vanaf 1 januari 2022.
- Provinciaal beleidskader voor wateradviezen
- Droogtestrategie provincie Antwerpen
- Provinciaal klimaatplan: Plan Vandaag
  - Klimaatbeleidsplan
  - Klimaatactieplan

## 5. BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU

De reeds bestaande **subsidies** die de gemeente Stabroek uitvaardigt voor groenblauwe maatregelen staan hieronder opgesomd:

- Subsidie voor **ontharden en vergroenen voortuinen**
  - Binnen de kredieten van het uitvoerbare budget wordt een subsidie verleend voor het ontharden en vergroenen van particuliere voortuinen:
    - Gazon ter vervanging van een verharding: 7,50 euro/m<sup>2</sup>.
    - Beplanting ter vervanging van een verharding: 15,00 euro/m<sup>2</sup>.
    - De subsidie bedraagt maximum 600,00 euro.
    - De subsidie bedraagt maximum 70% van de bewezen kosten.
- Subsidie voor de **aanleg van geveltuinen**
  - Binnen de kredieten van het uitvoerbare budget wordt een subsidie verleend voor het aanleggen van een geveltuin.
  - De subsidie bedraagt 60% van de bewezen aankoop prijs van het plantgoed, gebruikt voor de geveltuin. De subsidie bedraagt maximum 50 euro.
- Subsidie voor het **aanleggen van een groendak**
  - Het subsidiebedrag is maximum 20 euro per vierkante meter groendak dat aangelegd wordt met een maximum van 2.015 euro per woning of woongebouw. Indien de aanlegkosten (inclusief BTW) van het groendak lager zijn dan 20 euro/m<sup>2</sup>, wordt de werkelijke kostprijs beschouwd als het subsidiebedrag.
- Subsidie voor de **aanleg van een regenwaterput (hemelwaterput)**
  - Indien aan alle voorwaarden voldaan is, bedraagt de subsidie voor de aanleg van een hemelwaterinstallatie 0,05 EUR per liter waterinhoud met een minimum van 150 euro en een maximum van 500 euro. De gemeentelijke subsidie mag de 50% van de bewezen kosten niet overschrijden.

# HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN STABROEK

## BIJLAGE 7.2: AFKORTINGEN- EN WOORDENLIJST

### AFKORTINGENLIJST

AFKORTING	BETEKENIS
ANB	Agentschap voor Natuur en Bos
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer
BAF	Biotope Area Factor
BBI	Belgische Biotische Index
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
CvGP	Code van Goede Praktijk
DHM	Digitaal Hoogtemodel
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DSM	Digitaal oppervlaktemodel ( <i>Digital Surface Model</i> )
DWA	Droogweerafvoer
F <sub>x</sub>	Frequentie van voorkomen van een gebeurtenis (vb. bui) in een jaar (vb. f <sub>2</sub> = een bui die gemiddeld 2 keer per jaar voorkomt).
GIP	Gemeentelijk Investeringsprogramma
GIS	Geografisch Informatiesysteem
GOG	Gecontroleerd Overstromingsgebied
GRS	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan
GRUP	Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
GSV	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening hemelwater
GUP	Gebiedsdekkend uitvoeringsplan

HWDP	Hemelwater- en droogteplan
IBA	Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater
IVON	Integraal Verwevings – en Ondersteunend Netwerk
KB	Koninklijk Besluit
KLE	Kleine Landschapselementen
OP	Optimalisatieprogramma
PIO	Prati-index voor zuurstofverzadiging
PRS	Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan
PRUP	Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan
ROG	Recent Overstroomde Gebieden
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RTC	Real Time Control
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
RWA	Regenwaterafvoer
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
TRP	Totaal Rioleringsplan
Tx	Terugkeerperiode van voorkomen van een gebeurtenis (vb. bui) om de x jaar (vb. T2 = een bui die gemiddeld om de 2 jaar voorkomt).
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VHA	Vlaamse Hydrografische Atlas
VLGG	Vlaamse Afstromingsgevoelige Gebieden
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
Wadi	Water Afvoer Drainage Infiltratie

WUG	Woonuitbreidingsgebied
WUP	Wateruitvoeringsprogramma

## WOORDENLIJST

WOORD	DEFINITIE
2 DWA-leiding	Staat voor twee keer de grootte van de droogweerafvoerleiding. Is een ontwerp waarbij de leiding twee keer het droogweerdebiet aankan ipv één keer. Dit is bedoeld om extra veiligheid te bieden, zodat de leiding over voldoende capaciteit beschikt. Zie DWA-leiding.
Aandachtsgebied	Gebied waarvoor een goede ecologische toestand van de waterloop kan behaald worden tegen 2033, mits gerichte inspanning. Deze acties worden opgenomen in stroomgebiedbeheerplannen en/of in integrale projecten. Er is een onderscheid in 2 klassen (oplopend nummer cfr. speerpuntgebied): - klasse 4: tegen eind 2033 wordt verwacht dat de waterlopen een goede ecologische toestand hebben - klasse 5: tegen eind 2033 wordt verwacht dat een belangrijke waterkwaliteitsverbetering van de waterlopen kan gerealiseerd worden.
Afkoppelen ▷ Afkoppeling ▷ Afkoppelingsproject	Het scheiden van hemel- en parasitair water van het rioleringsstelsel zodat enkel afvalwater in het rioleringsstelsel aanwezig is. Het resultaat van afkoppelingsprojecten (ook van gebouwen) is een gescheiden stelsel met aparte DWA en RWA.
Afstroming	De hoeveelheid water die uit een bepaald (stroom)gebied rechtstreeks of onrechtstreeks aan het aardoppervlak (in brede zin) afstroomt naar het oppervlaktewater.
Afvalwater	Gebruikt water dat na gebruik verontreinigd is en waarvan de gebruiker zich wil ontdoen, met uitzondering van hemelwater dat niet in aanraking is geweest met verontreinigde stoffen. Er is een onderscheid tussen huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater. Huishoudelijk afvalwater is afvalwater dat afkomstig is van normale huishoudelijke activiteiten (sanitair, keuken, poetsen) en wordt via de riolering naar de zuivering getransporteerd. Bedrijfsafvalwater is alle afvalwater dat niet voldoet aan de definitie van huishoudelijk afvalwater.
Afvoercapaciteit	Het debiet (l/s of m <sup>3</sup> /u) dat door een leiding, gracht of waterloop met een bepaalde afmeting kan stromen.
Antropogene bodem ▷ Antropogene grond	Bodem onderhevig aan menselijke invloed
Aquifer	Watervoerende laag = een grondlaag die voldoende doorlatend is voor een (belangrijke) grondwaterstroming of voor de onttrekking van (aanzienlijke) hoeveelheden grondwater.
Aquitard	Waterremmende laag = een met water verzadigde grondlaag die weinig doorlatend is.

Bouwklassen wegen - B#	Bouwklassen worden in Vlaanderen ingedeeld naar verkeersbelasting. Hierbij wordt het verkeersspectrum omgerekend in een equivalent aantal standaardassen van 100 kN. Het aantal standaardassen van 100 kN dat tijdens de ontwerplevensduur verwacht wordt, bepaalt de bouwklasse. Hoe hoger de verwachte belasting, hoe lager de bouwklasse. Autosnelwegen zijn meestal van bouwklasse B1 of B2. Primaire wegen vallen doorgaans onder B3-B6, terwijl secundaire wegen meestal in bouwklasse B7 vallen. Lokale- en landbouwwegen vallen in de categorieën B9 tot B10. Bouwklasse BF is voor fietspaden, die vrijwel niet door wegverkeer worden belast.
Bekken	Het volledige gebied dat afloopt naar één waterloop, tot een uitmonding in een andere waterloop, kanaal of in zee. Een andere benaming is deelstroomgebied.
Beleidsplan Vlaanderen (BRV)	Ruimte Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) bouwt verder op het RSV om het ruimtelijke beleid in Vlaanderen verder uit te werken. Het BRV bestaat uit een strategische visie voor de ruimtelijke ordening in Vlaanderen, samen met strategische doelstellingen. Deze strategische visie is goedgekeurd op 18/07/2018. De beleidsvoorstellen met concrete doelen en acties zijn nog niet goedgekeurd door de Vlaamse Regering.
Belgisch Biotische Index (BBI)	Deze index geeft de biologische waterkwaliteit in oppervlaktewater weer, op basis van de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten (= ongewervelde dieren). De indexwaarde schommelt tussen 0 (zeer slecht) en 10 (zeer goede kwaliteit).
Bemalen Bronbemaling	▷ Bemaling ▷ Het tijdelijk of permanent verlagen van de natuurlijke grondwaterstand door het oppompen van grondwater.
Bemalingsdiepte	De diepte onder het maaiveld tot waar het grondwater verlaagd wordt.
Bemalingswater	Opgepompt grond- en bodemwater.
Bergen	Zie bufferen
Bergingsbekken Bergbezinkingsbekken (BBB)	▷ Heeft als functie de berging in het rioleringsstelsel te vergroten doordat het overstortwater opvangt en tijdelijk vasthoudt. Water dat in een bergingsbekken komt, kan nog wel naar een RWZI voor zuivering, in tegenstelling tot water van een bufferbekken.
Bergingscapaciteit	De hoeveelheid afstromend regenwater (in m <sup>3</sup> ) die een voorziening of gebied maximaal aankan zonder dat wateroverlast in aanpalende gebieden ontstaat.
Bijzonder plan van aanleg (BPA)	Een bijzonder plan van aanleg is zoals een APA een bestemmingsplan. Een BPA werd opgemaakt voor een gemeente, of een deel ervan. Er kunnen geen BPA's meer opgemaakt worden. De bestaande BPA's blijven van kracht zolang er geen RUP is opgemaakt dat het BPA vervangt.
Bodemwater	Het water dat aanwezig is in de onverzadigde zone tussen het aardoppervlak en de grondwatertafel.

Bovengrondse infiltratievoorziening	Een bovengrondse voorziening waarin hemelwater wordt opgevangen en kan infiltreren naar de ondergrond. Er zijn verschillende uitvoeringen nodig zoals een infiltratiebekken, -gracht, -kom of -veld. Een infiltratiekom of -veld is een licht verlaagd, onverhard terrein dat bij voorkeur begroeid is met gras, planten of struiken.
Bronbemaling	Zie bemalen.
Bronmaatregelen	Maatregelen om hemelwater ter plaatse te houden en aan te pakken aan de bron (waar het neervalt).
Bufferen ▷ Bergen ▷ Retentie	Bufferen is een bronmaatregel waarbij hemelwater dat neervalt tijdelijk, en op een gecontroleerde manier, wordt vastgehouden (zonder volledige infiltratie) met de bedoeling bij hevige neerslag piekdebieten af te vlakken.
Bufferbekken ▷ Buffering ▷ Retentiebekken ▷ Wachtbekken	Een volume waarin water gestockeerd kan worden alvorens vertraagd af te voeren naar een lager gelegen gebied. Semi-natuurlijke wachtbekkens kunnen aanzien worden als een ingericht overstromingsgebied. Water dat in een bufferbekken komt, kan nooit meer op een RWZI terecht komen, maar moet naar de waterloop, dit in tegenstelling tot een bergingsbekken.
Circulair watergebruik	Hergebruiken van afvalwater voor verschillende toepassingen om zo weinig mogelijk afvalwater verloren te laten gaan. Meestal is een voorzuivering nodig.
Code van Goede Praktijk (CvGP)	Set van publiek toegankelijke regels om volgens het wetgevend kader de bouw, het transport, het plaatsen, het uitbaten, het onderhouden en het eventueel ontmantelen van een inrichting of een onderdeel ervan uit te voeren volgens goed vakmanschap. Er bestaan verschillende codes voor verschillende beroepscategorieën. De "Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen" is van toepassing voor afval- en hemelwater, inclusief bronmaatregelen en zuivering.
Collectoren	Verzamelriolen die het afvalwater verzamelen uit de gemeentelijke riolen en transporteren het naar een zuiveringsinstallatie om te zuiveren.
Composietbui	Een statistisch samengestelde kunstmatige bui die wordt gebruikt om de grootte van afvoersystemen te ontwerpen Deze ontwerp bui is gebaseerd op neerslagstatistieken over een lange periode en is vastgelegd in de Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen.
Debiet	De hoeveelheid doorstromend water uitgedrukt in l/s of m <sup>3</sup> /u.
Deelbekken	Een onderdeel van een bekken of deelstroomgebied, bestaande uit één of meer subhydrografische zones en aangeduid door de Vlaamse regering.
Drainage	Een waterbouwkundige term voor het permanent ontwateren van de bodem en voor de afvoer van water over en door de grond en via het waterlopenstelsel. Dit houdt het kunstmatig verlagen van het grondwaterpeil in.
Drinkwaterwingebied	Zie waterwingebied

Duiker	Een duiker is een kokervormige constructie, gelegen in wegen of toegangsdammen, die bedoeld is om wateren met elkaar te verbinden. Bij een duiker wordt in principe de bodem van de watergang onderbroken, dit in tegenstelling tot een brug. Een sifon en een knijpduiker zijn specifieke types van een duiker.
DWA-leiding	Droogweerafvoerleiding: de leiding waarlangs afvalwater zonder vermenging met hemel- of parasitair water wordt afgevoerd.
Ecologische toestand oppervlaktewater	De ecologische toestand van oppervlaktewater wordt bepaald op basis van vier elementen: biologische, hydromorfologische (= structuurkenmerken van een waterloop/meer/...), fysico-chemische en chemische elementen.
Ecosysteem	Het geheel van biotische en abiotische elementen die het samenleven van levende organismen in een bepaald gebied kenmerken.
Effluent	Afvalwater dat door openbare zuiveringsinstallaties of bedrijven geloosd wordt.
Fluviale overstromingen	Overstromingen als gevolg van oppervlaktewater (rivieren, beken, kanalen, ...) die buiten hun oevers treden omwille van een teveel aan water om te transporteren. Hierdoor kunnen grote oppervlakten onder water staan. Deze fluviale overstromingen worden in computermodellen gesimuleerd voor verschillende klimaatscenario's.
Freatisch grondwater	Het bovenste deel van de grondwaterlaag in een relatief goed doorlatende bodemlaag die boven een eerste slecht- of ondoorlatende bodemlaag. Het freatisch grondwater is onderhevig aan seizoensgebonden schommelingen en gevoelig voor verontreiniging. Het freatisch grondwater staat rechtstreeks in verbinding met de atmosferische luchtdruk en kan zich vrij bewegen in een freatische watervoerende laag.
Freatisch watervoerende laag	Deze laag wordt rechtstreeks gevoed met regenwater en kan in contact staan met oppervlaktewater. De grondwatertafel volgt er normaal een seizoenaal patroon in de tijd.
Frequentieperiode	De frequentie van het voorkomen van twee natuurlijke fenomenen met een gelijkaardige intensiteit. Dit is een herhalingsperiode die de frequentie aangeeft, waarmee een bepaalde gebeurtenis kan plaatsvinden. Dit wordt meestal uitgedrukt in jaren. Een gebeurtenis die vaker voorkomt en dus minder intens is, heeft een grotere frequentieperiode (bv. een bui met een frequentieperiode van 10 jaar (f10) komt gemiddeld 10 jaar keer per jaar voor).
Gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP)	Bepaalt welke rioleringsprojecten en welke IBA's nog moeten uitgevoerd worden en wie dat moet doen, op basis van de informatie in het zoneringsplan. Het GUP wordt opgemaakt voor zuiveringsgebieden. Elk project krijgt een prioriteit.
Gecontroleerd Overstromingsgebied (GOG)	Een gebied dat speciaal ontworpen wordt om een teveel aan oppervlaktewater tijdelijk op te vangen, zodat overstromingen tegen te gaan. In feite is een GOG een synoniem voor de oudere benaming "wachtbekken". De term GOG wordt algemeen gebruikt, maar tegenwoordig vooral in de bekkenbeheerplannen en in het Sigmaphan. Het belangrijkste doel van de GOG's in het kader van het Sigmaphan is hoge waterstanden ten gevolge van stormtij op te vangen.



Gemengd rioleringsstelsel	Rioleringsstelsel waarbij afval- en hemelwater samen worden getransporteerd. Er kan ook oppervlakte- of grondwater op aansluiten.
Gemengde leiding	Verzamelt en transporteert afval- en hemelwater. Er kan ook oppervlakte- of grondwater op aansluiten.
Geopunt	Centrale toegangspoort tot geografische overheidsinformatie ( <a href="http://www.geopunt.be">www.geopunt.be</a> ).
Gescheiden rioleringsstelsel	Bij een gescheiden rioleringsstelsel worden het afvalwater en het hemelwater (vanaf daken en straten) door twee aparte stelsels afgevoerd. Het stelsel voor het hemelwater wordt regenwaterafvoer (RWA) genoemd en dat voor het afvalwater wordt droogweerafvoer (DWA) genoemd. Oppervlakte- en grondwater kunnen ook aansluiten op de RWA. De droogweerafvoer leidt naar de afvalwaterzuivering. Omdat er geen sprake is van extreme pieken en dalen in de afvoer, zijn overstorten hier niet nodig. Het hemelwater wordt rechtstreeks of via een beperkte zuivering op het oppervlaktewater afgevoerd.
Gespannen grondwater Afgesloten grondwater	Water dat zich in de diepere, afgesloten grondwaterlagen bevindt.
Gespannen watervoerende laag	Het grondwater aanwezig in een afgesloten watervoerende bodemlaag (aquifer), die gelegen is tussen twee ondoorlatende bodemlagen (aquitard).
Gewestplan	Een bestemmingsplan dat in Vlaanderen informatie geeft omtrent de bestemming van percelen (bv. bouwgrond versus landbouwgrond). De meest recente gewestplannen dateren ondertussen al van 2000. Na 2000 zijn de bestemmingen van het gewestplan op vele plekken gewijzigd door de opmaak van 'ruimtelijke uitvoeringsplannen' (RUP's).
Grijs water Grijs afvalwater	Niet septisch vervuild huishoudelijk afvalwater, zoals douchewater.
Grijze infrastructuur	Infrastructuur voorzien van verharding (wegen, bebouwing).
Groenblauwe infrastructuur	De combinatie van groene en blauwe infrastructuur: infrastructuur voorzien voor waterfuncties (blauw) gecombineerd met een natuurlijke of halfnatuurlijke inrichting (groen).
Groendak	Plat dak waarop een plantensubstraat is aangebracht om planten te laten groeien. Het substraat slaat regenwater op wat de planten verbruiken, waardoor minder regenwater zal afgevoerd worden. Bij hevige neerslag zal het regenwater vertraagd afgevoerd worden.
Grondwater	Al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt, er al of niet tijdelijk wordt opgeslagen en in direct contact staat met de bodem of de ondergrond. Men onderscheidt freatisch grondwater en water dat zich in de diepere grondwaterlagen bevindt (gespannen of afgesloten grondwater).
Grondwaterlichaam	Een op zichzelf staande grondwatermassa. Deze grondwatermassa is gelegen in één of meer watervoerende lagen (aquifer) of in een deel ervan.

Grondwaterstand Grondwaterpeil	▷	De diepte (m) van het grondwater ten opzichte van een referentieniveau (meestal maaiveld).
Grondwatersysteem		De ondergrond in Vlaanderen bestaat uit een opeenvolging van watervoerende lagen (aquifers) en slecht doorlatende lagen (aquitards). De aquifers en aquitards worden gegroepeerd in grondwatersystemen (die deel uitmaken van het watersysteem). Die grondwatersystemen volgen de hydrografische grenzen van de stroomgebieden en rivierbekkens niet en worden begrensd door duidelijke barrières voor de grondwaterstroming, zoals dikke kleilagen, geologische begrenzingen, grondwaterscheidingen, sterk drainerende rivieren, e.d. Ze kunnen als quasi onafhankelijke systemen worden benaderd. De watervoerende lagen vormen de basis van het grondwatersysteem.
Grondwatertafel Grondwaterspiegel	▷	De diepte waarop het grondwater in de freatisch watervoerende laag wordt aangetroffen. De grondwatertafel vormt de grens tussen de grondwaterzone (verzadigde zone) en de capillaire zone (onverzadigde zone)
Grondwaterpeil		Zie grondwaterstand
Grondwaterspiegel		Zie grondwatertafel
Habitat		Een land- of waterzone met bijzondere geografische, abiotische of biotische kenmerken, die zowel natuurlijk als halfnatuurlijk kan zijn, waarin een bepaalde soort leeft.
Habitatrichtlijn (HRL)		De belangrijkste Europese regelgeving voor het behouden van de natuurlijke habitats (leefgebieden) en de wilde flora en fauna (soorten) om de biodiversiteit in Europa te bevorderen en in stand te houden. Deze richtlijn werd in 1992 goedgekeurd en is in alle lidstaten geldig. De richtlijn voorziet in een coherent Europees ecologisch netwerk van speciale beschermingszones, de zogenaamde habitatrichtlijngebieden of HRL-gebieden.
Habitatrichtlijngebied		Een afgebakend gebied waarin gestreefd wordt naar de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Een habitatrichtlijngebied is door de Vlaamse regering bepaald als uitvoering van de Europese Habitatrichtlijn.
Hemelwater		Verzamelnaam voor het water afkomstig van regen, dauw, hagel, sneeuw en dooiwater.
Hemelwaterinstallaties		Het geheel van een hemelwaterput, het leidingnetwerk inclusief pomp voor hergebruik van hemelwater (op privaat domein).
Hergebruik ▷ Hergebruiken		Het gebruiken van hemel – of afvalwater voor verschillende toepassingen zoals het doorspoelen toiletten, sproei-installaties, wasmachines, .... Hergebruiken van hemelwater is een bronmaatregel.
Herhalingsperiode		Zie terugkeerperiode
Hoogtij ▷ Hoogwater		De waterstand die aan het einde van de vloed bereikt wordt. Hoogtij trekt zich door tot in rivieren die onderhevig zijn aan de getijdenwerking (getijdenrivier).

Hoogwaardig water	Water met een hoge (zuivere) kwaliteit, dat gebruikt kan worden voor hoogwaardige toepassingen zoals drinkwater.
Huisaansluiting	De rioolaansluiting van gebouwen (privaat domein) op de openbare riolering (openbaar domein). Dit kan een DWA-aansluiting en/of RWA-aansluiting zijn.
Hydraulische conductiviteit	Zie infiltratiecapaciteit
Inbuizen	Zie overwelden
Individuele behandelingsinstallatie voor afvalwater (IBA)	Is een minizuiveringsinstallatie die huishoudelijk afvalwater, afkomstig van één of meerdere woongelegenheden, ter plaatse behandelt zodat het afvalwater zuiver genoeg is om in het oppervlaktewater te lozen.
Infiltratie	Infiltratie is een bronmaatregel waarbij neerslag in de bodem doordringt, naar het grondwater toe. Dit is de meest natuurlijke manier om water af te voeren.
Infiltratiecapaciteit	De doorlaatbaarheid van de bodem. De infiltratiecapaciteit wordt aangeduid met de infiltratiecoëfficiënt $K_s$ (m/s of m/dag). De infiltratiecapaciteit is sterk afhankelijk van de bodemsoort.
Infiltratie in riolering Insijpeling in riolering, Infiltrerende riolering, Lekkende riolering	Grondwater dat via spleten en gaten in de riolering binnendringt. Dit is een bron van parasitair water. Deze lekkende rioleringen kunnen ook omgekeerd werken, namelijk exfiltratie waarbij afvalwater door de riolering naar de bodem sijpelt.
Influent	Het afvalwater dat de RWZI of KWZI binnenstroomt om er behandeld te worden.
Inkokeren	Zie overwelden
Integraal project	Een gebiedsgericht overleg omtrent één bepaalde waterloop (oppervlaktewaterlichaam). Dit overleg wordt gecoördineerd door het bekkensecretariaat (VMM) en verzamelt alle actoren en stakeholders om oplossingen en acties op elkaar af te stemmen. Het uiteindelijke doel is om sneller resultaat te verkrijgen i.v.m. een verbetering van de waterkwaliteit, de biologische kwaliteit en de structuurkwaliteit van een waterloop.
Integraal waterbeleid	Het beleid gericht op het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van watersystemen. Dit met het oog op het behoud van dit watersysteem en het multifunctioneel en duurzaam gebruik ervan.
Invloedsstraal van een bemaling	De afstand tot een bemaling waarbinnen een meetbare verlaging van de grondwaterstand optreedt.

Inwonersequivalent (IE)	De gemiddelde hoeveelheid afvalwater die één persoon per dag produceert. Hiervoor wordt een waarde van 150 liter per inwoner per dag aangenomen. Deze waarde ligt hoger dan het gemiddelde van 120 liter water die elke inwoner in Vlaanderen dagelijks verbruikt, omdat er ook rekening wordt gehouden met het sanitaire afvalwater van scholen, ziekenhuizen, KMO's... De capaciteit van RWZI's en KWZI's wordt uitgedrukt in IE.
Kanaliseren	Kanaliseren is het rechte trekken van meanderende beken of rivieren. De waterloop krijgt zo het karakter van een kanaal. Door het rechte trekken van beken wordt de waterafvoer in natte periodes te hoog, terwijl in droge periodes beken bijna droog staan door waterpeilverlaging.
Karrenspeer	Een inrichting van een weg waarbij twee sporen voor autobanden worden voorzien. De ruimte hiertussen wordt onverhard of met waterdoorlatende materialen aangelegd. Deze weginrichting is traditioneel te vinden in landelijke wegen voor transport van landbouwvoertuigen (en karren).
Kleine landschapselementen	Lijn- of puntvormige elementen met inbegrip van de bijhorende vegetaties waarvan het uitzicht, de structuur of de aard al dan niet resultaat zijn van menselijk handelen, en die deel uitmaken van het landschap zoals : bermen, bomen, bosjes, bronnen, dijken, graften, houtkanten, hagen, holle wegen, hoogstamboomgaarden, perceelsrandbegroeiingen, sloten, struwelen, poelen, veedrinkputten en waterlopen.
Kleinschalige waterzuiveringsinstallatie (KWZI)	Kleinschalige waterzuiveringsinstallaties behandelen het huishoudelijk afvalwater van kleinere woonkernen, campings, ... op een economisch en ecologisch aanvaardbare manier. Men spreekt van een KWZI als er op de installatie niet meer dan 2.000 IE wordt gezuiverd. Een KWZI doorloopt dezelfde technische stappen als een RWZI.
Kunstwerk	Een civiel kunstwerk in (water)bouwkundige zin is een door mensenhanden gemaakt bouwwerk dat meestal niet voor bewoning bestemd is. Voorbeelden van watergerelateerde kunstwerken zijn: stuw, stuwsluis, brug, duiker, dijk, pompemaal, vistrap, ...
Kwelgebied	Gebied waar grondwater onder druk opwelt naar de oppervlakte.
Kwelwater	Water dat door natuurlijke of kunstmatige hoogteverschillen in grondwaterspiegels plaatselijk aan de oppervlakte kan treden.
Laagtij ▷ Laagwater	De waterstand die aan het einde van de eb bereikt wordt. Laagtij trekt zich door tot in rivieren die onderhevig zijn aan de getijdenwerking (getijdenrivier).
Laagwaardig water	Water van een lagere kwaliteit dat het gebruikt kan worden voor laagwaardige toepassingen, zoals bijvoorbeeld voor WC-spoeling, besproeiing, .... Oppervlaktewater, hemelwater en gezuiverd afvalwater zijn voorbeelden van laagwaardig water.
Ladder van Lansink	De ladder van Lansink bepaalt de prioritering in omgang met hemelwater: afstroom vermijden, hergebruik, infiltratie, buffering en vertraagde afvoer, en als laatste lozing

Maaiveld	Het grensvlak tussen bodem en lucht (atmosfeer).
Maaiveldpeil	Hoogte van het maaiveld uitgedrukt in het referentiestelsel TAW (m TAW).
Meander	Bocht of kronkel in een beek of rivier.
Noodoverlaat Noodoverstort	▷ Een overstort die enkel in werking treedt bij calamiteiten zoals het uitvallen van een installatie-onderdeel van het rioleringsstelsel (vb. uitvallen van een pomp in een pompstation).
Nutsleiding	Elke leiding binnen het openbaar domein die nutsvoorzieningen distribueert (drinkwater, elektriciteit, gas, ...).
Oeververdediging	De bescherming van de oevers tegen erosie en het onderhoud ervan. Dit kan door houtconstructies, steenbestorting, betonglooingen, begroeiing of rietbeplanting.
Oeverzone	Strook land die naast het waterlichaam ligt die zorgt voor de natuurlijke werking van het watersysteem, het natuurbehoud, de bescherming tegen erosie of inspoeling van sedimenten, bestrijdingsmiddelen of meststoffen.
Ontwateringssluis	Een kunstwerk dat wordt gebouwd om laaggelegen gebieden (bijvoorbeeld polders, broeken) op welbepaalde momenten sneller te laten ontwateren en om ze op andere momenten (hoog tij, regenval) te laten vollopen en dus buffering te creëren.
Open ruimte	Dit is de verzameling van bos, akker, grasland, struikgewas, duinen, water en moeras.
Oppervlaktewater	Alle water uit grachten, beken, kanalen en rivieren.
Overstort ▷ riooloverstort	Een opening in een riolering waarlangs het teveel aan water kan ontsnappen bij hevige of langdurige regen. Het overtollige water wordt zonder behandeling in een oppervlaktewater geloosd.
Overstortfrequentie	Het aantal dagen met overstorting per jaar
Overstorting	Gemengd water dat bij langdurige of hevige regenval vanuit een gemengd rioleringsstelsel via overstorten of noodoverlaten in een waterloop terecht komt. Dit water kan sterk verdund zijn o.w.v. de regenval. Bij calamiteiten in het rioleringsstelsel (zoals uitval pomp), kan ook onverdund afvalwater overstorten via de noodoverlaat.
Overstromingsgebied	Een begrensd gebied door banddijken, binnendijken, valleiranden of op andere wijze dat op regelmatige tijdstippen - al dan niet op gecontroleerde wijze - overstroomt of kan overstromen en als dusdanig een waterbergende functie vervult of kan vervullen.
Overwelven ▷ inbuizen, inkokeren	Het inbuizen van een waterloop of een baangracht. Door overwelvingen heeft hemelwater niet meer de mogelijkheid om in de bodem te infiltreren wat verdroging in de hand werkt. Doordat hemelwater niet in de bodem kan infiltreren wordt het versneld afgevoerd en verhoogt de kans op wateroverlast.
Parasitair water ▷ parasitair debiet	Water dat op de riolering is aangesloten, terwijl dit niet de bedoeling is. Het is de verzameling van grondwater en oppervlaktewater dat op de riolering is aangesloten.

Peilbuis ▷ peilput, peilfilter, piëzometer	Een buis met een geperforeerd element (meestal PVC) die in een boorgat geplaatst wordt op een specifiek niveau, zodoende nauwkeurige informatie omtrent de grondwaterstand en stijghoogte te verkrijgen.
Peilmeting	Het meten van de grondwaterstand of stijghoogte in een peilbuis, meestal met behulp van een peillint.
Piekdebieten	Debietwaarden die een stuk hoger liggen dan de gemiddelde waarde (door bijvoorbeeld hevige regenval, smeltende sneeuw, ...).
Pluviale overstromingen	Overstromingen waarbij het water niet meer opgevangen kan worden als gevolg van hevige regenval. Door de hevige regenval is de afvoercapaciteit van (gemengde of RWA) riolering, grachten en beken overschreden. Hierdoor kunnen straten blank staan en ontstaan water- en modderstromen op andere locaties dan in de (gemengde of RWA) riolering, grachten of beken. Deze pluviale overstromingen worden in computermodellen gesimuleerd. Het resultaat hiervan zijn de VLAGG-kaarten.
Pompstation ▷ pompgemaal	Een inrichting om water van een lager naar een hoger niveau te brengen.
Prati-index (PIO)	Deze index geeft de kwaliteitsklasse van de zuurstofhuishouding in oppervlaktewater weer. De indexwaarde schommelt tussen 0 (niet verontreinigd) en >8 (zwaar verontreinigd).
Proceswater	Water dat gebruikt wordt voor technologische processen. Het is een verzamelnaam voor verschillende toepassingen. Denk bijvoorbeeld aan het gebruiken van water met een bepaalde zuurgraad (pHwaarde), water als oplos- of reactiemiddel (bijvoorbeeld waterstofproductie, steamreforming), als transportmiddel (bij stoomkraken) of het spoelen of wassen van producten, waarbij geen verontreinigingen uit het water in het product mogen komen.
Publieke grachten	Dit zijn grachten met een bijzondere status. Deze grachten zijn in beheer van de gemeente in tegenstelling tot perceelsgrachten. Publieke grachten zijn belangrijk voor waterdoorstroming omdat er opwaarts een overstort van de riolering op aansluit, of omdat deze een belangrijke schakel zijn ter preventie van wateroverlast. De gemeente kan een gracht omvormen tot een publieke gracht zodat zij instaan voor onderhoud (en ruiming). Voorheen werden deze grachten gedefinieerd als 'grachten van algemeen belang'.
Real Time Control (RTC)	Is een controlestrategie die met behulp van sensoren, controllers en regelstructuren in "real time" acties uitvoert zoals het openen of sluiten van schuifafsluiters en kleppen. RTC wordt ingezet om de sturing van het (afval)watersysteem automatisch te optimaliseren om bijvoorbeeld de buffering in het leidingstelsel optimaal te benutten en overstorting maximaal te beperken.
Recent overstromde gebieden (ROG)	De recent overstromde gebieden (ROG) duiden de gebieden aan waar sinds 1988 effectief een overstroming is geweest. De laatste versie is in 2016 opgemaakt.
Retentie	Zie bufferen
Retentiebekken	Zie bufferbekken

Retourbemaling	Het opgepompte bemalingswater wordt in de nabije omgeving, op een bepaalde afstand van de bemalingszone, terug in dezelfde watervoerende laag geïnjecteerd (via retourbronnen).
Retourperiode	Zie terugkeerperiode
Rioleringsgraad	Aantal inwoners in een zuiveringsgebied of gemeente waarvan het afvalwater momenteel is aangesloten op de riolering ten opzichte van het totaal aantal inwoners.
Riooloverstorten	Zie overstort
Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)	Staat in voor de biologische zuivering van afvalwater uit een bepaald zuiveringsgebied. Het afvalwater dat op de installatie toekomt, doorloopt eerst een mechanische zuivering waarbij al het grof afval uit het water wordt gehaald. Daarna volgt de biologische zuivering waarbij micro-organismen in het zuiveringsslib zeer fijne en opgeloste afvaldeeltjes uit het water verwijderen. Het gezuiverde water wordt geloosd in een waterloop. Een RWZI behandelt vuilvrachten groter dan 2.000 IE.
Rooilijn	Een door de overheid (gewest, gemeente) vastgelegde gewenste grens tussen het openbaar domein en de aangrenzende private gronden. Deze lijn mag bij het bouwen niet overschreden worden.
Ruimen	Het verdiepen en/of verbreden en/of onderhouden van waterlopen voor zover het geen bevaarbare waterlopen of aardbodems betreft.
Ruimtebeslag	Dit is de ruimte die ingenomen is door huisvesting, industriële en commerciële doeleinden, diensten, transportinfrastructuur, recreatie, landbouwgebieden en -infrastructuur, sportinfrastructuur etc. Parken en tuinen zijn er ook een onderdeel van.
Ruimtelijk structuurplan	Een ruimtelijk structuurplan is een planningsinstrument dat de gewenste toekomstige ruimtelijke ordening in een gebied coördineert. De drie beleidsniveaus werken ruimtelijke structuurplannen uit: Ruimtelijk Structuurplan van Vlaanderen (RSV); Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan (PRS) en Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (GRS). Deze drie ruimtelijke structuurplannen worden op elkaar afgestemd. Het RSV is sinds 1997 van kracht als kader voor het ruimtelijk beleid in Vlaanderen. In 2004 en in 2011 is het RSV herzien. Het RSV is verankerd in de wetgeving, namelijk de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening. Een ruimtelijk structuurplan is de basis voor een ruimtelijk uitvoeringsplan.
Ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)	Een ruimtelijk uitvoeringsplan is een bestemmingsplan dat voor het plangebied de bodembestemming op perceelsniveau vastlegt (welke activiteiten mogen er plaatsvinden, waar mag er gebouwd worden en aan welke stedenbouwkundige voorschriften moeten constructies voldoen). Een RUP geeft uitvoering aan een ruimtelijk structuurplan (RSV, PRS of GRS). Het heeft een verordenende, dus verplichte waarde voor iedereen. Een RUP vervangt de bestaande bestemmingsplannen, namelijk het gewestplan, een BPA of een ouder RUP. Een uitvoeringsplan dat opgemaakt wordt door het Vlaams Gewest is een GRUP, door de provincie is een PRUP en door de gemeente is een RUP.

Run-off	Oppervlakkige afstroming van bodemdeeltjes van landbouw- en andere gronden.
RWA-leiding	Regenwaterafvoerleiding: de leiding waarlangs het (afgekoppelde) hemelwater wordt afgevoerd. Hier kan ook parasitair water op aansluiten.
Semi-gespannen grondwater	Watervoerende laag (aquifer) die aan de bovenzijde is afgedekt door een halfdoorlatende laag (aquitard) en waarin de grondwaterstand hoger is dan de basis van de bovenliggende halfdoorlatende laag.
Sifon	Een sifon of onderleider is een duiker waarmee water van de ene waterloop (meestal) onder een ander water door loopt. Sifons worden aangelegd als een gebied met eenzelfde peil wordt doorsneden door een watergang met een ander, afwijkend peil. Ook worden dit soort constructies gemaakt om het water van de ene waterloop in het gebied vast te houden, bijvoorbeeld als het water van een beek van een betere samenstelling is dan het water van een kanaal.
Sigmaplan	Is een grootschalig plan voor het Zeescheldebekken (het tijgebonden gedeelte van de Schelde en haar zijlopen), met de bedoeling bescherming tegen wateroverlast te bieden, de toegankelijkheid van de havens te bevorderen en de natuurwaarden te ontwikkelen.
Signaalgebied	Zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde gewestplanbestemming (woongebied, 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.
Simulatie	Berekening van de vullingsgraad en -snelheid van de rioleringen op basis van de composietbuizen. Deze berekeningen kunnen toegepast worden op het bestaande stelsel maar ook op nieuw te ontwerpen stelsels.
Speerpuntgebied	Gebied waarvoor de goede ecologische toestand van de waterloop kan gehaald worden tegen 2027, mits gerichte inspanning . Deze acties worden opgenomen in stroomgebiedbeheerplannen en/of in integrale projecten. Er is een onderscheid tussen twee klassen: - klasse 2: tegen eind 2027 wordt verwacht dat de waterlopen een goede ecologische toestand hebben door uitvoering van de acties - klasse 3: tegen eind 2027 worden de nodige acties op de waterlopen uitgevoerd, waarna de waterlopen (na 2027) zichzelf ecologisch herstellen
Stroomgebied	Een gebied waar vanaf het begin van al het water dat over een oppervlakte loopt, hetzij via een kanaal, hetzij via een reeks stromen, rivieren, beken en eventueel meren, met inbegrip van de eraan toegewezen grondwaterlichamen, door een riviermond in zee stroomt.
Stroomgebiedbeheerplan (SGBP)	Een plan dat wordt opgemaakt voor een stroomgebied. Dit plan heeft als doel (1) de ecologische toestand van de waterlopen en het grondwater structureel te verbeteren en (2) een betere bescherming tegen overstroming en droogte te bieden. SGBP's worden opgemaakt door de Vlaamse Overheid en geven uitvoering aan de Europese Kaderrichtlijn Water (2000) en de Europese Overstromingsrichtlijn (2007).



Terugkeerperiode	De gemiddelde tijd die verstrijkt tussen twee natuurlijke fenomenen met gelijkaardige intensiteit. Dit is een herhalingsperiode die de kans aangeeft waarmee een bepaalde gebeurtenis kan plaatsvinden. Dit wordt meestal uitgedrukt in jaren. Een gebeurtenis die veel extremer is, heeft een grotere terugkeerperiode (bv. een bui met een terugkeerperiode van 20 jaar (T20) komt gemiddeld eens om de 20 jaar voor).
Tweede algemene waterpassing (TAW)	Is de referentiehoogte waartegenover hoogtemetingen in België worden uitgedrukt. Een TAW-hoogte van 0 meter is gelijk aan het gemiddelde zeeniveau bij eb te Oostende. De Tweede Algemene Waterpassing dateert uit 1947 en werd uitgevoerd door het Nationaal Geografisch Instituut.
Uitdiepen	Het dieper maken van een waterloop bijvoorbeeld ten behoeve van de scheepvaart.
van Nature Overstroombare Gebieden (NOG)	De natuurlijke overstromingsgebieden zijn de gebieden die volgens de bodemkaart kunnen overstromen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de locaties waar de bodemkaart aangeeft dat er sedimentafzetting optrad als gevolg van een overstroming vanuit de waterloop of van afstromend hemelwater van hellingen.
Vasthouden	Is een bronmaatregel om neerslag zoveel en zo lang mogelijk vast te houden waar het valt. Bij de strategie van 'vasthouden' is het zeer belangrijk om het water voldoende mogelijkheden te bieden om in de bodem te sijpelen.
Verdunning	Om het afvalwater zo efficiënt mogelijk te zuiveren, moet het goed geconcentreerd zijn zodat de vervuiling optimaal wordt afgebroken. Regen- en oppervlaktewater verdunnen het echte afvalwater. Daardoor daalt het zuiveringsrendement.
Verhanglijn	De verhanglijn van grondwater of oppervlaktewater is het lengteprofiel van de waterspiegel dat optreedt van stroomop- naar stroomafwaarts. Ook in leidingen kan een verhanglijn bepaald worden.
Verharding	Verharding is de oppervlakte waarvan het bodemoppervlak gewijzigd is door de aanleg van artificiële en (semi-)ondoorlaatbare materialen zoals woningen, wegen, transportinfrastructuur etc). Hierdoor is de essentiële ecosysteemfunctie van de bodem verloren gegaan (o.a. infiltratie en evapotranspiratie).
Verlaging grondwater ▽ grondwaterverlaging, daling grondwaterstand	De daling van de grondwaterstand ten opzichte van de grondwaterstand opgemeten op een eerder tijdstip (bv. ten opzichte van de grondwaterstand in rust). Beide metingen moeten uitgevoerd worden ten opzichte van hetzelfde referentiepunt (bv. maaiveld, bovenkant peilbuis, ...).
Verontreiniging	De directe of indirecte inbreng door menselijke activiteiten van stoffen, trillingen, warmte of geluid in lucht, water of bodem, die de gezondheid van de mens of de milieukwaliteit kan aantasten, schade kan toebrengen aan materiële goederen, of de belevingswaarde van het milieu of een ander rechtmatig milieugebruik kan aantasten of in de weg kan staan .
Verzilting	Toename van het zoutgehalte in een bodem of in grondwater.

Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM)	Het uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningendecreet. VLAREM II is een van de drie onderdelen van VLAREM. Onder andere het wetgevend kader omtrent afval- en hemelwaterbeheer is hierin opgenomen.
VLAGEG-kaarten	De pluviale overstromingskaarten worden voor verschillende composietbuien en verschillende klimaatscenario's opgemaakt.
Vogelrichtlijngebied	Een gebied afgebakend in de Europese Vogelrichtlijn. Deze richtlijn beoogt de bescherming en instandhouding op lange termijn van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied.
Water Afvoer Drainage Infiltratie (WADI)	Is een met grind- en zand gevulde kom of bekken dat zowel water kan vasthouden als laten infiltreren. Het is een klein dal, begroeid met gras op de bodem en de wanden. De oorspronkelijke betekenis van wadi is een droge rivierbedding in de woestijn.
Waterdoorlatende verharding	Verharding in poreus materiaal waardoor het water nog tot in de bodem kan doorsijpelen.
Waterkwaliteit	De kwaliteit van het water. Deze wordt op basis van verschillende elementen bepaald, namelijk biologische, hydromorfologische (= structuurkenmerken van een waterloop/meer/...), fysico-chemische en chemische elementen. Voor water met specifieke doelstellingen, kan de kwaliteitseis hoger liggen (vb. zwemwater, drinkwater, oppervlaktewater, ...).
Waterkwaliteitsnorm	Ontwerpcriterium (cfr. Code van Goede Praktijk) dat stelt dat een overstort niet mag werken bij een frequentiebui f7 om de waterkwaliteit van de ontvangende waterloop te vrijwaren. Voor oppervlaktewater zijn de fysische, chemische en microbiologische eigenschappen waaraan oppervlaktewater moet voldoen, wettelijk bepaald in de VLAREM II-wetgeving.
Waterlopen van categorie 1, 2 of 3	De onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen worden beheerd door verschillende instanties. Wie de waterloop beheert, hangt af van de categorie van de waterloop. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Onbevaarbare waterlopen van categorie 1 worden beheerd door de VMM</li> <li>- Onbevaarbare waterlopen van categorie 2 worden beheerd door de provincie of polder of watering</li> <li>- Onbevaarbare waterlopen van categorie 3 worden beheerd door de gemeente of polder of watering</li> </ul>
Wateroverlast (theoretisch)	Water dat op straat komt bij een bui die vaker voorkomt dan een T20.
Waterpasserende verharding	Verharding die poriën bevatten of creëren waarlangs het water kan infiltreren (klinkers met open voeg, graskeien, grasbetontegels, schelpen, grind, ...).
Waterpeil	De hoogte van het water in een gracht, rivier of enig open waterreservoir ten opzichte van een referentieniveau, meestal maaiveldpeil (uitgedrukt in m TAW).
Waterremmende laag	Zie aquitard

Watersysteem	Een samenhangend en functioneel geheel van oppervlaktewater, grondwater, waterbodems en oevers, met inbegrip van de daarin voorkomende levensgemeenschappen en alle bijbehorende fysische, chemische en biologische processen, en de daarbij behorende technische infrastructuur.
Watersysteemkaart	Een set van kaartlagen, gebaseerd op topografie, die de meest geschikte locaties toont om de waterbeschikbaarheid op een natuurgebaseerde manier te versterken.
Watertoets	Een onderzoek van de Vlaamse overheid naar schadelijke effecten op het watersysteem die veroorzaakt kunnen worden door bijvoorbeeld de bouw van een woning of een infrastructuurproject. Het resultaat van dit onderzoek wordt dan opgenomen als een waterparagraaf in de vergunning of in de goedkeuring van het plan of programma.
Wateruitvoeringsprogramma (WUP)	Rapporteert jaarlijks over de uitvoering van de stroomgebiedbeheerplannen.
Waterveiligheidsnorm	Volgens de huidige Code van Goed Praktijk mag geen water op straat komen bij een composietbui T20.
Watervoerende laag	Zie aquifer
Waterwingebied	De zone waarin de watermaatschappijen grondwater oppompen voor de productie van drinkwater. Rond elk waterwingebied zijn drie beschermingszones type I, II en III met specifieke en strenge regels omtrent de bescherming van de kwaliteit van het grondwater.
Wetland ▷ drasland	Een laaggelegen land dat permanent of tijdelijk verzadigd is/wordt door opkomend water. Een wetland kan afwisselend droog en nat zijn.
Winterbedding	De natuurlijke bergingscapaciteit voor waterberging van valleigebieden.
Zoneringsplan	Het zoneringsplan geeft een overzicht van reeds gesaneerde en nog niet gesaneerde woningen. Woningen die momenteel, of op korte termijn (al gekend rioleringsproject) aansluiten op het rioleringsstelsel dat aansluit op een RWZI, zijn gelegen in centraal gebied. Voor woningen die nog niet gesaneerd worden, is een onderverdeling gemaakt in collectief te optimaliseren buitengebied (groene clusters) en individueel te optimaliseren buitengebied (rode clusters).
Zuiveringsgebied	Afgebakend gebied waarvan het rioleringswater naar dezelfde RWZI stroomt om daar gezuiverd te worden.
Zuiveringsgraad	Het theoretisch percentage van de inwoners van een gemeente waarvan het afvalwater effectief aangesloten is op een openbare en operationele waterzuiveringsinstallatie ten opzichte van het totaal aantal inwoners.
Zwart water ▷ zwart afvalwater	Septisch vervuild huishoudelijk afvalwater, zoals water van WC-spoeling

# HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN STABROEK

## Bijlage 7.3: Groenblauwe subsidies

### INHOUD

<b>INHOUD</b> .....	<b>1</b>
<b>1. SCHOLEN</b> .....	<b>2</b>
1.1. HERGEBRUIK .....	2
1.2. ONTHARDEN EN VERGROENEN VAN SPEELPLAATS.....	2
<b>2. BRONMAATREGELEN</b> .....	<b>3</b>
2.1. ANB .....	3
2.2. BLUE DEAL.....	3
2.3. DEPARTEMENT OMGEVING .....	3
2.4. GEMEENTE STABROEK .....	3
<b>3. LANDBOUW</b> .....	<b>5</b>
3.1. REGIONALE LANDSCHAPPEN.....	5
3.2. VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ (VLM).....	5
3.3. AGENTSCHAP LANDBOUW EN ZEEVISSERIJ.....	5
<b>4. RIOLERINGSSUBSIDIES</b> .....	<b>7</b>
4.1. GIP-SUBSIDIES .....	7
4.2. LOKAAL PACT .....	7

# 1. SCHOLEN

---

## 1.1. HERGEBRUIK

---

AGION = agentschap infrastructuur onderwijs

- [welke werken subsidieert AGION? | AGION](#)
- Verkorte procedure sanitair (niet geldig bij gemeentelijk onderwijs)
  - Wel subsidieerbaar: Regenwaterpomp, aanzuigfilter, leidingen
  - Subsidie:
    - 70% basisonderwijs, al de rest: 60%
    - Dossiers met een kostprijs lager dan 8.500 euro krijgen geen subsidie (= onderhoudswerken)

---

## 1.2. ONTHARDEN EN VERGROENEN VAN SPEELPLAATS

---

- [Projectoproep Natuur in je School | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#) (van ANB, jaarlijkse oproep)
- [Home | MOS \(mosvlaanderen.be\)](#)
  - Ze behandelen verschillende thema's. Als school kan je beroep doen op MOS-coördinator die je begeleidt.
  - Er kunnen subsidies uitgereikt worden, maar niet door MOS.
- [Wie kan helpen? | Springzaad](#)
  - Geen subsidies, enkel ondersteuning
- [Proeftuinen ontharding - Departement Omgeving \(vlaanderen.be\)](#)
- Specifiek voor provincie Antwerpen:
  - [Vergroen je schoolomgeving - Provincie Antwerpen](#)
    - Samen met regionale landschappen en landschapspark Zuidrand → realiseren van groene speelplaats (verhogen biodiversiteit en leren in/van/met natuur)
    - Subsidie: 70% van de volledige kosten
    - School moet geregistreerd zijn op groene kaart van MOS (= milieu-educatie op school)

## 2. BRONMAATREGELLEN

---

### 2.1. ANB

---

#### ➤ Natuur in je buurt

- Meestal een jaarlijkse oproep
- Projecten met vergroening van de stedelijke omgeving of projecten ter verhoging van waterretentie en -infiltratie. Hier mag maximaal 50% van de subsidie naar (half)verharding gaan. Ook aandacht aan inrichtingsplan en onderhoud van het groen.

#### ➤ Inrichten natuur

- [Subsidies inrichting van natuur | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)
- Deze focussen op natuurbeheersplannen, inrichting natuurgebieden ter behoud van specifieke soorten, bebossing of herbebossing

#### ➤ Bebossing

- [Subsidie bebossing | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)
- Aankoop grond voor bebossing: [Aankoop gronden bebossing - lokale besturen | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)

### 2.2. BLUE DEAL

---

Overzicht afgesloten, lopende en geplande oproepen op <https://bluedeal.integraalwaterbeleid.be/>

### 2.3. DEPARTEMENT OMGEVING

---

Momenteel niets lopende, wel inspiratie te vinden op [Werkboek en onthardingsfora - Departement Omgeving \(vlaanderen.be\)](#)

### 2.4. GEMEENTE STABROEK

---

De reeds bestaande premies/subsidies die de gemeente Stabroek uitvaardigt voor groenblauwe maatregelen staan hieronder kort opgesomd:

#### ➤ Ontharden en vergroenen voortuinen

- Aanleg geveltuinen
- Aanleg hemelwaterput
- Aanleg groendak

## 3. LANDBOUW

---

### 3.1. GEMEENTE STABROEK

---

De gemeente zelf voorziet een subsidie voor de 'Integratie van kleine landschapselementen, hoogstamboomgaarden, bebossing of milieu- en natuurprojecten.'

---

### 3.2. REGIONALE LANDSCHAPPEN

---

Bij de Regionale landschappen (De Voorkempen) kan **advies** op maat worden verkregen en kan hun landschapsteam in bepaalde gevallen ook worden ingeschakeld om de uiteindelijke landschapswerken te realiseren. Vanuit de Regionale landschappen loopt er ook een actie om met stuwen meer water op te houden. Het Regionaal landschap De Voorkempen voorziet ook een **subsidie** voor KLE's (65%) voor onder andere houtkanten.

---

### 3.3. VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ (VLM)

---

Bij de VLM kan een **beheerovereenkomst** worden afgesloten, waarin wordt opgenomen dat er extra inspanningen worden gedaan voor de biodiversiteit in ruil voor een jaarlijkse vergoeding. Het is een vrijwillige, vijfjarige overeenkomst. De beheerovereenkomsten focussen nu vooral op de biodiversiteit in het landbouwgebied, waardoor in de periode 2023-2027 geen beheerovereenkomsten erosiebestrijding meer kunnen afgesloten worden. Als alternatief voor de beheerovereenkomsten voor erosiebestrijdingsmaatregelen kunnen landbouwers ondersteuning krijgen voor erosiebestrijding via ecoregelingen, agromilieuklimaatmaatregelen en niet-productieve investeringssteun (onder voorbehoud van de definitieve goedkeuring van de Vlaamse invulling van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)).

---

### 3.4. AGENTSCHAP LANDBOUW EN ZEEVISSERIJ

---

Het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) voorziet vanuit het Agentschap voor Landbouw en Zeevisserij steun voor investeringen op landbouwbedrijven die in de eerste plaats een maatschappelijke functie hebben (**Niet-productieve investeringen (NPI)**). Het gaat om 50%, 75%



of 100% steun afhankelijk van de mate waarin de investering een productief nevenkarakter heeft. Onder andere volgende maatregelen kunnen hiervoor in aanmerking komen:

- Erosiedammen
- KLE's, plantbescherming en poelen
- Omvormen conventionele drainage naar een peilgestuurde drainage en wetlands
- Grond- en stenen dammen, knijpconstructies, plaatsen regelbare stuw en aanleg natuurvriendelijke oevers langs of op waterlopen en grachten
- Infiltratiesystemen zoals wadi's, infiltratieput- of kolk
- Aanleg buffer- en spaarbekken, waterbassin of waterreservoir

In het nieuw GLB zijn de vergroeningsmaatregelen weggefallen en komen er in de plaats nieuwe vrijwillige maatregelen, nl. de [ecoregelingen](#). Enkele voorbeelden van maatregelen waarvoor ecoregelingen voorzien zijn, zijn de aanleg van een bufferstrook, de toepassing van erosiebestrijdende teelttechnieken en een ecologisch beheerd grasland. Daarnaast zijn er ook nieuwe [agromilieuklimaatmaatregelen](#) (AMKM), bijvoorbeeld voor de inzaai van meerjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten ('meerjarige ecoteelten').

## 4. RIOLERINGSSUBSIDIES

---

### 4.1. GIP-SUBSIDIES

---

Subsidies van VMM voor de gemeente voor uitvoering rioleringsprojecten

- 75% rioleringskosten (vanaf 2018 - voor 2018: subsidie tussen 50-100%)
- Ook subsidies voor bronmaatregelen (infiltratie)
- <https://www.vmm.be/water/riolering/timing-en-subsidies/subsidies/subsidies-riolering-kwzi>

### 4.2. LOKAAL PACT

---

- Projecten die eigenlijk t.l.v. de gemeente zijn, maar waarvoor VMM heeft beslist dat Aquafin de uitvoering doet:
  - Ontwerp & uitvoering gebeurt door Aquafin
  - Beheer van riolering gaat achteraf naar gemeente
- Voor hemelwaterprojecten:
  - Categorie 4: optimalisaties (vb. afkoppelen grachten, bronnen, ...)
  - Categorie 7 en 8:
    - Innovatieve proefprojecten die aan nieuwe uitdagingen het hoofd trachten te bieden en waarbij kennisverwerving en -deling een essentieel onderdeel vormen
    - Klimaatadaptieve gemeentelijke investeringsprojecten die de gemeentelijke saneringsinfrastructuur klimaatrobuster maken.

# HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN STABROEK

## Bijlage 7.4: Uitgebreide actielijst

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke maatregelen die uit het hemelwater- en droogteplan van Stabroek volgen. De acties die in **vet en blauw** zijn aangeduid zijn de acties uit het hemelwater- en droogteplan die werden aangeduid met de **hoogste prioriteit**. Volgende parameters werden mee in rekening genomen voor het prioriteren van de mogelijke acties: de mogelijke (water)winsten voor de gemeente, een schatting van de kosten, de complexiteit van de ingreep en het beleid van de gemeente Stabroek voor de komende jaren. Deze mogelijke maatregelen werden in hoofdstuk 4 Visie en hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan van het hemelwater- en droogteplan besproken.

DEELZONE	ACTIE
	<b>Algemeen</b>
	Behalen doelstellingen energie- en klimaatactieplan i.v.m. water: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1 m<sup>2</sup> ontharden tegen 2030.</li> <li>➤ 1 m<sup>3</sup> hemelwateropvang per inwoner tegen 2030 door de inwoners zelf en de stad.</li> </ul>
	Groenblauw inrichten speelplaatsen scholen.
	<b>Ontharden overbodige verharding gemeentelijke gebouwen.</b>
	<b>Verder onderzoeken hergebruikmogelijkheden eigendommen gemeente, o.a. gemeentelijke basisschool De Rekke, Administratief centrum,...</b>
	<b>Stimuleren burgers voor ontharden privaat domein d.m.v. subsidie.</b>
	Opstarten sensibilisatiecampagne rond groenblauwe maatregelen op privaat domein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verspreiden informatie over voordelen, tips en tricks en goede voorbeelden vanuit de gemeente.</li> <li>• Onder de aandacht brengen van bestaande ondersteuningsmaatregelen vanuit de gemeente.</li> <li>• Onderzoeken bijkomende ondersteuningsmaatregelen (bv. regentuin).</li> </ul>
	Opmaken gemeentelijke verordening, waarin o.a. verharding op privaat domein wordt beperkt.
	Inzetten handhavingsambtenaar.
	Bij de (her)aanleg van straten dient er rekening te worden gehouden met de typestraten, zonder het gebruik en de goede toegankelijkheid te belemmeren.
	Het blauwgroen inrichten van woonwijken waar mogelijk.
	Bij nieuwe verkavelingsprojecten dient maximaal rekening te worden gehouden met de principes van het hemelwater- en droogteplan.
	<b>Woongebieden</b>

Algemeen doel: verhogen infiltratie.	
Stabroek	
<b>Stabroek noord</b>	(Gedeeltelijk) ontharden parkings, o.a. Colruyt, WZC en in de Parklaan.
	Ontharden en groenblauw inrichten speelplaats Vrije Basisschool St. Catharina.
	Aansluiten dakwater school (VBS St. Catharina) en WZC (Villa Ter Molen) op regenwaterputten voor hergebruik (bv. toiletspoeling, groenonderhoud).
	Groenblauw inrichten woonwijk. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versmallen rijweg.</li> <li>• Uitbreken voetpaden.</li> <li>• Aanleg grote infiltrerende plantvakken.</li> </ul>
	<b>Compartimenteren grachtenstelsel aan randen van woongebied (infiltratiegrachten).</b>
<b>Stabroek oost</b>	Afstemmen parkeerplaatsen openbaar/privaat domein en aanleggen vereiste parkeerplaatsen in halfverharding in Grimaldilaan, Sterrehoevelaan en Randerode.
	Blauwgroen inrichten woonwijk, o.a. door versmallen rijweg en uitbreken voetpaden.
	Onderzoeken mogelijkheid hergebruik voor onderhoud voetbalveld.
	Bufferend inrichten groene bermen, plantvakken en grotere groenzones (o.a. in Riddershoevelaan, Glashoevelaan, Groene-Swaenlaan, Randerode en Heuvels).
	Verlaagd inrichten (delen) speeltuin Grimaldilaan en groenzone Rolafhoevelaan als blauwgroene assen met kansen voor vertraagde infiltratie.
	Onderzoeken mogelijkheid buffer voor hergebruik ten zuiden van Hoog eind (tussen Hasenpad en Lassonhoflaan).
	Inzetten baangrachten ten oosten van bebouwing voor ophouden water d.m.v. schotten en brede ondiepe profilering.
<b>Stabroek centrum</b>	Ontharden omgeving Sint-Catharinakerk en Burgemeester J.L. Van der Molenplein.
	Ontharden en groenblauw inrichten speelplaatsen GO! Basisschool De Stappe en de GO!TAK Campus Stabroek.
	Ontharden, vergroenen en verlaagd inrichten plein op hoek van Brouwersstraat en Begijnhof.
	Bekijken mogelijkheden (gedeeltelijk) ontharden 'evenementen/marktplein'.
	Groenblauw inrichten woonwijk. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitbreken voetpaden.</li> <li>• Gedeeltelijk ontharden parkeerplaatsen (reductie en/of aanleg in halfverharding).</li> </ul>
	Inzetten op hergebruik voor GO! Basisschool De Stappe en GO!TAK Campus Stabroek.
	Stimuleren maatregelen op privaat domein (bv. hergebruik, infiltratie).
	Verlaagd en infiltrerend aanleggen lokale groenzones zoals boomvakken en groenbermen (Smoutakker, Brouwersstraat, Nieuwstraat, Kleine Molenweg en Kan. Van Tichelenlaan).
	Voorzien buffering langsheen watervoerende as van Kan. Van Tichelenlaan tot aan Kleine Watergang (o.a. op Burgemeester J.L. van der Molenplein en trage wegen).
	Bufferend inrichten speelzones Felix Sautersstraat en Geelvinckstraat (school).

	<b>Inrichten gracht aansluitend op Brouwersstraat als infiltratiegracht.</b>
<b>Stabroek west</b>	Waterdoorlatend aanleggen personeelsparkings bedrijven.
	Ontharden en groenblauw inrichten speelplaats Campus PITO Stabroek.
	(Gedeeltelijk) ontharden parkeerplaatsen Dorpsstraat/N111 en Toreense Weg.
	<b>Inzetten bestaande plantvakken/groenzones in zone Picolo voor opvangen regenwater.</b>
	Opstarten overleg afstemmen watervraag- en aanbod in omgeving (bedrijven, landbouw, school, WZC, gemeente).
	Verlaagd en infiltrerend aanleggen speelzone aan Campus PITO Stabroek.
	Compartimenteren grachtenstelsel.
<b>Hoogeind</b>	(Gedeeltelijk) ontharden parkings: sportvelden Moorland en Vossevelden, Aldi, het gemeentehuis, de begraafplaats en parkeerstroken aan Hoogeind/N111.
	Bekijken mogelijkheden hergebruik voor onderhoud sportvelden (Moorland en Vossevelden).
	Optimaliseren buffercapaciteit grachtenstelsel ten noorden van Hoogeind/Dorpsstraat. Beperken drainage grachten.
	Vergroenen en vrijwaren voldoende ruimte voor water langs gracht in Danckerse Weg (blauwgroene as).
	<b>Vooronderzoek naar mogelijkheden overstortbehandeling aan Danckerse Weg (Antitankgracht).</b>
<b>Putte</b>	
<b>Putte centrum</b>	<b>Onthardingsplan opmaken voor de wijk (in samenspraak met bewoners).</b>
	<b>Ontharden verharding achter gemeentelokaal 't Kalf</b>
	(Gedeeltelijk) ontharden pleinen.
	(Gedeeltelijk) ontharden parkings (Kruispunt Canadalaan en N11, begraafplaats) en parkeerstroken (Huzarenberg, Veldstraat, Klein Lepelstraat en N111).
	Groenblauw inrichten woonwijk. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verharding rijweg.</li> <li>• Uitbreken voetpaden.</li> </ul>
	Inrichten noord-zuid georiënteerde blauwgroene assen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trage weg ten westen van Veldstraat.</li> <li>• Groene binnenruimte tussen Steenlandlaan en Huzarenberg.</li> </ul>
	Inrichten multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen, bv. groenzone tussen de Kasteeldreef en de Moretuslei en speeltuin van de gemeentenzaal 't Kalf.
	<b>Onderzoeken verlaagd inrichten groene bermen Kasteeldreef, Plantinlaan en Moretuslei.</b>
	Voorzien veilige afvoerweg in watervoerende straten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jan Matstraat → Veldstraat → Driehoek → Antitankgracht</li> <li>• De Pretlaan → Antitankgracht</li> </ul>
<b>Galgenveld</b>	(Gedeeltelijk) ontharden parkeerstroken in Galgenveld, Klein Galgenveld en de Frans Hotagstraat.
	Ontharden en infiltrerend inrichten straateinde Klein Galgenveld.

	<b>Verlaagd inrichten verkeerseiland Galgenveld.</b>
	<b>Verlaagd inrichten bermen Oude Ertbrandstraat.</b>
<b>Hoevenen</b>	
<b>Hoevenen noord</b>	Organiseren overleg tussen Kapellen en Stabroek over maatregelen zone Parijse Weg (mede i.h.k.v. project STB3010): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bufferzone in permanent nat gebied (gemeente Kapellen).</li> <li>• Regelmaatregelen, o.a. balanceergracht Parijse Weg.</li> </ul>
	Groenblauw inrichten woonwijk. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versmallen rijweg.</li> <li>• Uitbreken voetpaden.</li> <li>• (Gedeeltelijk) ontharden parkeerplaatsen.</li> </ul>
	(Gedeeltelijk) ontharden parkeerstroken Krekelberg en parking gemeentemagazijn.
	Opvangen dakwater gemeentemagazijn voor hergebruik (bv. groenonderhoud).
	Infiltrerend inrichten bestaande groenzones, zoals groenzone Sparrenlaan en groene berm Hoge Weg en Vlierbeslaan.
	Verlaagd aanleggen speelzones: Haagdoornlaan, Abelenlaan en Seringenlaan.
<b>Hoevenen centrum</b>	Opzetten sensibilisatiecampagne burgers rond (onthardings)projecten op openbaar domein.
	<b>Onthardingsprojecten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Parking Witven en parking Frans Oomsplein.</b></li> <li>• <b>Onderzoeken mogelijkheden ontharden parkeerstroken o.a. Lorkenlaan, Beukenlaan,...</b></li> </ul>
	Ontharden en groenblauw inrichten speelplaats vrije basisschool Sint-Calasanz.
	<b>Ontharden en groenblauw inrichten speelplaats gemeentelijke basisschool De Rekke.</b>
	Groenblauw inrichten woonwijk. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versmallen rijweg.</li> <li>• Uitbreken voetpaden.</li> </ul>
	Aansluiten dakwater scholen (VBS Sint-Calasanz en GBS De Rekke) en OLV-Geboorte Kerk Hoevenen op regenwaterputten voor hergebruik (bv. toiletspoeling, groenonderhoud).
	<b>Infiltrerend aanleggen groenzones (Kastanjelaan, Palmenlaan en Wilgenlaan) en vergroten boomspiegels.</b>
	<b>Verlaagd aanleggen speelzones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Canadalaan (naast korfbal).</b></li> <li>• <b>Kauwensteinlaan.</b></li> </ul>
	<b>Infiltrerend inrichten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hinkelpad.</b></li> <li>• <b>Groenzones ten noorden van de Hooghuisstraat (RUP 3 Schoem).</b></li> </ul>
	<b>Gracht tussen Pauwelsdreef en Sint Hubertusstraat inrichten als infiltratiegracht voor opvangen regenwater beide straten.</b>
	Inrichten Witvenstraat als blauwgroene as (= tracé ingebuisde Kapellebeek) d.m.v. verdiepte plantvakken, verbonden via halfverharding, en geflankeerd door buffering op aanpalende percelen/straten.

<b>Hoevenen west</b>	(Gedeeltelijk) ontharden (personeels)parkings bedrijven.
	Groenblauw inrichten woonwijken ten oosten en westen van de Hoge Weg. Grote onthardingskansen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitbreken voetpad.</li> <li>• Versmallen rijweg.</li> <li>• Ontharden parkeerplaatsen (bv. Berkenlaan).</li> </ul>
	Inzetten op hergebruik bij bedrijven.
	Verdiept aanleggen groenzones bv. Kauwensteinlaan.
	Aanleggen infiltratie- en buffergrachten in noordoost-zuidwest gerichte zijstraten (bv. Bunderdijklaan).
	Aanleggen blauwgroene as in speeltuin Cederlaan.
	Plaatsen stuwen in gracht tussen Pauwelsdreef en Akkerstraat.
	Opwaarderen niet geklasseerde waterloop in westen gebied: openleggen inbuizing, verruigen oevers en voorzien extra buffering in overloopweiden.
<b>Hoevenen zuid</b>	<b>Inrichten bermen in woonwijk De Rekke als infiltratiebermen.</b>
	Infiltrerend inrichten groenzones op einde van Eduard de Beukelaerlaan en Pieter Jozef Tijsmanslaan.
	Aanleg multifunctionele buffer aan Blokwegvelden i.h.k.v. project STB3004 (RUP 9 – Sport en recreatie).
	Opwaarderen De Rekke tot blauwgroene as, o.a. via klimaatrobuust oeverbeheer, plaatsing schotten en natte graslanden langsheen de waterloop.
	Compartimenteren noord-zuid gerichte grachten.
<b>Lintwegen</b>	
<b>Hoge Weg</b>	Verharde zijstroken Hoge Weg ontharden en inrichten als infiltratiebermen.
	Creëren blauwgroen lint langsheen tracé Ettenhovense beek (d.m.v. verdiepte plantvakken, verbonden via halfverharding).
	Onderzoeken mogelijkheden inrichten vrij perceel aan kruispunt Rode Weg en Hoge Weg als overloopweide.
	Nemen protectiemaatregelen voor kwetsbare bebouwing.
	<b>Prioritair afkoppelen Hoge Weg i.c.m. bronmaatregelen (project STB3021) → meenemen bovenstaande maatregelen bij heraanleg Hoge Weg.</b>
<b>Ettenhoven</b>	Stimuleren ontharding en hergebruik op privaat domein.
	<b>Plaatsen stuwen langsheen straat Ettenhoven.</b>
	Onderzoeken mogelijkheid hergebruikbekken of overloopweide in permanent natte zone (volgens watersysteemkaart).
<b>Natuurgebieden</b>	
<b>Algemeen doel: vervullen rol als strategische watervoorraden.</b>	
Herstellen oorspronkelijke landschapselementen, zoals herprofilen waterlopen en introductie kleine landschapselementen.	
Optimalisatie grachtenstelsel. Dit houdt o.a. in:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compartimenteren van het grachtenstelsel.</li> <li>➤ Klimaatrobuust oeverbeheer.</li> <li>➤ Breed en ondiep profileren van de grachten.</li> </ul>
Onderzoeken mogelijkheden voor aanvoer van zuiver water (bv. regenwater aanpalende woonwijken, bemalingswater), rekening houdend met de kwaliteitseisen van het natuurgebied.
Beschermen en versterken Groenblauwe verbinding natuurgebieden.
<b>Landbouwgebied</b>
<b>Algemeen doel: bufferen en waterconservering.</b>
<b>Algemene maatregelen</b>
<b>Compartimenteren grachtenstelsel: werken met cascadesysteem dat met stuwen vanuit de hogerop gelegen gebieden water getrapt laat afstromen naar de polder.</b>
<b>Werkgroep waterloopbeheerders (Polder, landbouw, VMM, provincie Antwerpen, Milieuraad Stabroek, gemeente (faciliterende rol)).</b>
<b>Sensibiliseren rond het herstel en behoud van kleine landschapselementen, zoals grasbufferstroken en houtkanten.</b>
Maatregelen ter bescherming van het Antitankgracht: toezien op naleving bufferstroken en verbreken verbinding scheidingsgrachten met Antitankgracht.
Toezien op het openhouden en onderhouden van bestaande grachtenstelsels.
Nazicht van de correcte werking van frequent werkende overstorten. Dit kan gekoppeld worden aan een overleg om deze locaties en hun problematiek beter in kaart te brengen met alle betrokken partijen (Polder, Aquafin, gemeente Stabroek, gemeente Kapellen en de betrokken landbouwers), waar eveneens mogelijke oplossingen kunnen worden besproken.
<b>Permanent natte gebieden watersysteemkaarten (polders)</b>
Verondieping grachten.
Uitrusten van grachten met knijpstuwen.
Omvormen conventionele naar peilgestuurde drainagesystemen.
<b>Infiltratiegebieden watersysteemkaarten (o.a. hoger gelegen percelen aan oostelijk rand polders)</b>
Verbeteren bodemstructuur bv. door toevoegen organische stof en aangepaste grondbewerkingsmethoden.
Aanleggen drempels.