



HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN

NINOVE



Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Ninove

Opdrachtgever:

stad Ninove

Contactpersoon:

Sven Van Oudenhoven

Opdrachthouder:

Riopact

Penvoerder

Aquafin NV

Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

www.aquafin.be

Contactpersonen:

Yves Lenaerts, studieverantwoordelijke

Fien Vos, gebiedsingenieur

Datum rapport: 30/08/2023

Deze opdracht is gerealiseerd in overleg en in samenwerking met:

Stad Ninove, Provincie Oost-Vlaanderen, De Vlaamse Waterweg, VMM, AWV, Aquafin NV.

©Aquafin



LEESWIJZER

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

Inleiding: Wat is een hemelwater- en droogteplan en waarom is het belangrijk voor de stad Ninove?

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

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 stad Ninove 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

1.	INLEIDING	1
2.	OMGEVINGSANALYSE	3
2.1.	De stad Ninove en haar deelgemeenten	3
2.2.	Reliëf	7
2.3.	Bodem	10
2.3.1.	Bodemtypes	10
2.3.2.	Erosie.....	12
2.4.	Water.....	15
2.4.1.	Stelsel van waterlopen	15
2.4.2.	Grondwater	18
2.4.3.	Rioleringsstelsel	23
2.4.4.	Regelgeving	30
2.5.	Ruimtegebruik.....	30
2.5.1.	Bebouwd gebied	30
2.5.2.	Natuur-, Park- en Bosgebieden	34
2.5.3.	Landbouw & Industrie.....	36
2.5.4.	Ruimtelijke initiatieven	38
2.6.	Problematiek en Klimatologische Vaststellingen.....	39
2.6.1.	Klimaatverandering.....	40
2.6.2.	Wateroverlast	40
2.6.3.	Droogte	44
3.	ALGEMENE PRINCIPES.....	48
3.1.	Ladder van Lansink	48

3.2.	Code Van Goede Praktijk	48
3.2.1.	Scheiden van riolering	49
3.2.2.	Bufferen en infiltreren.....	50
3.2.3.	Afstroom vermijden	51
3.2.4.	(Her)gebruik hemelwater	52
3.2.5.	Infiltratie.....	53
3.2.6.	Bufferen en vertraagd afvoeren	54
3.2.7.	Lozen	56
3.3.	Drie afvoerregimes in functie van duurzaam en veilig stedelijk waterbeheer	56
3.3.1.	Frequente neerslagafvoer	57
3.3.2.	Norm neerslagafvoer.....	57
3.3.3.	Extreme neerslagafvoer	58
3.4.	Maatregelen in landbouwgebied	59
3.4.1.	Waterbeschikbaarheid verhogen	59
3.5.	Maatregelen in natuurgebied	67
3.5.1.	Maatregelen op de waterloop.....	67
3.6.	Droogte en hitte.....	72
3.6.1.	Droogte.....	73
3.6.2.	Hitte.....	76
4.	VISIE.....	77
4.1.	Infiltratiepotentieelkaart.....	77
4.2.	Watersysteemkaarten	79
4.2.1.	Infiltratiegebieden	80
4.2.2.	Tijdelijk natte gebieden.....	81
4.2.3.	Permanent natte (kwel) gebieden.....	81
4.3.	Typestraten.....	82
4.3.1.	Algemene maatregelen	82
4.3.2.	Infiltratiestraat	83
4.3.3.	Retentiestraat.....	85
4.3.4.	Watervoerende straat	87
4.3.5.	Plan.....	89

4.4.	Algemene visie	90
4.4.1.	Blauwgroene buurten	96
4.4.2.	Afstroom van onverharde oppervlakten	99
4.4.3.	Begroting afstroming hemelwater van onverharde oppervlaktes	100
4.4.4.	Aandachtzones ophogingen	104
4.4.5.	Een Potentieel stedelijk Wetland	105
4.5.	Visie per deelzone	107
4.5.1.	Deelgebied Ninove	111
4.5.2.	Deelgebied Okegem	118
4.5.3.	Deelgebied Meerbeke	121
4.5.4.	Deelgebied Vogelzang	127
4.5.5.	Deelgebied Outer	132
4.5.6.	Deelgebied Aspelare	137
4.5.7.	Deelgebied Voorde-Appelterre-Eichem	139
4.5.8.	Deelgebied Pollare	144
4.5.9.	Deelgebied Oliemeersbeek	151
5.	MAATREGELEN EN ACTIEPLAN	152
5.1.	Acties gericht op projecten	152
6.	BRONNENLIJST	154
7.	BIJLAGES	155
7.1.	Ontwerpend onderzoek i.s.m. Atelier Horizon	155
A.	Territoriale landschapsanalyse	155
B.	Deelgebied Lebeke	155
C.	Deelgebied Ter Duyst	155
D.	Proces	155
7.2.	Deelvisie Burchtdamsite	155
7.3.	Deelvisie industrie ninove	155
7.4.	Uitgebreide Actielijst	155
7.5.	Juridische en beleidsmatige context	155
7.6.	Gewestelijke stedenbouwkundige verordening	155

7.7. Woordenlijst155

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 stad Ninove eruit ziet met een perspectief op lange termijn. De visie zet de krijtlijnen uit waarop de stad Ninove 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, watervoorzieningszekerheid, ...

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 stad Ninove**. 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.

Voor twee deelgebieden werd naast de algemene werkwijze een alternatieve aanpak uitgetest in kader van het Territoriaal Ontwikkelingsprogramma (T.OP) Dender. Hiervoor werd het studieteam aangevuld door Atelier Horizon, dat op zoek ging naar koppelkansen om het watersysteem te versterken. Het team onderzoekt onder meer of bijkomende ruimte voor water gecreëerd kan worden door het aanpassen van de verkeerssituatie en het herinrichten van publieke ruimte, en of het invullen van parkeerbehoefte gecombineerd kan worden met waterbuffering. De conclusies van het onderzoek zijn aan dit rapport toegevoegd als bijlage 7.1.

DOELSTELLINGEN VAN EEN HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN



© Aquafin

SLIM INVESTEREN

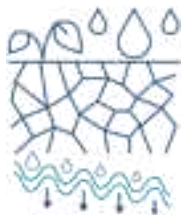
Rioleringswerken gaan altijd gepaard met grote investeringen. Met een hemelwater- en droogteplan heeft de stad Ninove een kompas in handen dat toelaat om gericht te investeren en te kiezen voor de meest efficiënte oplossing. Zo moet de oefening niet voor elk project afzonderlijk gebeuren.



© 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, CO₂-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 ecosysteemdiensten verbonden aan een groenere omgeving, zoals de opvang van CO₂, 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 **stad Ninove** 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 wordt uitgewerkt.

2.1. DE STAD NINOVE EN HAAR DEELGEMEENTEN

De stad Ninove is gelegen in de leemstreek, in het zuidoosten van de provincie Oost-Vlaanderen. De oudste sporen van bebouwing dateren reeds van de 9^e eeuw.

Zoals vele andere steden en gemeenten is Ninove ontstaan langs de oevers van een rivier. Water speelt al eeuwenlang een belangrijke rol in de geschiedenis van de stad. De stad ontwikkelde zich steeds verder rond de Dender en enkele waterlopen die er in uitmonden. Dit was belangrijk voor het transport over water maar ook als natuurlijke verdediging.

Met de fusie in 1977 smolt Ninove samen met nog 11 andere gemeenten om zo het huidige Ninove te vormen.

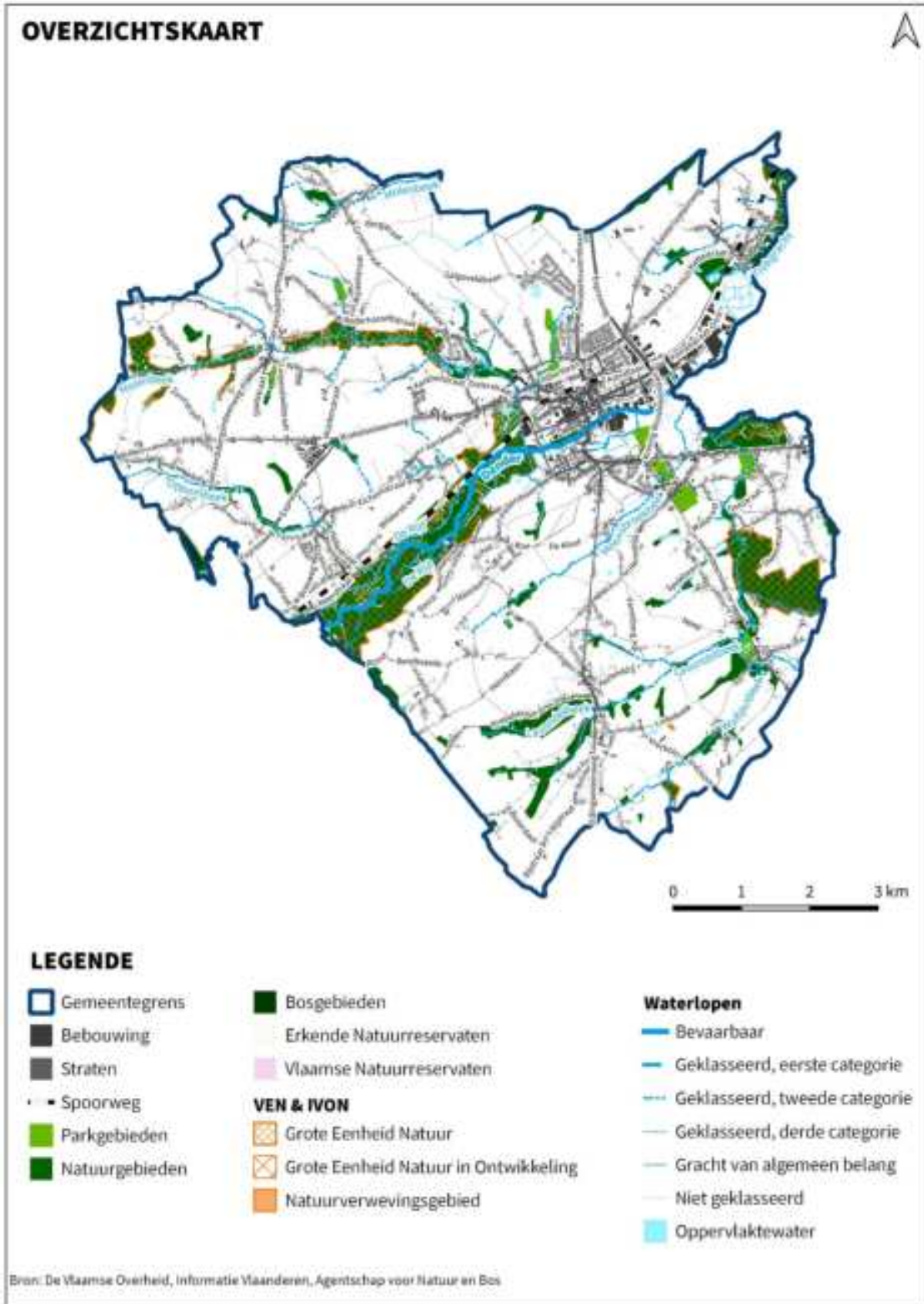


Kaart 1 Deelgemeenten Ninove

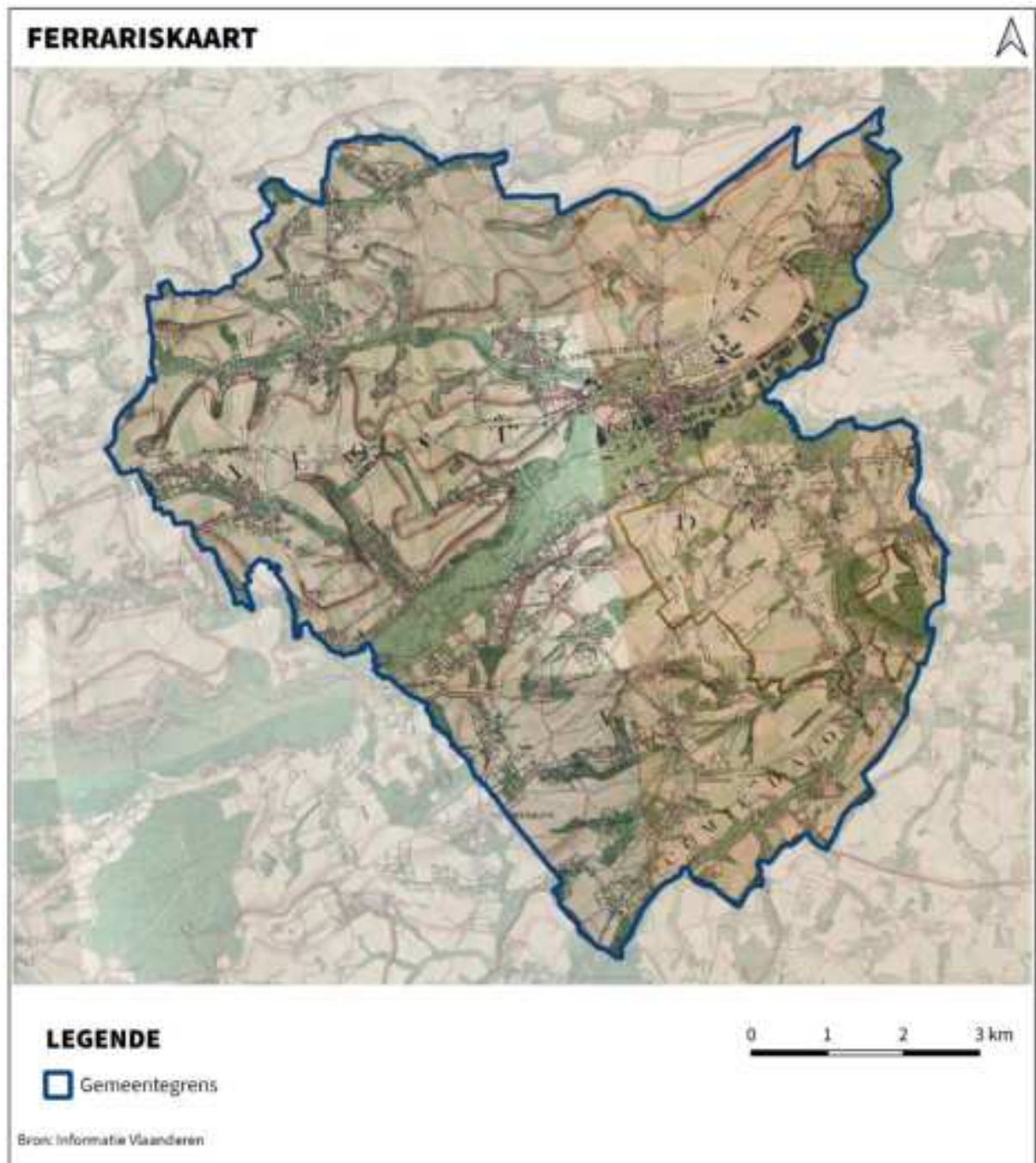
Langsheen Dender, Molenbeek (O5125) en Wolfputbeek bevinden zich verschillende natuurgebieden die deel uitmaken van het Vlaams ecologisch Netwerk (VEN). Deze structuren zijn ook terug te vinden op de Ferrariskaart (1771 – 1778). Het natuurgebied langs de Dender is het grootste aaneengesloten natuurgebied. Hier heeft de Dender nog de ruimte om in natte periodes uit haar oevers te treden. Elders in de gemeente is er meer versnippering vast te stellen. Het creëren van verbindingen kan de ecologische waarde van deze natuurgebiedjes sterk opkrikken.

Het Neigembos is hier een deel van. Het bedekt de zuidelijke punt van een zuidwest-noordoost lopende heuvelrug die de waterscheidingslijn vormt tussen het Dender- en Zennebekken. Dit bosreservaat is een restant van het vroegere "Kolenwoud" waartoe destijds o.a. ook het Zoniënwoud, het Meerdaalwoud, het Liedekerkebos en het Hallerbos behoorden.

Opvallend in het Neigembos is het zeer sterk wisselend reliëf. De hoogte varieert van 20 m tot 89 m, tevens het hoogste punt van Ninove. Door erosie na ontbossing zijn holle wegen ontstaan, met links en rechts ervan een erg gevarieerde plantengroei.



Kaart 2 Overzichtsk kaart



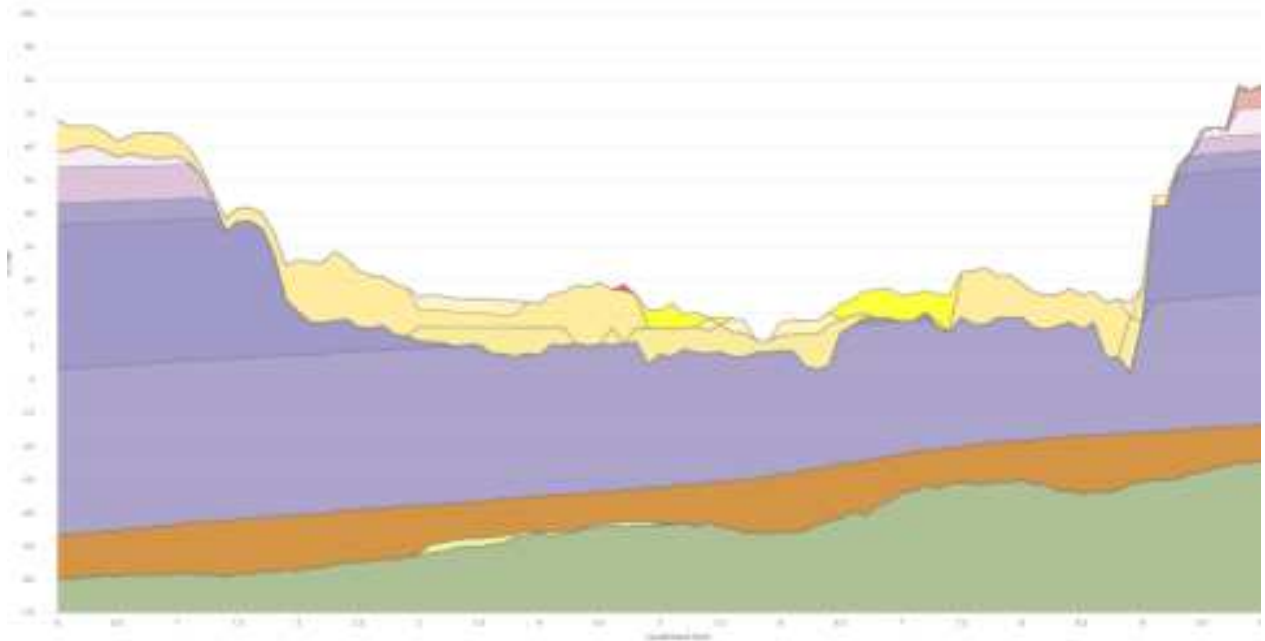
Kaart 3 Ferrariskaart

2.2. RELIËF

In het hoogtemodel valt duidelijk op dat het grondgebied van de stad Ninove wordt gedomineerd door de vallei van de Dender. In het zuidoosten en het noorden treffen we nog net enkele uitlopers

aan van de Vlaamse Ardennen. Hierdoor kent Ninove een behoorlijk hoogteverschil met een hoogste punt van 89m in het Neigembos.

Op onderstaande dwarsdoorsnede is dit reliëf duidelijk te zien. Rechts in beeld zien we het hoger gelegen gebied van het Neigembos, centraal de vallei en loop van de Dender.



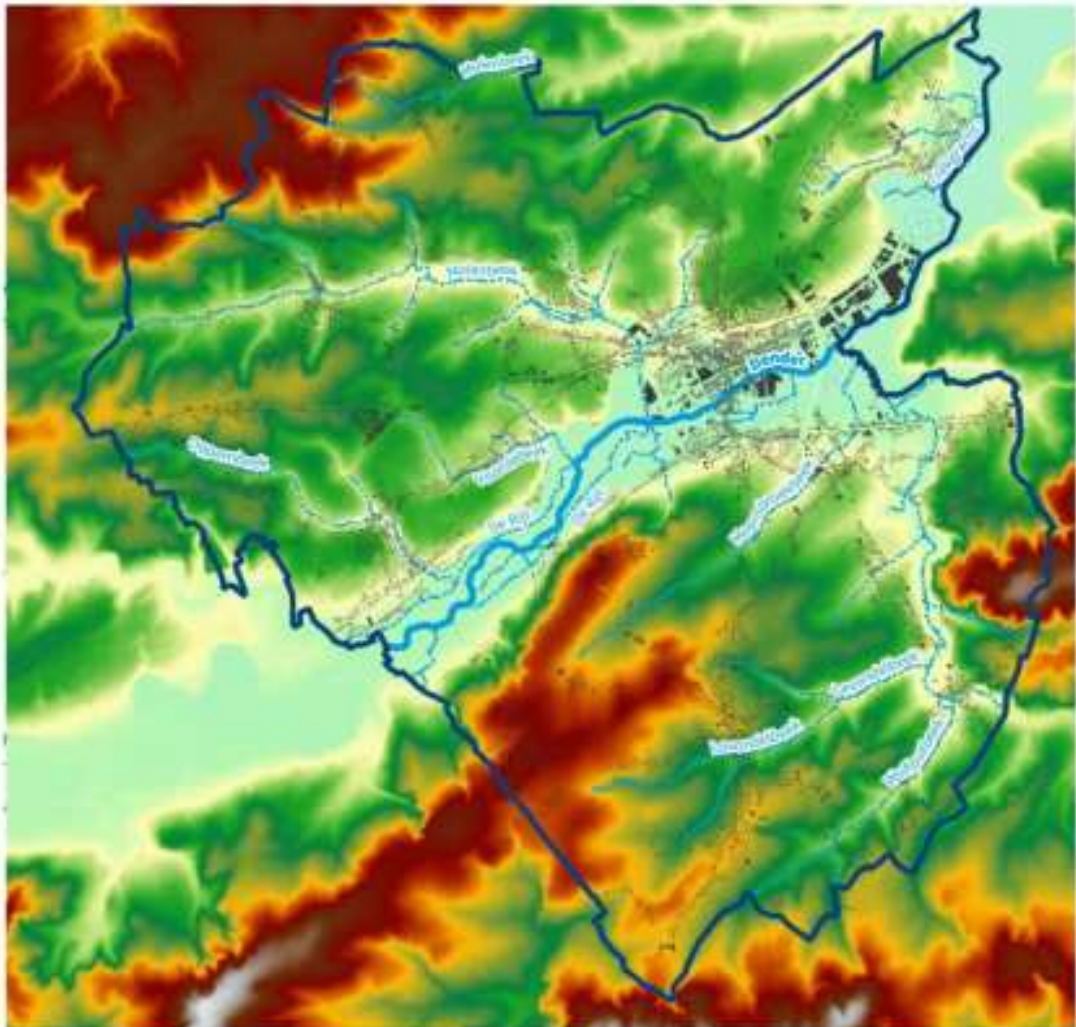
Figuur 1 Bodemsnede Ninove



Figuur 2 Situering bodemsnede

bron: Databank Ondergrond Vlaanderen

DIGITAAL HOOGTEMODEL



LEGENDE


 Gemeentegrens

 Bebouwing

Waterlopen

 Bevaarbaar

 Geklasseerd, eerste categorie

 Geklasseerd, tweede categorie

 Niet geklasseerd

0 1 2 3 km

Hoogte

130 m TAW

25 m TAW

Bron: Informatie Vlaanderen TO ADAPT!!!

Kaart 4 DHM kaart

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. We houden hierbij rekening met mogelijke risico's van erosie, vooral van toepassing in hellende gebieden. Het potentiële risico op bodemerosie wordt hieronder verder besproken.

2.3.1. BODEMTYPES

De bodemgesteldheid is van groot belang voor het hemelwaterplan, 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 Ninove voorkomt, zijn gevisualiseerd op Kaart 5.

Het overgrote deel van het grondgebied is bedekt met een laag leem. Deze werd afgezet na de laatste ijstijd (ongeveer 10.000 jaar geleden) en werd vooral door de wind meegebracht. Hoe dichterbij de Dender komt hoe meer zand er terug te vinden is.

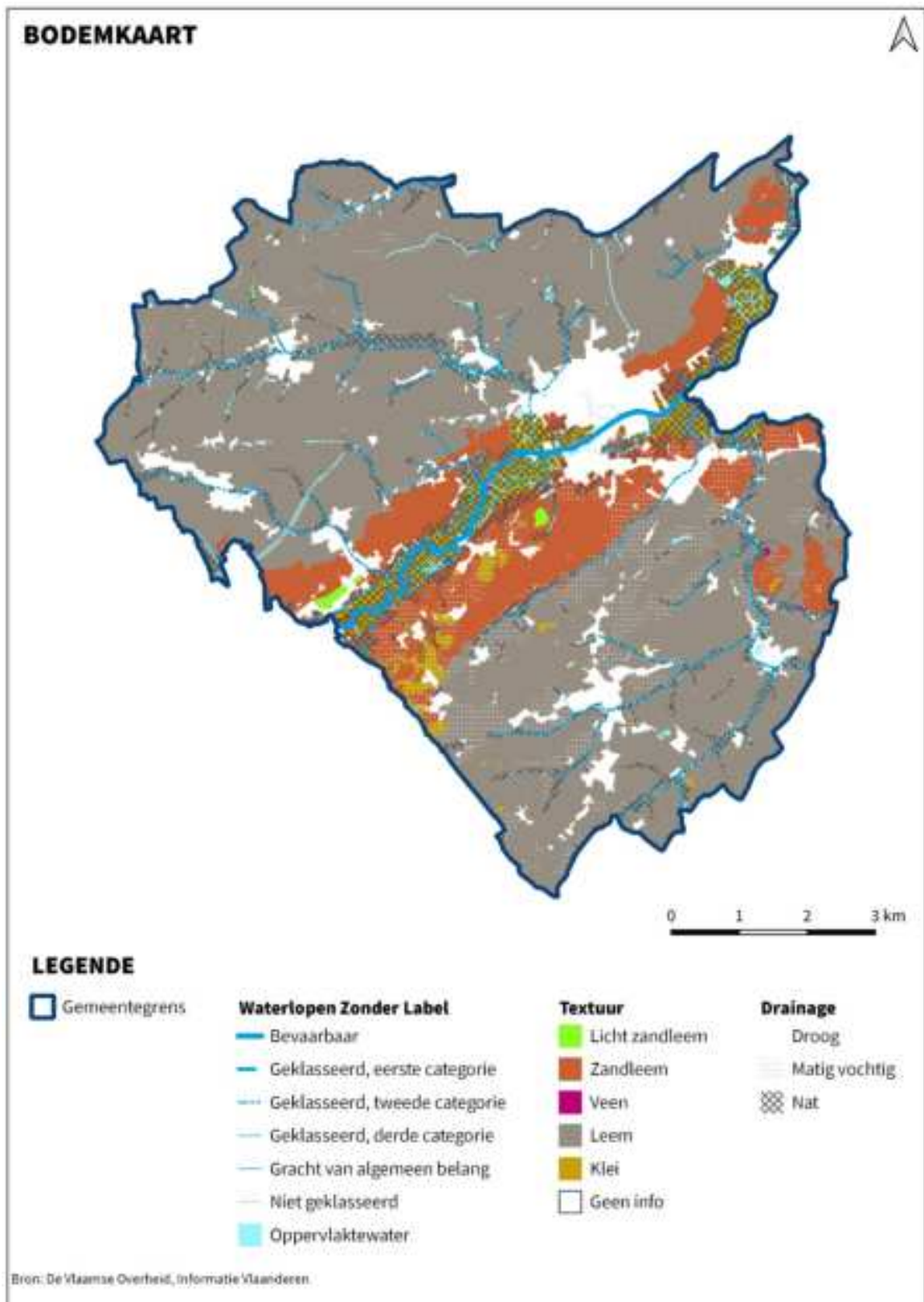
Langsheen de Dender bestaat de bodem uit zandleem en klei. De kleilaag strekt zich onder de gehele gemeente uit maar komt tevoorschijn langs de Dender omdat de rivier gedurende haar geschiedenis door de aangewaaid leem en zandleemlaag erodeerde.

De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waarvan geen info over het bodemtype beschikbaar is.

De drainageklasse geeft aan wat de vochttoestand van de bodem is, en varieert van 'droog' tot 'nat'. Langsheen de waterlopen en in de zone met kleiige ondergrond is de bodem nat. Ten noorden van de Dender zien we een eerder droge leemgrond, ten zuiden van de Dender is de bodem eerder matig vochtig.

De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waar geen info over het bodemtype beschikbaar is.

De drainageklasse geeft aan wat de vochttoestand van de bodem is, en varieert van 'droog' tot 'nat'.



Kaart 5 Bodemkaart

2.3.2. EROSIE

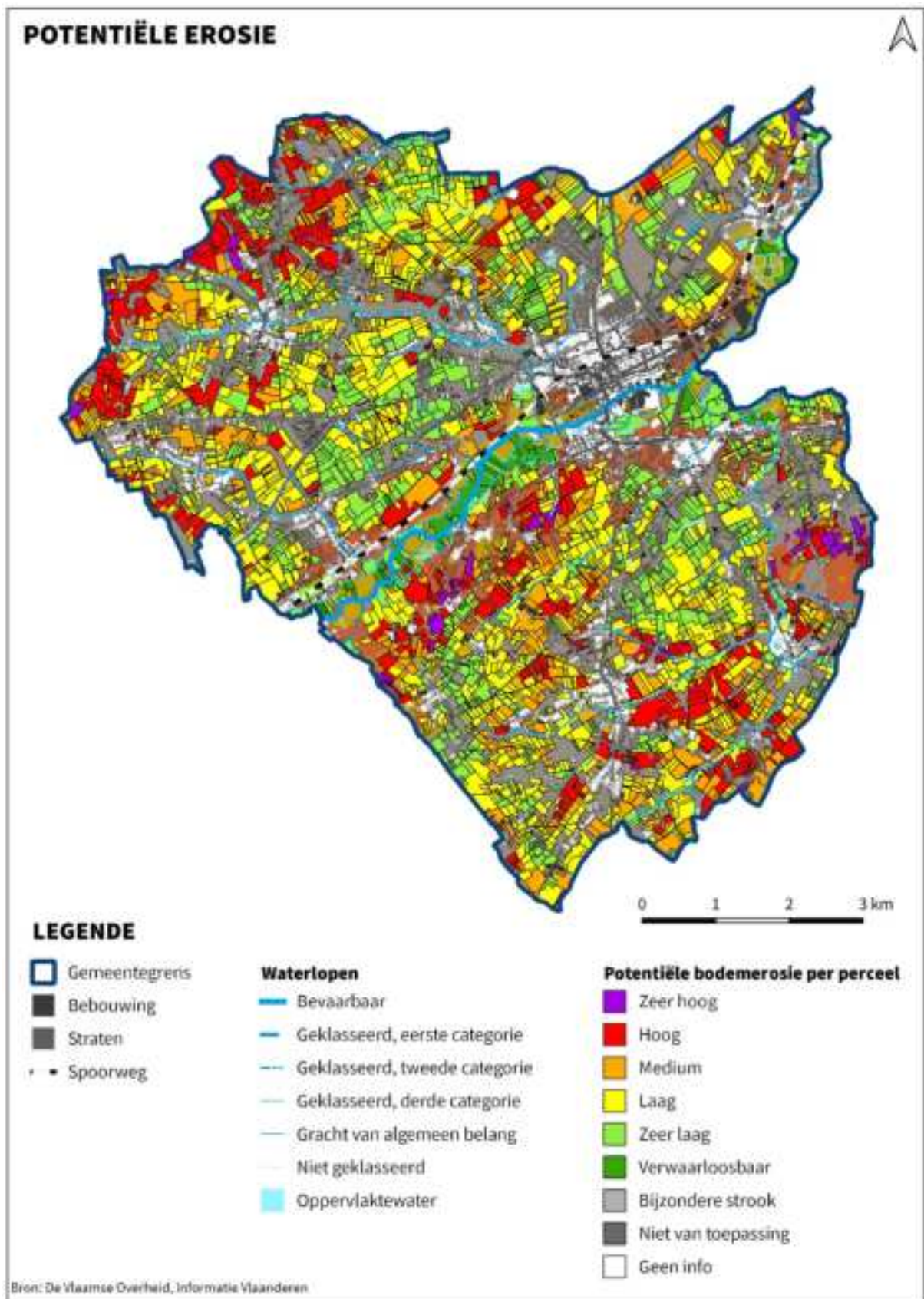
Zoals in 2.2 beschreven, zijn er veel hellende gebieden in de stad Ninove. Veel reliëf en grote hellingen versterken de kans op erosie. Bodemerosie treedt vooral op in heuvelachtige gebieden met een zandlemige tot lemige bodem, waar intensief aan landbouw wordt gedaan. Bodemerosie zorgt voor de aanvoer van sediment (vruchtbare grond) naar de waterlopen en/of riolering. Hierdoor daalt de afvoercapaciteit en stijgen de onderhoudskosten van beiden. Bovendien vermindert de waterkwaliteit van de waterlopen door de aanvoer van nutriënten en polluenten. Verwacht wordt dat de erosieproblematiek in heel Vlaanderen als gevolg van de klimaatverandering in omvang zal verdubbelen tegen 2050.

De potentiële bodemerosie per landbouwperceel wordt in Kaart 6 weergegeven. De totale potentiële erosie hangt af van het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad. Er wordt geen rekening gehouden met het huidig gewas. Op de erosiegevoeligheidskaart zijn vooral de hoger gelegen gebieden van het grondgebied van Ninove ingekleurd als sterk tot medium erosiegevoelig. De gemeente heeft in samenwerking met het Steunpunt Erosie van de provincie Oost-Vlaanderen een gemeentelijk erosiebestrijdingsplan opgesteld (laatste revisie 2008) om gericht maatregelen te kunnen nemen. Het erosiebestrijdingsplan werd opgesteld door studiebureau Soresma. Sinds 2010 werd voor Ninove ook een erosiecoördinator aangesteld vanuit het steunpunt Erosie.

Op verschillende locaties werden reeds acties uitgevoerd om erosie te bestrijden, bv langs de Pollarebaan (zie Foto 1) waar de woningen door een gracht, grasbufferstrook en aarden dam worden beschermd.

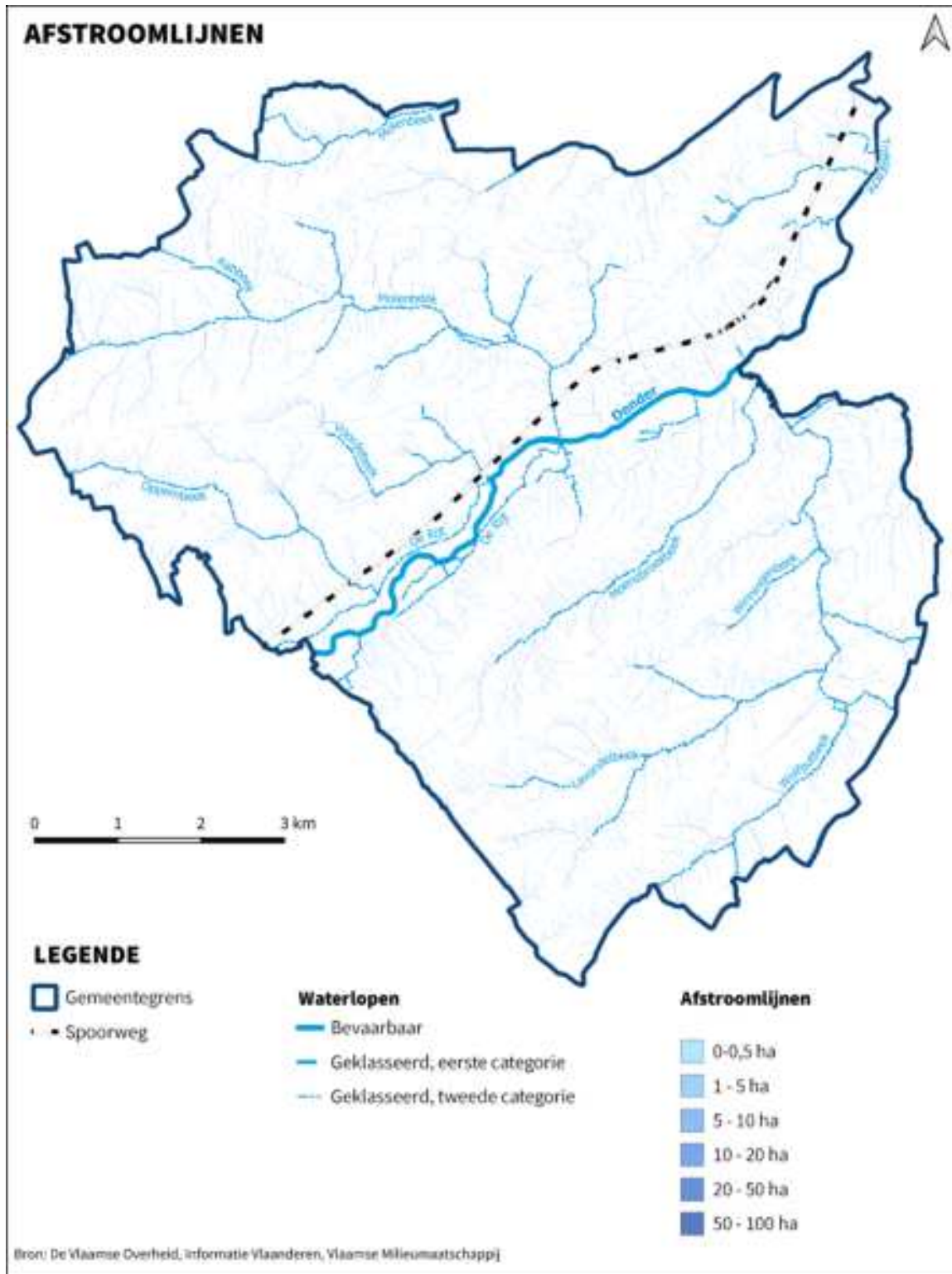


Foto 1 Erosiemaatregelen nabij Pollarebaan



Kaart 6 Potentiële erosie per perceel

Kaart 7 toont de **afstroomlijnen** in het landschap (enkelvoudige stroomlijnen). Deze geven de locaties van oppervlakkige afstroming van het hemelwater na een regenbui weer. Deze afstroomlijnen zijn gelegen in de landschapsdepressies (droogdalen) en verzamelen zich ter hoogte van waterlopen. De afstroomlijnen in onverharde (landbouw)gebieden kunnen ook een aanduiding voor bodemerosie zijn.



Kaart 7 Afstroomlijnen

2.4. WATER

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

2.4.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

Ninove is volledig gelegen binnen het Denderbekken. Het overgrote deel ligt binnen het deelbekken van de Ninoofse Meersen. In het noorden van de stad vinden we ook nog een deel van het Middendender deelbekken terug. Verder ligt ook nog een klein gebiedje in het deelbekken van de Marke en iets meer naar het oosten een klein gebied in het deelbekken van de Gaverse Meersen.

Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied voor oppervlakkig afstromend hemelwater. (zie Kaart 8). Het afstroomgebied geeft een indicatie van de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden worden automatisch gegenereerd op basis van het reliëf.

De **Dender** bepaalt op verschillende vlakken het grondgebied van de stad. Niet alleen vormde hij doorheen de geschiedenis het landschap maar ook voor de waterhuishouding is de rivier een bepalende factor. De Dender ontspringt in Aat (door samenvloeiing van de Oostelijke Dender, de Westelijke Dender en het kanaal Blaton Aat) en verzamelt zo al het water vanaf de grens met Frankrijk. Omwille van het hoge verval van de rivier (65m tussen bron en monding) bepalen tussen Aat en Dendermonde 14 sluizen en stuwen mee de waterstand van de rivier. Hiermee kan wateroverlast worden vermeden maar kan men er ook voor zorgen dat de rivier steeds bevaarbaar blijft.

Het totale Denderbekken heeft een oppervlakte van 1.384 km². 2/3^e van dat afstroomgebied ligt voor Ninove. Uiteindelijk mondt de Dender uit in de Schelde in Dendermonde.

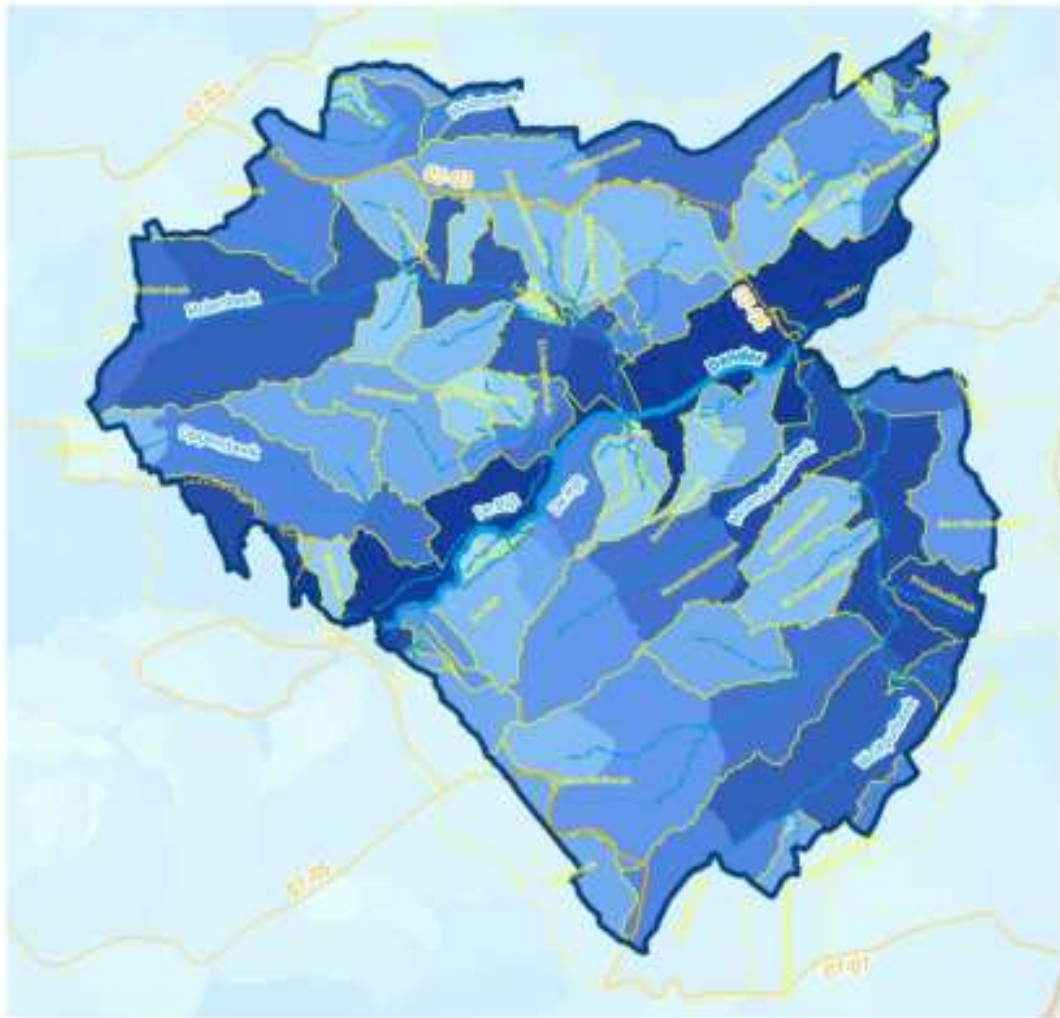
Binnen de stad, aan de westelijke zijde van de Dender, loopt de **Molenbeek (O5125)**. De Molenbeek is aan de westzijde van het grondgebied de belangrijkste waterloop die nog enkele andere, kleinere waterlopen groepeert (Kabbeek, Lambroekbeekje, Legerbeekje, Galgenvijverbeekje, Rospeybeekje,...) vooraleer uit te monden in de Dender, net ten zuiden van het centrum van de stad. Het afstroomgebied bedraagt iets meer dan 3.000 ha. Langsheen het grote delen van het tracé trad de waterloop in het verleden al buiten zijn haar oevers. Op de pluviale overstromingskaarten (scenario 2050, zie Kaart 16) is te zien dat dit een risico zal zijn over de gehele lengte van de waterloop en de zijarmen. Vooral bij de samenvloeiing van de Molenbeek met de Kabbeek kan dit voor zware overlast zorgen in de deelgemeente Aspelare.

Aan de andere zijde van de gemeente vinden we de **Wolfputbeek** als belangrijke waterader terug. De waterloop ontspringt op het grondgebied van Galmaarden, en wanneer deze in de Dender stroomt net voorbij het centrum van de stad (in het laatste deel van het stroomgebied vormt hij de grens met buurgemeente Roosdaal) verzamelt de waterloop het water van een oppervlakte van bijna 5.000 ha. Een erg groot gebied dat voor een belangrijk deel ook in de buurgemeenten Galmaarden en Gooik is gelegen. Belangrijke zij-waterlopen zijn de Steenhoutmeersbeek, Papenmeersbeek, Lavondelbeek, Prindaalbeek, Wunningenbeek, Wallekensbeek, Berchembosbeek en Moensbroekbeek.

De Lavondelbeek, Wunningenbeek, Wallekensbeek en de Moensbroekbeek zijn volledig gelegen binnen het grondgebied van Ninove en verzamelen respectievelijk 726 ha, 118 ha, 90 ha en 470 ha afstroomgebied alvorens uit te monden in de Wolfputbeek.

De **Papenmeersbeek** is de belangrijkste waterloop met de grootste toevoeroppervlakte van buiten de gemeente, nl. 1.569 ha (Gooik). Waterbeheersing in en langsheen de Wolfputbeek is daarom van **bovengemeentelijk belang**.

AFSTROOMGEBIEDEN



0 1 2 3 km



LEGENDE

-  Gemeentegrens
-  Deelbekken
-  Bekken
-  Afstroomgebieden

Waterlopen

-  Bevaarbaar
-  Geklasseerd, eerste categorie
-  Geklasseerd, tweede categorie
-  Niet geklasseerd

Toevoerende oppervlakte

-  Groot
-  Klein

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

Kaart 8 Overzicht afstroomgebieden Ninove

2.4.1.1. LOPENDE PLANNEN EN PROJECTEN

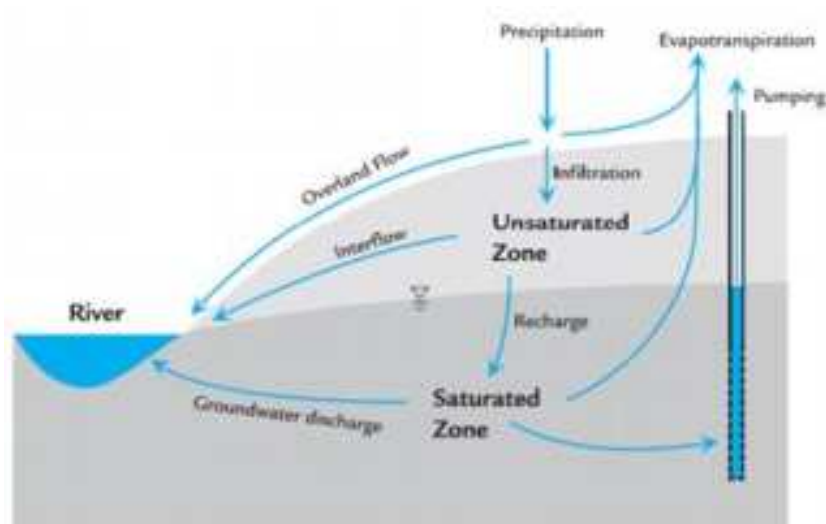
De Vlaamse Waterweg heeft een project lopende voor modernisering van **de stuw van Pollare**. Deze is sterk verouderd en werkt nog met schotbalken. Automatisch bediende stuwkleppen zullen de veiligheid verhogen. Ook het vismigratieknelpunt zal tijdens deze werken worden weggewerkt.

In het stroomgebied van de **Dommelbeek O5095** plant de provincie Oost-Vlaanderen een aantal ingrepen om wateroverlast tegen te gaan. Het gaat om de plaatsing van diverse stuwen die bij zware regenval de piekdebieten op de waterloop **Molenbeek O5093** moeten afvlakken. De snede van de waterloop kan hierdoor optimaal worden benut en aldus als buffervolume worden gebruikt.

Ook op de **Molenbeek-Beverbeek O5125** plant de provincie nog de aanleg van twee bufferbekkens: een eerste nabij de Zevenkotenstraat/Godeystraat en na aanleg hiervan een bekken aan de Plekkerstraat.

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 Kaart 9).



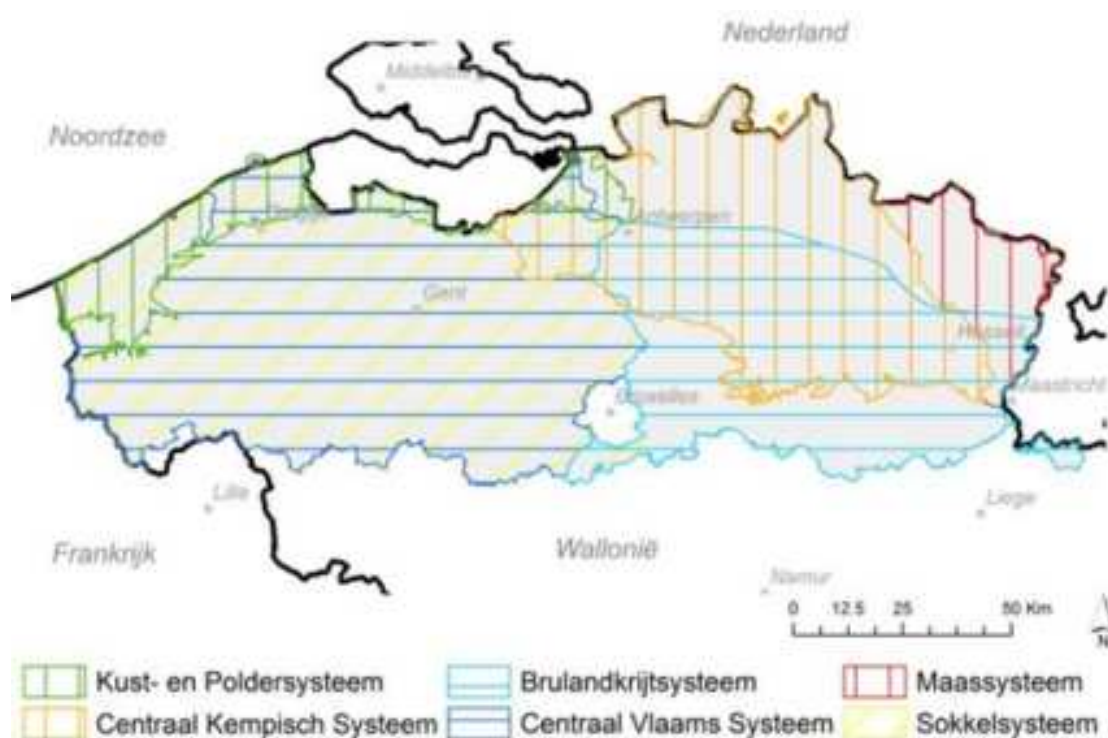
Figuur 3. Fluxen grondwater.

We verbruiken in Vlaanderen zo'n 264 miljoen m³ grondwater per jaar (VMM, 2020), waarvan:

- 172 miljoen m³ voor drinkwater (65%)
- 92 miljoen m³ voor landbouw, industrie, handel, recreatie: grondwater (35%)

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 elk met hun eigen kenmerken en begrensd door duidelijke barrières:



Figuur 4. Grondwatersystemen in Vlaanderen.

2.4.2.1. GRONDWATERSTANDEN

Tabel 1 geeft een indicatieve waarde voor de gemiddelde hoge en lage grondwaterstand van elk bodemtype dat in de stad Ninove aanwezig is (zie 2.3.1). Deze treden seizoenaal op, respectievelijk in de winter en de zomer, en geven een aanduiding of infiltratie mogelijk is: hoe lager de grondwaterstand, hoe meer er kan geïnfiltrated worden.

DRAINAGEKLASSE	ZWARE TEXTUREN (ZANDLEEM, LEEM, KLEI EN ZWARE KLEI)		LICHTE TEXTUREN (LEMIG ZAND EN ZAND)	
	GHG (cm)	GLG (cm)	GHG (cm)	GLG (cm)
Droog	>80	>125	60-120	>125
Matig vochtig	50-80	>125	40-90	>125

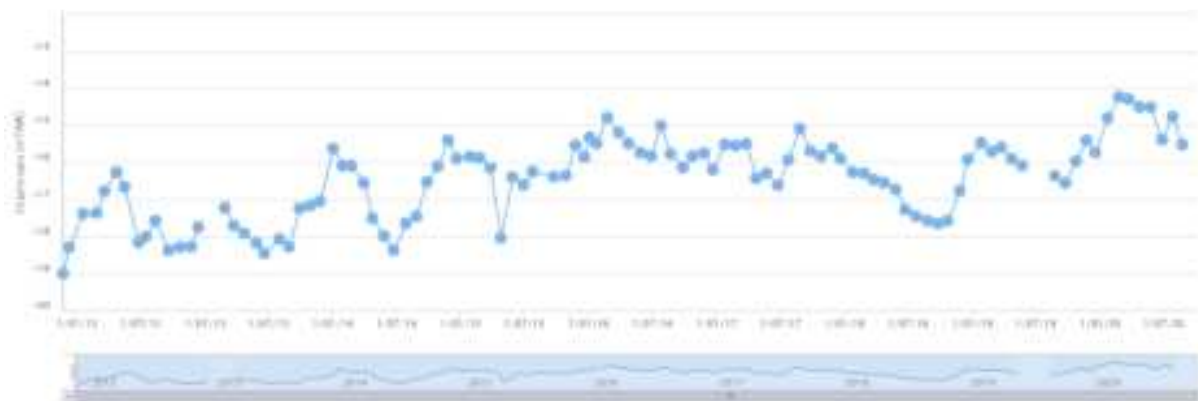
Nat	0-50	0-80	0-40	0-100
-----	------	------	------	-------

Tabel 1 Indicatieve waarde voor gemiddelde hoge en lage grondwaterstand (GHG en GLG) per textuur- en drainageklasse, uitgedrukt in cm onder het maaiveld, in de stad Ninove (CIW, 2012b).

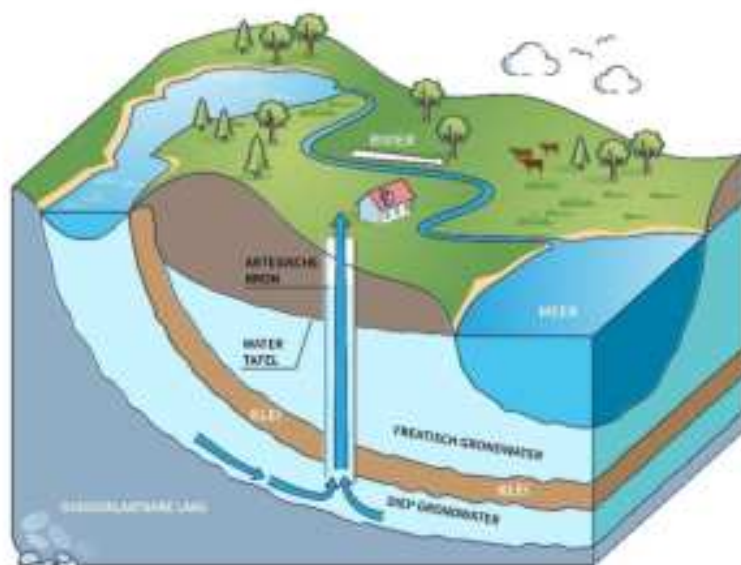
2.4.2.2. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Op het grondgebied van de stad Ninove zijn er diverse vergunde winningen van grondwater (DOV, 2023). Naast de gekende winningen zijn er vermoedelijk nog veel niet gekende winningen (Departement Omgeving, 2023).

Op het grondgebied van Ninove zijn enkele grote grondwaterwinningen actief. Deze boren de aquiferlaag aan op meer dan 100m diepte. Als we naar de resultaten kijken van een boorput nabij Pamelstraat 426 van VMM op DOV Vlaanderen, stellen we vast dat deze winningen plaatselijk geen invloed hebben op de waterlaag op deze diepte. VMM meet in deze put reeds meer dan 10 jaar, de evolutie van de stijghoogte is te zien in onderstaande figuur.



Diep grondwater is water dat zich in 'de gespannen grondlagen' bevindt, vaak op grote diepte en onder een ondoorlatende laag (bv. een kleilaag). Doordat er vaak meer water uit deze lagen onttrokken wordt dan er aangevuld wordt, daalt het diepe grondwaterpeil stelselmatig en stelt men een wijziging vast van de kwaliteit van dit water. De bovenliggende kleilagen beperken immers een voldoende toevoer van infiltrerend water naar de diepere lagen. Daarom dient er te worden gestreefd naar een beperkt oppompen van grondwater uit de diepe grondwaterlagen.



Figuur 5. Schematische voorstelling van grondwaterlagen.

Grondwater wordt hoofdzakelijk **gebruikt als drinkwater, voor industrieel gebruik en in de landbouw** (drinkwater voor vee, beregning van gewassen, ...). Zowel private als professionele grondwaterwinningen hebben een effect op de grondwaterstand. Een overmatige onttrekking van grondwater kan immers zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. Kaart 9 geeft een overzicht van de grondwaterwinningen en tijdelijke bemalingen in de stad Ninove (DOV, 2023). De grootte van de impact van een grondwaterwinning is afhankelijk van het type winning, de diepte en de bodemsamenstelling. In Vlaanderen zijn er daarnaast ook nog heel wat illegale grondwaterwinningen. Het gaat dan om niet aangegeven putten of vergunde putten waar meer water uit wordt opgepompt dan is toegestaan. Strengere controles en een strikter handhavingsbeleid zullen in de toekomst zeker nodig zijn.

Bemalingen

De doelstelling van een bemaling (of ook vaak 'bronbemaling' genoemd) is een **verlaging van het grondwaterpeil**. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen "tijdelijke" en "permanente" bemalingen.

Bij een **tijdelijke bemaling** wordt het grondwaterpeil gedurende een bepaalde periode verlaagd om bouwwerken of grondwerken te kunnen uitvoeren (aanleg van kelders, ondergrondse parkeergarages, rioleringswerken, ...). Eenmaal de nodige werken zijn uitgevoerd, wordt deze bemaling terug stopgezet.

Bij een **permanente bemaling** is het noodzakelijk dat het grondwaterpeil continu lager wordt gehouden, meestal om reden van stabiliteit van een constructie. Dit type bemaling wordt soms voorzien aan tunnels of ondergrondse garages.

Richtlijnen en maatregelen bij bemalingen

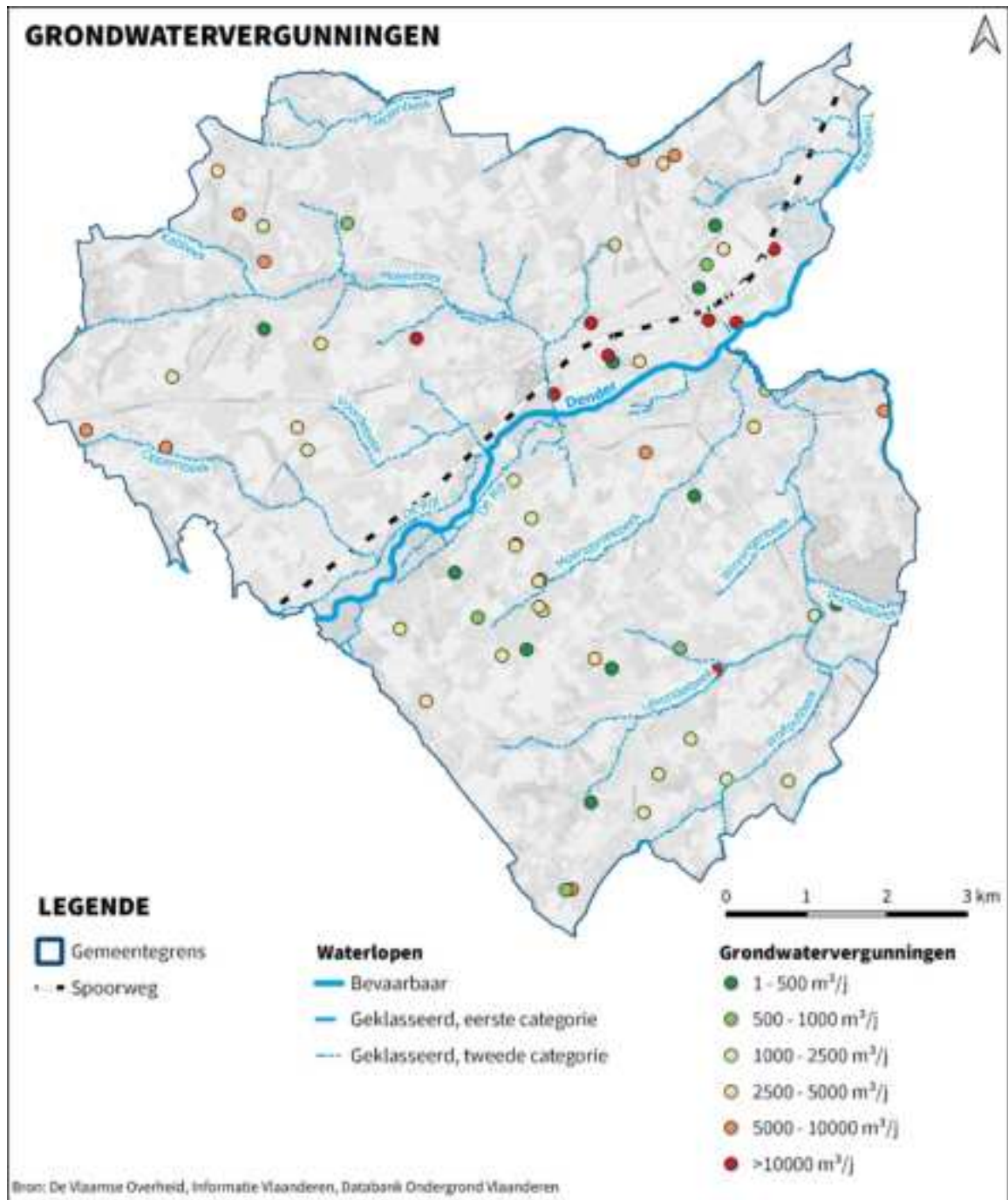
Om de effecten van bemalingen zo veel mogelijk te beperken, zijn door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) richtlijnen opgemaakt waarbij de volgorde wordt aangehaald waarin de verschillende maatregelen moeten overwogen worden.



Figuur 6. Richtlijnen met de te doorlopen stappen bij bemaling van grondwater (VMM, 2023a).

In eerste instantie moet ingezet worden op de beperking van het opgepompte debiet. Het water wordt best in de directe omgeving terug geïnfilteerd. Als dat niet kan, is het hergebruik van het water misschien mogelijk. Als ook dat niet mogelijk is, mag het opgepompte grondwater geloosd worden in het oppervlaktewater. Pas in laatste instantie mag het water in de riolering terecht komen, en dan nog bij voorkeur in een RWA-leiding en niet in een gemengde of een afvalwaterleiding.

In de vergunningsaanvraag of melding voor de bemaling moet de aanvrager motiveren waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn.



Kaart 9 Grondwatervergunningen

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. Ninove ligt in vier zuiveringsgebieden: Ninove, Ninove-Rendestede, Zandbergen en Liedekerke.

Het rioleringsstelsel van Vlaanderen is opgedeeld in **zuiveringsgebieden**, die niet altijd overeen komen met de gemeentelijke grenzen. Stad Ninove ligt in vier zuiveringsgebieden: zuiveringsgebied Ninove (\pm 27 500 inwoners), zuiveringsgebied Zandbergen (\pm 4500 inwoners), zuiveringsgebied Ninove-Rendestede (\pm 135 inwoners) en zuiveringsgebied Liedekerke (\pm 900 inwoners).

Er zijn twee operationele **zuiveringsinstallaties** op het grondgebied: de RWZI Ninove en de KWZI Ninove-Rendestede.

De **riolerings- en zuiveringsgraad** in Ninove zijn (toestand april 2022) respectievelijk 82.58% en 80.01% , wat lager is dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 88.06% en 86,03%. Binnen het zuiveringsgebied Ninove zijn er nog grote groene clusters niet aangesloten, veelal aan of opwaarts AWV wegen zoals de Halsesteenweg en Edingsesteenweg. Binnen zuiveringsgebied Zandbergen zijn de grootste groene clusters de Brakelsesteenweg (AWV), Aardeweg en, Krepelstraat. Het gedeelte van zuiveringsgebied Liedekerke dat binnen de stadsgrenzen van Ninove valt, is ook een grote groene cluster met hierin de Geraardsbergsesteenweg (AWV), Vogelenzangstraat en Kerkstraat. Zuiveringsgebied Ninove-Rendestede is voor het grootste deel aangesloten op de zuiveringsinstallatie. De resterende groene clusters liggen aan Rendestede. De grote verspreiding van de groene clusters alsook de vele groene clusters in AWV wegen, maken het niet gemakkelijk om deze gebieden snel te berioleren. Dit heeft gezorgd voor een lagere riolerings- en zuiveringsgraad dan het Vlaams gemiddelde. De toekomstige riolerings-en zuiveringsgraad zullen respectievelijk 99.35% en 99.31% zijn, wat hoger ligt dan het Vlaams gemiddelde van 97,86% en 97,51%. In deze cijfers zijn geen IBA's meegenomen. Hiervan moeten er nog een groot aantal geplaatst worden.

Het **rioleringsstelsel van Ninove** loopt grotendeels af naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van Ninove, dat ten oosten van de Koning Boudewijnlaan, vlak aan de Dender ligt. Er zijn 4 grote collectortakken die toekomen aan de RWZI. Een eerste collector transporteert het afvalwater van het gedeelte van Ninove ten zuiden van de Dender onder de Dender door naar de RWZI. Een tweede collector brengt het afvalwater van heel het noorden en westen van Ninove onder de Koning Boudewijnlaan door naar de RWZI. Een derde collectortak brengt het afvalwater van het centrum van Ninove van aan de Albertlaan tot aan de Nederwijk naar de RWZI. Tot slot brengt een vierde collector het afvalwater van Okegem en bedrijventerrein Pamelstraat-Oost en Nederwijk-Oost naar de RWZI.

De gebieden **Voorde** en **Appelterre-Eichem** behoren tot zuiveringsgebied Zandbergen. De collector in de Neerstraat brengt het afvalwater van deze gebieden tot aan de RWZI van Zandbergen, dewelke op grondgebied van stad Geraardsbergen ligt.

Een groot gedeelte van **Nederhasselt** dient in de toekomst af te wateren naar de RWZI van Liedekerke maar momenteel lost dit nog in de Molenbeek.

Er staan heel wat projecten op de planning. In onderstaande tabel worden de **gemeentelijke projecten** opgesomd dewelke op de meerjarenplanning van Ninove staan, zoals ook aangeduid op Kaart 10. De projecten die in de tabel in vet zijn aangeduid, dragen bij aan het verhogen van de riolerings- en zuiveringsgraad.

PROJECTNUMMER	BENAMING	OMSCHRIJVING	GEPLANDE OPLEVERING
NIV3003	Fonteinstraat	Aansluiten van groene clusters en aanpakken wateroverlastproblematiek.	2025
NIV3006	Tramstatie, Meerbeke	Aanleg gescheiden stelsel	2025
NIV3011	Roost - Flierendries	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster	2027
NIV3012	Beukendreef - Pollare-Dorp	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster.	2027
NIV3019	Stationsomgeving	Aanleg gescheiden stelsel, blauwgroen plein	2025
NIV3024	Doortocht Neigem	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster in de Halsesteenweg (AWV)	2027
NIV3029	Schoolomgeving Weggevoerdenstraat	Aanleg gescheiden stelsel en bufferkoker	2026
NIV3032	Heraanleg Hofkwartier	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster.	2025
NIV3033	Kwadestraat-Noord	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster.	2024
NIV3035	Rijstraat	Afkoppeling onverhard. Uitgevoerd.	2022
NIV3044	Leopoldlaan/Elisabethlaan	Aanleg gescheiden stelsel	2026
NIV3046	Kerkweg (Outer)	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster.	2026
NIV3047	Burchtstraat	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster.	2026
NIV3048	Abdijsite	Aanleg gescheiden stelsel.	2024

NIV30xx	Roesbeke, Klapstraat, Eggerstraat	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster. Project ingediend als GIP maar nog niet opgedragen.	?
----------------	--	---	----------

Tabel 2 Overzicht geplande gemeentelijke projecten

Volgende **bovengemeentelijke projecten** zijn opgedragen aan Aquafin door de hogere overheid. Onderstaande tabel geeft de geplande projecten weer in Ninove. De projecten in vet dragen bij aan de zuiverings- en rioleringsgraad.

PROJECTNUMMER	BENAMING	OMSCHRIJVING	GEPLANDE OPLEVERING
21990	Afkoppelen Beukendreef en Roost-Flierendries	Aansluiten gemeentelijke ingezamelde vuilvracht (NIV3011 en NIV3012) naar Pollare-Dorp	?
22312V2	Krepelstraat	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster. Zvg Ninove	2027
22312V3	Krepelstraat	Aanleg gescheiden stelsel in groene cluster. Zvg Zandbergen	2027
100924	Pollarewijk	Aanleg optimaal gescheiden stelsel Pollarewijk. Groenblauw klimaatadaptieve wijk	2027

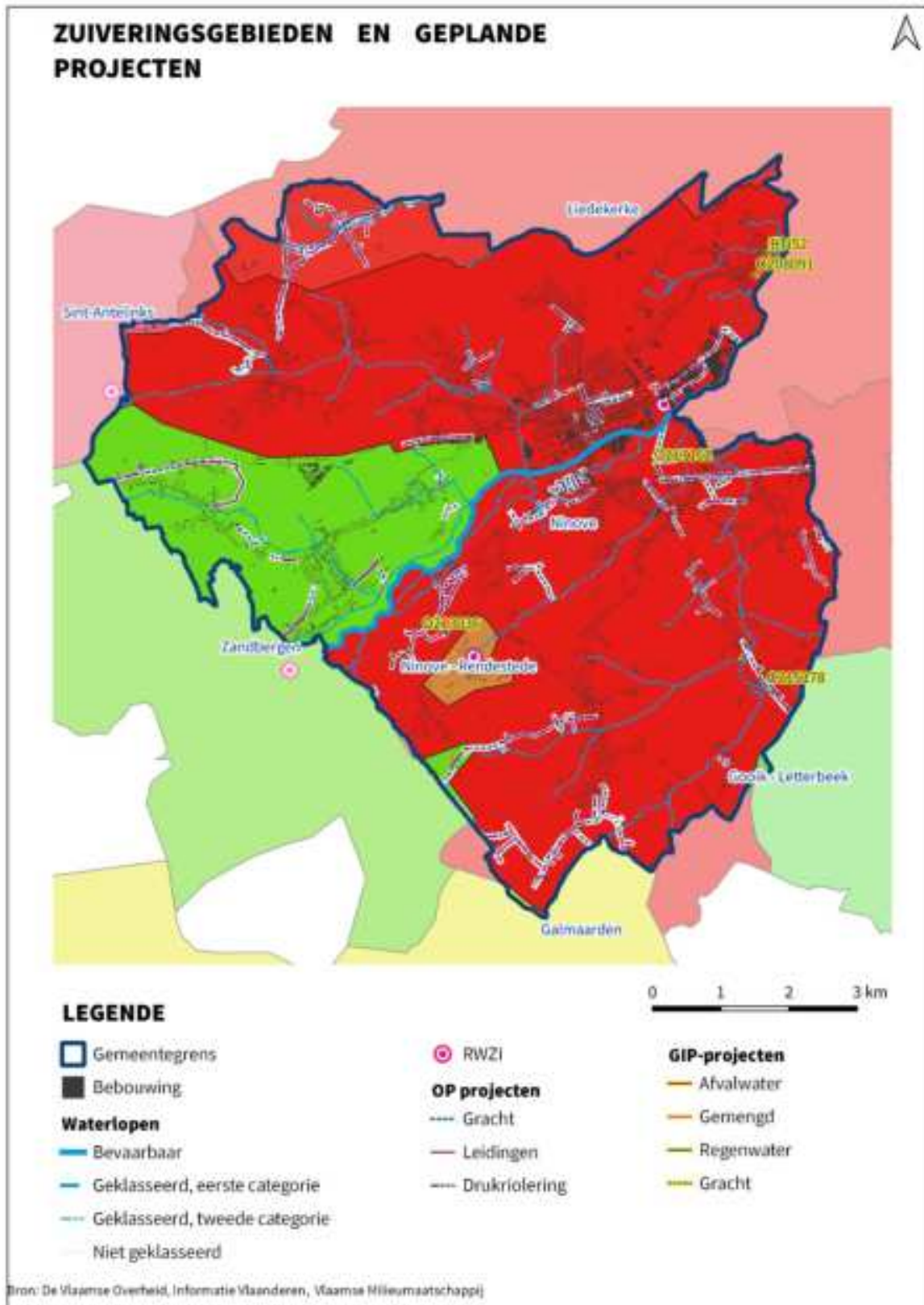
Tabel 3 Geplande bovengemeentelijke projecten

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.

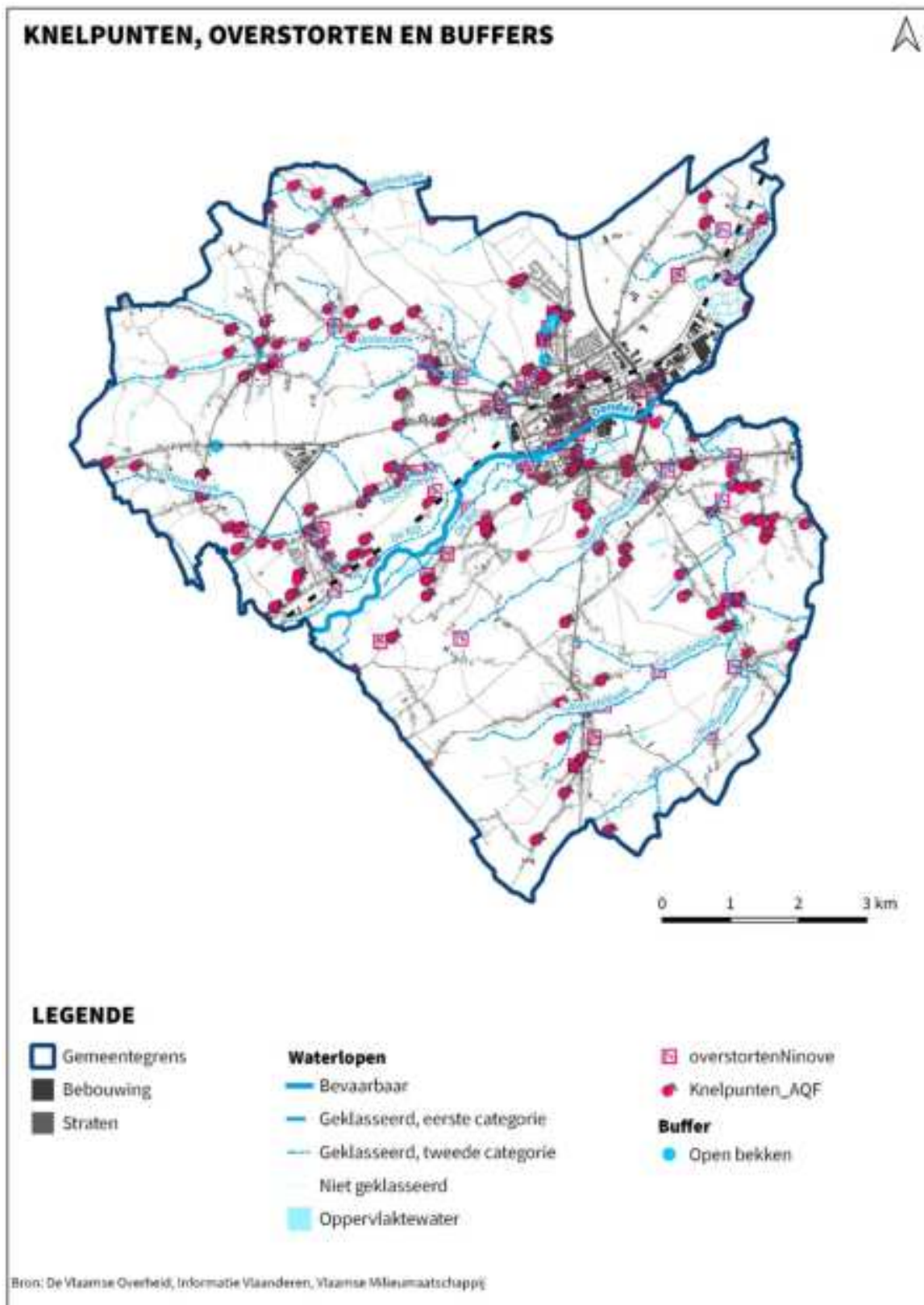
PROJECTNUMMER	BENAMING	OMSCHRIJVING	GEPLANDE OPLEVERING
NIV3015	Brusselsesteenweg	Aanleg gescheiden stelsel Brusselsesteenweg nav werken AWV.	?
NIV3044	Leopoldlaan/Elisabethlaan	Zie ook gemeentelijk project. Aanleg gescheiden stelsel nav werken AWV.	2026

100924	Pollarewijk	Aanleg optimaal gescheiden stelsel Pollarewijk. Groenblauw klimaatadaptieve wijk	2027
T028001	Doorsteek Dam	Verplaatsen overwelling onder ziekenhuis	?

Tabel 4 Voorgestelde bovengemeentelijke projecten







Kaart 10 Zuiveringsgebieden en geplande projecten



Kaart 11 Knelpunten, overstorten en buffers

2.4.4. 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

Een document van de Vlaamse overheid dat zich specifiek toespitst op de omgang met hemelwater, zowel op publiek als privaat domein, is de Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH). Vanaf 29 september 2016 moet elk op te richten gebouw, constructie of aan te leggen verharding, groter dan 40 m², aan de normen (o.a. voor hergebruik en infiltratie) opgelegd in de verordening voldoen. 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. Meer informatie over de update van de GSV is te vinden in Bijlage 7.3.

2.5. RUIMTEGEBRUIK

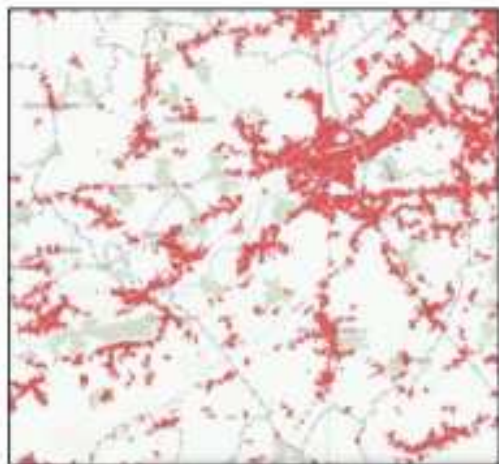
In dit hoofdstuk ligt de focus op ruimtegebruik. Eerst wordt op het bebouwd gebied ingegaan, daarna op de natuurgebieden en ten slotte op industrie en landbouw.

2.5.1. BEBOUWD GEBIED

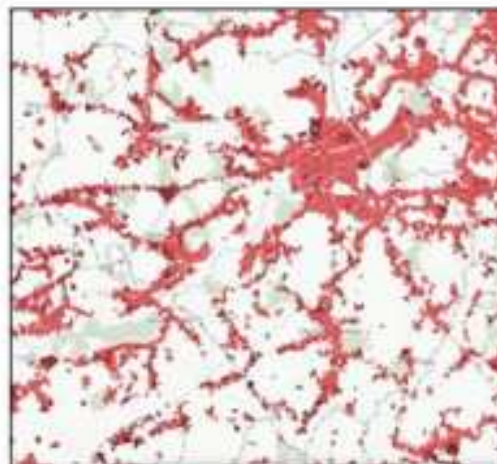
Ninove verstedelijkte de afgelopen decennia en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte. Het totale ruimtebeslag in Ninove is ongeveer 29%, wat betekent dat 71% van het grondgebied open ruimte is. Van die 29% ruimtebeslag, is ongeveer 14% verhard. In vergelijkbare gemeenten bedraagt het ruimtebeslag 51%. Jaarlijks verdwijnen in Ninove 13 voetbalvelden aan open ruimte. Op Vlaams niveau verdwijnt er jaarlijks in elke stad/gemeente 6 a 7 hectare aan open ruimte. In Ninove is dat dus meer dan in gelijkaardige gemeenten. Elk jaar worden gemiddeld 92 bouwvergunningen (meer dan in andere gemeenten) afgeleverd voor nieuwbouwprojecten,

waarvan 76% is bedoeld voor nieuwe eengezinswoningen. (Bron: Provincie in cijfers, [De Standaard – Betonwoede](#)).

Bebouwde oppervlakte in 1974



Bebouwde oppervlakte in 2014



2.5.1.1. GEMEENTELIJK RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN

Het GRS Ninove werd definitief vastgesteld in de gemeenteraad van 13 januari 2011. Het werd opgemaakt in samenwerking met studiebureau Omgeving cvba.

In het structuurplan wordt de Dender erkent als landschappelijk en ecologisch waardevol. De Dender vormt de ruggengraat van de natuurlijke structuur in de gemeente. De rivier is bovendien ook van groot belang in functie van waterberging en bescherming van de gemeente tegen overstromingen. Op landschappelijk vlak hecht het structuurplan veel belang aan de bestaande openheid van het bestaande landschap, de bestaande valleien, meanders, vochtige ruigten en graslanden. Er wordt ingezet op de versterking van de bestaande boscomplexen en waar mogelijk verbindingen of uitbreidingen te realiseren.

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.

Via onderstaande link kunnen alle van toepassing zijnde RUP's/BPA's op de stad Ninove geconsulteerd worden: [DSI - Plannen en Verordeningen \(vlaanderen.be\)](http://DSI-Plannen-en-Verordeningen.vlaanderen.be)

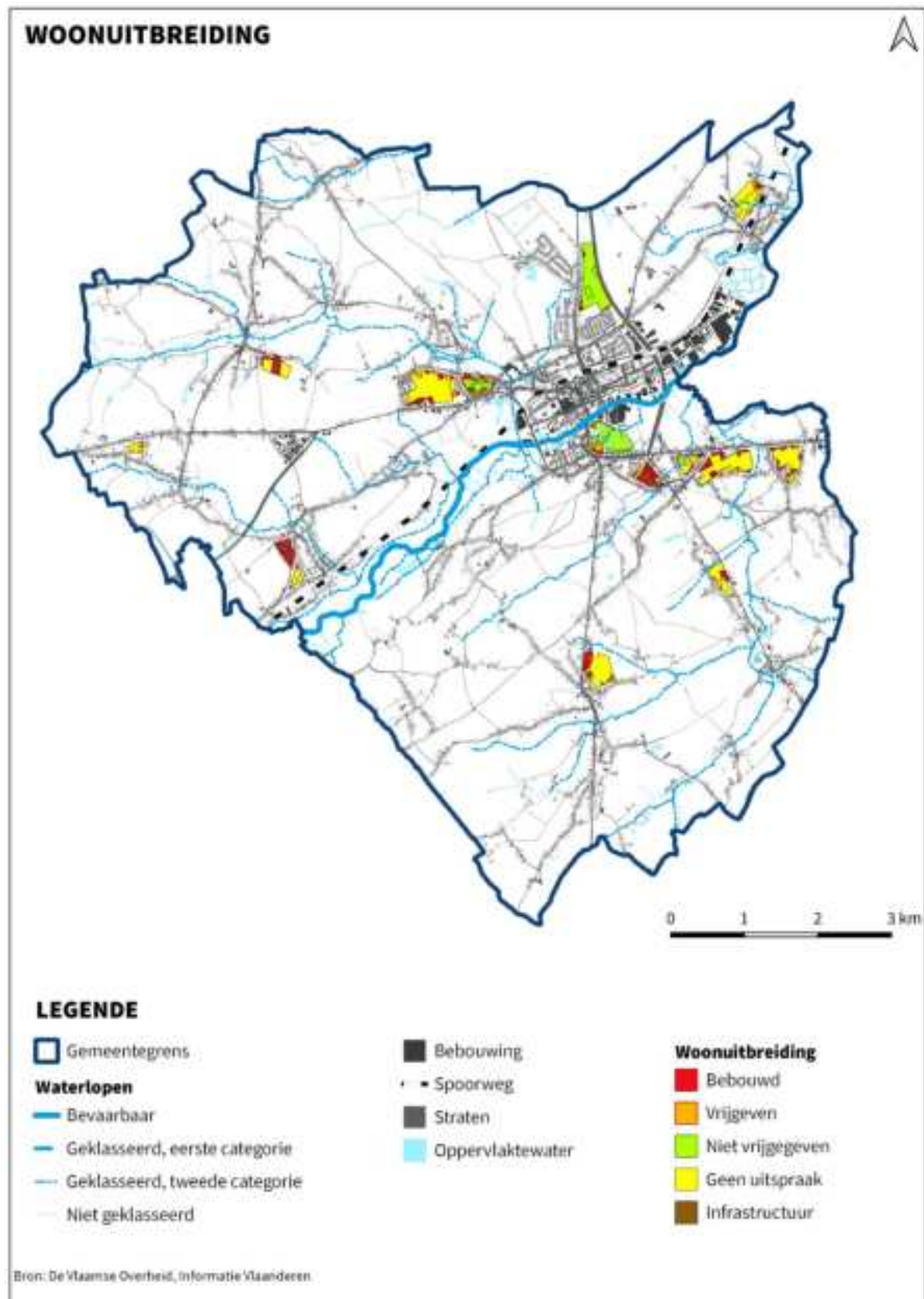
Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke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

Het gaat om gebieden met een mogelijke tegenstrijdigheid tussen de huidige bestemmingsvoorschriften en de belangen van het watersysteem. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtrajec voor dat gebied.



Kaart 12 Signaalgebied Burchtdam

2.5.1.3. WOONUITBREIDINGSGEBIEDEN



Kaart 13 Woonuitbreidingsgebieden

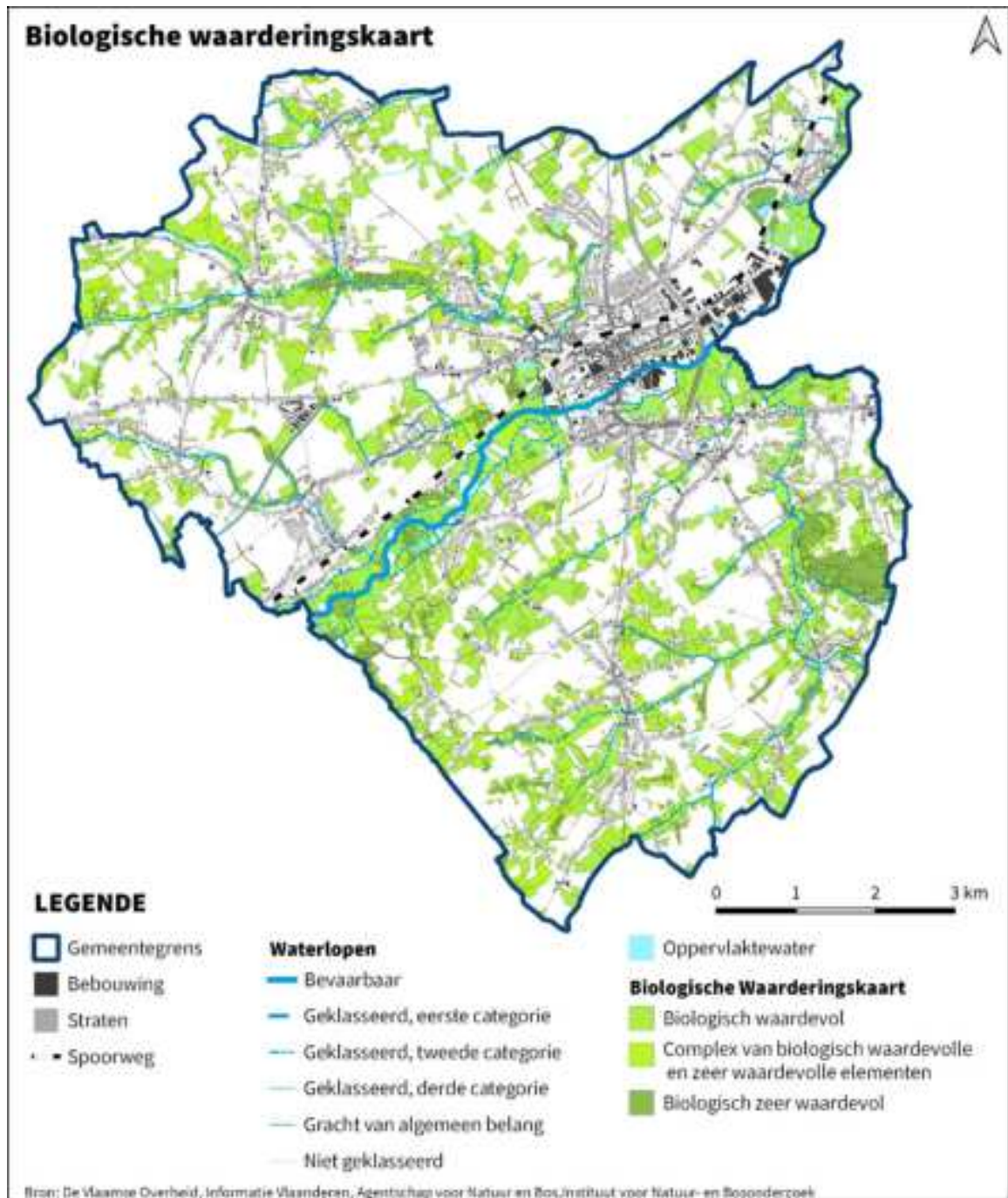
2.5.2. NATUUR-, PARK- EN BOSGEBIEDEN

Een belangrijk deel van de stad Ninove wordt ingenomen door natuur, meer bepaald VEN, SBZ (Natura2000) en natuurgebieden.

Langsheen verschillende waterlopen werden in het verleden zones aangeduid als natuurgebied. De grootste zone is deze rondom de Dender, dewelke grotendeels samenvalt met de fluviale overstromingszone. Deze gebieden zijn interessant voor **creatie van natte natuur** met een rijke biodiversiteit. Het **meersenlandschap** biedt een interessante afwisseling van beboste en open ruimte, met loofbossen, natuurlijke poelen en natte graslanden. Een verscheidenheid die niet alleen een heleboel dieren lokt, maar eveneens heel wat planten oplevert. Ook de pluviale overstromingskaart laat zien dat deze zone een belangrijke buffer en infiltratie zone is. Het Hemelwater- en droogteplan moet in dit gebied verdroging tegengaan in lange droge periodes.

Een tweede groot aaneengesloten natuurgebied bevat het **Neigembos** en maakt via de Wolfputbeek (op twee zones na) verbinding met de vallei van de Berchembosbeek. Het natuurgebied valt in de valleien van de twee waterlopen samen met het pluviale overstromingsgebied. Voorbij de Brusselsesteenweg is het gehele gebied tot de grens met Roosdaal/Pamel natuurgebied. Dit gebied kan mogelijks interessant zijn om water te bufferen en vertraagd richting Dender te laten afstromen. Dit zal verder worden behandeld bij de bespreking van het deelgebied 'Meerbeke'.

Op de biologische waarderingskaart (Kaart 14) is er duidelijk een verband te zien tussen de beddingen van de waterlopen en percelen die als biologisch waardevol staan gecategoriseerd. Water is in deze gebieden een erg belangrijke bepalende factor. We zien de contouren van deze gebieden dan ook zeer sterk overeenstemmen met de ecotoopkwetsbaarheidskaart (zie Kaart 19) van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.(INBO)



Kaart 14 Biologische waarderingskaart

Meer informatie mbt VEN: het VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk) vormt met zijn grote aaneengesloten gebieden de **ruggengraat van de natuurlijke structuur** in Vlaanderen. Het is het geheel van de mooiste groene plekjes in Vlaanderen waar de natuur extra beschermd wordt en gebruikers en eigenaars bijkomende middelen en mogelijkheden krijgen om mee te bouwen aan een natuur- en mensvriendelijke omgeving. Op die manier wil het VEN de belangrijke natuurkernen veilig stellen in de toekomst. Het VEN bestaat uit Grote Eenheden Natuur (GEN) en Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO) (Agentschap Natuur en Bos, 2023).

Meer informatie mbt SBZ: Natura2000 is een Europees netwerk van beschermde natuur. Het beschermt waardevolle natuur van Europees belang. Die natuur levert voordelen op voor de mens, zoals zuiver water, frisse lucht, een buffer tegen klimaatverandering en ruimte voor recreatie, sport en ontspanning. Ook in Vlaanderen zijn Natura2000-gebieden afgebakend. We noemen die de speciale beschermingszones (SBZ) (Natura2000, 2023).

Meer informatie mbt natuurgebieden: [Waar wil je gaan wandelen? | Natuurpunt](#) en [Ontdek onze natuurgebieden | Agentschap voor Natuur en Bos](#)

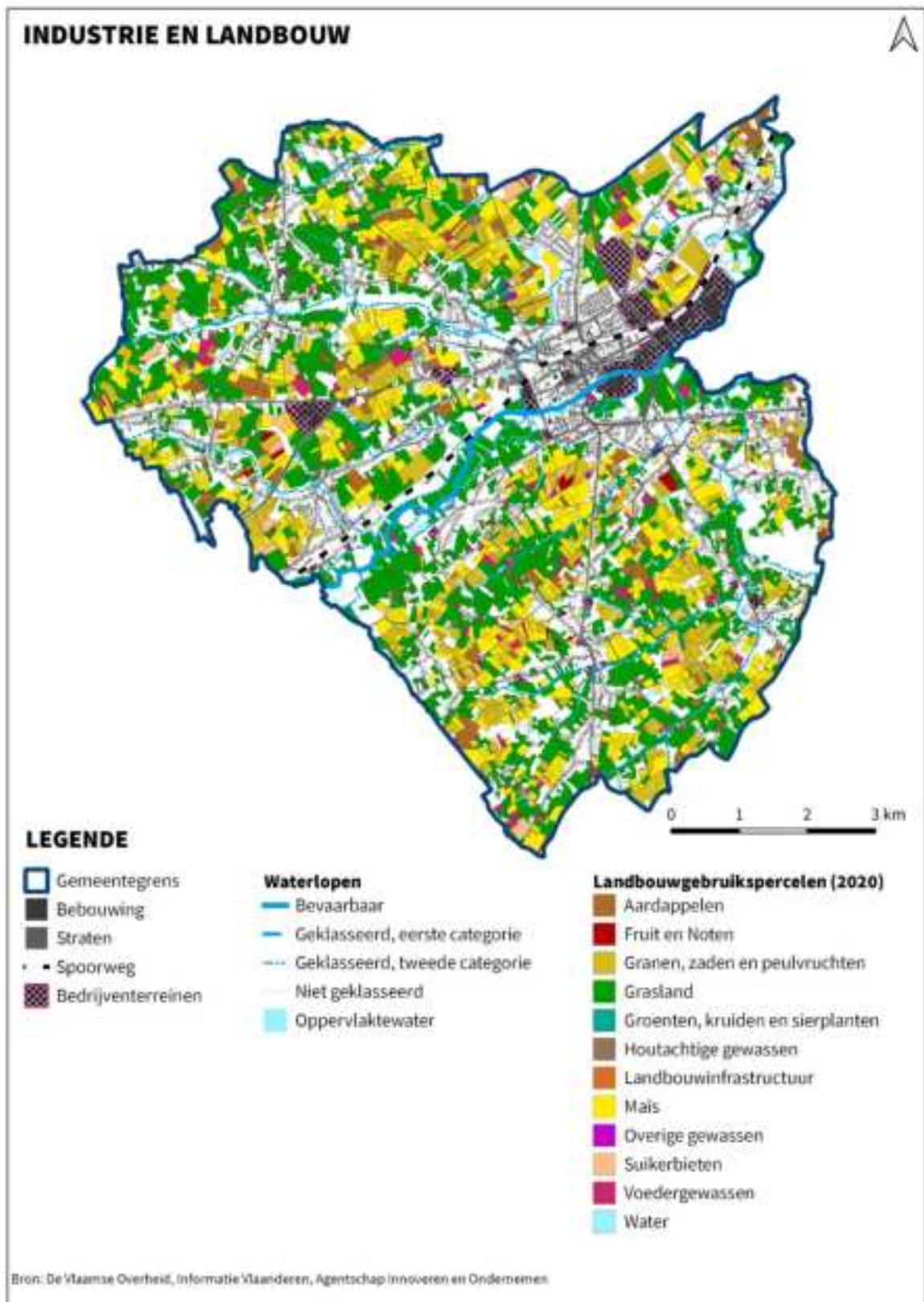
2.5.3. LANDBOUW & INDUSTRIE

De gemeente is duidelijk een landbouwgemeente. Meer dan de helft van de oppervlakte (53,4 %) wordt gebruikt voor landbouw. Dit ligt in de lijn met het de provincie Oost-Vlaanderen (53,2%) .

Het gebruik valt uiteen in twee grote delen: 1.886 ha grasland en 1.942 ha akkerbouw. Bij de akkerbouw neemt mais duidelijk de overhand. Mais is een erg **erosiegevoelige teelt**. Bij regenval loopt het water langs de bladeren van de maisplant naar de stengel en zo naar de bodem. Het water concentreert zich daar en op hellende percelen stroomt dit versneld af en neemt bodemdeeltjes met zich mee.

Veel grasland bevindt zich op percelen met hoge tot zeer hoge erosiegevoeligheid. Weilanden remmen het oppervlakkig afstromende water en verhinderen zo geulvorming die met erosie gepaard gaat. Daardoor kan het meegevoerde sediment in het gras bezinken. Zo blijft de modder op het veld en vermindert de overlast stroomafwaarts. Doordat het water wordt afgeremd, krijgt het ook meer de kans om te infiltreren in de bodem. Een goed gewortelde grasmat zorgt voor een stabielere bodemstructuur en vergroot dus ook de weerstand tegen de uitschurende kracht van het afstromende water op de plaats van de afstroom.

Langsheen Dender, De Rijt, Molenbeek (O5125), Lavondelbeek, en Wolfputbeek zijn vele van deze weilanden beschermd als 'Historisch permanente graslanden'. De meeste van deze percelen liggen binnen het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Het is verboden om de teelt op deze percelen te wijzigen.







Kaart 15 Bodemgebruik

2.5.4. RUIMTELIJKE INITIATIEVEN

2.5.4.1. STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN

Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 voor Schelde en Maas en het bijhorende maatregelenprogramma vast. De plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte. De Vlaamse Regering lanceerde hiermee **De Grote STROOMversnelling** met meer dan 1000 acties om de kwaliteit van ons oppervlaktewater en grondwater te verbeteren, en Vlaanderen te wapenen tegen droogte en wateroverlast.

Binnen het stroomgebied van de Dender werden voor Ninove ook een aantal acties gedefinieerd:

-  Aanleg van twee wachtbekkens op de Molenbeek-Beverbeek (O5125) thv de Zuurstraat en de Zevenkotenstraat-Godeystraat.
-  Uitvoeren van erosiebestrijdingsmaatregelen in afstroomgebied van de Molenbeek - Beverbeek, de Papenmeersbeek en Dender II+III.
-  Vervangen van de stuw van Pollare
-  Wegwerken van het vismigratieknelpunt thv de stuw van Pollare

2.5.4.2. BOUWMEESTERSCAN

Voor de gemeente Ninove werd in 2019 een Bouwmeesterscan opgemaakt. In het eindrapport werden onder meer volgende aanbevelingen gedaan:

Deze scan wil de bestaande blauw-groene structuur beschermen en versterken: de Dendervallei, de Beverbeekvallei en de Molenbeekvallei en haar zijlopen in het zuiden van Ninove. Maar het ecologisch netwerk moet ook verder worden uitgebreid en verbonden. Elke vallei met haar specifieke eigenheid. Zo kan in de Dendervallei naast waterberging ook worden ingezet op **beleving en recreatie**. De Beverbeekvallei is minder toegankelijk maar heeft aan aantal vochtige alluviale bossen die een waardevol ecosysteem en habitat vormen. De bouwmeesterscan pleit hier voor een uitbreiding van deze waardevolle natuur.

Een ander belangrijk aandachtspunt dat in de scan wordt aangehaald is de relatie tussen **landbouw en waterbeheer**. Landbouw is heel erg afhankelijk van water maar het evenwicht is moeilijk: er mag niet teveel, maar ook niet te weinig water zijn. Landbouw zou kunnen vergoed worden voor het voorzien van een soort ecosystemendiensten bv bij het aanleggen van buffervoorzieningen waar ze gebruik van kunnen maken.

De bouwmeesterscan wijst ook op een **gebrek aan wijkgroen** in de stadskern. Vooral in de woonwijken is er weinig groen voor dagelijks gebruik, ontmoetingsplekken. Dit groen kan in de plaats komen van overbodige verharding en zo de hitte beperken in de woonbuurten.

2.5.4.3. STRATEGISCH PLAN 'RUIMTE VOOR WATER DENDERVALLEI'

Dit project is een samenwerking van de Vlaamse Waterweg, Departement Omgeving, de Provincie Oost-Vlaanderen. Het plan wil oplossingen bieden voor de overstromings- en droogteproblematiek in de vallei van de Dender en zoekt naar koppelkansen oa op het vlak van wonen, economie, landbouw,... Het plan strekt zich over een veel groter gebied dan het Hemelwater- en droogteplan, nl. Geraardsbergen, Ninove, Roosdaal, Liedekerke, Denderleeuw, Affligem, Aalst, Lebbeke en Dendermonde.

Momenteel bevindt het plan zich in de onderzoeksfase, en verwacht het definitieve Strategisch Plan te kunnen goedkeuren in 2024 waarna tot uitvoering kan worden overgegaan.

Het strategisch plan kadert binnen T.OP Dender (Territoriaal Ontwikkelingsprogramma Dender), een ruimtelijk programma waarmee de Vlaamse overheid en de Provincie Oost-Vlaanderen de bestaande samenwerking in de Dendervallei voortzetten. Meer info is te vinden op www.ruimtevoorwater.be

2.5.4.4. MASTERPLAN BURCHTDAM

De Burchtdamsite is een watergevoelig gebied in centrum Ninove van ongeveer 42,5 ha groot. Het is een braakliggend stuk natuur begrensd door de Koning Boudewijnlaan, de Brusselsesteenweg, de Brusselstraat, de Burchtdam en de Dender. Voor dit gebied werkt de stad aan een masterplan dat inspeelt op recreatie, zachte mobiliteit, groen en waterhuishouding. Een landschapspark in het centrum van de stad dat ook dienst kan doen als overstromingsgebied wanneer dat noodzakelijk zou zijn. In dit verband werd een preadvies geformuleerd in het kader van dit Hemelwater- en droogteplan, hetwelk werd toegevoegd als bijlage bij dit plan.

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 Ninove ligt nu tussen de 773 en 828 mm. We verwachten dat dit zal stijgen naar ongeveer 874 mm in 2050. In 2100 zal dit zelfs stijgen naar 976 mm. In de zomer valt er in Ninove nu ongeveer 190 mm, wat tegen 2050 dreigt te dalen naar 154 mm en in 2100 naar 118 mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van ongeveer 204 mm naar 263 mm in 2100. 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 10,1°C naar 13,4°C. De zomertemperatuur is nu 17,1°C, maar zou in 2050 stijgen naar 21,5°C en in 2100 naar 25,1°C. In de winter evolueren we van 3,2°C naar 8,6°C in 2100.

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, of 51 in 2100. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 4 hittegolfdagen in Ninove voor. Tegen 2100 is dit een stijging met 47 dagen!

Op stedelijk 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 stad/Ninove (VMM, 2023b).

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. 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. Pluviale overstroming is het gevolg van hevige neerslag die op korte tijd valt. Fluviale overstroming treedt op vanuit de waterloop of rivier, en is meestal het gevolg van langdurige regenperiodes waarbij een groot volume neerslag valt.

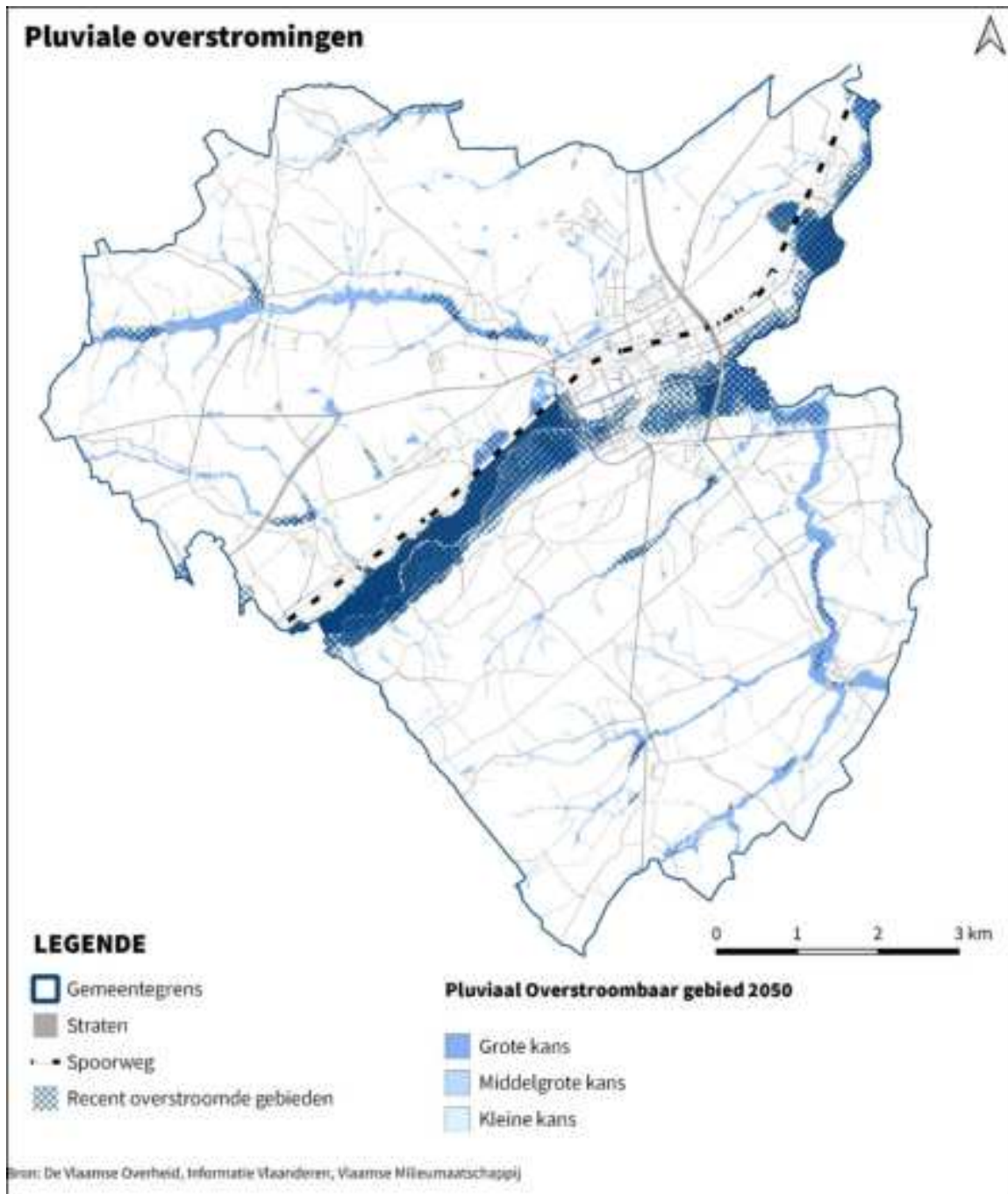
2.6.2.1. PLUVIAAL OVERSTROMINGSRISICO

Op Kaart 16 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 bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 10 jaar voorkomt (T10). De jaarlijkse overschrijdingskans is 10%.
-  **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 100 jaar voorkomt (T100). De jaarlijkse overschrijdingskans is 1%.
-  **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 1.000 jaar voorkomt (T1000). De jaarlijkse overschrijdingskans is 0,1%.




De overstromingscontouren zijn onder andere nuttig om bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan, de risico's duidelijk te maken. In sommige gevallen kunnen ze ook aanleiding geven om nog niet aangesneden woonuitbreidingsgebieden te vrijwaren van bebouwing, zodat geen bergingsruimte voor water verloren gaat.



2.6.2.2. FLUVIAAL OVERSTROMINGSRISICO

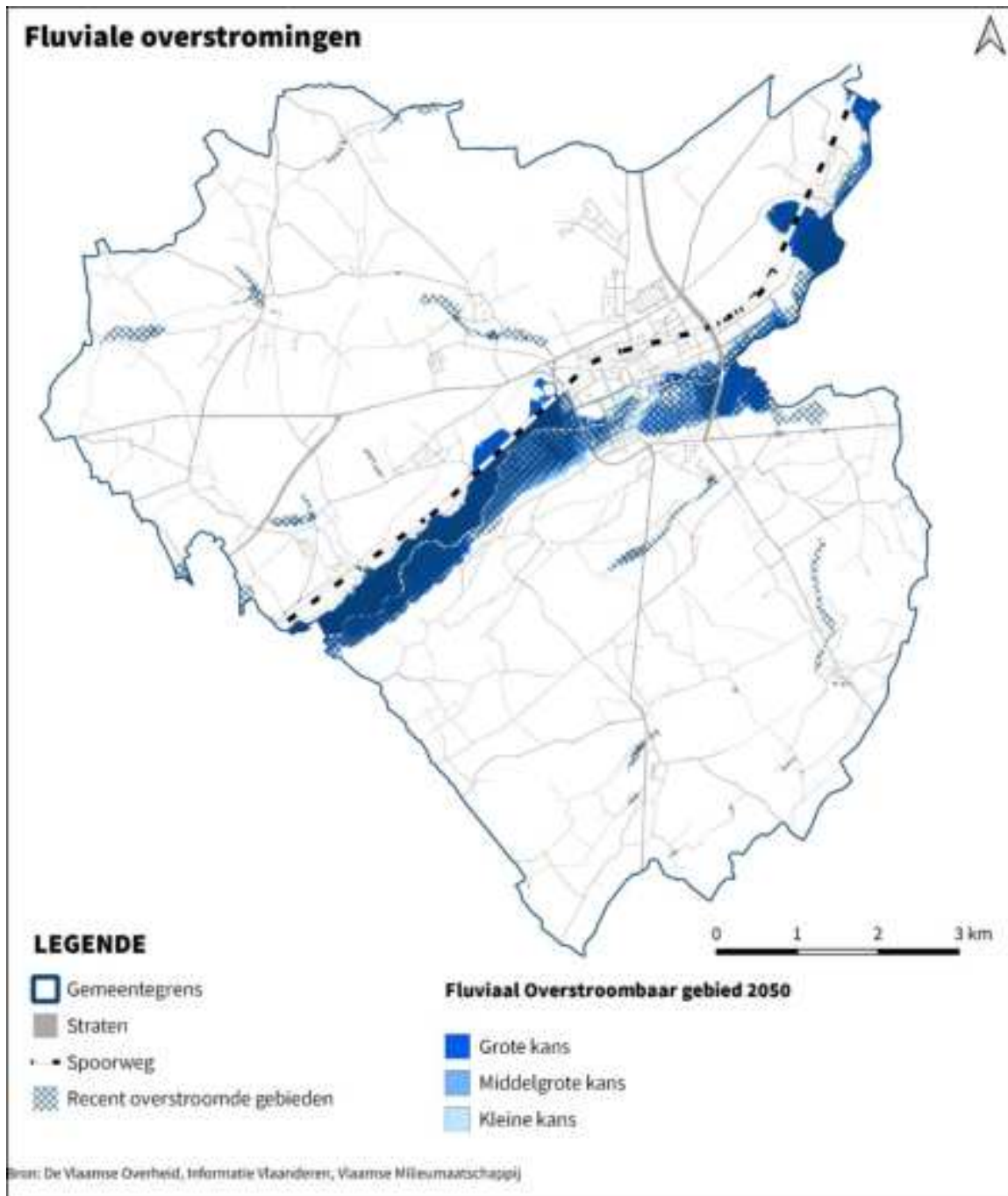
Waar de pluviale overstromingskaart rekening houdt met intense zomerse buien, wordt er bij de fluviale overstromingskaart naar het hoog-winter klimaatsscenario gekeken (enkel voor

waterlopen waarvoor een hydrologisch model beschikbaar is). 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, waarbij de berekening gebaseerd is op een historische neerslagreeks:

-  **Grote kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 10 jaar (T10).
-  **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 100 jaar (T100).
-  **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 1000 jaar (T1000).

Op Kaart 17 worden de contouren van het fluviaal overstroombaar gebied weergegeven.

Kaart 16 Pluviale overstromingskaart scenario 2050



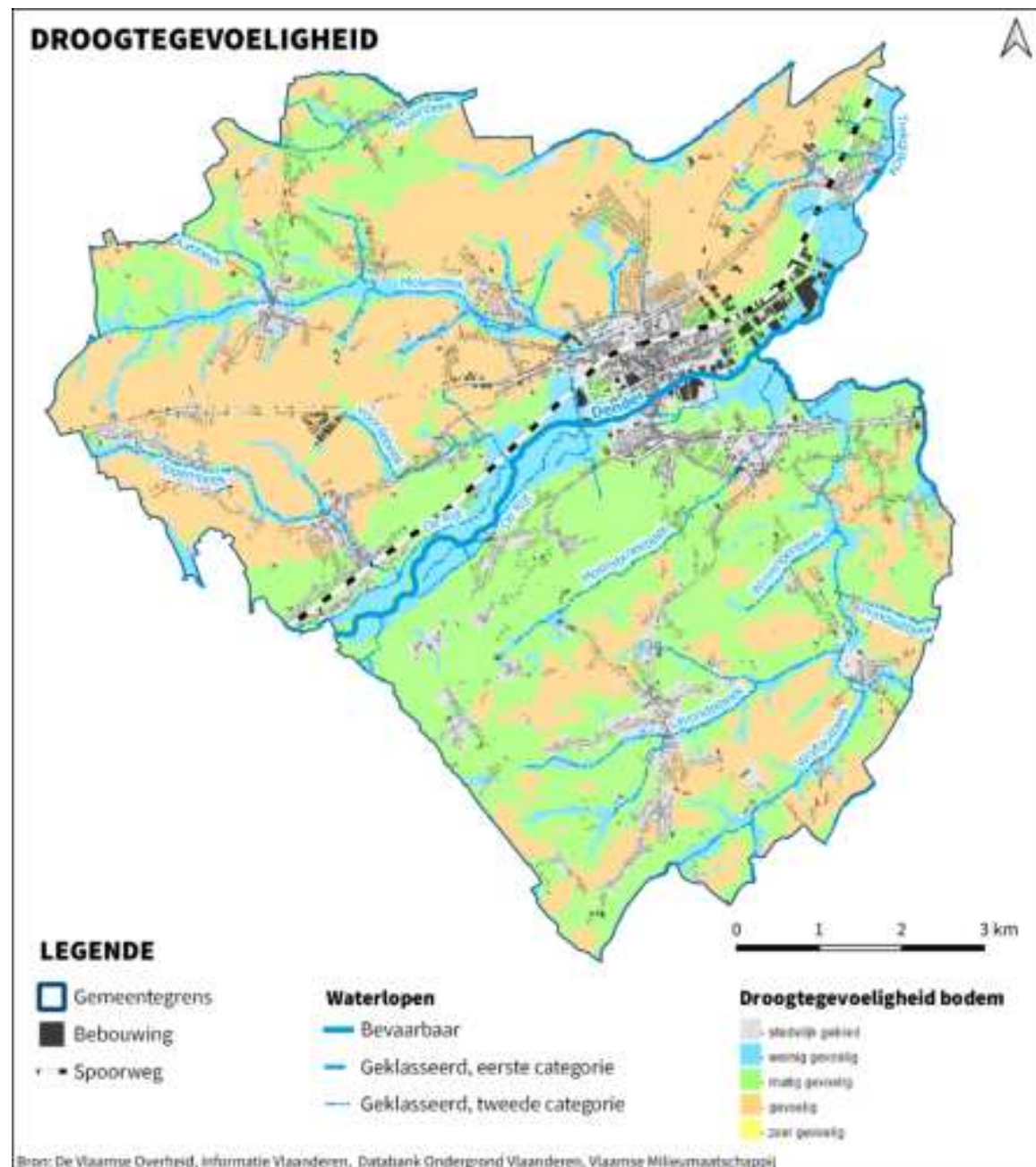
Kaart 17 Fluviale overstromingen scenario 2050

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 stad/Ninove grote delen van de bodem gevoelig zijn voor droogte (zie Kaart 18). 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 wordt duidelijk weergegeven in de gebieden langs de waterlopen, die op de bodemkaart (zie 2.3.1) een natte drainageklasse hebben, en daardoor weinig gevoelig voor droogte zijn. Gebieden met een droge drainageklasse zijn sneller gevoelig voor droogte.



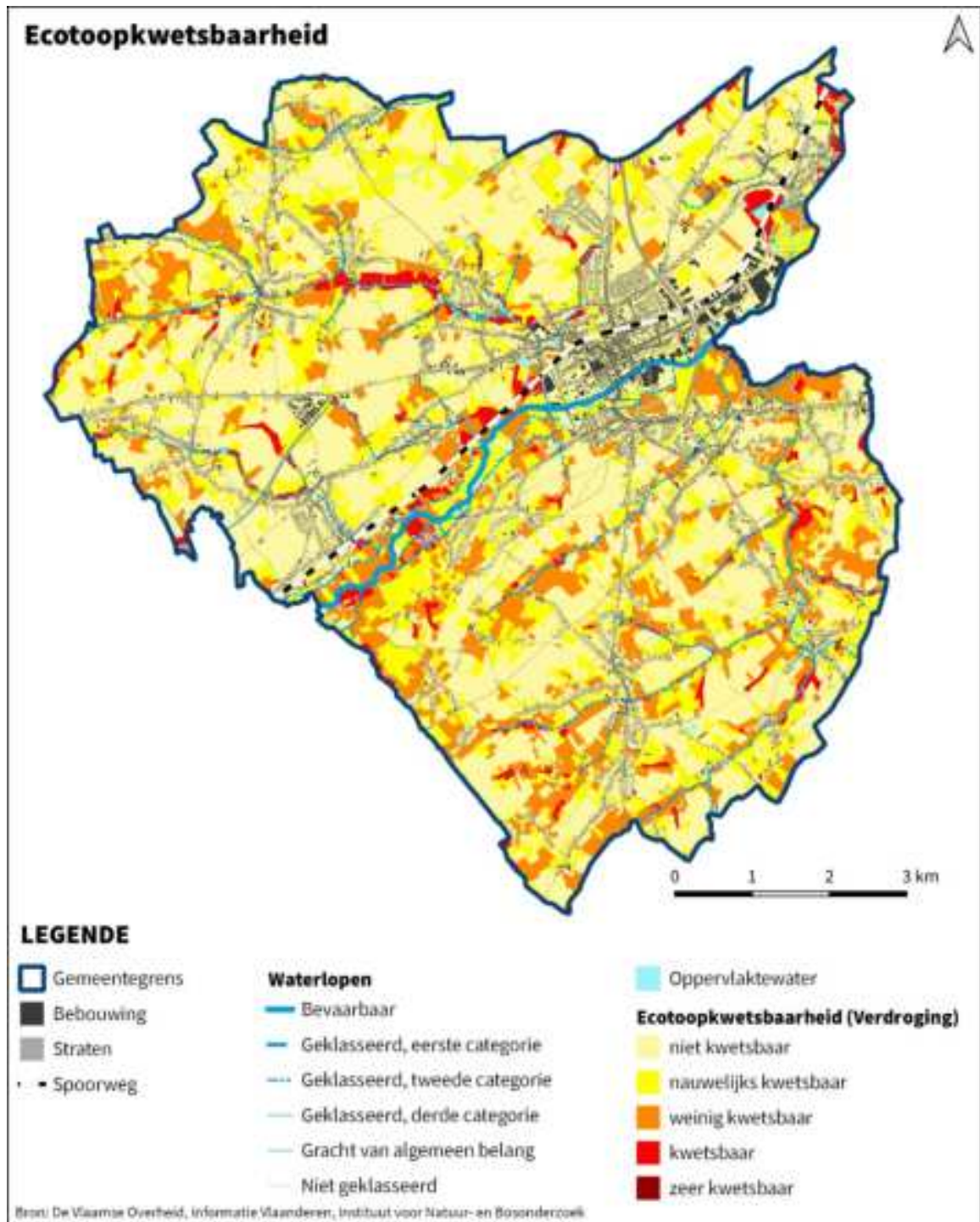
Kaart 18 Droogtegevoeligheidskaart

Tijdens de stakeholdervergadering werd gemeld dat het natuurgebied rondom de Rijt de laatste jaren steeds meer te kampen krijgt met droogte (dit ondanks dat dit gebied op de kaart als weinig gevoelig staat aangeduid). Het natuurgebied is afhankelijk van de aanvoer van water van de diverse waterlopen die van de flanken van de Dendervallei komen. We zien in het noordwesten

van het grondgebied een groot gebied dat gevoelig is aan droogte. Dit gaat veelal over akkerland, slechts onderbroken wanneer een waterloop dit gebied dwarst (bv de Molenbeek)

In het huidige klimaat zijn er in Ninove gemiddeld 5 agrarische droogtedagen. Simulaties voorspellen een toename van deze droogte duur tegen 2050 tot 8 dagen, in 2100 zelfs 14 dagen.

Ter info: agrarische droogte-duur 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.”







Kaart 19 Ecotoopkwetsbaarheidkaart

3. ALGEMENE PRINCIPES

Bij de opmaak van een HWDP vertrekken we vanuit een aantal algemene principes. In dit hoofdstuk verkennen we eerst de **Code Van Goede Praktijk**, waarin de noodzaak van de scheiding van hemel- en afvalwater wordt uitgelegd. Daarna bespreken we de **Ladder van Lansink** die aangeeft in welke volgorde en hoe de verschillende bronmaatregelen moeten toegepast worden. 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 7):

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

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



Figuur 7: Ladder van Lansink. © Aquafin

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

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. We bekijken vervolgens de mogelijkheden in **landbouw- en natuurgebieden**. Tot slot, gaan we dieper in op de problematiek rond **droogte- en hittestress**.

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 8 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 moeten afgevoerd worden. 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 dus 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 wateroverlast vanuit waterlopen te vermijden, worden **lozingsnormen** opgelegd door de waterloopbeheerders. Om dit debiet niet te overschrijden, moet het hemelwater gebufferd en/of geïnfiltreerd worden. 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 m³ per hectare verharding. Voor 10 l/s/ha is dit 330 m³/ha verharding. Deze waarden komen voort uit de huidig geldende GSV. In de vernieuwde GSV vanaf oktober 2023 gelden striktere normen voor buffering, nl. minimaal 330 m³/ha, en tot 430 m³/ha wanneer infiltratie niet mogelijk is. Meer informatie over de vernieuwde GSV staat in paragraaf 2.4.4 en in Bijlage 7.3.

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 9 Bovengronds bufferbekken.


Daarbovenop is in de CvGP ook een **infiltratienorm** opgelegd om de verdroging af te remmen. Hierbij moet per 100 m² aangesloten verharde oppervlakte een infiltratieoppervlakte van 4 m² voorzien worden (CIW, 2012a). In de gewijzigde GSV wordt de minimale infiltratieoppervlakte verhoogd naar 8 m² per 100 m² aangesloten verharde oppervlakte.

Het meest interessant zijn oplossingen die vlakbij de bron worden gerealiseerd en die vermijden dat hemelwater moet getransporteerd worden of die het hemelwater al ter plaatse afremmen tot het toelaatbare debiet. Dit noemen we **bronmaatregelen**. Het gaat om ontharden, lokaal hergebruik, infiltratie en/of buffering. Doordat bronmaatregelen het hemelwater ter plaatse houden, kunnen ze kosten afwaarts voorkomen en zijn ze zeer belangrijk bij extreme ,

3.2.3. 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:

-  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 worden aangelegd
- Ook in de **open ruimte** kunnen maatregelen genomen worden om oppervlakkige afstroom te vermijden of te verminderen o.a. door de keuze van ploegrichting, 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).



3.2.4. (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 bovenstreams 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.

3.2.5. INFILTRATIE

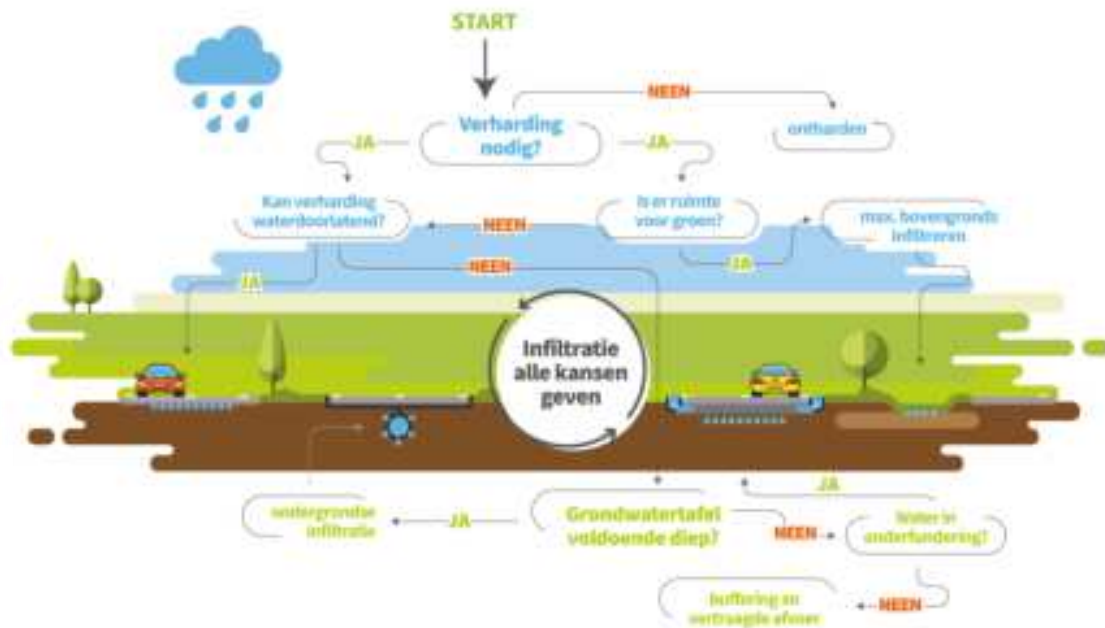
Infiltratie is het proces waarbij water in de bodem dringt. Via infiltratie kunnen – op jaarbasis en bij minder intense buien – **belangrijke volumes hemelwater uit het riolerings- en waterlopenstelsel gehouden worden**, waardoor deze minder zwaar belast worden. Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van 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.

Wanneer niet duidelijk is of er geïnfiltreerd kan worden, kan onderstaand **stappenplan** als handleiding dienen om infiltratie alle kansen te geven (Figuur 10 en [website Aquafin](#)):



Figuur 10 Stappenplan infiltratie © Aquafin.

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

- In drinkwaterwingebieden en de beschermingszones type I en II (zie 4.1). Met de toekomstige gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV), die in werking treedt op 2 oktober 2023 voor privaat domein en op 7 januari 2025 voor openbaar domein, wordt het verbod op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden opgeheven.
- Als het afstromend hemelwater van de verharde oppervlakte sterk vervuild is en er geen voorzuivering mogelijk is.
- Als er overstortwater op de infiltratievoorziening aansluit.

3.2.6. 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** (omwille van de ondergrond of omwille van sterke verstedelijking waardoor geen mogelijkheid is om infiltratievoorzieningen aan te leggen) zal eveneens 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 knijpen zijn interessante opties om buffercapaciteit te creëren. De waterlopenbeheerder legt vaak **buffer- en lozingseisen** op voordat er wordt aangesloten op de waterloop. Meer informatie leest u onder 3.2.2.



3.2.7. 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.

3.3. DRIE AFVOERREGIMES IN FUNCTIE VAN DUURZAAM EN VEILIG STEDELIJK WATERBEHEER

Riolering wordt ontworpen op een wettelijk vastgelegde extreme situatie (zie 3.2). 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 neerslagafvoer, norm neerslagafvoer en extreme neerslagafvoer**.

3.3.1. FREQUENTE NEERSLAGAFVOER

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 11). We streven ernaar om 90% van een bui met een terugkeerperiode van een half jaar (halfjaarlijkse bui) te laten infiltreren.



Figuur 11 Opvang en infiltratie van hemelwater bij frequente neerslagafvoer © Aquafin.

3.3.2. NORM NEERSLAGAFVOER

Op deze situatie wordt het afvoersysteem ontworpen om te opereren **zonder wateroverlast** (zie Figuur 12). 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 12 Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een norm neerslagafvoer © Aquafin.

3.3.3. EXTREME NEERSLAGAFVOER

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 13). 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 13 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. MAATREGELLEN IN LANDBOUWGEBIED

Om het landbouwgebied voor te bereiden op de watergerelateerde effecten van klimaatsverandering zijn er enerzijds maatregelen die de waterbeschikbaarheid vergroten en anderzijds maatregelen die het beschikbare water efficiënter gebruiken en zo de watervraag reduceren.

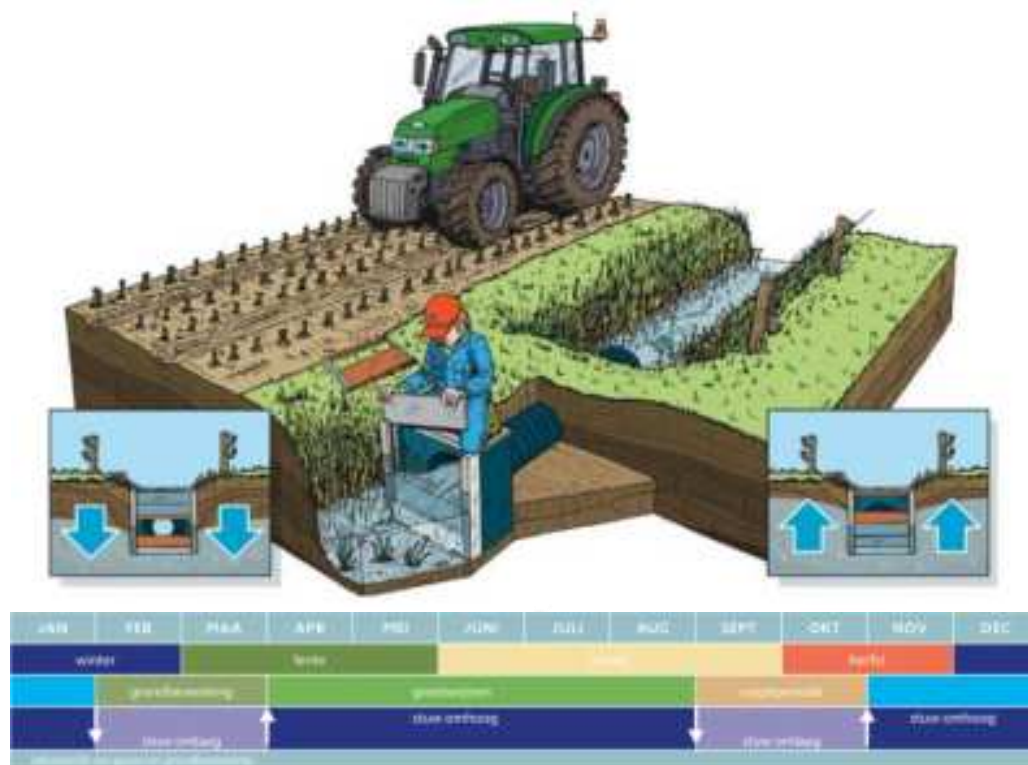
3.4.1. WATERBESCHIKBAARHEID VERHOGEN

3.4.1.1. WATER RUIMTE GEVEN: CONSERVEREN, INFILTREREN EN BUFFEREN

Landbouwers willen regenwater zo lang mogelijk ter plaatse vasthouden zonder waardevolle grondoppervlakten in het gedrang te brengen. Dit kan op verschillende manieren:

Regelbare (knijp)stuwen

Het gebruik van het bestaande grachten- en bekenstelsel als waterstockageplaats is een zeer efficiënte manier om meer water vast te houden. Dit kan heel eenvoudig door gericht regelbare stuwen te plaatsen in de 'haarvaten' van het watersysteem. Door het plaatsen of wegnemen van de schotbalken uit het stuwkader, kan de terreingebruiker het gewenste waterpeil in de gracht bepalen.



Figuur 14 Regelbare stuwen met indicatie stuwhandelingen (bron: www.boerennatuur.be)

Een klassieke stuw heeft echter het nadeel dat zonder wijzigingen in de stuwopstelling een constant volume water wordt opgehouden, ook bij hevige neerslagpieken. Dynamisch bergen van water kan alleen door eigenhandig de hoogte van de stuw aan te passen.

Tijdens piekdebieten kan er meer volumecapaciteit van de grachten benut worden door de implementatie van knijpstuwen. Dit type stuw is 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.



Foto 2 Knijpstuw (bron: www.KWT.be)

In tegenstelling tot bij een klassieke stuw wordt het extra opgehouden water immers 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.

Onderzoek door de Bodemkundige Dienst van België (Eisen & Coussement – 2019) heeft aangetoond dat het gebruik van stuwen de watervraag van een perceel beduidend kan verminderen, waardoor er een kostenreductie is voor irrigatie.

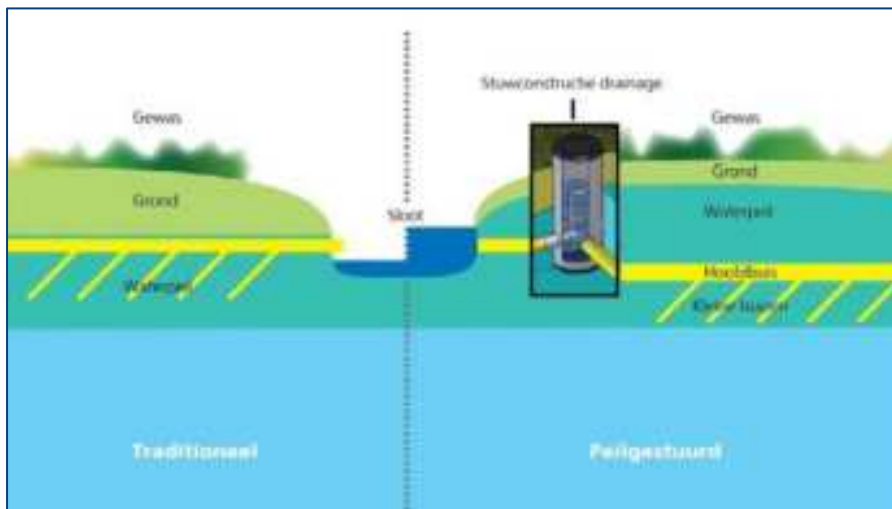
	Bocholt Maïs	Bree Maïs	Bocholt Gras	Neerpelt Gras	Bocholt Aardappel	Bree Aardappel
Sten periode	2006-2017	2007-2018	2007-2018	2006-2018	2006-2017	2007-2018
€/ ha.jaar (gemiddeld)	€ 104	€ 119	€ 185	€ 149	€ 363	€ 463

Eisen & Coussement (2019)

Figuur 15 Kostenreductie irrigatie bij gebruik stuwen (bron: Bodemkundige Dienst van België)

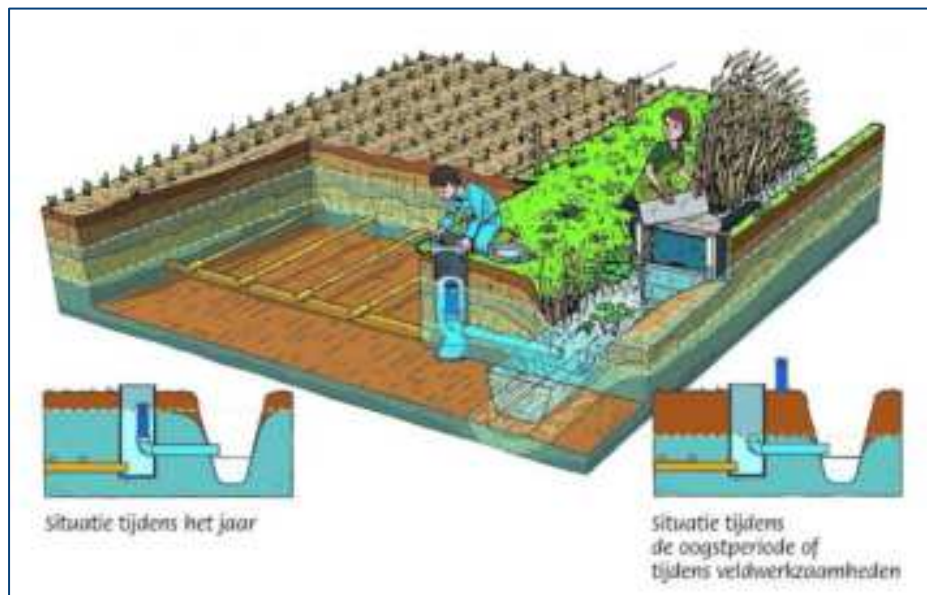
Peilgestuurde drainage

Een manier om meer water te stockeren in de bodem zelf is het slim omgaan met drainagesystemen. Een conventionele drainage is er op voorzien om water zo snel mogelijk weg te leiden uit het gedraineerde gebied. Tijdens piekdebieten kan dit echter stroomafwaarts leiden tot wateroverlast. Omgekeerd treden ook droogteproblemen op. Groengebieden in de nabije omgeving van gedraineerde landbouwterreinen zijn mee onderhevig aan de effecten van een dalende waterstand, terwijl heel wat soorten hier gedijen bij een hogere watertafel. Aansluitend dienen landbouwers de gedraineerde percelen in drogere periodes te beregenen om voldoende water voor hun gewassen ter beschikking te stellen.



Figuur 16 Werkingsprincipe peilgestuurde drainage (bron: www.boerennatuur.be)

Door het omvormen van klassieke naar peilgestuurde drainagesystemen wordt aan deze problemen tegemoet gekomen zonder de bedrijfsvoering in het gedrang te brengen. In tegenstelling tot bij een klassieke drainage monden de drains van een peilgestuurd drainagesysteem niet rechtstreeks uit in een naburige sloot. Ze komen uit in een grotere verzamelbuis, die op haar beurt is aangesloten op een verzamelput – de zogenaamde ‘regelput’. In deze put kan de landbouwer het peil regelen met behulp van een regelbuis.



Figuur 17 Peilgestuurde drainage met aanduiding sturingshandelingen (bron: www.boerennatuur.be)

Dit is veelal een doodgewone Pvc-buis, die op de gewenste peilhoogte (meestal 30-40 cm onder het maaiveld) voorzien is van een doorlaatopening. Zolang de regelbuis gemonteerd is, zal het waterpeil tot op dit gewenste niveau blijven. Enkel bij veldwerkzaamheden (tijdens de zaai- en oogstperiode) wordt de regelbuis tijdelijk uit de regelput verwijderd, om het water te draineren tot op het lagere niveau van de drains. Het merendeel van het jaar blijft het water dus een pak hoger staan, en blijft het opgeslagen in de bodem.



Figuur 18 Voorbeeld peilgestuurde drainage (bron: www.boerennatuur.be)

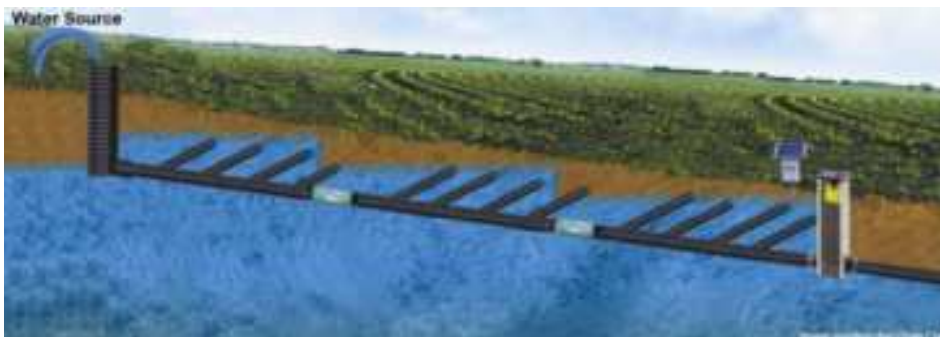
Niet elk gedraineerd perceel is zomaar geschikt voor een transitie naar peilgestuurde drainage.

1. Hoe **vlakker**, hoe beter: op licht hellende percelen (<2 %) kan het systeem nog worden toegepast via de plaatsing van meerdere regelputten in afzonderlijke drainvlakken, vanaf een bepaalde hellingsgraad is het systeem echter niet langer zinvol.
2. Vervolgens moet de bodem voldoende **doorlaatbaar** zijn (zand, lemig zand en zandig leem), om een voldoende snelle responstijd van het systeem te bekomen.

3. Een zekere **grondwaterdruk** in de ondergrond is aanwezig (hoge grondwaterstand of kwel) om na het terugplaatsen van de regelbuis in het voorjaar opnieuw voldoende peilverhoging te kunnen opbouwen.

Subirrigatie

Het systeem van peilgestuurde drainage kan nog worden uitgebreid. Wanneer het hoogste deel van de drains aansloten worden op een verzamelbuis met verzamelput kunnen we de drainage ook omgekeerd gaan gebruiken in drogere periodes. In dit geval fungeert deze extra verzamelput als een instroomopening om actief water in het drainagesysteem te leiden. Het drainagesysteem wordt volgepompt met water dat vervolgens de ondergrond kan infiltreren. Deze toepassing staat bekend onder de naam 'subirrigatie' en vormt een mogelijke aanvulling voor de klassieke overhead beregening.



Figuur 19 Principeschets subirrigatie (bron: www.bdb.be)

Bufferbekkens

Het aanleggen van bufferbekkens is eveneens een manier om extra water te bergen. Dergelijke bekkens worden in landbouwgebieden meestal aangelegd voor beregeningsdoeleinden, om droogteperiodes te overbruggen. Ze kunnen ook een belangrijke rol spelen om wateroverlast benedenstrooms te vermijden. Door in natte periodes de bekkens te laten vollopen wordt de druk op het stroomafwaartse gebied verminderd. Het ruimtebeslag en de onderhoudskost zijn echter aanzienlijk.



Foto 3 Aftappunt thv bufferbekken in Vlamertinge (bron: www.focus-wtv.be)

3.4.1.2. MINDER EN 'SLIM' DRAINEREN

Ontdiepen 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 ontdieping 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 20 Grondwaterpeil bij diepe en ondiepe gracht (bron: www.aquafin.be)

Kleinschalige infiltratie-infrastructuur in het landschap

Swales

Een swale is een soort van greppel of geul die je graaft. Hierbij zorg je ervoor dat de onderkant van deze geul waterpas is. Dat betekent dat het water niet naar de ene of andere kant wegstroomt (volgt de hoogtelijn), maar in de swale blijft staan en langzaam in de grond kan inzakken.

Over het algemeen worden swales dan ook aangebracht op terreinen die een zekere hellingshoek hebben. Waarbij het vallende regenwater door de zwaartekracht naar een lager gelegen deel stroomt. Via swales kun je deze stroom van regenwater “de heuvel af” onderbreken door het water als het ware “te vangen” om het langzaam in de aarde te laten zakken. Hiermee breng je het gehalte aan water in de aarde omhoog en ontstaat er een vruchtbare voedingsbodem voor bomen, struiken en andere gewassen die zich onder de swale bevinden.



Foto 4 Voorbeeld swale in landschap (Bron: Water-Land-Schap)

Kleine landschapselementen (KLE)

Houtkanten, hagen, poelen, hoogstammige fruitbomen, bomenrijen, sloten, ... zijn allemaal voorbeelden van kleine landschapselementen die erg nuttig zijn in de strijd tegen oppervlakkige afstroom van hemelwater. Ter hoogte van de KLE en stroomafwaarts ervan vermindert de kans op afstroom aanzienlijk en krijgt het regenwater de tijd om te infiltreren. Het afstromende water bereikt de waterloop later en wordt meer verspreid over een tijdsperiode, waardoor de piekafvoer naar de waterloop wordt afgetopt en de kans op wateroverlast daalt. Bijkomend voordeel van deze elementen is dat ze waardevol zijn voor de biodiversiteit: roofvogels gebruiken een alleenstaande hoge boom als uitkijkpost, vogels vinden een schuilplaats in een heg, amfibieën planten zich voort in een poel. Zo vormen KLE's een verscheidenheid aan habitats en groeiplaatsen en bevorderen zo het ecologisch evenwicht.



Foto 5 Kleine landschapselementen (bron: www.regionalelandschappen.be)

3.5. MAATREGELEN IN NATUURGEBIED

Wanneer maatregelen getroffen worden om meer water in natuurgebied te krijgen en te houden, dient men er naar te streven om zo dicht mogelijk bij het natuurlijk [watersysteem](#) aan te sluiten. De [kenmerken](#) van een natuurlijk [stroomgebied](#) en van haar waterloop (regime, helling, meandering, overstroombaarheid) en de processen die er zich afspelen (overstromingen, erosie, [infiltratie](#), [drainage](#)) zijn met elkaar in evenwicht en moeten zoveel mogelijk worden gerespecteerd. Er wordt eveneens gestreefd naar de ontwikkeling en het behoud van waterlopen met een goede waterkwaliteit en een hoge structuurdiversiteit, die in evenwicht zijn met hun omgeving. Alleen zulke waterloopmilieus bieden voldoende garanties voor de ontwikkeling van een stabiele [levensgemeenschap](#) van planten- en diersoorten.

3.5.1. MAATREGELEN OP DE WATERLOOP

3.5.1.1. ACTIEF PEILBEHEER

Wanneer in een gebied gemalen aanwezig zijn die het waterpeil regelen is het aangewezen een actief peilbeheer toe te passen. Dergelijk beheer waakt over de verschillende belangen van waterafvoer en wil zowel wateroverlast als droogte voorkomen. Het zet actief in op de beschikbare hoeveelheden water voor verschillende gebruikers: scheepvaart, landbouw, natuur, recreatie ... Een actief peilbeheer speelt voortdurend in op de huidige en te verwachten (grond)waterpeilen.



Figuur 21 Pompgemaal in polder van Sinaai-Daknam. (bron: www.vvwp.be)

3.5.1.2. BODEMPEILEN AANPASSEN

Een bodempeilverhoging is het actief of passief verhogen van grachten of waterlopen om waterniveaus te verhogen. Ook het volledig dempen van een gracht of waterloop valt hieronder.



Figuur 22 Het dempen van ontwateringsgreppels in de vallei van de Zwarte Beek (bron: www.vlm.be)

Een bodempeilverhoging kan op verschillende manieren gerealiseerd worden.

- Het aanbrengen van kleine, vis-passeerbare drempels met steenbestorting, waardoor er stroomopwaarts sedimentatie optreedt en zorgt voor vertraagde afvoer. Dit systeem heeft zijn nut reeds bewezen in de UK.



Figuur 23 Waterretentie door dropweir (bron: www.vmm.be)

- De bedding van een gracht of waterloop over de hele bedding met zand of stenen verhogen.
- Het realiseren van een oeeververflauwing, waarbij het ontstane grondoverschot in de waterloop wordt gestort. Het creëren van een meer geleidelijke overgang tussen water en land verhoogt meteen ook de ecologische waarde van de waterloop.



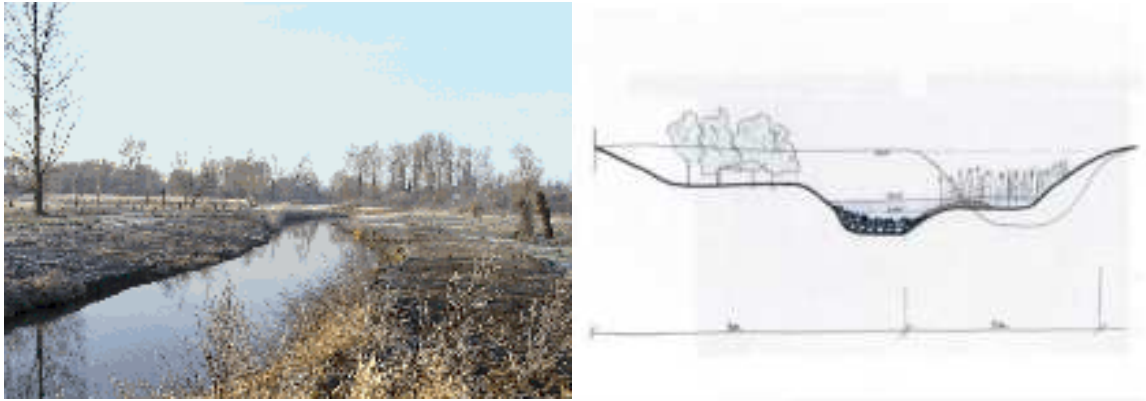
Figuur 24 Oeeververflauwing in Ringerdorfer (Oostenrijk) (bron: www.ringerdorfer.at)

3.5.1.3. DE BEEKSTRUCTUUR VERBETEREN

Bij een beekstructuurverbetering wordt de vorm van een gracht of waterloop geoptimaliseerd om de werking en ecologische kwaliteit ervan te verbeteren. Die techniek kan ook winsten opleveren op het vlak van droogtebestrijding, omdat ze buffering, infiltratie en afvoervertraging in de hand werkt.

Voorbeelden van beekstructuurmaatregelen zijn:

- Een waterloop herdimensioneren,



Figuur 25 Herdimensionering van de Jeker (bron: www.vmm.be)

➡ Dood hout inbrengen: Het inbrengen van dood hout heeft tot gevolg dat er een veel gevarieerder bodemmozaïek van substraten is ontstaan. Naast zand en blad zijn nu ook grind, fijn organisch materiaal, grof organisch materiaal en uiteraard houtdominante substraten. De gemiddelde stroomsnelheid en diepte zijn niet veranderd door het dood hout in het onderzoekstraject, maar de stromingsvariatie is sterk toegenomen.



Figuur 26 Schema en voorbeeld aanbrengen dood hout (bron: Beekdalbreed hermeanderen, STOWA 2012-36)

➡ Stroomdeflectoren inrichten: Kleine aanpassingen in de waterloop (bv. kleine eilandjes, steenhopen, ...) die zorgen voor meer variatie in stroomsnelheid. De waterloop vernauwt plaatselijk en de stroming wordt afgeleid. Het water zoekt hierdoor zelf een weg en het natuurlijk stromingspatroon herstelt zich door de verhoogde dynamiek. Dit stimuleert het natuurlijke erosie- en sedimentatieproces waardoor meandering optreedt en holle en bolle oevers gevormd worden. Zo wordt de waterloop ook opnieuw aantrekkelijker als leefgebied voor bijvoorbeeld stroomminnende vissen. (Bron: www.vmm.be)



Figuur 27 Stroomdeflector met stenen en hout (bron: www.afterwildfire.org)

➤ Een (her)meandering realiseren: Na de hermeandering heeft de beek een smal en ondiep zomerbed met een brede inundatiezone. Dankzij de hermeandering kan de waterloop meer water bergen en wordt de waterafvoer naar stroomafwaarts gelegen gebieden vertraagd, herstellen we de habitat van heel wat fauna en flora en verhogen we de landschappelijke belevingswaarde.



Figuur 28 Hermeandering van de Warmbeek (bron: www.vmm.be)

➤ Talud(her)profilering toepassen



Figuur 29 Herinrichting 'Hellekens' te Herentals dmw afgraven talud (bron: www.vmm.be)

3.5.1.4. EEN NEVENGEUL AANLEGGEN

Een nevengeul of bypass is een natuurlijke waterloop die aftakt van de hoofdloop, deze parallel volgt en afwaarts terug samenvloeit. Eventueel ook handig wanneer zich een barrière in de waterloop bevindt. Bij de aanleg van de nevengeul of omleiding wordt geprobeerd om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de natuurlijke omgeving. Nevengeulen bevorderen niet alleen de vismigratie maar herstellen ook de stromingskarakteristiek en het bergend vermogen van verstuwde beken en waterlopen.

3.5.1.5. STUWEN PLAATSEN

Het gebruik van het bestaande grachten- en bekenstelsel als waterstockageplaats is een zeer efficiënte manier om meer water vast te houden. Dit kan heel eenvoudig door gericht regelbare stuwen te plaatsen in de 'haarvaten' van het watersysteem. Door het plaatsen of wegnemen van de schotbalken uit het stuwkader, kan de terreingebruiker het gewenste waterpeil in de gracht bepalen.



Foto 6 Regelbare knijpstuw Ulvenhouts bos (Nederland) (bron: www.naturetoday.com)

3.6. DROOGTE EN HITTE

Zowel droogte als hitte vormen een steeds groter probleem. Daarom is het aangewezen om als stad Ninove 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.

3.6.1. 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 ¹. 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 waterverbruik toepassen door circulair waterverbruik, gebruik van laagwaardig water voor laagwaardige toepassingen, ...
- Andere manieren van bemalingen door bemalingsperiode in tijd te minderen, retourbemaling, permanente bemalingen herbekijken, ...

¹ 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).

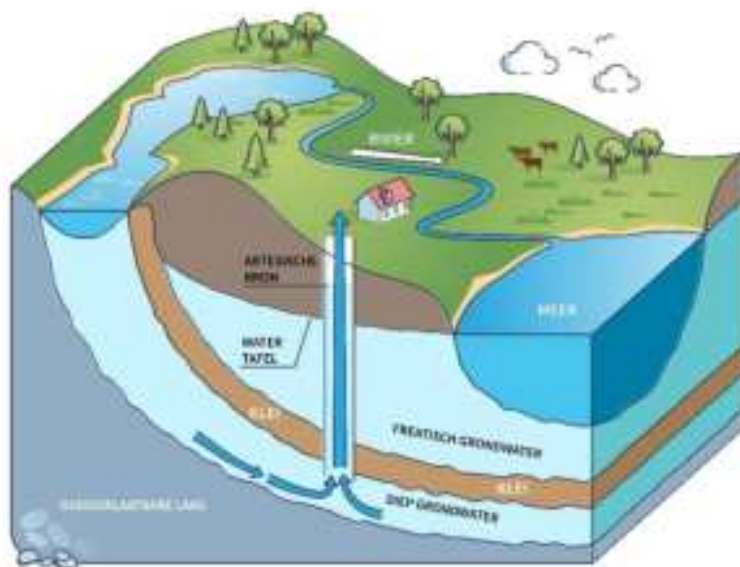
Voor het aanvullen van de grondwatertafel kijken we in het HWDP o.a. naar onthardings- en infiltratiekansen (zie 4.5 Visie per deelzone). Voor elk deelgebied doen we voorstellen hoe infiltratie er in het openbaar domein kan verwerkt worden.

3.6.1.1. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Grondwaterwinningen

Het is belangrijk om een onderscheid te maken tussen ondiep en diep grondwater. **Ondiep of freatisch grondwater** is afkomstig uit de 'freatische' waterlagen. Dit zijn grondwaterlagen die ondiep gelegen zijn en gevoed worden door insijpelend hemelwater. Ze bevinden zich boven een ondoorlatende laag/kleilaag. De freatische grondwaterstand schommelt gedurende het jaar: hoog in de winter en laag in de zomer. In bepaalde grondwaterlichamen zijn er locaties met erg lage grondwaterstanden of dalende trends. Dit is onder meer te wijten aan het lokale overmatig gebruik van grondwater uit deze lagen of aan het feit dat bepaalde lagen erg gevoelig zijn voor perioden met weinig neerslag. Naast het verder beperken van onnodige winningen is het daarom ook van belang om voldoende in te zetten op ontharding en infiltratie maximaal de kans te geven.

Diep grondwater is water dat zich in 'de gespannen grondlagen' bevindt, vaak op grote diepte en onder een ondoorlatende laag (bv. een kleilaag). Doordat er vaak meer water uit deze lagen onttrokken wordt dan er aangevuld wordt, daalt het diepe grondwaterpeil stelselmatig en stelt men een wijziging vast van de kwaliteit van dit water. De bovenliggende kleilagen beperken immers een voldoende toevoer van infiltrerend water naar de diepere lagen. Daarom dient er te worden gestreefd naar een beperkt oppompen van grondwater uit de diepe grondwaterlagen.



Figuur 30. Schematische voorstelling van grondwaterlagen.

Grondwater wordt hoofdzakelijk **gebruikt als drinkwater, voor industrieel gebruik en in de landbouw** (drinkwater voor vee, beregening van gewassen, ...). Zowel private als professionele grondwaterwinningen hebben een effect op de grondwaterstand. Een overmatige onttrekking van grondwater kan immers zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. Kaart 9 geeft een overzicht van de grondwaterwinningen en tijdelijke bemalingen in de stad Ninove (DOV, 2023). De grootte van de impact van een grondwaterwinning is afhankelijk van het type winning, de diepte en de bodemsamenstelling. In Vlaanderen zijn er daarnaast ook nog heel wat illegale grondwaterwinningen. Het gaat dan om niet aangegeven putten of vergunde putten waar meer water uit wordt opgepompt dan is toegestaan. Strengere controles en een strikter handhavingsbeleid zullen in de toekomst zeker nodig zijn.

Bemalingen

De doelstelling van een bemaling (of ook vaak 'bronbemaling' genoemd) is een **verlaging van het grondwaterpeil**. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen "tijdelijke" en "permanente" bemalingen.

Bij een **tijdelijke bemaling** wordt het grondwaterpeil gedurende een bepaalde periode verlaagd om bouwwerken of grondwerken te kunnen uitvoeren (aanleg van kelders, ondergrondse parkeergarages, rioleringswerken, ...). Eenmaal de nodige werken zijn uitgevoerd, wordt deze bemaling terug stopgezet.

Bij een **permanente bemaling** is het noodzakelijk dat het grondwaterpeil continu lager wordt gehouden, meestal om reden van stabiliteit van een constructie. Dit type bemaling wordt soms voorzien aan tunnels, ondergrondse garages of in mijnverzakkingsgebieden. De langdurige verlaging van het grondwater was vaak onderdeel van de uitvoeringswijze van deze ondergrondse constructies. Wanneer deze permanente bemalingen aangesloten zijn op de gemengde riolering, zorgen ze voor een continue verdunning van het afvalwater dat naar de waterzuiveringsinstallatie wordt gevoerd. Deze bemalingen zouden minstens aangesloten moeten worden op een RWA-leiding, zodat dit water naar oppervlaktewater kan worden afgevoerd.

De grondwatertafel varieert tussen zomer en winter. In de zomer staat het grondwaterpeil vaak tot meer dan een meter lager dan in de winter. Dit betekent dat in de zomer minder water opgepompt moet worden om bepaalde werken mogelijk te maken. Er gaat in de zomermaanden dan ook minder water 'verloren'.

3.6.2. 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 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 en de Code Van Goede Praktijk, worden in dit hoofdstuk toegepast op de stad. 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 stad Ninove. 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 stad Ninove**. De algemene visie bevat de hoofdconclusies uit het hemelwater- en droogteplan van de stad Ninove. 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 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 volgens de principes gesteld in paragraaf Infiltratie3.2.5..

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.

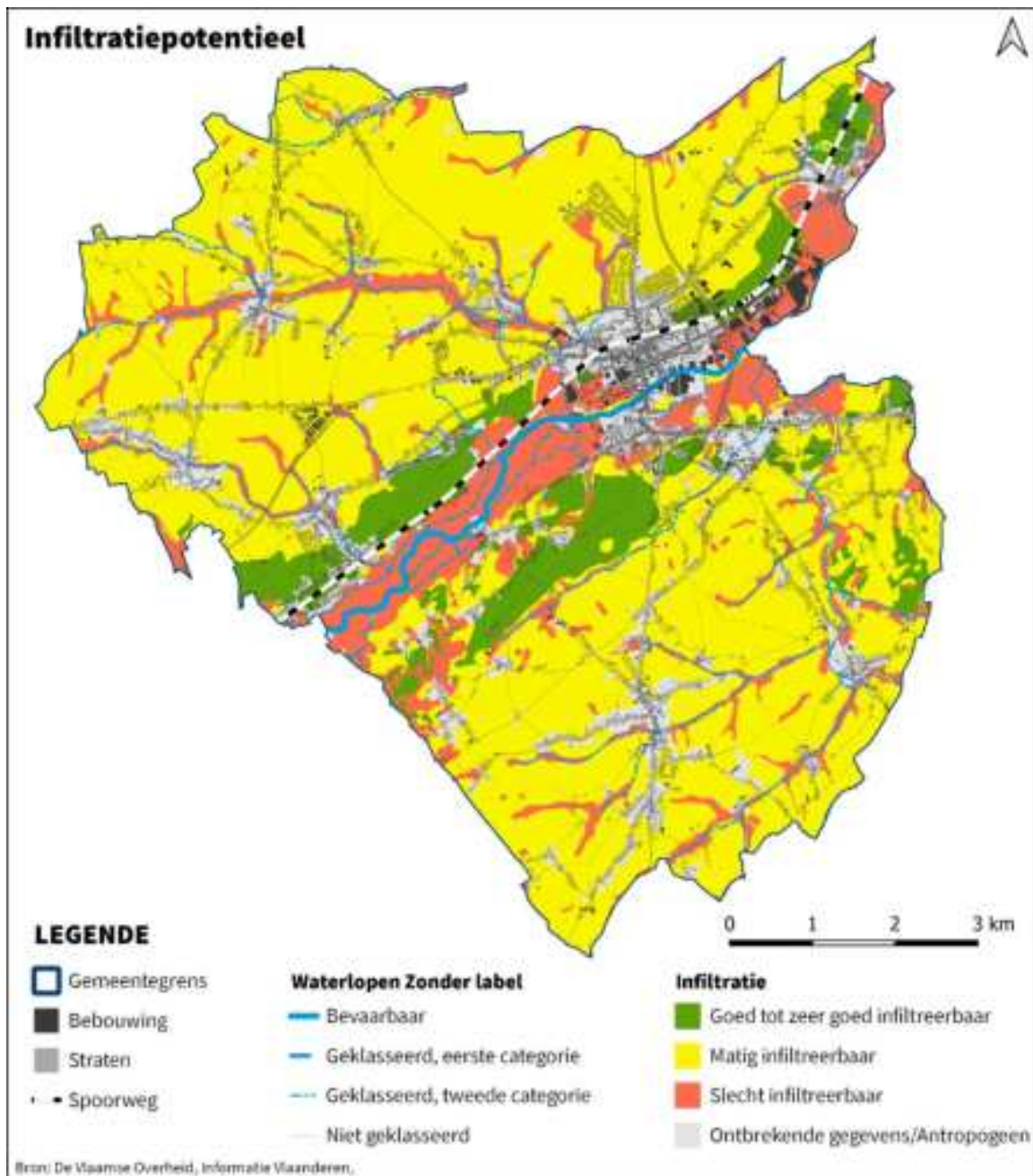
Om het infiltratiepotentieel in beeld te brengen, worden de bodems opgedeeld in vier categorieën:

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

Naast de bodemtextuur, -drainage en substraten moet ook met drinkwaterwingebieden rekening gehouden worden. In een drinkwaterwingebied is infiltratie niet overal toegestaan. In **beschermingszones I en II** is het verboden om te infiltreren. In **beschermingszones III** mag het water wel geïnfiltreerd worden om het grondwater te voeden. Als het hemelwater verontreinigd

is, mag geen infiltratie toegepast worden in beschermingszone III. Hemelwater wordt als verontreinigd beschouwd als het afkomstig is van verharding van bedrijven of tankstations. Met de vernieuwde gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV) wordt het verbod op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden opgeheven.

Het **infiltratiepotentieel** op basis van de bodemeigenschappen voor de stad Ninove wordt weergegeven in Kaart 20.



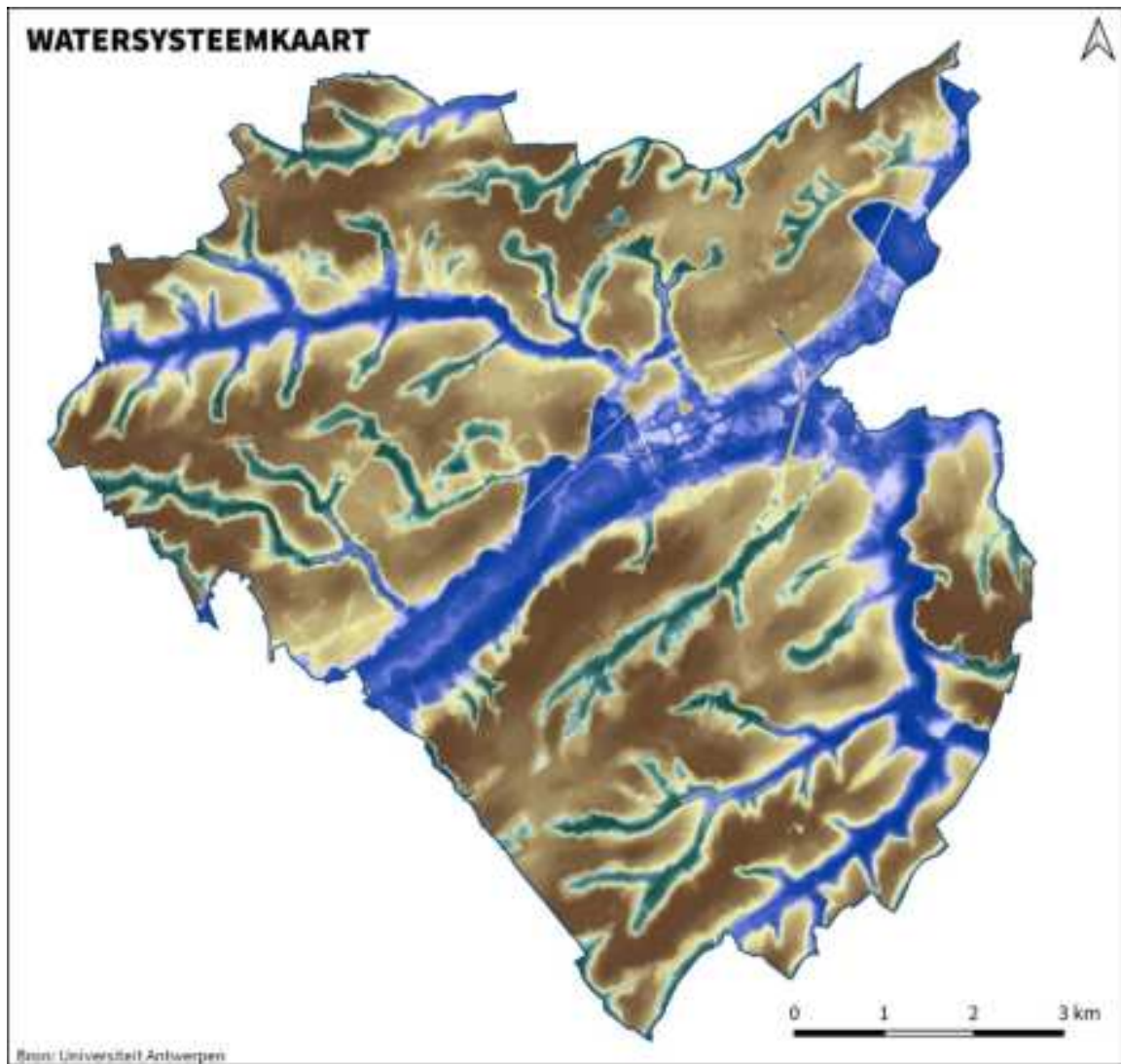
Kaart 20 Infiltratiepotentieel Ninove

Op de kaart tekenen zich enkele zaken duidelijk af. De centrale Dendervallei, die in het verleden de bodem tot op de kleilaag afvoerde, is slecht infiltrerbaar. De flanken van de vallei, waar de

leembodem nog aanwezig is, is matig infiltreerbaar. Op die flanken tekenen de beddingen van de waterlopen zich duidelijk af als slecht infiltreerbaar. Enkel langsheen de Dender, net buiten de zone waar de rivier zich door kronkelt zagen we op de bodemkaart een zandleem bodem. Alleen in deze zone vinden we in Ninove een goed infiltreerbare bodem terug.




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 ECOBE 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 21 Watersysteemkaart voor de stad Ninove. 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 21) 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.

4.2.1. INFILTRATIEGEBIEDEN

Dit zijn de hoger gelegen, **permanent droge bodems**, met een diepe grondwaterstand. Deze infiltratiegebieden worden aangeduid in het bruin waarbij geldt: hoe donkerder bruin, hoe geschikter voor grondwateraanvulling. De zones in donkerbruin 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 in licht bruin heeft een kortere verblijftijd, maar kan alsnog belangrijk zijn voor het overbruggen van extreem natte en droge periodes. Ook in gebieden waar de diepe grondwatertafels niet kunnen bereikt worden (bv door de aanwezigheid van klei in de bodem) kan het in deze gebieden toch zinvol zijn om te infiltreren (ook samen te bekijken met de infiltratiepotentieelkaart). Water dat in een zone infiltreert waaronder een kleilaag zit, zal op die manier ook vertraagt worden afgevoerd.

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

4.2.2. 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 water bufferend vermogen en krijgt het water niet de tijd te infiltreren.

Op de watersysteemkaart worden deze bovenstroomse kwelzones in het groen aangeduid waarbij de donkergroene zones overeenkomen 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

4.2.3. 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 geeft een indicatie van het potentieel van de verschillende straten in de stad Ninove 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 termijn visie** weer en het kan dus zijn dat deze in sommige gevallen niet overeenkomen met de huidige functie van de straten.

Het is belangrijk hierbij te onthouden dat infiltratieproeven steeds nodig zijn om zekerheid te krijgen over het infiltratiepotentieel op straatniveau. 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.

4.3.1. 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 opgelijst:

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

4.3.2. INFILTRATIESTRAAT

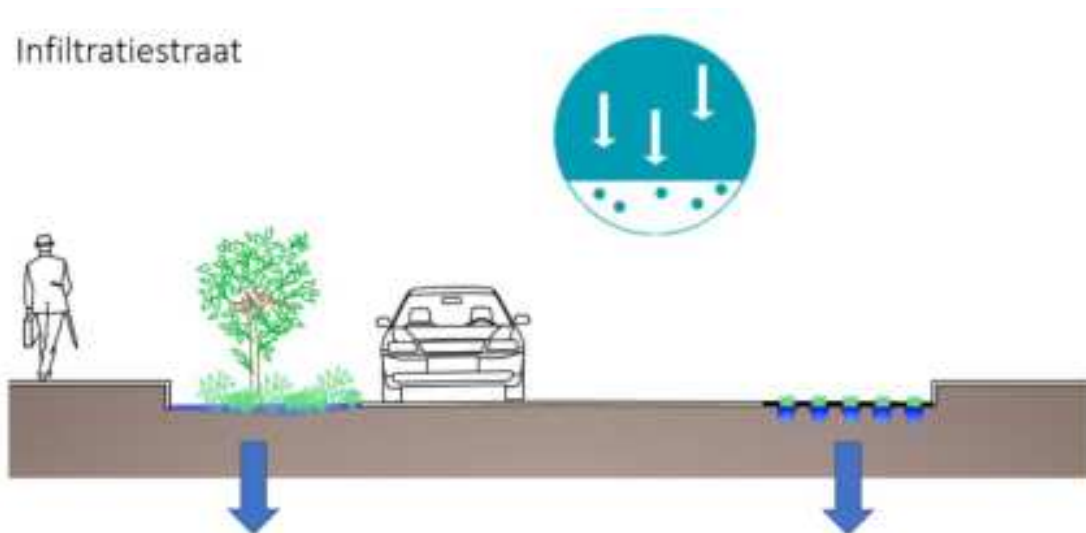
In een infiltratiestraat zal een (zeer) groot deel van het hemelwater infiltreren in de grond.

Kenmerken

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

➔ Hemelwater kan voor het **grootste deel, of relatief gemakkelijk, geïnfiltreerd** worden.

Figuur 32 toont de mogelijke manieren waarop een infiltratiestraat haar functie kan vervullen.



Figuur 32. Schematische voorstelling van een infiltratiestraat

Mogelijke maatregelen

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, en die in hoofdstuk 0

Maatregelen verder worden uitgewerkt, zijn:

- Bovengrondse infiltratievoorzieningen
 - Groene infiltratieberm
 - Infiltratiekom/wadi
- Infiltrerend inrichten:
 - Verkeerselementen
 - Plantvakken (i.e. bioswale)

Zowel de breedte als de functie van de weg (hoofdbaan, 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 33. Vlnr: (1) Ontharding met boven- en ondergrondse infiltratie in centrum Antwerpen (tuinstraat Lange Ridderstraat, Antwerpen) (© Aquafin); (2) Infiltrerende plantvakken in Aziëlaan (tuinstraat Wilrijk).

4.3.3. RETENTIESTRAAT

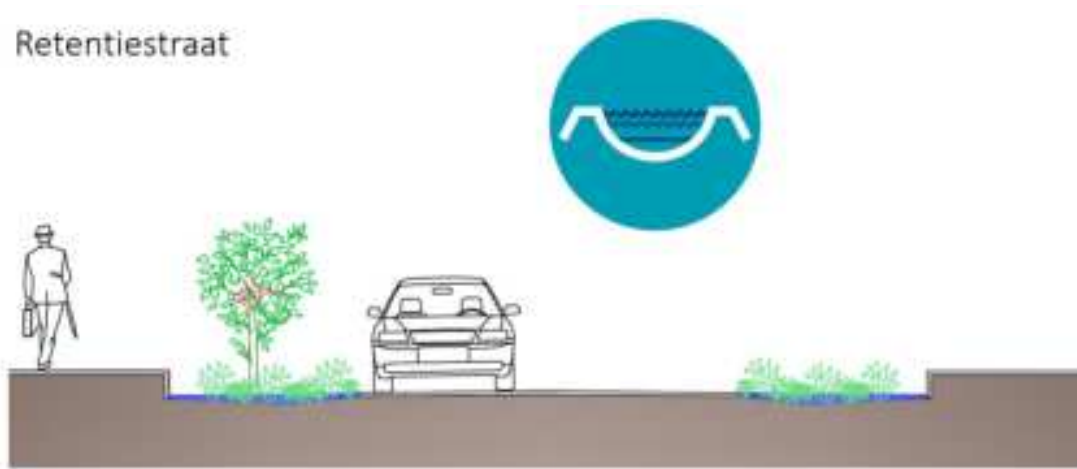
Bij een retentiestraat zal ook nog een deel van het hemelwater kunnen infiltreren, maar dit zal beperkter zijn dan bij een infiltratiestraat. De focus bij een retentiestraat ligt op berging of buffering van water.

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.

→ Hemelwater kan **deels geïnfiltreerd** worden.

Figuur 34 toont de mogelijke manieren waarop een retentiestraat haar functie kan vervullen.



Figuur 34. Schematische voorstelling van een retentiestraat

Mogelijke maatregelen

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 retentie te bevorderen, en die in hoofdstuk 0

Maatregelen verder worden uitgewerkt, 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
 - 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 (bv. prairietuin)

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 35. Vlnr: (1) Infiltratiekom langs de straat (© Kruisem); (2) Bufferend plantvak (Aziëlaan Wilrijk, tuinstraat).

4.3.4. WATERVOERENDE STRAAT

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

Kenmerken

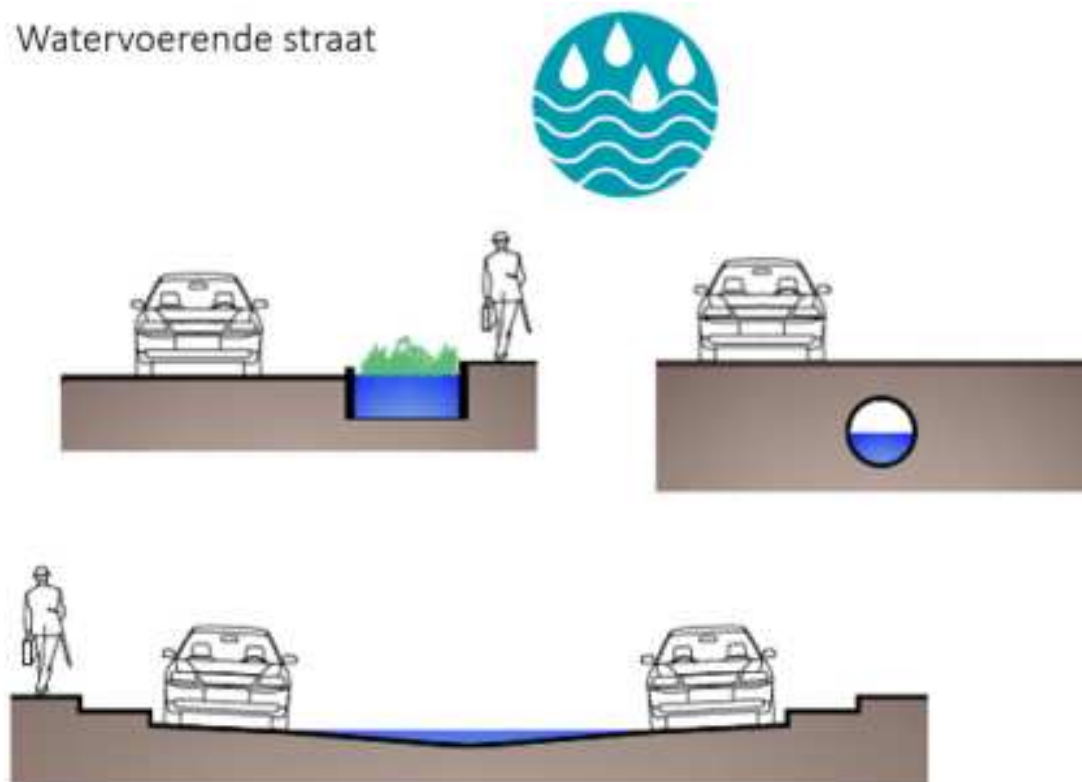
- Het is een straat die parallel loopt aan de natuurlijke afstroomlijnen

- 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, zoals het geval met de Elisabethlaan die parallel loopt met de Molenbeek (O5125). In dat geval zal de straat geen watervoerende straat, maar wel een infiltratie- of retentiestraat zijn.

Figuur 36 toont de mogelijke manieren waarop een watervoerende straat haar functie kan vervullen.

Watervoerende straat



Figuur 36. Schematische voorstelling van een watervoerende straat

Mogelijke maatregelen

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

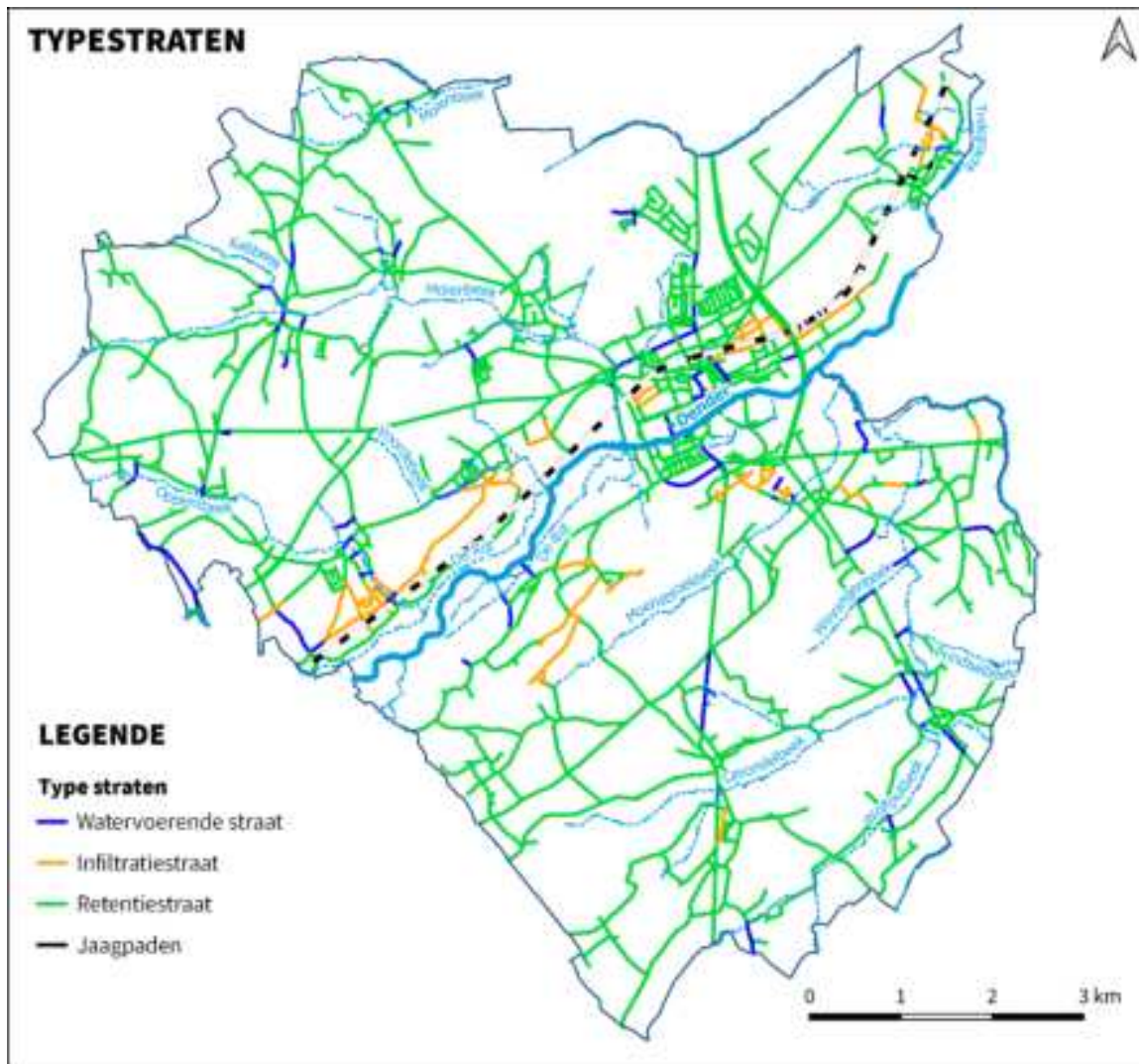
- Voorkomen dat water bij hevige regenval tot aan de huizen komt bv. door het verlagen van het straatniveau
- Beschermen huizen tegen wateroverlast door lokale beschermingsmaatregelen zoals een schot voor de deur.



Figuur 37. Vlnr en vbno: (1) verhoogde borduren van voetpaden in Parijs (© Aquafin); (2) doorvoer waterloop in groenberm straat (© svrdesign.com) en (3) gracht met bufferschotten (© Kruisem).

4.3.5. PLAN

Er is een plan opgemaakt waarbij de straten zijn ingedeeld volgens de types zoals hierboven beschreven. Ook het waterlopenstelsel is op het plan weergegeven. Het plan wordt weergegeven op Kaart 22.



Kaart 22 Overzichtskartaartypestraten Ninove

4.4. ALGEMENE VISIE

Ninove wordt gekenmerkt door de centrale vallei die de Dender heeft gevormd en de flanken die aan beide zijden oplopen. Deze flanken worden door enkele waterlopen ingesneden en vormen op die manier het typerende reliëf van de streek.

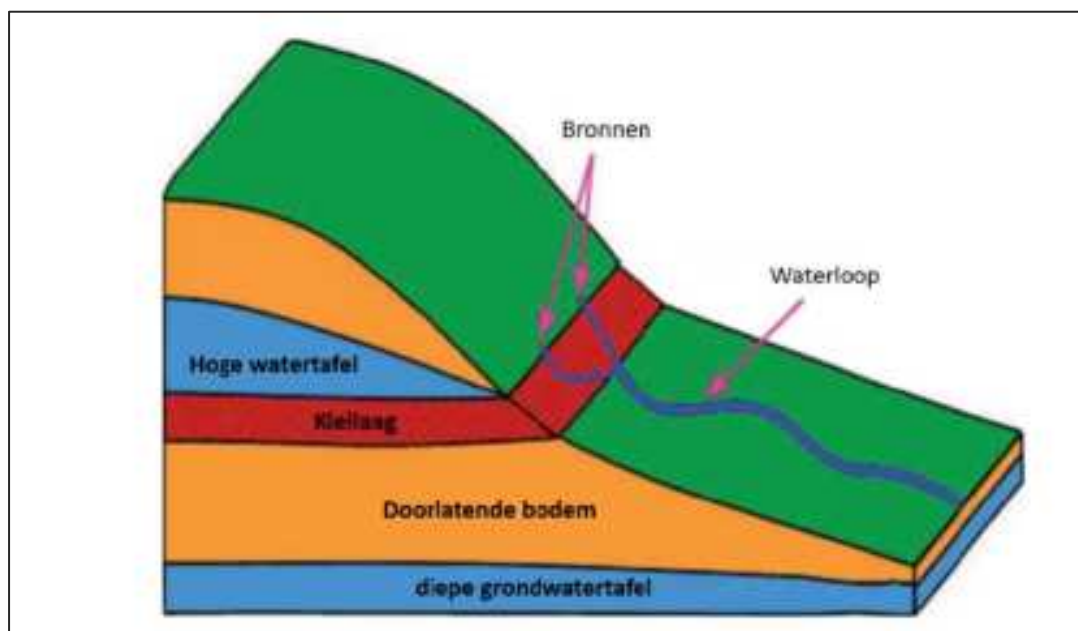
Met uitzondering van de zone waarin de Dender stroomt die vooral uit klei bestaat en daardoor slecht infiltrerbaar is, vinden we hoofdzakelijk **droge leembodems** terug binnen de gemeente. Enkel langsheen de natte kleiige zone van de Dender zien we aan beide oevers een strook zandleem dagzomen (droge zandleem die naarmate de bodem dichterbij de Dender gelegen is natter wordt) . Op de infiltratiepotentieelkaart zien we daarom dat het overgrote deel van het grondgebied als matig infiltrerbaar (leembodems) werd geclassificeerd en slechts enkele kleine

zones als goed infiltreerbaar (de centraal gelegen zandleembodems). Deze laatste zones zijn binnen de gemeentegrenzen de **meest geschikte om in te zetten op infiltratie**. Niet enkel voor het aanvullen van de grondwatertafel maar ook omdat zij door het veranderende klimaat een groter risico lopen op verdroging. Zo werd op een voorbereidende workshop gemeld dat het natuur gebied langsheen De Rijt in langere droge periodes droogtestress kent.

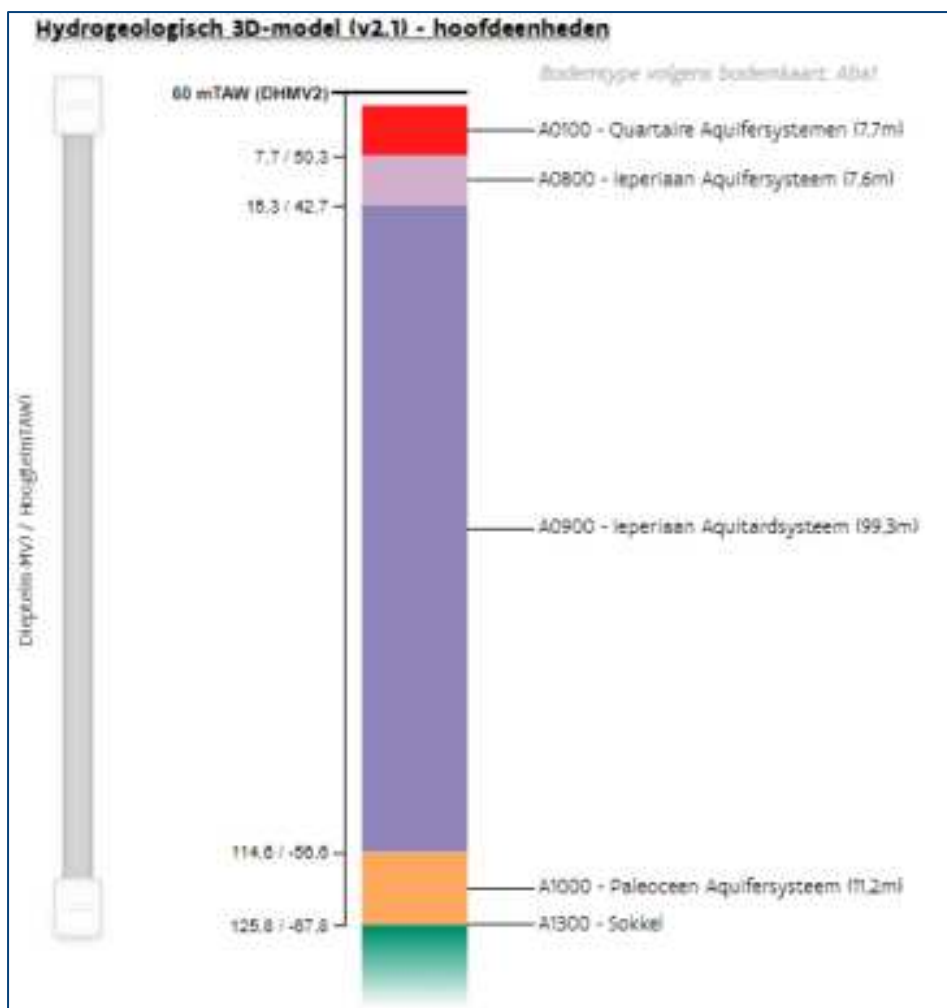
Op de infiltratiepotentieelkaart zien we ook dat de valleien van de verschillende waterlopen als slecht infiltreerbaar staan gecategoriseerd. Dit is het gevolg van de leembodem waarover de waterlopen afstromen en daardoor hun stroomgebied in de vallei permanent nat houden. Door deze specifieke situatie konden zich langsheen deze waterlopen waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen ontwikkelen (zie Kaart 14 Biologische waarderingskaart). Deze bijzondere ecotopen zijn bijgevolg gevoelig voor verdroging (zie Kaart 19 Ecotoopkwetsbaarheidkaart) De voorgestelde maatregelen in het HWDP moeten hier op afgestemd zijn en mogen dit evenwicht niet verstoren. Indien mogelijk moeten ze het risico op verdroging trachten te verkleinen.

Langsheen de flank van de Dendervallei vinden we **twee niveaus met bronnen**. Deze ontstaan doordat regenwater infiltreert in een hoger gelegen, matig infiltreerbare zone tot op het niveau van een water ondoordringbare kleilaag (aquitard).

Waar deze aquitardlaag (kleilaag) dagzoomt stroomt het hogerop geïnfiltreerde hemelwater langs bronnetjes uit de bodem. Het water vervolgt zijn weg via de oppervlakte via slootjes en waterlopen richting Dender.



Figuur 38 Schematische voorstelling ontstaan van bronnen



Figuur 39 Hydrogeologisch model nabij de Groenstraat (bron DOV)

Het hele proces van infiltratie tot afstroom kan dagen tot zelfs maanden duren. Dit is dus een belangrijk natuurlijk proces dat ervoor kan zorgen dat hemelwater wordt vertraagd in de afvoer naar de vallei. Ontharden op de hoger gelegen delen zal dus niet resulteren in een aanvulling van de grondwatertafel, maar kan wel een belangrijke bijdrage leveren in het **spreiden in de tijd** van de waterafvoer naar de vallei. Dit proces heeft een onmiddellijke impact op de wateroverlast in de vallei en verder in de tijd kan het in lange periodes een blijvende watertoevoer leveren aan de vallei. Onthardingsmaatregelen op de hoger gelegen plateaus kunnen op die manier een goede maatregel zijn tegen verdroging van het natuurgebied langsheen De Rijt.

Een belangrijk deel van de **wateroverlast in de vallei van de Dender** wordt 'geïmporteerd' uit de hoger gelegen gemeenten zoals bv Geraardsbergen. Dit zorgt er mee voor dat waterlopen op het grondgebied van Ninove hun water slecht kunnen afzetten in de Dender bij hoge waterstanden en nabij hun monding voor wateroverlast zorgen (bv Moensbroekbeek en Wolfputbeek) en bovendien ook verder bijdragen aan het overlast probleem verder stroomafwaarts op de Dender. Het strategisch project 'Ruimte voor Water Dendervallei' wil hier oplossingen voor zoeken. Ninove

kan hier zijn steentje bijdragen door op de flanken van de vallei in te zetten op het vertragen van het afstromende water.


Het toepassen van diverse **bronmaatregelen** moet over het gehele grondgebied een allereerste reflex zijn om de wateroverlast te beperken. Ervoor zorgen dat het water ter plaatse blijft, kan infiltreren, hergebruikt kan worden,... zijn stappen die belangrijk zijn en op elke locatie moeten overwogen worden alvorens een verdere (vertraagde) afstroom toe te staan. Op de Denderflanken is een aanpak aan de bron de beste manier om de overlast in de vallei te beperken.

In de huidige situatie wordt het regenwater dat niet in de gemengde riolering terecht komt richting de waterlopen afgevoerd. Het grote verval van de meeste waterlopen zorgt voor een snelle afvoer van dit water (bv de Oppembeek kent een verval van 25m tussen het punt waar hij de gemeente instroomt de monding in De Rijt). Snelle afvoer zorgt voor erosie en wateroverlast problemen in de vallei waar het water van de flanken samenkomt. Bovendien vinden we op verschillende plaatsen delen van waterlopen terug die in het verleden werden gekanaliseerd en/of ingebuisd. Deze ingrepen versnellen de afvoer en kunnen bovendien bij de instroom in de inbuizing voor wateroverlast zorgen (door vernauwing van het grachtprofiel).

Al het voorgaande in overschouwing nemende, is het duidelijk dat er op deze flanken moet worden gezocht naar manieren om de afvoer van het water richting de centrale vallei te **vertragen**. We denken hierbij aan het plaatsen van schotten en het creëren van overstroombare zones (waterretentiegebieden) die vertraagd het tijdelijk gebufferde water weer laten afstromen richting Dendervallei. In bepaalde gebieden kan nagedacht worden over **hermeanderen** en waar mogelijk het terug herstellen van een winterbedding van een waterloop. Ook op die manier beperken we overlast in het dal en vermijden we erosie binnen het gabariet van de waterloop. Het **verstevigen van de oevers** door middel van het aanplanten van bomen en struikgewas langsheen die oevers zal bovendien voor meer biodiversiteit zorgen.

Momenteel zien we in Ninove dat verschillende beddingen van de waterlopen al voor een deel binnen een zone van natuurgebied afstromen (bv Molenbeek (O5125), Galgenvijverbeek, De Rijt, Oppembeek, Lavondelbeek, Wolfputbeek, Prindaalbeek,..). Zowel voor de natuurwaarde van het gebied, als de doelstelling om het water in zijn afstroom te vertragen, kan in deze gebieden worden nagedacht over hermeandering (of meer meanderen).

Een andere effectieve manier om het water vertraagt te laten afstromen naar de centrale Dendervallei is het plaatsen van **stuwjes of schotten**. Een schot kan het water tegenhouden of gecontroleerd laten afstromen. Een schot of stuw kan vast of regelbaar zijn. De schotten die we in Ninove op de Denderflanken voorgesteld moeten weloverwogen worden geplaatst. Met volgende criteria moet worden rekening gehouden:

-  De schotten mogen de normale afvoer van het water slechts **minimaal hinderen**. Een normale regenbui mag geen aanleiding geven tot gebruik van de

overstroombare zone langsheen de waterloop. Eventueel kunnen de schotten regelbaar worden gemaakt zodat in langere periodes van droogte water ter plaatse kan worden gehouden (maar steeds zonder de afstroom in zijn geheel af te sluiten omdat hierdoor lager gelegen zones een grotere kans op verdroging zullen lopen).

- Van zodra er zware regenval is waarbij risico op overstroming ontstaat moet het schot voor opstuwing kunnen zorgen in de waterloop en eventueel indien mogelijk ook het aanpalende weiland laten vollopen. Het aanpalende weiland kan best zodanig worden gekozen dat door een minimum aan grondwerk er een 'overloopweide' van kan worden gemaakt. Het weiland moet ook gravitair weer kunnen leeglopen door middel van een knijpconstructie op het laagste punt. Zo loopt het tijdelijk gebufferde water (tegen een sterk gereduceerd debiet en gespreid in de tijd) alsnog af in de vallei van de waterloop.
- Een **regelbaar schot** kan er tegelijk ook voor zorgen dat de waterloop in periodes van droogte een bepaald volume water kan ophouden zodat deze nooit droog kan komen te staan. Hiermee bewijzen we een dienst aan het aanwezige waterleven en kunnen we de loop van de waterloop ten allen tijde vochtig houden.

Tegelijk moet er ook gestreefd worden naar het beperken van het risico op verdroging in de ecologisch waardevolle gebieden in de zandlemige zones. Het water dat in de waterlopen wordt opgehouden moet uiteindelijk wel de centraal gelegen zandleembodems bereiken, maar indien mogelijk **beter gespreid in de tijd**. We verhogen zo de kans op infiltratie en verkleinen de afvoer naar de Dender. Maar ook zorgen we er dan voor dat langer in de tijd een aanvoer van water kan zijn in het centrale natuurgebied.

Binnen elke deelgebied gaan we ook op zoek naar straten die potentie hebben om te worden **onthard**. Deze zullen op de overzichtskaart per deelgebied in een lichtblauwe kleur worden aangeduid en worden ook afzonderlijk opgelijst in de actielijst. Het gaat hierbij om wegenis waar te veel verharding aanwezig is voor de functie die straat moet vervullen. Denk hierbij bv aan de wegenis in de typische verkaveling waar twee rijvakken werden aangelegd met voetpaden. Te brede wegen geven bovendien aanleiding tot overdreven snelheid en soms ook sluipverkeer. In het verleden werden vele straten overgedimensioneerd aangelegd. Aan ruimte was geen gebrek. Door nu kritisch te kijken naar de functie die de weg heeft en de verharding hieraan aan te passen, ontstaat een belangrijk onthardingspotentieel.

Bij de opmaak van een mobiliteitsplan kan voor dit type van straten overwogen worden om een **lussensysteem met enkele richting straten** uit te werken waardoor de rijwegbreedte soms wel tot de helft kan worden teruggebracht. Bijkomend kunnen ook voetpaden in een verkaveling in vraag gesteld worden: de weinige voetgangers kunnen in de meeste verkavelingen ook op de straat lopen omdat er weinig verkeer is en er een inrichting als een woonerf mogelijk is. Straten kunnen bij heraanleg worden omgevormd tot een **karrenspoor** met eventueel uitwijkzones. In andere straten waar er enkel een woonfunctie is (en bv geen doorgaand verkeer noodzakelijk is) kan eenzelfde redenering worden gevolgd.

Zonder te moeten overgaan tot een volledige heraanleg van de rijweg kan in dergelijke straten tot een halve breedte van de rijweg worden uitgebroken en ingericht worden als **verdiept plantvak** (toegangen tot de percelen kunnen in waterdoorlatende verharding worden heraangelegd). Deze plantvakken kunnen dienst doen als buffer- en infiltratiezones waar het water van het openbaar domein naar kan afvloeien. Eventueel kan dit afwisselend rechts en links van de straat wordt uitgevoerd en werkt deze oplossing snelheidsremmend. Indien het invoeren van enkele richting niet mogelijk is kunnen er nog steeds infiltratievakken worden aangelegd op zodanige manier geplaatst dat verkeer nog kan kruisen (bv in doodlopende straten die twee richting moeten blijven). De straten die nu een stenen vlakke zijn kunnen op die manier worden gebroken. Bovendien zijn deze straten momenteel **hitte-eilanden**, met deze ingrepen zal ook dit nadelige effect van deze overbodige verharding worden verminderd.







Figuur 40 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.

In de wijk Kroonhove in Oostkamp werd op die manier gewerkt: de betonnen rijbanen bleven bewaard maar worden gereduceerd door hier en daar een betonplaat te vervangen door een speelruimte/zitruimte of blauwgroene ruimte, zoals getoond in Figuur 40. Parallel werden in straten met lage verkeersbelasting de voetpaden weggehaald. Zo wordt met een relatief lichte inspanning een groot verschil gerealiseerd op het vlak van water en groen.

Bijkomend voordeel van deze oplossing is dat deze gefaseerd kan worden uitgewerkt. Bij heraanleg van een straat kan dit ineens voor de hele straat worden voorzien. In plaats van enkele vakken te ontharden kan dan bij opmaak van het wegenisontwerp overwogen worden om enkel nog twee rijlopers te verharderen van bv elk 1m breed, het zogenaamde 'karrespoor'. Maar ook als niet kan overgegaan worden tot een volledige heraanleg kan heel lokaal en met een beperkt budget een stukje van dit plan worden uitgevoerd.

4.4.1. BLAUWGROENE BUURTEN

In een woonerf/speelstraat/parkstraat 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 aangamere 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 of werken met verbredingen als passeerplekken.
-  Verharding limiteren tot minimale wegbreedte nodig voor passage van één voertuig, en rest van de benodigde wegbreedte voorzien in halfverharding
-  Aanleggen volledige wegdek in halfverharding bv. betonnen grasdallen
-  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 Foto 7.



Foto 7 Voorbeeld van een straat ingericht als een woonerf in de Aziëlaan (= Tuinstraat) in Wilrijk.

De straten waarvoor dergelijke oplossing mogelijk is zullen op het overzichtskaartje per deelzone worden aangeduid met een lichtblauwe lijn (zie overzichtskaartjes van de deelzones) . De aanduiding op de kaart is het resultaat van een eerste denkoefening, maar deze oefening kan bij elke heraanleg opnieuw gebeuren.

De bewoners van deze straten kunnen gemotiveerd worden mee zorg te willen dragen voor hun buurt en het onderhoud voor een deel mee op te nemen. Zo kan bv een jaarlijkse **onderhoudsdag** worden georganiseerd waarbij de inwoners van de buurt worden uitgenodigd om samen het groen van de straat een onderhoudsbeurt te geven, bloembollen te planten, zwerfvuil op te ruimen,...

Daar waar er een cluster van dergelijke straten voorkomt, werden deze gegroepeerd tot een **'Blauwgroene buurt'**. Op de kaartjes werden deze aangeduid met een groene arcering. Hier komen een aantal maatregelen samen: ontharden en/of vergroenen van openbaar domein, bufferkansen, maatregelen op privaat terrein, groendaken, hergebruik ... Hier kunnen op niveau van de buurt maatregelen genomen worden op het vlak van waterhuishouding, ontharding en vergroening. De gemeente kan een draaiboek opstellen waarmee ze buurt per buurt aanspreekt en in samenwerking met de bewoners het openbaar domein aanpakt en de burgers ondersteunt in het toepassen van maatregelen op hun private terrein. Dit proces op een participatieve manier aanpakken maakt dat de aanpassingen beter begrepen en meer gedragen worden.

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 CO₂ 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. Groenblauwe assen dragen bij aan een oplossing voor de water- en droogteproblematiek en aan het versterken van groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte. Wanneer voldoende ruimte beschikbaar is en water daarnaast ook bovengronds kan worden afgevoerd, kan een **blauwgroene as** worden gevormd.

Omdat er in een stadscentrum van Ninove doorgaans weinig beschikbare ruimte is kijken we voor buffering, infiltratie en hergebruik ook naar het **privaat domein**. Lang niet elke woning in een dorpscentrum kan optimaal worden afgekoppeld, daarom moeten ook private eigenaars van woningen gestimuleerd worden om zelf infiltratievoorzieningen te installeren in de (voor)tuin of op het dak (groendaken). Dit kan bv door regenwatertonnen te plaatsen, infiltratievoorzieningen, of bv een groendak te voorzien. Een groendak vertraagt de afvoer van water op piekmomenten en vermindert ook de afvoer door evapotranspiratie. Bovendien werkt het verkoelend voor de woning zelf en de omgeving.

Maar ook hergebruik van regenwater kan op jaarbasis heel wat water uit de riolering houden. Grote dakoppervlakten werden nagekeken en waar er potentieel is voor hergebruik met een paars cirkeltje met recyclagesymbooltje aangeduid. Het gaat hier veelal om scholen, maar ook sportgebouwen, openbare gebouwen, bedrijventerreinen. Scholen hebben meestal voldoende ruimte om **regenwaterputten** te plaatsen. Zij hebben de grootste vraag (toiletbezoeken) tijdens de schoolperiodes. Een deel van de drogere periode (juli en augustus) hebben zij geen nood aan regenwater. Een investering die zichzelf snel zal terugverdienen. Voor gebouwen van sportclubs, stedelijke gebouwen, een cultuurcentrum, zwembad... geldt hetzelfde.

Bijkomend kan de gemeente **geveltuintjes** (of tegeltuintjes) stimuleren daar waar het openbaar domein dit toelaat. . Deze hebben het voordeel dat ze zorgen voor een aangener straatbeeld, wat zeker in straten met veel verharding een grote bijdrage kan leveren aan de leefbaarheid van de straat. Een belangrijk voordeel is dat gevelbeplanting weinig plaats inneemt en toch veel vierkante meters verticaal groen oplevert. Groengevels kunnen eenvoudig gerealiseerd worden door enkele klinkers van een voetpad op te breken en de juiste planten te kiezen om een gevel aan te kleden. Hierbij moet rekening worden gehouden met de plaats, de oriëntatie t.o.v. de zon en de beoogde toepassing. Het is best op voorhand de gevel te controleren en eventuele schade te herstellen. In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht komen indringende wortels enkel voor bij gevels die al ondichte voegen of scheuren vertonen. Handige tips bij de keuze van de juiste vegetatie zijn te vinden op de site van Blauwgroen Vlaanderen ([Maak een geveltuintje | Blauw Groen Vlaanderen](#)). Een mogelijke maatregel ter stimulatie van gevelgroen kan zijn dat bij de

heraanleg van straten zonder voortuinen automatisch geveltuinen of straattuinen worden voorzien, tenzij men zich uitschrijft.

Ook daar creëren we een kleine bijkomende ontharding en infiltratiekansen. Het water dat van de gevel stroomt (en eventueel een deel van het voetpad) kan er in de grond dringen. De beplanting die er in kan worden aangeplant (bv wingerd, klimop, ...) dragen bij aan het breken van het hitte effect van de verharding in een dorpscentrum en dragen bij aan de **biodiversiteit**. Zo is de klimopplant een echte vlinder- en vogelmagneet: vroeg in het jaar draagt hij al bessen waar vele vogels gek op zijn. In de herfst als er nog weinig bloemen te vinden zijn, is zijn nectar een belangrijke voedselbron voor vele insecten zoals vlinders. Bovendien beschermt hij je muur tegen felle zon, zorgt 's winters voor een extra isolerende luchtlaag en houdt natte muren droog met zijn dichte bladerdek. Daarnaast filtert hij ook schadelijke stoffen uit de lucht. Deze maatregel kadert ook binnen het Lokaal Energie- en Klimaatpact (LEKP) 2.0 waarin de Vlaamse Overheid stelt dat er tegen 2030 een halve meter extra haag of geveltuinbeplanting per Vlaming moet worden voorzien.

Het maximaal toepassen van de voorgestelde maatregelen zal evenwel niet kunnen verhinderen dat er in de valleien nog woningen bedreigd zullen worden door overstromingen. De klimaatverandering zal de kans op steeds zwaardere buien vergroten. Dit werd geprobeerd visueel te maken door een risicokaart op te stellen die een combinatie is van de recentste overstromingskaarten (scenario 2050) en de gebouwenkaart. Indien in een deelgebied woningen binnen de contouren van een fluviaal of pluviaal overstromingsgevoelig gebied gelegen zijn, zullen deze op de kaart van het deelgebied worden aangegeven (gebouwen krijgen een bordeaux, rode of roze kleur naargelang het risico dat ze lopen). In dergelijke zones kan de eigenaar aangeraden worden om ook **persoonlijke beschermingsmaatregelen** te nemen om zich te beveiligen tegen wateroverlast. Inspiratie hiervoor is terug te vinden op de website www.integraalwaterbeleid.be en [Hoe je woning beschermen tegen waterschade? — Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](http://www.vmm.be). Kleine ingrepen en voorzorgsmaatregelen kunnen ingeval van wateroverlast zorgen voor veel minder schade.

4.4.2. AFSTROOM VAN ONVERHARDE OPPERVAKTEN

Niet enkel van de verharde oppervlakten stroomt het water bij neerslag af naar de waterlopen, ook van **onverharde** ondergrond kan water oppervlakkig afstromen. Dit hangt af van de hellingsgraad, de bodembedekking, de ondergrond, de hevigheid van de neerslag. Bij sterke afstroom kan erosie worden veroorzaakt.

Oppervlakkige afstroom van hemelwater is afhankelijk van de intensiteit van een regenbui. Bij hevige regen stroomt water niet alleen af van verharde oppervlakte, maar ook van onverharde oppervlakten wanneer de infiltratiecapaciteit van de bodem overschreden is (verzadigde bodem).

De bodemeigenschappen, de hellingsgraad, het landgebruik, de groeifase van eventuele vegetatie van een onverharde oppervlakte bepalen voor een groot deel hoeveel water direct kan infiltreren en hoeveel water oppervlakkig afstroomt. Het is moeilijk te bepalen hoeveel water er exact oppervlakkig afstroomt van onverharde delen.

4.4.3. BEGROTING AFSTROMING HEMELWATER VAN ONVERHARDE OPPERVLAKTES

Onverhard oppervlak wordt in Vlaanderen klassiek niet gebufferd, tenzij er erosieproblemen zijn. Erosie is een symptoom van veel oppervlakkig afstromend water. Het is echter niet zo dat het ontbreken (of beperkt zijn) van erosie een reden is om aan te nemen dat er geen water afstroomt over het bodemoppervlak.

In bijlage 10 van de methodiek van het CIW voor opmaak HWDP is een methode opgenomen om bestaande buffercapaciteit in grachten en poelen te evalueren: hoe beoordelen we de bestaande capaciteit en wat zou de ideale waarde zijn? Het basisidee van deze methode is dat we willen dat onverhard terrein beschikt over voldoende capaciteit om de afstroming ervan in lijn te brengen met de natuurlijke toestand. In de praktijk willen we dat doen door het huidige afstromend volume te vergelijken met het afstromend volume van een natuurlijke referentietoestand. De toename in afstromend volume willen we kunnen opvangen (bufferen) om vervolgens te laten infiltreren, dit zou immers in een natuurlijke toestand ook de manier zijn waarop dit water zou zijn afgevoerd.

De situatie wordt **geëvalueerd bij T20**. Er werden twee afstromingskaarten gemaakt die aangeven hoeveel percent van het totale neerslagvolume zou afstromen in de bestaande situatie en in een referentiesituatie met bosbegroeiing. Daarna werd een verschilkaart gemaakt die aangeeft hoeveel het huidige landgebruik de afstroming heeft gewijzigd. Deze methode laat toe om te bepalen welk volume hemelwater er in onverhard gebied ongeveer zou moeten kunnen opgevangen worden om te voorkomen dat het oppervlak meer loost dan van nature het geval zou zijn. Zowel qua infiltratie als qua afstroming tracht deze methode dus de natuurlijke situatie te herstellen.

Over heel Vlaanderen is het verschilpercentage 20%. Het huidige landgebruik zorgt dus voor een gemiddelde stijging van de afstroming met 20% bij T20.

	T2	T5	T20	T50	T100
Huidig klimaat	15,9	21	29	/	/
Klimaat 2050	19,3	26	38	48	55
Klimaat 2100	23	32	48	64	70

Tabel 5 Overzicht neerslagintensiteit in mm/h voor een bui met een duur van 1 uur bij verschillende terugkeerperiodes en klimaatscenario's (bron CIW)

Uit bovenstaande tabel kennen we de neerslagvolumes voor een T20 bui die één uur duurt. In het huidige klimaat zou 58 m³/ha (290 m³ x 20%) dus volstaan om naar een natuurlijke situatie te gaan. Rekening houdend met het klimaatscenario 2050, is een buffering van **76 m³/ha** een betere waarde. Deze waarde wordt aangenomen voor de afstroming van onverharde oppervlakte in het HWDP.

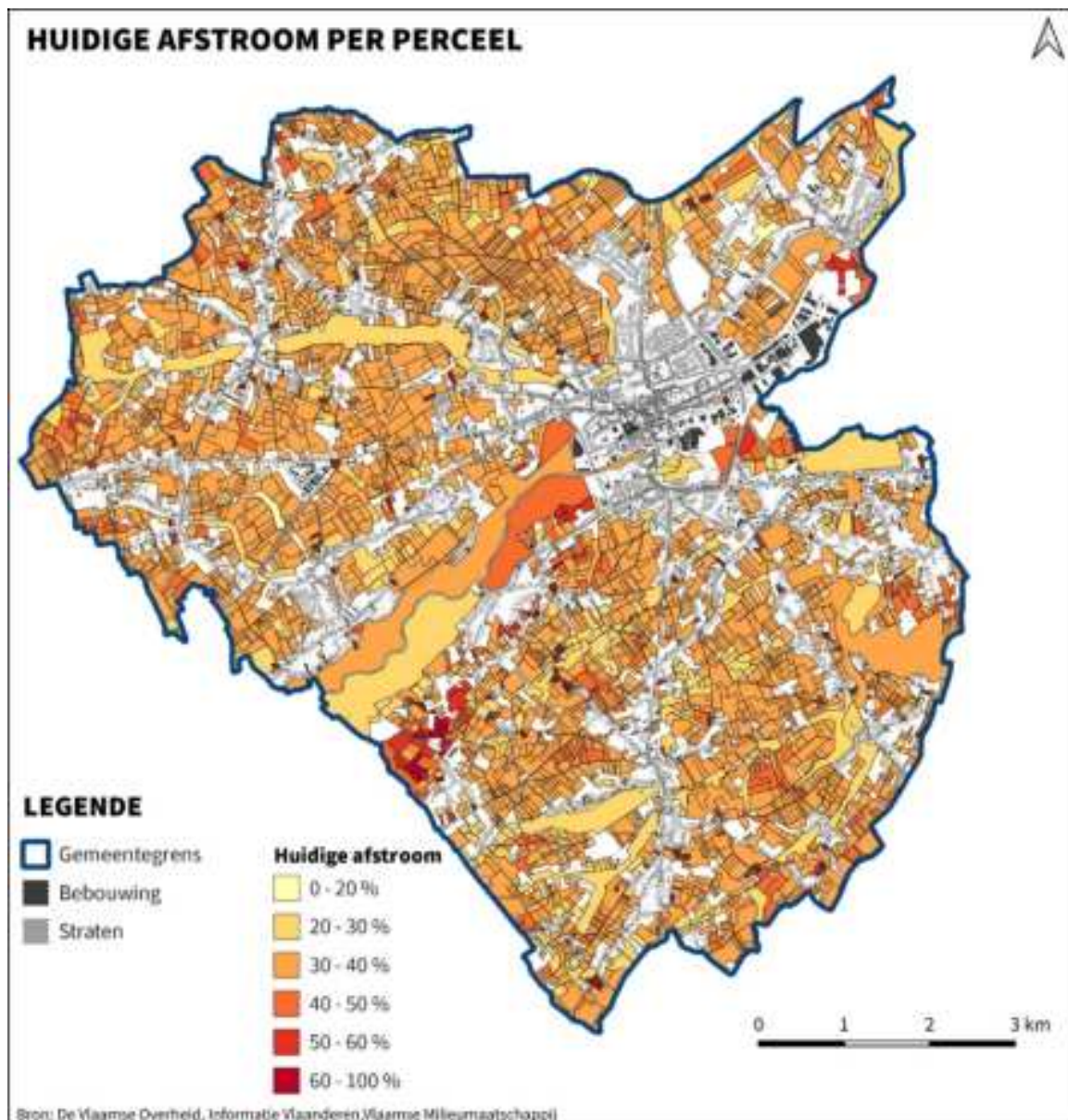
Voor zones waar het huidige landgebruik niet veel verschilt met het historische landgebruik, is het verschilpercentage laag. Daar waar het huidige landgebruik sterk veranderd is, is het verschilpercentage groot. Voor een specifiek project kan de verschilafstroomcoëfficiënt van dat afstroomgebied bepaald worden om gerichtere buffervolumes van de onverharde oppervlakte te definiëren, daarvoor kunnen de kaarten op de website van CIW worden gebruikt ([Methodiek voor begroting afstromend hemelwater van onverharde oppervlaktes — nl \(integraalwaterbeleid.be\)](https://www.ciw.be/nl/integraalwaterbeleid))

We merken dat de volumes die we met deze methode bekomen in vlakke gebieden vaak al aanwezig zijn (bv. grachten), in hellend gebied is dit lang niet altijd het geval. Naast het effect op het volume in de waterlopen, is dit ook negatief voor zowel erosie als voor de resistentie tegen droogte: door de hogere afstroming dringt er ook minder water in de grond.

Er is op dit moment op Vlaams niveau geen volledig instrument om (infiltratiebuffering) op te leggen voor landbouwpercelen of andere onverharde percelen. Via het erosiebeleid worden erosiebestrijdingsmaatregelen gestimuleerd en gesubsidieerd voor landbouwpercelen. Deze zijn echter van toepassing op de percelen waar erosie (sedimentafstroom) optreedt en de percelen waar sedimentatie is. De percelen moeten in knelpuntgebied van het erosiebestrijdingsplan gelegen zijn. Voor andere landbouwpercelen komt het erosiebeleid momenteel niet tussen. Verschillende mechanismen maken dat het op dit moment voor een landbouwer financieel nadelig is om landbouwgrond te gebruiken voor waterbeheerswerken.

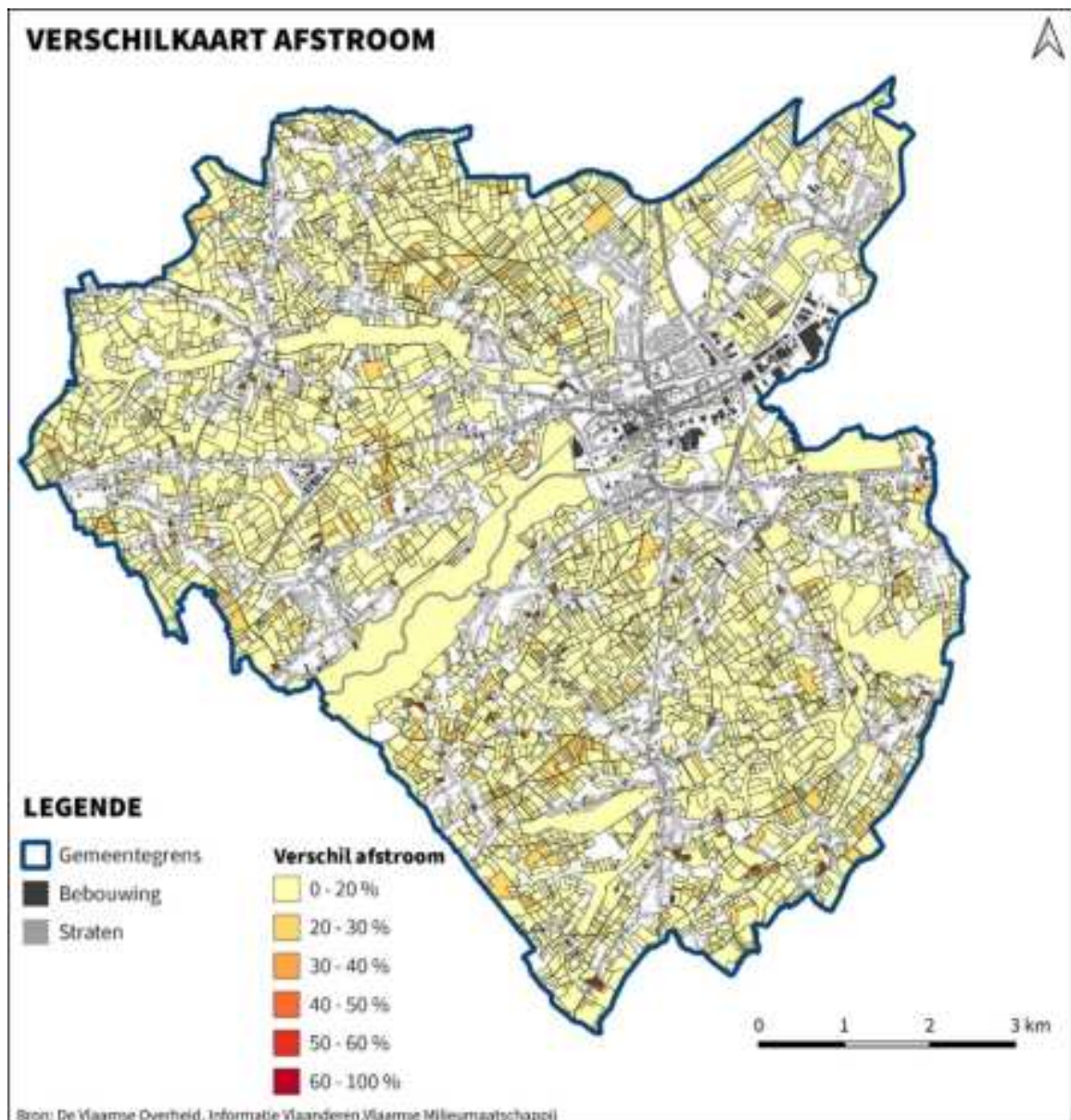
Er zijn twee kaarten opgemaakt met afstroomcoëfficiënten: een kaart voor de huidige situatie op perceelsniveau en een verschilkaart met de natuurlijke situatie (bos) die de impact van het huidige bodemgebruik op de oppervlakkige afstroom illustreert.

Op Kaart 23 wordt de huidige afstroom op perceelsniveau weergegeven bij een bui met intensiteit T20. De percentages geven aan welk gedeelte van het water niet infiltreert en zal afstromen naar de kavelgracht of waterloop. De kaart kleurt hoofdzakelijk oranje, wat wijst op een afstroom van 30 à 40%.



Kaart 23 Runoff kaart

Door het verschil te maken van de coëfficiënten van de huidige kaart met de natuurlijke (beboste) situatie bekomen we Kaart 24.



Kaart 24 Runoff verschilkaart

Deze kaart kleurt veel lichter en we stellen nu vast dat de overgrote meerderheid van de percelen zich bevinden tussen de 10% en 20% extra afstroom. Voor eenzelfde type van bui, met een gemiddelde afstroom van 15%, verwachten we nu een volume van 57m³/ha afstroom (380 m³/ha x 15%). Om dus de oorspronkelijke toestand te kunnen benaderen moet gestreefd worden naar **een buffervolume van 57m³/ha**.

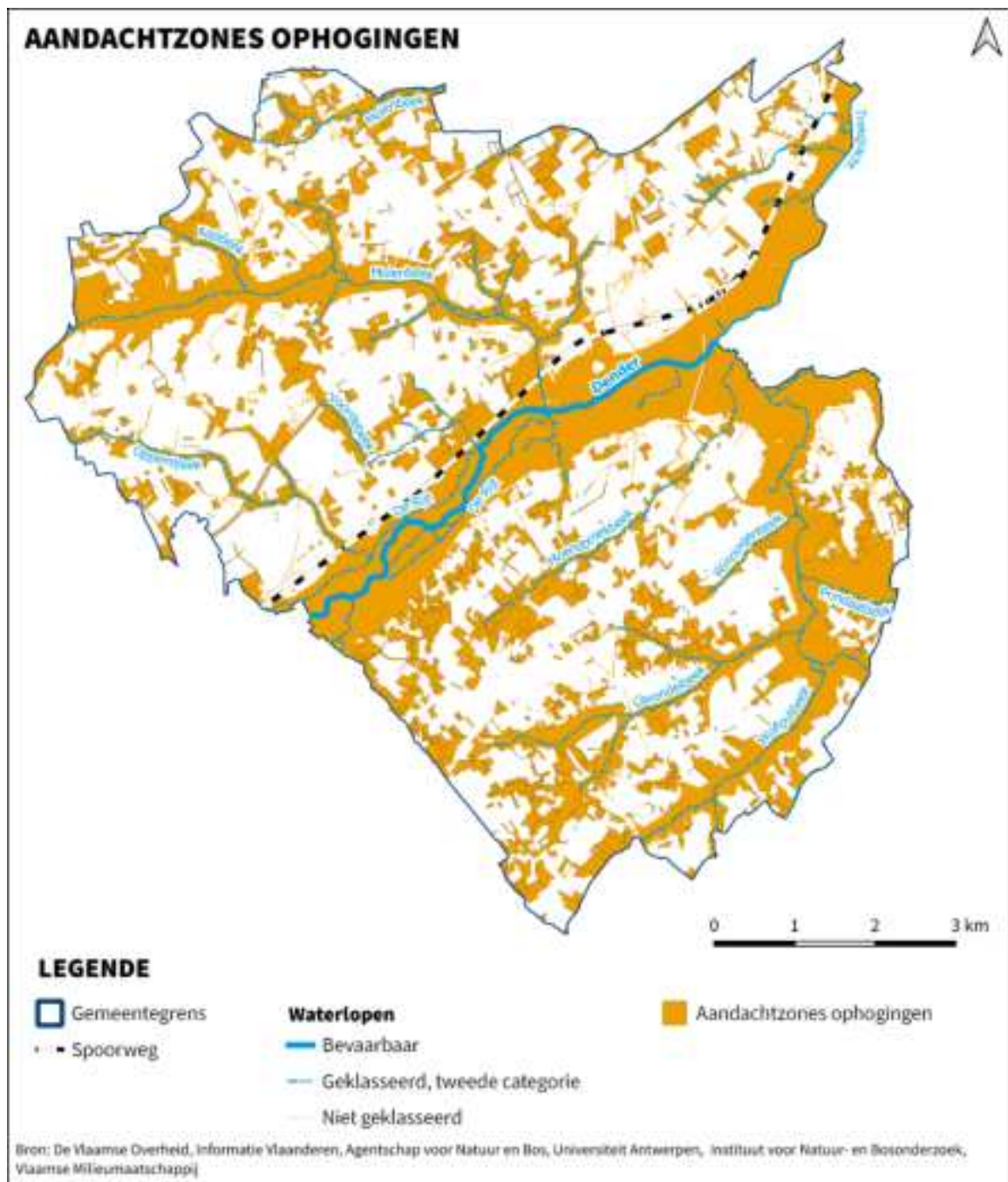
Deze buffer kan op verschillende manieren worden bekomen, bv zal al een belangrijk deel opgevangen kunnen worden in kavelgrachten. Deze kunnen verbreed worden, of gecompartmenteerd om op die manier bijkomend buffervolume te creëren. Een andere mogelijkheid is ook bv de juiste teelt op de juiste plaats te zetten. Het verschil in afstroom tussen een weiland en een maisveld op een licht hellend terrein bedraagt tot 30m³/ha, wat al ongeveer de helft van het buffervolume bedraagt.

4.4.4. AANDACHTZONES OPHOGINGEN

Ter aanvulling van de bepalingen over onverharde afstroom werd voor Ninove een kaart opgemaakt die het beleid kan helpen bij het beoordelen van aanvragen voor ophogingen van (delen van) percelen. Dit kan om verschillende redenen niet wenselijk of zelfs verboden zijn.

Zo is het bv verboden historisch permanente graslanden op te hogen, of binnen een afstand van 5 m van een geklasseerde waterloop. Ook binnen de contouren van overstromingsgevoelig gebied is dit verboden. Op de kaart werden deze gebieden gecombineerd met de permanent natte gebieden van de watersysteemkaart, de natuurgebieden en de biologische waarderingskaart (Biologisch waardevol, complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen en biologisch zeer waardevol).

In elk geval mag bij een ophoging geen versnelde afwatering naar waterloop of gracht ontstaan, noch mag er een nadelig effect op een buurperceel ontstaan door de ophoging.



Kaart 25 Aandachtzones ophogingen

4.4.5. EEN POTENTIEEL STEDELIJK WETLAND







De opdeling van het grondgebied in deelgebieden werd gebaseerd op het watersysteem. De Dender zorgt zo voor een grens die dwars doorheen het grondgebied van Ninove loopt. Het watersysteem langs de noordwest zijde van de Dender staat los van het watersysteem aan de zuidoost zijde van de Dender.

Desondanks loont het wel om de zone langs beide zijden van de Dender hier ook afzonderlijk te behandelen als een zeer belangrijke kans. Langs beide zijden van de Dender, voordat deze doorheen de stad stroomt, bevindt zich een natuurgebied. Nu al vinden zijn er biologisch waardevolle tot zeer waardevolle zones terug te vinden in het natuurgebied. De invloed van De Rijt en de Dender zijn hier zeer belangrijk. Zoals eerder gesteld mag het vertragen van de afvoer van het water van de Denderflanken niet tot verdroging leiden van het natuurgebied. Integendeel, het natuurgebied kan mee een oplossing bieden in het waterverhaal van Ninove. In dit gebied is alles aanwezig om na te denken over de creatie van **een stedelijk 'wetland'**.

Wetlands leveren een belangrijke bijdrage in de strijd tegen klimaatverandering in Vlaanderen: van bescherming tegen overstromingen en waterschaarste tot koolstofopslag en een functie als **groene airco** in oververhitte stedelijke gebieden. Daarom behoren wetlands tot de meest waardevolle ecosystemen in Europa. Het zijn bovendien plekken waar duizenden bijzondere planten- en diersoorten zich thuis voelen.

Een stedelijk wetland moet meer zijn dan een moeras, een plas met water of een waterbuffer. Stedelijke wetlands combineren verschillende functies en ecosysteemdiensten op een kwalitatieve manier: ze zijn belangrijk voor de natuur en haar biodiversiteit, voor het klimaat en de waterhuishouding (overstromingen, droogte en hittestress), en ze vervullen een sociale en maatschappelijke rol.

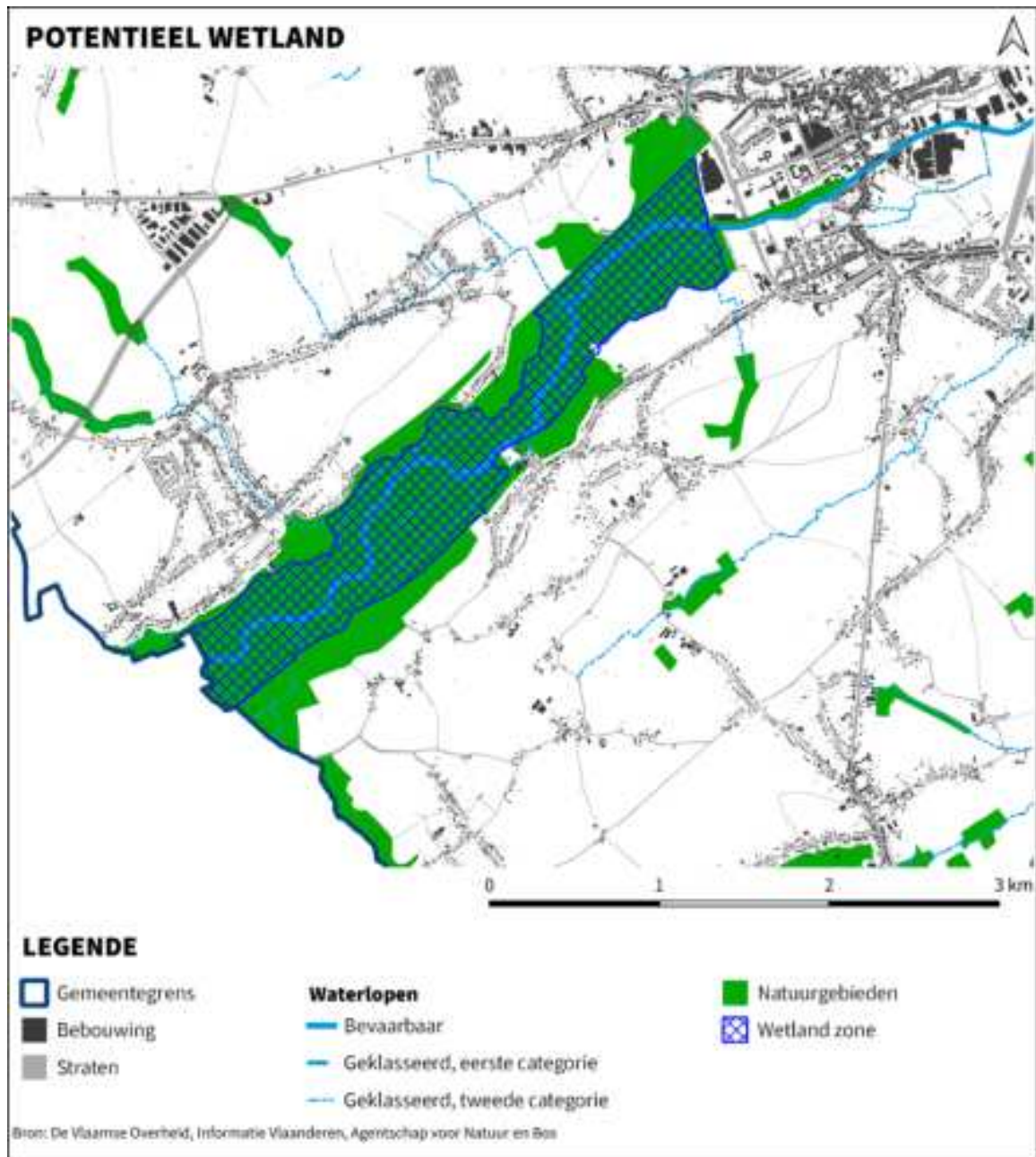
Een stedelijk wetland speelt in op volgende aspecten:

-  CO2-captatie
-  Waterbuffering / -infiltratie
-  Versterken/ herstellen van biodiversiteit
-  Verkoeling bieden
-  Recreatie en educatie
-  Bijdragen aan gezondheid en welzijn

Een wetland kan met andere woorden een **krachtige klimaatbuffer** vormen die op diverse vlakken de inwoners van Ninove ten goede komt.

Op onderstaande kaart wordt een voorstel tot (minimale) afbakening van het potentiële wetland weergegeven. De voorgestelde zone ligt volledig binnen het bestaande natuurgebied en heeft een oppervlakte van **ongeveer 190 ha**.

De minimale afbakening kwam tot stand door de grenzen van het natuurgebied te combineren met de hoogtekaart, de spoorlijn, bebouwing en het landgebruik. De zone kan eventueel nog groter worden door de contouren van het huidig afgebakende natuurgebied op te zoeken.



4.5. VISIE PER DEELZONE

De stad Ninove werd opgesplitst in deelzones, gebaseerd op de afstroomgebieden van de waterlopen en op de fysieke barrières voor water. Kaart 26 is het resultaat hiervan. Hieronder zal elke deelzone apart worden besproken. Er wordt hierbij steeds vertrokken vanuit de Ladder van Lansink (zie 3.1)

gebouw, constructie of aan te leggen verharding (groter dan 40 m²) 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 (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). Meer informatie over de voorwaarden opgelegd in de GSV, en de toekomstige wijzigingen, is te vinden in bijlage 7.6.

Voor elk deelgebied werd de totale oppervlakte, de verharde oppervlakte en de verhardingsgraad berekend. Deze data zijn terug te vinden in Tabel 6. Op basis van de verharde oppervlakte per deelgebied werd het **benodigde infiltratie- en buffervolume** bepaald, zoals opgelegd in de (oorspronkelijke en vernieuwde) hemelwaterverordening. Deze waarden zijn terug te vinden in Tabel 7 Overzicht van benodigd infiltratie- en buffervolume zoals opgelegd in zowel de oorspronkelijke als vernieuwde hemelwaterverordening. Tabel 7. De benodigde buffervolumes opgenomen in Tabel 7 zijn gebaseerd op de bestaande verharde oppervlakte (GRB) en houden nog geen rekening met reeds toegepaste maatregelen. Ook bestaande rioleringen en grachten hebben momenteel al een zekere buffercapaciteit, deze volumes werden hier niet in rekening gebracht. De aangegeven volumes zijn dan ook indicatief, en dienen steeds op projectniveau te worden berekend.

BENAMING DEELGEBIED	OPPERVLAKTE DEELGEBIED IN HA	OPPERVLAKTE VERHARDING (M ²)	VERHARDINGS PERCENTAGE
Ninove	669	2.619.344	39,20 %
Outer	768	1.026.790	13,40 %
Okegem	517	589.669	11,40 %
Voorde-Appel terre- Eichem	1109	1.166.801	10,50 %
Vogelenzang	255	184.334	7,20 %
Meerbeke	688	484.277	7,03 %
Aspelare	835	576.573	6,91 %
Denderwindeke	1342	878.961	6,56 %
Pollare	877	497.825	5,71 %

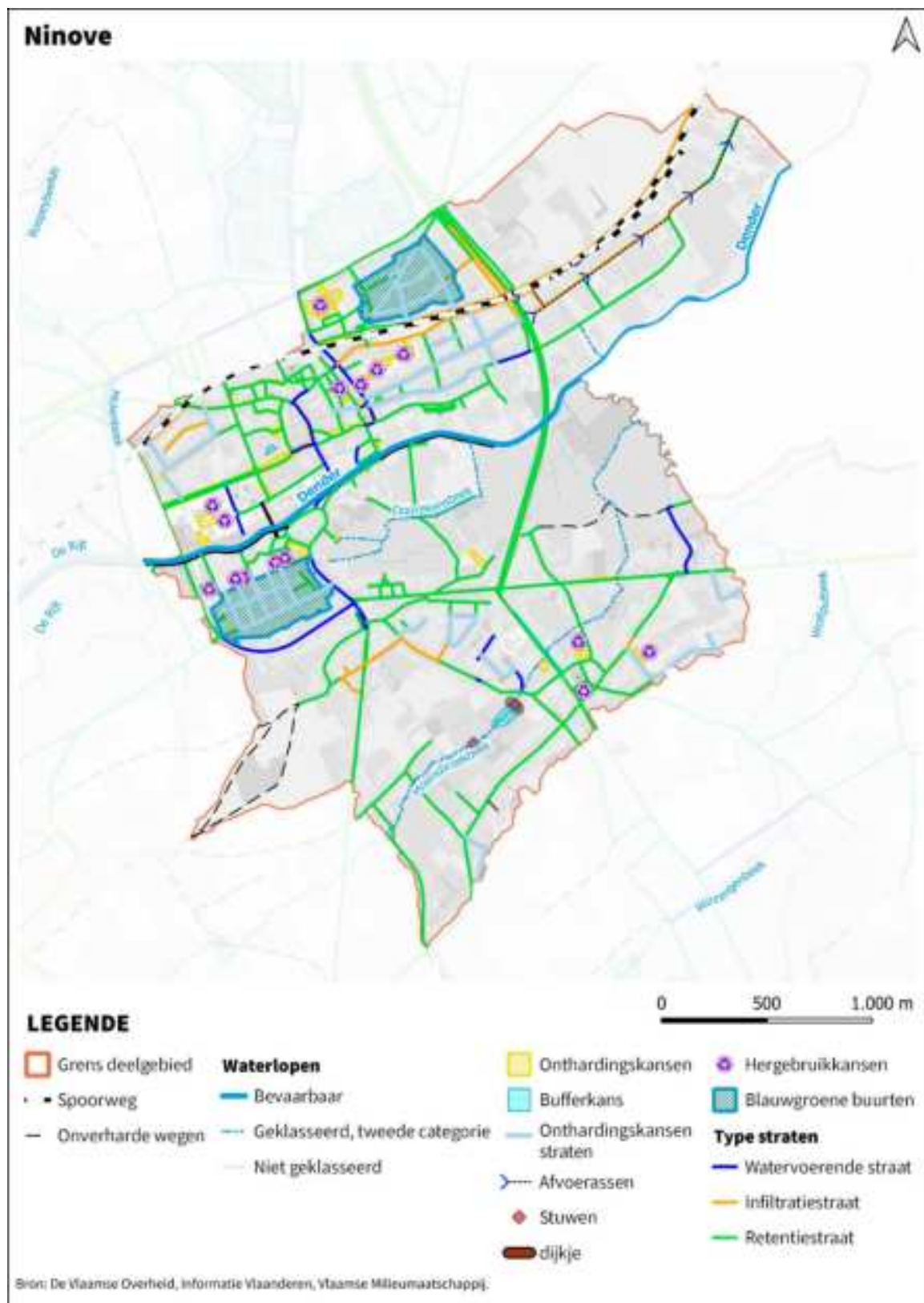
Oliemeersbeek	253	26.063	1,00 %
---------------	-----	--------	--------

Tabel 6 Overzicht van de totale oppervlakte, de oppervlakte van de verharding en de verhardingsgraad voor elk deelgebied.

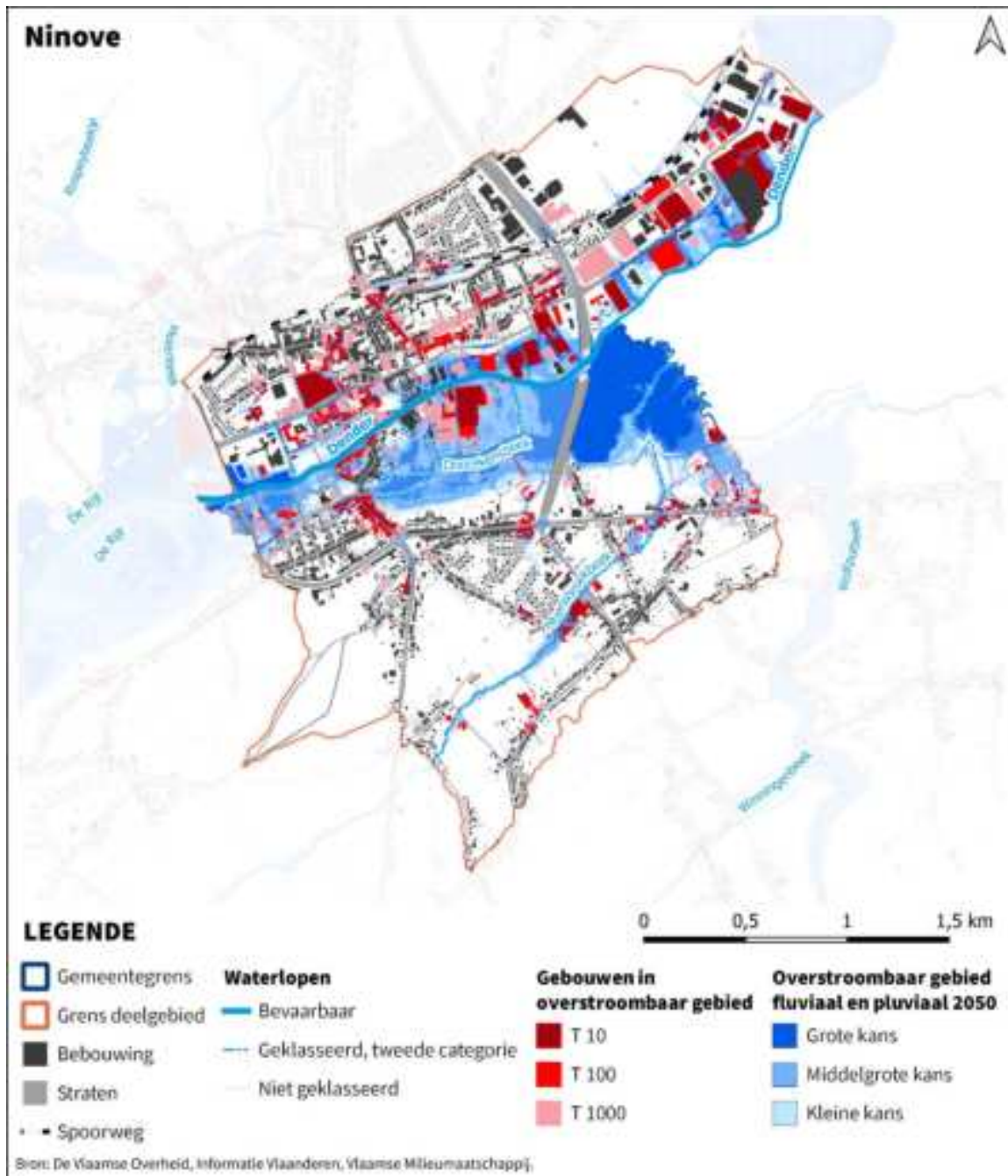
Deelgebied	Benodigd buffervolume (m ³)	Benodigd volume bij infiltratie (m ³)	Benodigd volume indien buffering met vertraagde afvoer (m ³)
	- oorspronkelijke GSV (250 m ³ /ha)	- Toekomstige GSV (330 m ³ /ha)	- Toekomstige GSV (430 m ³ /ha)
Ninove	65.484	86.438	112.632
Outer	25.670	33.884	44.152
Okegem	14.742	19.459	25.356
Voorde-Appel terre- Eichem	29.170	38.504	50.172
Vogelenzang	4.637	6.121	7.976
Meerbeke	12.107	15.981	20.824
Aspelare	14.414	19.027	24.793
Denderwindeke	21.974	29.006	37.795
Pollare	12.446	16.428	21.406
Oliemeersbeek	652	860	1.121
TOTAAL	201.295	265.709	346.227

Tabel 7 Overzicht van benodigd infiltratie- en buffervolume zoals opgelegd in zowel de oorspronkelijke als vernieuwde hemelwaterverordening.

4.5.1. DEELGEBIED NINOVE



Kaart 27 Visiekaart deelgebied Ninove



Kaart 28 Risicokaart

Dit deelgebied is met bijna 40% verharding het meest verharde. Binnen dit stedelijke deelgebied vinden we ook de meeste gebouwen terug die zich binnen overstrombaar gebied vinden als we de fluviale en pluviale overstromingskaart 2050 hier als basis voor nemen (zie Kaart 28). Deze problematiek kent drie oorzaken:

- de gebouwen langsheen de Dender lopen een risico door wateroverlast vanuit de Dender. Dit gaat hoofdzakelijk om water dat vanuit andere deelgebieden afstroomt naar de vallei, maar ook water afkomstig van stroomopwaarts gelegen gemeenten. Tegen deze bron van

- overlast kunnen binnen het deelgebied geen andere maatregelen genomen worden dan het beschermen van gebouwen door middel van persoonlijke beschermingsmaatregelen.
- een aantal gebouwen in de stad kleurt rood op de kaart omdat de waterlopen die het water moeten afvoeren het volume niet kunnen verwerken. Dit is oa het geval voor de Moensbroekloop. De redenen hiervoor zijn de versnelde afvoer van verharde en onverharde oppervlakken.
 - De verstedelijkte omgeving heeft de natuurlijke afstroomrichtingen onderbroken (bv door huizenrijen, afsluitingen, wegen,...) waardoor het water niet meer zo verspreid als vroeger afstroomt maar via andere tracés naar het laagste punt stroomt. Hierdoor stromen verschillende oppervlakten nu af naar eenzelfde plaats waar wateroverlast kan ontstaan. Dit opnieuw gecombineerd met de sterk verharde oppervlakte van een stad. Dit zien we bv in de Lavendelstraat.

In een verstedelijkt gebied dient te worden gezocht naar de verschillende mogelijkheden om water op te houden, te hergebruiken, infiltreren en/of vertraagd af te voeren. Het centrum van de stad is op het vlak van infiltratiecapaciteit moeilijk voorspelbaar, daarom is het zinvol steeds voorafgaand enkele infiltratieproven te organiseren. Maar ook zonder goede infiltratiecapaciteit is het zinvol in te zetten op ontharding.

In het centrum werd voor een totale oppervlakte van 6,8 ha verharding aangeduid die in aanmerking kan komen om te ontharden. Ook zijn er heel wat straten die potentieel kunnen worden versmald/onthard, en dit voor een totale lengte van ongeveer 7,6 km. Alles samen toch een behoorlijke kans om water ter plaatse te houden, overlast elders in de stad te beperken en de stad te vergroenen.

Het stimuleren van acties op het privaat terrein, zoals buffering en hergebruik, aanleg van tegeltuintjes, onthardingsacties, aanleg van groendaken,...kan een extra versterkend effect hebben op de leefbaarheid van het stadscentrum en zal een gunstig effect hebben in perioden van zware neerslag en tijdens hittegolven.

Voor een zinvolle invulling van deze ontharde ruimte kan gewerkt worden met de **3-30-300 vuistregel** die Cecil Konijnendijk (directeur van het Nature Based Solutions Institute) promoot:

- 3 bomen zichtbaar vanuit elke woning
- 30 procent bladerdek in elke buurt
- 300 m afstand van elke woning tot het dichtstbijzijnde park of groene ruimte

Deze vuistregels richten zich op de cruciale bijdrage die bomen en stedelijke natuur leveren aan de gezondheid en welzijn van de bewoners van de stad. Denk maar aan het effect van bomen op het voorkomen van extreme hittestress.



Figuur 41 Hitte-impactkaart (rood = 32,3°C geel = 29°C)

Op het linkerbeeld zien we de maximum gevoelstemperatuur bij een extreme hittegolf weergegeven ter hoogte van de winkel Carrefour. Erachter ligt een stukje beboste zone. Op het beeld zien we een verschil in gevoelstemperatuur van 3,3°C tussen de parking en het beboste gebied. Het is duidelijk dat een boom een onmiddellijk effect heeft op de plaatselijke omgevingstemperatuur.

4.5.1.1. DEELVISIE WIJK POLLARE

De wijk Pollare wordt binnen het Hemelwater- en droogteplan als een op zichzelf staande buurt bekeken. Ook binnen het Frames project werd deze buurt als tegen het licht gehouden en als een klimaatadaptieve buurt naar voor gebracht.

De straten in het gebied zijn (met uitzondering van de Parklaan) van lokaal belang. De wijk kent desondanks toch enkele (erg) brede straten, wat naar water kansen kan bieden. De verharde oppervlakte van de wegenis (Parklaan slechts voor de helft meegenomen) **bedraagt 2,56 hectare**.

De woningen binnen deze wijk beschikken over een tuin, soms ook een voortuin (doorgaans in eigendom van de stad). De totale dakoppervlakte die we terugvinden binnen de afgebakende wijk bedraagt 3,94 ha.

De gehele zone watert uniform af richting Dender, van zuid naar noord. De hoogteverschillen blijven relatief beperkt: van ongeveer 17m TAW in het zuiden van de zone naar 12,5m TAW nabij de sporthal. We stellen dit ook vast op de kaart van de **afstroomlijnen**: de meeste lopen af in noordwestelijke richting. De meeste afstroomlijnen voeren geen water af afkomstig van buiten de wijk. Uitzondering hierop is de afstroomlijn die langsheen de westelijke grens van de wijk stroomt. Wanneer deze toekomt aan de wijk ter hoogte van het kruispunt van de Pollarestraat en de

Elisabethlaan verzamelt zij al een beperkt afstroomgebied van 15 ha. De afstroomlijn vervolgt haar weg langsheen de westelijke grens van de wijk om via het kruispunt Parklaan met de Kaatsweg verder richting Dender af te stromen.



Figuur 42 Afstroomlijnen doorheen Pollarewijk

In realiteit zal slechts enkel bij zware neerslag het water langsheen deze afstroomlijn afstromen. De aanwezige wegenis en bebouwing zal deze afstroom in normale situaties verhinderen. Alles bij elkaar genomen mogen we dus stellen dat de wijk Pollare als een **op zichzelf staand geheel** kan worden bekeken.

Op de watersysteemkaart is de buurt gecatalogeerd als **'permanent nat'**. Het water dat we in deze zone laten infiltreren zal daarom op een relatief korte tijd zijn weg vinden naar een waterloop, in dit geval de Dender. Infiltratie heeft geen effect op de grondwatertafel, maar toch biedt dit kansen om water vertraagd te laten afstromen en zo het watersysteem te ontlasten bij zware neerslag.

Op de bodemkaarten is de zone als ‘antropogeen’ geklasseerd. Als we de hoogtelijnenkaart hierbij interpreteren kunnen we er van uit gaan dat de bodem bestaat uit zandleem bovenop een kleilaag die aan de oppervlakte komt langsheen de Dender.

Infiltratie is daarom niet onmogelijk, maar ook niet de belangrijkste maatregel om op in te zetten. Binnen deze wijk kan daarom het beste worden ingezet op buffering van het hemelwater.



Foto 8 RWA instroom groene bufferzone Fortbaan Mortsel

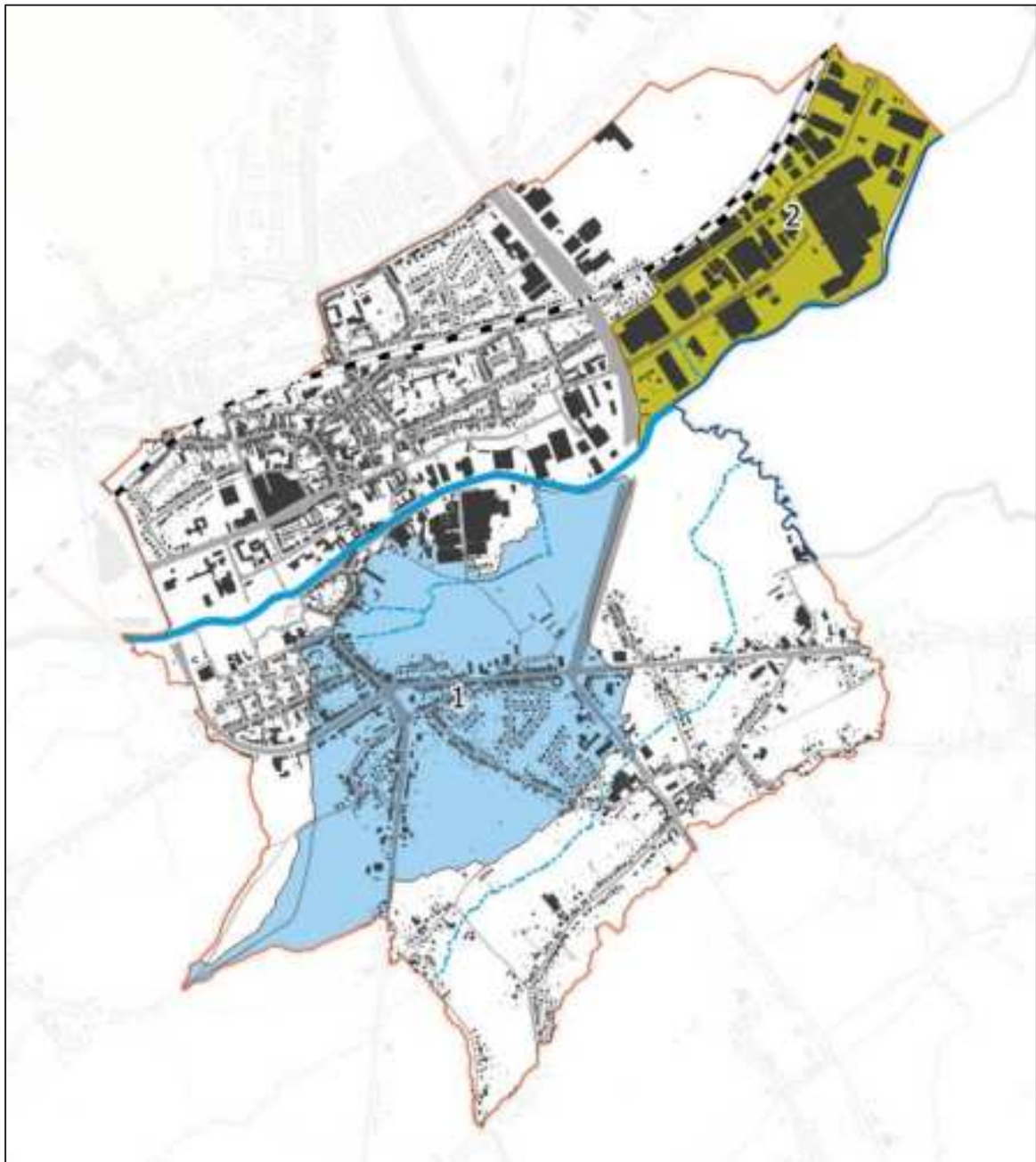
De gehele wijk moet worden aanzien als een samenhangende ‘**Blauwgroene buurt**’. Op de overzichtskaartjes werden deze aangeduid met een groene arcering.

Omdat er in een bebouwd centrum doorgaans weinig beschikbare ruimte is kijken we voor buffering, infiltratie en hergebruik ook naar het **privaat domein**. Lang niet elke woning in een dorpscentrum kan volledig worden afgekoppeld, daarom moeten ook private eigenaars van woningen gestimuleerd worden om zelf voorzieningen te installeren in de (voor)tuin of op het dak. Dit kan bv door regenwatertonnen te plaatsen, infiltratievoorzieningen, of bv een groendak te voorzien. Een groendak vertraagt de afvoer van water op piekmomenten en vermindert ook de afvoer door evapotranspiratie. Bovendien werkt het verkoelend voor de woning zelf en de omgeving.

Zoals in het deel ‘Algemene Visie’ reeds gesteld kan **hergebruik van regenwater** op jaarbasis heel wat water uit de riolering houden. In stedelijke omgevingen vinden we steeds grote dakoppervlakten terug en dus een groot potentieel.

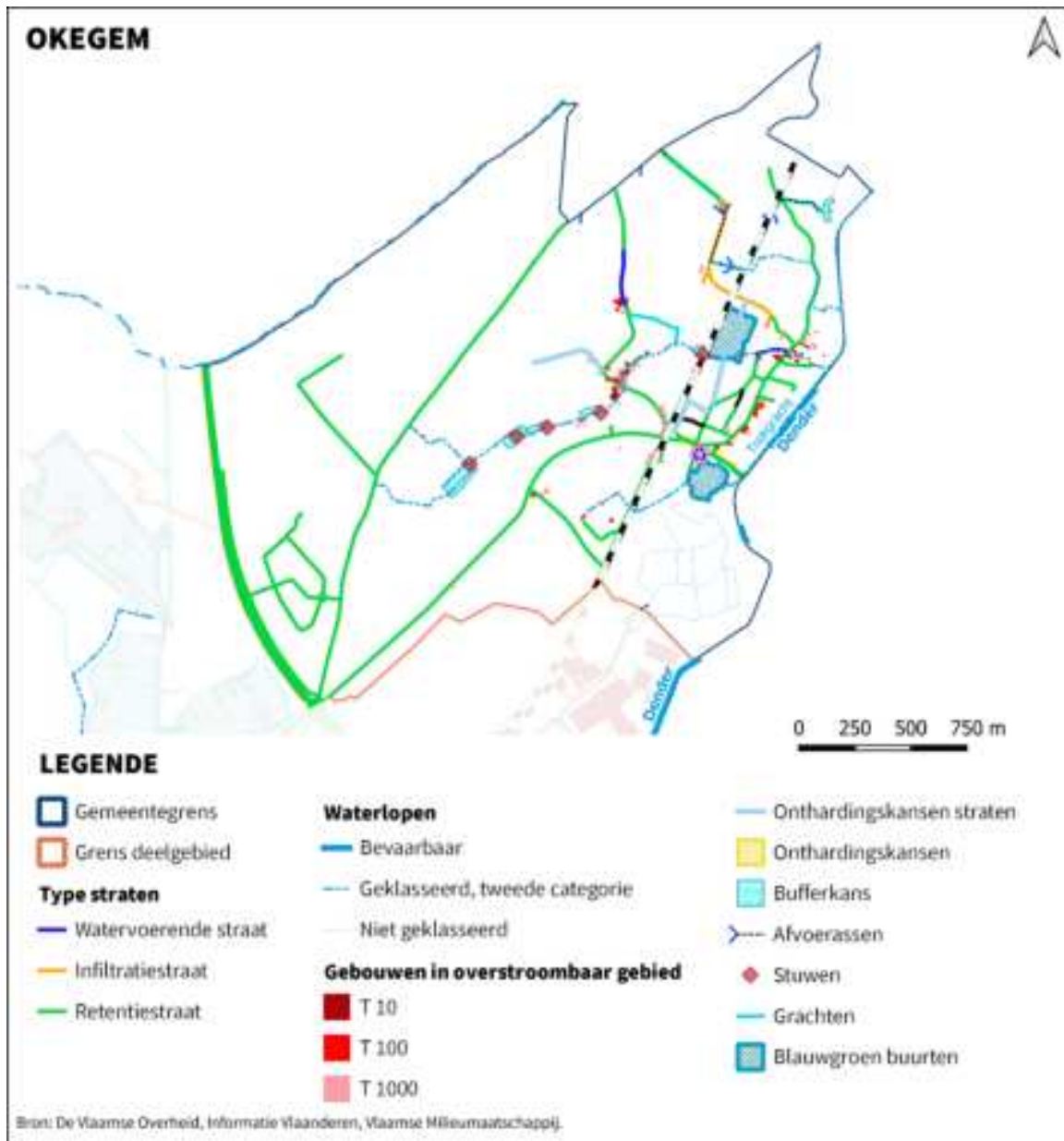
4.5.1.2. DEELVISIES

Gedurende de opmaak van het Hemelwater- en droogteplan werden binnen het deelgebied van Ninove twee deelvisies opgemaakt en aangeleverd. Deze zijn als bijlage bij dit plan toegevoegd. Het gaat om een deelvisie voor de Burchtdamsite (1), bijlage 7.2 en voor de industriezone (2), bijlage 7.3



Figuur 43 Situering deelvisies

4.5.2. DEELGEBIED OKEGEM

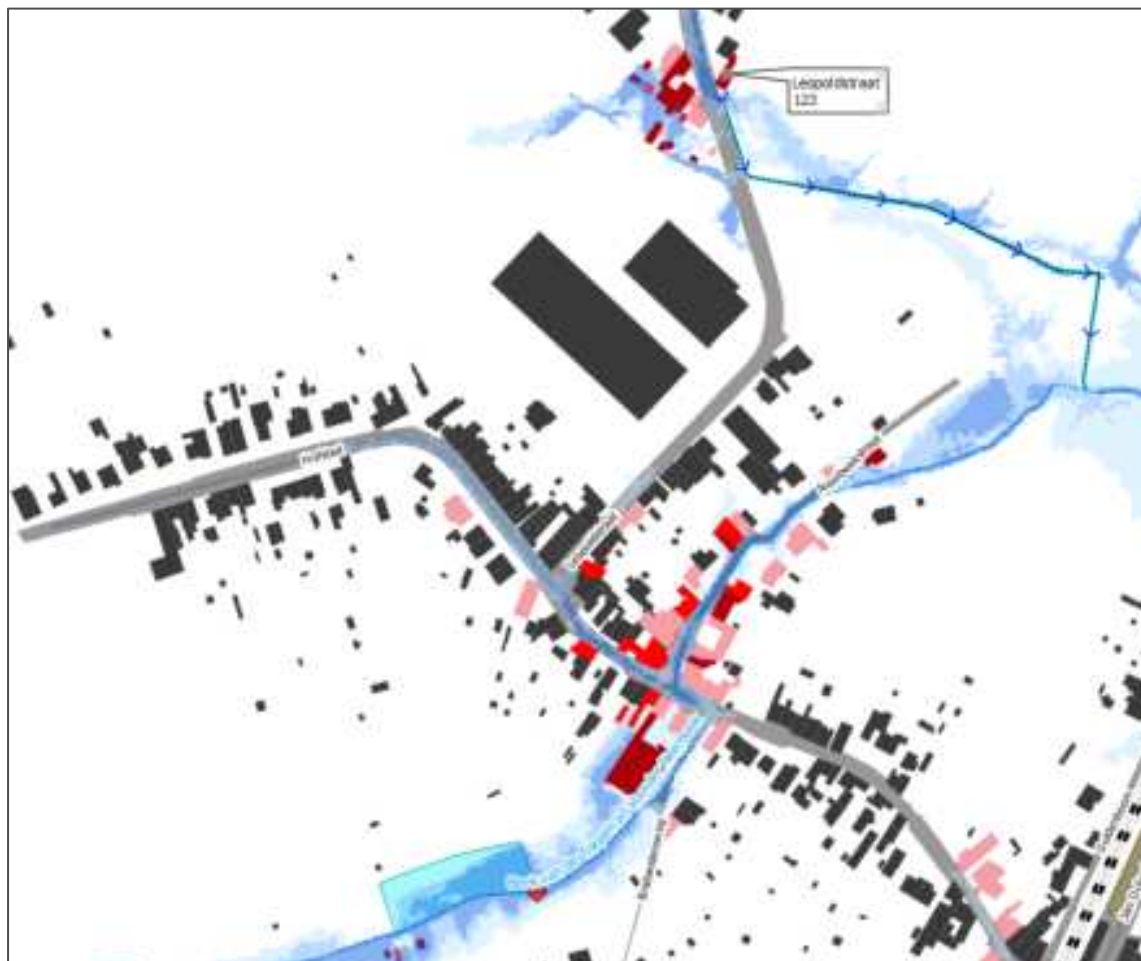


Kaart 29 Visiekaart deelgebied Okegem

In dit deelgebied vinden we **drie waterlopen** terug: de **Beek van Triepen** en VoorderNeerbeek die door het centrum van het dorp loopt, de **Trekgracht** die ten zuiden van het centrum loopt en dan verder noordelijk langsheen de Dender en de **Drogengracht** die ten noorden van het centrum loopt.

Het deelgebied kende in het verleden al behoorlijk wat wateroverlast langsheen de Dender. De huidige gekende wateroverlast stemt overeen met de pluviale overstromingskaart 2050. Op de pluviale overstromingskaart zien we bijkomend nog een extra aantal woningen getroffen

worden. Het gaat om woningen in de Leopoldstraat en Neerbeekstraat. Hier werd de Beek van de Triepen en Voorderbeek ingebuisd over een afstand van ongeveer 250m. Samen met de sterke verharding van de zone kan dit aanleiding geven tot wateroverlast.

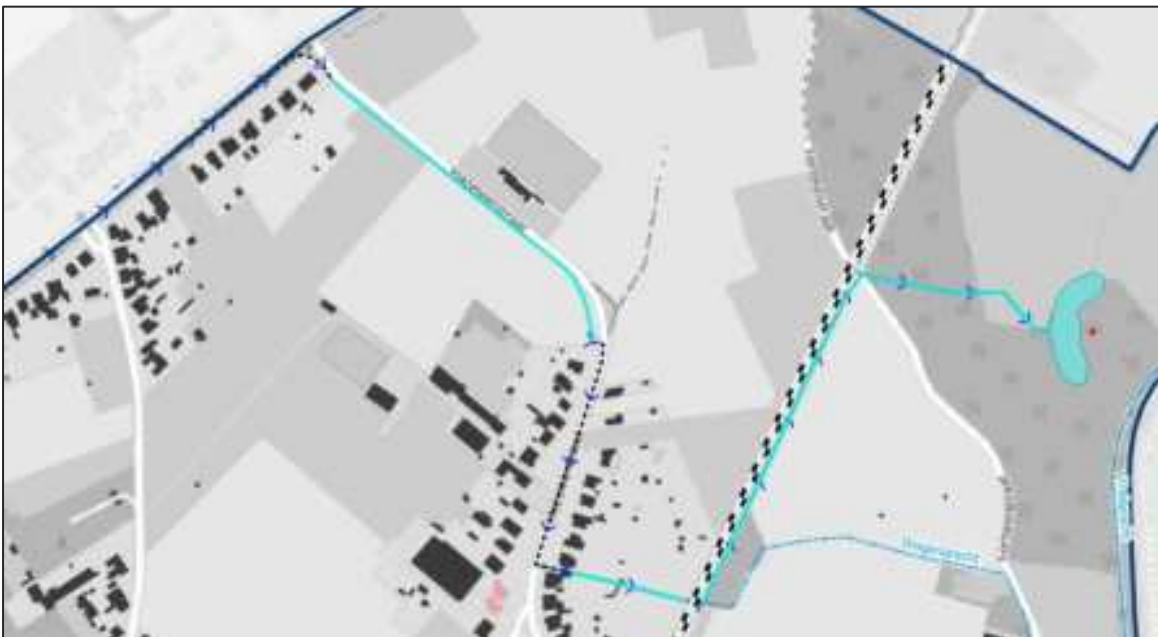


Figuur 44 Pluviale overstromingskaart 2050 thv Leopoldstraat

Het omvormen van de Leopoldstraat en Hofstad tot **retentiestraten** en het versmallen van de verharding in Hofstad tot een minimum zullen een belangrijke bijdrage leveren tot het verminderen van de wateroverlast in de Neerbeekstraat. Ook het afvoeren van een deel van het afstromend water vanuit het hogerop gelegen deel van de Leopoldstraat via een deels nieuwe gracht (vanaf Leopoldstraat 123) richting de waterloop O5099 zal een positief effect hebben op de overlast. Deze laatste ingreep loopt voor een groot deel via een bestaande baangracht. Deze werd op de kaart ook gemarkeerd omdat deze dient te worden gecompartmenteerd om op die manier maximaal water te kunnen bufferen.

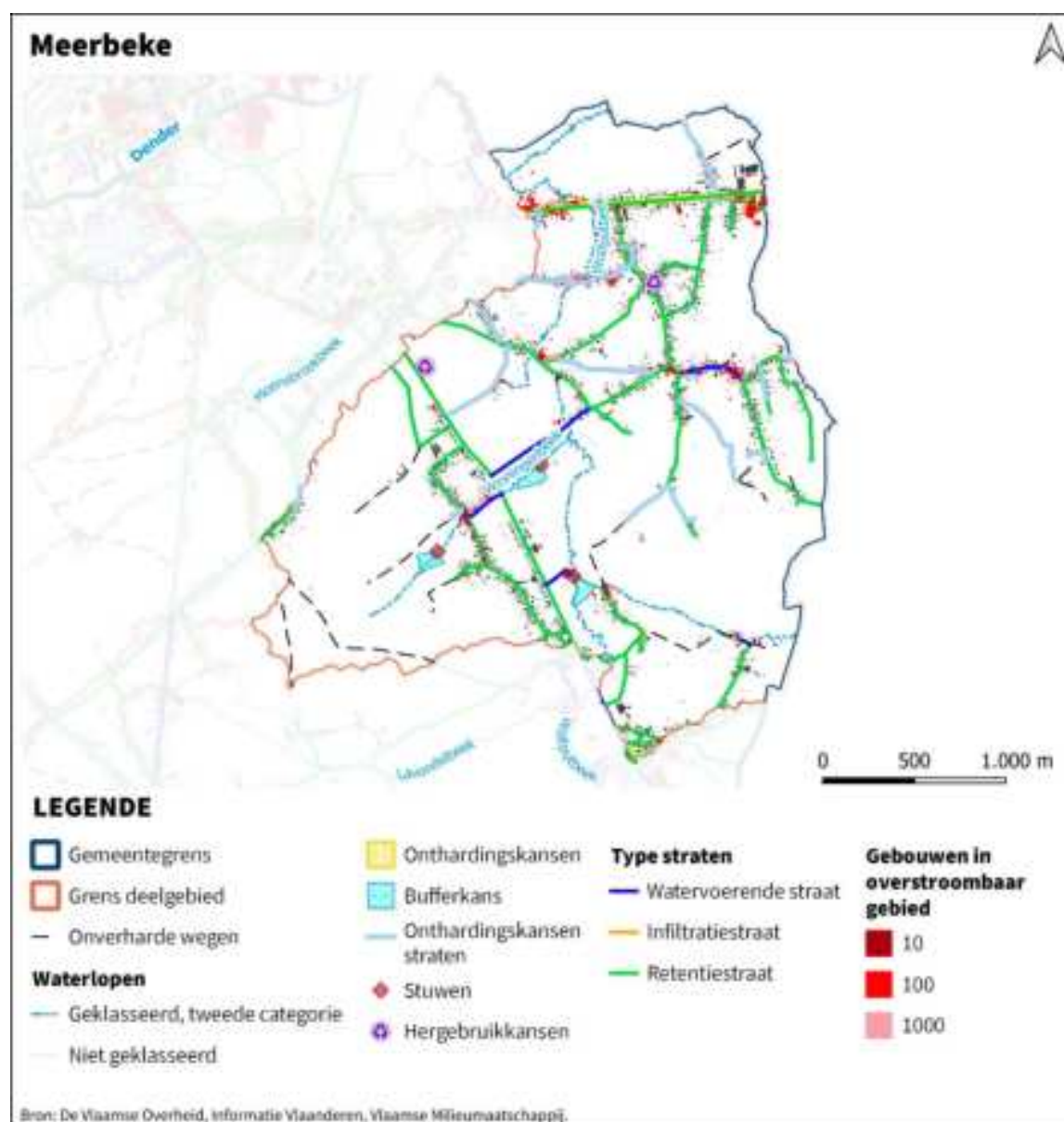
Het beperken van het debiet op de kruisende **waterloop O5099** kan er ook voor zorgen dat de wateroverlast afgezwakt wordt. Er werden een aantal schotten voorgesteld op de waterloop waardoor er een mogelijkheid ontstaat om enkele overstroombare zones te creëren. Ook net voor de doorsteek onder de spoorweg werd een schot voorgesteld. Omwille van de plaatselijke laagte is het mogelijk daar tijdelijk water te bufferen en vertraagd te laten afstromen.

Meer naar het noorden van het deelgebied wordt een afvoermogelijkheid voorgesteld vanaf de Steenweg richting Dender. Hiervoor moet een nieuwe baangracht worden aangelegd langsheen de Hazeleerstraat. In de bebouwde zone kan deze als een ondergronds afvoeras worden voorzien tot waar de bedding van de Drogengracht tussen de woningen Hazeleerstraat 67 en 69 gaat. Daar kan de afstroom worden opengelegd tot de dwarsing met de spoorweg. Eens onder de spoorweg door, stellen we voor een gracht te voorzien langsheen de spoorweg tot de Fonteinstraat en deze daar te dwarsen. We volgen hiermee een **natuurlijke afstroomlijn** die zijn weg verder zoekt richting een bestaande vijver die afstroomt naar de Trekgracht. Op deze manier wordt het regenwater afgevoerd langs een buffergracht (langsheen de spoorweg) en houden we het verder weg van de bebouwing van Okegem centrum. Dit voorstel dient te worden overwogen binnen een toekomstig afkoppelingsproject van de Hazeleerstraat.



Kaart 30 Situatie voorgestelde afvoeras

4.5.3. DEELGEBIED MEERBEKE



Dit deelgebied heeft een oppervlakte van 688 ha en kent **het hoogste punt** van het hele grondgebied. Het verschil tussen het hoogste en het laagste punt in dit deelgebied bedraagt meer dan 75m. De afstroomsnelheid van de centrale waterloop Wolfputbeek (O5103) kan in de bovenloop daardoor bijzonder hoog zijn bij regenval. Eens de waterloop de Brusselsesteenweg onderdoor is gegaan, komt hij in de vallei van de Dender en vervolgt de bedding een vlakker traject. Het water 'zet' zich: door het vertragen van de afstroomsnelheid zal het water zich in de breedte verspreiden. Dit kan vastgesteld worden waar de Berchembosbeek in de Wolfputbeek stroomt. Deze zone overstroomde al in het verleden en ook de pluviale overstromingskaart 2050 voorspelt nog een veel grotere zone waar de waterlopen buiten hun oevers kunnen treden.

aangelegd. Voor de wegen in het buitengebied die in lichtblauw werden gemarkeerd is een heraanleg als karrenspoor een optie. Hierbij zorgen de twee betonstroken voor voldoende sterkte voor het landbouwverkeer.

4.5.3.1. WOLFPUTBEEK

Net zoals in de andere deelgebieden is ook hier een erg belangrijke rol weggelegd voor de centrale waterloop (hier de Wolfputbeek) en de toevoerende waterlopen en grachten. Al deze stromen kunnen door middel van schotten worden gebruikt om het water vertraagd te laten afstromen. Door het opstuwen in de loop kunnen we water bufferen dat niet meteen naar de vallei stroomt en dus niet voor overlast kan zorgen. In een hellend gebied kan het wel noodzakelijk zijn de schotten op niet al te grote afstand van elkaar te plaatsen voor een maximaal effect.

Op enkele plaatsen werd op de GIS kaart bij een stuw een potentiële 'vloeiweide' aangeduid: hier zou de stuw het water in die mate kunnen opstuwen dat een aanliggend gebied (weiland of bos) tijdelijk kan overstromen. Dit principe werd eerder al besproken in de algemene visie. De precieze locatie van stuw en overstroombare zone dient voor realisatie op het terrein worden nagemeten.

4.5.3.2. WINNINGENBEEK

De Winningenbeek is de belangrijkste waterloop die voor het grootste deel van het zuidoosten van het deelgebied voor de afwatering zorgt. De pluviale overstromingskaart voorspelt wateroverlast nabij de Valleibaan. De Winningebeek is al van voor ze tussen de bebouwing komt gekanaliseerd, en is ingebuisd vanaf de Valleibaan tot Halsesteenweg. Bij zware regenval is deze situatie oorzaak van wateroverlast bij de omliggende bebouwing. Om hieraan te verhelpen werd een stuw ingetekend op de locatie waar de Winningbeek al een afstroomgebied van ongeveer 70 ha heeft. Hier kan best ook een tijdelijk overstroombare zone of vloeiweide worden ingericht die uitzonderlijk mag vollopen.

Een tweede mogelijke maatregel om de woningen te vrijwaren is het **beperken van de inbuizing**. Langsheen de Valleibaan is er ruimte om een voldoende brede en gecompartmenteerde buffergracht aan te leggen die de bestaande inbuizing vervangt. De Valleibaan werd nu als watervoerende straat getypeerd, maar na aanleg van de buffergracht kan deze straat ingericht worden als een retentiestraat. Het watervoerende karakter van de straat kan dan worden overgenomen door de nieuwe gracht. (voor meer info over het wijzigen van de watervoerende straat in een retentiestraat, zie 4.3.4)



Figuur 45 Inbuizing (rode stippellijn) vervangen door open buffergrachtgracht langsheen valleibaan

4.5.3.3. BERCHEMBOSBEEK

Deze waterloop vormt over een lange afstand de grens met de gemeente Roosdaal. Uiteindelijk stroomt hij af in de Wolfputbeek. Het grootste deel van de afstand die de waterloop afstroomt treedt hij buiten zijn oevers al vanaf een T10. Langsheen de oevers van de beek zijn enkele mogelijkheden om een overstroombare weide te creëren. De interessantste is net stroomafwaarts van de Brusselsesteenweg gelegen. Daar is een lager gelegen weide en stroomt de beek door een smallere laaggelegen zone. Door de hoger gelegen zijden te verbinden met een dijkje en een schot of stuw te plaatsen op de waterloop, ontstaat er een mogelijkheid tot bufferen. Hierdoor zal de Berchembosbeek minder bijdragen tot de wateroverlast wanneer ze in de Wolfputbeek stroomt, die op haar beurt minder de Dender belast. Een bijkomend voordeel van water te bufferen op die locatie is het nabijgelegen plantenspeciaalzaak 'Erica Garden'. Er ontstaat voor hen een mogelijkheid om hier **water te gaan hergebruiken**. Om dit te kunnen realiseren is overleg nodig met de buurgemeente Roosdaal, het bewuste weiland is voor het grootste deel gelegen in de buurgemeente.



Figuur 46 Bufferzone met hergebruikpotentieel Erica Garden

4.5.3.4. PRINDAALBEEK

De Prindaalbeek heeft zijn grootste toevoerende oppervlakte buiten de gemeente (130 ha tov 80 ha binnen de gemeente). De beek kent op grondgebied van Ninove een verval van 20m, en dit over een afstand van ongeveer anderhalve kilometer. Vooraleer in de Wolfputbeek te stromen passeert de beek ter hoogte van Bevingen door enkele inbuizingen. Deze **werken als een knijp** bij zware neerslag en zetten de buurt onder water volgens de pluviale overstromingskaart. Omdat de beek langsheen de helling loopt is het aanleggen van een overstroombare zone niet op eenvoudige wijze realiseerbaar. Wel kunnen alle toevoerende grachten voorzien worden van schotjes met een knijpopening zodat zij bij grotere afvoerdebieten trager afzetten richting de Prindaalbeek. Zo verminderen we het debiet op de Prindaalbeek en uiteindelijk ook op de Wolfputbeek.

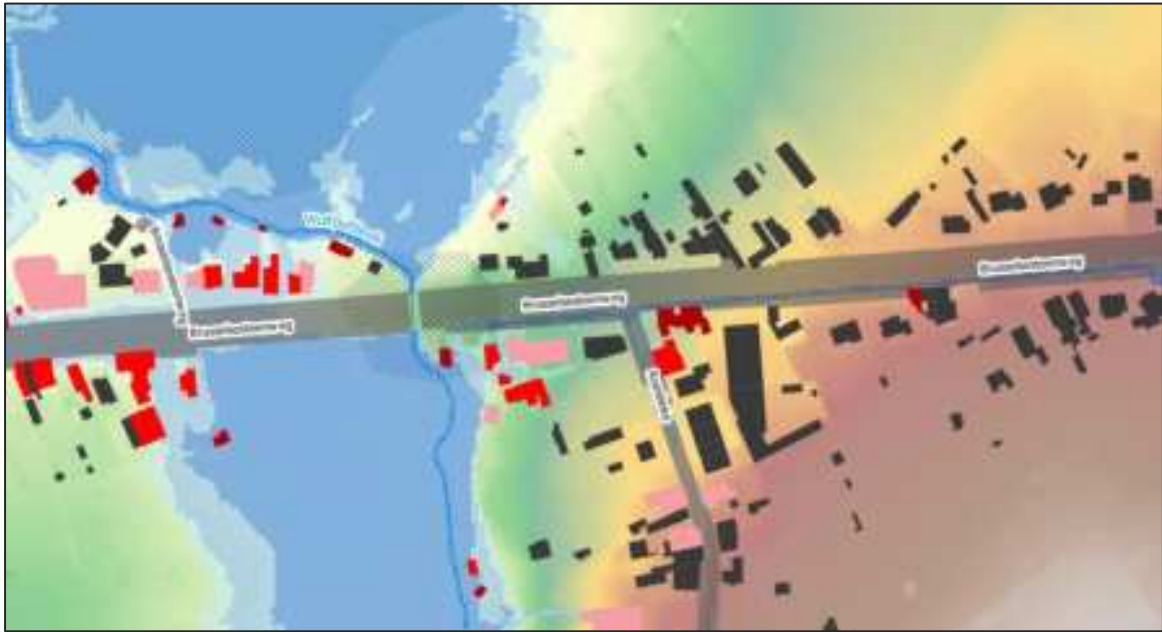
De zone rondom de Prindaalbeek is doorgaans slecht infiltrerbaar, en bestaat meestal uit (natte) leem. Heel anders is de bodem ter hoogte van de straat Prindaal: daar vinden ten noorden een goed infiltrerbare zandleem zone terug en 100 m verder een veenbodem. Deze zones zijn **biologisch zeer waardevolle** zones en vallen binnen het natuurgebied van het Neigembos. Veenbodems worden gevormd onder permanent natte omstandigheden. Het spreiden van aanvoer van water en infiltreren van water in de omgeving kan ervoor zorgen dat de natte omstandigheden behouden kunnen blijven in langere droge periodes.



Figuur 47 Bodems rond de Prindaalbeek (bruin = zandleem, paars = veen)

4.5.3.5. BRUSSELSESTEENWEG

De grootste onthardingskans in dit deelgebied ligt op het terrein van AWV. Langsheen de Brusselsesteenweg ligt over nagenoeg de hele afstand langs beide zijden een verharde parkeerstrook. Dit terwijl de overgrote meerderheid van de aangelegen woningen eigen opritten en parkeerplaats hebben. Zij zorgen mee voor een snelle afstroom van het hemelwater richting de Wolfputbeek. In perioden van zware regenval is dit niet wenselijk, de Wolfputbeek krijgt op dat ogenblik al erg veel water te verwerken.

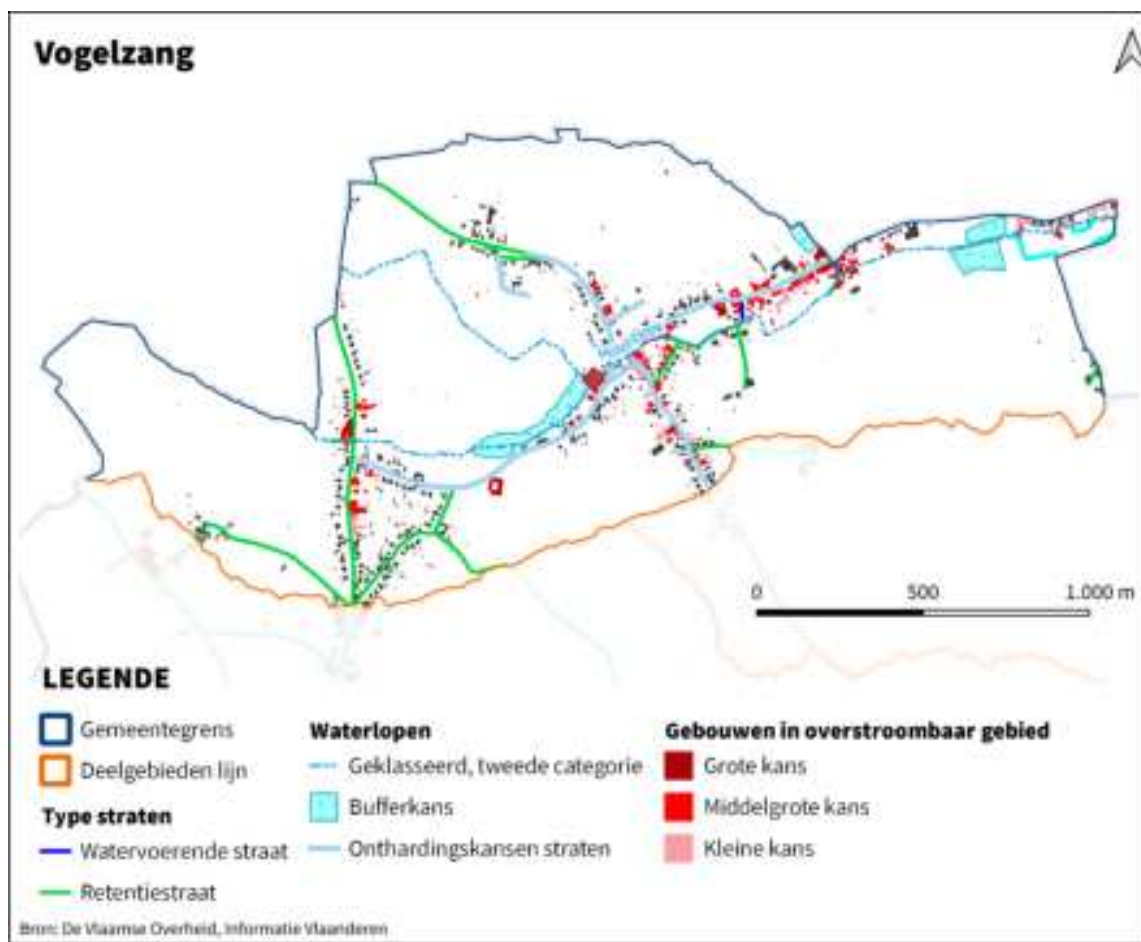


Figuur 48 Situatie Brusselssteenweg (Digitaal hoogtemodel en pluviale overstromingskaart 2050)

De Brusselssteenweg werd als retentiestraat gecatalogeerd. Het **ontharden van alle parkeerstroken** kan hier uiting aan geven. Langsheen de Brusselssteenweg vinden we op de infiltratiekaart goed tot zeer goed infiltreerbare bodem terug, het ontharden en aanleggen van licht verdiepte zones die instaan voor de wateropvang van de wegenis kan bijkomende infiltratie realiseren.

4.5.4. DEELGEBIED VOGELZANG

Het deelgebied Vogelzang is één van de twee gebieden dat verder gedetailleerd werd uitgewerkt door **Atelier Horizon**. Het detailplan wordt als bijlage integraal toegevoegd.



Kaart 32 Visiekaart deelgebied Vogelzang

Het vertrekpunt van de visie is een antwoord bieden aan de problematiek van wateroverlast langsheen de Molenbeek (O5093) op het grondgebied van Ninove en Haaltert. Gemeente Haaltert werd daarom ook als stakeholder mee uitgenodigd op de workshops die werden gehouden tijdens de uitwerking van de detailvisie.

De volledige vallei van de Molenbeek ligt in van nature overstroombaar gebied. De watersysteemkaart catalogeert de vallei in het westen als tijdelijk nat gebied en vanaf de Groenstraat verder westwaarts als permanent nat. Inzetten op infiltratie is dit permanent natte gebied niet zinvol. Wel kan maximaal worden ingezet op het water ter plaatse houden, bufferen en vertraagd afvoeren.

Dit deelgebied kent een problematiek van **versnelde afstroom** van onverharde en verharde oppervlakten. Het deelgebied kent daardoor een ernstige problematiek van wateroverlast. Verschillende malen hebben woningen schade geleden door wateroverlast (ook verder stroomafwaarts in buurgemeente Denderhoutem). In het verleden was er altijd al wel een problematiek verbonden aan de waterloop maar naarmate er meer bebouwing en verharding kwam is dit probleem steeds groter en acuter geworden. Waar in het verleden de waterloop pas na dagen van regenval buiten haar oevers begon te treden is dit nu al na enkele uren. Dit wijst op een sterk versnelde afvoer ten opzichte van de vroegere situatie. De laatste decennia stelt men

vast dat het landgebruik veranderde, bv grasland werd omgezet naar akkerland en de sterk toegenomen (private) verharde oppervlakte.

De manier van bewerken van het akkerland draagt bij tot de oppervlakkige afstroom van regenwater. Steeds zwaardere machines compacteren steeds dieper de bodem, de oorspronkelijke structuur van de landbouwgrond gaat hierdoor verloren. Water heeft minder kans om te infiltreren en stroomt af. Tijdens het afstromen neemt het water vruchtbare bodem mee met erosie tot gevolg.

Deze versnelde afvoer hangt ook nauw samen met de **toegenomen verharde oppervlakte**. Om dit probleem op te lossen moet ingezet worden op ontharding, afkoppeling en buffering op de private percelen. De toegenomen verharde oppervlakte die de problematiek van de wateroverlast stroomafwaarts in de Molenbeekvallei verergert is een belangrijke oorzaak.

Ook op het openbaar domein moet worden gekeken naar ontharding en buffering: Straten die de helling aflopen richting de Molenbeekvallei versnellen de afstroom van het regenwater bij hevige regenval. Deze straten zijn volledig verhard en vormen daardoor geen enkel obstakel voor het water. Een groot aantal van de aangrenzende private percelen laat bovendien het water van hun opritten en andere verhardingen ongehinderd afstromen naar het openbaar domein waardoor het volume afstromend water van de straat richting vallei nog toeneemt. De straten waar zich dit kan voordoen zijn de Geraardsbergsesteenweg, de Groenstraat, de Keylandstraat en Knipperhoek. Met uitzondering van de Geraardsbergsesteenweg zijn de voornoemde wegen van lokaal belang. Dit maakt het mogelijk om een aantal plaatselijke ingrepen te doen:

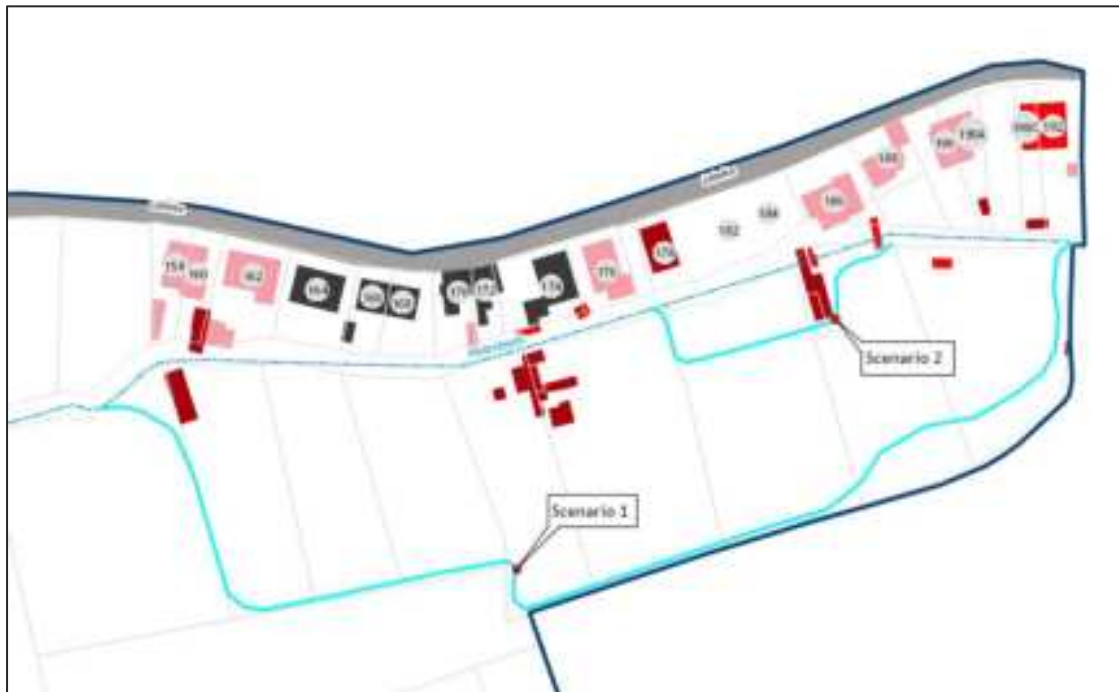
- bij een heraanleg van de straat kunnen **verdiept aangelegde groenstroken** worden aangelegd langsheen de weg. Op verschillende plaatsen is er een breedte van het openbaar domein van 9 m aanwezig wat hiervoor voldoende ruimte laat. Binnen de bebouwde zone kan het huidige wegprofiel versmald worden van 6m + weggoten naar maximaal 4,5m + weggoten. Dit smallere wegprofiel zal het verkeer vertragen zonder beperkend te zijn naar landbouwverkeer of ander occasioneel zwaar vervoer dat in de straat moet passeren. Bovendien zal dit smallere wegprofiel ook voor fietsers meer veiligheid met zich meebrengen. Hierdoor kan langs één zijde een verdiept aangelegde strook van 1,5 worden voorzien (eventueel afwisselend langs beide zijden en voorziet men de weg van asverschuivingen om de snelheid nog extra te verlagen, maar dit beperkte sterk de mogelijkheden van de bufferstrook.

- de heraanleg van straten is meestal niet iets wat op korte termijn kan worden uitgevoerd. Wat in deze straten op korte termijn wel kan worden toegepast is het uitbreken van enkele strategisch uitgekozen **betonplaten**. Na het verwijderen van de betonplaat (20cm) en een extra 10 cm (mogelijks aanwezige fundering) kan een laag teelaarde worden

aangebracht waarin lage beplanting kan worden geplant. Het water van de toekomstige straatgoot kan met een kleine ingreep worden afgeleid naar het nieuwe plantvak. Aan de laagst gelegen zijde van het vak kan een borduur worden geplaatst zodat in geval het vak volgelopen is, het water zijn weg vervolgt langs de straatgoot en niet via de straat.

Ook de **provincie Oost-Vlaanderen** stelt alles in het werk om de afstroom in de waterlopen te bufferen en te vertragen. Een schot werd op de Molenbeek werd reeds geplaatst en enkele andere zijn in het vooruitzicht om te worden geplaatst op de Dommelbeek.

Recent werd ook nog een nieuw voorstel gelanceerd door een aantal bewoners van de Kerkstraat. De Molenbeek stroomt hier net achter of doorheen de tuinen van de bewoners (deels ingebuisd). Bij wateroverlast bestaat het risico dat hun woningen schade oplopen. Daarom werden twee scenario's voorgesteld:



Figuur 49 Scenario's verlegging Molenbeek

In het eerste scenario is er een ruime verlegging waarbij gedeeltelijk wordt uitgegaan, van bestaande perceelsgrenzen. In dit scenario zal de Molenbeek in de hele zone verder van de woningen worden afgelegd wat meer zekerheid kan bieden. Het tweede scenario is slechts een kleine verlegging. Hier zal de Molenbeek enkel worden verlegd voor het gedeelte dat ze momenteel is ingebuisd.

Vanuit de visie van het Hemelwater- en droogteplan heeft het eerste scenario de voorkeur. De waterloop krijgt een bochtiger tracé waardoor het water zal vertragen. De waterloop wordt hierdoor ook verlengd wat ook extra buffering met zich meebrengt. Ook de waterloopbeheerder (provincie) heeft een voorkeur voor dit scenario. Alvorens de provincie deze verplaatsing kan uitvoeren dient er natuurlijk eerst overeenstemming worden bereikt met alle betrokken

eigenaars. De bewoners die dit idee lanceerden werden alvast gevraagd dit voorbereidende overleg te willen organiseren.

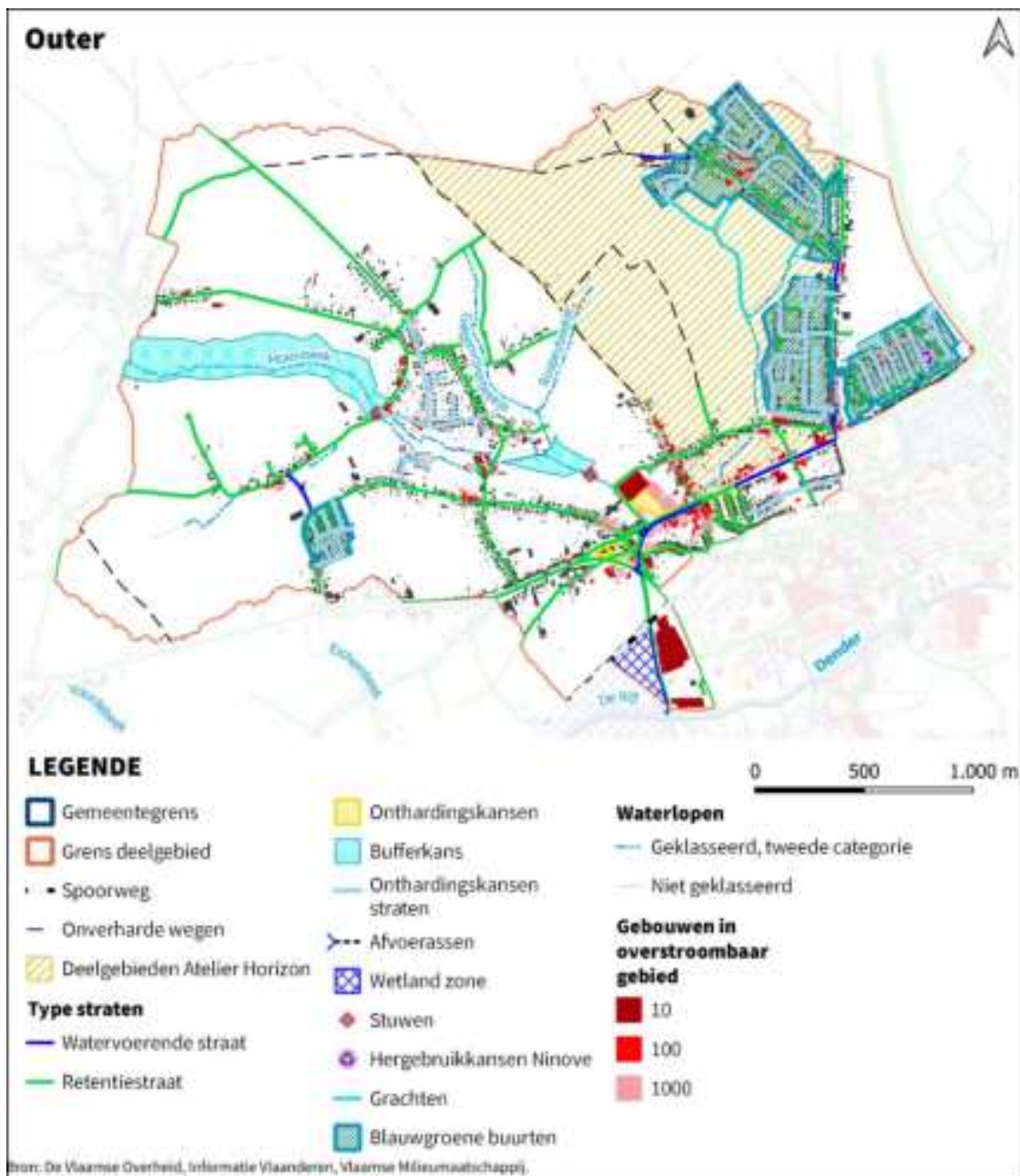
In dit deelgebied is ook een Aquafin project in voorbereiding. Het deelgebied kent uitsluitend een gemengd rioleringsysteem. Afkoppeling van de woningen de aanleg van een gescheiden systeem zal er ook voor zorgen dat de waterkwaliteit in de waterloop kan verbeteren.

Een belangrijk probleem op het vlak van **waterkwaliteit** in de Molenbeek kan evenwel niet snel worden opgelost: de woningen langsheen de Geraardsbergsesteenweg zijn momenteel aangesloten op de ingebuisde baangracht. Hierop komen ook andere kavelgrachten toe. De uitstroom van dit systeem komt toe op de Molenbeek. Aansluiten van dit verdunde afvalwater op de nieuwe riolering zou het DWA systeem kunnen ontregelen. De oplossing bestaat er in dat er in de Geraardsbergsesteenweg een nieuwe rioleringsbuis zou worden aangelegd voor het verzamelen van het afvalwater (bestaande buis is in te slechte toestand om te hergebruiken.) Het initiatief ligt hiervoor bij AWV die eigenaar is van de steenweg.



Figuur 50 Situatie riolering Geraardbergsesteenweg

4.5.5. DEELGEBIED OUTER



Kaart 33 Visiekaart deelgebied Outer

In dit deelgebied bevindt zich de tweede zone die het studie bureau Atelier Horizon verder in detail uitwerkte. Het resultaat hiervan kan teruggevonden worden in bijlage 7.1. De verdere detaillering en uitwerking gebeurde op basis van de visie van het Hemelwater- en droogteplan die hieronder wordt weergegeven.

Opnieuw wordt het landschap en de waterhuishouding bepaald door de waterlopen die geulen uitsleten op hun weg naar de Dender. Het hoogste punt van het deelgebied ligt op +/- 46 m TAW, het laagste +/- 12 m TAW. Het sterkste hoogteverschil vinden we in het noorden van het

deelgebied terug, dit komt ook duidelijk naar voor op erosiekaart van het sedimenttransport. Het verval van de belangrijkste waterloop in het gebied, de Molenbeek, bedraagt ongeveer 9m.

Het is binnen dit deelgebied dat in het kader van de Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 een wachtbekken zal worden aangelegd op de Molenbeek ter hoogte van de Zevenkotenstraat. Dit bekken zal het risico op overlast voor woningen in de Godeystraat en smid Lambrechtstraat sterk verminderen.

4.5.5.1. WIJK TER DUYST

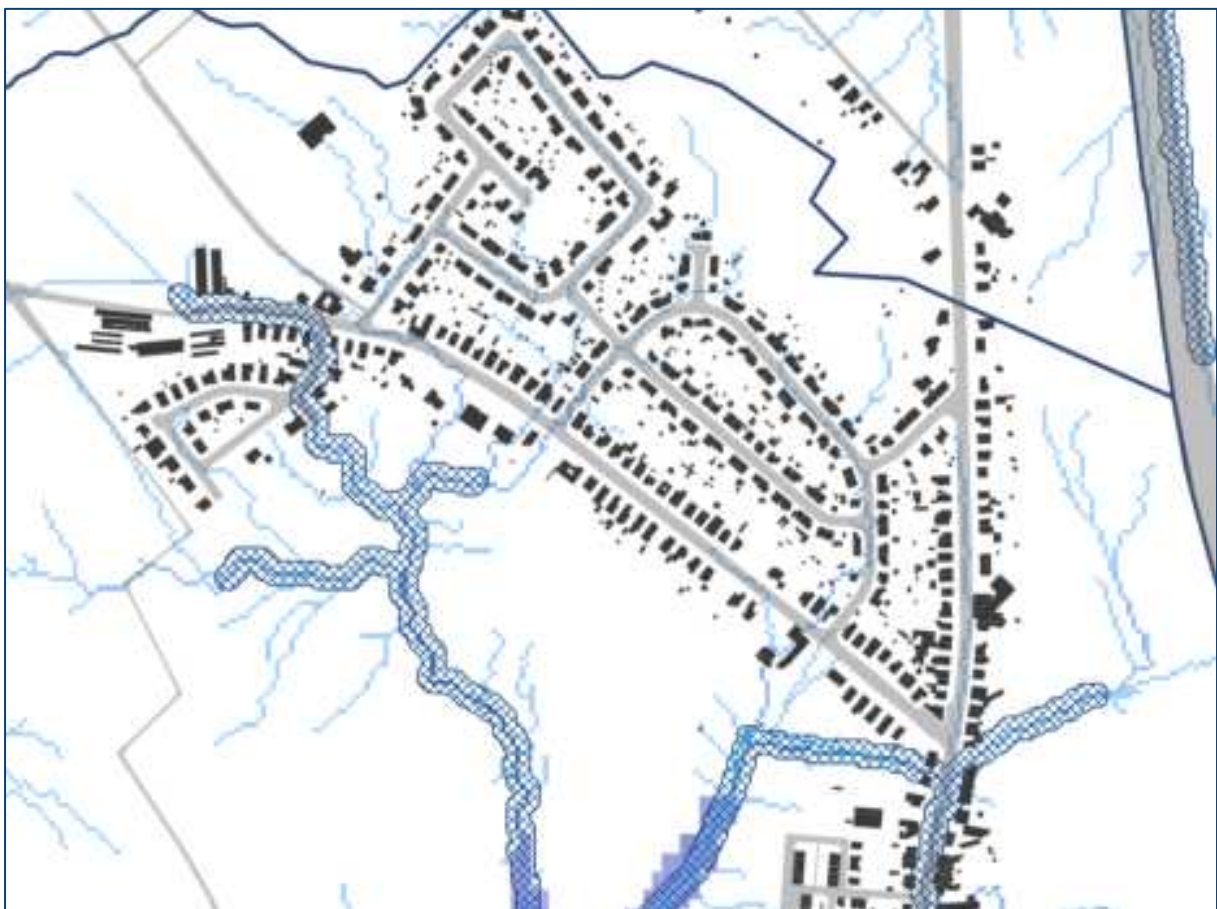


Kaart 34 Watersysteemkaart en typestraten Ter Duyst

Op basis van de infiltratiecapaciteit van de bodem werden de straten in de hele verkaveling gecatalogeerd als retentiestraat. De meeste straten zijn aangelegd op kleine afstroomlijntjes, maar omwille van de beperkte aangesloten afvoeroppervlakte is het niet nodig deze straten als watervoerend te catalogeren. Enkel twee kleine stukjes straat vormen een uitzondering omdat zij samenvallen met een afstroomlijn die de grens van 10 ha aangesloten afvoeroppervlakte overschrijdt.

De watersysteemkaart van UA duidt het gebied aan als permanent droog. Hoger gelegen, permanent droge bodems, met een diepe grondwaterstand bieden kansen voor infiltratie en het opbouwen van een grondwatervoorraad waarmee we droge periodes kunnen overbruggen.

De combinatie van deze twee vaststellingen doet ons besluiten dat de straten zodanig dienen te worden ingericht dat zij al het water moeten kunnen ter plaatse houden in bufferzones en infiltreren. Ook op de private percelen dient eenzelfde strategie te worden toegepast: elk perceel moet zijn eigen regenwater kunnen bufferen en infiltreren. Hierdoor kunnen we in deze zone de afvoer van regenwater naar lagergelegen gebieden bijna totaal verhinderen, ontlasten we het rioolstelsel en waterzuivering en vullen we de grondwatertafel aan.



Kaart 35 Situatie afstroomlijnen Ter Duyst

4.5.5.2. DE MOLENBEEK (O5125)

Langsheen het dorpscentrum van Outer stroomt de Molenbeek die wanneer ze de Godeystraat onderdoor gaat het water van een afstroomgebied van meer dan 2.400 hectare verzamelt. De pluviale overstromingskaart toont dat al bij een bui T10 de waterloop over de gehele lengte op het grondgebied van Ninove uit haar oevers zal treden. De kaart van de recent overstroomde gebieden laat eenzelfde beeld zien. (zie Kaart 36)

Binnen dit deelgebied, meer bepaald tussen de kern Outer en de stad Ninove, vloeien een aantal waterlopen samen met de Molenbeek: de O5141, het Legerbeekje; O5125a, het Galgenvijverbeekje (die een 250 m eerder al het Rospeybeekje erbij kreeg). Alles samen stroomt er in die beperkte afstand nog eens een oppervlakte van meer dan 300 ha in de Molenbeek. Wanneer dan bovendien de waterloop O5133 thv de Albertlaan uitstroomt in de Molenbeek, ingebuisd in een zeer verharde zone, is het risico op wateroverlast in woningen erg groot.

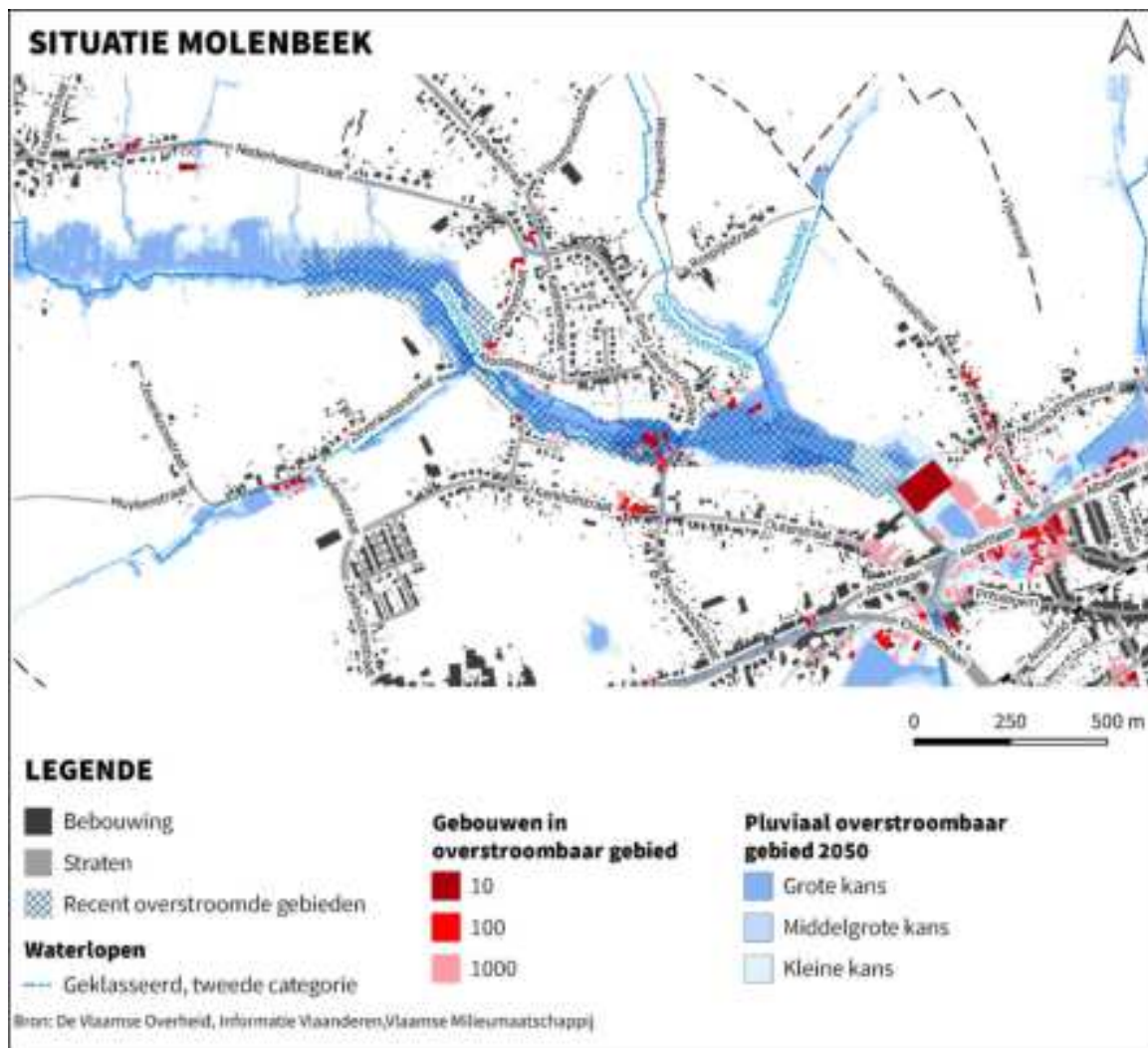
Binnen de visie van Atelier Horizon worden mogelijkheden aangereikt om de afstroom via de waterloop O5133 te beperken en meer te spreiden in tijd. Maar ook in het afstroomgebied van de Molenbeek moeten diverse maatregelen genomen worden.

Steeds begint de oplossing aan de bron op de private terreinen. Afkoppeling van de woningen, plaatsen van regenwaterputten, hergebruik, ontharden zijn zinvolle bronmaatregelen. De volledige vallei van de Molenbeek ligt in permanent nat gebied (zie Kaart 21), en is slecht infiltrerbaar (zie Kaart 20). We kunnen hier dan ook enkel inzetten op tijdelijk bufferen en vertraagd afvoeren.

Deze natte leemgronden waren moeilijk bewerkbaar, een heel deel van het jaar waterziek en waren daarom enkel geschikt voor bosbouw. Daarom zien we in de vallei langsheen de waterloop hoofdzakelijk bos voorkomen. In deze gebieden kan gekeken worden naar tijdelijke buffering zonder dat er schade ontstaat.

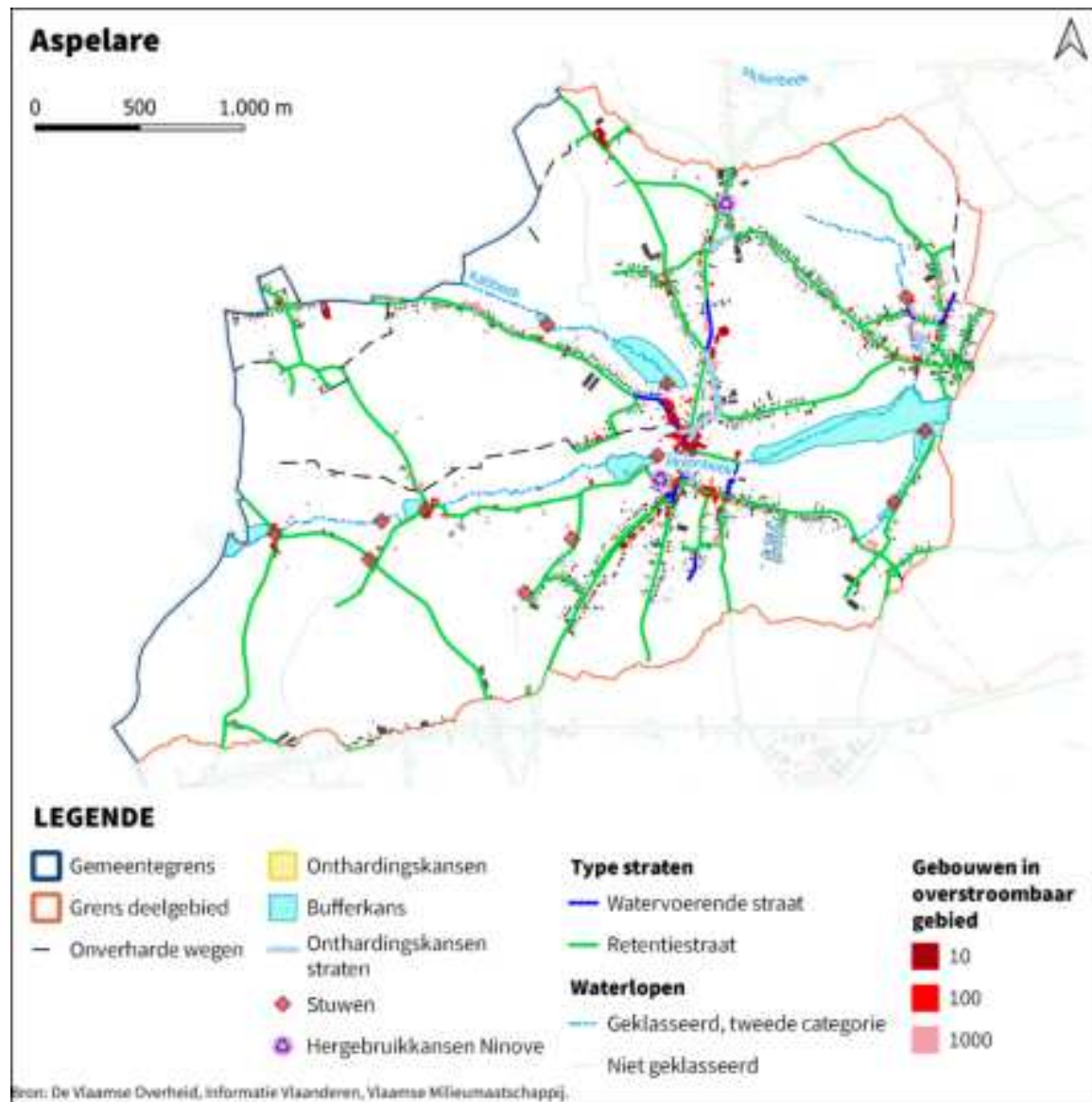
De breedte van de beboste Molenbeekvallei tussen Nederhasselt en Outer bedraagt gemiddeld 200m. In deze zone kent de Molenbeek een verval ongeveer 2m. De randen van de vallei tekenen zich duidelijk af op het digitale hoogtemodel en tonen een hoogteverschil van minimaal 2m met de waterloop. De beboste percelen tonen de rand van de vallei. In dit gebied werd de gehele zone aangeduid als kans tot bufferen. Voor de vrijwaring van de woningen in Ninove en het beperken van de piekafvoer naar de Dender, kan deze vallei op diverse plaatsen door een klein dijlichaam worden gecompartmenteerd. Waar het dijkje de waterloop dwarst kan met een schot de hoeveelheid water worden gestuurd die mag doorstromen. Als de aanvoer van water weer normaliseert zal het tijdelijk ondergelopen bos via de waterloop weer leeglopen. Ook voorbij Outer werd een gelijksoortige zone ingetekend.

Maar ook binnen de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 werd in dit gebied een soortgelijke actie gedefinieerd, nl het aanleggen van twee wachtbekkens op de Molenbeek. Afhankelijk van de precieze omvang van deze bekkens (vandaag nog niet bekend), kunnen de voorstellen uit het HWDP worden bijgesteld. De aanvraag voor de omgevingsvergunning van het GOG nabij de Godeystraat zal nog in 2023 gebeuren.



Kaart 36 Overstromingsbeeld Molenbeek

4.5.6. DEELGEBIED ASPELARE



Kaart 37 Overzichtskaart deelgebied Aspelare

Deze deelzone kan in zijn geheel beschouwd worden als een **deel van de vallei van de Molenbeek**. Zowel in het zuiden als het noorden van het deelgebied vinden we een hogere zone terug en centraal de vallei van de Molenbeek die van west naar oost stroomt, en haar weg vervolgt in het deelgebied Outer.

Het deelgebied heeft een oppervlakte van 835 hectare en kent een vrij lage verhardingsgraad van 6,91%. De reden hiervoor is dat het deelgebied erg landelijk is en enkel twee kleine kernen van bebouwing heeft: Aspelare en Nederhasselt.

Het reliëf van deze deelzone wordt zoals eerder gesteld gekenmerkt door de Molenbeek en de toevoerende waterloopjes / grachten. De Molenbeek dwarst in het centrum van Aspelare de

Geraardbergsesteenweg. Ook de Kabbeek stroomt op dat punt in de Molenbeek. Als we pluviale overstromingskaart bekijken valt meteen op dat die kruising een soort van knijp vormt op de afstroom van de waterloop. Dit heeft een positieve invloed op de terreinen die meer stroomafwaarts zijn gelegen. Maar door de knijp ontstaat er wel een grote potentiële overstromingszone langsheen de wetszijde van de steenweg. Veel gebouwen komen hierdoor in een overstromingszone te liggen.

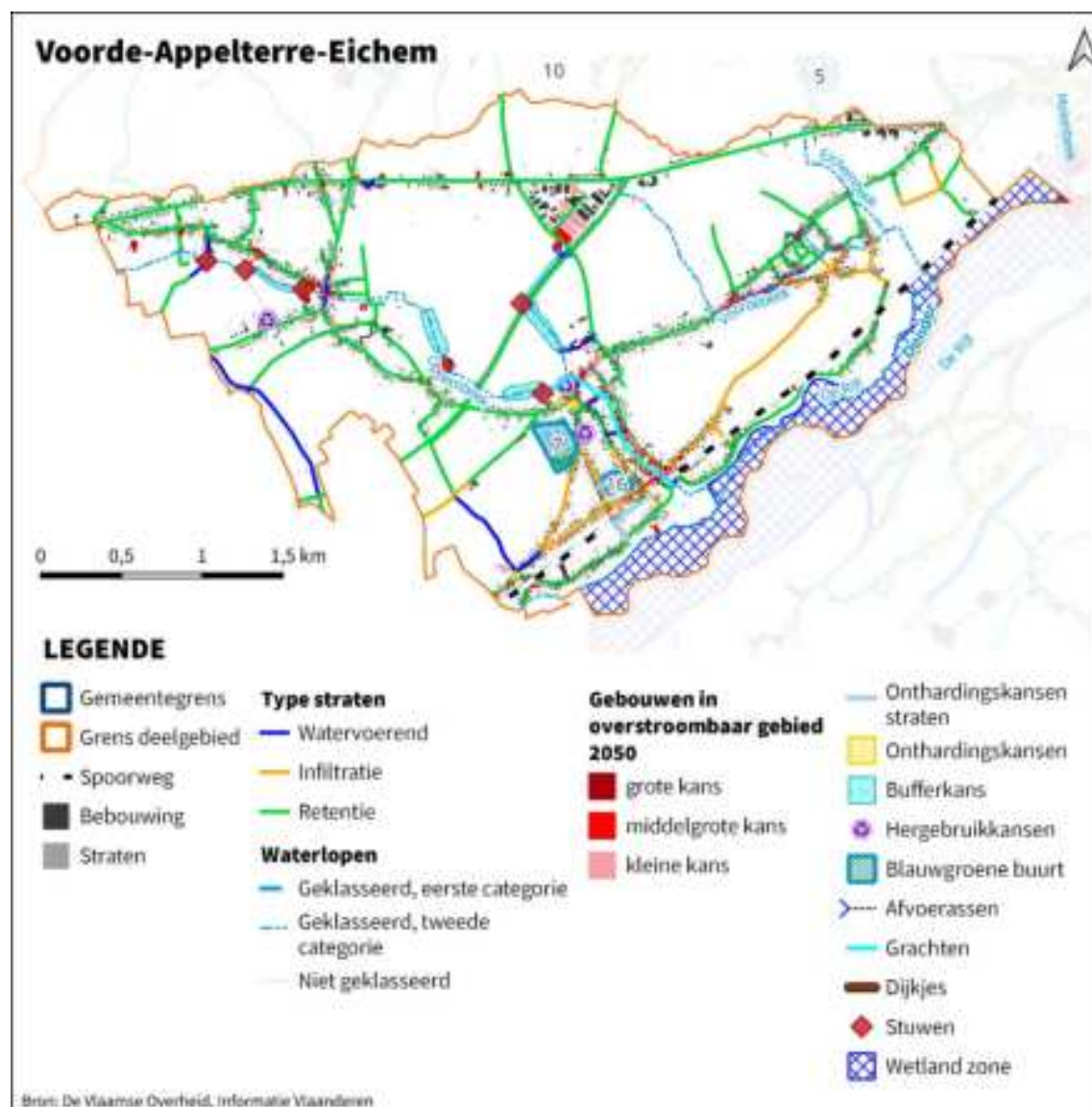


Kaart 38 Situatie centrum Aspelare

Ook hier moet de afstroom van het water van de waterloop en de zijtakken worden vertraagd. Op de overzichtskaart worden een aantal locaties voorgesteld waar water kan worden gebufferd door een schot te plaatsen. Deze worden voorgesteld op waterlopen, maar minstens zo belangrijk is het beperken van de afvoer van het stelsel van baangrachten en kavelgrachten. In dergelijke grachten het water bufferen kan een belangrijk volume vertegenwoordigen. Een volume dat niet afstroomt en dus niet kan bijdragen aan wateroverlast in lager gebied.

Het reliëf in het oosten van deze deelzone leent er zich toe om eenzelfde procedé van waterbuffering toe te passen op de Molenbeek als in het deelgebied Outer. Een vrij brede en beboste laagte kan ook hier worden aangewend als tijdelijke overstromingszone door middel van dwars op de stroomrichting aangelegde dijkjes in de vallei.

4.5.7. DEELGEBIED VOORDE-APPELTERRE-EICHEM



Kaart 39 Overzichtskaart Voorde - Appel terre - Eichem

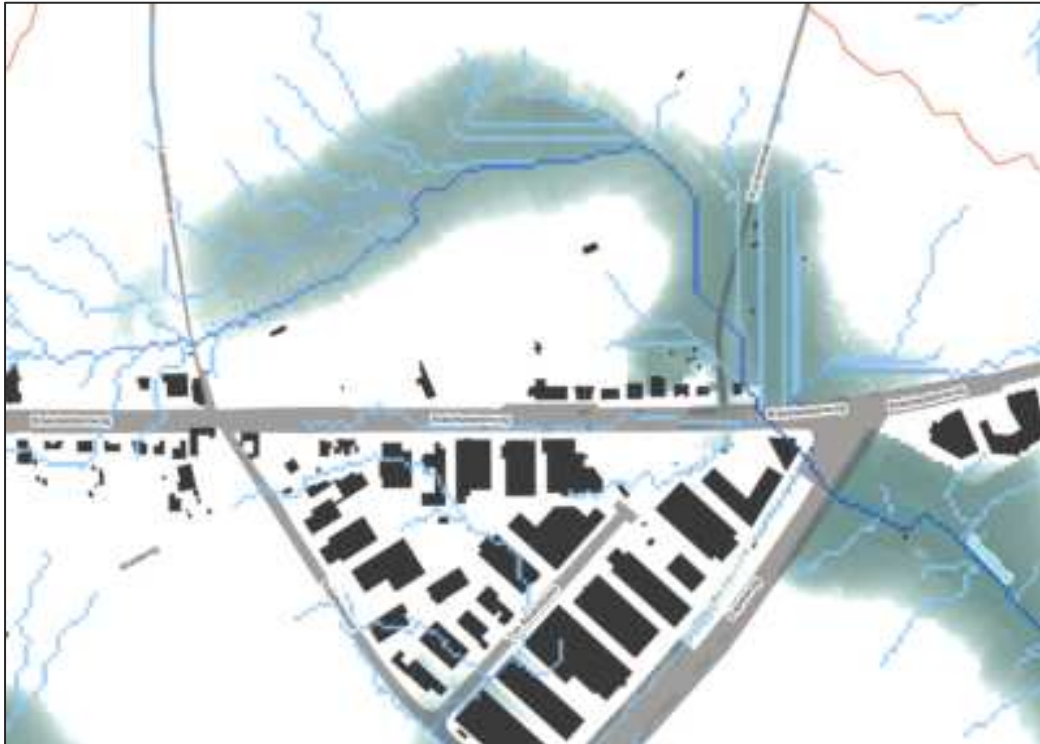
Dit deelgebied is het op één na grootste en omvat de dorpskernen van Voorde, Appel terre en Eichem en de industriezone Appel terre-Outter. In het zuiden wordt het deelgebied begrensd door de Dender. De belangrijkste waterlopen in het gebied zijn de Oppembeek, de Rijt en de Voordebek. Langs heen de Dender vinden we ook hier de eerder (zie 4.4.5) omschreven zone voor een potentieel stedelijk wetland terug.

4.5.7.1. VOORDEBEEK

Deze geklasseerde waterloop 2^e categorie start net ten zuiden van de Expresweg en wordt daar gevoed door een inbuizing met gemengd water afkomstig van woningen langs heen de Brakelsesteenweg en een gracht die verderop de Muylemstraat dwars t. Op Figuur 51 zijn duidelijk

de afstroomlijnen zichtbaar die ooit de Voordebeek voedden. De aanwezigheid van de tijdelijk natte zone (blauwgroene zone op de figuur) verraad dit. Ook het volledig verharde perceel van The Mustang verraad dat de bodem bij momenten erg nat moet zijn.

Ook de pluviale overstromingskaart (zie Figuur 52) voorspelt een probleem van wateroverlast door het onderbreken van de natuurlijke afloop van de Voordebeek door de Brakelsesteenweg. De hoek tussen de Muylemstraat en de Brakelsesteenweg is het laagste punt dus alle water afkomstig van de rondom gelegen hogere zones zal zich daar verzamelen.



Figuur 51 Afstroomlijnen en Voordebeek



Figuur 52 Pluviale overstromingen 2050

Een aantal maatregelen zijn mogelijk om hier het hoofd te bieden aan de overlast:

1. Het onderhouden en compartimenteren (en eventueel verbreden) van de bestaande gracht ten noorden van de Brakelsesteenweg. Hiermee kan de gracht worden omgevormd tot een buffergracht die het water kan ophouden.
2. De gracht tussen de KMO zone en de Expresweg kan worden omgevormd tot een brede buffergracht. Een breed ongebruikt grasland kan hiervoor worden aangesproken. Een overloop kan worden voorzien naar de voorgestelde bufferzone langsheen Expresweg richting waterloop O5147.

Afstromen richting Voordebeek is de makkelijkst te realiseren plaatselijke oplossing, maar dit zou een bijkomend risico vormen voor de kern van Voorde, wat te vermijden is.

4.5.7.2. OPPEMBEEK

De Oppembeek ontspringt nabij de grens met buurgemeente Geraardsbergen en stroomt via centrum Voorde en Appelterre-Eichem richting haar monding in De Rijt. Net ten noorden van Appelterre-Eichem komt de waterloop O5147 in de Oppembeek gestroomd. Deze laatste loop verzamelt volgens de afstroomlijnenkaart het water vanaf de Brakelsesteenweg nabij het kruispunt met de Geraardbergsesteenweg. Over nagenoeg de gehele loop zien we op de overstromingskaarten dat de Oppembeek buiten haar oevers kan treden bij een bui met frequentie T10.

Beide waterlopen stromen (met uitzondering van het laatste deel) doorheen landbouwgebied waar verschillende kavelgrachten de waterlopen voeden. Om de overlast te beperken in de waterlopen kunnen enkele strategisch geplaatste stuwen op beide waterlopen helpen om de wateroverlast in gebouwen te beperken of voorkomen. Voor enkele bestaande stuwen op de Oppembeek dient te worden bekeken hoe deze optimaler kunnen ingezet worden om het water te vertragen. Maar het omvormen van de toevoerende kavelgrachten die nu enkel water afvoeren naar grachten die water kunnen bufferen en vertraagd afvoeren, kan nog veel meer bijdragen tot een positief resultaat.

In het centrum van Appelterre-Eichem, waar de Oppembeek tussen bebouwing van de Hellestraat en de 't Angereelstraat stroomt, ligt de waterloop merkelijk diep uitgesneden in de omgeving. Een hoogteverschil van 10m tussen de straat en de bedding van de waterloop kan worden vastgesteld op het digitaal hoogtemodel. In deze laatste zone kan onderzocht worden of de waterloop kan worden gecompartmenteerd in deze vallei tussen de woningen. Op deze manier creëren we mogelijk extra buffervolume en spreiden we de afstroom naar De Rijt in de tijd.



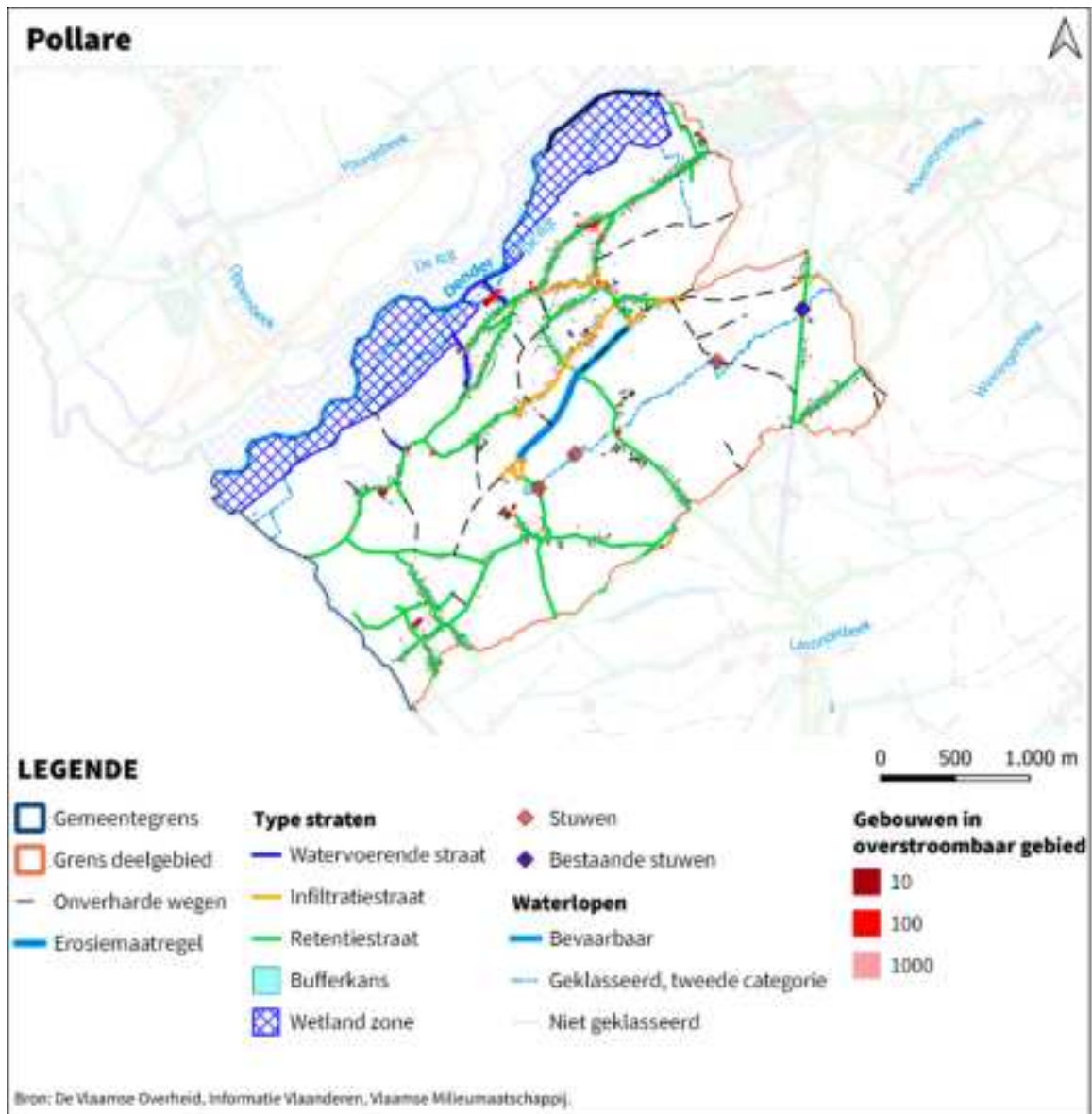
Figuur 53 lichtblauwe tracé: te compartimenteren zone

4.5.7.3. DE RIJT

Binnen deze deelzone zijn verschillende natuurgebieden aanwezig, zoals bv langsheen de Oppembeek, de Voordebeek en De Rijt. In het natuurgebied langsheen Dender en Rijt vinden we ook een aantal historisch permanente graslanden terug. Het is belangrijk dat dit gebied ten allen tijde vochtig blijft. Nochtans werd op de stakeholdervergadering gemeld dat de Rijt de laatste jaren last heeft van verdroging. Om hieraan te verhelpen worden twee mogelijkheden naar voor geschoven (die ook beide kunnen worden toegepast):

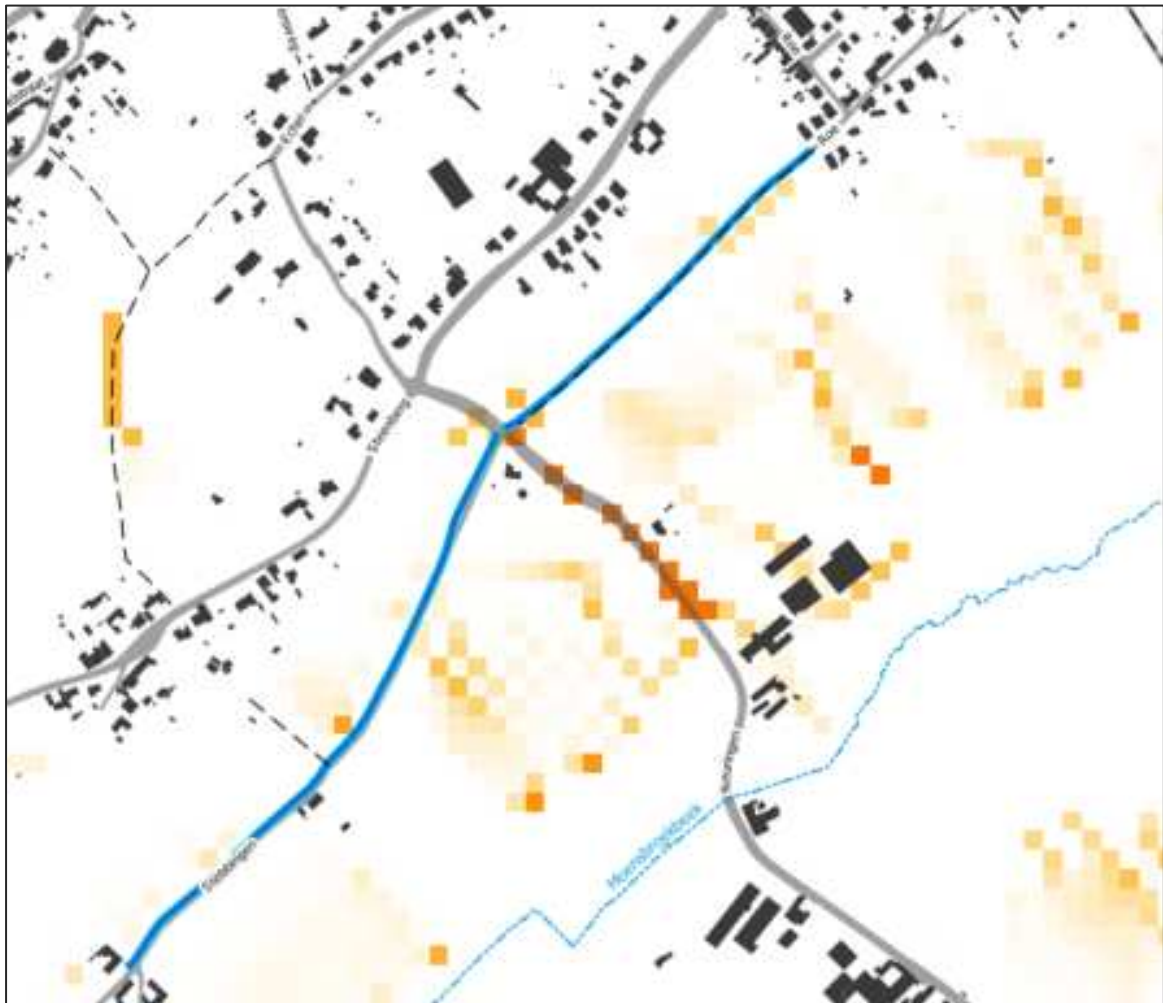
1. De eerder beschreven stuwen op de toevoerende waterlopen moeten via een knijpopening het tijdelijk opgestuwde water na regenval vertraagd laten afstromen naar De Rijt
2. Het inrichten van een wetland zone werd eerder in de algemene visie reeds beschreven, zal ook verdroging van de natuur tegengaan. Dit kan worden gerealiseerd door verschillende maatregelen, zoals bv
 - het plaatsen van een stuw op de uitwatering van De Rijt in de Dender nabij de uitstroom van de Molenbeek (O5125)
 - op grondgebied Geraardsbergen de afwatering van de Molenbeek (O5160) aan te sluiten op De Rijt zodat ook dit water een langer tracé volgt alvorens in de Dender te stromen. Dit voorstel is momenteel al in onderzoek bij de Provincie Oost-Vlaanderen.

4.5.8. DEELGEBIED POLLARE



Het deelgebied Pollare heeft de op één na laagste verhardingsgraad van alle deelgebieden, nl. 5,71% van de oppervlakte. Het noordwesten van het deelgebied wordt begrensd door de Dendervallei. Met uitzondering van de vallei van de Moensbroekbeek ligt het grootste deel van het deelgebied op een hoogte (tot 70m). We zien dan ook op de pluviale overstromingskaart dat er op die hoogte geen problemen van wateroverlast te verwachten zijn. Door de hoogteverschillen die er in het gebied zijn worden wel erosieproblemen vastgesteld. In het erosieplan zijn er dan ook acties voorgesteld binnen dit deelgebied.

Ook binnen dit plan wordt een voorstel gedaan om de gevolgen van erosie te verminderen (naast de gekende aanbevelingen naar de landbouwers). Langsheen Stebbingen en Roe (Kaart 40) kan de aanleg van een grasbufferstrook met gracht bijdragen tot een oplossing voor de bestaande problematiek.



Kaart 40 Sedimenttransport (oranje) kan worden opgevangen door erosie maatregel langsheen Stebbingen en Roe. Een aantal woningen worden bij erg zware neerslagevents (klimaatsscenario 2050) toch bedreigd door water. Deze zijn vooral terug te vinden nabij de Dender en langsheen de Moensbroekbeek.

4.5.8.1. DENDER

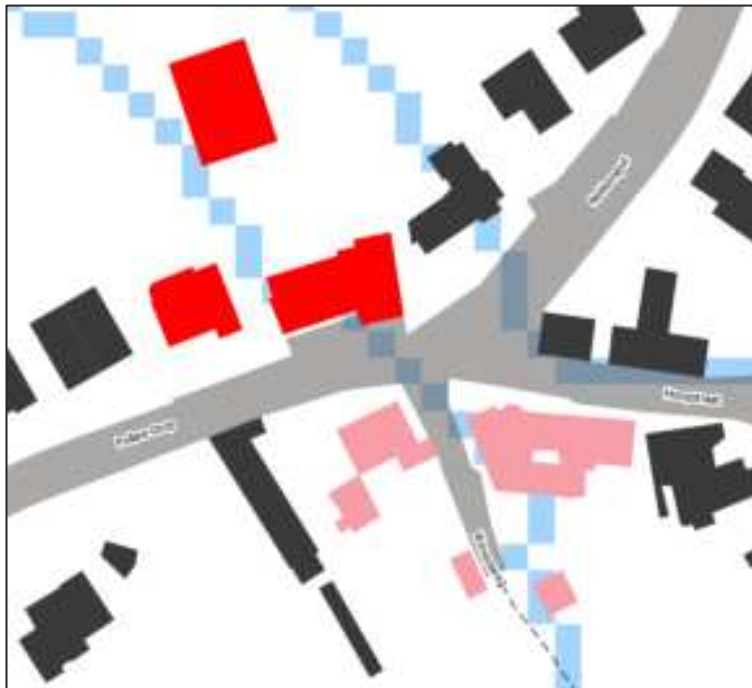
Langsheen de Dender werd onder hoofdstuk '4.4.5 Een Potentieel stedelijk Wetland' al de mogelijkheid voor dit deel van het gebied beschreven. Net buiten de voorgestelde zone vinden we nog 3 locaties waar mogelijk wateroverlast kan optreden: nabij de Schuitstraat (locatie 1), nabij het kruispunt Pollare-Dorp, Nekkersput en Hoogstraat (locatie 2) en nabij Nekkersput 28-12 (locatie 3). Deze locaties hebben gemeenschappelijk dat op die plaats belangrijke afstroomlijnen de bebouwing dwarsen:



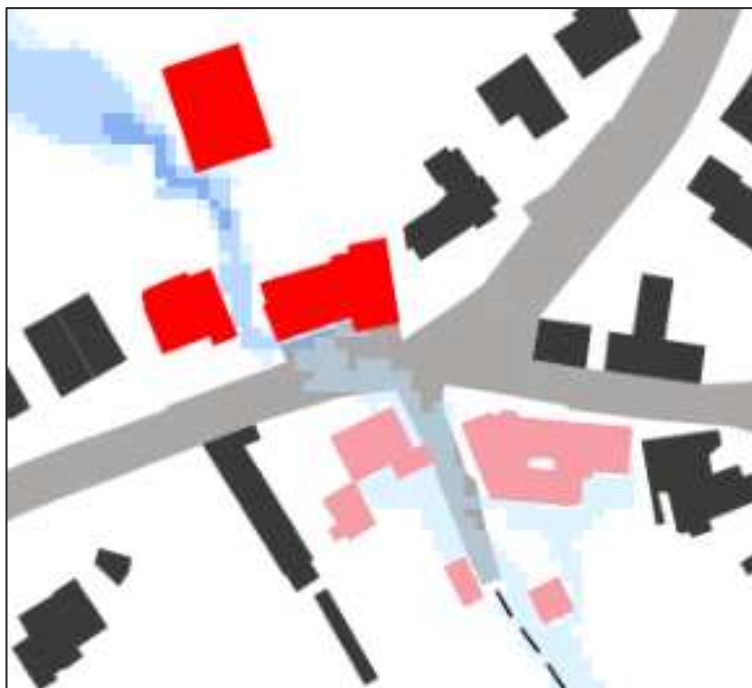
Figuur 54 Situatie afstroomlijnen op locatie 1



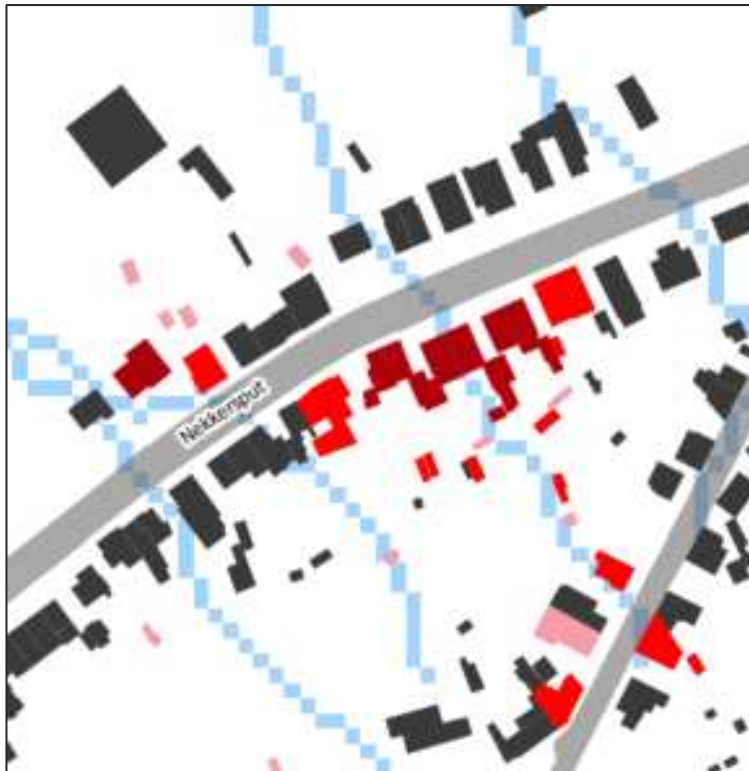
Figuur 55 Pluviaal overstroombaar gebied 2050



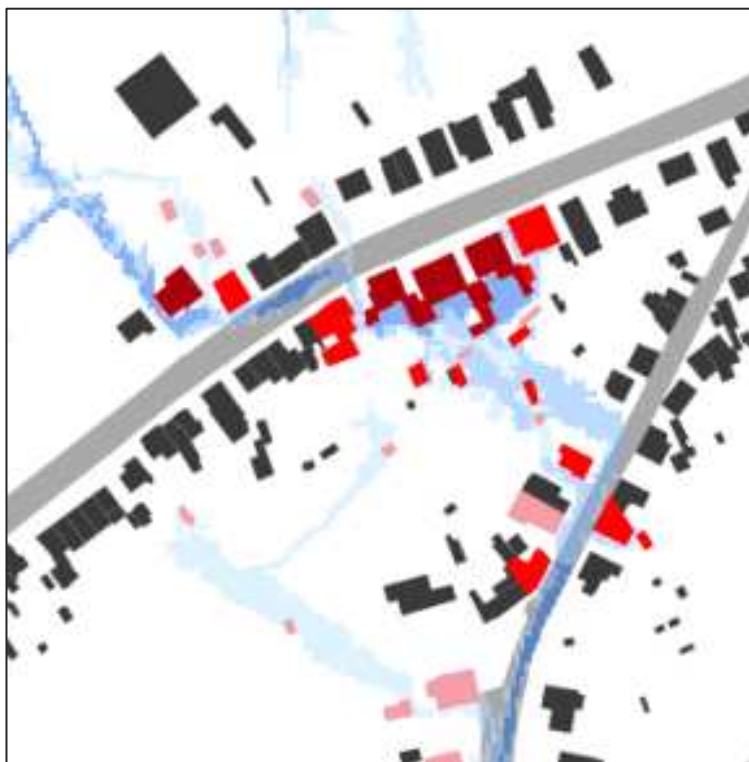
Figuur 56 Situatie afstroomlijnen op locatie 2



Figuur 57 Pluviaal overstroombaar gebied 2050



Figuur 58 Situatie afstroomlijnen op locatie 3



Figuur 59 Pluviaal overstroombaar gebied 2050

Op de drie locaties zien we dat de versnelde afstroom gefaciliteerd wordt door de aanwezige wegenis. Op de eerste locatie verzamelt Pollare-Dorp het water en voert dit af naar de Schuitstraat, op locatie 2 zorgt de Weversweg voor de afstroom en de derde

locatie gaat het om water dat al vanaf Steenberg en Roe via de Pollarebaan afstroomt en op een laag punt zijn weg zoekt naar Nekkersput. De heraanleg van deze straten zoals aangegeven op de typestratenkaart kan hier een oplossing bieden. De eerder genoemde straten werden allen als 'retentiestraat' getypeerd. Zij moeten zodanig worden ingericht dat zij verhinderen dat het water oppervlakkig versneld kan afstromen en dus het water ophouden.

4.5.8.2. MOENSBROEKBEEK

Het landbouwbedrijf Rendestede nr. 100 kreeg in het verleden wellicht al te kampen met wateroverlast. Het bedrijf gelegen langsheen het nog niet geklasseerde deel van de beek heeft een vijver liggen op de oorspronkelijke afstroomlijn van de beek en vanaf de omringende velden komen verschillende afstroomlijnen samen bij de beek via het perceel van het landbouwbedrijf (Figuur 60). Het afremmen van de afstroom het van water van de beek hogerop kan worden afgeremd door het compartimenteren van de beek. Als bijkomende maatregel kan een extra buffergracht worden voorzien ten noorden van het landbouwbedrijf die het afstromende water opvangt en het bedrijf mee kan vrijwaren van wateroverlast.

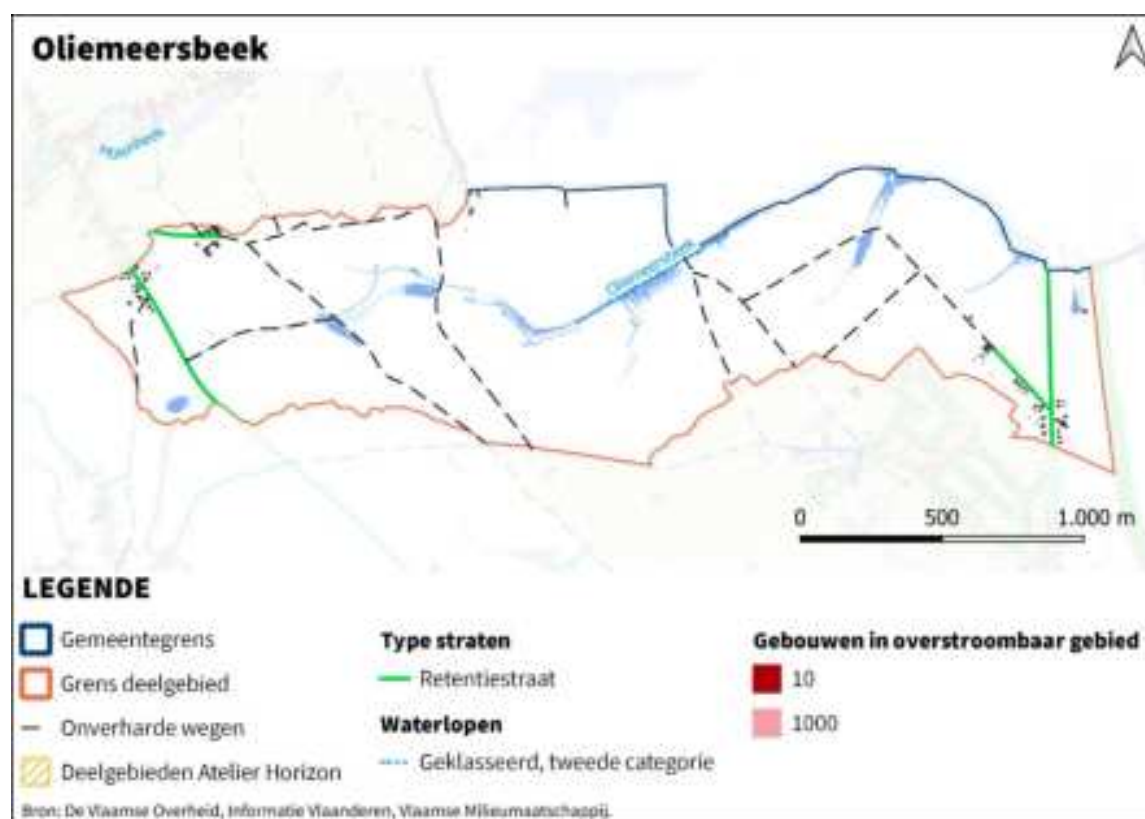
Hergebruik van het vijverwater (voor zover dit nu al niet het geval zou zijn) is de meest eenvoudige en effectieve oplossing om ruimte te verkrijgen voor buffering bij sterke neerslag. Ook kan een overloop worden voorzien met beperkte diameter richting de beek zodat er steeds een bepaald buffervolume beschikbaar komt in de vijver en er een vertraagde afstroom wordt gerealiseerd in de verdere loop van de beek.



Figuur 60 Situatie afstroomlijnen Rendestede 100

Verder op de loop van deze beek worden binnen dit deelgebied nog 4 locaties voorgesteld waar potentieel een stuw kan worden voorzien nabij een locatie waar het natuurlijke reliëf al voor een deel geschikt is om een tijdelijk overstroombare weide te creëren. Zie hiervoor ook de algemene beschrijving onder 'Algemene visie')

4.5.9. DEELGEBIED OLIEMEERSBEEK



Kaart 41 Visiekaart deelgebied Oliemeersbeek

Dit deelgebied is het kleinste qua oppervlakte en met een verhardingsgraad van amper 1% ook het minst verharde. Er is amper bebouwing en de meeste wegen zijn onverhard. Het gebied kon niet worden samengevoegd met een ander gebied omdat op het vlak van het watersysteem dit de enige zone is die afloopt naar de Oliemeersbeek. Deze beek ontspringt in het westen van het deelgebied en vormt voor een deel de grens tussen de Ninove en Haaltert.

Op het grondgebied van Ninove geeft deze waterloop van 2^e categorie geen overlast. Verderop mondt deze waterloop uit in de Molenbeek die ook al in deelgebied Vogelzang voor overlast zorgt. De samenvloeiing gebeurt net voor Iddergem, Denderleeuw.

Om de toevloed op de Molenbeek (en verder de Dender) te beperken en te spreiden in de tijd is het zinvol om ook de Oliemeersbeek te gaan compartimenteren. We kunnen over het hele tracé het volume van de waterloop maximaal proberen benutten. Het verval van de Oliemeersbeek op grondgebied van Ninove bedraagt 10m, waardoor er toch wel potentieel is om de afstroom te vertragen.

5. MAATREGELLEN EN ACTIEPLAN

In deel 4 Visie werd een algemene visie voor de stad Ninove opgesteld, die per deelzone verder werd uitgewerkt. In deel 4.3 Typestraten werden de straten in de stad Ninove opgedeeld in drie straattypeprofielen, met daaraan gekoppeld mogelijke maatregelen die in dit type straat kunnen getroffen worden. Meer informatie over hoe deze en andere maatregelen tegen wateroverlast en droogte concreet kunnen worden toegepast wordt hieronder verder uitgewerkt.

5.1. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

De mogelijke acties en projecten die uit het hemelwater- en droogteplan van de stad Ninove komen, staan opgelijst in bijlage 7.4. Deze mogelijke maatregelen werden in hoofdstuk 4 Visie besproken.

Uit deze uitgebreide actielijst werd in samenspraak met de stad Ninove een selectie gemaakt om tot een prioritaire lijst van acties te komen:

Prioritaire acties stad Ninove

- In het hemelwater- en droogteplan van de stad Ninove komt duidelijk naar voor dat afstromend water bufferen op de Denderflanken een belangrijke maatregel kan zijn tegen wateroverlast in de vallei. De stad Ninove wil dit prioritair aanpakken door de buffercapaciteit te optimaliseren door het plaatsen van stuwen/schotten in de baangrachten van de in het HWDP aangeduide retentiestraten. Het meest zinvol is om de hoger gelegen baangrachten prioritair aan te pakken en stelselmatig verder stroomafwaarts te werken.
- Afstroming van hemelwater vermijden door meer bodem beschikbaar maken voor infiltratie is een belangrijke maatregel. Daarom zet de stad Ninove in op verdere ontharding van het openbaar domein: tijdens de volgende legislatuur neem de stad zich voor om 1m² verharding per inwoner te ontharden. De actielijst van het HWDP zal hiervoor als basis dienen.
- Op vele plaatsen op het grondgebied van Ninove zijn hergebruikmogelijkheden van hemelwater gedetecteerd binnen het HWDP. De stad Ninove zet tijdens de volgende legislatuur een actie op om wateraanbod en watervraag op elkaar af te stemmentussen bedrijven en landbouw. De stad kan hiervoor beroep doen op een

watermakelaar van en kan ondersteund worden door de wateratlas (www.wateratlas.be)

- De stad Ninove zal als tweede maatregel rond hergebruik en vergroening een actie opzetten met als doel om scholen te sensibiliseren en/of ondersteunen rond het ontharden en vergroenen van speelplaatsen en het hergebruiken van regenwater.

- Aan stedelijke eigendommen zal een groenblauw voorbeeld worden uitgewerkt door in te zetten op bovengrondse infiltratie- en buffervoorzieningen, water zichtbaarder te maken en extra bomen en struiken aan te planten. Op die manier wil Ninove haar inwoners inspireren om op eigen perceel gelijkaardige ingrepen toe te passen.

- De bermen van Industriezone 2 worden op vele plaatsen beschermd tegen parkeren door betonnen blokken. In sommige bermen kan nog worden geparkeerd. De bermen kunnen ingezet worden in het waterverhaal dmv lichte verdiepingen en zo infiltratiezones te creëren. Tegelijk kan het aanwezige groen kwalitatiever gemaakt worden door vaste planten, struiken en/of bomen aan te planten.

6. BRONNENLIJST

Agentschap Natuur en Bos. (2023). *Dienstensite Natuur & Bos*. Opbouw, Doel En Situering. <https://natuurenbos.vlaanderen.be/natuur-wijzigen/beschermde-gebieden-ven-en-ivon/opbouw-doel-en-situering>

CIW. (2012a). *Code Van Goede Praktijk Rioleringsystemen*.

CIW. (2012b). *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen: deel 3 bronmaatregelen*. www.integraalwaterbeleid.be

Departement Omgeving. (2023). *MIRA - Milieurapport Vlaanderen*. <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geoloketten/mira-milieurapport-vlaanderen>

Dienst stedenbouwkundige informatie (DSI). (2023). *Plannen en Verordeningen*. <https://dsi.omgeving.vlaanderen.be/fiche-overzicht>

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

Integraal Waterbeleid. (2023). *Signaalgebieden*. <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/bekkens/benedenscheldebekken/signaalgebieden>

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

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

Provincie in cijfers. (2023). *Databank*. 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*.

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

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

7. BIJLAGES

De volgende bijlages worden in aparte bestanden met de stad Ninove gedeeld.

7.1. ONTWERPEND ONDERZOEK I.S.M. ATELIER HORIZON

A. TERRITORIALE LANDSCHAPSANALYSE

B. DEELGEBIED LEBEKE

C. DEELGEBIED TER DUYST

D. PROCES

7.2. DEELVISIE BURCHTDAMSITE

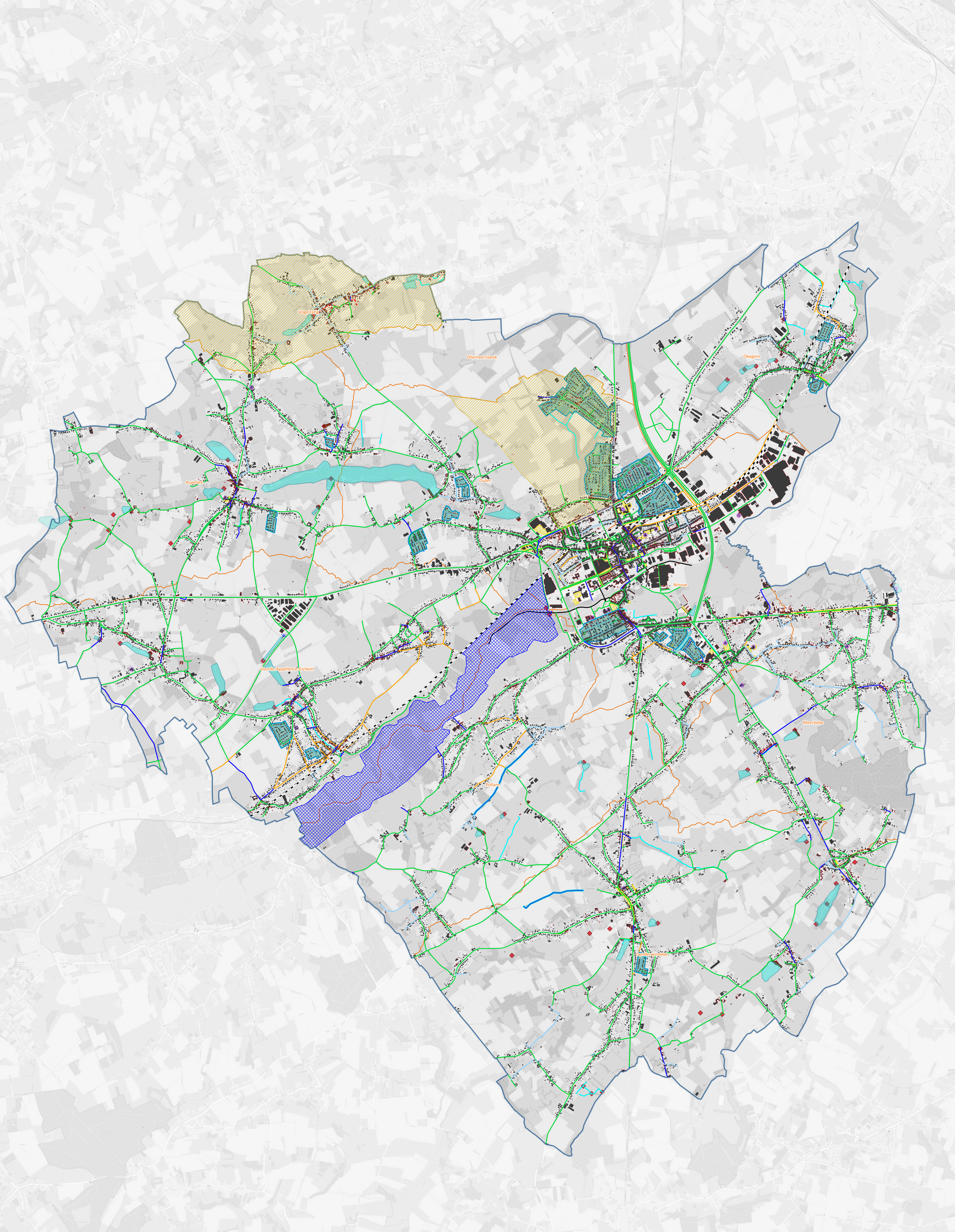
7.3. DEELVISIE INDUSTRIE NINOVE

7.4. UITGEBREIDE ACTIELIJST

7.5. JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

7.6. GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

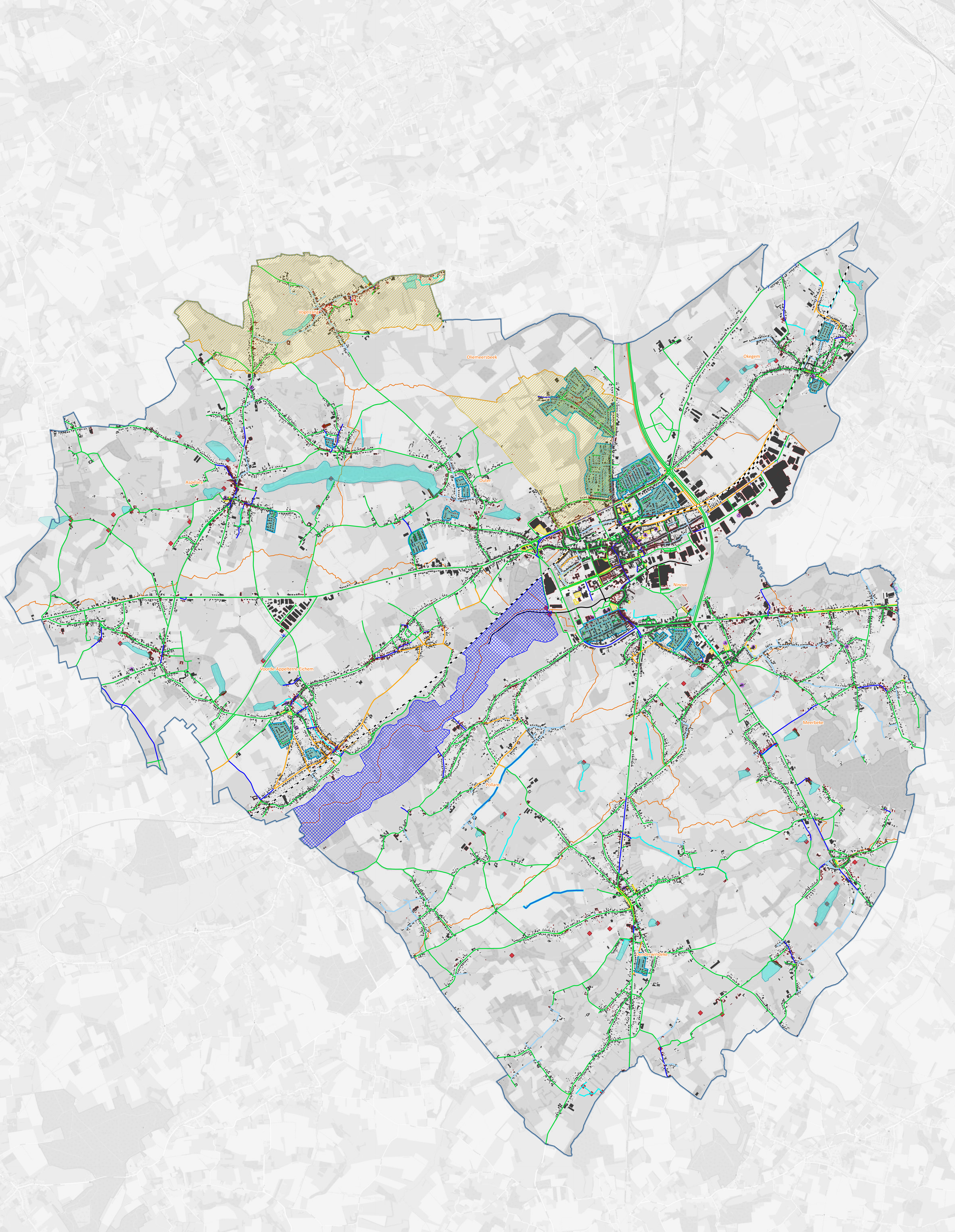
7.7. WOORDENLIJST



LEGENDE

<ul style="list-style-type: none"> Gemeentegrens Grens deelgebieden Deelgebieden Atelier Horizon Spoorweg Bebouwing Kadaster <p>Waterlopen</p> <ul style="list-style-type: none"> Bevaarbaar Geklasseerd, eerste categorie Geklasseerd, tweede categorie Niet geklasseerd 	<ul style="list-style-type: none"> Onhardingskans Onhardingskans straten Bufferkans Hergebruikans Blauwgroen buurten dijkes Grachten Stuwten Wetland zone 	<ul style="list-style-type: none"> Erosiemaatregel Inbuizingen Ninove <p>Gebouwen in overstroombaar gebied</p> <ul style="list-style-type: none"> Grote kans Middelgrote kans Kleine kans <p>Type straten</p> <ul style="list-style-type: none"> Watervoerende straat Infiltratiestraat Retentiestraat Jaagpaden 	<p>Aandachtszones ophogingen</p> <ul style="list-style-type: none"> Buffer waterloop Biologisch waardevolle gebieden Natuurgebied Permanent natte gebieden watersysteemkaart Permanente graslanden Pluviaal overstroombaar 2050
--	---	--	--

Achtergrond: Open Street Map
Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij



LEGENDE

Gemeentegrens	Onthardingskans	Erosiemaatregel	Aandachtszones ophogingen
Grens deelgebieden	Onthardingskans straten	Inbuizingen Ninove	Buffer waterloop
Deelgebieden Atelier Horizon	Bufferkans	Gebouwen in overstroombaar gebied	Biologisch waardevolle gebieden
Spoorweg	Hergebruikkans	Grote kans	Natuurgebied
Bebouwing	Blauwgroen buurten	Middelgrote kans	Permanent natte gebieden watersysteemkaart
Kadaster	Alvoerassen	Kleine kans	Permanente graslanden
Waterlopen	dijkes	Type straten	Pluviaal overstroombaar 2050
Bevaarbaar	Grachten	Watervoerende straat	
Geklasseerd, eerste categorie	Stuwten	Infiltratiestraat	
Geklasseerd, tweede categorie	Wetland zone	Retentiestraat	
Niet geklasseerd		Jaagpaden	

Achtergrond: Open Street Map
Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij

Ontwerpend onderzoek hemelwater- en droogteplan

Ninove

Eindrapport
16.10.2023



atelier horizon

Colofon

+ Opdrachtgever



Provincie Oost-Vlaanderen
Directie Ruimte - Dienst Ruimtelijke Planning
T.OP Dender
Hannelore Mees - hannelore.mees@oost-vlaanderen.be



Departement Omgeving
T.OP Dender
Liesl Vanautgaerden - liesl.vanautgaerden@vlaanderen.be

+ Ontwerpteam



atelier horizon
Sint-Annadreef 50A
1020 Brussel
Annelies De Nijs - a.denijs@atelierhorizon.com

Inhoudstafel

6	A. Territoriale landschapsanalyse
8	1. Denderstad en landschapsflanken
14	2. Deelgebieden
16	B. Deelgebied Lebeke
18	1. Analyse & situering
22	2. Waterstrategie
24	3. Ruimtelijke strategie
26	4. Acties voor deelgebied Lebeke
46	5. Conclusie & Vervolgstappen
48	C. Deelgebied Ter Duyst
50	1. Analyse & situering
54	2. Waterstrategie
56	3. Ruimtelijke strategie
58	4. Acties voor deelgebied Ter Duyst
83	5. Conclusie & vervolgstappen
84	D. Proces

Inleiding

Dit document bundelt de resultaten van een verbeeldend ontwerp onderzoek binnen het kader van het hemelwater- en droogteplan voor Ninove. Het vormt een complementair rapport, aanvullend aan het rapport van het hemelwater- en droogteplan. De voornaamste doelstelling van dit document is om te inspireren en kansen uit te lichten voor het groenblauw netwerk op het territorium van Ninove. Dit ontwerp onderzoek tracht om de problematiek open te trekken en niet traditioneel sectoraal te behandelen. Op die manier kan ook aan andere uitdagingen in het gebied een antwoord geboden worden en komen we tot een win-win voor beiden.

Het ontwerp onderzoek werd dan ook opgemaakt als een wisselwerking met de opmaak van het hemelwater- en droogteplan (HWDP). Hierdoor werden de strategieën meteen getoetst aan de haalbaarheid binnen een groter kader, maar kon het ontwerp ook mee de basis vormen voor de uiteindelijke strategieën binnen het HWDP. De interactie heeft zo geleid tot een verrijkt resultaat voor beiden. Doel van het ontwerp onderzoek is om een geïntegreerde ruimtelijke benadering voor te stellen voor twee deelgebieden, met een focus op het groenblauw netwerk, maar tevens gelinkt aan andere ruimtelijke vraagstukken. Deze meer geïntegreerde ruimtelijke benadering laat toe om koppelkansen te identificeren en vormt zo de basis voor een algemene toekomstvisie voor de gebieden, zonder de focus op het water te verliezen.

Het ontwerp onderzoek kadert tevens binnen de gebiedswerking T.OP Dender, waarbij intensief via een ontwerp aanpak gezocht wordt naar geïntegreerde visies voor de complexe vraagstukken in de volledige Dendervallei. Een specifieke link met de verschillende "werven" van T.OP Dender wordt dan ook nagestreefd. Het Strategisch Plan Ruimte voor Water (werf 1) en de visie voor de Groenblauwe Flanken (werf 2) vormen essentiële input voor dit onderzoek. Daarnaast is er gewerkt met de Atlas Werken aan Water, opgemaakt door het Departement Omgeving. Deze atlas bundelt diverse strategieën om op uiteenlopende schalen om te gaan met de waterproblematieken. Deze benadering koppelt knelpunten met ruimtelijke oplossingen. De Atlas heeft bijgedragen aan de basis van verschillende gesprekken met de stakeholders, waarbij enerzijds knelpunten werden geïdentificeerd en tegelijkertijd ruimtelijke mogelijkheden werden besproken.

Het document wordt opgebouwd vanuit een ruimtelijke lezing van het volledige territorium van Ninove, waarbij specifieke aandacht gaat naar het landschap, de onderliggende systemen en de knelpunten voor de waterhuishouding. Het onderzoek is begonnen met een algemene ruimtelijke analyse, waarbij de nadruk lag op waterproblematieken en watermogelijkheden in het gehele grondgebied van Ninove. Ninove is vervolgens op basis van het watersysteem onderverdeeld in verschillende afstroomgebieden. Na diverse multidisciplinaire onderzoeken zijn er twee specifieke deelgebieden geïdentificeerd, elk met unieke wateruitdagingen. Zo is deelgebied Lebeke een laaggelegen en langgerekt valleigebied met een verstedelijking die sterk verweven is met de beek. Dit deelgebied situeert zich in het uiterste noorden van het grondgebied van Ninove en heeft heel veel raakpunten en interactie met de naastliggende percelen op grondgebied Haaltert. Maar wordt ook gekenmerkt door aanzienlijke problemen van wateroverlast. Het tweede deelgebied, Ter Duyst, bevindt zich in een randstedelijk en veel hoger gelegen gebied waarbij wateroverlast een minder grote rol speelt. In dit gebied zijn een beekvallei, een te vernieuwen woonwijk, landbouw en erosie sterk met elkaar verweven.

Voor elk van deze deelgebieden wordt er in de volgende hoofdstukken een specifieke waterstrategie en ruimtelijke strategie uitgewerkt, die telkens gelinkt wordt aan verschillende acties. De acties moeten gezien worden als puzzelstukken voor een realisatie op lange termijn. Deze acties zijn bewust verbeeldend uitgewerkt, om zo de opportuniteiten te kunnen tonen. De uiteindelijke realisatie zal telkens nog een eigen traject moeten vormen, waarbij alle noodzakelijke partners in een projectgroep samengebracht worden.

Om tot voorliggende resultaten te komen, werd een proces doorlopen waarbij dialoog de basis heeft gevormd. Zo werden experts, lokale en regionale ambtenaren, bewoners, ... mee betrokken in het traject. Dit heeft geleid tot een aanpak waarbij data-analyse, terreinwerk en lokale kennis optimaal verweven werden in de strategieën. Het laatste hoofdstuk licht deze aanpak toe.



Atlas Werken aan Water (dept. Omgeving)



Wateroverlast ter hoogte van het Dorpsplein Lebeke (4/7/21)



Wateroverlast ter hoogte van de Molenbeek in Lebeke (4/7/21)



Het grondgebied van Ninove met centraal de Dendervallei

A. Territoriale landschaps- analyse

1. Denderstad en landschapsflanken

De Dendervallei als sturende figuur

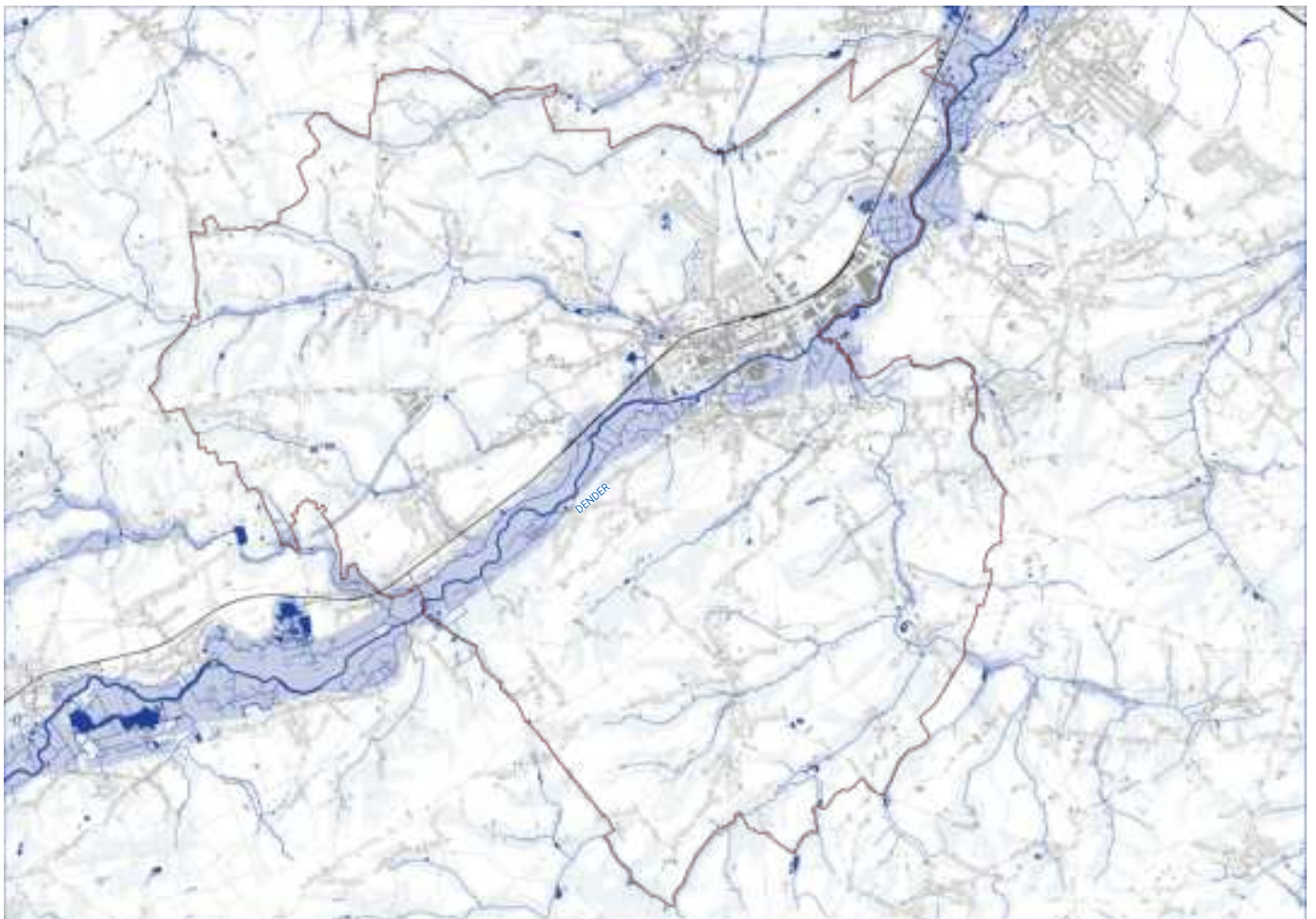
Het grondgebied van Ninove wordt als het ware doormidden gesneden door de Dender. Het stadscentrum heeft zich historisch gezien geconcentreerd langs de rivier, met de verschillende historische gebouwen (klooster, ...) als stille getuigen. Daarnaast was de Dender ook steeds een motor voor de economische en industriële ontwikkeling van de stad, wat vandaag ook nog voelbaar is in de verschillende industriezones langsheen het water.

De Dender is een typische regenrivier en heeft een kenmerkende overstromingscontour voor een terugkeerperiode van 100 jaar bij horizon 2050 (T100). Deze contour is erg van belang als blauwe corridor en centrale vallei binnen het grondgebied van Ninove.

Zowel op linker- als rechteroever zijn de flanken erg landschappelijk, maar ook doorweven met woonwijken en dorpskernen. Het landschap wordt steeds glooiender verder weg van de centrale corridor van de Dender.



Dender ter hoogte van centrum Ninove



Een rijk netwerk van beekvalleien

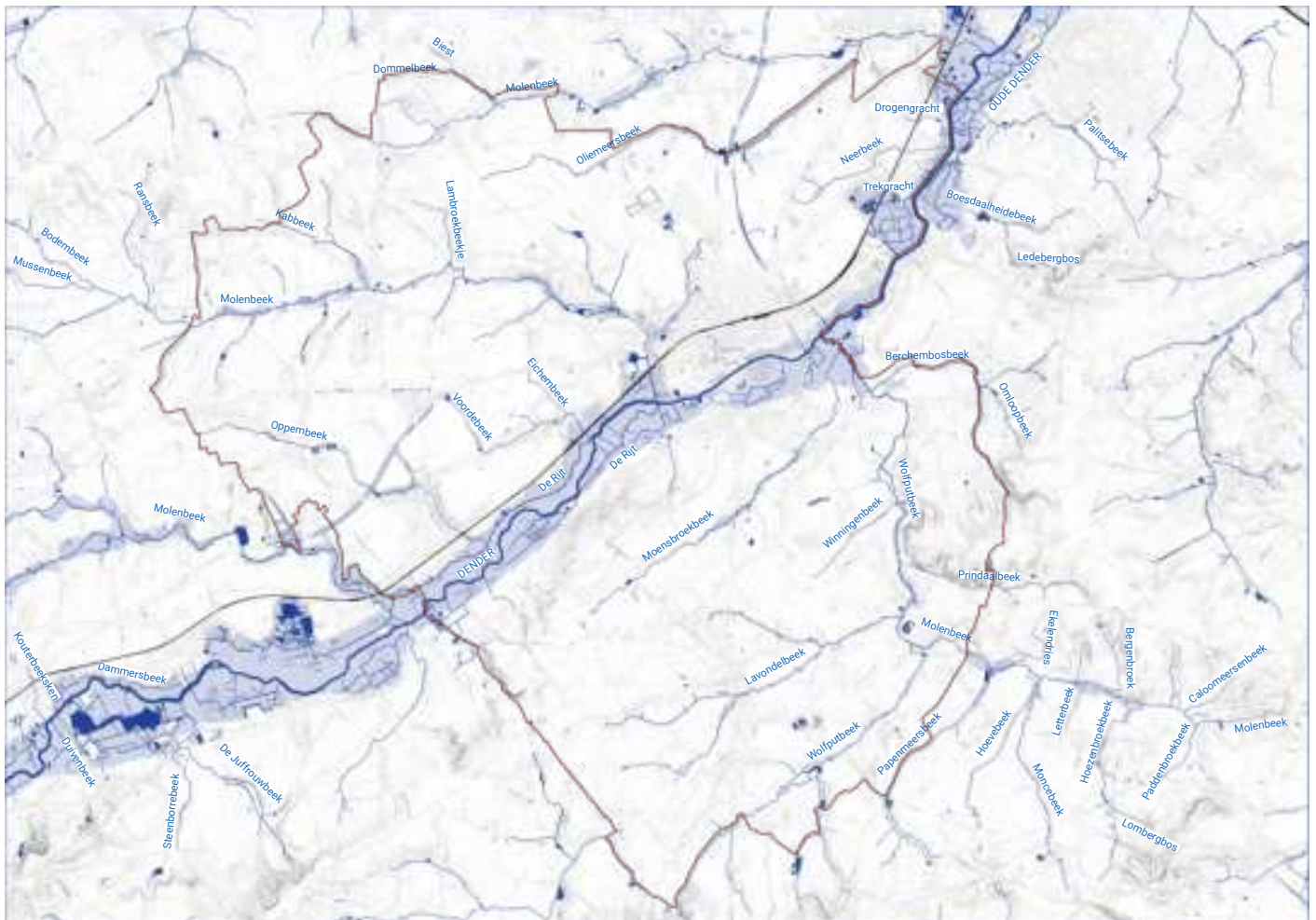
Het waterlandschap van Ninove bestaat naast de Dender ook uit een heel aantal beekvalleien, die verspreid liggen over het grondgebied. Op linkeroever vormen de verschillende Molenbeken, de Oppembeek en de Noordebeek de voornaamste valleien. Op rechteroever zijn voornamelijk de Wolfputbeek, Lavondelbeek en Moensbroekbeek structurerend.

De verschillende beekvalleien zorgen telkens voor veranderingen in het landschap, voor groenblauwe lijnen in het landschap van de flanken, voor wateropportuniteiten en -uitdagingen.

Het ontwerp onderzoek zal zich voornamelijk richten op deze secundaire beekvalleien, gezien hier nog heel wat potentieel zit qua ophouden, infiltreren, vertraagd afvoeren. Ze vormen ook telkens de link tussen de woon- en landbouwgebieden en uiteindelijk de Dender. De beken vormen dus strategische schakels bij de opmaak van het HWDP.



Dommelbeek - Vogelenzang



Cluster van dorpskernen rond Ninove centrum

De verschillende dorpskernen liggen op de flanken gesitueerd en vormen kleinere clusters van woongebieden, naast het stadscentrum zelf. Deze kernen zijn enerzijds waardevolle sociale gemeenschappen, maar ook belangrijke ruimtelijke concentraties in het landschap. Er liggen kansen in een slimme verdichting of een duurzame transformatie, om zo optimaal in te zetten op de groenblauwe netwerken. Elk van deze kernen heeft ook telkens een specifieke en sterke link met het omliggende landschap, dat zowel door de beekvalleien als door de landbouwgebieden gevormd wordt.

Enkel van de kernen op het grondgebied van Ninove zijn Appelterre-Eichem, Aspelare, Nederhasselt, Lebeke, Okegem, Meerbeke, Pollare, Denderwindeke, Neigem.



Woonwijk Ter Duyst

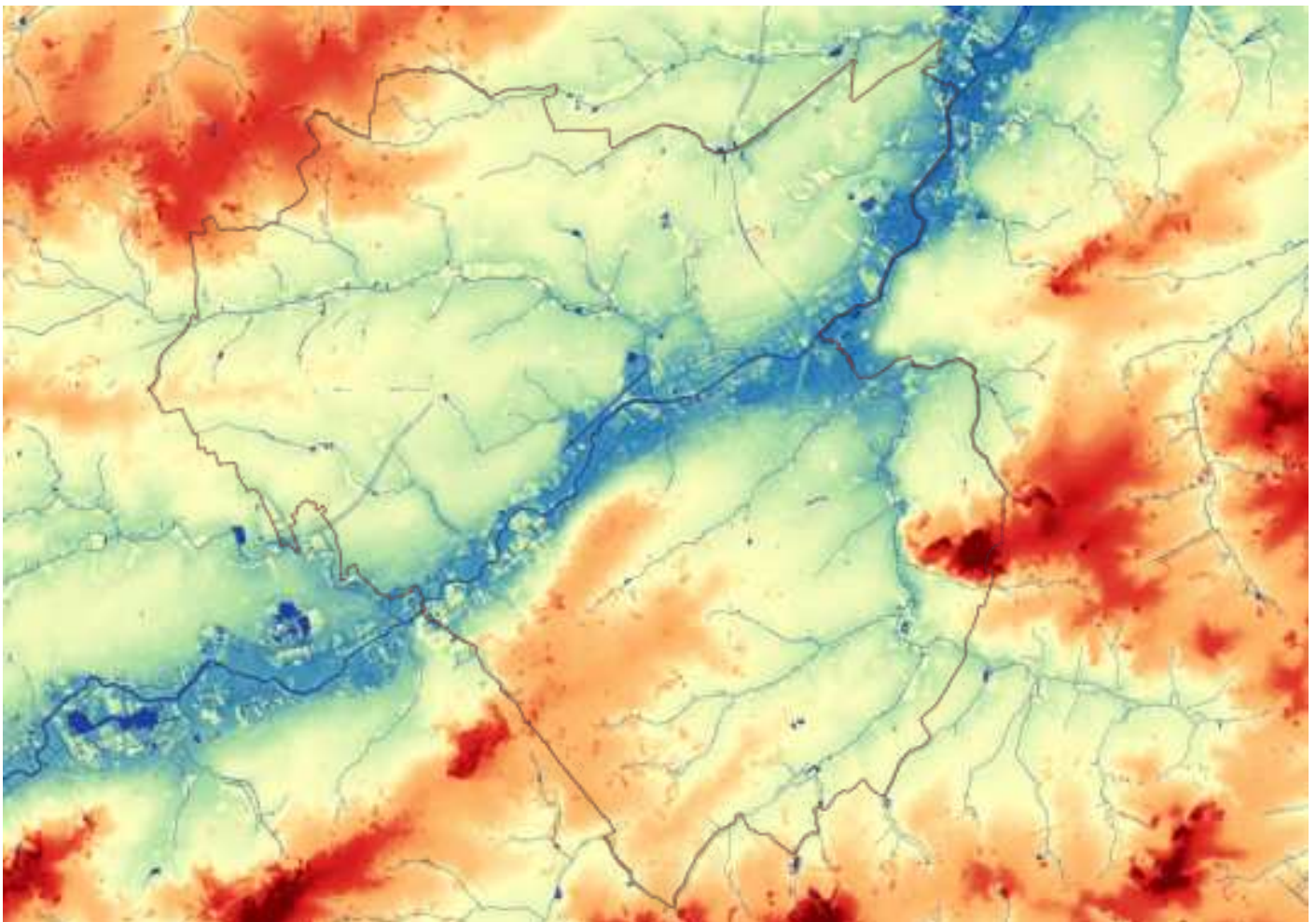


Contrast tussen plateaus en valleien

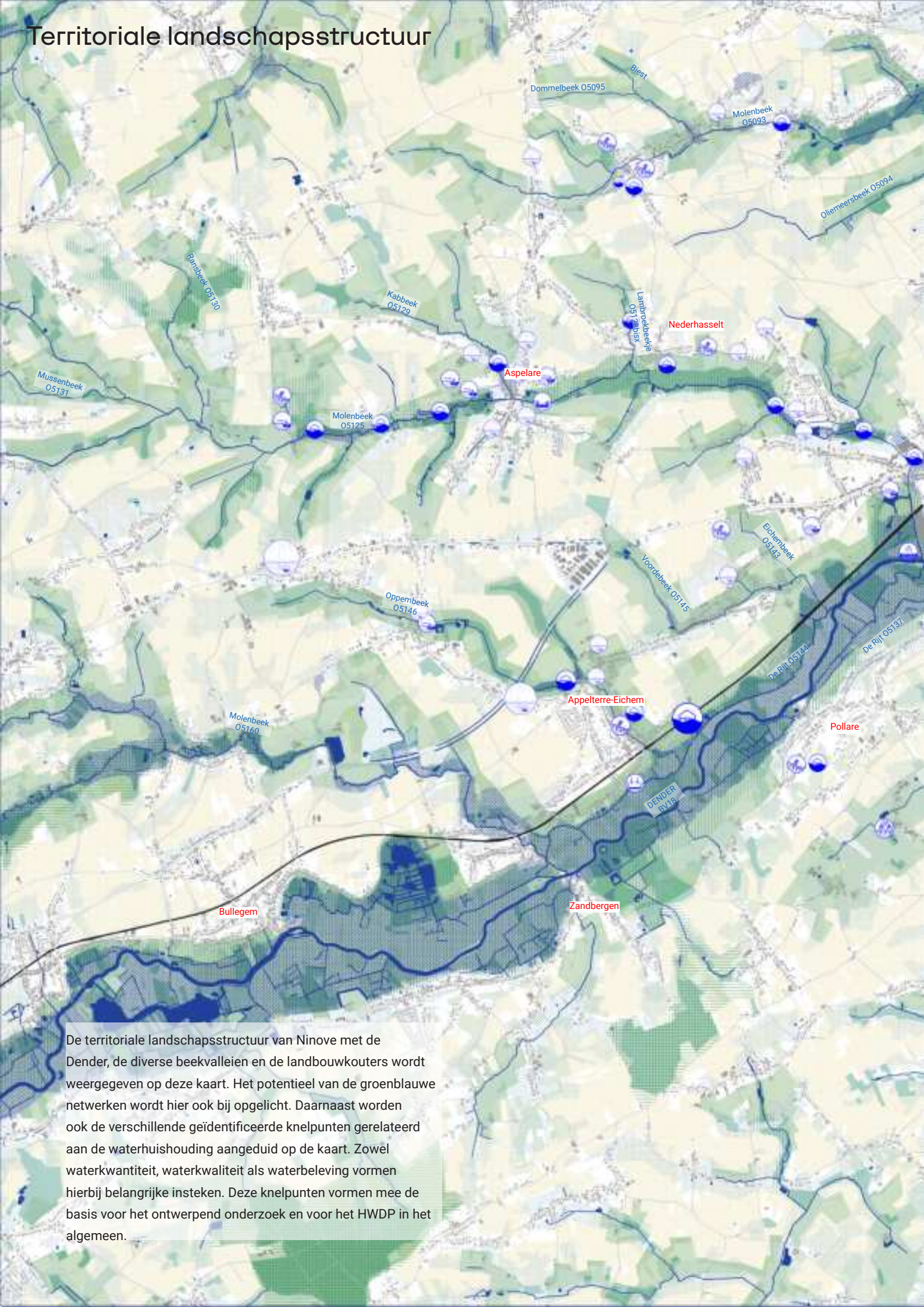
De vele beekvalleien en de centrale Dendervallei zorgt voor een topografisch interessante situatie met veel reliëf. Een onderscheid kan gemaakt worden tussen de beide Denderflanken. De linkerflank wordt voornamelijk gekenmerkt door een sterk plateau op de grens met Haaltert en een geleidelijk afdalende flank richting stadscentrum en Dender. Op de rechterflank ligt het plateau veel dichterbij de Dender, maar wordt deze doorsneden door de vallei van de Wolfputbeek. Hier krijgen we dus een meer grillige reliëfvorming. In het algemeen zijn er ook kleinere reliëfwijzigingen waarneembaar bij alle verschillende beekvalleien. Ze bepalen zo het glooiende karakter van de omgeving van Ninove en het zuiden van de Dendervallei in het algemeen.



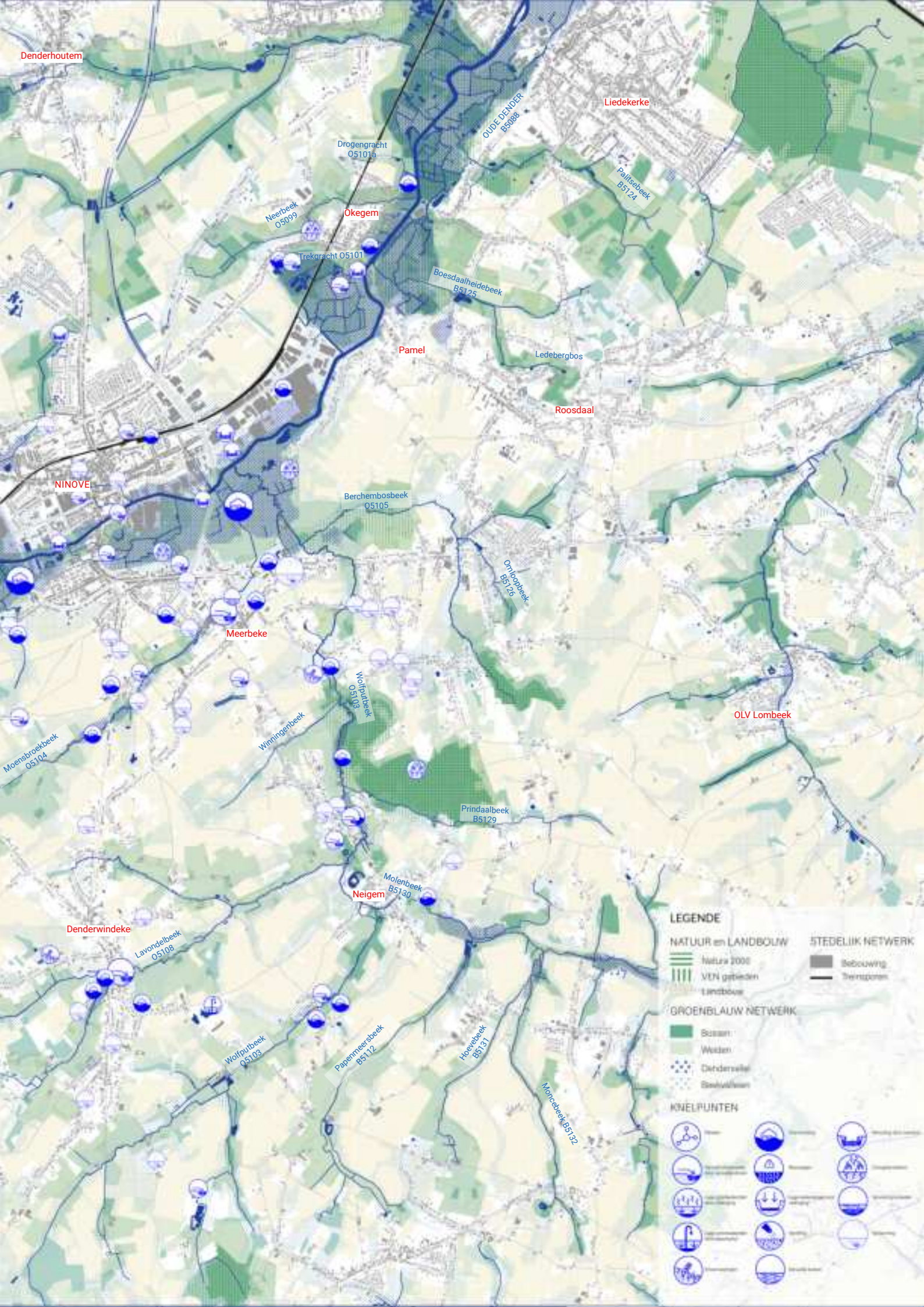
Landbouwkouters in Ninove



Territoriale landschapsstructuur



De territoriale landschapsstructuur van Ninove met de Dender, de diverse beekvalleien en de landbouwkouters wordt weergegeven op deze kaart. Het potentieel van de groenblauwe netwerken wordt hier ook bij opgelicht. Daarnaast worden ook de verschillende geïdentificeerde knelpunten gerelateerd aan de waterhuishouding aangeduid op de kaart. Zowel waterkwantiteit, waterkwaliteit als waterbeleving vormen hierbij belangrijke insteken. Deze knelpunten vormen mee de basis voor het ontwerpend onderzoek en voor het HWDP in het algemeen.



Denderhoutem

Liedekerke

Drogengracht 05101a

OUDE DENDER 05098

Pajisebeek B5124

Neerbeek 05099

Okegem

Trekgracht 05101

Boesdaalheidebeek B5125

Pamel

Ledebergbos

Roosdaal

NINOVE

Berchembosbeek 05105

Orloopbeek B5126

Meerbeke

Wolfrubbeek 05103

OLV Lombeek

Moensbroekbeek 05104

Winnigenbeek

Prindaalbeek B5129

Molenbeek B5130

Neigem

Denderwindeke

Lavondegbeek 05108

LEGENDE

NATUUR en LANDBOUW

- Natura 2000
- VEN gebieden
- Landbouw

STEDELIJK NETWERK

- Bebouwing
- Treinzones

GROENBLAUW NETWERK

- Bossen
- Weiden
- Dierselle
- Beekdalen

KNELPUNTEN

- | | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Wolfrubbeek 05103

Papermeersbeek B5112

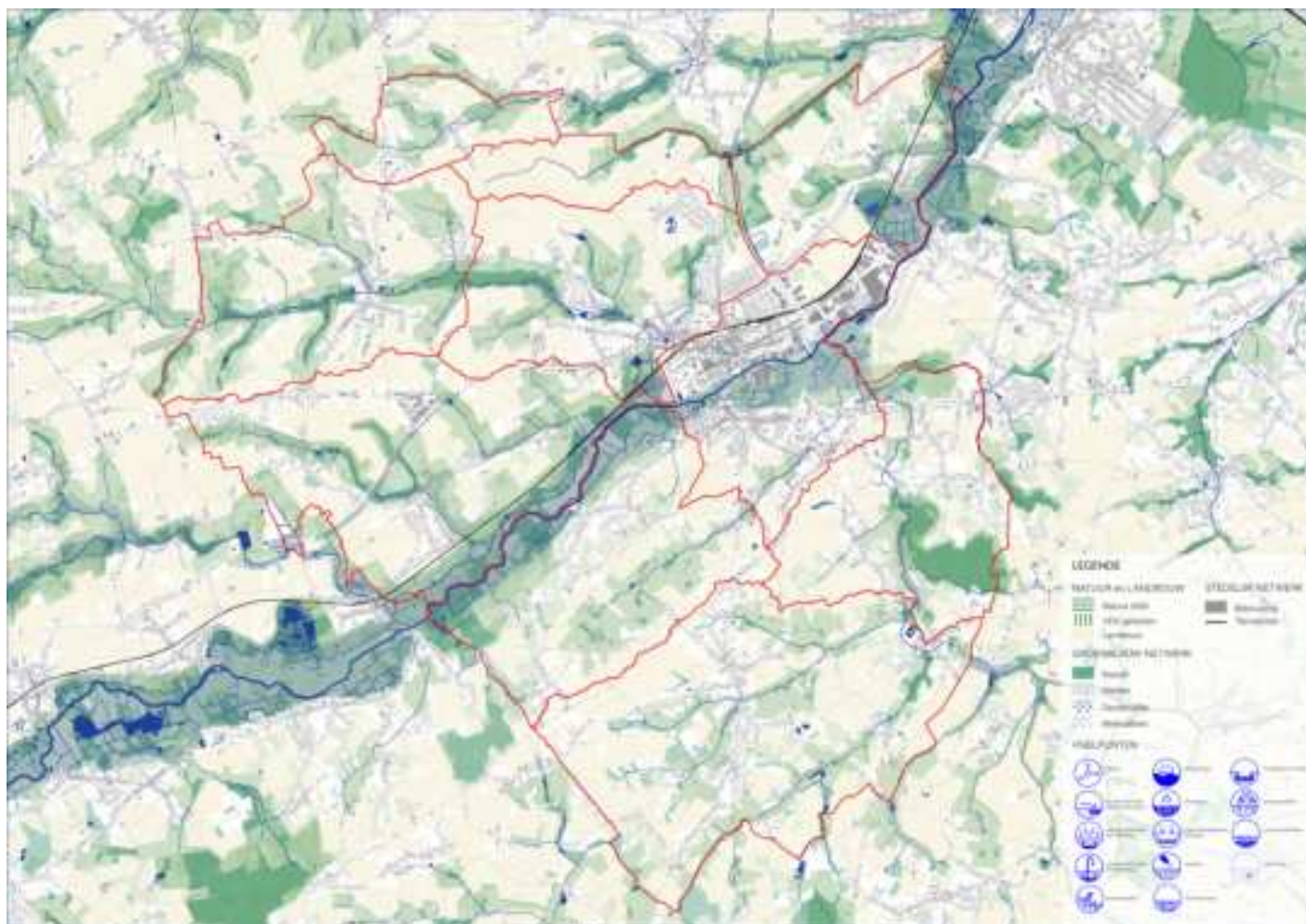
Hoerbeek B5131

Monebeek B5132

2. Deelgebieden

Opdeling in deelgebieden - HWDP

Binnen het HWDP worden specifieke strategieën uitgezet voor verschillende deelgebieden. Elk van deze deelgebieden wordt nauwgezet afgebakend zodat het een coherent geheel vormt op hydrologisch vlak. Zo kan er gekeken worden naar de afstromingsgebieden van specifieke beekvalleien en dit in combinatie met ruimtelijk coherente gebieden. In totaal worden er zo 10 deelgebieden uitgezet en uitgewerkt.



Strategische selectie

Specifiek voor het ontwerpend onderzoek worden er twee deelgebieden gekozen en dit op basis van ruimtelijke kenmerken, aanwezige knelpunten en diverse opportuniteiten (lopende projecten, engagements, samenwerkingen, sociale dynamieken, ...).

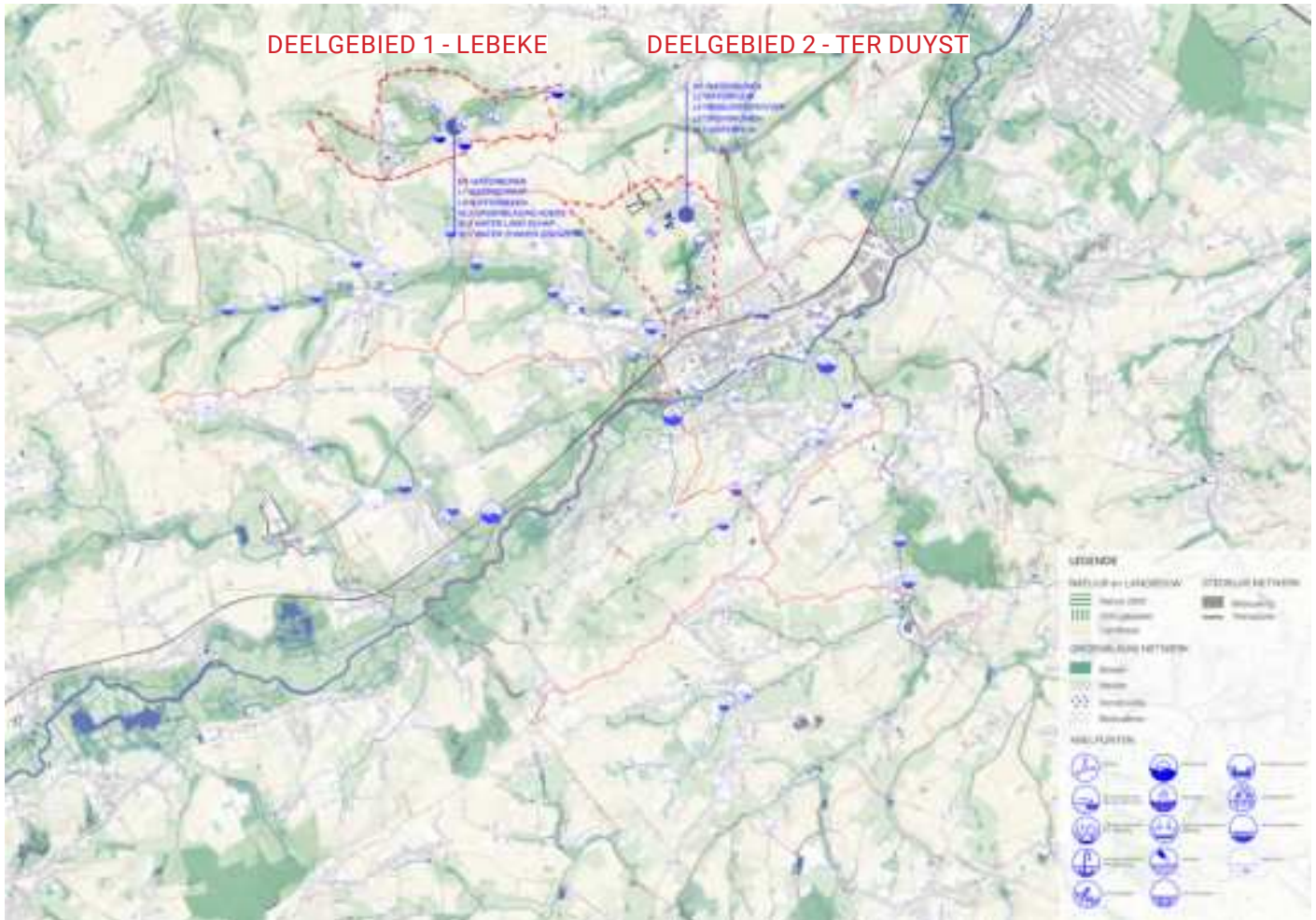
1. Lebeke

Vogelzang-Lebeke is een gehucht gelegen in de vallei van de Molenbeek, grenzend aan Haaltert. Er zijn veel knelpunten geïdentificeerd vanuit verschillende actoren: veel erosie vanuit de velden, wateroverlast en de vervuiling van waterlopen omdat er geen gescheiden riolering is, ... Daarnaast werden ook al vanuit de verschillende hoeken mogelijke oplossingen gedefinieerd, welke echter nooit tot concrete projecten hebben geleid. Het ontwerpend onderzoek tracht om met een ruimtelijke blik dit gebied te herdenken en zo de verschillende knelpunten als geheel te bekijken. Op die manier kan ook een duurzame transformatie van het watersysteem voorgesteld worden voor het gebied.

2. Ter Duyst

De wijk Ter Duyst bevindt zich op linkeroever van de Dender en in directe nabijheid van het stadscentrum. De wijk is iets hoger gelegen en zit aan het begin van een watercascade, via de Molenbeek richting de Dender. De wijk heeft vandaag reeds een groen straatbeeld, maar het volledige publieke domein zal omwille van de slechte toestand van de voetpaden (mede door de wortelgroei van de bomen) herdacht worden. Dit vormt een uitstekende aanleiding om meteen klimaatrobuuster te gaan denken en een doorgedreven strategie voor het hemelwater en droogte uit te zetten.

Twee ontginningszones naast Ter Duyst zullen, nadat de ontginningswerken zijn uitgevoerd, nabestemd worden met als hoofdfunctie natuur en recreatie. "stedelijk groengebied Hof Ter Duyst". Deze intenties zorgen voor een opportuniteit om de directe noordrand van de wijk Ter Duyst mee te nemen als groenblauw open ruimte gebied. Dit gedeelte stroomt af richting Oliemeersbeek.



B. Deelgebied Lebeke

1. Analyse & situering

Situering

Lebeke is een gehucht gelegen in de vallei van de Molenbeek, grenzend aan Haaltert. Het deelgebied is gekozen omwille van haar verschillende ruimtelijke uitdagingen en knelpunten geïdentificeerd vanuit verschillende actoren.

Lebeke en bij uitbreiding Vogelenzang wordt gekenmerkt door een sterke verweving van een lineair woonlint en de beek.

Als een slinger kruisen beiden elkaar continu. In het westen sluit de straat aan op de Geraardsbergsesteenweg. Op de flanken van de beekvallei zijn glooiende landbouwgronden te vinden. De 3 landschappen (lineair woonlint; beekvallei; landbouwpercelen) vormen de basis voor het verdere ontwerp en de acties. Daarnaast vormen ook de mobiliteitsuitdagingen een uitgangspunt voor de strategie.

Het centrum kent enerzijds gevolgen van stedelijke transformaties. De huidige sport- en hockeyzone trekken veel bezoekers aan vanuit heel Ninove, waardoor de vraag naar parkeerruimte alsmaar stijgt. Het dorpsplein staat op piekmomenten vol met auto's wat zorgt voor conflicten met fietsers, wandelaars en buurtbewoners. Er is nood aan een duurzame transformatie van de publieke ruimte van het dorpscentrum.

Anderzijds wordt het dorp meer en meer gevoelig voor extreme regenval en langdurige droogte. Dit door de beken die door de jaren heen zijn rechtgetrokken en deels zijn ingebuisd. Ook de landbouw ondergaat hier de gevolgen van. Daarnaast heeft het type landbouw de bodem uitgeput. Alsmaar meer worden de landbouwgronden daardoor gevoelig aan erosie.

Een bijkomende problematiek is dat het deelgebied geen gescheiden riolering kent. Bij hevige regenval worden de waterlopen vervuild door overstorten. Daarom moet ook ingezet worden op een verbetering van het rioolstelsel.



Zicht op de kerk van het dorpsplein

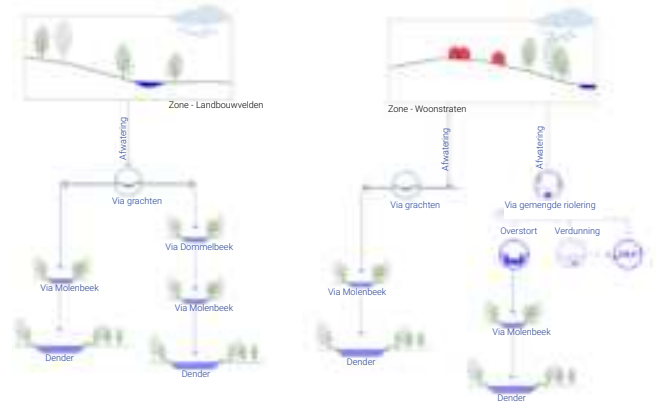


Het glooiende landschap in de Vogelzangstraat



Knelpunten

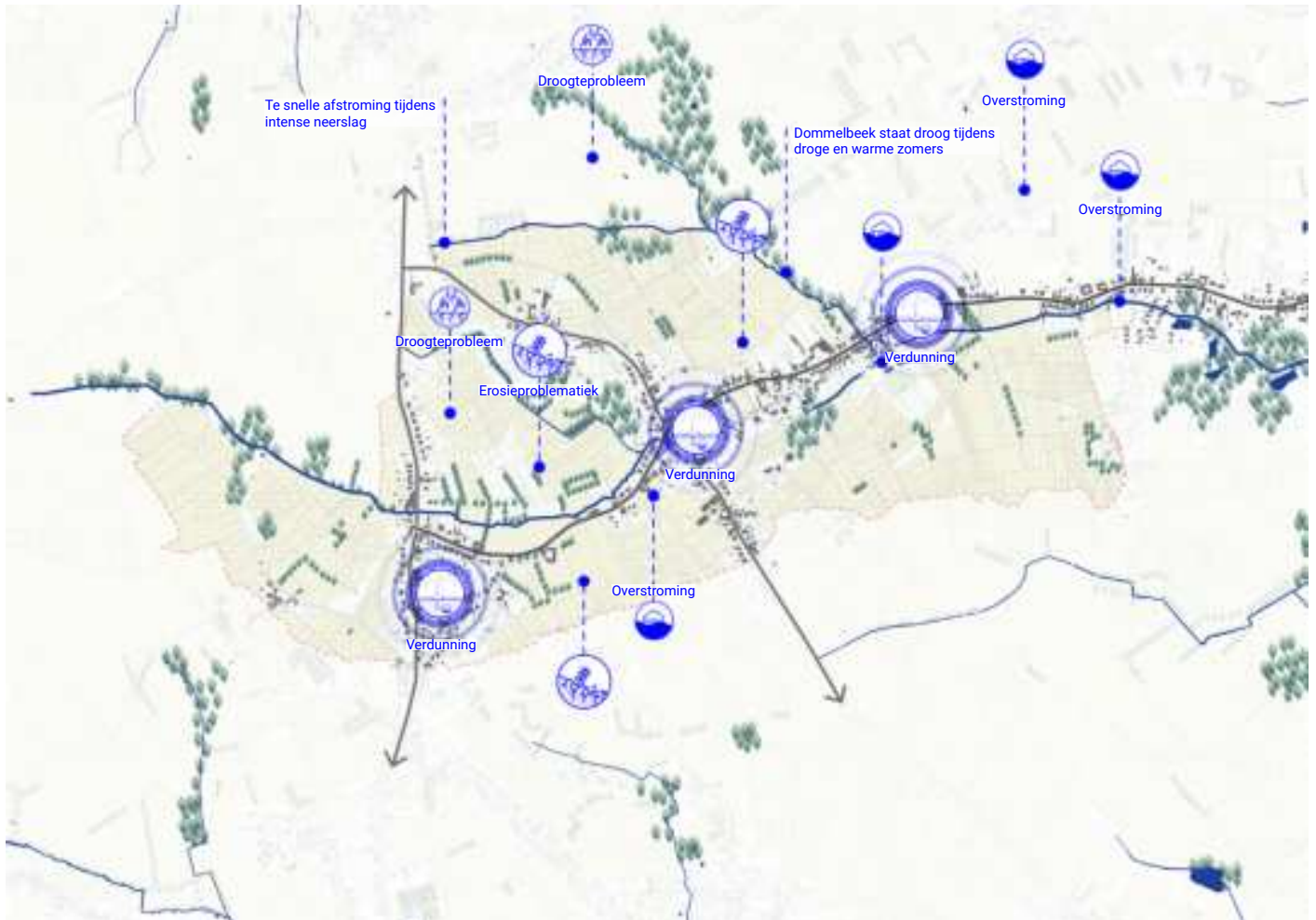
De omgeving van Lebeke kent heel wat wateruitdagingen. Zo is er vaak wateroverlast vanuit de Molenbeek en de zijbeken. Dit door de rechtgetrokken beken waardoor regenwater te snel afstroomt maar ook door de slechte toestand van het rioleringsstelsel. Momenteel is er geen gescheiden riolering waardoor enerzijds het kostbaar regenwater mee afgevoerd wordt met de riolering. Anderzijds verdunt ze het rioleringswater en is dus de kans heel groot dat de rioleringsbuizen tijdens hevige regenval te snel vollopen. Deze knelpunten zorgen er bijgevolg voor dat de straten en huizen vaak onderwater lopen.



Afwateringsprincipe in de landbouwwelden en woonstraten

Een bijkomend knelpunt is dat er heel wat erosie merkbaar is op de naastliggende landbouwgronden. Dit zorgt o.a. voor moddervorming op de weg. Deze problematiek komt ter hoogte van de Vogelzangstraat het vaakst voor.

Daarnaast spelen ook andere ruimtelijke uitdagingen een rol bij de opmaak van het hemelwater- en droogteplan. Er is momenteel een gebrek aan parking t.h.v. de hockey, gebrek aan kwaliteitsvolle wandel- en fietswegen en zijn de kwaliteitsvolle publieke ruimten beperkt.

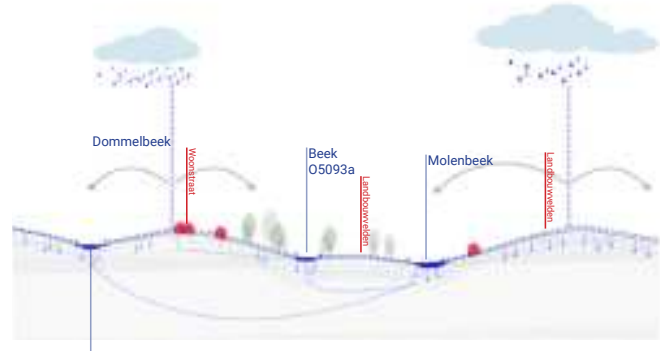


Kansen - Doelstellingen

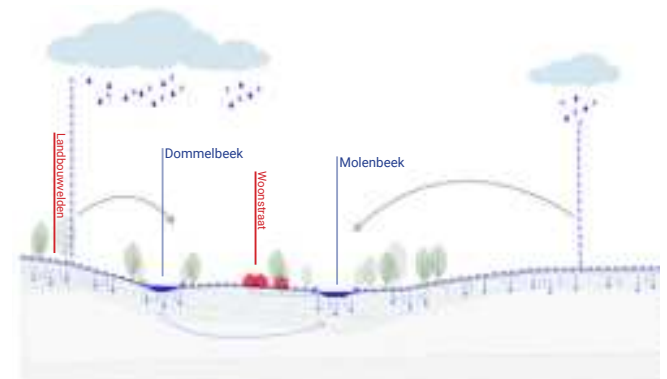
De waterveiligheid voor het volledige deelgebied van Lebeke staat voorop in de strategie en dit door middel van betere infiltratie of vertraagde afvoer.

Daarbij worden er ook win-wins met andere ruimtelijke doelstellingen gerealiseerd. Zo wordt de vallei opnieuw leesbaar en voelbaar gemaakt in het landschap en worden de straten geherprofileerd om water en traag verkeer een duidelijke plaats te geven. De dorpskern en zijn functies (o.a. hockey) worden geïntegreerd in een coherent groenblauwe publieke ruimte. En tot slot wordt er ingezet op de erosiebestrijding in het landbouwgebied.

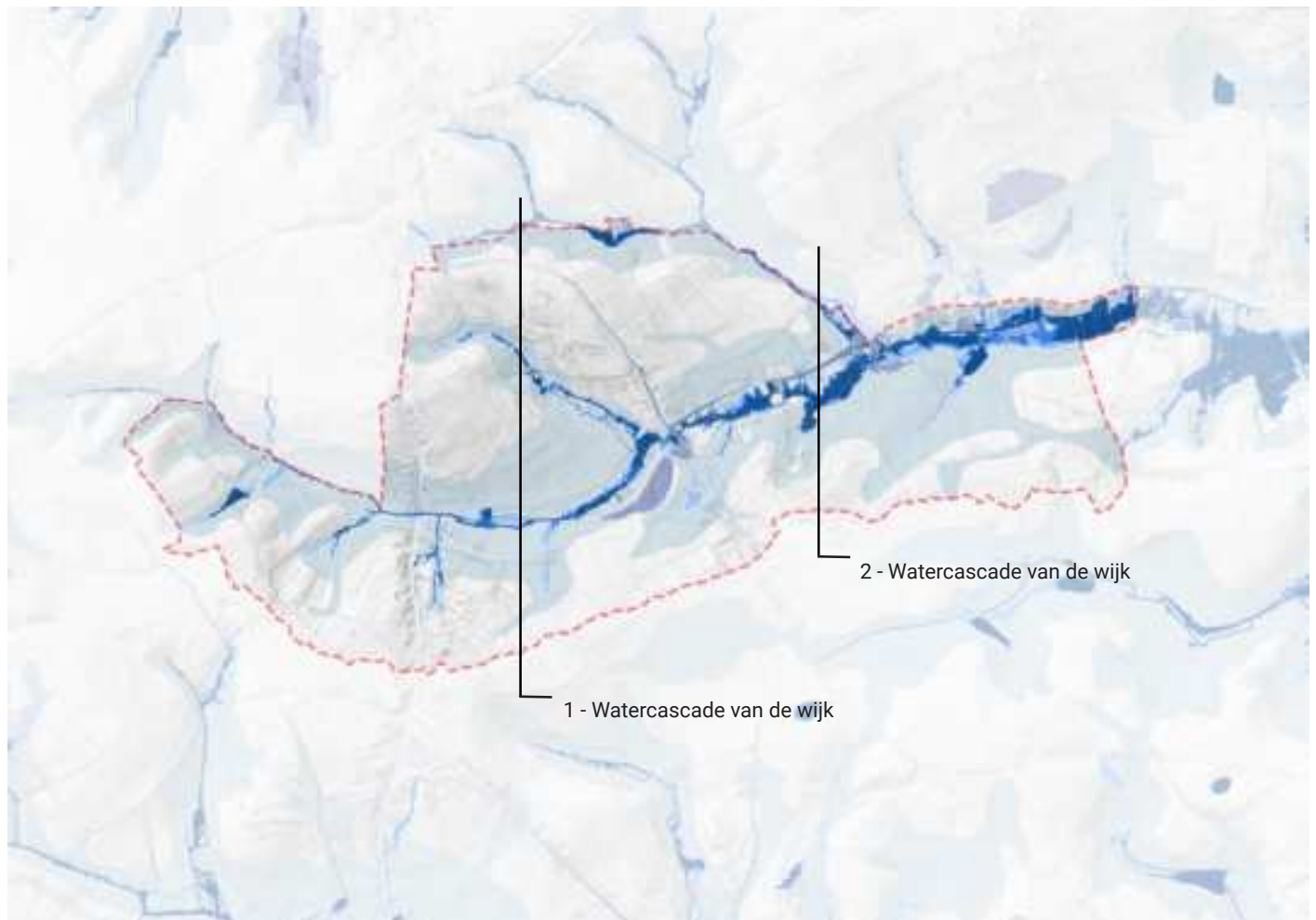
Door de watercascade of de weg van het water uit te zetten voor de verschillende zones, kunnen specifieke kansen voor het ophouden en vertraagd afvoeren eenvoudig geïdentificeerd worden. Daarnaast inspireren de referentieprojecten om een geïntegreerde aanpak van de publieke ruimte na te streven.



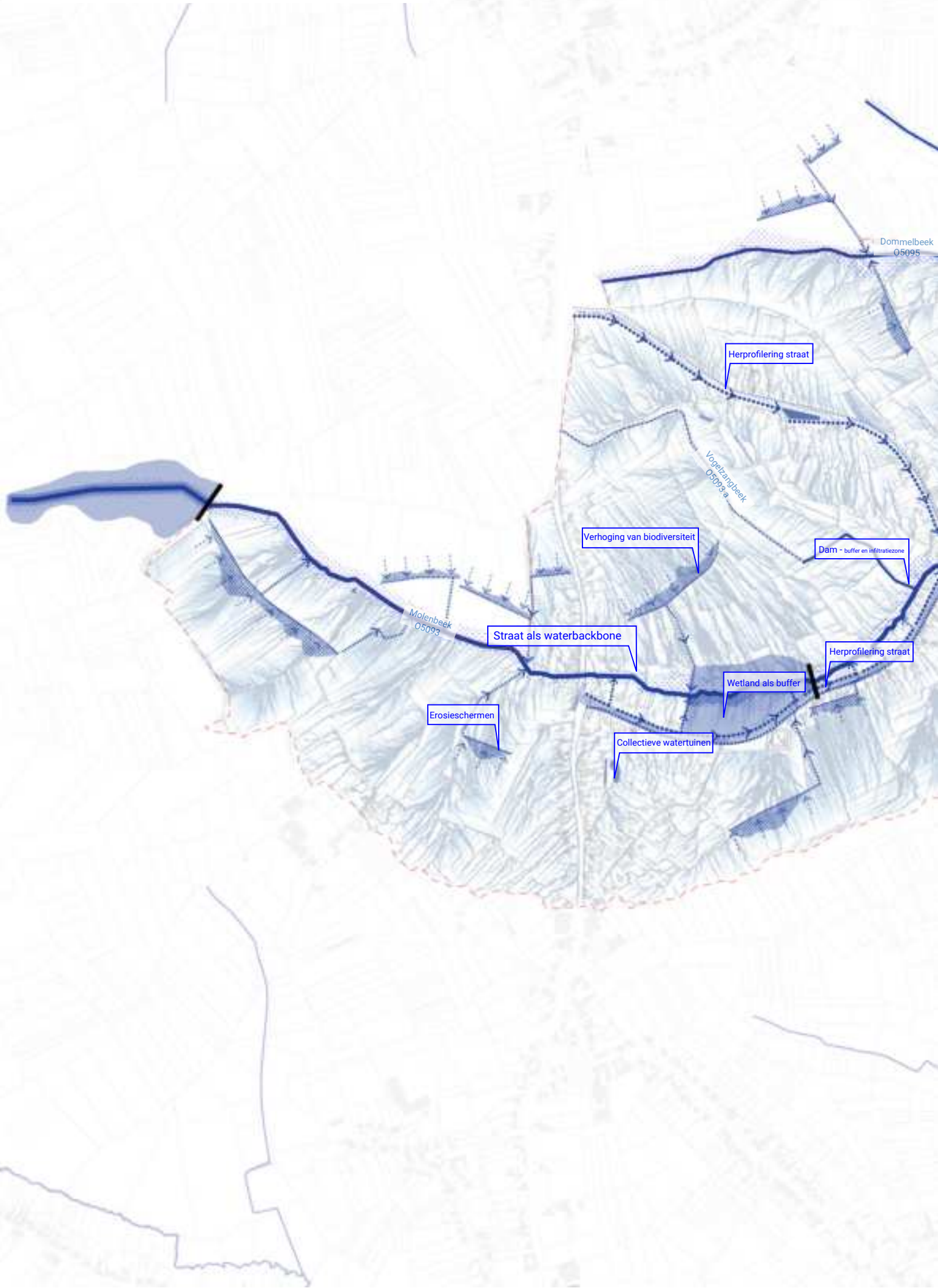
1 - Watercascade van de wijk



2 - Watercascade van de wijk



2. Waterstrategie



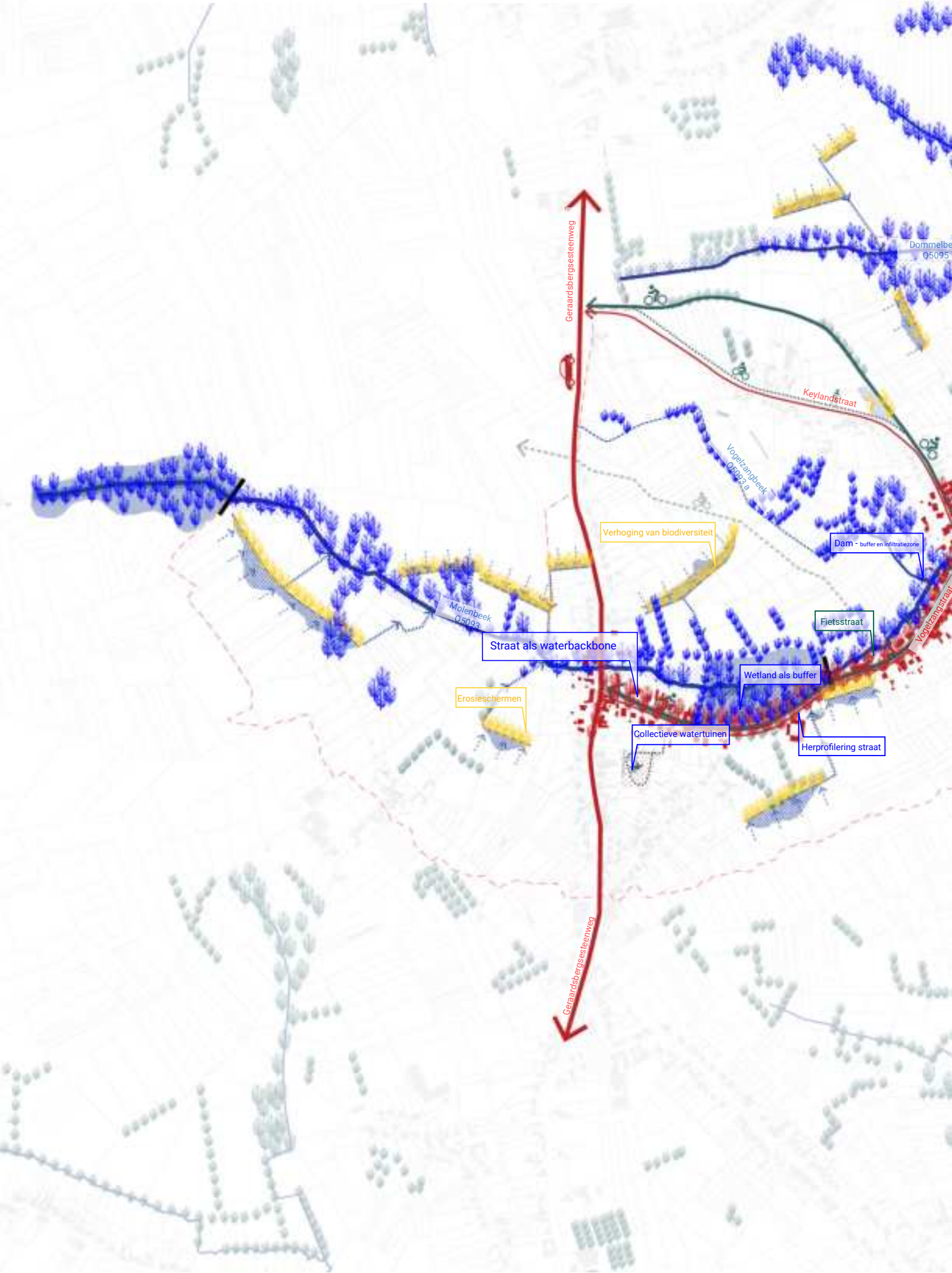


Op zoek naar een robuuste waterstrategie

De waterstrategie vertrekt van het vertraagd afvoeren van het water in de Molenbeek en de zijbeken. Door te werken met kleine dammen en bufferzones, wordt het water in de open ruimte opgehouden, zodat het niet voor overlast kan zorgen in de woongebieden. Verder wordt er ook ingezet op erosieschermen en erosiepoelen. Deze zorgen voor de opvang en gecontroleerde afvoer van het water en eventuele grond vanuit de akkers.

Waar mogelijk wordt de Molenbeek in de toekomst ook opnieuw opgelegd en kunnen lokale meanders in de beek de stroming vertragen en meer ruimte bieden aan het water.

3. Ruimtelijke strategie



Dommelbeek
05095

Geraardsbergsesteenweg

Keylandstraat

Vogelzangbeek
05092a

Verhoging van biodiversiteit

Dam - buffer en infiltratiezone

Molenbeek
05093

Straat als waterbackbone

Fietsstraat

Erosieschermen

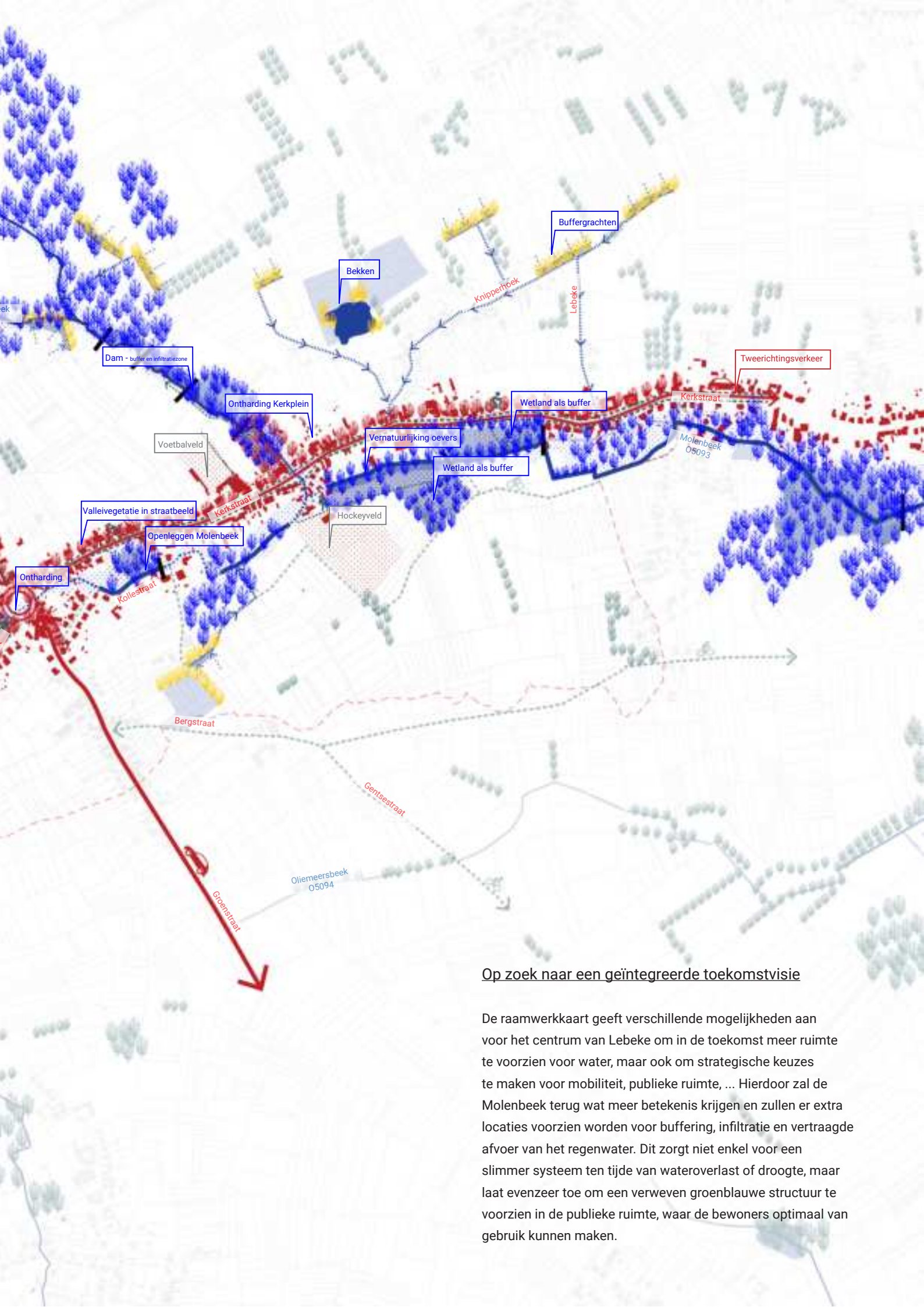
Wetland als buffer

Collectieve watertuinen

Herprofilering straat

Geraardsbergsesteenweg

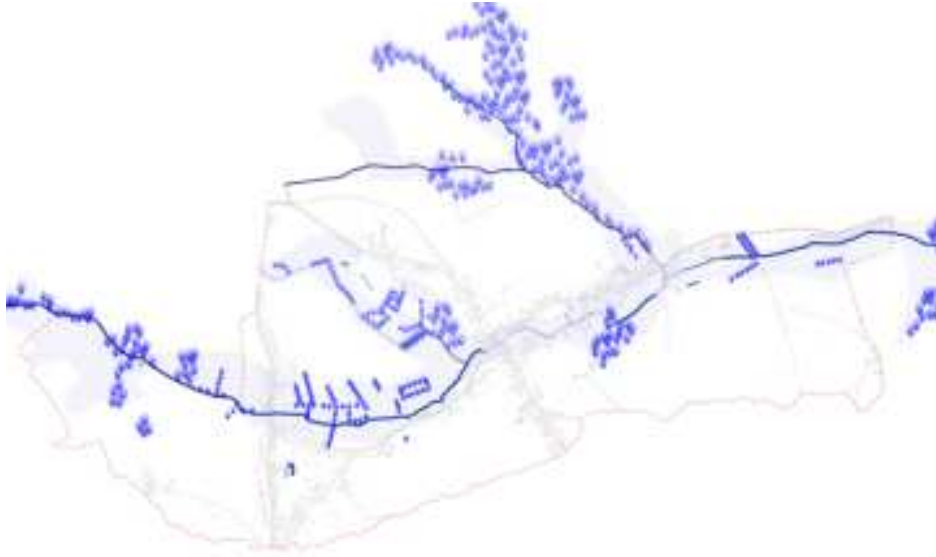
Vogelzangstraat



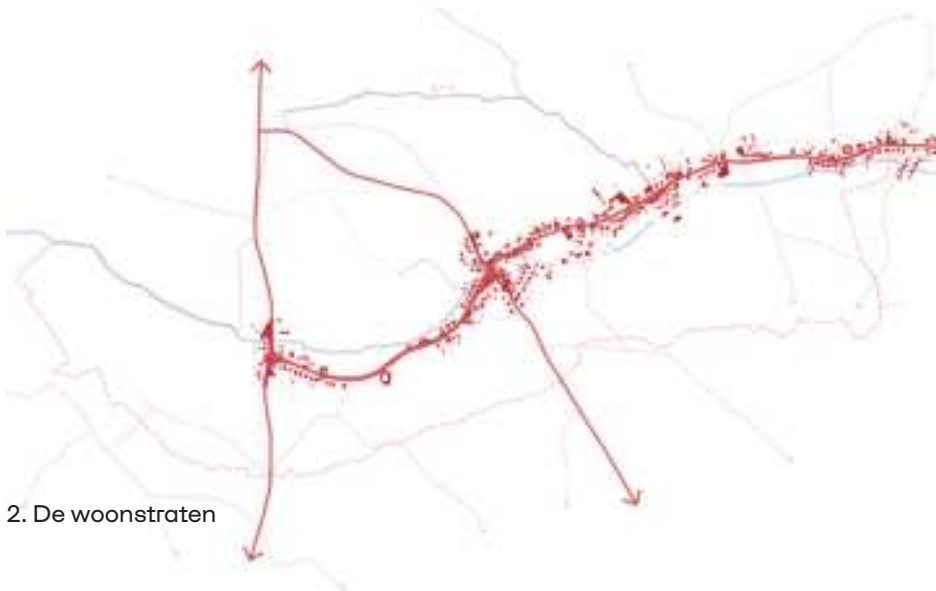
Op zoek naar een geïntegreerde toekomstvisie

De raamwerkkaart geeft verschillende mogelijkheden aan voor het centrum van Lebeke om in de toekomst meer ruimte te voorzien voor water, maar ook om strategische keuzes te maken voor mobiliteit, publieke ruimte, ... Hierdoor zal de Molenbeek terug wat meer betekenis krijgen en zullen er extra locaties voorzien worden voor buffering, infiltratie en vertraagde afvoer van het regenwater. Dit zorgt niet enkel voor een slimmer systeem ten tijde van wateroverlast of droogte, maar laat evenzeer toe om een verweven groenblauwe structuur te voorzien in de publieke ruimte, waar de bewoners optimaal van gebruik kunnen maken.

4. Acties voor deelgebied Lebeke



1. De beekvalleien



2. De woonstraten



3. Het landbouwlandschap

Drie landschappen als basis

In het deelgebied zijn drie landschappen merkbaar: de beekvalleien, de woonstraten en het landbouwlandschap. Drie typerende landschappen met elk hun eigen ruimtelijke kenmerken en problematieken. Op basis van deze landschappen zal het onderzoek verder opgebouwd worden en kunnen er concrete acties voor elk type landschap gedefinieerd worden.

De beekvalleien

De Molenbeek vormt de belangrijkste waterloop in dit deelgebied en stroomt zowel op grondgebied van Ninove als van Haaltert. Daarnaast is ook de Dommelbeek van groot belang voor de waterstrategie, gezien deze een grote hoeveelheid water afvoert richting Molenbeek. Vandaag zijn deze beekstructuren quasi onzichtbaar in het landschap en helemaal teruggedrongen achter de bebouwing en andere functies.

De woonstraten

De Vogelenzangstraat en Kerkstraat vormen een langgerekt woonlint evenwijdig aan de Molenbeek. Vanuit de straat is er slechts weinig contact met de achterliggende beekvallei. De straten zelf zijn sterk gericht op autoverkeer en missen ruimte voor wandelaars en fietsers, groenvoorziening en belevingswaarde.

Het landbouwlandschap

Op de flanken van de vallei zijn diverse landbouwpercelen gesitueerd. De akkers zorgen vaak voor erosieproblemen in de omgeving. De weilanden aangrenzend aan de beek kunnen waar mogelijk extra water bufferen in tijden van nood.



Straatprofielen in functie van autoverkeer

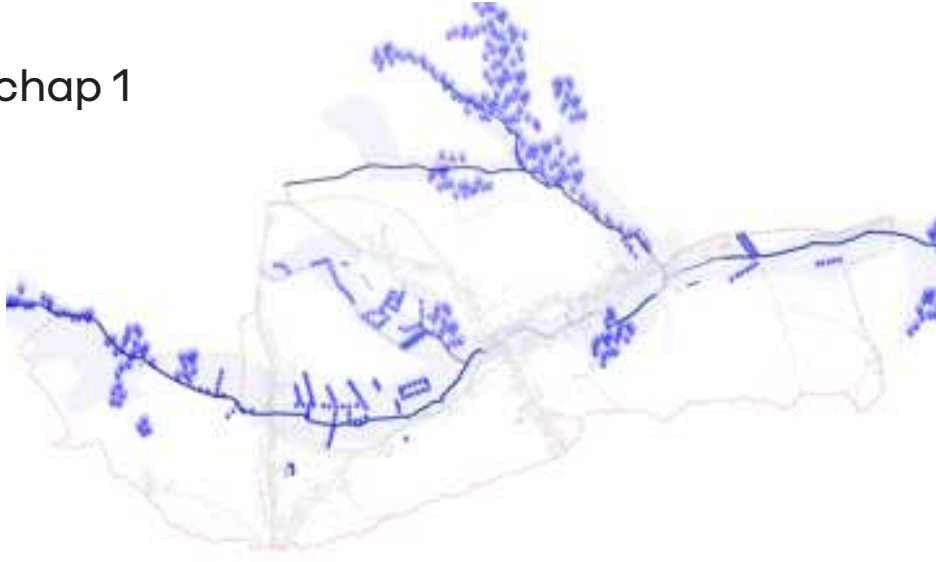


Relatie met de beken ontbreekt



De glooiende landbouwlandschappen

Deellandschap 1



1. De beekvalleien



2. De woonstraten

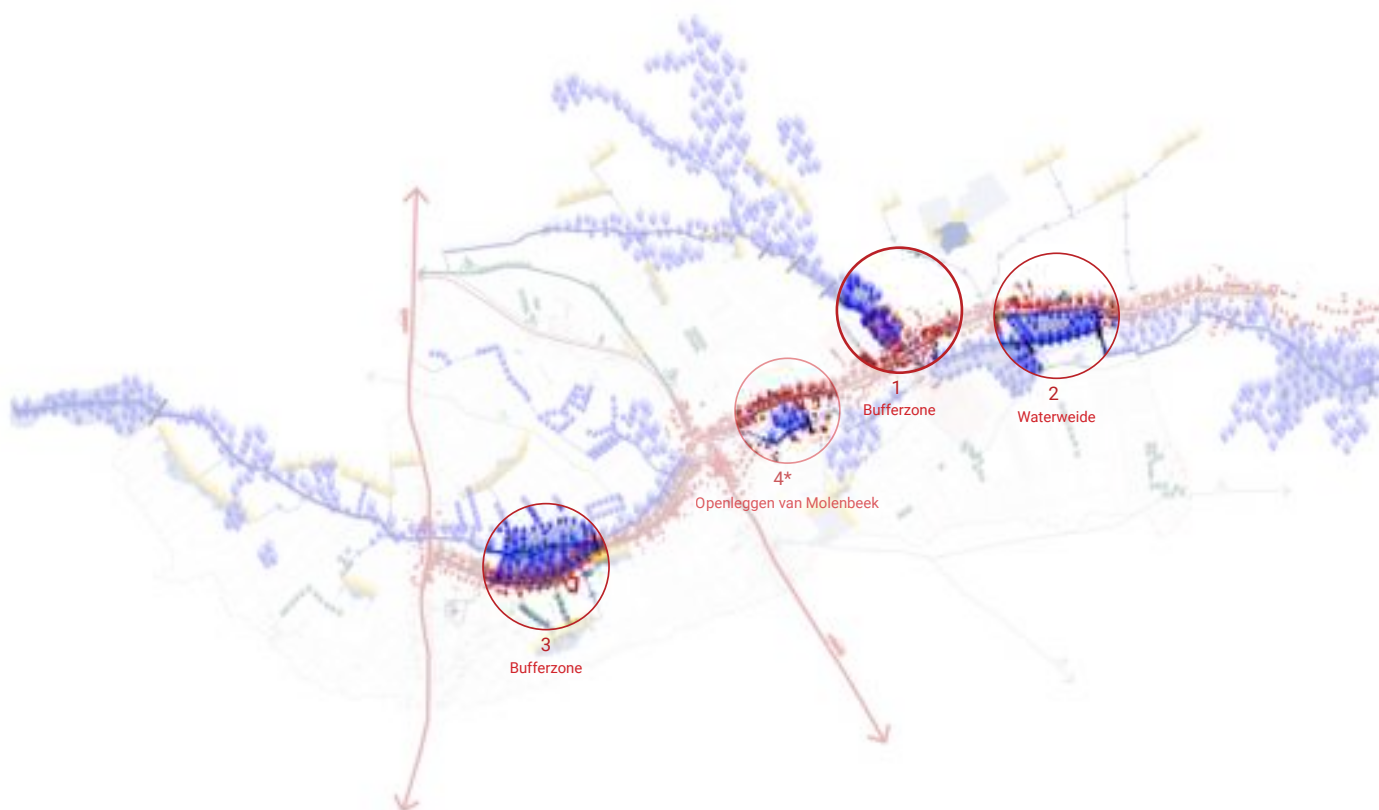


3. Het landbouwlandschap

[1] Ruimte voor waterberging

Er worden verschillende manieren voorgesteld om waterberging te integreren. Zo kunnen er tijdelijke buffers ingericht worden in de open ruimte, kunnen extra meanders meer ruimte voor water geven, of kan de Molenbeek plaatselijk opnieuw opengelegd worden.

Elk van deze acties moet specifiek uitgewerkt worden met de verschillende partners en grondeigenaars. Een grondige watermodellering is vereist om de potentiële scenario's verder te verfijnen.



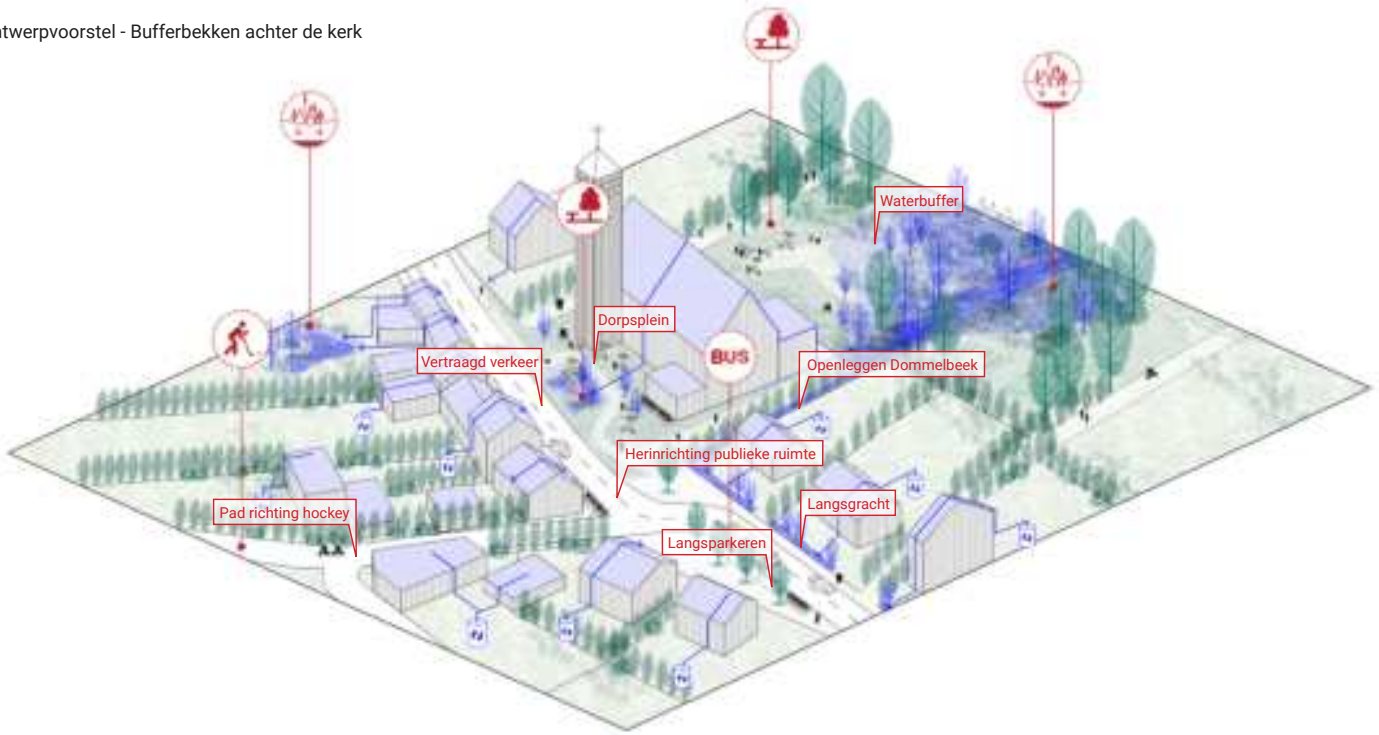
Actie 1 - Een bufferzone acht de kerk

Het vernieuwde dorpsplein legt de nadruk op de essentiële waterberging achter de kerk, een duurzame ingreep die aanzienlijke voordelen biedt bij het voorkomen van wateroverlast vanuit de Dommelbeek. Deze bufferzone zal overtollig water opvangen en vasthouden tijdens periodes van hevige neerslag voordat het wordt afgevoerd via de Dommelbeek. Dit systeem zal niet alleen de wateroverlast in het dorpsgebied verminderen, maar het zal ook de vernieuwing van de riolering ter hoogte van het dorpsplein omvatten. Samen zorgen ze ervoor dat het dorpsplein niet langer het slachtoffer wordt van overstromingen en waterproblemen tijdens hevige neerslag. Het is echter van belang op te merken dat verder onderzoek nodig is om de effectiviteit van dit voorstel te bevestigen.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel - Bufferbekken achter de kerk



Tuinstraat Aziëlaan Wilrijk



D'une ville à l'autre - Place de la République

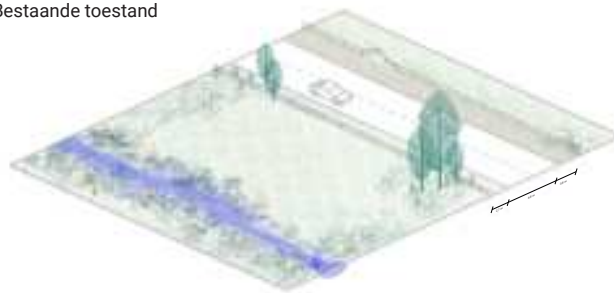


Paris - Le Parc des Impressionnistes

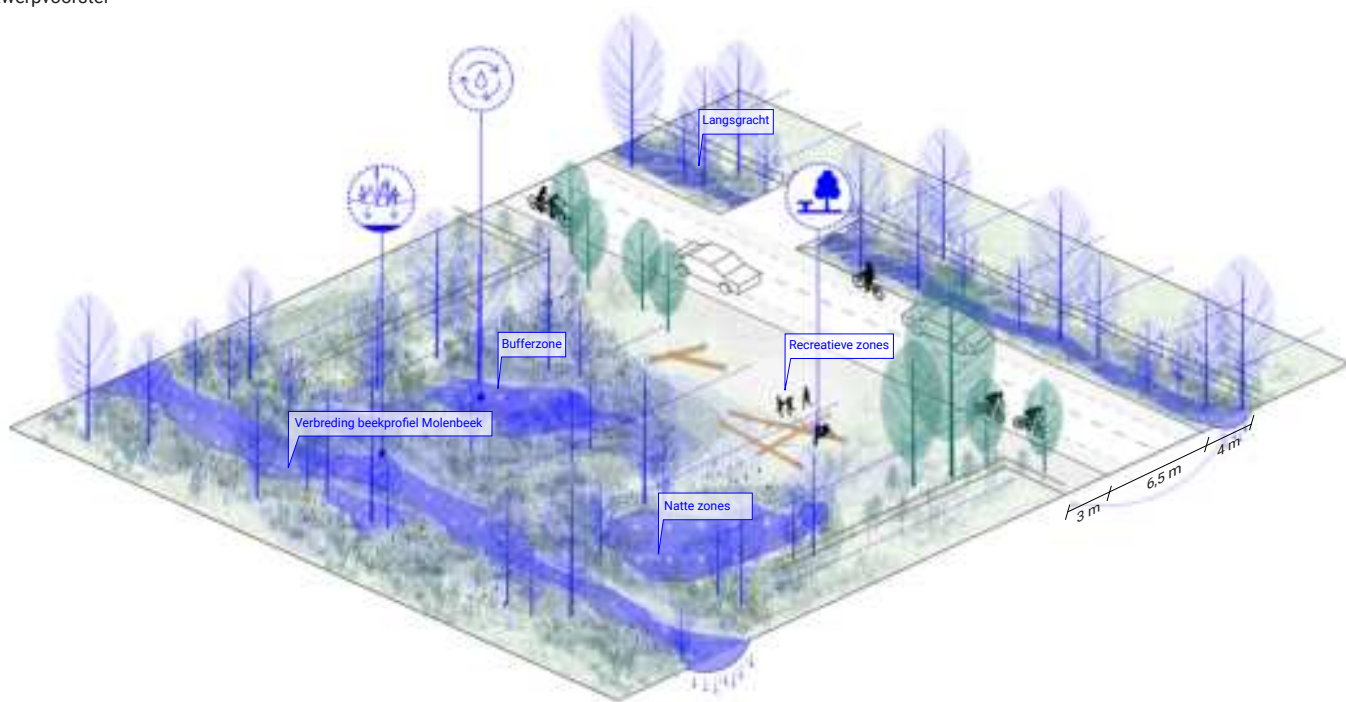
Actie 2 - Waterweide ter hoogte van de Kerkstraat

Ter hoogte van de Kerkstraat wordt een open zone tussen de Kerkstraat en de Molenbeek getransformeerd tot een waterweide. Deze bufferzone is door kaartanalyses aangeduid als ideale locatie met veel bufferkansen. Het ontwerpvoorstel toont diverse mogelijkheden om aan waterbuffering te doen. Enerzijds wordt het beekprofiel van de Molenbeek verbreed en anderzijds worden er specifieke bufferzones uitgegraven, die bij wateroverlast lokaal zorgen voor extra capaciteit.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Ramboll - Kokkedal climate adaptation



Marianne Levinsen Landskab - Ballerup Boulevard



VVA - Cour d'école de Marly Cité

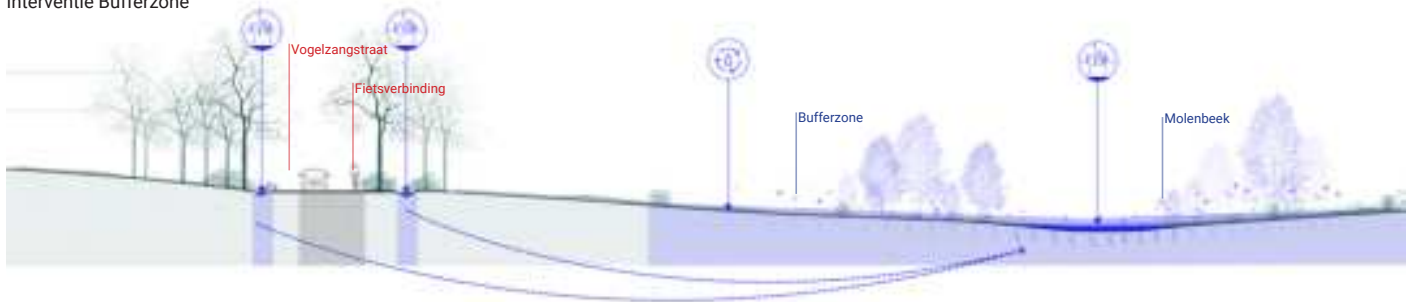
Actie 3 - (Recreatieve) bufferzone ter hoogte van Vogelzangstraat

Een tweede locatie die volgens de GIS-studies wordt aangeduid, ligt langs de Vogelzangstraat. Deze potentiële bufferzone speelt een belangrijke rol door de grootte van de interventie en zijn strategische ligging. De oevers van de Molenbeek kunnen worden afgegraven waardoor de beek meer ruimte krijgt en het hellende perceel strategisch mee kan ingezet worden voor extra waterbuffering en een vertraagde waterafvoer.

Bestaande toestand



Interventie Bufferzone



VWA - Cour d'école de Marly Cité



Atelier des paysages Bruel-Delmar - Bottière Chênaie



Agence Ter - Parc de Billancourt

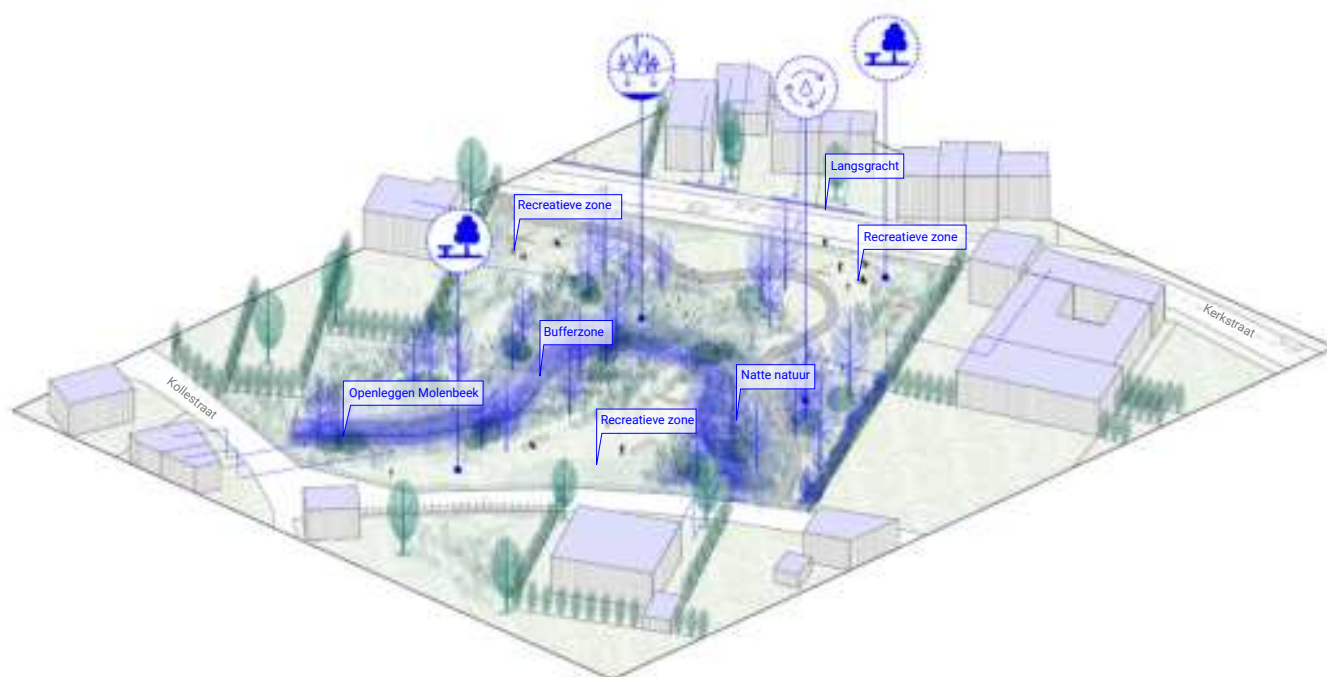
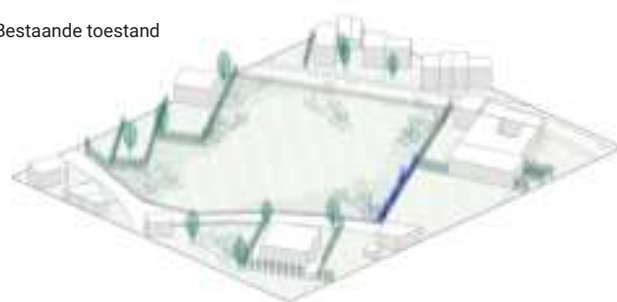
Actie 4* - Openleggen van de Molenbeek thv de Kollestraat

Het terug openleggen van de beek biedt verschillende voordelen voor de buurt. Zo kan de waterloop voor bovengrondse regenwaterafvoer ingezet worden en bijgevolg het regenwater tijdelijk vasthouden, hoewel deze waterretentie beperkt is. De verlenging van de loop zorgt voor een vertraagde afvoer van het water, maar het is belangrijk op te merken dat dit geen noodzakelijke wateractie is, eerder een bijkomende maatregel. Tot slot zal het water in het straatbeeld zorgen voor een aangener woonkader.

Deze water-actie biedt voornamelijk recreatieve voordelen om de relatie tussen bewoners en water te versterken. Bijgevolg wordt deze actie slechts in rekening gebracht zodra actie 1 en 2 zijn uitgevoerd.

Ontwerpvoorstel

Bestaande toestand



Karres & Brands landschapsarchitecten - Park Kromhout



Mary Bowman, Mecanoo - Park Westergasfabriek

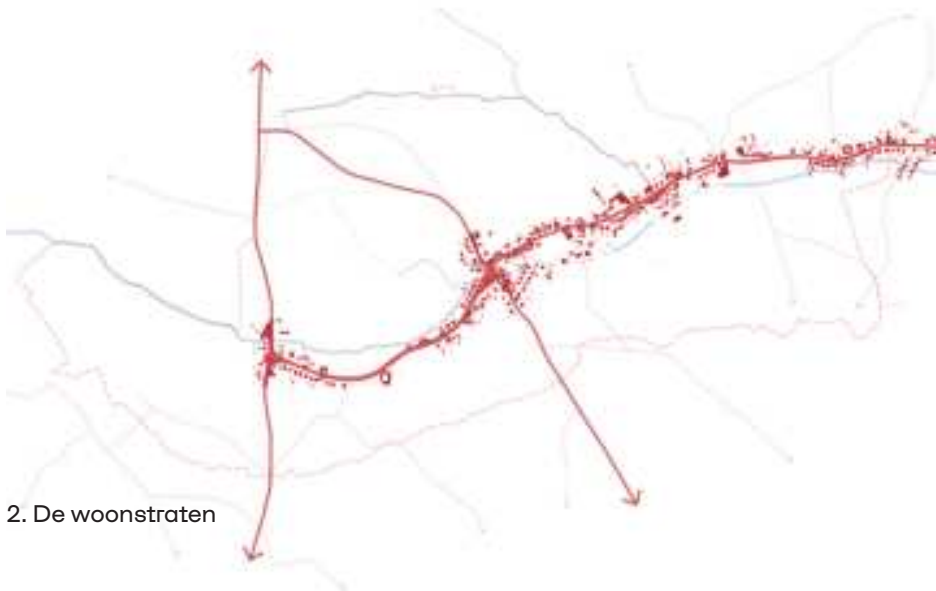


LUC - Tumbling Bay Playground

Deellandschap 2



1. De beekvalleien



2. De woonstraten



3. Het landbouwlandschap

[1] Herdenken mobiliteitslogica

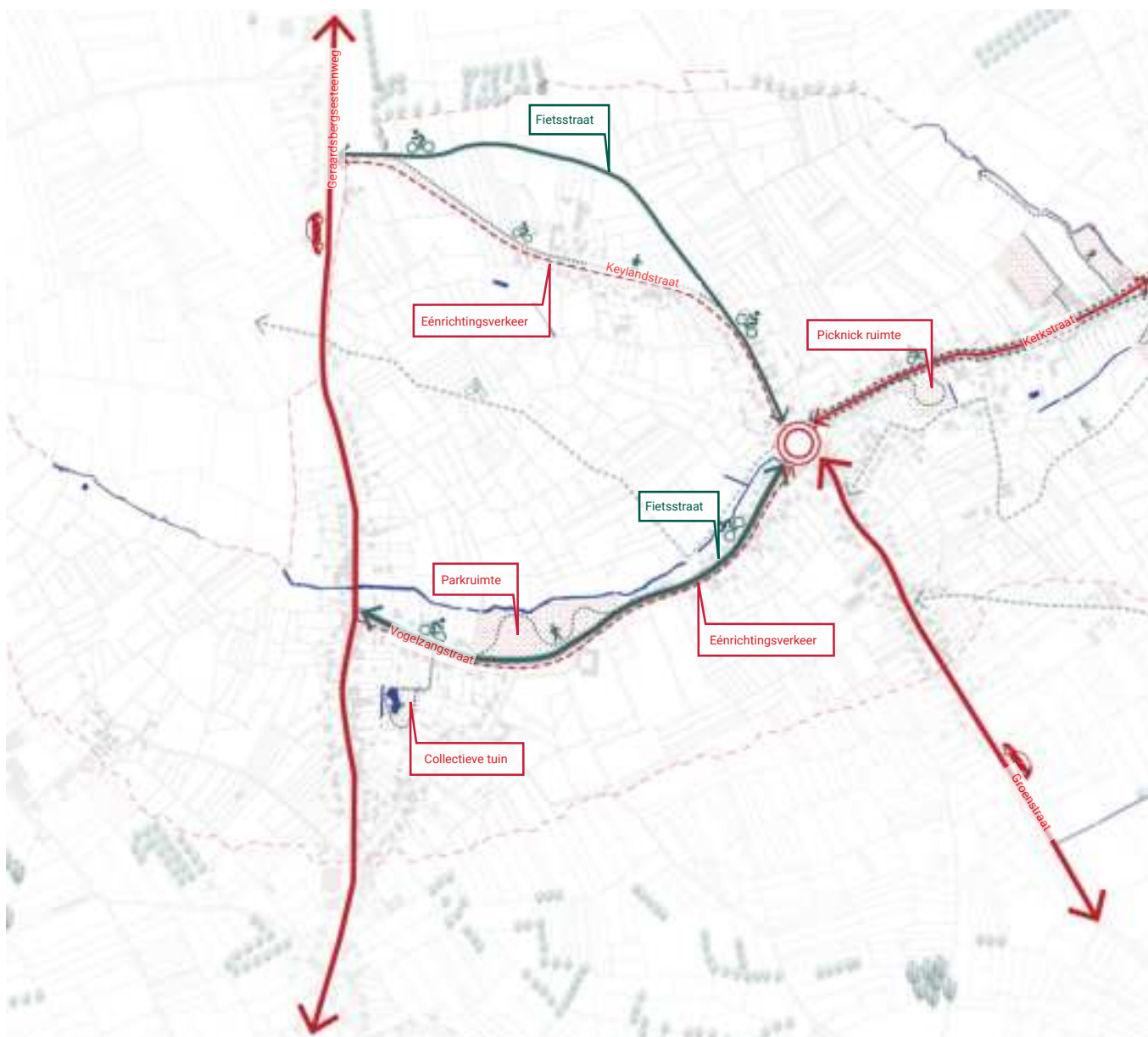
Het ontwerp onderzoek richt zich ook op de publieke ruimte en de huidige mobiliteitswerking van de wijk. Zo zijn er momenteel geen of weinig collectieve ruimten voor de bewoners en zijn de straten voornamelijk afgestemd op het gemotoriseerd verkeer. Enerzijds zullen voetgangers en vooral fietsers terug een plaats moeten krijgen in het straatprofiel. Daarnaast bestaat ook de ambitie om de straten te transformeren in klimaatstraten. Op deze manier wordt de toegankelijkheid bevorderd, maar kunnen ze ook belangrijke schakels vormen in het netwerk van waterstraten in Ninove.

Er wordt voorgesteld om éénrichtingsverkeer in te voeren in de Vogelzangstraat (tussen de Geraardsbergsesteenweg en de Groenstraat) en in de Keylandstraat. Dit laat toe om ruimte te winnen in het wegprofiel en zo een kwalitatieve herinrichting te kunnen beogen. De haalbaarheid van deze driehoek met

éénrichtingsverkeer moet echter nauwgezet geanalyseerd worden met de betrokken partners (Stad Ninove, AWV, SOLVA, De Lijn, ...). De busverbinding, bereikbaarheid van woningen en mogelijk sluipverkeer vormen uitdagingen.

Volgens het ontwerp onderzoek moet de wijk zich richten op traag verkeer en groenblauwe straten, maar dit vergt inspanningen van diverse actoren. Zo zou het busverkeer in de Vogelzangstraat omgeleid moeten worden. De transformatie van de Keylandstraat, een lokale verbindingsweg, gaat in tegen het huidige mobiliteitsplan. Tot slot zijn beide straten zijn BFF-wegen, met de nadruk op veilige en toegankelijke fietspaden.

Ondanks deze uitdagingen zouden de winsten uit een dergelijk nieuw mobiliteitsschema groot zijn voor de buurt.



Actie 1 - Transformatie Vogelzangstraat

De Vogelzangstraat wordt in de volgende voorstellen onderzocht als een éénrichtingsstraat. Zo is een dubbelrichtingsfietspad van 4m mogelijk en worden er langsgrachten voorzien. Het hemelwater van de straat en de daken kunnen door deze grachten worden opgevangen en verder vertraagd afgevoerd worden naar de Molenbeek langsheen bestaande onverharde verbindingspaden. Het kostbaar regenwater wordt ook op deze manier gescheiden van de riolering. Dit voorstel moet samen met de Lijn onderzocht worden aangezien er enkele bushaltes op de straat terug te vinden zijn.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



LAND'ACT - Mendès France mall



Arcadis - Heraanleg Prinshoeweg Ekeren



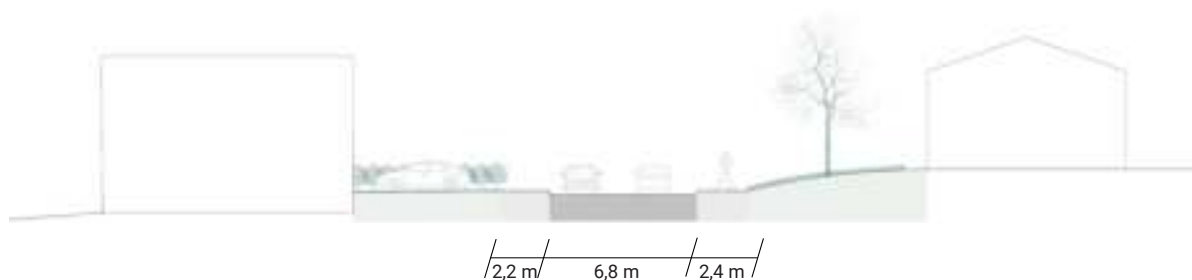
Amsterdam - Waterbergende groenstrook

Actie 2 - Transformatie Keylandstraat

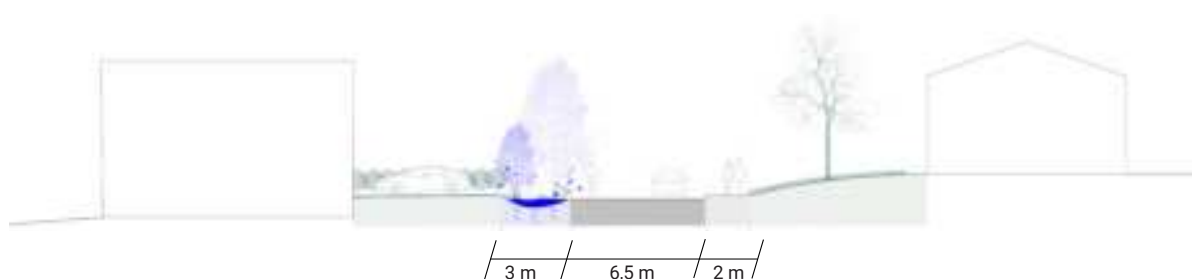
De mogelijkheid van het omvormen van de Keylandstraat tot een éénrichtingsstraat wordt overwogen, wat zou resulteren in een éénrichtingslus. Bijgevolg ontstaat er ruimte voor fietsers, wandelaars, en groenblauwe elementen. Dit zou bijdragen aan een efficiëntere uitvoering van het nieuwe mobiliteitsplan. De haalbaarheid hiervan moet echter verder onderzocht worden.

Hieronder worden mogelijke toekomstige profielen voor de Keylandstraat getoond.

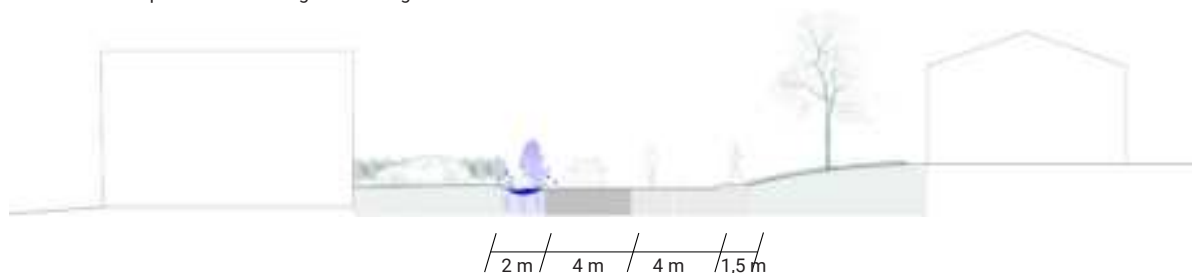
Bestaande toestand



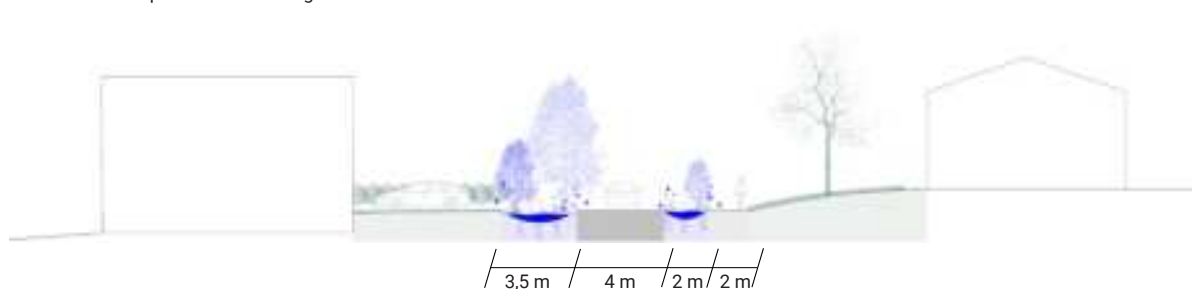
Interventie straatprofiel - Waterbuffer & tweerichtingsverkeer



Interventie straatprofiel - Eénrichtingsverkeer & gescheiden zachte mobiliteit



Interventie straatprofiel - Eénrichtingsverkeer & waterstraat



[2] Herinrichting dorpscentrum

In het dorpscentrum van Lebeke komen heel wat uitdagingen samen. Zo is er wateroverlast vanuit de Dommelbeek, Molenbeek en verouderde riolering. Deze combinatie zorgt ervoor dat bij hevige neerslag de dorpskern volledig onder water loopt.

Omwille van de sportcluster is er vraag naar extra parkeervoorzieningen. Ook is de kans dat het hockeyterrein zal uitbreiden zeer groot, om zo zijn functie als regionale sportsite te versterken. Bijgevolg zal de kleine dorpskern nog meer onder druk staan omwille van de toenemende vraag naar parkeermogelijkheden. Het huidige parkeereiland, centraal in de Kerkstraat, moet niet alleen aangepast maar ook uitgebreid worden. Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar twee strategische locaties voor een parkeeruitbreiding, namelijk achter de kerk en ten oosten van de hockeyvelden. Uit het onderzoek is gebleken dat er nog meer alternatieven moeten worden overwogen vanwege de complexiteit van de omgeving. Het is belangrijk om de mogelijkheid van het aankopen van een woning voor het creëren van een nieuwe toegang tot de parkeerplaats niet uit te sluiten.

Tot slot is de publieke ruimte ook toe aan vernieuwing én wordt een nieuwe invulling gezocht voor de kerk. De nieuwe functie van de kerk zal enerzijds de dorpskern terug activeren wat positief is voor de wijk. Anderzijds zal de vraag naar parking waarschijnlijk nog meer stijgen.

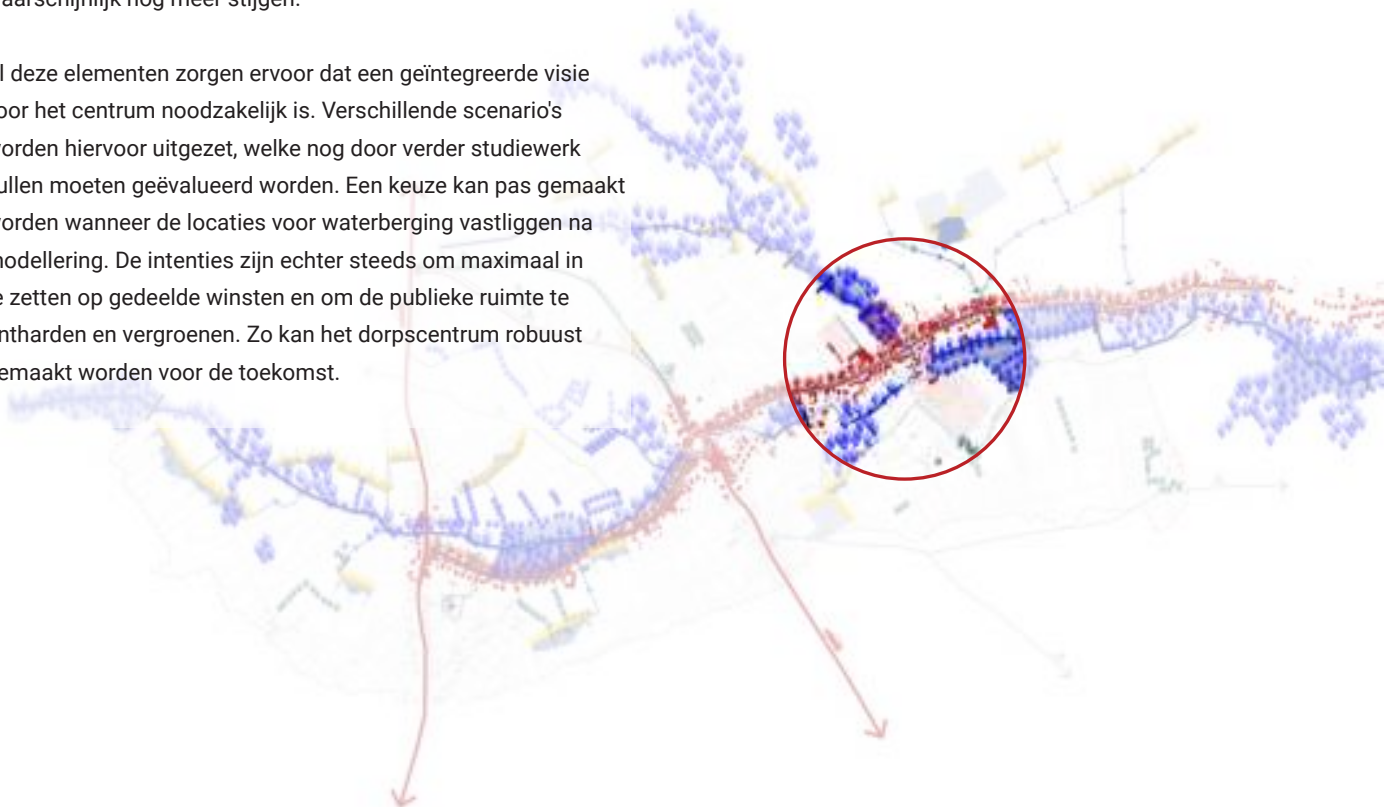
Al deze elementen zorgen ervoor dat een geïntegreerde visie voor het centrum noodzakelijk is. Verschillende scenario's worden hiervoor uitgezet, welke nog door verder studiewerk zullen moeten geëvalueerd worden. Een keuze kan pas gemaakt worden wanneer de locaties voor waterberging vastliggen na modellering. De intenties zijn echter steeds om maximaal in te zetten op gedeelde winsten en om de publieke ruimte te ontharden en vergroenen. Zo kan het dorpscentrum robuust gemaakt worden voor de toekomst.



Andrea Cochran Landscape Architecture - Park



D'une ville à l'autre - Place de la République



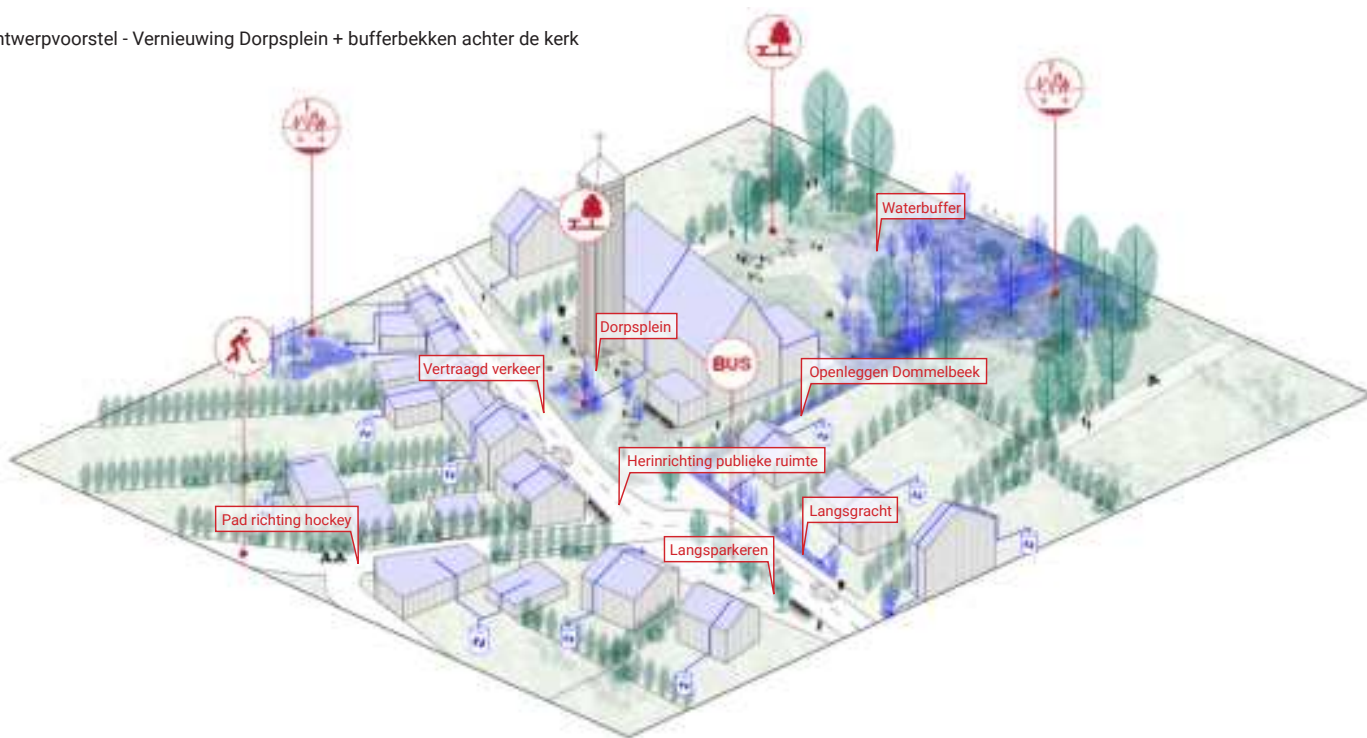
Actie - Een vernieuwd dorpsplein

Het voorstel voor een vernieuwd dorpsplein focust zich op de trage weggebruiker, collectiviteit en groenblauwe structuren. Zo zullen de fietser en wandelaar meer ruimte krijgen door het plein voor de kerk te ontharden en fietsenparkings te integreren. Daarnaast wordt een ruim bufferbekken achter de kerk voorzien, waar het water bij overlast vastgehouden wordt vooraleer het via de Dommelbeek wordt afgevoerd. Naast de waterbuffer is ook een vernieuwing van de riolering ter hoogte van het dorpsplein vereist. Deze laatste twee vermijden dat bij hevige neerslag het dorpsplein onder water loopt.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel - Vernieuwing Dorpsplein + bufferbekken achter de kerk



VWA - Cour d'école de Marly Cité



D'une ville à l'autre - Place de la République



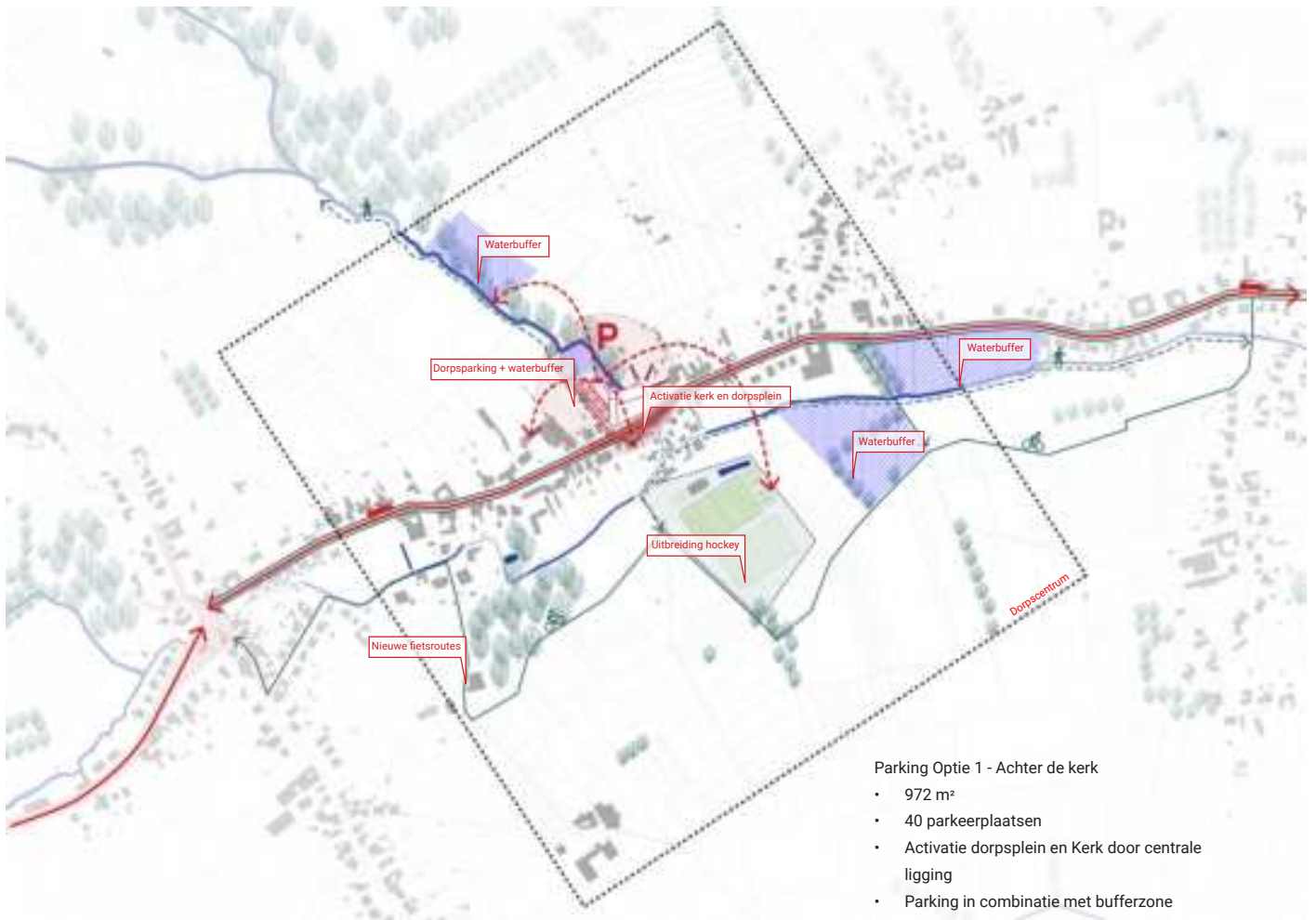
Parijs - Le Parc des Impressionnistes

Optie nieuwe parking achter de kerk

De huidige parkeertekorten dankzij de sportcluster zorgen voor conflicten in het dorpsplein. Een uitbreiding van de parking zal onvermijdelijk een invloed hebben op zowel het waterverhaal als de rol van het dorpsplein zelf. Daarom worden twee parkeerscenario's onderzocht.

Optie 1 toont aan hoe de dorpskern zal fungeren als de parking achter de kerk wordt geplaatst. Door de parking centraal te

plaatsen, kan het niet alleen in dienst staan voor de bezoekers van de hockey maar ook voor het dorp en de kerk zelf. Zijn centrale ligging activeert de volledige dorpskern. De parking, gelegen langs de Dommelbeek en de waterbuffer, zal een groenblauwe invulling krijgen. Uit onderzoek moet blijken of de combinatie van de parking en de waterbuffer haalbaar is (grootte, afscheiding, financieel, wateroverlast, verzekeringstechnisch ...).



Inspiratie - Groen parkeren



Groene parking



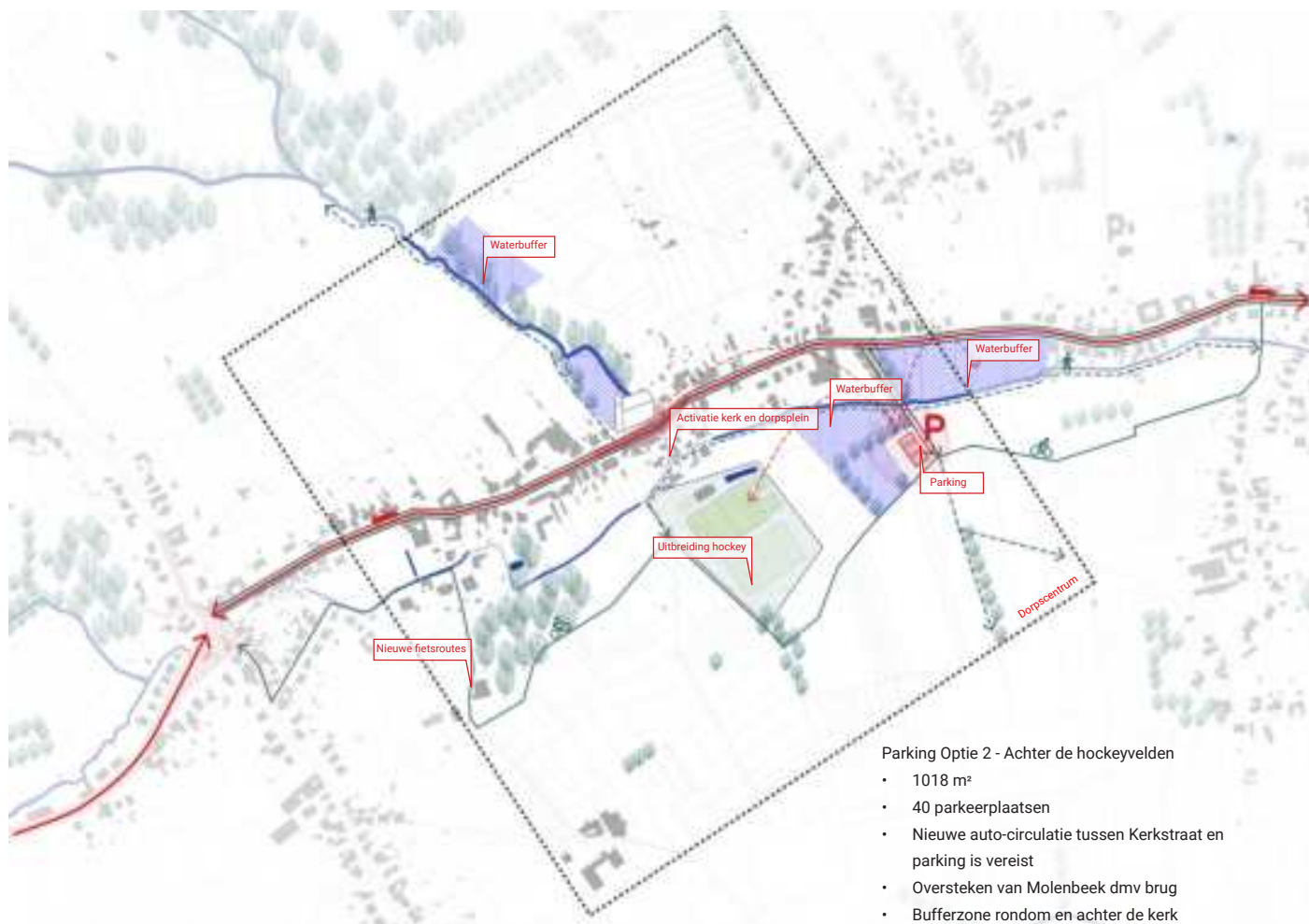
Bruel Delmar - Quartier de la Morinai



Agence Akene - Parking paysager du Pré Ponce

Optie nieuwe parking achter de hockeyvelden

Voor de tweede optie wordt de parking ten oosten van de hockey velden geïntegreerd. De parking bevindt zich buiten de dorpskern en staat bijgevolg meer in functie van de sportcluster zelf. Ook zullen nieuwe toegangswegen nodig zijn, inclusief een brug die de Molenbeek oversteeft. De parking zal geïntegreerd worden in een groenblauw netwerk tussen de dreef en de verschillende weiden die als waterbuffers dienst kunnen doen.



Agence Akene - Parking paysager du Pré Ponce



Gelderland - Groene woonstraat



Jacqueline Osty - Parc de la Vallée-aux-loups

Deellandschap 3



1. De beekvalleien



2. De woonstraten



3. Het landbouwlandschap

[3] Erosiebestrijding in het landbouwlandschap

Om de erosieproblematiek tegen te gaan in het landbouwlandschap, worden zowel erosieschermen als erosiepoelen voorgesteld.

Aan de hand van de afstroomlijnen en de perceelsgrenzen wordt er gekeken waar deze maatregelen best toegepast worden. De erosie maatregelen zorgen ervoor dat het afstromend water zoveel mogelijk ter plaatse opgehouden wordt en nadien ofwel kan infiltreren ofwel vertraagd kan afgevoerd worden richting Molenbeek.



Gooik - Erosiebuffer



Tersaet Liedekerke - Poel



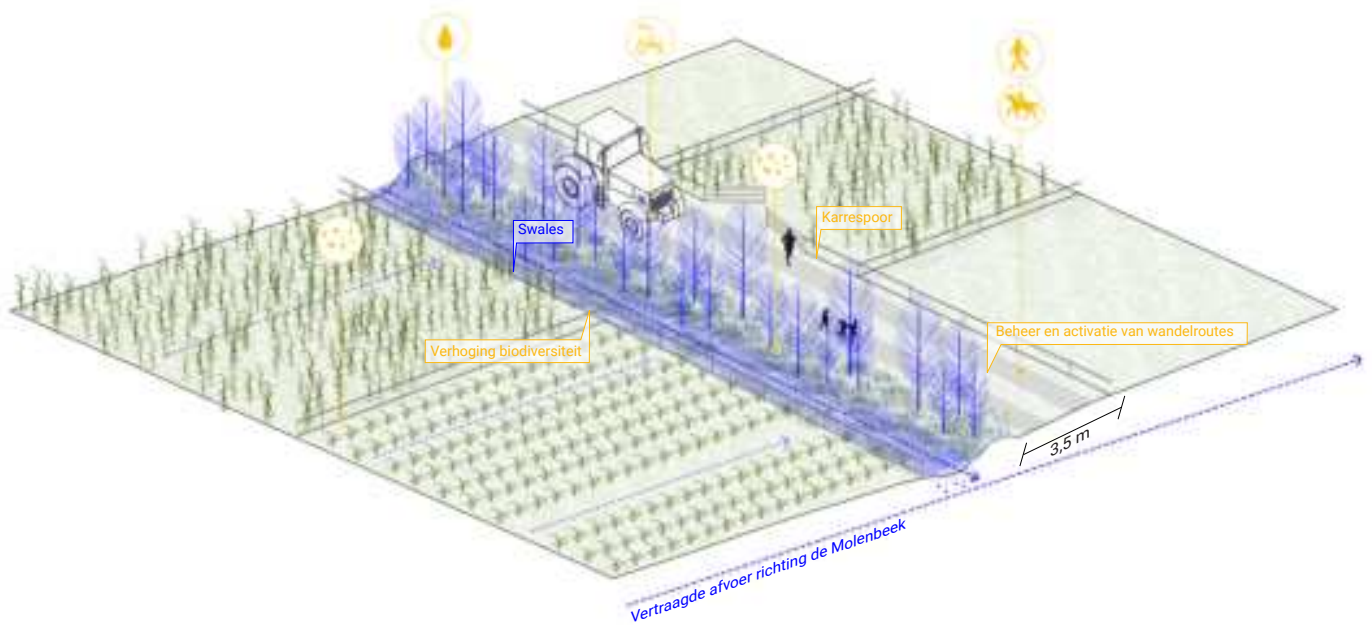
Actie 1 - Erosieschermen en buffergrachten

Erosieschermen bestaan uit een combinatie van greppels en beplanting (bv. struikgewas, knotbomen). Door deze op de perceelsgrenzen van de akkers aan te brengen, langsheen de landbouwweg, kan de losgekomen en afgespoelde aarde opgevangen worden en wordt het onderhoud ook gefaciliteerd. Vanuit deze buffergrachten wordt het water vertraagd afgevoerd naar de Molenbeek. Er werden heel wat interessante locaties voor erosieschermen en buffergrachten geïdentificeerd, op basis van topografie, afstroomlijnen, perceelsgrenzen en toegankelijkheid.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Maïsveld na een regenbui



Buffergracht



Karrispoor tussen landbouwwelden

Actie 2 - Buffer- en erosiepoelen

Erosiepoelen worden uitgegraven op lager gelegen plekken in weilanden waar afstromend water samenkomt. De poel moet het water en de modder die bij hevige regenval afstromen, opvangen. Binnen dit deelgebied worden twee locaties aangeduid waar het interessant lijkt om een erosiepoel in te richten.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Bufferbekken



Erosiepoel



Erosiepoel - Sint-Pieters-Leeuw

5. Conclusie & Vervolgstappen

Conclusie

Het deelgebied Lebeke kent veel uiteenlopende en grensoverschrijdende problematieken. Doordat heviger regenbuien vaker zullen voorkomen komt het dorp meer en meer onder druk te staan van overstromingen. Een actieplan is daarom vereist, waarmee ingezet kan worden op zowel korte als lange termijn.

Het ontwerpend onderzoek toont de verschillende mogelijkheden op het terrein en tracht zoveel mogelijk aspecten samen te brengen (water, publieke ruimte, mobiliteit, ...). Er zijn echter nog heel wat specifieke technische (deel)studies nodig om de verschillende ingrepen concreet te maken. Deze studies zullen de exacte inplanting, grootte, afkoppelingskansen, ... van de ingrepen mee definiëren.

De inrichting van de maatregelen op de Dommelbeek vormt een cruciaal element in de waterstrategie, alsook de situering van de verschillende bufferzones langsheen de Molenbeek. Een mobiliteits- en parkeerstrategie zal aan de basis liggen voor de toekomstige herinrichting van het dorpscentrum. Tot slot zullen interventies op de landbouwflanken de druk op het centrum kunnen verlichten.

Verskillende partners, waaronder de gemeente Haaltert, zullen hun schouders moeten zetten onder de toekomstige acties.

Vervolgstappen

Uit de eerste analyses komen verschillende mogelijke locaties naar boven voor de inrichting van waterberging en bijkomende parkeervoorziening. Om de geschikte locaties te selecteren zijn volgende stappen noodzakelijk:

1. Watermodellering

Deze zal bepalen hoeveel water precies gebufferd moet worden en op welke locaties. Deze wordt in 2023-2024 opgemaakt door Aquafin, Stad Ninove en Gemeente Haaltert.

2. Herwerking inrichtingsschets

Na de grondige evaluatie van de resultaten van de watermodellering, zullen we, parallel aan het herwerken van de inrichtingsschets, een actieve dialoog aangaan met de bewoners. Tijdens dit proces zullen er participatiemomenten worden georganiseerd, met als doel een effectieve wisselwerking met de bewoners te waarborgen. Op basis van zowel de participatiemomenten als de evaluatie van de watermodellering zullen de strategische locaties voor waterberging worden aangeduid. Hierdoor wordt de resterende ruimte optimaal benut, onder andere voor parkeergelegenheid. Bovendien zal dit proces bijdragen aan de verdere concretisering van de herinrichting van het dorpscentrum.

3. Beslissing inrichtings- en actieplan

De finale beslissing rond de gewenste maatregelen wordt genomen door de betrokken instanties: Provincie Oost-Vlaanderen, Stad Ninove, Gemeente Haaltert en Aquafin.

4. Uitvoering actieplan

De nodige maatregelen worden uitgevoerd. De timing van de acties wordt bepaald in het actieplan. Sommige acties zullen een hoge prioriteit krijgen, anderen worden uitgevoerd als de opportuniteit zich voordoet.

Participatie

Naast de workshops met experts, werd er ook een infomarkt voor de bewoners en gebruikers van het gebied georganiseerd in de kerk van Lebeke op 21 juni 2023. Voor hen was dit de eerste keer dat ze persoonlijk inzicht kregen in de toekomstplannen voor het gebied en de details daarvan. Tijdens deze bijeenkomst werd actief geluisterd naar hun feedback, die werd vastgelegd door leden van het projectteam die uitleg gaven bij de plannen. Deze waardevolle input en feedback voedden de finale herwerking van het plan.

Specifieke aspecten die hierin aangehaald werden, zijn:

- De problematiek van het afstromend water vanuit buurgemeente Haaltert en hoe daarmee om te gaan
- Specifieke technische vragen (zoals verhoogde boordstenen) om directe overstromingen van de huizen te voorkomen
- De vraag of de combinatie tussen parking en waterbuffering een realistische optie is
- De suggestie om grachten en beken dieper te maken
- De ambitie om een doorgedreven ontharding uit te voeren rond de kerk

Quotes

Een buurtbewoonster die de strijd tegen zwerfvuil en sluikestort samen met Mooimakers aangaat, vraagt *"meer controle van de provincie uit op het traject van de waterlopen."*

"Het café aan Kerkstraat nr. 80 komt binnenkort mogelijk te koop. Moet de stad overwegen om het aan te schaffen? Misschien een rotonde creëren? Is dit een kans voor een nieuwe toegang tot een eventuele parkeerplaats voor de hockeyvelden?"

Een VMM-medewerker, die in dezelfde straat woont, oppert: *"Laten we het plein voor de kerk heraanleggen om het afstromende hemelwater effectiever naar de beek in de Stuypenberg te leiden."*

Een buurtbewoner merkt op: *"Een rooster van de Molenbeek ter hoogte van Kerkstraat en Koekelstraat raakt bijna verstopt. Ik maak me zorgen over verdere verstopping, want dat kan aanzienlijke wateroverlast veroorzaken."*

C. Deelgebied Ter Duyst

1. Analyse & situering

Situering

Ter Duyst, in directe nabijheid van het stadscentrum, is een groene woonwijk op de linkeroever van de Dender. De wijk is hoger gelegen en ligt aan het begin van een watercascade die via de Snoekgracht richting de Molenbeek en de Dender afwatert.

De woonwijk kent verschillende uitdagingen. Zo is de publieke ruimte in de wijk in slechte toestand. De karakteristieke bomenrijen zorgen namelijk voor schade aan de voetpaden via de omhoogkomende wortels. Deze problemen, samen met de smalle voetpaden, resulteren in slecht begaanbare en onaangename trottoirs.

Ook mist er een groenblauwe verbinding tussen de wijk en het centrum van Ninove. Deze verbinding kan enerzijds fungeren als een wandel- en fietspad om zo de bewoners van de wijk een veilige connectie te garanderen. Anderzijds bevordert de heropwaardering van de Snoekgracht en haar groene context bij aan de bevordering van biodiversiteit en natuurontwikkeling in de omgeving.

De groenblauwe verbinding kan een link vormen met de twee ontginningszones, die herbestemd kunnen worden met natuur en recreatie als hoofdbestemming.

Ondanks dat de woonwijk Ter Duyst geen drastische waterproblematieken ondervindt, is er wel de verantwoordelijkheid om water zo lang mogelijk vast te houden binnen deze hoger gelegen locatie en zo het water vertraagd naar de Dender af te voeren. Tijdens hevige regenvallen kan zo de waterdruk op de Dender ontlast worden.



De steenbakkerij en de wijk Ter Duyst



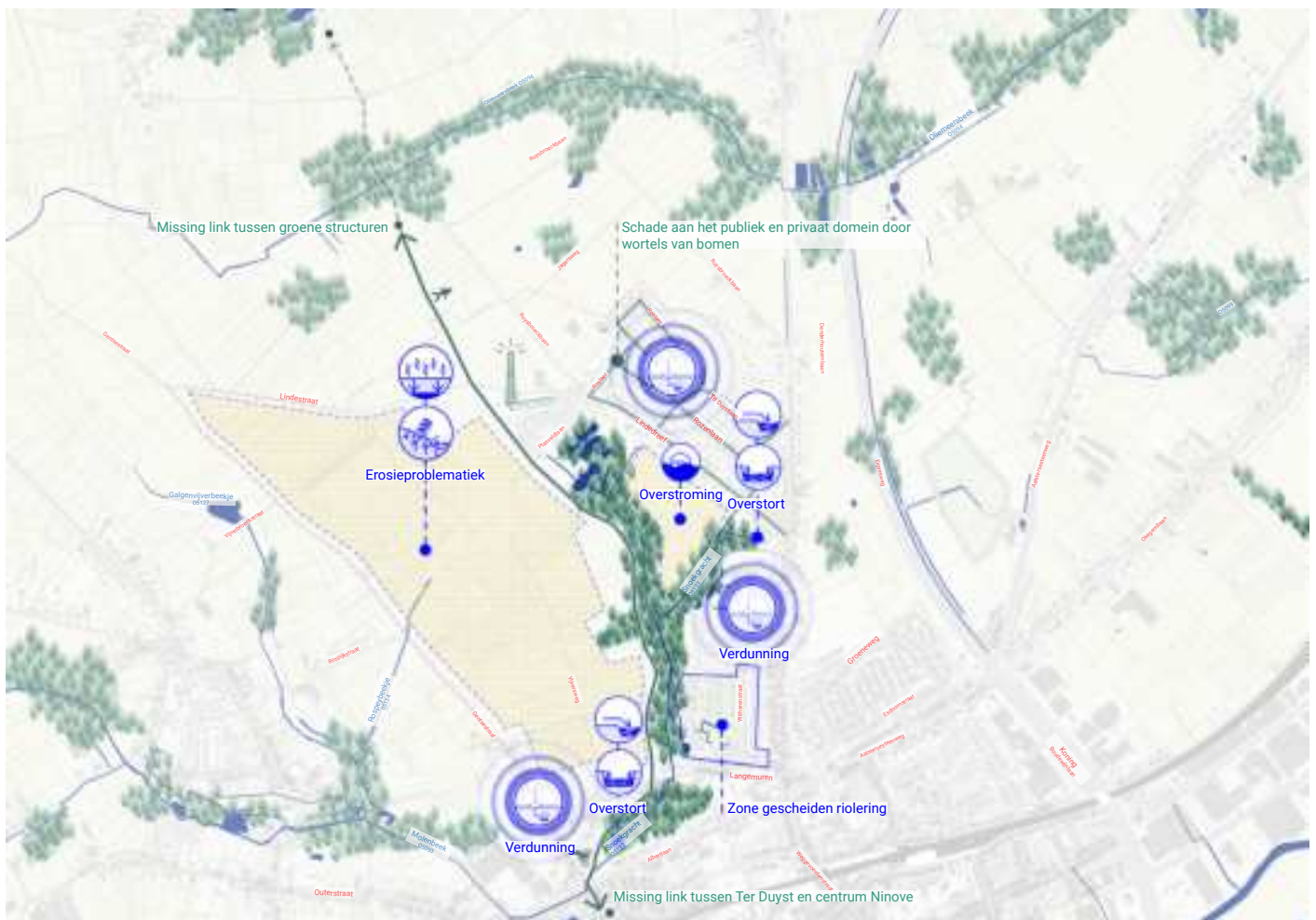
Het landbouwlandschap en de ontginningsputten op de voorgrond



Knelpunten

De omgeving van Ter Duyst kent ook wateruitdagingen. Zo kennen enkele woningen wateroverlast tijdens hevige regenavllen , zijn er nog heel wat overstorten op de beek en is er nog niet overal een gescheiden riolering. Daarnaast is er ook heel wat erosie merkbaar op de omliggende landbouwgronden. Ook is het openbaar domein van de wijk aan vernieuwing toe.

Om deze verschillende uitdagingen te kunnen aanpakken, wordt een geïntegreerde visie voor de wijk uitgewerkt. Hierbij staat de waterstrategie centraal, maar wordt er ook gekeken naar kansen voor het herdenken van de mobiliteit en de publieke ruimte, een uitbreiding van groenblauwe netwerken en recreatieve structuren, ...



Kansen - Doelstellingen

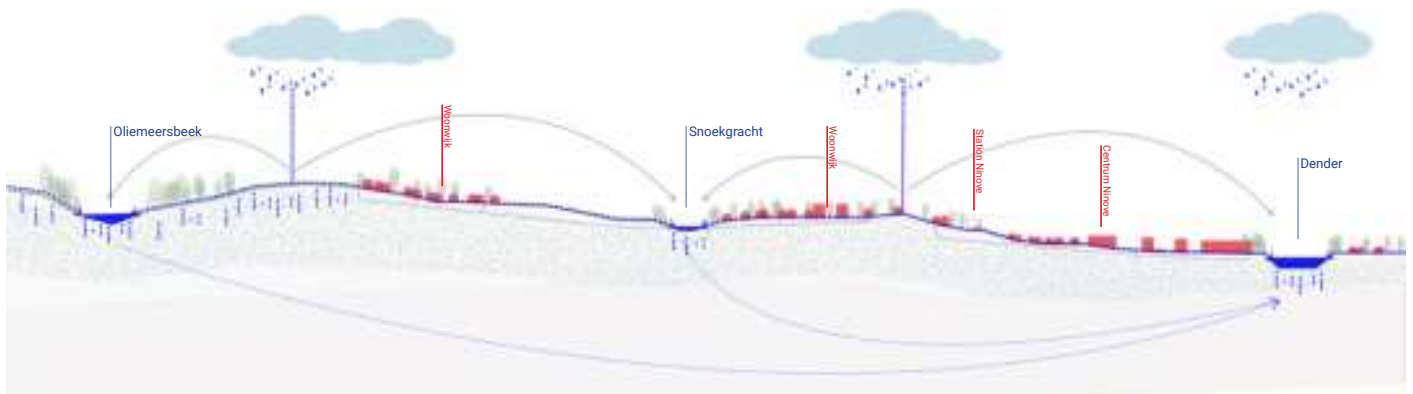
Het hemelwater- en droogteplan heeft als primaire doelstelling om zoveel mogelijk hemelwater ter plaatse vast te houden, te laten infiltreren, het lokaal bufferen en als laatste stap vertraagd af te voeren. Bijgevolg moet dit waterveiligheid bieden voor de volledige wijk van Ter Duyst.

Daarbij worden er ook win-wins met andere ruimtelijke doelstellingen gerealiseerd. Een belangrijke aanleiding voor het onderzoek op deze wijk is de verwaarloosde toestand van het publiek domein en de voetpaden.

Daarom wordt de publieke ruimte van de wijk herdacht met klimaatstraten om de leefbaarheid en toegankelijkheid te verbeteren.

Bovendien wordt de vallei van de Snoekgracht hersteld en tastbaar gemaakt, wat een kader kan zijn voor de ontwikkeling van de nieuwe woonwijk.

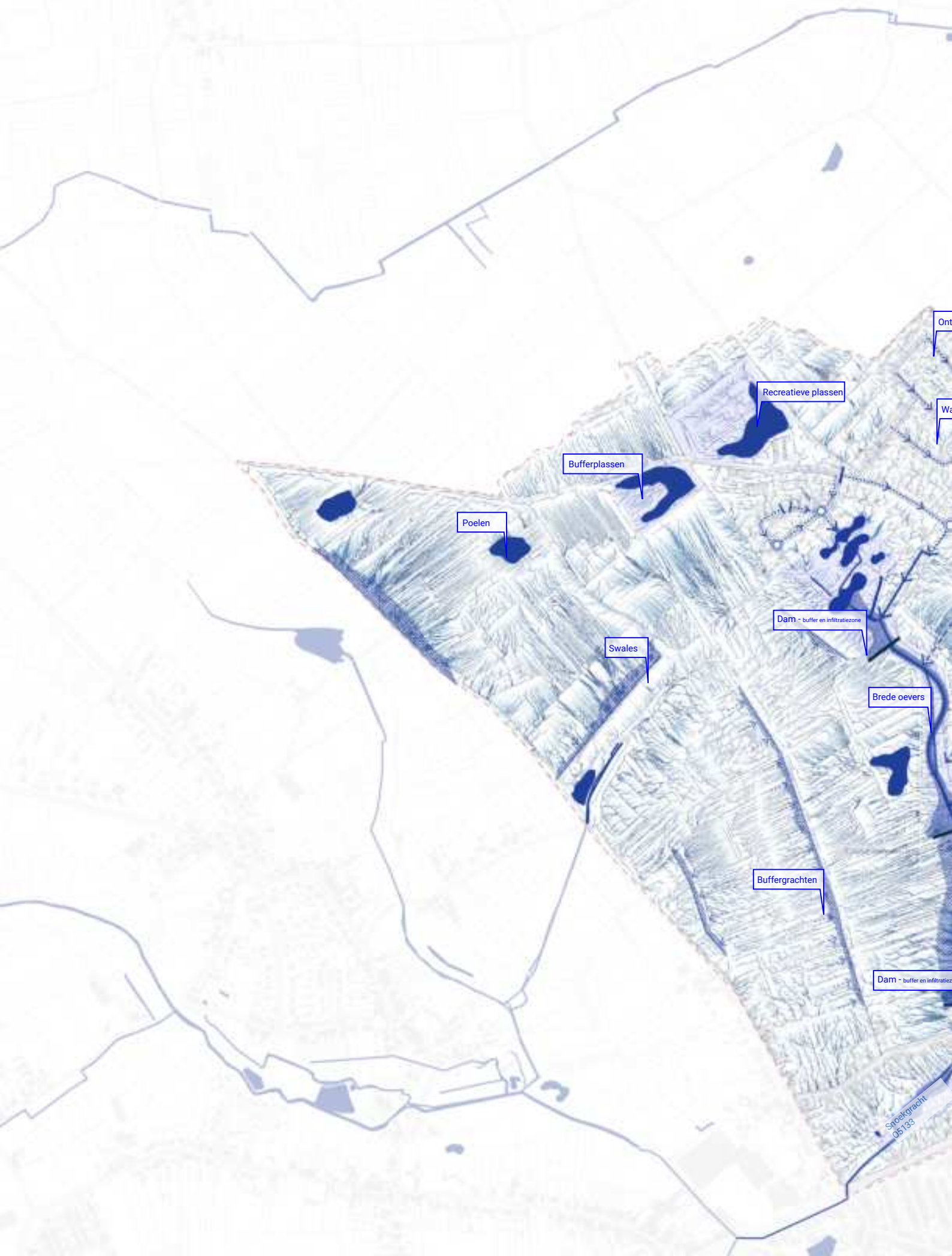
En tot slot wordt er ingezet op de erosiebestrijding in het landbouwgebied.

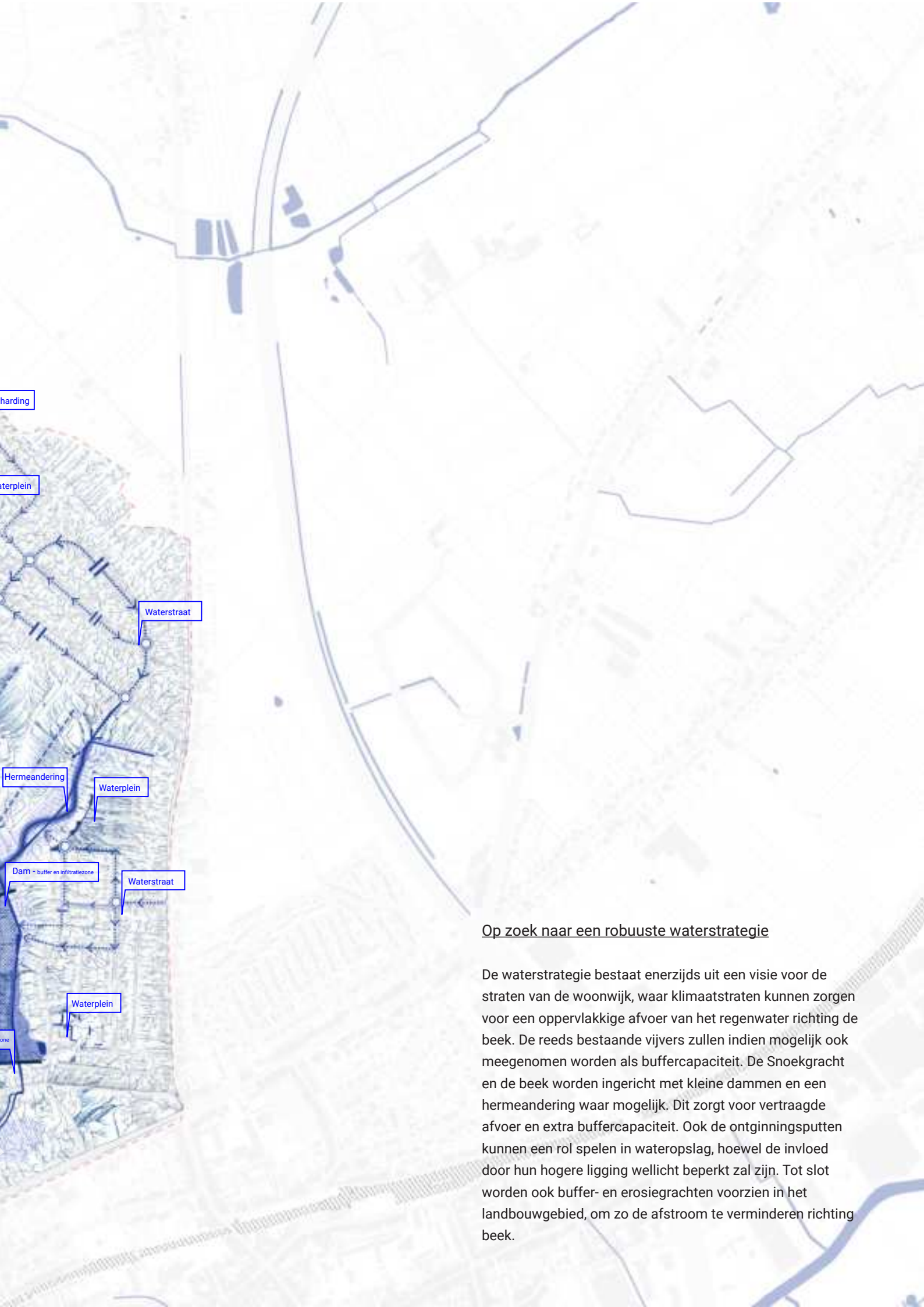


Watercascade van de wijk



2. Waterstrategie

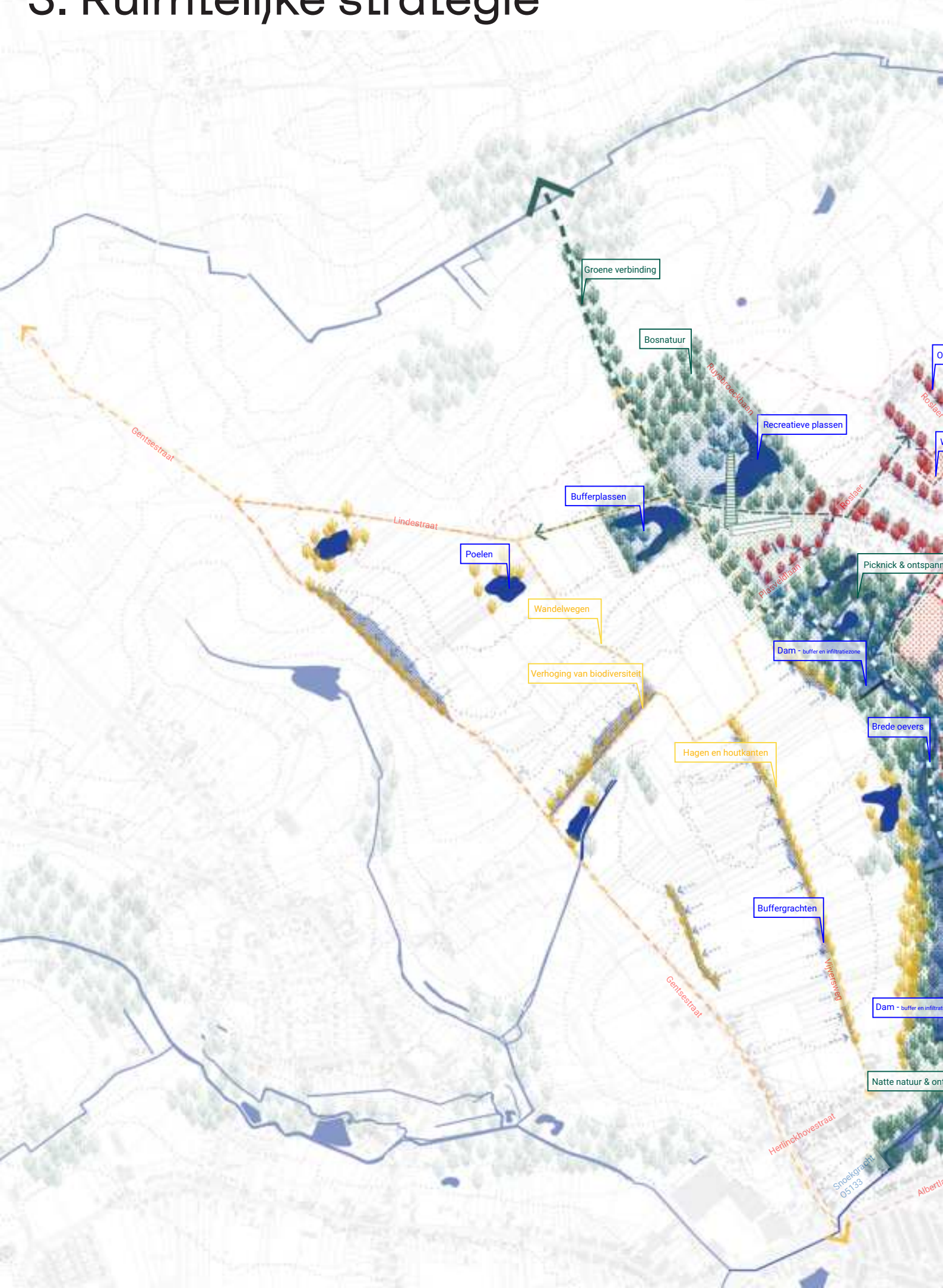


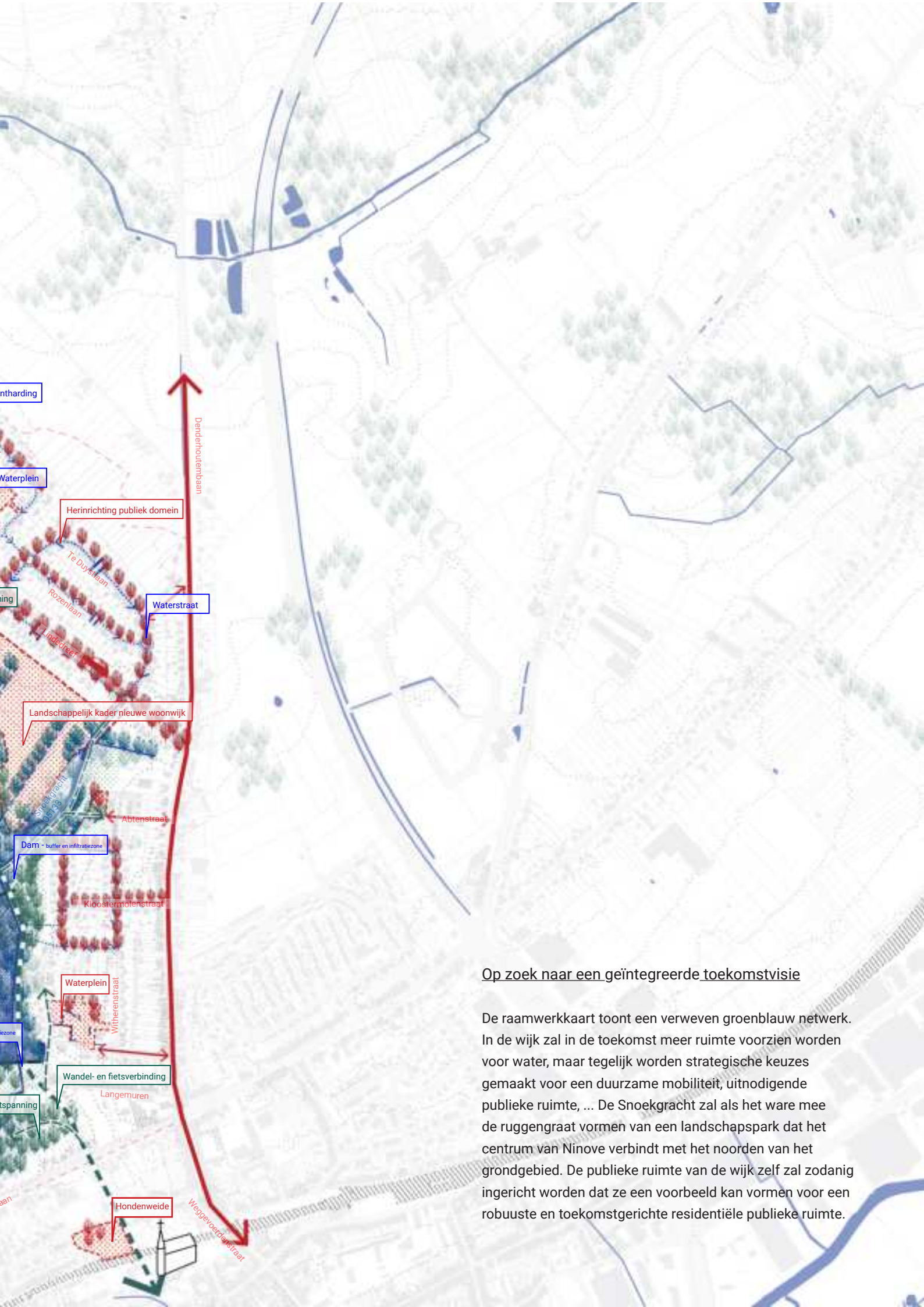


Op zoek naar een robuuste waterstrategie

De waterstrategie bestaat enerzijds uit een visie voor de straten van de woonwijk, waar klimaatstraten kunnen zorgen voor een oppervlakkige afvoer van het regenwater richting de beek. De reeds bestaande vijvers zullen indien mogelijk ook meegenomen worden als buffercapaciteit. De Snoekgracht en de beek worden ingericht met kleine dammen en een hermeandering waar mogelijk. Dit zorgt voor vertraagde afvoer en extra buffercapaciteit. Ook de ontginningsputten kunnen een rol spelen in wateropslag, hoewel de invloed door hun hogere ligging wellicht beperkt zal zijn. Tot slot worden ook buffer- en erosiegrachten voorzien in het landbouwgebied, om zo de afstroom te verminderen richting beek.

3. Ruimtelijke strategie





ontharding

Waterplein

Herinrichting publiek domein

Te Duyslaan

Rozenlaan

Lindeleer

Waterstraat

Landschappelijk kader nieuwe woonwijk

Snoekgracht

Abtenstraat

Dam - buffer en infiltratiezone

Kloostermolenstraat

Waterplein

Witherenstraat

Wandel- en fietsverbinding

Langemuren

Hondenweide

Weggevoerdenstraat

Op zoek naar een geïntegreerde toekomstvisie

De raamwerkkaart toont een verweven groenblauw netwerk. In de wijk zal in de toekomst meer ruimte voorzien worden voor water, maar tegelijk worden strategische keuzes gemaakt voor een duurzame mobiliteit, uitnodigende publieke ruimte, ... De Snoekgracht zal als het ware mee de ruggengraat vormen van een landschapspark dat het centrum van Ninove verbindt met het noorden van het grondgebied. De publieke ruimte van de wijk zelf zal zodanig ingericht worden dat ze een voorbeeld kan vormen voor een robuuste en toekomstgerichte residentiële publieke ruimte.

4. Acties voor deelgebied Ter Duyst



1. De woonwijk



2. De groenblauwe verbinding



3. Het landbouwlandschap

Drie landschappen als basis

Ook in dit deelgebied zijn drie landschappen merkbaar: de woonwijk, de groenblauwe verbinding en het landbouwlandschap. Drie typerende landschappen met elk hun eigen ruimtelijke kenmerken en problematieken. Op basis van deze landschappen zal het onderzoek verder opgebouwd worden en kunnen er concrete acties voor elk type landschap gevormd worden.

De woonwijk

Dankzij de verschillende bomenrijen wordt de wijk Ter Duyst gekenmerkt door zijn groen karakter. Wel heeft de wijk enkele uitdagingen met betrekking tot de publieke ruimte. Zo zijn de voetpaden erg smal en worden ze omhooggeduwd door de wortels van de bomen en komt het Roslaerplein niet volledig tot zijn recht.

De groenblauwe verbinding

De Snoekgracht vormt de belangrijkste waterloop in dit deelgebied. Vandaag is deze beekstructuur quasi onzichtbaar in het landschap en helemaal teruggedrongen achter in de ontoegankelijke bosstructuren. De centraal gelegen groenblauwe structuur kan opnieuw geactiveerd worden.

Het landbouwlandschap

Naast de groenblauwe structuur zijn de landbouwpercelen gesitueerd. De akkers zorgen ook voor erosieproblemen in de omgeving. De landbouwpercelen aangrenzend aan de Snoekgracht kunnen ingezet worden om een geleidelijke overgang tussen landbouw en bos te garanderen.



Straatprofiel in de Lindendreef



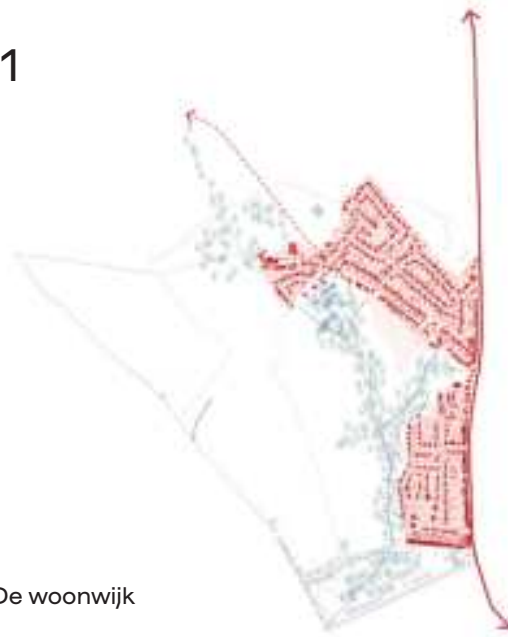
Straatprofiel in de Ter Duystlaan



Straatprofiel in Roslaer

Deellandschap 1

1. De woonwijk



2. De groenblauwe verbinding



3. Het landbouwlandschap



[1] Herdenken van mobiliteit en publieke ruimte van de woonwijk

Om meer ruimte te creëren voor water en groen in de wijk, wordt de circulatie voor gemotoriseerd verkeer herbekeken. Naast de Lindendreef als verbindende as met tweerichtingsverkeer, ligt de focus op het inzetten van éénrichtingslussen. Dit maakt extra ruimte vrij voor groenblauwe structuren. Het straatprofiel kan zo op een duurzamere manier worden vormgegeven.

Het Bomenplan van de stad legt de nadruk op het behoud van bomen bij de inrichting van het publieke domein, wat een uitdaging vormt wanneer er tegelijk ruimte gezocht wordt voor water. De verschillende "waterstraten" hebben dan ook een impact op de bestaande bomen. Door middel van een catalogus met verschillende straatprofielen, wordt geïdentificeerd welke oplossingen het meest geschikt zijn voor het project. Hierbij wordt ook gekeken naar hoe deze profielen zich verhouden tot de mogelijke optie van een "waterstraat".

Dit proces is essentieel om ervoor te zorgen dat het plan optimaal aansluit bij de behoeften en wensen van de wijk, terwijl ook rekening wordt gehouden met de bestaande bomen en de mobiliteitslogica.

Daarnaast worden ook de collectieve pleinen mee heringericht als groenblauwe publieke ruimtes, die een rol kunnen spelen bij de opvang van regenwater ten tijde van hevige buien.



Actie 1 - Het Roslaer waterspeelplein

Het voorstel van het Roslaer waterspeelplein integreert zowel groenblauwe bufferstructuren als sport- en spelementen die voor iedereen toegankelijk zijn. Zowel op de hoger- als lager gelegen gebieden worden er waterbuffers voorzien. Deze buffers kunnen de vorm aannemen van een verlaagd voetbalveld of als natuurlijke plassen. Belangrijk is dat de herinrichting van het plein als een waterspeelplein niets van de huidige functie als ontmoetingsplek voor de buurt vermindert.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Lagado architects - Waterplein Tiel



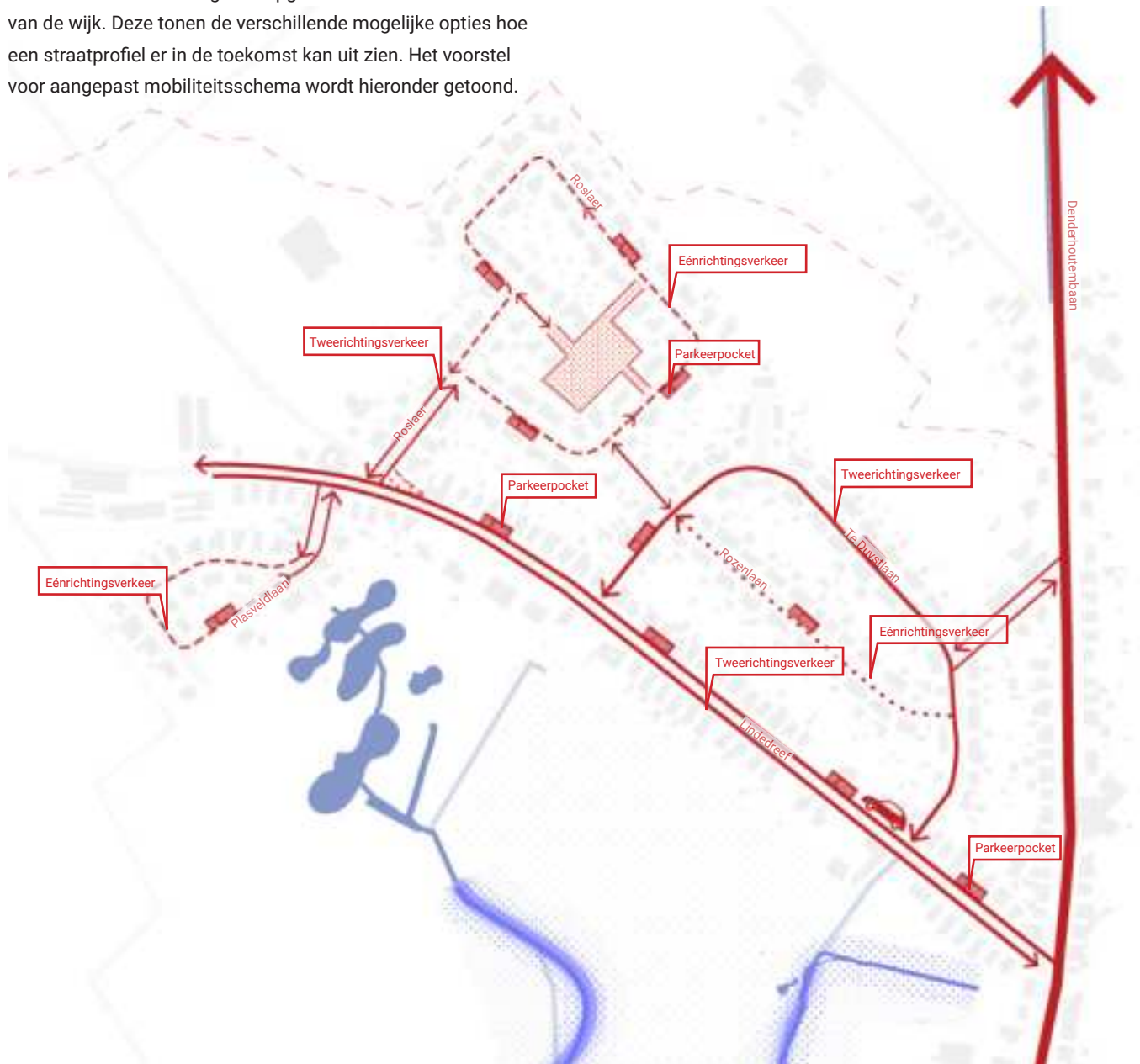
ANTEA - Waterspeelplein



BASE Landscape Architecture - Lyon Meadows

Actie 2 - Duurzame transformatie van de straten

Naargelang de schaal en functie van de straten worden er verschillende oplossingen uitgewerkt om de publieke ruimte te herinrichten. Deze scenario's zijn nog verder te onderzoeken en uit te werken. Een catalogus is opgemaakt van enkele straten van de wijk. Deze tonen de verschillende mogelijke opties hoe een straatprofiel er in de toekomst kan uit zien. Het voorstel voor aangepast mobiliteitschema wordt hieronder getoond.



Woonerf



Tilburg - Actieve voetpaden



Tuinstraat

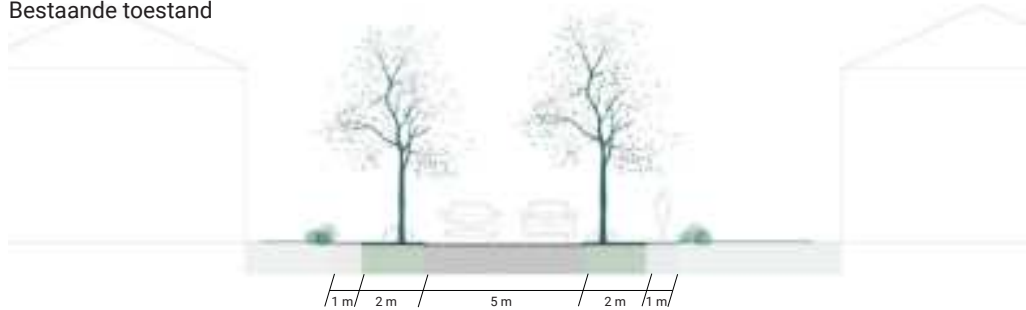
Type klimaatstraat *middelgroot* - Ter Duystlaan

Er worden verschillende scenario's onderzocht voor het straatprofiel. Ten eerste wordt de verandering naar een éénrichtingsstraat getoond, wat meer mogelijkheden biedt voor de integratie van groenblauwe structuren. Indien het tweerichtingsverkeer behouden moet blijven, zijn er enkel beperktere ingrepen mogelijk.

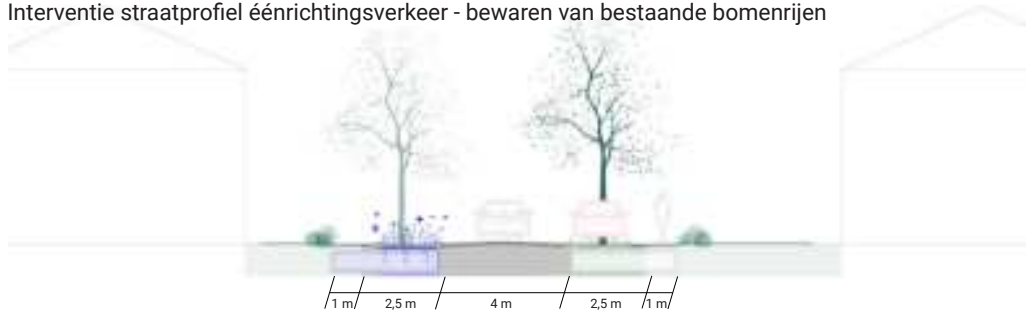
Opmerkingen bewonersmoment 21 juni 2023

- Men maakt zich zorgen om de verkeersdrukte op de Lindendreef als gevolg van de eenrichtingsstraten. Er wordt overwogen om de Ter Duystlaan tweerichtingsverkeer te houden en de rijrichting van de Roslaer om te keren.
- Onderhoud betreft het snoeien van esdoorns, de juiste boomkeuze, overweging van boomkap (bij dode bomen of voetpadbeschadiging), en bewoners die zelf willen bijdragen aan onderhoud, maar kosten voor groenafvalafvoer willen vermijden.
- Er is een duidelijke behoefte aan gescheiden waterafvoer, maar momenteel ontbreekt een dergelijk systeem.

Bestaande toestand



Interventie straatprofiel éénrichtingsverkeer - bewaren van bestaande bomenrijen



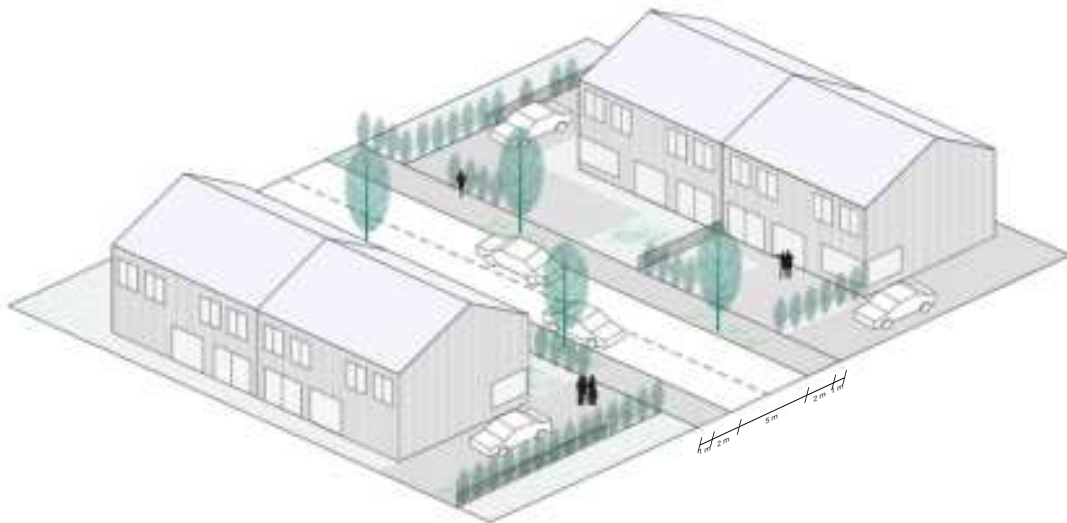
Interventie straatprofiel éénrichtingsverkeer - waterstraat



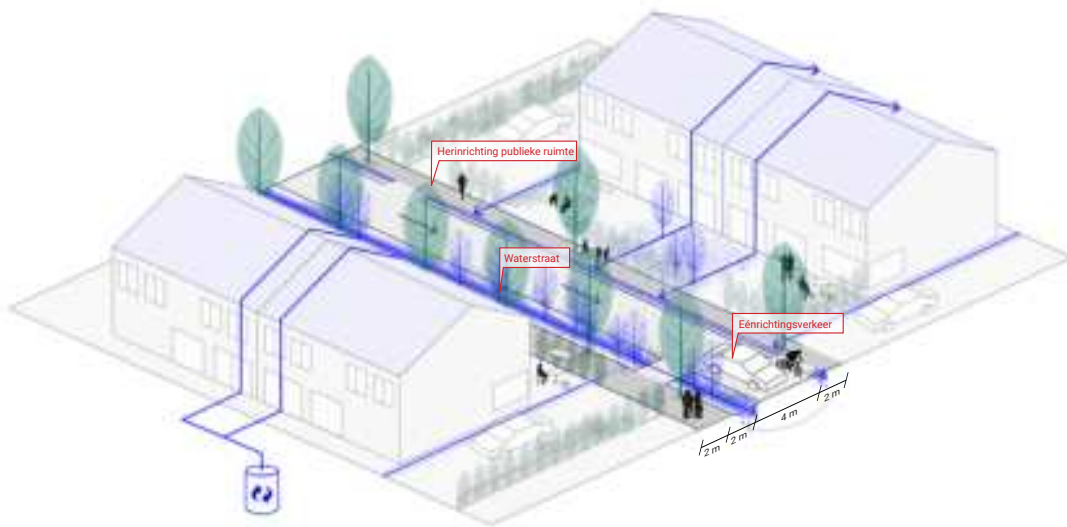
Interventie straatprofiel tweerichtingsverkeer- waterstraat



Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Bridget Joyce Square



Hamburg - Wateropvang in openbare ruimte



D'une ville à l'autre - Rue du Pezoulat

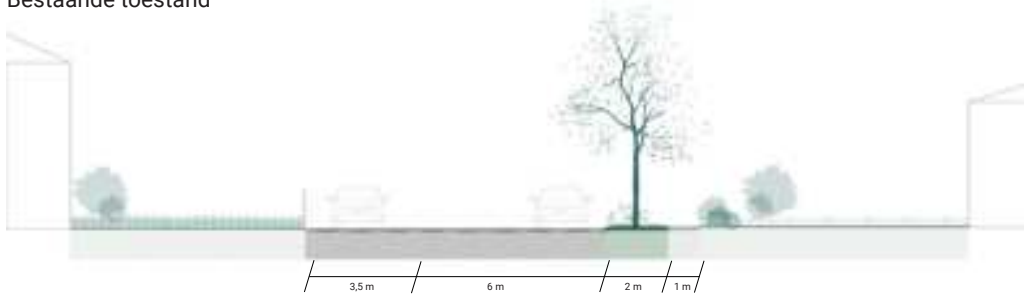
Type klimaatstraat *groot* - tweerichtingsverkeer Lindendreef

De Lindendreef wordt druk gebruikt door zowel bewoners als vrachtwagens en tractoren. Het verkeer vertragen is daarom een belangrijk doel om de veiligheid en leefbaarheid van de straat te waarborgen. Er wordt momenteel onderzocht welke straatprofielen het meest geschikt zijn voor deze toegangsweg, en dit wordt mede mogelijk gemaakt door de beperking van langparkeren. Dit biedt ruimte voor de integratie van groene -en waterelementen.

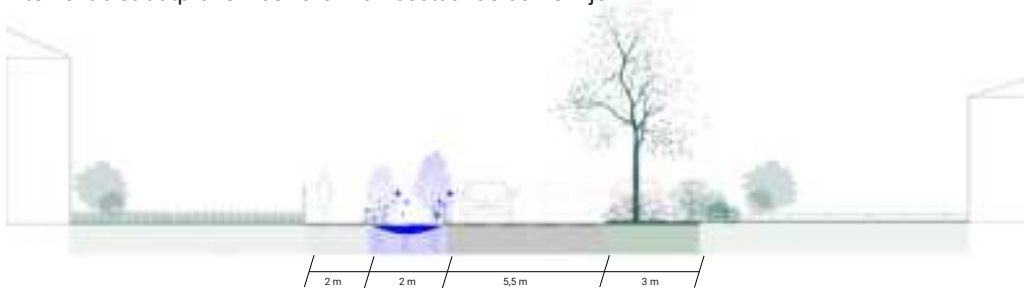
Opmerkingen bewonersmoment 21 juni 2023

- Behoeft aan brede voetpaden en behoud van bomen.
- Overeenstemming over het behoud van het groene karakter van de Lindendreef.
- Zorgen over toename van verkeersdruk en geluidsoverlast als de Lindendreef een verbindingsweg wordt. Overwegingen voor snelheidsremmers en parkeerpockets voor bezoekers.
- Een toename van beplanting is wenselijk wanneer de gemeente regelmatig onderhoud verzorgt.
- Bij hevige regenval ontstaat wateroverlast op de kruispunten van de Lindendreef, waar straatwater en water van de steenbakkerij samenkomen. De nieuwe watergrachten mogen deze wateroverlast niet vergroten.

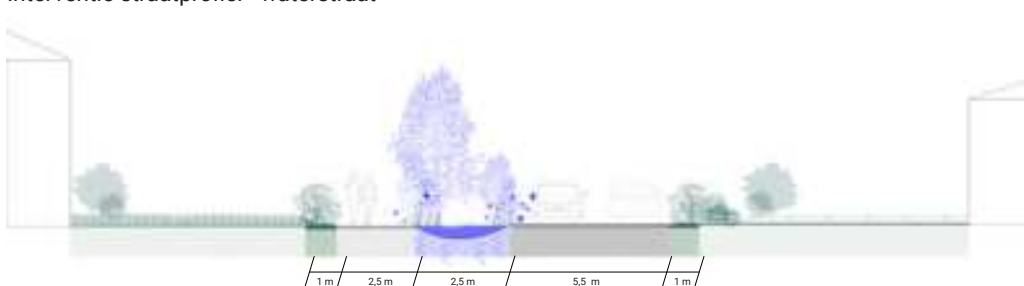
Bestaande toestand



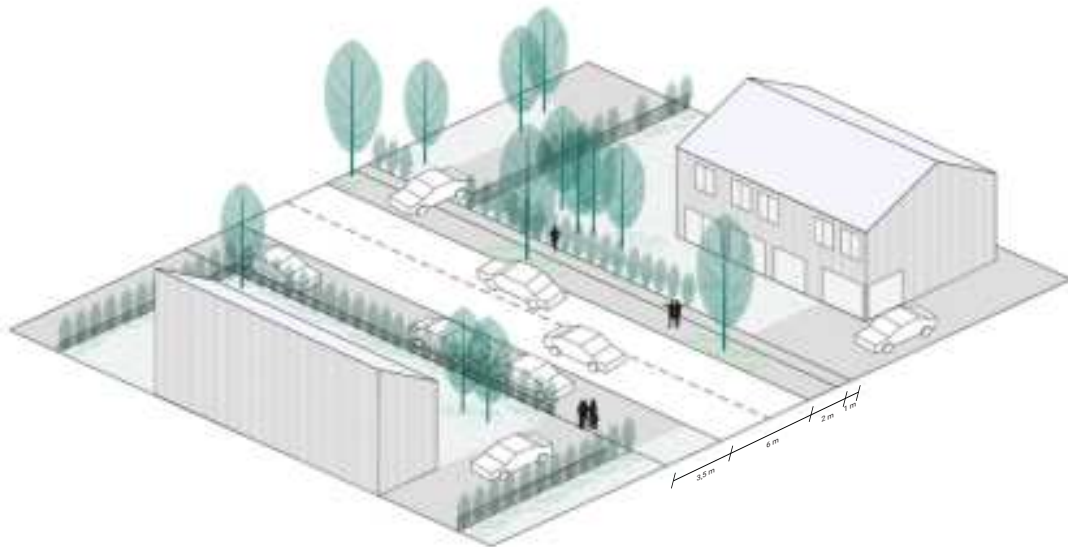
Interventie straatprofiel - bewaren van bestaande bomenrijen



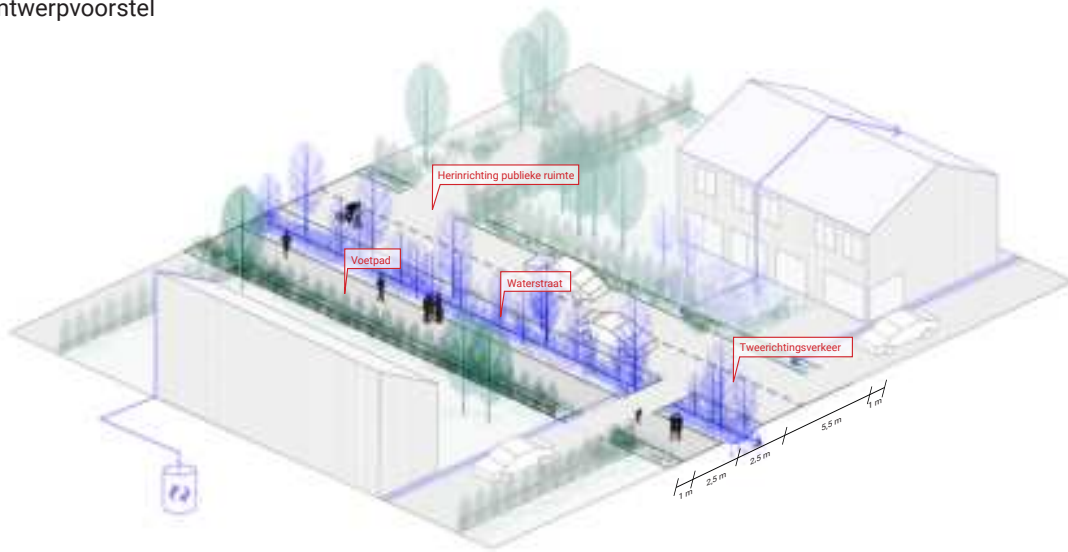
Interventie straatprofiel - waterstraat



Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Portland - Groenblauwe straten



Boulevard D'Ecancourt à Jouy-Le-Moutier



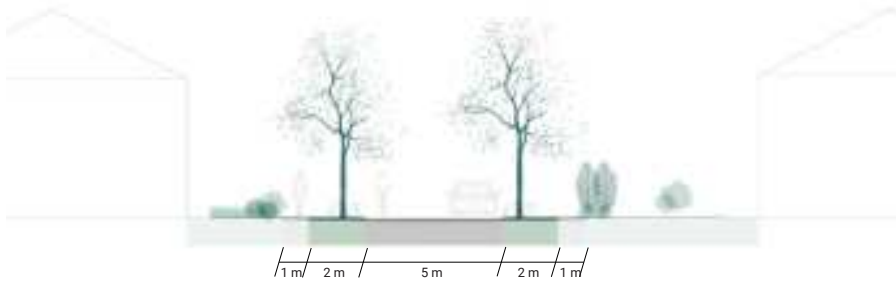
Jane Irwin Landscape Architecture - Constitution Avenue

Type klimaatstraat *klein* - woonerf Rozenlaan

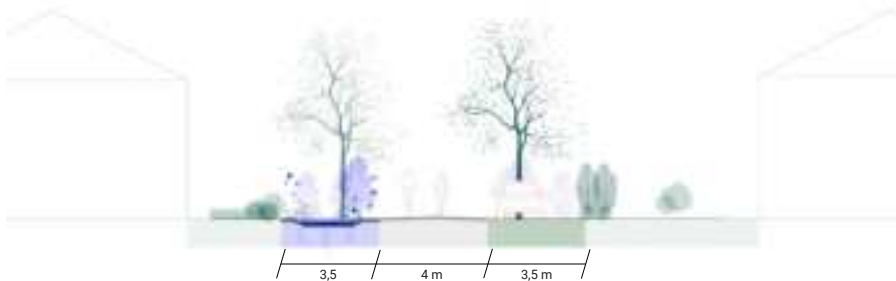
De mogelijkheid om de Rozenlaan om te vormen tot een éénrichtingsstraat en woonerf wordt onderzocht. Een woonerf is een type straat of wijk waarin de nadruk ligt op gedeeld gebruik van de ruimte en waarin de snelheid van gemotoriseerd verkeer sterk beperkt is. Dit draagt bij aan het creëren van een aangename en veilige leefomgeving voor de bewoners.

In een woonerf is er meer ruimte beschikbaar voor bewoners, voetgangers en fietsers, waardoor de leefbaarheid verbetert. Bovendien worden groen- en waterelementen volwaardig geïntegreerd en bijdraagt aan een gezondere en milieuvriendelijkere woonwijk.

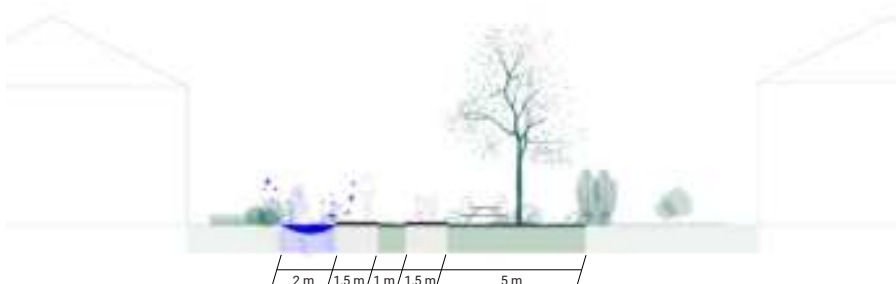
Bestaande toestand



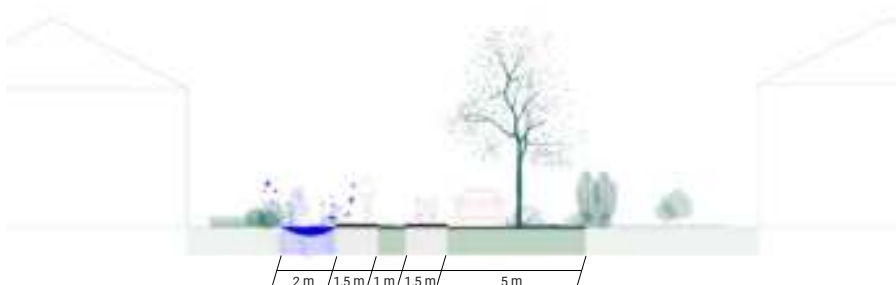
Interventie straatprofiel - bewaren van bestaande bomenrijen



Interventie straatprofiel - karrespoor



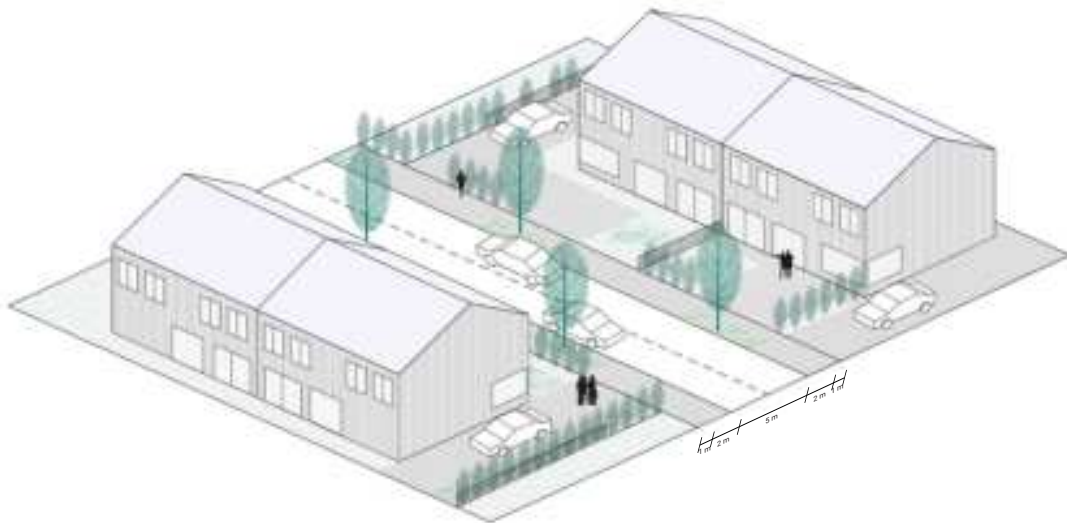
Interventie straatprofiel - karrespoor en parking



Opmerkingen bewonersmoment 21 juni 2023

- De voetpaden zijn te smal en worden belemmerd door overgroeide voortuin hagen en opdrukkingen door boomwortels.
- Er zijn discussies over de invoering van eenrichtingsverkeer in sommige straten, met zorgen over verhoogde verkeersstroom op de Lindendreef.
- Er is een consensus om bomen te verwijderen, vooral dode exemplaren en die met wortelproblemen, en om de resterende bomen meer in lijn te brengen met de wijk.
- Overwegen om parkeergelegenheid te verminderen en grasstroken te vervangen door vaste planten vanwege onderhoudsproblemen en kosten.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Berchem - Tuinstraat



Tuinstraat Aziëlaan Wilrijk



Land-act - Mendès France mall

Actie 3 - Landschappelijk kader nieuwe woonwijk

Hoewel er nog geen concrete plannen zijn voor de ontwikkeling van de nieuwe woonwijk in Ter Duyst, stelt dit onderzoek een eerste landschappelijk kader en principes voor. Het doel is om een groenblauw netwerk te creëren dat de vorm en werking van de nieuwe wijk zal beïnvloeden. Dit netwerk legt de nadruk op zachte mobiliteit, collectiviteit en duurzaamheid.

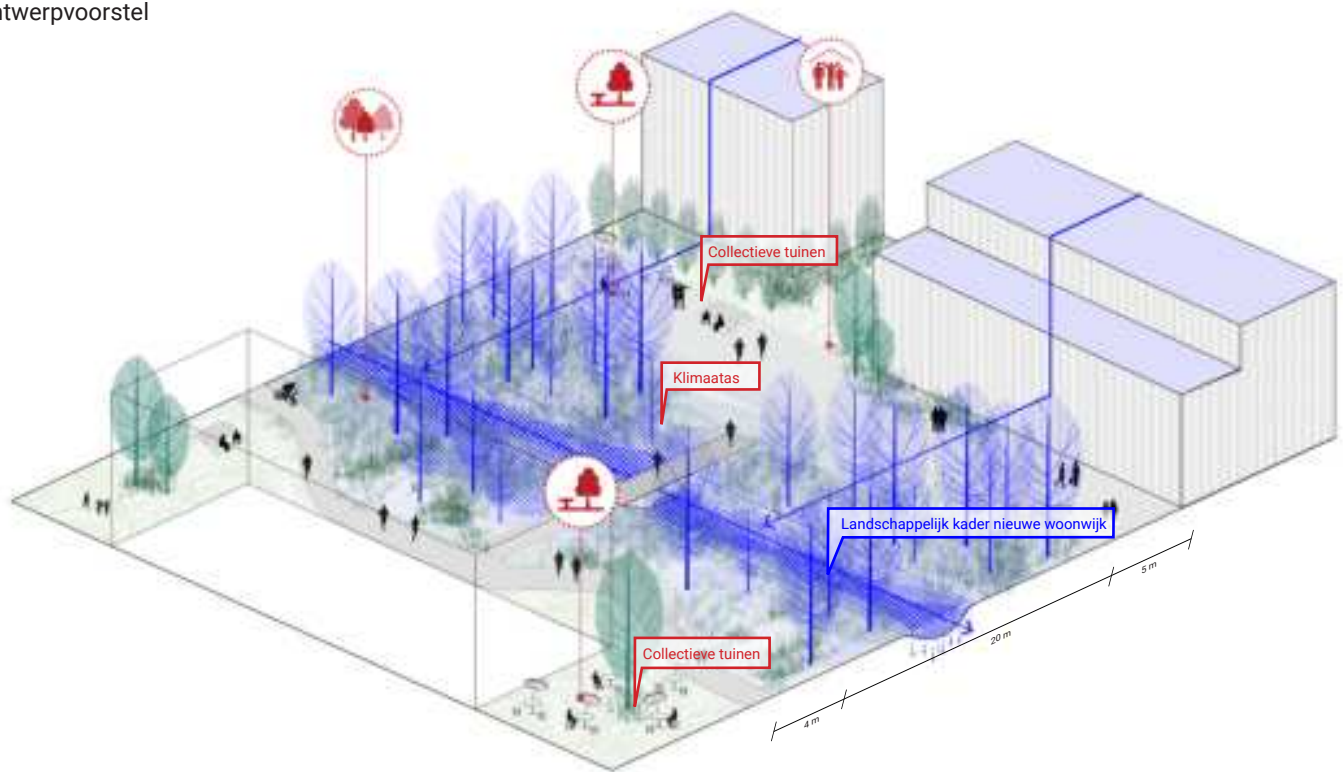
Het is belangrijk op te merken dat deze studie geen uitspraken doet over de dichtheid en het verhoudingsgetal van bebouwing tot terrein (V/T) van de wijk. De ingetekende bouwoppervlakken dienen louter ter illustratie en geven geen definitieve bouwplannen weer.

Door deze structuren nu al vast te leggen, kan de nieuwe ontwikkeling worden geïntegreerd in de bestaande woonwijk, en kunnen de eerder genoemde principes consequent worden toegepast. Het ontwerp van de bouwvelden en infrastructuur moet echter worden beschouwd als indicatief en kan nog worden aangepast in latere planningsfasen.



Het ontwerpvoorstel zal zich focussen op de integratie van groen en water. Zo worden er groenblauwe langsgrachten ontworpen die het regenwater van de woonwijk bufferen en vertraagd afvoeren naar de Snoekgracht. De combinatie van collectieve tuinen en klimaatstraten zorgen ervoor dat ook de nieuwe woonontwikkeling een sterk groen karakter krijgt.

Ontwerpvoorstel



Stramien - Groen Zuid Hoboken



Mechelen - Heropenen van Vliet



Kontich - Hemelwateras

Deellandschap 2



1. De woonwijk



2. De groenblauwe verbinding



3. Het landbouwlandschap

[2] Een groenblauwe verbinding langs de Snoekgracht

De centraal gelegen groenblauwe structuur kan geactiveerd worden. Enerzijds door de Snoekgracht terug leesbaar en zichtbaar te maken in het landschap. Enkele potentiële acties tonen hoe de Snoekgracht betekenisvol kan zijn niet alleen voor de wijk maar ook voor de waterproblematieken. Zo worden er enkele damstructuren en een plaatselijke hermeandering van de beek onderzocht. Dit draagt bij tot het bufferen en vertraagd afvoeren van water richting de Dender.

Anderzijds wordt een nieuwe trage verbinding tussen de woonwijk en het centrum langs de gracht geïntegreerd. Deze maakt zowel een toegankelijke connectie tussen de woonwijk en het centrum als een nieuwe interactie met de Snoekgracht mogelijk.

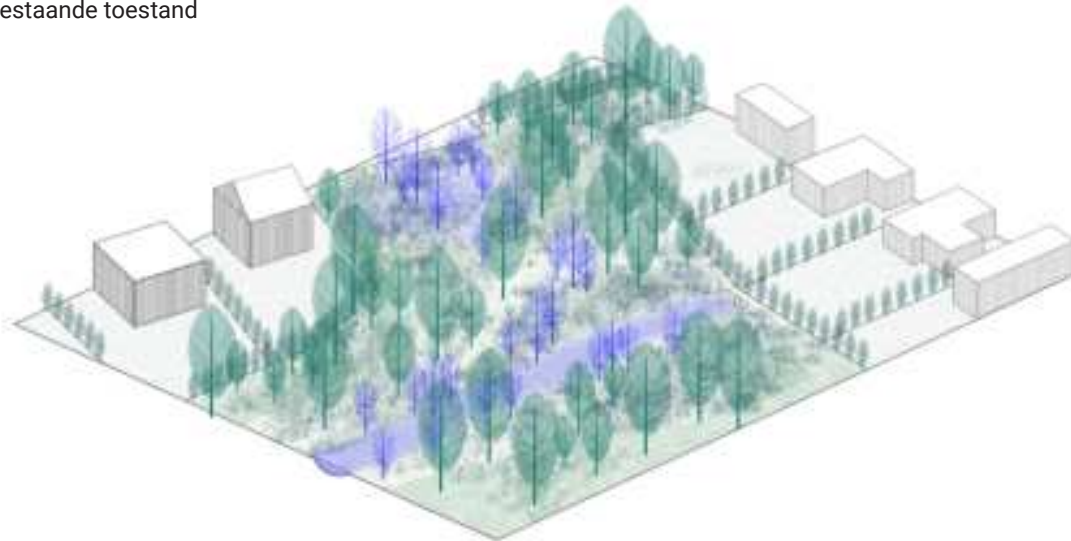
Dit hele deellandschap kan zo als het ware een landschapspark vormen ten noorden van het stadscentrum, en een waardevolle verbinding naar de meer landelijke gebieden ten noorden van Ter Duyst.



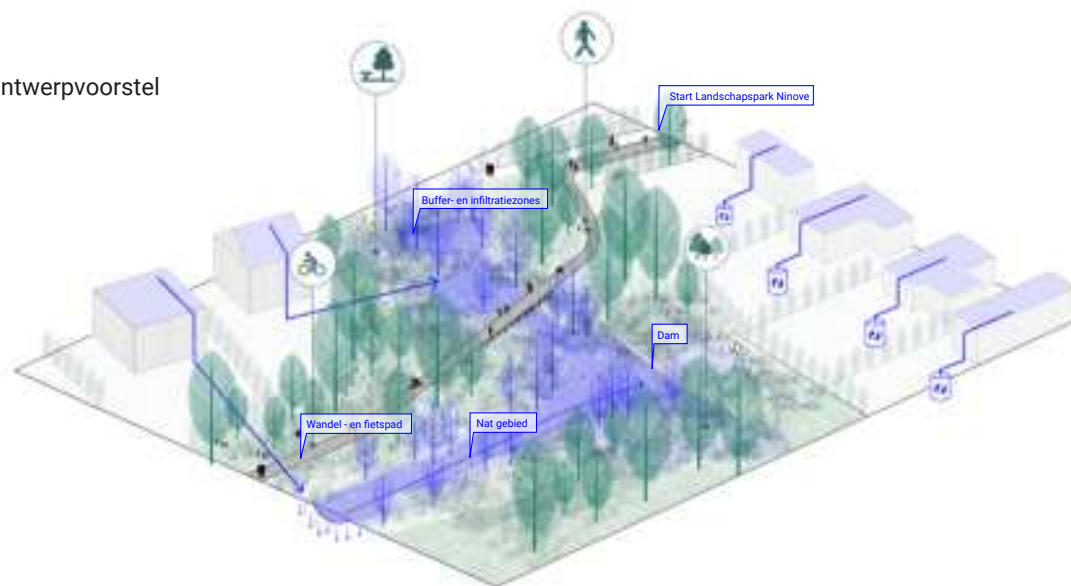
Actie 1 - Nat gebied Langemuren als start landschapspark

Er wordt een vlotte verbinding gemaakt voor traag verkeer tussen Ter Duyst en het Centrum, met een specifieke aantakking aan Langemuren. Daarnaast zorgt de nieuwe damstructuur voor een versterkt nat landschap dat het water plaatselijk vasthoudt en vertraagd afvoert. De bestaande natte zone wordt dus uitgebreid en krijgt een belangrijke functie in de watercascade.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



LABLAND - Laasby Sea Park



Atelier des paysages Bruel-Delmar - Bottière Chênaie

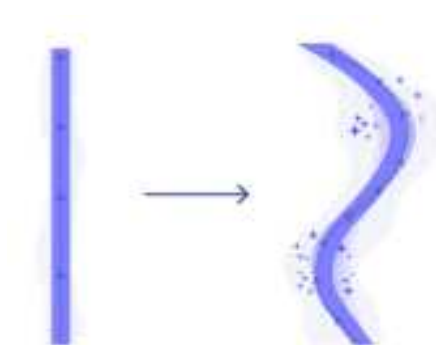


Agence Ter - Parc du Peuple de l'herbe

Actie 2 - Hermeandering Snoekgracht

De Snoekgracht wordt hersteld tot een natuurlijk kronkelende waterloop, wat resulteert in een vergrote ruimte voor water en het tegengaan van de verdroging van de beek. Dit herstel maakt deel uit van een bredere biodiverse zone, die tevens geschikt is voor recreatieve doeleinden. Het landschapspark kan zich hierdoor ontwikkelen langs het natuurlijke verloop van de beek.

Het landschapspark, zoals hier voorgesteld, omvat een visie op de potentiële mogelijkheden van het gebied, waarbij het park zich langs het natuurlijke verloop van de beek kan ontwikkelen. Het is belangrijk op te merken dat de intekening van het park plaatsvindt op privaat grondgebied.



Concept

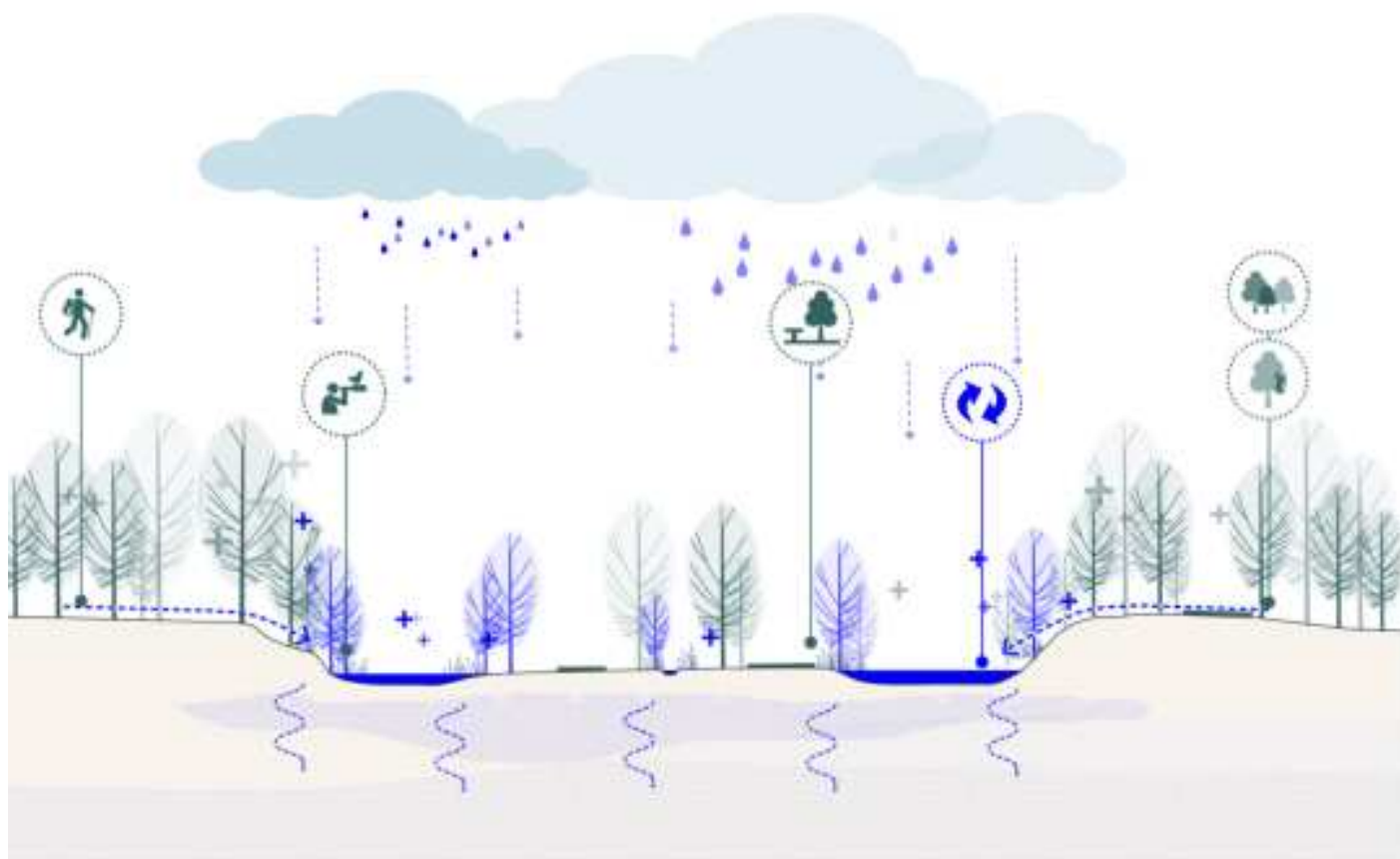


Hermeandering Kleine Gete te Landen



Actie 3.1 - Recreatieve ontginningsput

De vroegere ontginningsputten voor klei worden herbestemd. Er zal maximaal ingezet worden op een landschappelijke bufferfunctie, maar de putten kunnen eventueel ook een rol krijgen in het waterverhaal. Naast directe buffering van regenwater (enkel lokaal gezien de hoge ligging) kunnen de putten ingezet worden als een recreatief waterlandschap voor mens en dier.



Actie - Recreatieve ontginningsputten



Retentievijver



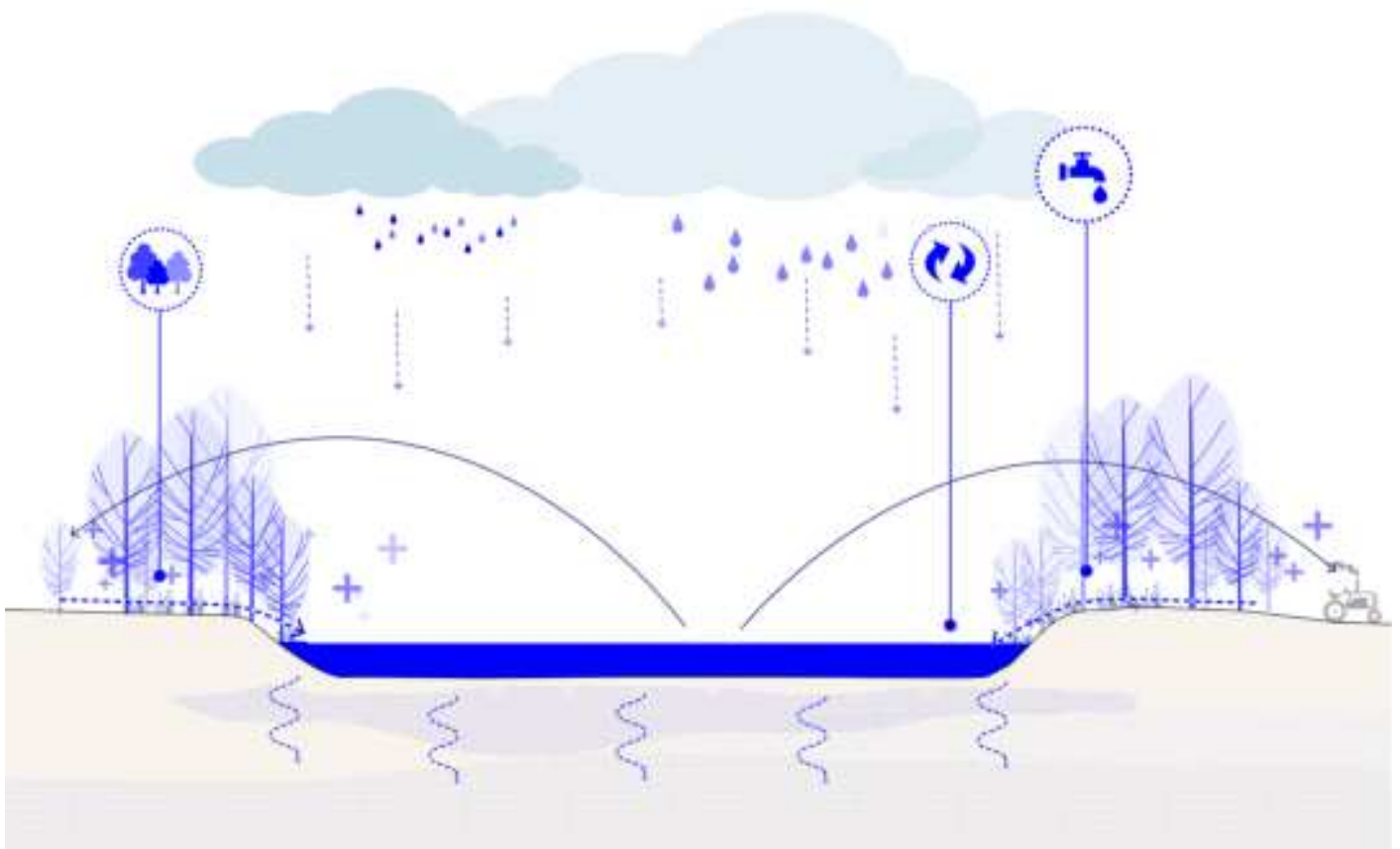
Water als speelelement



Atelier groenblauw - Wadi

Actie 3.2 - Bufferende ontginningsput

Eén van de putten is daarnaast strategisch gelegen langs een landbouwweg. De put zou zo ook strategisch ingezet kunnen worden als waterbron voor de omliggende landbouwers.



Actie - Bufferende ontginningsputten



Waterbuffer natuurgebied Honegem



Kleiput Egem



Wateropslag in agrarisch gebied

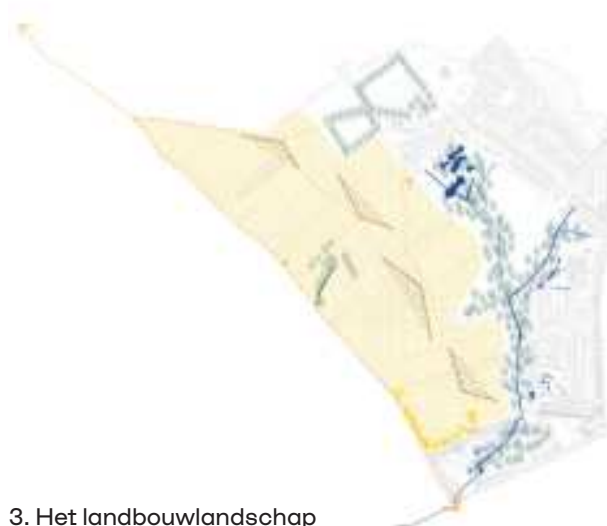
Deellandschap 3



1. De woonwijk



2. De groenblauwe verbinding



3. Het landbouwlandschap

[3] Erosiebestrijding in het landbouwlandschap

Om de erosieproblematiek tegen te gaan in het landbouwlandschap, worden zowel erosieschermen als erosiepoelen voorgesteld.

Aan de hand van de afstroomlijnen en de perceelsgrenzen wordt er gekeken waar deze maatregelen best toegepast worden. De erosie maatregelen zorgen ervoor dat het afstromend water zoveel mogelijk ter plaatse opgehouden wordt en nadien ofwel kan infiltreren ofwel vertraagd kan afgevoerd worden richting Snoekgracht. Tot slot kan ook de bosrand een belangrijke rol spelen in de strijd tegen erosie.



Gooik - Erosiebuffer



Tersaet Liedekerke - Poel



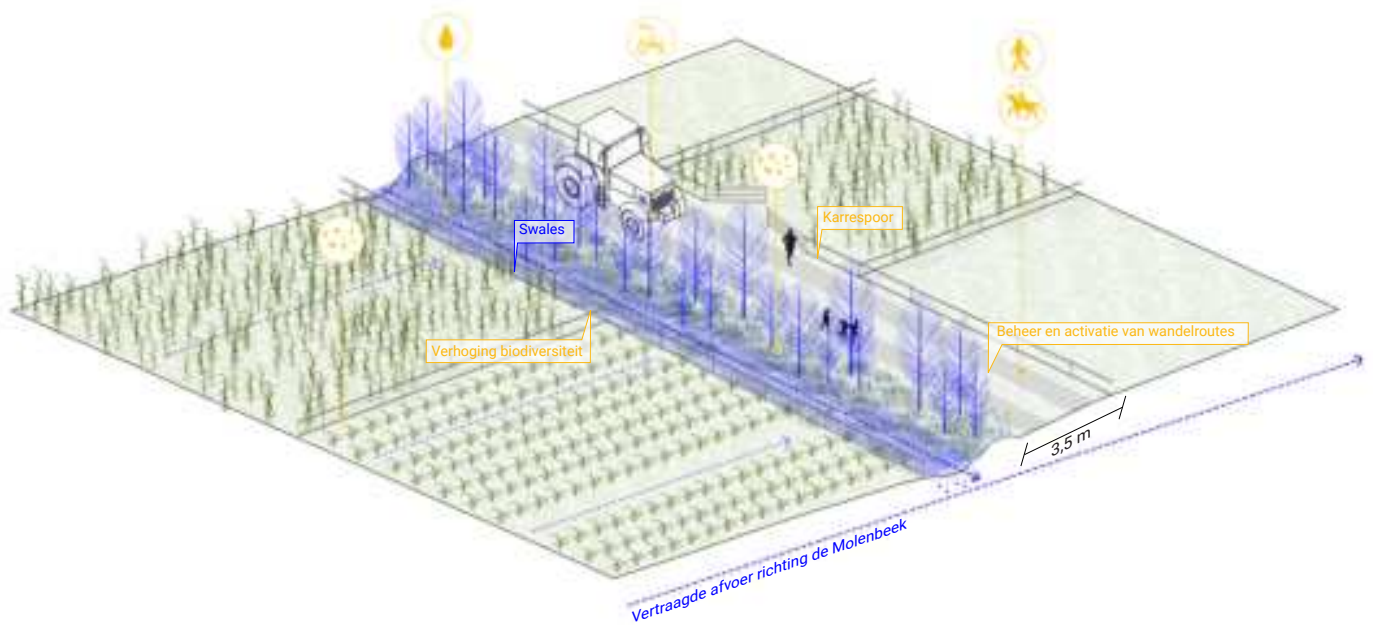
Actie 1 - Erosieschermen en buffergrachten

Erosieschermen bestaan uit een combinatie van greppels en beplanting (bv. struikgewas, knotbomen). Door deze op de perceelsgrenzen aan te brengen, langsheen de landbouwweg, kan de losgekomen aarde opgevangen worden en wordt het onderhoud ook gefaciliteerd.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Maïsveld na een regenbui



Buffergracht



Karrespoor tussen landbouwwelden

Actie 2 - Buffer- en erosiepoelen

Erosiepoelen worden uitgegraven op lager gelegen plekken in weilanden waar afstromend water samenkomt. De poel moet het water en de modder die bij hevige regenval afstromen, opvangen.

Bestaande toestand



Ontwerpvoorstel



Bufferbekken



Erosiepoel

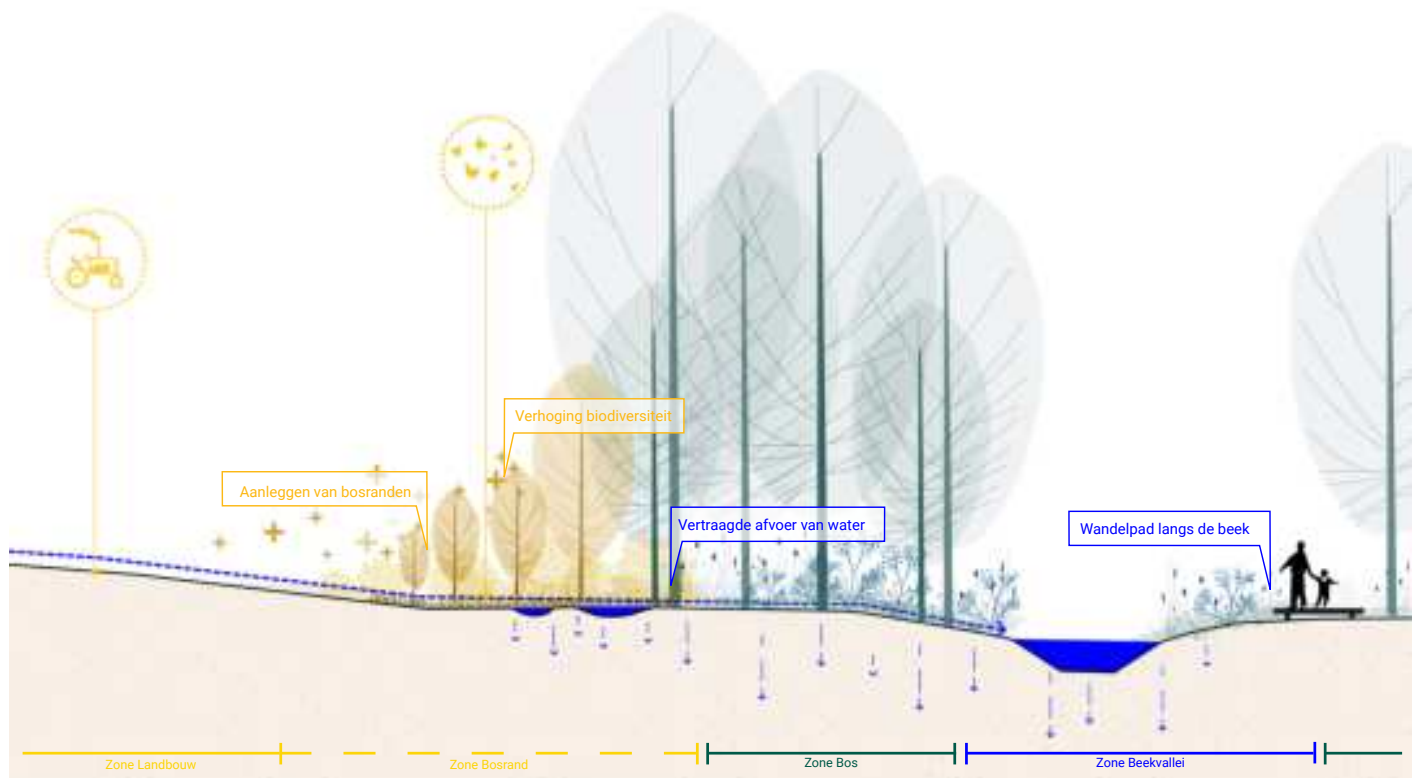


Erosiepoel - Sint-Pieters-Leeuw

Actie 3 - Activatie bosrand als (erosie) buffer

De erosieproblematiek ter hoogte van de beek kan (gedeeltelijk) door een gediversifieerde bosrand geweerd worden. De overgang tussen de akkers en het bos wordt dus verzacht en stapsgewijs opgebouwd.

Een goed ontwikkelde bosrand biedt ook een sterke ecologische meerwaarde, wat ook voor de landbouwer voordelig is. De rand is uit een mantel en een zoom opgebouwd. De mantel is de struik- of hakhout zone. De zoom bestaat uit ruigtekruiden. Deze bosrand laat toe om het water te filteren van losgekomen grond van de akkers en om het lokaal op te slaan en te laten infiltreren of vertraagd naar de beek te laten vloeien.



Diverse bosrand



Bosranden grenzend aan landbouwveld



Concept bosrand

5. Conclusie & vervolgstappen

Conclusie

Het deelgebied Ter Duyst wordt gekenmerkt door verschillende waterproblematieken, zonder dat er grootschalige wateroverlast is. Daarnaast liggen er veel opportuniteiten in het herdenken van de publieke ruimte en de mobiliteit in het gebied. De drie landschappen vormen drie zones in het gebied, waar telkens andere acties voor uitgezet werden.

De woonwijk wordt heringericht aan de hand van verschillende types klimaatstraten en ook een waterspeelplein als onderdeel van het groenblauw netwerk. Daarnaast wordt de woonwijk met centrum Ninove verbonden via een landschapspark dat opgebouwd wordt rond de Snoekgracht en de beek. Deze groene corridor is dus niet enkel van belang op schaal van het deelgebied, maar tegelijk ook voor heel Ninove. De erosie van de landbouwpercelen kan tegengegaan worden met buffergrachten en erosiepoelen.

Ook voor dit deelgebied zijn er nog verdere stappen te zetten in samenspraak met de verschillende actoren. De voorliggende plannen en acties zullen zo verder geconcretiseerd moeten worden.

Participatie

Ook voor het deelgebied Ter Duyst zijn er interne workshops in samenwerking met diverse partners georganiseerd. Tijdens het proces zijn er drie interactieve werkateliers georganiseerd om knelpunten en mogelijke acties te identificeren.

Ter aanvulling op de interne workshops, werd een participatiemoment georganiseerd voor bewoners en recreanten van het gebied op 21 juni 2023. Dit participatiemoment bood hen de gelegenheid om kennis te maken met de toekomstplannen voor het gebied, met aandacht voor het onderzoeken van de mogelijkheden voor het creëren van een groen-blauwe woonwijk. Tijdens de workshop werden verschillende werkatfels ingezet, elk gericht op een specifiek type klimaatstraat of plein. Hierbij werden zowel watergerelateerde zaken besproken, maar ook de andere diverse uitdagingen voor de publieke ruimte in de woonwijk.

De precieze opmerkingen werden geïntegreerd in de pagina's die ingaan op het mogelijke herontwerp van de publieke ruimtes zelf. Hieronder noteren we nog enkele algemene opmerkingen:

- Er was een algemene bezorgdheid rond de realiseerbaarheid van de voorstellen en de timing hiervan
- Er werd als aandachtspunt geformuleerd dat het onderhoud van deze infrastructuur en publieke ruimtes minstens zo belangrijk is als de aanleg ervan

Vervolgstappen

Een eerste waaier van mogelijkheden werd uitgezet voor de wijk Ter Duyst en omgeving. Volgende stappen zullen nog nodig zijn om de acties verder te concretiseren:

1. Watermodellering

Deze zal bepalen hoeveel water precies gebufferd moet worden en op welke locaties. Er zullen ook verdere studies nodig zijn voor het afkoppelen van het regenwater van de riolering in de woonwijk.

2. Herwerking inrichtingsschets

Afhankelijk van de waterstrategie worden de strategieën hertekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de resultaten uit de eerste participatieronde met de bewoners.

3. Participatie

Nadat de herwerkte voorstellen er zijn, kan er opnieuw met de bewoners, maar ook met de professionele stakeholders, rond de tafel gezeten worden. Dit laat toe om voorkeursscenario's te kiezen en de mogelijke acties hieraan te koppelen.

4. Beslissing inrichting- en actieplan

De finale beslissing rond de gewenste maatregelen wordt genomen door de betrokken instanties: Stad Ninove.

5. Uitvoering actieplan

De nodige maatregelen worden uitgevoerd. De timing van de acties wordt bepaald in het actieplan. Sommige acties zullen een hoge prioriteit krijgen, anderen worden uitgevoerd als de opportuniteit zich voordoet.

D. Proces

Een proces in dialoog

Het HWDP en het bijhorend ontwerp onderzoek wordt samen uitgewerkt met heel wat partners. Gedurende de volledige doorlooptijd van het project werd er intens dialoog gevoerd met professionele partners, politieke mandatarissen en bewoners. Zo kon er een volledig en breed beeld gevormd worden van de problematieken, knelpunten en konden mogelijke oplossingen in overleg vormkrijgen en bijgestuurd worden.

Hieronder wordt een beknopte beschrijving gegeven van de verschillende specifieke samenwerkingen die werden aangegaan tijdens het proces. Daarnaast werd er ook binnen de projectgroep regelmatig afgestemd en werd het CBS van Ninove ook betrokken in de dialoog.



Stakeholderworkshops

Op verschillende momenten in het proces werd een groep van stakeholders betrokken bij de uitwerking van de strategieën voor het volledige grondgebied en meer precies voor de twee deelgebieden.

Workshop 1 - Analyse knelpunten: voor het volledige grondgebied van Ninove werden de (water)knelpunten overlopen met verschillende stakeholders. Via werktafels werden knelpunten op kaart aangebracht en besproken.

Workshop 2 - Eerste uitwerking strategieën deelgebieden: voor Lebeke en Ter Duyst werden de waterstrategieën en de ruimtelijke uitwerking besproken in werktafels. Op deze manier kon specifieke input verzameld worden en kon het ontwerp bijgestuurd worden.

Workshop 3 - Verdere uitwerking strategieën deelgebieden: De herwerkte ontwerpvoorstellen werden nogmaals voorgelegd en doorgesproken met de stakeholders. Hierbij ging specifiek ook aandacht naar de noodzakelijke acties en partnerschappen.



Sitebezoek

Voor beide deelgebieden werd er ook samen met enkele stakeholders/ sleuteldeskundigen een terreinbezoek georganiseerd. Zo kon iedereen zich ter plekke gewaarworden van de verschillende problematieken en mogelijke oplossingen.



Bewonersmoment

Na de verschillende stakeholderworkshops werden de voorlopige resultaten voor beide deelgebieden ook voorgesteld aan de bewoners van Lebeke en Ter Duyst. In de kerk van Lebeke werden de verschillende strategieën onder de vorm van een infomarkt aan de bewoners voorgelegd, waarbij het projectteam de nodige toelichting gaf. Hierbij waren 44 bewoners aanwezig om de infomarkt bij te wonen en deel te nemen aan de discussie. Voor deelgebied Ter Duyst werden zowel een presentatie van de ideeën als werktafels georganiseerd. Hierbij woonden 50 bewoners de presentatie bij en namen ze deel aan de werktafels, waarin specifiek werd gefocust op de mogelijkheden voor de heraanleg van de publieke ruimtes in de wijk.

De input van beide momenten werd mee verwerkt in de eindresultaten van het ontwerp onderzoek.

Betrokken organisaties & diensten - Lebeke:

Stad Ninove, gemeente Haaltert, Atelier Horizon, provincie Oost-Vlaanderen, Departement Omgeving en Aquafin.

Betrokken organisaties & diensten - Ter Duyst:

Stad Ninove, Atelier Horizon, provincie Oost-Vlaanderen, Departement Omgeving en Aquafin.



DEELVISIE BURCHTDAMSITE

Onderstaande deelvisie beschrijft de strategie die we in het afstroomgebied van de Burchtdamsite willen volgen. In de eerste plaats proberen we het regenwater ter plaatse vast te houden, zoveel mogelijk te laten infiltreren, en wat er toch afstroomt minimaal te houden. Doordat een deel van de Burchtdamsite nu reeds in overstromingsgebied ligt, is het niet mogelijk om hier grote buffervolumes te creëren voor het hele omliggende gebied. Het extra buffervolume binnen de Burchtdamsite is dus eerder beperkt, daarom is het belangrijk te bekijken welke maatregelen er opwaarts kunnen worden genomen. Hoe we dit concreet willen doen, wordt verder in detail besproken.

Bij extreme events kan de capaciteit van het afwateringssysteem overschreden worden. In zo'n situaties zoekt hemelwater een weg over het maaiveld. In gebied met duidelijke hellingen, zoals Ninove, is het daarom belangrijk om deze bovengrondse stroompaden bewust te creëren zodat, ook tijdens extremen, water vooraf voorziene routes kan volgen. Bij grote buien is altijd een vluchtweg voor water nodig, om wateroverlast te vermijden. In Ninove is het vinden van afvoersloten niet voor de hand liggend bv omwille van aanwezige bebouwing en wegenis. Een aantal voorstellen hoe we deze afvoer wel kunnen realiseren worden verderop in dit document besproken.

Lozingsnormen, uitgedrukt in volumes en lozingsdebieten per hectare, worden gedefinieerd om tot een 20-jaarlijkse storm te werken. Dit zorgt ervoor dat er grote volumes, en bijgevolg oppervlaktes nodig zijn. Bij het ontwerp is het echter nuttig rekening te houden met hoe vaak, wat voor soort neerslag voorkomt.

Bij lichte, veel voorkomende buien is het hoofddoel infiltratie. Zo wordt het grondwater op een natuurlijke manier aangevuld. Bij relatief klein ontworpen infiltratievoorzieningen, zien we dat er toch een grote fractie van de totale **jaarlijkse hoeveelheid neerslag infiltreert**. Als we bijvoorbeeld stellen dat een f2 bui, een bui die tweemaal per jaar valt, volledig moet kunnen infiltreren, dan komt dit overeen met 95% van het totale jaarlijkse neerslagvolume. Het grootste volume aan neerslag valt namelijk tijdens de kleinere buien, aangezien die veel vaker voorkomen. Zware en extreme events dragen weinig bij tot het volume dat op jaarbasis kan geïnfiltreerd worden. Maar ze zijn wel bepalend voor de noodzakelijke afvoercapaciteit. Bij T20 mag er geen water op straat komen. Bij hogere retourperiodes trachten we gevolgschade te minimaliseren. In principe is er dus altijd een veilige afvoerweg nodig tot T20 (er mag geen water op straat), al laten de hemelwaterplannen wel toe om in bv een sterk hellende woonwijk samen met de stakeholders te beslissen dat water over de straat mag stromen bij lichtere buien. In deze zin bepaalt dus het ambitieniveau voor infiltratie vooral de noodzakelijke capaciteit van het afvoersysteem. Het ambitieniveau bepaalt dan ook hoe vaak een bijkomende afvoerweg voor water nodig is. Wanneer we bepalen dat een f2-bui infiltreert, dan betekent dat dat alle buien die groter zijn vanuit de infiltratievoorziening zullen overstorten naar het afvoersysteem. Een afvoersysteem is dus meestal nodig, om te vermijden dat er wateroverlast rondom de infiltratievoorziening ontstaat. De grootte ervan wordt bepaald door het infiltratiedebiet en de buffercapaciteit van de infiltratievoorzieningen.

WATER ZOVEEL MOGELIJK TER PLAATSE HOUDEN

Het doel van deze hemelwatervisie is in de eerste plaats om water zoveel mogelijk ter plaatse vast te houden. In een stedelijke omgeving is het niet altijd evident regenwater te transporteren. Water vasthouden kan ruwweg op vier manieren:

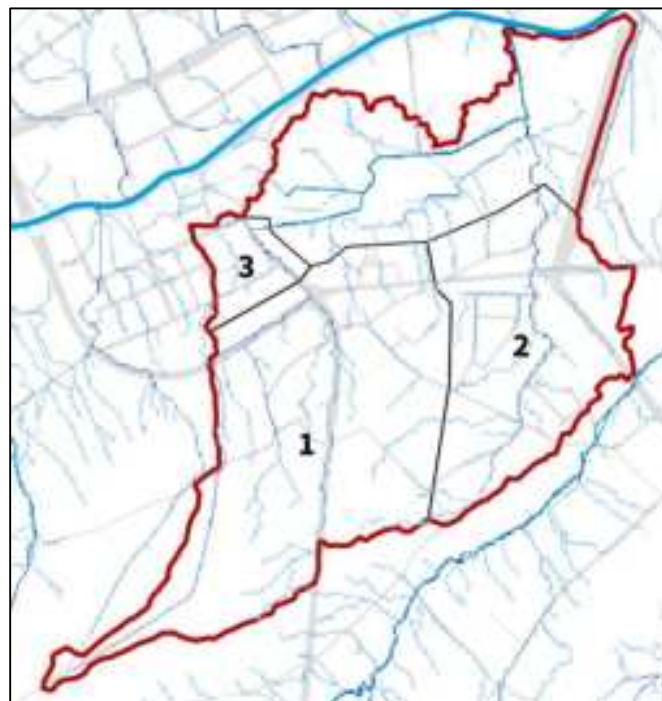
1. **Ontharden** waar het kan. Water dat op onverharde oppervlakten valt, stroomt veel minder af. Hoe minder verharding, hoe minder water waarvoor er elders infrastructuur moet worden voorzien.
2. Inzetten op **hergebruik**. Dit verlaagt de totale afstroom van hemelwater door het te laten infiltreren wanneer het in de tuin gebruikt wordt, of door het om te zetten in afvalwater via toiletten of wasmachines.
3. Zoveel mogelijk water **infiltreren**. Door buien de kans te geven om te infiltreren, daalt het volume hemelwater dat op jaarbasis moet worden afgevoerd sterk.
4. Zoeken van **buffers** met meerwaarde (bv verlaagde groenstroken, een verlaagd sportterrein of speeltuin,...). Een afvoer van water is altijd nodig om wateroverlast ook bij hevige buien te kunnen vermijden. Als hemelwater gescheiden wordt afgevoerd, moet het gebufferd worden alvorens het in een waterloop kan geloosd worden.

We bepalen in deze visie de verharde oppervlakte die afstroomt naar de site. Bij toepassing van de norm van 250 m³ buffering per hectare verharding bepalen we het benodigde volume voor buffering. We bekijken welke maatregelen toegepast kunnen worden alvorens het water in de site terecht komt en bepalen welk volume buffering er nog dient te worden voorzien.

BEPALING VAN DEELZONES

Het gebied dat afstroomt naar de Burchtdamsite kan in **3 verschillende zones** worden opgedeeld. Dit doen we op basis van de afstroomlijnen die we kunnen onderscheiden en de gegevens uit het digitale hoogtemodel.

Onderstaande figuur geeft dit visueel weer. Ter situering werd in de lichtgrijze kleur ook de wegenis weergegeven. Ten noorden van de site vloeit de Dender. De drie op het plan aangeduide locaties worden hieronder verder in detail besproken.

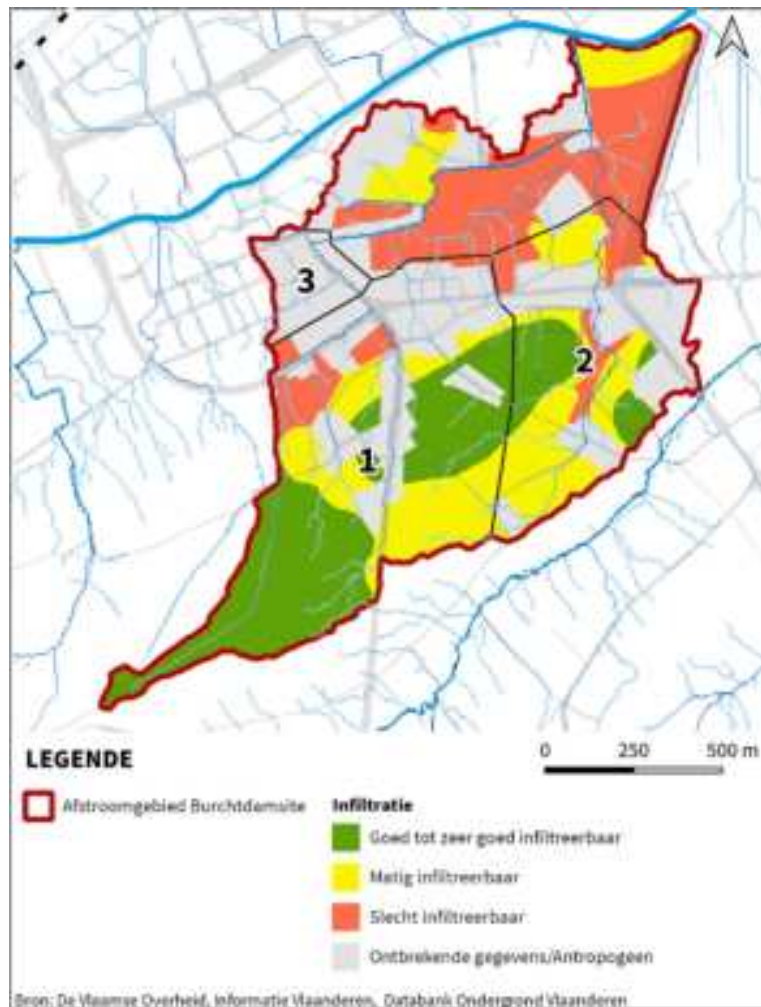


BEREKENING BUFFERVOLUME

Binnen elk hierboven gedefinieerd deelgebied werd de oppervlakte van de daken en van de wegnis bepaald. Ervan uitgaande dat voor een T20 bui een buffervolume nodig is van 430 m³ per hectare, werd het benodigde buffervolume per afstromende deelzone berekend. (dit buffervolume werd bepaald door de Provincie Oost-Vlaanderen en werd ook gehanteerd binnen het 'Frames' project)

	Oppervlakte daken (m ²)	Oppervlakte wegnis (m ²)	Totale verharding (m ²)	Benodigd buffervolume (430m ³ /ha)	Buffercapaciteit wegnis (150m ³ /ha)	resterend buffer en infiltratie volume (m ³)
Deelzone 1	78.015	67.883	145.898	6.274	1.018	5.255
Deelzone 2	56.972	55.043	112.015	4.817	826	3.991
Deelzone 3	24.529	10.331	34.860	1.499	155	1.344
Totaal						10.590

Een deel van dit volume kan op de openbare wegnis worden gerealiseerd. Enerzijds ondergronds in de aanwezige rioolbuizen, anderzijds bovengronds door het aanleggen van voorzieningen die het water verhinderen af te stromen. Zo zijn er binnen elke deelzone straten die onthardingskansen bieden en waar groenblauwe oplossingen een belangrijk volume water ter plaatse kunnen houden en infiltreren. Deelzone 1 en 2 zijn volgens de infiltratiekaart matig tot zeer goed infiltreerbaar. Voor het beschikbare buffervolume in het wegnisgedeelte werd uitgegaan van een realiseerbaar volume van 150m³/ha.



BESPREKING DEELZONES

DEELZONE 1

Deelzone 1 is, met een verharde oppervlakte van bijna 14,6 ha, de grootste van de drie zones. Het buffervolume dat nog dient te worden gerealiseerd bedraagt 5255 m³.

In deze zone is duidelijk vast te stellen dat verschillende afstroomlijnen samenvallen met bestaande wegen en samenkomen op de hoofdwegen, waardoor deze ook qua waterafvoer op dit moment een belangrijke rol vervullen. Op het kruispunt Brusselstraat / Leopoldlaan / Edingsesteenweg komen bijvoorbeeld twee afstroomlijnen samen.



Indien het water hier niet eenvoudig weg kan stromen, is het dus erg waarschijnlijk dat hier wateroverlast ontstaat. In het geval van het kruispunt Brusselstraat, Leopoldlaan zal het water door het natuurlijke reliëf de Brusselstraat instromen. Hier kan het niet veilig over het oppervlak afstromen, het zou een bedreiging vormen voor de woningen. De huidige aanpak bestaat erin om het water zo veel mogelijk in de ondergrondse riolering te proberen laten stromen. Dit is op het terrein onder andere te merken aan een rooster dat over de gehele breedte van de straat werd aangelegd. Verdere oppervlakkige afstroom van hemelwater richting de Dender wordt zo verhinderd. Deze aanpak is symptoom bestrijdend en faalt van zodra het toestromende debiet de captatie snelheid van het rooster overschrijdt, of wanneer het ondergrondse rioolnet verzadigd is.



In de huidige toestand watert het dwarsrooster af via een RWA leiding met een diameter van 400mm naar een RWA leiding met een diameter van 800mm die tussen de woningen Brusselstraat 120 en Brusselsesteenweg 2 (via perceel 1899F) afstroomt naar de Burchtdamsite.

Deze doorsteek groepeert meerdere RWA leidingen die naar de Burchtdamsite afstromen. Op onderstaande figuur wordt dit weergegeven. Belangrijk is te weten dat op deze RWA leidingen nog een aantal woningen hierop zijn aangesloten met hun DWA. Vermoedelijk is dit nog het geval voor bv de woningen aan de oostzijde van de Edingsesteenweg. Er kan niet van uit gegaan worden dat het enkel zuiver regenwater is dat via deze leiding op de site toekomt.

Onderstaande figuur geeft de situatie weer zoals ze vandaag gekend is (blauw = regenwater, paars = gemengd water). Op het terrein is evenwel zichtbaar dat er ook nog vuilvracht zit aangesloten op de RWA uitstroom. Dit wordt later deze zomer op het terrein nog verder uitgezocht.



In de huidige situatie kan het rioleringsstelsel een zware regenbui niet verwerken. In dergelijke situatie moet de bovengrondse toestand, die bepaalt hoe water zich over het oppervlak zal verplaatsen, ontworpen worden om het water te geleiden via de gewenste paden. Kleine bovengrondse aanpassingen kunnen ervoor zorgen dat het regenwater in goede banen richting

site wordt geleid. Zo kan bv het fietspad dat de Brusselstraat dwars, verhoogd worden aangelegd. Het water wordt dan bovengronds richting het eerder vermelde perceel afgeleid. Het rooster dat er nu ligt wordt dan overbodig omdat er geen water meer zal afstromen via de Brusselstraat richting de Dender.

Indien de gemeente geen eigenaar is van het perceel kan het interessant zijn dit toch te verwerven (en eventueel bijkomend een aanpalend perceel). Het biedt kansen voor een groenblauwe toegang tot de site en kan een onderdeel zijn trage verbinding naar het centrum van de stad. De doorgang kan dan ook zo worden aangelegd dat occasioneel bovengronds afstromend water zonder verdere hinder kan lopen.

Binnen deze zone zijn er diverse kansen om de afstroom te vermijden. Enerzijds door ontharding van bv parkings, het verminderen van verharding van straten door bv het versmallen van het wegprofiel of het gebruik van waterdoorlatende verharding.

Anderzijds beschikken in deze zone de meeste woningen over een tuin. Bij vrijstaande bebouwing kunnen de eigenaars worden aangemoedigd het regenwater dat van hun dak stroomt op te vangen en te hergebruiken. Het water dat niet wordt hergebruikt kan infiltreren in de tuinen. Bij gesloten bebouwing kan gestimuleerd worden om de achterste dakhelft af te koppelen en het opgevangen regenwater te hergebruiken en infiltreren.

Bij een optimale afkoppeling van de daken zoals in vorige paragraaf beschreven verwachten we de afstroom van een totale dakoppervlakte van 3,9 ha ter plaatse te kunnen houden. Aan 430m³/ha komt dit overeen met een volume van 1.677 m³.

Binnen de projectzone kan ook een bijkomend buffervolume worden gerealiseerd. Van zodra het regenwater de site binnenstroomt, kan bv een (brede) gracht of depressie worden gecreëerd achter de woningen van de Brusselstraat tussen het kruispunt met de Parklaan en de volkstuintjes voorbij de Achturenstraat. Hierdoor kunnen in de toekomst ook alle woningen in de Brusselstraat en Achturenstraat de overloop van de regenwaterput/infiltratievoorziening naar de gracht laten afstromen ipv te moeten aansluiten op de RWA leiding in de straat. Indien mogelijk kan deze voorziening een volume bufferen van 1.500 à 2.000 m³

DEELZONE 2

Ook hier vormt de bebouwing langs de rijweg een barrière voor de natuurlijke afstroom richting de Burchtdamsite. Vanaf dit punt ligt hogerop een natuurlijk afstroomgebied van ca. 31 ha. Van deze oppervlakte is ongeveer 5,7 ha dakoppervlakte en 5,5 ha wegeenis. De natuurlijke afvloeit zou hier moeten worden verplaatst naar de strook tussen de handelszaak 'Vanden Borre' en de Koning Boudewijnlaan (N28).

Het benodigde buffervolume om in deze zone afstroom naar de Burchtdamsite te vertragen/vermijden bedraagt 3.991 m³. In tegenstelling tot de twee andere locaties zijn hier wel mogelijkheden tot buffering. Op onderstaande figuur is een eerste mogelijke locatie aangeduid. De potentiële bufferzone ligt in een soort kom voor de helft omgeven door hoger gelegen zones. Momenteel is langs het perceel enkel een klein baangrachtje aanwezig. Omliggende verharding kan na afkoppeling hierop worden aangesloten.



Een grotere zone met veel meer potentieel bevindt zich tussen de Sint-Pietersstraat en Vlinderlaan. Daar ligt een onbebouwde strook met een breedte van 40m en een lengte van meer dan 300m. Wellicht ooit gereserveerd voor het doortrekken van de Koning Boudewijnlaan. De ondergrond is hier gecatalogiseerd als matig infiltrerbaar. Bij afkoppeling van de straten Vlinderlaan, Sijsseslaan, Nachtgalenlaan, Meesjeslaan en Elsbeekstraat kan het water van de openbare verharding afstromen naar deze zone. Deze kan dienstdoen als buffer- en infiltratiegebied met een overloop naar de Burchtdamsite via de eerder aangeduide route.



Hier zou bv een brede meanderende gracht/ brede wadi kunnen worden aangelegd om zo de afloop naar de Burchtdamsite te beperken en te vertragen. Een ecologisch waardevol stukje natuur kan hier tussen de bestaande wijken worden gecreëerd met eventueel een trage doorgang voor fietsers en/of voetgangers. Bovendien kan dit al een aanloop geven naar de natte natuur die in Burchtdampark gecreëerd zal worden.



De aanwezige bebouwing in deze deelzone is voor de overgrote meerderheid vrijstaand of halfopen bebouwing. Net zoals in deelzone 1 kunnen deze bewoners vb. via een subsidiereglement worden aangemoedigd om hun daken af te koppelen en het water te hergebruiken.

De bebouwing langsheen de Brusselsesteenweg is niet vrijstaand en kan met het regenwater niet richting de voorgestelde buffers afvloeien. Na afkoppeling kunnen deze gebouwen via een RWA leiding naar de site blijven afstromen.

Op het openbare domein zien we verschillende belangrijke kansen tot ontharding. De parking op de hoek Brusselsesteenweg en Halsesteenweg. Ook de 5m brede verharde strook langsheen de Halsesteenweg kan na ontharding een belangrijk verschil maken (> 1.000 m² verharding).

DEELZONE 3

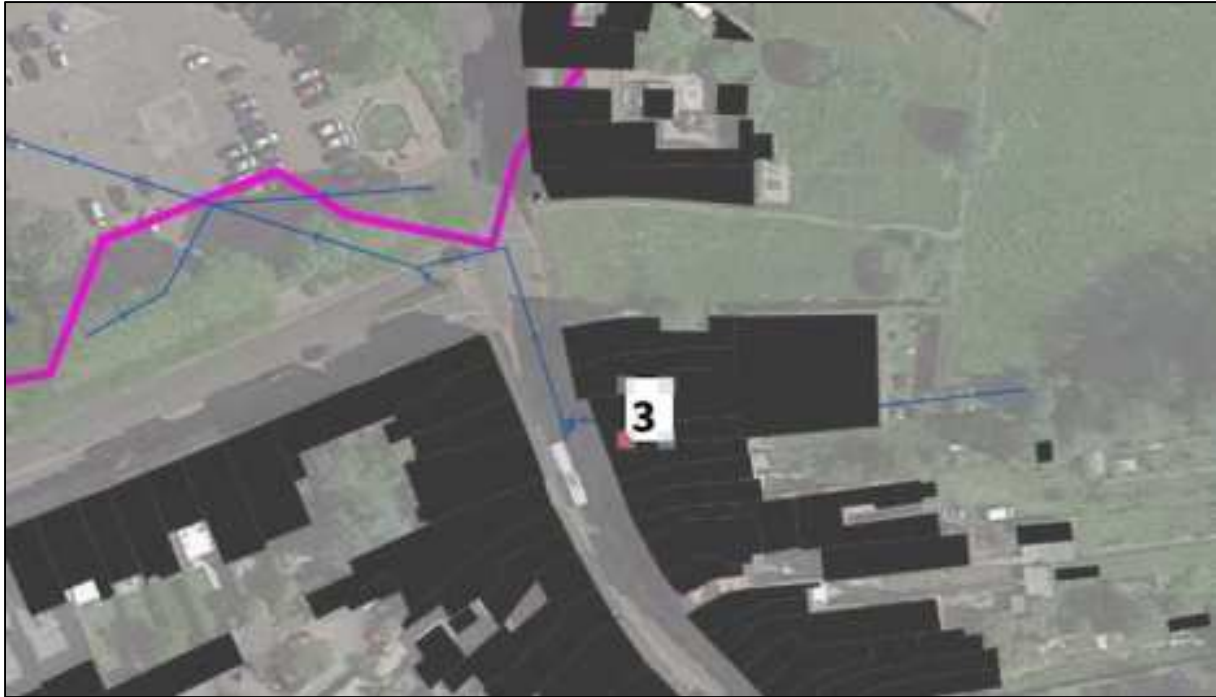
Zone 3 is het kleinste deelgebied. Om afstroom te vermijden bij een T20 bij dient hier een extra buffervolume te worden gerealiseerd van 1.344 m³.

Op de Atlas Der Buurtwegen zien we in deze zone nog 'Den Belle Gracht' vloeien. Deze werd ingebuisd met een buis met diameter 1600mm en fungeert als een achterwaarts overstort van de RWA leidingen die richting de Dender afwateren. Hierdoor vloeit er dus ook op deze locatie gemengd overstortwater naar de site.



In onderstaande figuur werd de huidige bebouwing weergegeven. De oude gracht werd overwelfd en loopt via een privaat perceel naar de Burchtdamsite. Op deze overwelfing is nog vuilvracht aangesloten van de omliggende gebouwen. Het vrij liggende perceel schept hier mogelijkheden om deze toestand te verbeteren en op termijn meer hemelwater van afgekoppelde woningen in de buurt langs die weg naar de site leiden. Het water dat naar de Burchtdamsite vloeit kan eerst nog gebufferd worden in de in deelzone 1 beschreven gracht aan de rand van de site.

Bovendien creëert dit vrij liggende perceel een mogelijkheid tot een groene verbinding tussen de Burchtdamsite en het park met zwembad en skatepark voor fietsers en voetgangers.



In deze zone is er vooral gesloten bebouwing aanwezig. Om regenwater ter plaatse te houden kunnen we zoals ook in de andere zones de bewoners via een subsidie aansporen de achterste dakhelften af te koppelen en hergebruiken. Dit zou alvast een extra buffering van 100 m³ kunnen betekenen.

Voor al het andere regenwater moeten oplossingen worden gezocht op het openbaar domein. In zowel de Parklaan en de Pollarestraat zijn hiertoe mogelijkheden. In de Parklaan is erg veel verharding, hier kunnen onthardingsmaatregelen worden toegepast en ook verdiepte plantvakken die tijdelijk een hoeveelheid water kunnen opvangen en infiltreren.

1. VISIE HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN BENEDEN INDUSTRIEPARK NINOVE

1.1. SITUERING

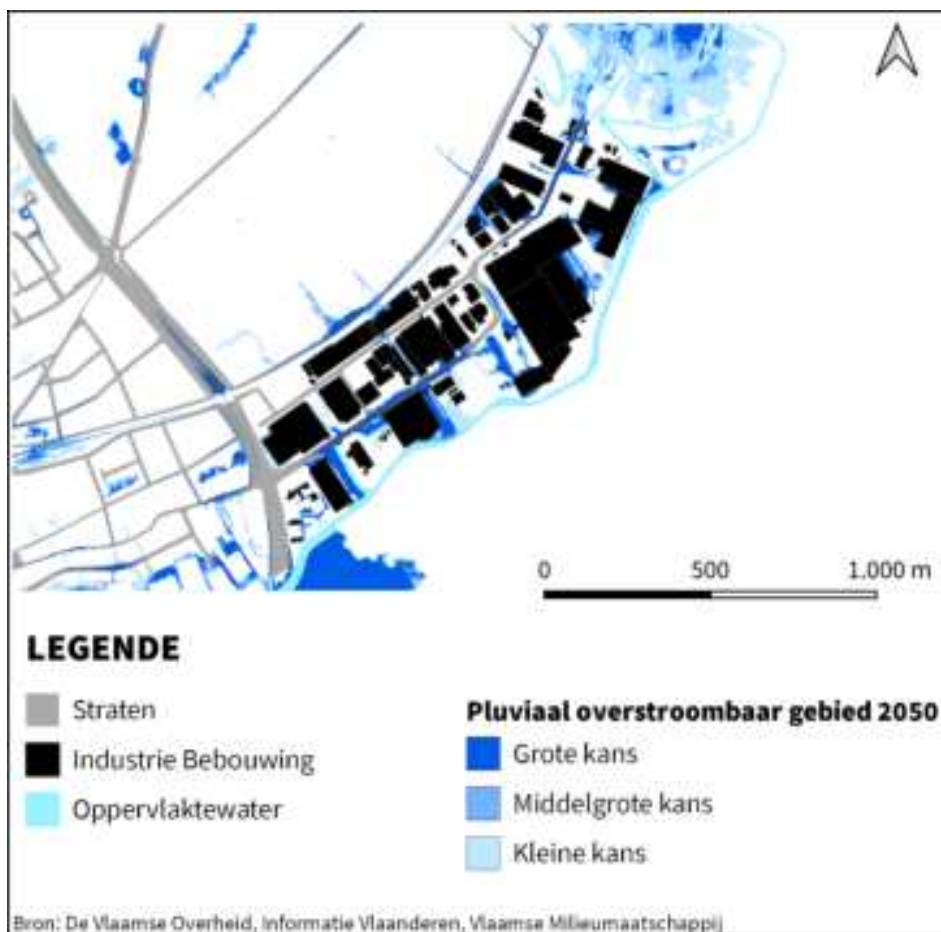


Figuur 1: Afbakening gebied

Over de gehele zone stroomt van nature het regenwater af van het hoger gelegen terrein naar de Dender. Deze natuurlijke afstroom is onderbroken door de spoorweg. De spoorweg fungeert als een dijk zodat dit afstromende water niet in de industriezone kan lopen. Dit is te zien op Figuur 3 dewelke de **pluviale** overstromingskansen weergeeft in het verwachte klimaatscenario voor 2050.

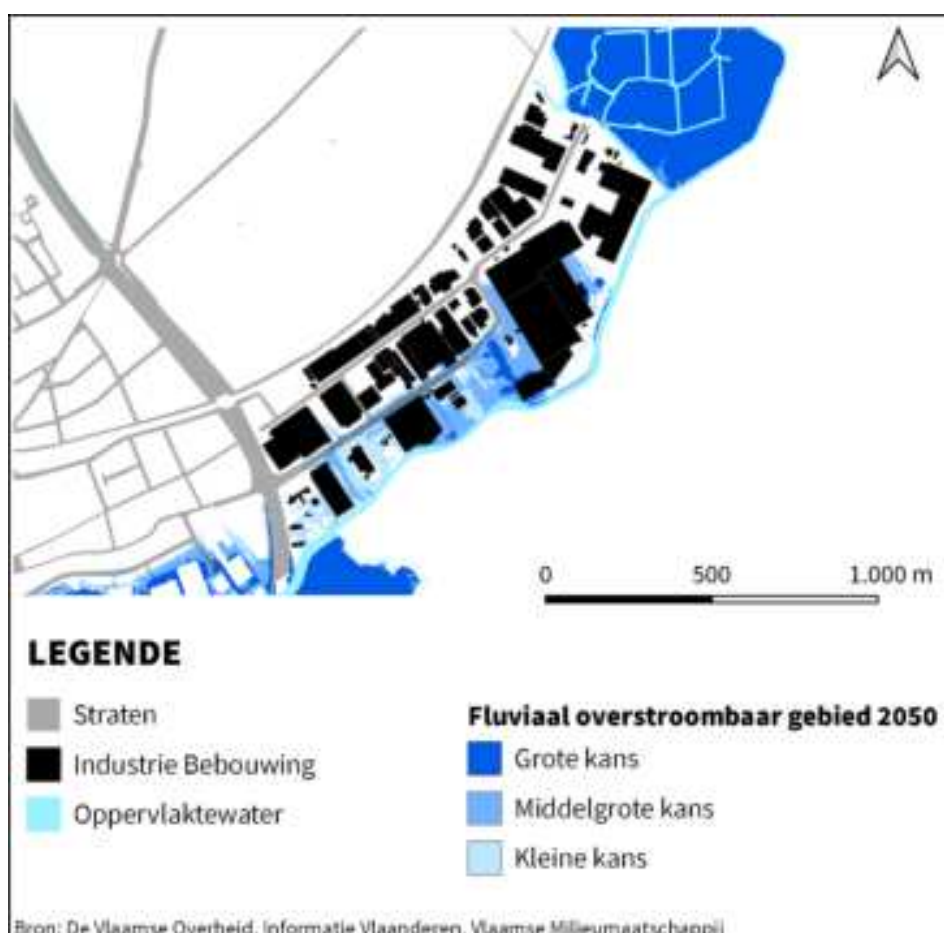


Figuur 2 Natuurlijke afstroomlijnen



Figuur 3 Pluviale overstromingen scenario 2050

Binnen de industriezone vormt de Dender een reëel risico. In Figuur 4 werd in blauwe kleur aangegeven waar zich in het klimaatscenario voor het jaar 2050 overstromingen zullen voordoen. Dit zijn **fluviale** overstromingen waar lokaal niet kan aan verholpen worden maar stroomopwaarts moeten worden aangepakt. Bij dergelijke gebeurtenissen heeft dit tot gevolg dat de industriezone geen water kan afzetten richting Dender en dit dus op eigen terrein zal moeten proberen bufferen.



Figuur 4 Fluviale overstromingskaart scenario 2050

Deze vaststellingen maken dat we de industriezone kunnen bekijken als een op zichzelf staand gebied. Er is geen invloed van toestromend pluviaal water van hoger gelegen gebied en het gebied heeft weinig impact op de pluviale overlast die hoofdzakelijk hogerop dient te worden aangepakt. Bijkomend moet de industriezone maximaal haar steentje proberen bij te dragen om de wateroverlast meer stroomafwaarts op de Dender te beperken.

De oppervlakte van de in de eerste figuur rood gearceerd zone bedraagt 66,94 hectare. Op jaarbasis valt binnen deze zone een volume van 569.000 m³ regenwater (gerekend aan een gemiddelde 850l/m² per jaar, bron KMI).

De oppervlaktes van de verharde delen zijn als volgt opgedeeld:

	oppervlakte in ha
Wegenis	4,4
Bebouwing	27,4
Opritten, parkings,...	28,3

Samengeteld bedraagt binnen de zone de verharde oppervlakte dus 60,1 hectare. Ten opzicht van de eerder genoemde totale oppervlakte bedraagt het **verhardingsgraad** binnen de industriezone 89,8%.

Dit is een bijzonder hoog percentage. Dit wil zeggen dat op jaarbasis een volume van meer dan 500.000 m³ regenwater niet ter plaatse in de bodem kan dringen en afstroomt. Omdat bebouwing en andere constructies deze afstroom richting Dender verhinderen stroomt het grootste volume van dit volume in de hoofdzakelijk gemengde riolering. Dit zorgt voor een **grote verdunning** van het rioolwater en daardoor een slechte werking van het zuiveringsstation. Het toegevoerde water kan doordat het erg verdund is onvoldoende worden gezuiverd. Bovendien zal bij zware neerslagevents ook het overstort in werking treden waardoor ongezuiverd water richting Dender stroomt en daar voor vervuiling zorgt.

Het gescheiden kunnen houden van het vuile en het propere water is een eerste belangrijke stap om te kunnen omgaan met watertekort en overlast. Door het regenwater ook te scheiden op niveau van het perceel ontstaan mogelijkheden tot hergebruik, infiltratie of buffering. In laatste instantie kan afstroom naar de straat worden voorzien.

1.2. BUFFERING, HERGEBRUIK EN INFILTRATIE OP PRIVATE PERCELEN

Ongetwijfeld kunnen verschillende bedrijven baat hebben bij het bufferen van het regenwater dat op hun daken valt. Hergebruik van water in bv de toiletten kan op jaarbasis al een verschil betekenen. Maar ook kunnen er mogelijkheden zijn in een productieproces, het wassen van (vracht)wagens, het sproeien van beplanting,... Dit kan over veel grotere volumes gaan en dient te worden onderzocht welke potenties/vragen er bestaan bij de aanwezige bedrijven.

Op de private terreinen kunnen de eigenaars verder ook de oefening maken of al wat verhard is op het terrein ook effectief wel noodzakelijk is. Door de verharding op hun perceel tot het noodzakelijke te beperken kan de verhardingsgraad worden teruggedrongen. Verschillende percelen hebben de ruimte om een wadi aan te leggen. Op eenvoudige wijze kan alvast één of meerdere dakafvoeren daar naartoe worden geleid. Ook licht verdiept aangelegde plantvakken kunnen op jaarbasis al behoorlijk wat water bufferen.

De infiltratiekaart geeft aan dat de ondergrond binnen de zone slecht infiltrerbaar is. We willen daarom vooral inzetten op buffering en hergebruik.

1.3. BUFFERING OP HET OPENBAAR DOMEIN

Het openbare domein is sterk verhard in de industriezone. De industriezone kent veel vrachtverkeer en daarom zijn brede en stevige betonnen wegen noodzakelijk. De kaart met typestraten uit het Hemelwater- en droogteplan categoriseert de wegenis als retentiestraat. De ondergrond is slecht infiltrerbaar. Daarom moet gezocht worden naar mogelijkheden om water te bufferen.

1. Op verschillende plaatsen langsheen de straten zijn groene zones aanwezig, dikwijls 3 m of breder. De huidige beplanting bestaat uit gras met soms een boom erin. Mits afscherming van de openbare weg (wat nu dikwijls al gebeurt dmv betonnen blokken om parkeren in de berm te verhinderen) kunnen deze zones **verdiept** worden heraangelegd. Op plaatsen waar zich geen nutsleidingen in de bodem bevinden kan een gracht worden aangelegd. Straatkolken en overloop van regenwater van private percelen kan hierop worden aangesloten. Om in natte periodes overlast te vermijden kan bv een verhoogde kolk in de gracht/verdiepte inrichting worden geplaatst die als overloop fungeert richting de RWA leiding in de straat. In smallere zones kan gewerkt worden met een buffergracht.
2. Om het aantal van die zones uit het eerste puntje in oppervlakte te laten toenemen kan per perceel worden gekeken of de breedte en het aantal opritten per perceel noodzakelijk is. Bij verschillende bedrijven is de volledige zone tussen het gebouw en de straat verhard zonder dat dit echt noodzakelijk is voor het functioneren van het bedrijf. Door deze overbodig verharde stroken te **ontharden** en in te richten zoals in punt 1 beschreven bekommen we opnieuw extra buffervolume.
3. De bedrijvenzone laat jaarlijks een enorm volume kostbaar regenwater afstromen dat nadien niet meer kan gebruikt worden. In een ideaal scenario zou binnen de zone een **bufferbekken** kunnen worden aangelegd dat kan hergebruikt worden. Zo kan er bv een aftappunt voor de brandweer of voor landbouwers kunnen worden

voorzien.

Binnen de zone is er nog een mogelijkheid om dergelijk bekken te construeren. Het perceel Nederwijk-Oost 278 is aan de achterzijde onbebouwd. Het perceel heeft aan de achterzijde een extra oprit die wellicht overbodig is omdat het perceel ook volledig bereikbaar is langs de voorzijde. Zonder verharding te verwijderen kan hier een bekken met een oppervlakte van 1.400 m² worden aangelegd. Als de extra oprit zou worden weggenomen kan de oppervlakte tot 2.400 m² bedragen. Een ondiep bekken van 1,5m diepte kan dan al +/- 3.500 m³ water bufferen.

Een belangrijk volume dat ter beschikking kan worden gesteld voor hergebruik.

1.4. AFVOER VAN OVERTOLLIG HEMELWATER.

Welke maatregelen we ook zullen toepassen in de industriezone, er zal steeds nog moeten worden voorzien in een afvoer van hemelwater om zware neerslagevents op te vangen. Hoe dit kan worden aangepakt zonder overlast of schade te creëren wordt hier verder besproken.

Momenteel kent enkel de straat Nederwijk-Oost (hoofdzakelijk enkel langs de zuidzijde van de wegenis) en de Doorsteek gescheiden riolering. Aanleg van een regenwaterleiding in de Pamelstraat-Oost kan voor de werking van het zuiveringsstation een belangrijk verschil betekenen. Op die manier kan opnieuw een belangrijk deel hemelwater gescheiden gehouden worden van het afvalwater. Bijkomend kan een controle op perceelsniveau van foutieve afkoppelingen uitgevoerd worden om de afkoppeling maximaal te realiseren.

Na de aanleg van een RWA leiding in de Pamelstraat-Oost (of indien na toepassing van punt 1 en 2 hierboven het blijkt mogelijk te zijn om te werken met een open gracht) ligt in de gehele industriezone een gescheiden rioleringsstelsel.

De RWA streng in de Nederwijk-Oost loopt momenteel af naar de gracht naast het zuiveringsstation. De nieuw aan te leggen RWA streng (of liever nog een open gracht) kan gravitair de andere kant op stromen, richting het noorden van de industriezone. Tussen de industriezone en de deelgemeente Okegem bevindt zich een lager gelegen zone weilanden. In deze zone bevinden zich verschillende grachten die uiteindelijk uitstromen in de Dender. Door een deel van de industriezone naar hier te laten afwateren zorgen we voor een sterke vertraging van de afstroom en worden stroomafwaarts gelegen gebieden langsheen de Dender minder belast bij hevige regenval.



Figuur 5: voorstel tracé RWA afvoer

In het gebied met weilanden kan het ophouden van regenwater nog verder worden gemaximaliseerd door te werken met **stuwen** alvorens het water de Dender kan instromen. Het volume van het aanwezige grachtenstelsel kan hierdoor maximaal worden benut.

BIJLAGE 7.4 UITGEBREIDE ACTIELIJST

1. ONTHARDINGSKANSEN

nummer	Locatie	Deelgebied	Oppervlakte (m ²)	Zone watersysteem	Maatregel
1	Daalstraat	Aspelare	1754	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
2	Wildendries	Aspelare	80	Permanent nat	Buffering
3	parkeerstrook Melkbos	Aspelare	135	Permanent nat	Buffering
4	Parking Plekkerstraat	Aspelare	349	Permanent nat	Buffering
5	Parking WZC Wilgendries	Aspelare	701	Permanent droog	Ontharden
6	Parkeerstrook Nederhasseltstraat	Aspelare	229	Permanent nat	Buffering
7	Parkeerstrook Nederhasseltstraat	Aspelare	181	Permannel droog	Infiltratie
8	Van Der Schurenstraat	Aspelare	291	Permanent nat	Ontharden kruispunt
9	Halsesteenweg	Denderwindeke	251	Permanent nat	Ontharden
10	Parking Parochiaal centrum	Denderwindeke	1192	Permanent droog	Ontharden
11	Edingsesteenweg	Denderwindeke	614	Tijdelijk nat	Ontharden
12	Brusselseheerweg	Denderwindeke	15	Permanent droog	Licht verdiepte waterdoorlatende parkeervakken
13	Steenhout	Denderwindeke	86	Permanent droog	Ontharden
14	Lieferingeplaats	Denderwindeke	396	Permanent nat & droog	Ontharden en vergroenen
15	Brusselseheerweg	Denderwindeke	64	Permanent droog	Licht verdiepte parkeervakken
16	Brusselseheerweg	Denderwindeke	375	Permanent nat	Ontharden
17	Boterdael	Denderwindeke	126	Permanent droog	Ontharden
18	Edingsesteenweg	Denderwindeke	6351	Permanent droog	Ontharden
19	Krepelstraat	Denderwindeke	1434	Permanent droog	Ontharden
20	Speelplaats basischool Windekind	Denderwindeke	1145	Permanent droog	Ontharden en vergroenen

21	Rijstraat	Denderwindeke	88	Permanent droog	Ontharden
22	Hartencollege Donkerstraat	Meerbeke	607	Permanent droog	Ontharden en vergroenen speelplaats
23	Ternat	Meerbeke	796	Tijdelijk nat	Ontharden
24	Vierhoek	Meerbeke	336	Permanent droog	Ontharden
25	Bevingen	Meerbeke	335	Permanent droog	Ontharden
26	Brusselsesteenweg	Meerbeke	7760	Permanent nat & droog	Ontharden
27	Halsesteenweg	Meerbeke	348	Permanent nat	Ontharden parkeervakken
28	Oudepostplein	Ninove	1146	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
29	Denderstraat	Ninove	2373	Permanent nat	Ontharden
30	Dr. Frans Hemmeryckplein	Ninove	4248	Permanent nat	Ontharden
31	Paternostergang	Ninove	727	Permanent nat	Ontharden
32	Hendrik Vangassenstraat	Ninove	1100	Permanent nat	Ontharden
33	Hendrik Vangassenstraat	Ninove	1034	Permanent nat	Ontharden
34	Klapstraat	Ninove	54	Permanent droog	Ontharden
35	Parking Kwaestraat-Zuid	Ninove	3714	Permanent droog	Ontharden
36	Hartencollege Meerbeke	Ninove	1605	Permanent droog	Ontharden en vergroenen speelplaats
37	Gamma Halsesteenweg	Ninove	1836	Tijdelijk nat	Ontharden parking
38	Fernand Tavernestraat	Ninove	2304	Permanent droog	Ontharden parking
39	Hartencollege	Ninove	10143	Permanent droog	Ontharden en vergroenen speelplaats
40	Parkeergarages Nijverheidslaan	Ninove	646	Permanent nat	Bufferende fundering
41	Geraardsbergsestraat	Ninove	362	Permanent droog	Ontharden parkeerstrook
42	Kaardeloodstraat	Ninove	171	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
43	Oudstrijdersplein	Ninove	128	Permanent nat	Ontharden en vergroenen

44	Oudstrijderslaan	Ninove	68	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
45	Oudstrijdersplein	Ninove	91	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
46	Kaardeloodstraat	Ninove	91	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
47	Lavendelstraat	Ninove	119	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
48	Lavendelstraat	Ninove	50	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
49	Geraardsbergsestraat	Ninove	76	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
50	Geraardsbergsestraat	Ninove	180	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
51	Savooistraat	Ninove	1091	Permanent droog	Ontharden
52	Bleekstraat	Ninove	216	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
53	Twijndersweg	Ninove	1393	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
54	Vestbarm	Ninove	115	Permanent droog	Ontharden
55	Speelplaats Hartencollege	Ninove	629	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
56	Sint-Jorisstraat Hartencollege	Ninove	389	Permanent droog	Ontharden en vergroenen parking
57	Clément Behplein	Ninove	1152	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
58	Clément Behnplein	Ninove	222	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
59	Oude kaai	Ninove	862	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
60	Parking school GO!	Ninove	942	Permanent droog	Ontharden
61	Speelplaats GO school De Kameleon	Ninove	1048	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
62	GO! school	Ninove	229	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
63	Speelplaats Richtpunt	Ninove	3725	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
64	Parking Richtpunt	Ninove	1972	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
65	Centrumlaan	Ninove	768	Permanent nat	Ontharden
66	Molendenderstraat	Ninove	392	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
67	Molendenderstraat	Ninove	207	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
68	Polderbaan	Ninove	868	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
69	Koperwieklaan	Ninove	232	Permanent droog	Ontharden en vergroenen

70	Basisschool De Wonderwijzer	Ninove	2197	Permanent droog	Ontharden en vergroenen speelplaats
71	Kapellestraat	Ninove	461	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
72	Centrumlaan	Ninove	4975	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
73	Centrumlaan	Ninove	626	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
74	Dam	Ninove	513	Permanent nat	Ontharden
75	Bevrijdingslaan	Ninove	943	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
76	Beverstraat	Ninove	685	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
77	Atheneum GO!	Ninove	4786	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
78	Armand De Riemaeckersstraat	Ninove	306	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
79	Graanmarkt	Ninove	2843	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
80	Brusselsesteenweg	Ninove	913	Permanent droog	Ontharden
81	Parking Station Okegem	Okegem	470	Permanent droog	Infiltratie
82	Parkeerstrook Frans Van De Perrekaai	Okegem	866	Permanent nat	Buffering
83	Parking kerk Okegem	Okegem	396	Permanent nat	Buffering
84	parkeervakken Okegem-Dorp	Okegem	26	Permanent droog	Infiltratie
85	Parkeerstrook Okegem-Dorp	Okegem	843	Permanent droog	Infiltratie
86	Parking Chrysantenweg	Outer	788	Permanent droog	Infiltratie
87	Parking Carrefour	Outer	9959	Permanent nat	Buffering
88	Parkeerstrook Albertlaan	Outer	1037	Permanent nat	Buffering
89	Middengeleider Albertlaan	Outer	209	Permanent nat	Buffering
90	Voetpad/wegnies Albertlaan	Outer	1970	Permanent nat	Buffering
91	Parking Albertlaan	Outer	756	Permanent nat	Buffering
92	Parking Mc Donalds Albertlaan	Outer	134	Permanent nat	Buffering
93	Parking Elan	Outer	1824	Permanent droog	Infiltratie
94	Parking Mc Donalds	Outer	239	Permanent droog	Infiltratie
95	Parking Karo Dierenspecialzaak	Outer	252	Permanent droog	Infiltratie
96	Albertlaan	Outer	1092	Permanent nat & droog	Ontharden

97	Albertlaan	Outer	271	Permanent droog	Ontharden
98	Kloosterweg	Outer	20	Permanent droog	Ontharden
99	Kloosterweg	Outer	40	Permanent droog	Ontharden
100	Abdijstraat	Outer	531	Permanent droog	Ontharden
101	Middenstraat	Outer	419	Permanent droog	Ontharden parkeervakken
102	Middenstraat	Outer	162	Permanent droog	Ontharden parking
103	Middenstraat	Outer	129	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
104	Albertlaan	Outer	289	Permanent nat	Ontharden parkeerstrook
105	Albertlaan	Outer	133	Permanent droog	Ontharden parkeerstrook
106	Zuidstraat	Outer	297	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
107	Dwarsstraat	Outer	57	Permanent droog	Ontharden parkeerstrook
108	Elisabethlaan	Outer	380	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
109	Gentsestraat	Outer	299	Permanent droog	Ontharden parkeerstrook
110	Smid Lambrechtstraat	Outer	728	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
111	Preulegem	Outer	244	Permanent nat	Ontharden en vergroenen
112	Preulegem	Outer	675	Permanent droog	Ontharden parkeerstrook
113	Weststraat	Outer	224	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
114	Ooststraat	Outer	527	Permanent droog	Ontharden en vergroenen
115	Kerkstraat	Vogelzang	1825	Permanent nat	Ontharden
116	Appelterre Dorp	Voorde-Appelterre-Eichem	1354	Permanent droog	Infiltratie
117	J.B Van Langenhaeckstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	894	Permanent droog	Infiltratie
118	Kraningenstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	452	Permanent droog	Herinrichten en ontharden kruispunt

2. STUWEN

Nummer	Waterloop	Deelgebied	Opmerking
1	Niet geklasseerde waterloop	Aspelare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
2	niet geklasseerde waterloop	Aspelare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
3	niet geklasseerde waterloop	Aspelare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
4	niet geklasseerde waterloop	Aspelare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
5	Molenbeek (O5125)	Aspelare	Creëren overstroombare zone
6	Molenbeek (O5125)	Aspelare	Creëren overstroombare zone
7	Molenbeek (O5125)	Aspelare	Creëren overstroombare zone
8	Molenbeek (O5125)	Aspelare	maximaliseren gebruik bestaande bedding
9	Lambroekbeekje	Aspelare	maximaliseren gebruik bestaande bedding
10	O5125b	Aspelare	Vertragen afvoer richting Molenbeek
11	O5125b	Aspelare	Vertragen afstroom richting Molenbeek
12	Kabbeek	Aspelare	Creëren overstroombare zone
13	Kabbeek	Aspelare	Creëren overstroombare zone
14	kavelgracht	Denderwindeke	Vertragen afstroom naar Wolfputbeek
15	kavelgracht	Denderwindeke	Vertragen afstroom naar Wolfputbeek
16	kavelgracht	Denderwindeke	Vertragen afstroom naar Wolfputbeek
17	Steenhoutmeersbeek	Denderwindeke	Vertragen afstroom naar Wolfputbeek
18	niet geklasseerde waterloop	Denderwindeke	maximaliseren gebruik bestaande bedding
19	Wolfputbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone

20	Lavondelbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
21	Lavondelbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
22	Lavondelbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
23	Lavondelbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
24	Papenmeersbeek	Denderwindeke	Maximaliseren bestaande bedding
25	Wolfputbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
26	Wolfputbeek	Denderwindeke	Creëren overstroombare zone
27	Lavondelbeek	Denderwindeke	maximaliseren buffering Lavondelbeek
28	Lavondelbeek	Denderwindeke	maximaliseren buffering Lavondelbeek
29	Wolfputbeek	Denderwindeke	Maximaliseren bestaande bedding
30	Wolfputbeek	Denderwindeke	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
31	Wolfputbeek en Prindaalbeek	Meerbeke	Creëren overstroombare zone
32	Winningsbeek	Meerbeke	maximaliseren gebruik bestaande bedding
33	Winningsbeek	Meerbeke	Creëren overstroombare zone
34	Berchembosbeek	Meerbeke	Creatie overstroombare zone
35	Winningsbeek	Meerbeke	Creatie nieuwe buffergracht
36	Moensbroekbeek	Ninove	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
37	Moensbroekbeek	Ninove	Creatie overstroombare zone
38	De Rijt	Ninove	Bufferen in De Rijt
39	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Opstuwen bij hoog debiet
40	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Opstuwen ifv vertragen afvoer
41	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Creëren overstroombare zone

42	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Creëren overstroombare zone
43	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Creëren overstroombare zone
44	Molenbeek (O5125)	Outer	Creëren overstroombare zone
45	Molenbeek (O5125)	Outer	Creëren overstroombare zone
46	Moensbroekbeek	Pollare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
47	Moensbroekbeek	Pollare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
48	Moensbroekbeek	Pollare	maximaliseren gebruik bestaande bedding
49	Moensbroekbeek	Pollare	Maximaliseren gebruik bestaande bedding
50	De Rijt	Pollare	Bufferen in De Rijt
51	Moensbroekbeek	Pollare	bestaande manuele schuif te automatiseren
52	Molenbeek (O5093)	Vogelzang	Creatie overstroombare zone
53	Oppembeek	Voorde-Appel terre-Eichem	Creëren overstroombare zone
54	O5147	Voorde-Appel terre-Eichem	Creëren overstroombare zone
55	Bufferbekken Industriezone	Voorde-Appel terre-Eichem	Opstuwen buffer ifv hergebruik door landbouw
56	Oppembeek	Voorde-Appel terre-Eichem	Creëren overstroombare zone
57	Oppembeek	Voorde-Appel terre-Eichem	Opstuwen Oppembeek vertragen afvoer
58	Oppembeek	Voorde-Appel terre-Eichem	Creëren overstroombare zone
59	Oppembeek	Voorde-Appel terre-Eichem	Creëren overstroombare zone

3. BUFFERKANSEN

Nummer	Locatie	Deelgebied	Omschrijving
1	Cyriel Prielstraat	Aspelare	Overstromingszone Klabbek om toevoer Molebeek te vertragen en woningen te vrijwaren
2	Cyriel Prieelsstraat	Aspelare	Bufferen, vertragen Klabbek
3	Beverbeek	Aspelare	Overstroombare weide
4	Plekkerstraat	Aspelare	Overstroombare weide
5	Plekkerstraat	Aspelare	Overstroombare weide
6	Muylemstraat	Aspelare	Overstroombare zone eigendom Ninove
7	Muylemstraat	Aspelare	Overstroombare zone
8	Geraardsbergsesteenweg	Aspelare	Gecompartimenteerde buffergracht
9	Geraardsbergsesteenweg	Aspelare	Gecompartimenteerde buffergracht
10	Lopertje	Aspelare	Verdiepte bufferzone
11	Lietersberg	Denderwindeke	Bufferen RWA afgekoppelde woningen
12	Minnenhofstraat	Denderwindeke	Bufferzone naast Lavondebeek
13	Linkebeek	Denderwindeke	Aanleg overstroombare weide
14	Ganzenstraat	Denderwindeke	Creatie overstroombaar weiland door verlaging oever Lavondelbeek
15	Muntstraat	Denderwindeke	Creatie overstroombare weilanden
16	Rijstraat	Denderwindeke	afstroom van velden naar straat vermijden
17	Wolfputbeek	Denderwindeke	Overstroombare natte boszone
18	Wolfputbeek	Denderwindeke	Overstroombare natte boszone
19	Prindaalbeek	Meerbeke	overstroombare weide bij samenvloeiing Prindaalbeek en Wolfputbeek
20	Wunningenbeek	Meerbeke	Overstroombare zone
21	Wunningenbeek	Meerbeke	Overstroombare zone
22	Berchembosbeek / Erica Garden	Meerbeke	Overstroombare weide
23	Ninia Shopping center	Ninove	Bufferen regenwater van daken
24	Savooistraat	Ninove	Waterspeelplein

25	Koperwieklaan	Ninove	Groene bufferzone
26	Moensbroekbeek	Ninove	Overstroombare zone
27	Voetbal Ninove	Ninove	Buffer Burchtdam
28	Meesjeslaan	Ninove	Bufferzone
29	Beek van de Triepen en Voorder Neerbeek	Okegem	Overstroombare weide
30	Achter Kattestraat	Okegem	Creatie overstroombare zone
31	Tussen Okegembaan en Aalstersesteenweg	Okegem	Creatie overstroombare weide
32	Spoorweg Okegem	Okegem	Overstromingszone
33	Fonteinstraat	Okegem	Bestaande vijver
34	Smid Lambrechtstraat	Outer	Potentieel open bufferzone
35	Molenbeek	Outer	Geplande buffer Stroomgebiedbeheerplan. Locatie en omvang nog onbekend.
36	Outerstraat	Outer	Overstroombaar bos
37	Nederhasseltstraat	Outer	Verdiepte zone opvang oppervlakkige afstroom
38	Moensbroekbeek	Pollare	Overstroombare weide
39	Moensbroekbeek	Pollare	Overstroombare weide
40	Moensbroekbeek	Pollare	Overstroombare weide
41	Vogelzangstraat	Vogelzang	Overstromingszone samenvloeiing Molenbeek
42	Lebeke	Vogelzang	Overloop weiland vertraging afvoer Molenbeek
43	Lebeke	Vogelzang	Overloopzone weiland vertraging afvoer Molenbeek
44	Kerkstraat	Vogelzang	Overstromingszone Dommelsbeek achter kerk
46	Oppembeek	Voorde Appelterre Eichem	bestaande overstromingszone
45	Expresweg	Voorde -Appelterre-Eichem	Gecompartimenteerde brede buffergracht
47	Zevenhoek	Voorde-Appelterre-Eichem	verbreding Oppembeek (meanderen) + overstroombare zone
48	Expresweg	Voorde-Appelterre-Eichem	bestaande overstromingszone
49	Flierenboomstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	Overstroombare weide
50	Ophemstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	aanleg wadi
51	Ophemstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	Verlaagde overstroombare zone

4. ONTHARDEN VAN STRATEN

Nummer	Straatnaam	Deelgebied	Lengte
1	Burgemeester Berlengéestraat	Aspelare	368,014
2	Sint-Amandsstraat	Aspelare	80,575
3	Slettemstraatje	Aspelare	136,154
4	Schoolstraatje	Aspelare	51,218
5	Wildendries	Aspelare	494,657
6	Hector Van Muylemstraat	Aspelare	163,545
7	Drogentop	Denderwindeke	98,691
8	Brusselseheerweg	Denderwindeke	389,519
9	Winschof	Denderwindeke	1190,307
10	Windschof	Denderwindeke	281,437
11	Lietersberg	Denderwindeke	432,117
12	Peyenbeek	Denderwindeke	721,429
13	Linkebeek	Denderwindeke	48,096
14	Bosveld	Denderwindeke	561,677
15	Boterdael	Denderwindeke	504,527
16	Krepelstraat	Denderwindeke	155,093
17	Steenhout	Denderwindeke	520,216
18	Modderstraat	Meerbeke	161,153
19	Ternat	Meerbeke	54,007
20	Nellekensberg	Meerbeke	130,247
21	Natteschoot	Meerbeke	595,377
22	Neigembosstraat	Meerbeke	256,384
23	Steenstraat	Meerbeke	304,61
24	Hoendersveld	Meerbeke	505,908
25	Walstraat	Meerbeke	543,874
26	Stenebrug	Meerbeke	300,082
27	Eggestraat-Noord	Meerbeke	431,621
28	Spekbaan	Meerbeke	81,843
29	Oud-Hemelrijk	Meerbeke	397,335
30	Klapstraat	Meerbeke	753,851
31	Roesbeke	Meerbeke	417,423
32	Kapellestraat	Ninove	268,725

33	Hofkwartier	Ninove	378,729
34	Sijsjeslaan	Ninove	122,286
35	Nachtegaallaan	Ninove	124,084
36	Meesjeslaan	Ninove	211,004
37	Elsbeekstraat	Ninove	276,828
38	E. Poelaertstraat	Ninove	171,323
39	Vrijheidsstraat	Ninove	192,015
40	Vooruitgangstraat	Ninove	190,059
41	Vredelaan	Ninove	262,955
42	Arbeidstraat	Ninove	185,873
43	Nijverheidslaan	Ninove	332,68
44	Pollarestraat	Ninove	481,49
45	Kluisweg	Ninove	184,016
46	Rode Kruisstraat	Ninove	136,711
47	Koepoortstraat	Ninove	112,137
48	Nederwijk	Ninove	584,279
49	Pamelstraat	Ninove	819,444
50	Amelveld	Ninove	150,753
51	Molendenderstraat	Ninove	454,452
52	Berkenhof	Ninove	117,225
53	Spechtstraat	Ninove	226,078
54	Merellaan	Ninove	377,863
55	Koperwieklaan	Ninove	210,657
56	Doornweg	Ninove	381,784
57	Fazantstraat	Ninove	84,104
58	Kievitlaan	Ninove	329,885
59	Keldermeersbaan	Ninove	267,685
60	Hofstad	Okegem	354,7
61	Prof. Van Vaerenberghstraat	Okegem	759,562
62	Jan Ockeghemstraat	Okegem	252,199
63	Idevoordelaan	Okegem	256,997
64	Ter Duystlaan	Outer	642,506
65	Rozenlaan	Outer	328,332
66	Seringenstraat	Outer	205,965
67	Magnoliastraat	Outer	228,05

68	Jasmijnlaan	Outer	217,98
69	Hulststraat	Outer	193,564
70	Azaleastraat	Outer	169,645
71	Wijngaardlaan	Outer	379,384
72	Vlierlaan	Outer	157,002
73	Groeneweg	Outer	136,782
75	Hector Planquaertstraat	Outer	122,755
76	Kloosterstraat	Outer	489,441
77	Lebkestraat	Outer	181,039
78	Meeuwenlaan	Outer	254,345
79	Roodborstjeslaan	Outer	150,827
80	Lijsterlaan	Outer	77,821
81	Zwaluwlaan	Outer	100,857
82	Karekietlaan	Outer	124,85
83	Leeuweriklaan	Outer	164,635
84	Brevierweg	Outer	274,548
85	Norbertijnenstraat	Outer	110,887
86	Witherenstraat	Outer	749,092
87	Vespersweg	Outer	250,123
88	Kruisvijverstraat	Outer	261,464
89	Kloostermolenstraat	Outer	225,239
90	Patersweg	Outer	198,785
91	Witkapstraat	Outer	82,975
92	Witkapstraat	Outer	23,909
93	Abtenstraat	Outer	138,559
94	Plasveldlaan	Outer	492,908
95	Roslaer	Outer	829,755
96	Abdijstraat	Outer	474,978
97	Kasteelstraat	Outer	427,459
98	Kleemputstraat	Outer	227,701
99	Vrijdaghoek	Outer	255,128
100	Roost	Pollare	142,477
101	Nijken	Pollare	165,891
102	Stebbingen	Pollare	480,625
103	Flierendries	Pollare	83,646

104	Steenberg	Pollare	57,608
105	Kleine Roe	Pollare	46,301
106	Roe	Pollare	1081,025
107	Volckaert	Pollare	1142,337
108	Keylandstraat	Vogelzang	165,968
109	Kerkstraat	Vogelzang	696,397
110	Lebeke	Vogelzang	841,548
111	Groenstraat	Vogelzang	1251,861
112	Vogelzangstraat	Vogelzang	1099,349
113	Nederkouterweg	Voorde-Appelterre-Eichem	418,449
114	Rufin Pennestraat	Voorde-Appelterre-Eichem	172,481
115	Leon Dauwstraat	Voorde-Appelterre-Eichem	453,818
116	Smokkelweg	Voorde-Appelterre-Eichem	434,644

5. HERGEBRUIKKANSEN

Nummer	Deelgebied	Naam
1	Aspelare	Stedelijke Basisschool Nederhasselt-Voorde
2	Aspelare	Basisschool Hartencollege Aspelare
3	Denderwindeke	Stedelijke Basisschool Windekind
4	Meerbeke	Vrije Basisschool Hartencollege Donkerstraat
5	Meerbeke	Voetbalplein Osta Meerbeke
6	Meerbeke	Erica garden
7	Ninove	Stedelijke academie voor Muziek, Woord en Dans
8	Ninove	Hartencollege Meerbeke
9	Ninove	Basis en secundair Hartencollege
10	Ninove	Sporthal Ninove
11	Ninove	Stedelijke kleuterschool
12	Ninove	Stedelijke academie Parklaan
13	Ninove	Zwembad Ninove
14	Ninove	Jeugdcentrum De Kuip
15	Ninove	Hartencollege BULO Vestbarm
16	Ninove	GO school De Kameleon
17	Ninove	Atheneum GO! Astridlaan

18	Ninove	GO! school Dreefstraat
19	Ninove	Richtpunt Ninove Onderwijslaan
20	Ninove	Richtpunt Ninove Onderwijslaan
21	Ninove	Basisschool De Wonderwijzer Kapellestraat
22	Ninove	NBC Ninoofse betoncentrale
23	Okegem	Basisschool Hartencollege Okegem
24	Outer	Stedelijke basisschool De Lettertuint
25	Voorde-Appel terre-Eichem	Stedelijke Basisschool De Flapuit
26	Voorde-Appel terre-Eichem	Stedelijke Basisschool De Oogappel
27	Voorde-Appel terre-Eichem	Stedelijke Basisschool De Oogappel

6. RWA AFVOERASSEN





Nummer	Deelgebied	Opmerking
1	Ninove	RWA Ring en Verbindingsstraat
2	Ninove	RWA Ninove Industrie
3	Ninove	Afvoer Pollarewijk
4	Ninove	Stenenmolen
5	Ninove	Afvoer naar Burchtdamsite
6	Okegem	Hazeleerstraat
7	Okegem	Steenweg
8	Outer	RWA afvoer vogelwijk
9	Outer	RWA afvoer Ter Duyst
10	Voorde-Appel terre-Eichem	Ten Beukenboom



HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN NINOVE

Bijlage 7.5 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

1.	BELEIDSPLANNEN	1
1.1.	WATERBELEIDSNOTA 2020-2025	1
1.2.	STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN	1
1.3.	RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (RSV)	2
1.4.	BELEIDSPLAN 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
2.	WETGEVING	5
2.1.	EUROPESE REGELGEVING	5
2.2.	VLAAMSE REGELGEVING	6
2.2.1.	Decreet Integraal Waterbeleid	6
2.2.2.	Wet op de onbevaarbare waterlopen.....	6
2.2.3.	Vlarem II.....	8
2.2.4.	Zoneringsbesluit	10
2.2.5.	Erosiebesluit	10
3.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEWESTELIJK NIVEAU	10
3.1.	BLUE DEAL.....	10
3.2.	CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET ONTWERP, DE AANLEG EN HET ONDERHOUD VAN RIOLERINGSSYSTEMEN (CVGP) EN ‘LEIDRAAD BRONMAATREGELEN’	11
3.3.	GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER (GSV).....	12
3.4.	WATERTOETS	13
3.5.	SIGNAALGEBIEDEN – WATERGEVOELIG OPENRUIMGEBIED	13



3.6.	SUBSIDIES IN HET KADER VAN HET EROSIEBESLUIT	15
4.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP PROVINCIAAL NIVEAU	16
5.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU	16
6.	EXTRA INFO UIT BELEIDSDOCUMENTEN	17

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 — \(integraalwaterbeleid.be\)](#)

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, woningsvormen 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 CO₂-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 m² ontharding** vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m² ontharding)
- **Per inwoner 1 m³ extra hemelwateropvang** voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m³ 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 monitoringstelsel 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 erfdienstbaarheid van doorgang en deponie van ruimingsproducten binnen een zone van maximaal 5 meter langs één of beide oevers van de gracht.

Het opleggen van de erfdienstbaarheidszone 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 \(vlaanderen.be\)](#)). 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 [stad/gemeente](#)[MVH1].

De hierna vermelde inrichtingen zijn niet ingedeeld:

-  Een grondwaterwinning waaruit het water uitsluitend met een handpomp wordt opgepompt
-  Een grondwaterwinning tot maximaal 500 m³ 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 m³/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 \(vmm.be\)](http://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. De verordening is uitsluitend van toepassing op privaat domein. Voor de openbare weg gelden de principes uit de Code van Goede Praktijk (CVGP), zoals weergegeven in vorige paragraaf.

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 m²) 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 m²) wordt de hemelwaterput begroot aan 50 l/m²

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 m²) tot plaatsen van een infiltratievoorziening aan minimum 4 m² infiltratieoppervlakte per 100 m² afwaterende oppervlakte, en met een bufferende capaciteit van minimum 25 l per 1 m² afwaterende oppervlakte
- Indien de afwaterende oppervlakte groter is dan 2500 m², 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. Meer informatie over de update van de GSV is te vinden in Bijlage 7.6

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 overstromingsscore

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 vervolgetraject 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 [Oost-Vlaanderen](#) zijn volgende instrumenten van toepassing:

- Provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot verhardingen
- Provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot het overwelven van grachten en onbevaarbare waterlopen
- Provinciaal beleidskader wateradviezen (op stedenbouwkundige vergunningen).
 - Is van toepassing op bouwaanvragen met een verharde oppervlakte groter dan 1000 m².
 - Het provinciaal beleidskader wateradviezen omvat een gebiedsdekkende, indicatieve normenkaart die rekening houdt met de bodemeigenschappen en het overstromingsrisico van elk stroomgebied.
- Droogtebestrijding. Via een droogteactieplan wil de Provincie de weerbaarheid tegen droogte verhogen.
- Subsidie voor projecten gerelateerd aan waterlopen van 2e en 3e categorie
- Subsidie voor de aankoop van natuurgebieden voor erkende terreinbeherende verenigingen
- Subsidie voor de inrichting van een tragewegennet
- Subsidie voor het aanplanten van houtige landschapselementen op land – en tuinbouwbedrijven
- Subsidie voor landschapsbeheer voor verenigingen van land – en tuinbouwers
- Subsidie voor onderhoud en (her)aanleg van knotbomen en poelen voor burgers, land- en tuinbouwers en verenigingen. De landschapselementen moeten gelegen zijn in de [aandachtsgebieden](#) voor knotbomen en poelen van de provincie Oost-Vlaanderen
- Subsidie voor plattelandsinitiatieven
- Vergoeding voor de aanleg en het beheer van gras(bloemen)stroken langs erosiegevoelige landbouwpercelen binnen het project Boer aan Boord (provinciaal klimaatfonds)

5. BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU

- Stedelijke verordeningen:
 - bv. stedenbouwkundige verordeningen
 - Omgevingsvergunning voor het wijzigen van kleine landschapselementen of vegetaties
 - Vergunning voor rooien van bomen
 - Verordening 'Groen rond bedrijven'

- Stedelijke subsidiereglementen:
 - Subsidie voor aankoop en beheer natuurgebied
 - Subsidie voor het aanleggen van een geveltuintje
 - Premie voor het plaatsen van een hemelwaterput
 - Premie voor de aanleg van een groendak

6. EXTRA INFO UIT BELEIDSDOCUMENTEN

In het kader van het integraal waterbeheer en de opmaak van hemelwater- en droogteplannen zijn o.a. de volgende beleidsondersteunende plannen of -documenten relevant:

- De documenten van het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP), met inbegrip van het overstromingsrisicobeheerplan (ORBP) en het waterschaarste- en droogterisicobeheerplan, die geïntegreerd zijn.
- Wateruitvoeringsprogramma (WUP). In het wateruitvoeringsprogramma (WUP) wordt jaarlijks de stand van zaken van de uitvoering van het stroomgebiedbeheerplan gerapporteerd.


De relevante info, gebiedsspecifieke maatregelen en/of acties uit bovengenoemde documenten, in het kader van de opmaak van het hemelwater- en droogteplan (HWDP), zijn opgenomen in het hoofdrapport onder paragraaf 2.5.4.1. De bedoeling is om rekening te houden en af te stemmen met deze relevante info en acties bij de opmaak van het HWDP.

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN NINOVE

Bijlage 7.6 Update gewestelijke stedenbouwkundige verordening

Voor nieuwbouw dient in eerste instantie te worden voldaan aan de hemelwaterverordening (i.e. Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater) die werd opgesteld voor heel het Vlaams gewest ([Hemelwater - verordening | Departement Omgeving - Vlaamse overheid \(vlaanderen.be\)](#)). Vanaf 29 september 2016 moet elk op te richten gebouw, constructie of aan te leggen verharding (groter dan 40 m²) aan de normen van de verordening voldoen. In februari 2023 werd een **update** van de verordening goedgekeurd door de Vlaamse Regering, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied. 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. Bovendien is 16% van Vlaanderen verhard, wat leidt tot een snelle afvoer van water. In de nieuwe versie wordt vertrokken vanuit het idee dat elke druppel telt. De nieuwe verordening gaat in **op privaat domein** vanaf **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). Momenteel wordt ook een technisch achtergronddocument opgemaakt door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) en Netwerk Architecten Vlaanderen (NAV).

Belangrijkste wijzigingen

 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 wordt ook van toepassing op:


- Het openbaar domein (bv. weg- of rioolinfrastructuur)
- Bij ingrijpende renovaties (verbouwingen met stabiliteitswerken)

- Op kleinere constructies: de ondergrens van 40 m² verdwijnt (cfr. oude GSV waarbij enkel op te richten gebouwen of constructies of aan te leggen verhardingen groter dan 40 m² aan de verordening voldoen).
- Verplichte aanleg van een infiltratievoorziening op percelen met een kleinere oppervlakte: de perceelsoppervlakte wordt gevoelig verkleind van 250 m² naar 120 m². 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^e 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 m² → 5.000 l
 - Als 80 m² < dak < 120 m² → 7.500 l
 - Als 120 m² < dak < 200 m² → 10.000 l
 - Als dak > 200 m² → min. 100 l/m² 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/m². 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 m² naar 80 m². De **minimale infiltratieoppervlakte** wordt verdubbeld van 4% naar **8%**. Het **minimaal buffervolume** gaat van 25 l/m² naar **33 l/m²**. 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 m² geen infiltratievoorziening kan aangelegd worden, dan is de plaatsing van een buffervoorziening verplicht. Het **volume van de buffervoorziening** bedraagt **43 l/m²**, 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 m² 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/m² naar 50 l/m².

- 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.

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN NINOVE

BIJLAGE 7.7: AFKORTINGEN- EN WOORDENLIJST

AFKORTINGENLIJST

AFKORTING	BETEKENIS
ANB	Agentschap voor Natuur en Bos
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BRV	Beleidsplan Ruimte Vlaanderen
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
CvGP	Code van Goede Praktijk
DHM	Digitaal Hoogtemodel
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DSM	Digitaal oppervlaktemodel (<i>Digital Surface Model</i>)
DTM	Digitaal Terreinmodel
DWA	Droogweerafvoer
F _x	Frequentie van voorkomen van een gebeurtenis (vb. bui) in een jaar (vb. f ₂ = 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
HRL	Habitatrichtlijn

HWDP	Hemelwater- en droogteplan
IA	Inventarisatie Actie
IBA	Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater
IE	Inwonersequivalent
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
IVON	Integraal Verwevings – en Ondersteunend Netwerk
KB	Koninklijk Besluit
KLE	Kleine Landschapselementen
KWZI	Kleinschalige Waterzuiveringsinstallatie
LIP	Landinrichtingsproject
MER	Milieueffectrapport
MOG	Gemodelleerde Overstroomde Gebieden
NOG	van Nature Overstroombare Gebieden
OE	Onroerend erfgoed
OP	Optimalisatieprogramma
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
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
SBZ	Speciale Beschermingszone
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
SP	Strategisch project

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.
Afgesloten grondwater	Zie gespannen grondwater

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 ³ /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 Ruimte Vlaanderen (BRV)	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 ▷ Bemaling ▷ Bronbemaling	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 ³) die een voorziening of gebied maximaal aankan zonder dat wateroverlast in aanpalende gebieden ontstaat.
Bijzonder beschermd gebied	Een gebied dat behoort tot één of meer van volgende gebieden : speciale beschermingszones (SBZ), beschermd duingebied, waterwingebieden, ...
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.
Binnenkant onderkant buis (BOK)	De hoogte van de binnenkant van de onderkant van een buis (m TAW). Dit is een maat om de diepteligging van de onderkant van een buis/gracht weer te geven.
Blauwdak	Zie waterdak
Blauwe diensten	Watergerelateerde diensten of beheerrollen met een positieve impact op het watersysteem, die een meerwaarde aan de maatschappij bieden. Deze blauwe diensten worden door (groepen van) land- of tuinbouwers op vrijwillige basis verleend. De rechten en plichten worden contractueel vastgelegd en de land- of tuinbouwers ontvangen hiervoor een marktconforme vergoeding.
Blauwe infrastructuur	Watergerelateerde infrastructuur in een verstedelijkte omgeving (poelen, vijvers, wadi's, bufferbekkens, waterlopen, ...).
Blauwgroene infrastructuur	Zie groenblauwe infrastructuur.
Blauwgroen dak --> groenblauw dak	Zie waterretentiedak.
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 ³ /u.
Deelbekken	Een onderdeel van een bekken of deelstroomgebied, bestaande uit één of meer subhydrografische zones en aangeduid door de Vlaamse regering.
Deelstroomgebied	Zie bekken
Depressie	Verzakking in het reliëf.
Doorlatenheidscoëfficiënt	Zie infiltratiecapaciteit

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.
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.
Duurzaam lokaal waterplan (DuLo)	Een samenwerkingsovereenkomst tussen de waterbeheerders van een deelbekken (gemeenten en provincies) om via een brongerichte aanpak samen te werken aan een duurzaam waterbeleid binnen een deelbekken. Coördinatie gebeurt door de provincie. De acties die hieruit volgen zijn subsidieerbaar.
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.
Ecosysteemdiensten (ESD)	Dit zijn al de goederen en diensten die gezonde ecosystemen aan de samenleving leveren. Ecosysteemdiensten worden vaak gegroepeerd in drie grote groepen: productiediensten (producten die uit een ecosysteem verkregen worden zoals hout, voedsel, drinkwater, ...), regulerende diensten (de voordelen uit een ecosysteemproces zoals regulering klimaat, bodemerosie, wateropslag en - kwaliteit, ...) en culturele diensten (de immateriële voordelen die mensen uit ecosystemen halen zoals mentaal welzijn, recreatie, esthetische waarden, ...). Er zijn ook ondersteunende diensten die de drie groepen ESD's ondersteunen in hun werking en productie (waterkringloop, biomassa productie, ...).
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 Sigmaplan. Het belangrijkste doel van de GOG's in het kader van het Sigmaplan is hoge waterstanden ten gevolge van stormtij op te vangen.
Gemengd rioleringsstelsel	Rioleringssysteem 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.
Gemodelleerde Overstroomde gebieden (MOG)	Dit zijn overstromingsgebieden die via computermodellen worden gemodelleerd. Er is een onderscheid in pluviale en in fluviale overstromingen die met computermodellen worden gesimuleerd.
Geopunt	Centrale toegangspoort tot geografische overheidsinformatie (www.geopunt.be).
Gereduceerd Getijden Gebied (GGG)	Zijn een bijzondere vorm van een GOG. Het doel van een GGG is een klein gedeelte van de natuurlijke getijdengolf aan de rivier te onttrekken, zodat er zich op kunstmatige manier een getijdengebied met slikken en schorren kan ontwikkelen.
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.
Groene infrastructuur	Natuurlijke en halfnatuurlijke infrastructuur in een verstedelijkte omgeving (hagen, heggen, struiken, boomgaarden, boscomplexen, natuurlijke graslanden, parken, ...)
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
Instandhoudingsdoelstelling (IHD)	Deze doelstellingen geven aan hoeveel van welke soort natuur we in heel Vlaanderen nodig hebben. Dit om de bedreigde soorten en habitats in heel Europa op een duurzame manier in stand te kunnen houden en wat hiervoor nodig is.
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.
Invloedssfeer/invloedszone	Het gebied waarbinnen de grondwaterstand wordt beïnvloed door een bemaling of retourbemaling.
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
Landinrichtingsproject (LIP)	Een landinrichtingsproject (LIP) is een grootschalig, vaak bovengemeentelijk, project waarbij de ruimtelijke inrichting van een gebied wordt heraangepakt. Een LIP werkt aan alle aspecten van een landschap: landbouw, natuur, recreatie, milieu, mobiliteit, sociaal-cultuur, esthetische en historische aspecten. Het doel is om de open ruimte optimaal te benutten. Het wordt getrokken door de VLM. Een LIP is een concrete actie van het Vlaamse decreet landinrichting waarbij verschillende ruimtelijke instrumenten kunnen ingezet worden om het ruimtelijk beleid uit te voeren.
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.
Milieueffectrapport (MER)	Een openbaar document waarin de te verwachten gevolgen voor mens en milieu voor een project, plan of programma, in hun onderlinge samenhang op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden geanalyseerd en geëvalueerd. In het document wordt aangegeven op welke wijze de aanzienlijke milieueffecten vermeden, beperkt, verholpen of gecompenseerd kunnen worden.

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 begrensde 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 inkokeren	▷ inbuizen,	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 debiet	▷ parasitair	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 piëzometer	▷ peilput, peilfilter,	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.
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'.
Ramsargebied	Dit zijn gebieden die vastgelegd zijn op basis van de Ramsar-conventie die instaat voor het behoud en duurzaam beheer van waterrijke gebieden met bijzondere aandacht voor de bescherming van de leefgebieden van vogels.
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.
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.

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.
SIRIO	Een softwareprogramma om ontwerpen met hemelwater te evalueren en te verbeteren. Het effect van bronmaatregelen kan hiermee begroot worden.
Speciale beschermingszone (SBZ)	Beschermde gebieden om habitat (leefgebieden) en soorten (wilde flora en fauna) in stand te houden. Deze gebieden zijn afgebakend binnen het kader van de Europese regelgeving Habitatrictlijn om de biodiversiteit in Europa te bevorderen en in stand te houden. Dit is de officiële naam voor Natura 2000-gebieden wat een onderling samenhangend ecologisch netwerk van, voor Europa belangrijke, natuurgebieden is.
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
Strategisch project (SP)	Een strategisch project draagt bij aan de uitvoering van het Vlaams ruimtelijk beleid. Het ruimtelijk beleid van een bovenlokaal gebied wordt uitgewerkt via interbestuurlijke samenwerking. Het wordt uitgevoerd door de publieke sector (provincie, gemeente). Een strategisch project heeft impact op het Vlaams niveau en werkt met actuele beleidsdoelstellingen. Het heeft een looptijd van maximaal drie jaar.
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.
Uitlaatconstructie	Bij het inrichten van gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) zijn vaak in- en uitlaatconstructies nodig voor het reguleren en het goed functioneren van het overstromingsgebied. Hoe beter het gecontroleerde overstromingsgebied gereguleerd is, hoe beter het overtollige water kan opgevangen worden.
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 .
Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM)	Het uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet. VLAREM II is een van de drie onderdelen van VLAREM. Onder andere het wetgevend kader omtrent afval- en hemelwaterbeheer is hierin opgenomen.

VLGG-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.
Wachtbekken	Zie bufferbekken
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.
Waterbodem	De bodem van een oppervlaktewaterlichaam die altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat.
Waterdak ▷ blauw dak	Plat dak waar een buffervolume met vertraagde afvoer is voorzien.
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. -Onbevaarbare waterlopen van categorie 1 worden beheerd door de VMM -Onbevaarbare waterlopen van categorie 2 worden beheerd door de provincie of polder of watering -Onbevaarbare waterlopen van categorie 3 worden beheerd door de gemeente of polder of watering
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

Waterretentiedak blauwgroen dak, groenblauw dak	▷ Een groendak met een extra waterbuffer onder de beplanting. Het gebufferde water wordt via capillaire werking terug naar de beplanting gevoerd en/of met een beperkte afvoer via de regenweerafvoerpijp afgevoerd.
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 afvalwater	▷ zwart Septisch vervuild huishoudelijk afvalwater, zoals water van WC-spoeling

