



Hemelwater- en droogteplan Halle

januari 2024

Versie	Datum	Opmerking
1	20/09/2023	Initiële nota doorgestuurd naar de kerngroep

Disclaimer

Opus25 en degenen die aan dit rapport hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld op basis van de best beschikbare informatie. Desondanks kunnen er zich onjuistheden in dit rapport bevinden. Opus25 sluit, mede ten behoeve van hen die aan dit rapport hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die kan voortvloeien uit het gebruik van deze gegevens. Onderstaande methodiek is het resultaat van eerdere ervaringen die Opus25 heeft opgebouwd in verschillende projecten voor verscheidene klanten. Deze methodiek eigen aan Opus25 dient dan ook als vertrouwelijk beschouwd te worden, kan niet door anderen geclaimd worden en mag niet verder verspreid zonder expliciete toestemming van Opus25.

Inhoud

Inhoud	3
0. Niet-technische samenvatting.....	7
1. Inleiding	11
1.1. Waarom een hemelwater- en droogteplan?.....	11
1.2. Proces	12
1.2.1. Stakeholdersbepaling	12
1.2.2. Algemeen procesverloop.....	13
1.2.3. Goedkeuringsprocedure.....	15
1.2.4. Opvolging en actualisatie	15
2. Ambities.....	16
2.1. Ontharden	17
2.2. (Effect van) bijkomende verharding beperken.....	17
2.3. Natte natuur creëren.....	17
2.4. Bemalingen beperken	18
2.5. Drinkwaterverbruik beperken	18
2.6. Waterrobuuste landbouw	18
2.7. Infiltratie- en buffer(zones) inrichten.....	19
2.8. Overstromingszones vrijwaren en infrastructuur beschermen tegen wateroverlast (waar nodig) 19	
2.9. Samenwerken.....	19
3. Omgevingsanalyse.....	21
3.1. Huidige toestand	21
3.1.1. Algemeen.....	21
3.1.2. Reliëf en bodem.....	21
3.1.3. Waterlopen.....	21
3.1.4. Waterinfrastructuur	21
3.1.5. Rioleringstoestand.....	22
3.1.6. Typegebieden	22
3.1.7. Hydrologische deelzones.....	25
3.1.8. Verhardingsanalyse	26
3.2. Uitdagingen vandaag en morgen	30
3.2.1. Water- en modderoverlast.....	30
3.2.2. Droogte.....	34
3.2.3. Klimaatverandering	35

3.3.	Kansen	37
3.3.1.	Infiltratie op hoger gelegen plateau's	37
3.3.2.	Onthardingskansen.....	38
3.3.3.	Circulair watergebruik in verharde gebieden (kern en industrie).....	38
4.	Juridische en beleidsmatige context	40
4.1.	Beleidsplannen Halle	40
4.1.1.	Energie- en klimaatactieplan.....	40
4.1.2.	Subsidierereglement voor tegeltuintjes en subsidierereglement voor aanplantingen en onderhoud van kleine landschapselementen.	41
4.1.3.	Stedenbouwkundige verordening 'leefbaarheid en woonkwaliteit'	41
4.1.4.	Intergemeentelijk Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan (PRUP).....	41
5.	Visie	42
5.1.	Algemene uitgangspunten	42
5.1.1.	Waterladder in functie van verhoging sponswerking	42
5.1.2.	Trias aquatica in functie van duurzaam watergebruik.....	42
5.1.3.	Meerlaagse water- en droogteveiligheid in functie van water- en droogterobuuste omgeving44	
5.1.4.	Strategische hemelwaterassen & zoekzones ruimte voor water.....	44
5.2.	Wateropgave	45
5.3.	Detailgebied 'Groebengracht'	46
5.3.1.	Waterlopenstelsel/afwateringssituatie.....	47
5.3.2.	Typegebieden	48
5.3.3.	Knelpunten en opportuniteiten	49
5.3.4.	Wateropgave detailgebied	52
5.3.5.	Visie detailgebied	52
5.3.6.	Impactanalyse wateropgave	72
5.3.7.	Visiekaart detailzone	74
5.4.	Visie in andere deelzones.....	75
5.4.1.	Deelzones 291 (Zuunbeek) en 254 (Ganzeveldbeek).....	75
5.4.2.	Deelzone 290 (Lubbeek).....	79
5.4.3.	Deelzone 253 (Rollebeek/Groebengracht).....	82
5.4.4.	Deelzone 300 (Stasbeek)	83
5.4.5.	Deelzone 313 (Kanaal naar Charleroi/Zenne)	86
5.4.6.	Deelzones 310 (Kanaal naar Charleroi/Zenne).....	94
5.4.7.	Deelzones 1178 (Zenne) en 298 (Kleine Beek)	97

5.4.8.	Deelzones 311 (Kanaal naar Charleroi) en 299 (Maasdalbeek)	102
5.4.9.	Deelzones 257 (Rilroheidebeek), 256 (Steenputbeek) en 258 (Molenbeek)	106
5.4.10.	Deelzones 312 (Ruisseau De Vraimont)	108
6.	Actieplan.....	109
7.	Bijlagen	113
7.1.	Bijlage 1: Kaartmateriaal	113
7.1.1.	Kaart bestaande toestand	113
7.1.2.	Visiekaart.....	113
7.2.	Bijlage 2: Catalogus met maatregelenpakket per typegebied	113
7.3.	Bijlage 3: Omgevingsanalyse	114
7.3.1.	Situering stad Halle.....	114
7.3.2.	Reliëf.....	115
7.3.3.	Bodemkenmerken	117
7.3.4.	Landgebruik	122
7.3.5.	Oppervlaktewaterstelsel	126
7.3.6.	Grondwater	129
7.3.7.	Bestaande en geplande waterinfrastructuur	131
7.3.8.	Droogte.....	143
7.4.	Bijlage 4: Potentieelkaarten	147
7.4.1.	Circulair watergebruik en alternatieve waterbronnen	147
7.4.2.	Infiltratiegevoeligheid	149
7.4.3.	Watersysteemkaart	150
7.4.4.	Onthardingskansen.....	155
7.5.	Bijlage 5: Juridische en beleidsmatige context.....	157
7.5.1.	Vlaams niveau.....	157
7.5.2.	Beleidsplannen	157
7.5.3.	Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027	157
7.5.4.	Wetgeving.....	162
7.5.5.	Beleidsinstrumenten	165
7.5.6.	Provinciaal niveau.....	172
7.5.7.	Stedelijk niveau	173
7.6.	Bijlage 6: Verslagen van overleggen en participatiemomenten	177
7.7.	Bijlage 7: Overzicht actorenlijst.....	178
7.8.	Bijlage 8: Bibliografie	181

0. Niet-technische samenvatting

Het hemelwater- en droogteplan (HWDP) van Halle biedt een kapstok aan om de stad waterrobuuster te maken, en dus het risico op wateroverlast en droogte te verminderen. Het plan omvat een **integrale, gedragen en gebiedsdekkende visie** en komt tot stand via een **participatief proces**. In dit participatief proces werden de verschillende instanties, die betrokken zijn bij het watersysteem van Halle (zie actorenlijst §7.7), bevraagd.

Het HWDP werd opgemaakt volgens de blauwdruk van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) en bestaat uit **de volgende delen**:

Hoofdstuk 1	<u>Inleiding:</u> Wat is een HWDP, waarom is dit zo belangrijk en welk (participatief) traject wordt gevolgd om het plan op te stellen (Figuur 4)?
Hoofdstuk 2	<u>Ambities:</u> Met dit HWDP streeft de stad naar drie ambities: (1) sponswerking van de bodems herstellen en verhogen , (2) duurzaam watergebruik , (3) waterrobuuste omgeving creëren. Deze ambities worden ingevuld via verschillende thema's (ontharding, inrichting van infiltratie- en bufferzones, ...). Daarnaast kan de stad bijkomende ambities hebben.
Hoofdstuk 3	<u>Omgevingsanalyse:</u> Dit hoofdstuk beschrijft de fysische kenmerken van de stad, die invloed hebben op wateroverlast en droogte : analyse van het reliëf en de bodems, de aanwezige waterlopen, verhardingen, rioleringstoestand en waterinfrastructuur. Hiernaast worden ook de grootste stedelijke uitdagingen en kansen besproken. Een uitgebreidere omgevingsanalyse is te vinden in Bijlage 3 (hoofdstuk 7.3).
Hoofdstuk 4	<u>Juridische en beleidsmatige context:</u> Wat is het wettelijk kader waaraan het HWDP dient te voldoen? Een gedetailleerde beschrijving is beschikbaar in Bijlage 5 (hoofdstuk 7.5).
Hoofdstuk 5	<u>Visie:</u> Waar en hoe kan men hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse houden , hergebruiken, infiltreren bufferen en indien noodzakelijk vertraagd afvoeren? Er wordt een gebiedsdekkende visie opgemaakt voor de hydrologische deelzones. Voor één hydrologische deelzone wordt een gedetailleerde visie uitgewerkt.
Hoofdstuk 6	<u>Actieplan:</u> Welke concrete acties zijn noodzakelijk om tot uitvoering op terrein te komen en wat is hun prioriteit ?
Hoofdstuk 7	<u>Bijlages:</u> De bestaande toestand en de finale visie worden weergegeven op kaart in Bijlage 1 (§7.1). Daarnaast bevat Bijlage 2 (§7.2) de maatregelencatalogus die een overzicht weergeeft van de mogelijke maatregelen per typegebied. Deze catalogus kan samen met de potentieelkaarten (Bijlage 4, §7.4) gebruikt worden als leidraad om verdere potentiële locaties en bronmaatregelen af te bakenen. Verder bevat dit hoofdstuk overige bijlages met meer gedetailleerde informatie m.b.t. de omgevingsanalyse, juridische context, vergaderverslagen, actorenlijst en bibliografie.

De stad Halle wordt gekenmerkt door een sterk hellend reliëf. De belangrijkste **typegebieden** zijn verstedelijkte kern en industrie. De stad wordt van het zuidwesten naar het noordoosten doorkruist door het **Kanaal naar Charleroi** (bevaarbare waterloop) en de **Zenne** (1^e categorie waterloop). Het valleigebied van deze waterloop is van nature nat, terwijl de hoger gelegen flanken en plateaugebieden gebruikt kunnen worden voor de infiltratie van hemelwater en aanvulling van de freatische grondwatertafel.

De **uitdagingen** voor Halle zijn o.a. de **hoge verhardingsgraad en beperkte open ruimte** in de verstedelijkte kern, de **erosiegevoelige** hoger gelegen (hellende) **percelen**, de **beperkte** aanwezige **(bovengrondse) infiltratie/buffervoorzieningen** voor het vasthouden van regenwater. De **bestaande knelpunten** in de stad kunnen opgedeeld worden in drie categorieën op basis van de oorzaak: (1) **wateroverlast uit de waterlopen** bv. vanuit de Zenne t.h.v. Heideveld/Pallierterweidestraat, (2) **wateroverlast vanuit het rioleringsstelsel**, wanneer deze structuren de grote hoeveelheid water bij piekbelasting niet meer kunnen verwerken, zoals bv. in de Basiliekstraat (3) **water- en modderoverlast** door afstroming van onverharde landbouwpercelen bv. aan de Beertsestraat/Victor Demesmaeckerstraat. Tijdens aanhoudende **droogteperiodes verdrogen de bodems en dalen de (grond)waterreserves**. In Halle zijn er geen specifieke locaties waar droogteknelpunten worden waargenomen. Echter bij langdurige droogteperiodes kunnen de verschillende gebieden (landbouw, natuur, verstedelijkte kern, industrie) droogte- en hittestress ondervinden. Daarnaast komen de laatste jaren bepaalde grachten en waterlopen (vb. de Lubbeek 2^{de} categorie waterloop B1109) droog te staan tijdens langdurige droge periodes. Bijvoorbeeld in de landbouwgebieden kan droogte voor lagere opbrengsten, verlies van gewassen en economische schade zorgen. De **klimaatverandering** zal o.a. resulteren in een toename piekneerslag en een toename in langdurige droogte. Er wordt verwacht dat de klimaatverandering **de problematiek zal versterken en zelfs nieuwe knelpunten kan introduceren**.

De **kansen** voor Halle hebben o.a. betrekking tot infiltratie op de hoger gelegen plateaus, ontharding en vergroening in de verstedelijkte kern, circulair watergebruik in de sterk verharde gebieden (verstedelijkte kern en industrie). **Potentieelkaarten** helpen bij het onderzoeken van deze kansen en het identificeren van **geschikte locaties voor het nemen van bronmaatregelen**. Zo kan de watersysteemkaart inzicht geven over de meest potentiële locaties voor infiltratie en aanvulling van de grondwatertafel. Op de hoog gelegen plateau's in de Don Bosco wijk kan het afkoppelen van hemelwater van de gemengde riolering door bijvoorbeeld te ontharden, verlaagde groenzones voor hemelwaterinfiltratie in te richten en hemelwaterputten voor hergebruik te stimuleren zorgen voor het vasthouden van hemelwater. Hierdoor wordt afstroom van hemelwater beperkt en worden (afwaartse) wateroverlast- en droogteknelpunten aangepakt.

Bij de **uitwerking van de visie** rond een duurzaam hemelwater- en droogtebeheer werd de **ladder van Lansink** gehanteerd. Daarbij is het de bedoeling dat de principes die bovenaan staan de voorkeur krijgen op principes lager in de ladder: de afstroming van hemelwater dient in de eerste plaats zoveel mogelijk vermeden te worden; vervolgens kan er gekeken worden naar het ter plaatse houden en hergebruiken van hemelwater; indien dit niet kan, moet infiltratie ervoor zorgen dat het grondwater zoveel mogelijk aangevuld kan worden; pas in een laatste stap kan buffering en het vertraagd afvoeren van hemelwater toegepast worden. Bijkomend **houdt de visie rekening met de drie ambities**: (1) sponswerking herstellen en verhogen, (2) duurzaam watergebruik, en (3) het creëren van een waterrobuuste omgeving. Deze ambities worden ingevuld door het nemen van bronmaatregelen. Om

inzicht te krijgen in de mogelijke maatregelen per typegebied, is er een **maatregelencatalogus** beschikbaar. Zo streeft Halle om bovenstaande ambities te realiseren door bijvoorbeeld publiek en privaat domein in de verstedelijkte kern te ontharden, het inrichten van infiltratie- en buffergrachten in landelijk buitengebied, en grotere infiltratie- en bufferzones in te richten waar meer ruimte is.

Om een inschatting te maken van hoeveel ruimte voor water er voorzien dient te worden, wordt de **wateropgave per typegebied** berekend (volgens de methodiek beschreven in de blauwdruk). In Halle is de wateropgave voor de verstedelijkte kern het grootst, gevolgd door het onverhard landelijk buitengebied. Daarnaast toont deze wateropgave ook het belang van het stimuleren van bronmaatregelen op privaat domein.

De visie is **gebiedsdekkend** opgemaakt voor heel het grondgebied van Halle. Voor één specifieke hydrologische deelzone, de **deelzone rond de Palitsebeek**, is een gedetailleerde visie uitgewerkt. Dit gebied omvat voornamelijk een opwaarts landelijk buitengebied, een deel van de verstedelijkte kern en een industriezone. Voor de geïnventariseerde knelpunten in deze detailzone worden concrete oplossingen uitgewerkt in het plan en deze werden afgetoetst op het terrein. Bovendien wordt gezocht naar opportune locaties om bronmaatregelen te nemen in het gehele detailgebied. Zo wenst Halle de meer projecten uit te voeren rond klimaatwijken en ruimte voor water zoals bijvoorbeeld de geplande klimaatwijk Don Bosco. Daarnaast wordt er gestreefd om bijvoorbeeld erosiepoelen in te richten in de opwaartse gebieden (bv. t.h.v. Elbeekstraat) om zowel modder- als waterafstroming gezamenlijk aan te pakken. Het infiltratie- en buffervolume van de **visiemaatregelen** van de detailzone worden begroot en **vergeleken met de wateropgave**. De voorgestelde bronmaatregelen vullen reeds een deel van de wateropgave in. Echter er zijn nog opportuniteiten om ruimte voor water te voorzien en Halle nog meer water- en droogterobuust te maken. De principes zoals beschreven in deze visie, de potentieelkaarten en de maatregelencatalogus kunnen de stad helpen bij het uitwerken van bijkomende bronmaatregelen.



Figuur 1: Bestaande toestand (bovenaan) en toekomstvisie (onderaan) t.h.v. de verstedelijkte kern aan Geynstbos in stad Halle. De toekomstvisie omvat maatregelen zoals verlaagde groenzones/wadi's, waterdoorlatende parkeerplaatsen, ontharding en vergroening, regenwatertonnen/hemelwaterputten voor hergebruik, ...

1. Inleiding

1.1. Waarom een hemelwater- en droogteplan?

Het hemelwater- en droogteplan (HWDP) moet de stad een kapstok bieden om de stad water robuuster te maken en het risico op wateroverlast en droogte te verminderen, vandaag en in de toekomst.

In het verleden ging er soms te **weinig aandacht naar een integrale watervisie** en werden maar al te vaak grote verhardingen aangelegd, percelen gedraineerd, grachten en waterlopen rechtgetrokken en was het waterbeheer zo soms al te veel gericht op versnelde waterafvoer waardoor soms elders wateroverlastknelpunten veroorzaakt werden of verdroging in de hand gewerkt werd.

Halle wordt op het heden getroffen door de schadelijke gevolgen van zowel wateroverlast als droogte (Figuur 2). Door de **klimaatverandering** worden deze problematieken daarenboven nog urgenter. We worden geconfronteerd met een gewijzigd neerslagpatroon met meer neerslag in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien zal ook de intensiteit van de buien toenemen waardoor buien met korte en intense neerslag zullen afgewisseld worden door langere, drogere periodes.

Wateroverlast werd veroorzaakt door verzadigde Zenne



De Zenne stond woensdagmiddag bijzonder hoog en pette op sommige plaatsen huizen, kelders en huizen stank. — © dth

HALLE

U bent nu op: Home > In zes jaar realiseerde het SP Zennevallei 72 ha nieuw groen

In zes jaar realiseerde het SP Zennevallei 72 ha nieuw groen

groen, natuur, rivier, droogte, natuur

ZENNEVALLEI op 20/04/2023 om 22:22

Gepubliceerd door: Freddy Kampen



Om de leefbaarheid te verbeteren en een antwoord te bieden op de ruimtelijke uitdagingen, werkten de provincie Vlaams-Brabant, het Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, de gemeenten Drogenbos, Sint-Pieters-Leeuw, Beersel, de stad Halle en de Vlaamse overheid de voorbije 6 jaar aan het strategisch project Zennevallei. Met 72 hectare nieuw toegankelijk groen erbij en een duidelijke visie voor de bedrijfszones, mag het project een succes genoemd worden. De partners willen verder samenwerken en hebben een nieuwe projectaanvraag ingediend voor de volgende 3 jaar. Ook Linkebeek wil nu mee aansluiten bij het strategisch project.



Wateroverlast Halle © rv

Halle opnieuw getroffen door wateroverlast: beelden tonen ondergelopen straten

HALLE Halle kreeg zaterdagavond opnieuw te kampen met zware wateroverlast na een wolkbreuk. Heel wat winkels zetten preventief hun zandzakjes of schotten, maar voor sommigen was het al te laat. Ondanks het vernieuwde rioleringsstelsel en het nieuwe bufferbekken in de buurt van de Basillekstraat - het laagste punt van Halle - blijft de stad kampen met wateroverlast. Ook op andere plaatsen in Halle zoals de Vogelpers en Exaerdestraat stroomde het water door de straten.

Amber Gys 22 aug. 2021 Laatste update: 22-08-21, 16:40

Figuur 2: Nieuws over wateroverlast en droogte in de stad Halle (bron: HLN, Nieuwsblad).

Om hiermee om te gaan is het belangrijk om **water ter plaatse te houden en dus meer ruimte te geven** aan water en door infiltratie ook het grondwater aan te vullen.

“Via de opmaak van een HWDP wordt er vorm gegeven aan een **integrale, gedragen en gebiedsdekkende visie op het hele watersysteem** in de stad. Enkel door het watersysteem in zijn totaliteit te bekijken (grondwater, oppervlaktewater en hemelwater) en dit met alle betrokken partners, zal immers op een doordachte manier wateroverlast en waterschaarste kunnen worden aangepakt. Hierbij moet men een gebiedsdekkende visie nastreven: niet enkel het openbaar domein en de bebouwde omgeving wordt bekeken, maar ook het privaat domein en de waterhuishouding in functie van andere functies zoals landbouw, natuur, recreatie, bedrijvigheid, mobiliteit, ... kennen hierin een plek. De vertaling van de visie in maatregelen op het terrein zal leiden tot het finale en belangrijkste doel: **het uitbouwen van een watersysteem dat weerbaar is tegen de gevolgen van klimaatverandering en zo bijdraagt aan een klimaat robuuste omgeving.**” (VLARIO, 2022)

Via de opmaak van een HWDP wordt een integrale visie uitgewerkt over waar en hoe men het hemelwater in een gebied zoveel mogelijk ter plaatse kan houden, hergebruiken, infiltreren, bufferen en pas als laatste stap vertraagd afvoeren. In samenwerking met verschillende betrokken partijen werd in de schoot van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) een blauwdruk opgesteld waarin de wijze van opmaken van een HWDP wordt beschreven¹.

Aangezien een HWDP een leidraad wil zijn voor de verdere uitbouw van de hemelwaterinfrastructuur moet het plan ook voldoende robuust zijn. Een **periodieke herziening** van het plan in functie van een gewijzigd klimaat, wijzigend waterverbruik en variabele doelstellingen zal dan ook nodig zijn.

De basisprincipes en ruimtelijke ideeën uit een HWDP worden dan ook afgestemd op en bij voorkeur vertaald in de andere beleidsplannen van de stad (ruimtelijk beleidsplan, groenplan, ...). Op die manier kan het HWDP ook een belangrijk **ondersteunend instrument** zijn voor de stad bij de realisatie van haar ruimtelijke en klimaatdoelstellingen, zoals het terugdringen van verharding en versnippering, en de uitbouw van een fijnmazig groenblauw netwerk.

1.2. Proces

1.2.1. Stakeholdersbepaling

Aangezien hemelwater een belangrijke rol speelt binnen verschillende sectoren en (beleids-)domeinen van de maatschappij zijn er **veel en diverse belanghebbende actoren** waarmee rekening dient te worden gehouden. Door de verschillende actoren (§7.7) te betrekken bij de opmaak van het HWDP kan de verankering en het draagvlak van het HWDP worden versterkt.

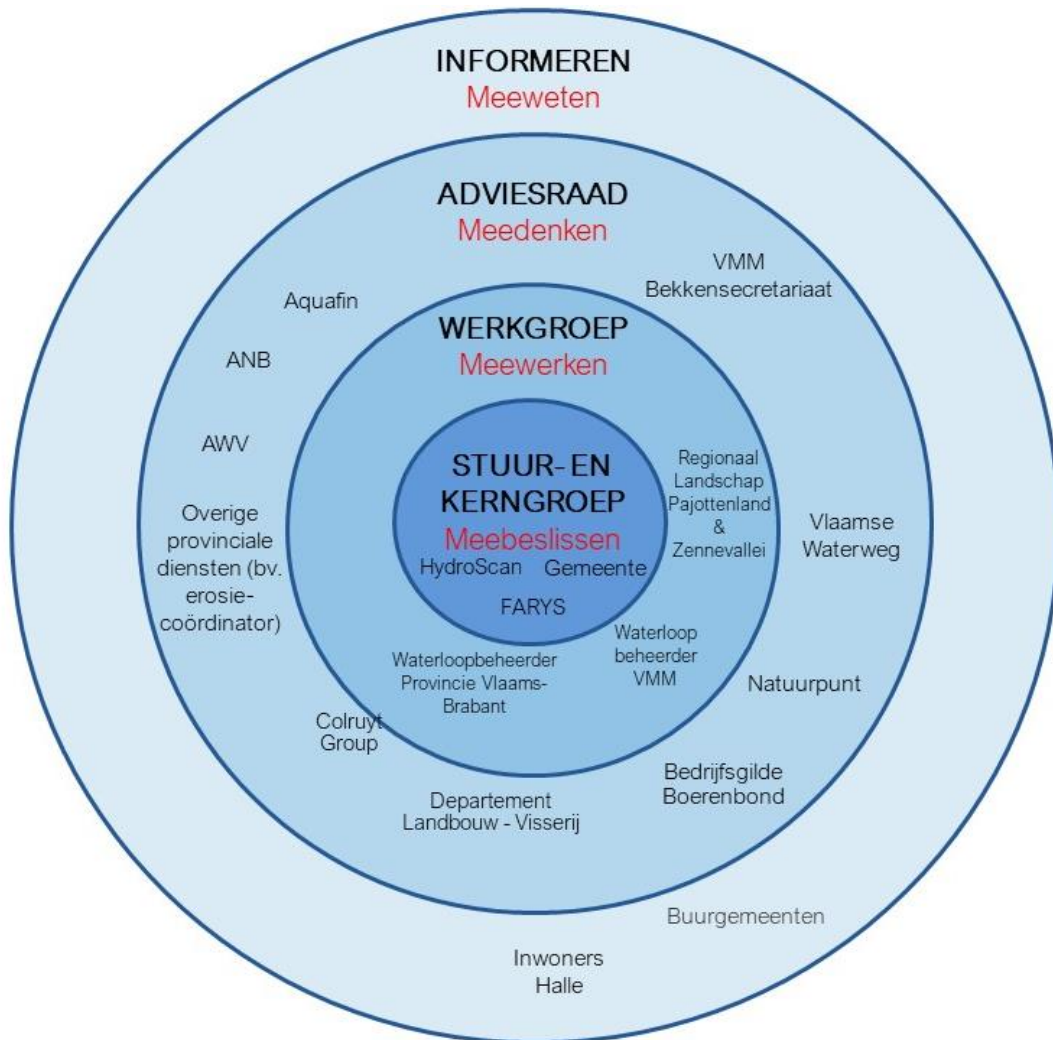
Met behulp van een **actorenmatrix** worden de actoren ingedeeld in **verschillende participatieschillen**, afhankelijk van hun betrokkenheid in de opmaak van het HWDP (Figuur 3):

- Stuurgroep ('meebeslissen'): is de trekker van het HWDP en neemt finaal de politieke besluitvorming.
- Kerngroep ('meewerken'): beslist mee wat er in het HWDP komt, wat de visie wordt en wie hiervoor geraadpleegd wordt.
- Adviesraad ('meedenken'): werkt actief mee aan de visie van het HWDP. Deze groep vertegenwoordigt de verschillende sectoren en domeinen die betrokken zijn bij

¹[blauwdruk HWDP \(integraalwaterbeleid.be\)](https://www.integraalwaterbeleid.be) (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

hemelwaterbeheer binnen de stad (waterloop- en rioolbeheerders, natuur, landbouw, milieu, ...).

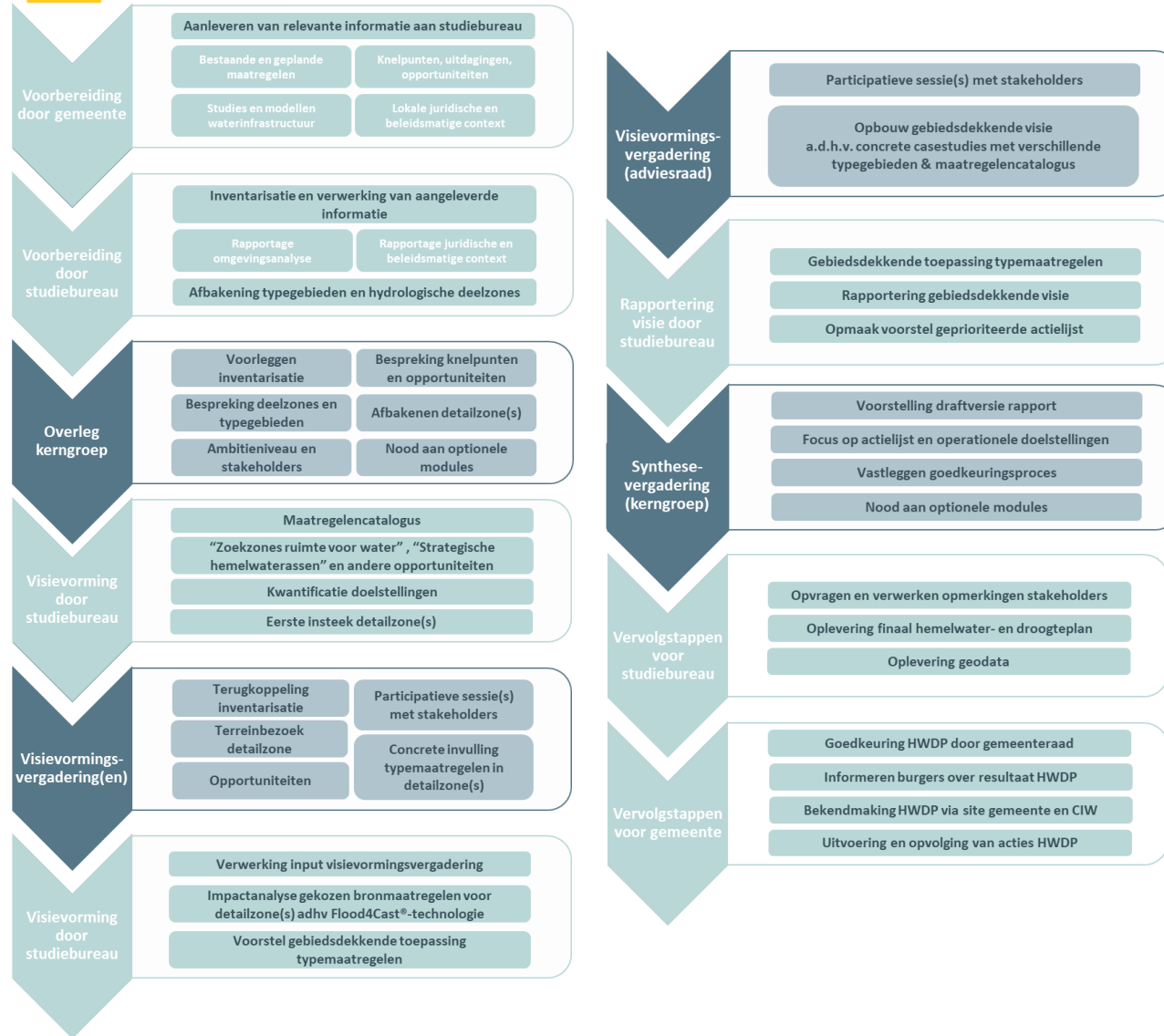
- Informeren ('meeweten'): zoals bepaald in de blauwdruk dienen de burgers van de stad minstens geïnformeerd te worden over de opmaak en het resultaat van het HWDP, maar ook andere partijen kunnen opgenomen worden in deze groep.



Figuur 3: Stakeholders betrokken bij de opmaak van het HWDP Halle, onderverdeeld naargelang hun betrokkenheid.

1.2.2. Algemeen procesverloop

In Figuur 4 wordt het procesverloop geschetst van hoe het HWDP tot stand is gekomen. Deze bestaat uit **minstens vier overlegmomenten** (zie de donkere pijlen Figuur 4).



Figuur 4: Het procesverloop van een basismodule voor de opmaak van een HWDP door de dienstverlener HydroScan/Opus25.

1.2.3. Goedkeuringsprocedure

De blauwdruk stelt dat het HWDP dient **goedgekeurd te worden door de gemeenteraad**. Op deze manier kan dit plan een insteek geven bij het vaststellen van ruimtelijke beleidsplannen, het groenplan, het erosiebestrijdingsplan, het klimaatadaptatieplan, stedelijke verordeningen, het verlenen van omgevingsvergunningen, eigen en andere publieke en private ontwikkelingen... (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

Er wordt gestreefd naar een goedkeuring door andere partners. Zo kan ook voor de andere overheden dit plan een insteek geven bij hun planvorming, adviezen en beslissingen over omgevingsvergunningen, eigen ontwikkelingen en beoordeling van ontwikkelingen door derden, ...

De goedkeuringsprocedure in functie van het behoud van watergerelateerde subsidies voor de lokale besturen is nog niet bepaald. Wel dat het plan hiervoor op de vorm (opbouw) en procesmatige vereisten zal getoetst worden. Het nodige wetgevend kader wordt hiervoor nog uitgewerkt.

1.2.4. Opvolging en actualisatie

Het HWDP is een evolutief document. Het watersysteem en ruimtelijke invulling van het grondgebied van de stad verandert continu. Het HWDP zal dus herzien moeten worden. Volgens de bepalingen van de blauwdruk hemelwater- en droogteplannen, dient het goedgekeurd HWDP **minstens om de 6 jaar geactualiseerd** te worden zodat het plan is afgestemd op nieuwe en bijkomende ruimtelijke en watergerelateerde informatie.

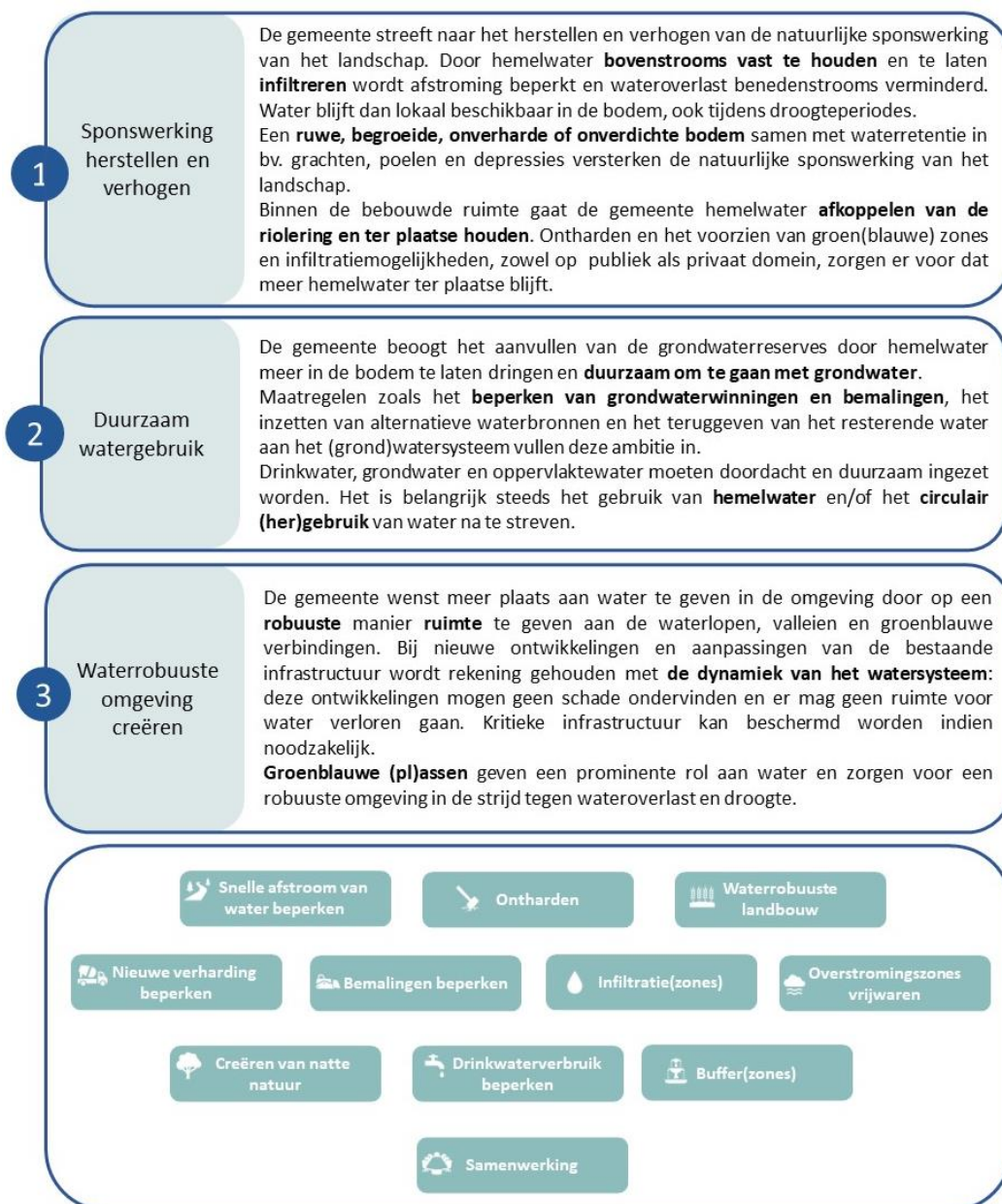
Een vroegere actualisatie kan door verschillende zaken getriggerd worden: nieuwe maatregelen die niet kunnen gekaderd worden binnen het huidig plan, nieuwe wetgeving, andere doelstellingen die vooropgesteld worden, voortschrijdende inzichten, ...

2. Ambities

De stad Halle heeft in 2020 het **Burgemeestersconvenant** ondertekend waarbij de stad zich engageert om zich in te zetten voor duurzame energie en klimaat en hierrond concrete acties op te zetten. De stad heeft in september 2022 haar **klimaatplan** goedgekeurd waarbij 37 maatregelen werden uitgewerkt om tegen 2050 een klimaat neutrale en robuuste stad te zijn. Betreffende de thema's wateroverlast en -schaarste bouwt het HWDP verder aan het concretiseren van maatregelen en acties.

Daarenboven ondertekende Halle in 2021 (versie 1.0) en 2022 (versie 2.0) ook het **Lokaal Energie- en Klimaatpact (LEKP)** van Vlaanderen waarin enkele concrete doelstellingen met betrekking tot energie en klimaat worden opgenomen.

Concreet heeft de stad Halle **drie ambities** die bereikt kunnen worden door het nemen van verschillende maatregelen (Figuur 5).



Figuur 5: Ambities van Halle bij de opmaak en uitvoering van het HWDP.



2.1. Ontharden

De stad Halle heeft een iets hogere verhardingsgraad (18,6%) dan het Vlaams gemiddelde (16%). Het grootste aandeel van deze verharding is bovendien geconcentreerd in het overstromingsgevoelig valleigebied van de Zenne.

Ontharding zorgt voor het verminderen van afstroom van verharde oppervlaktes en geeft water meer ruimte om lokaal te infiltreren. Hierdoor is het een belangrijke stap om de **sponswerking** van de stad te **herstellen** en te **verhogen**. Binnen het lokaal Energie- en klimaatpact is er de ambitie **om tegen 2030 1 m² per inwoner** te ontharden.

De stad zal bij elke herinrichting op openbaar domein maximaal opportuniteiten aangrijpen om te ontharden. Bij elke herinrichting wordt er gekeken om de niet noodzakelijke verharding te vervangen door (verlaagde) groenzones waar hemelwater opgevangen kan worden en in de grond kan infiltreren. Enkele voorbeelden van onthardingsopportuniteiten:

- Het versmallen van de wegbreedte bijv. door het supprimeren van één van de twee voetpaden in rustige woonwijken of éénrichtingsstraten en het aanleggen van verlaagde infiltratie grasstroken.
- Noodzakelijke parkeerstroken of parkings (her)aanleggen in waterdoorlatende materialen. Grotere parkings kunnen ruimte bieden voor kleinere groenzones of wadi's.
- Verharding van ronde punten of pleinen gedeeltelijk vervangen door verlaagde groenzones of wadi's.

Daarnaast zal de stad ook het **privaat domein stimuleren om actief te ontharden**. De stad zet hier in huidige toestand reeds op in door middel van haar subsidiereglement voor tegeltuintjes. De stad heeft de ambitie om ook een premiereregeling te treffen voor de aanleg van een hemelwaterput en infiltratievoorziening.

De stad zal deze stimulans ook realiseren door het organiseren van of deelnemen aan wedstrijden en sensibiliseringscampagnes (bv. [Vlaams kampioenschap tegelwippen](#)).



2.2. (Effect van) bijkomende verharding beperken

De stad Halle kent de voorbije decennia een continue bevolkingsgroei. De bouw van nieuwe woningen en uitbreiding van infrastructuur blijft mogelijk maar mag niet leiden tot een achteruitgang in de klimaatambities.

Voor elke ontwikkeling zal gekeken worden om enkel noodzakelijke verharding aan te leggen en waar mogelijk zal de verharding in waterdoorlatende materialen aangelegd worden. Elk project moet ook minimaal voldoen aan de principes van de ladder van Lansink (Figuur 15) en de geldende infiltratie- en buffernormen. Het water ter plaatse houden door **hergebruik en infiltratie is het basisconcept voor elke ontwikkeling**.



2.3. Natte natuur creëren

Natte natuur, zoals riviervalleien, vochtige graslanden, veen- en moerasgebieden, houden water langer vast en zorgen voor de aanvulling van het grondwater door infiltratie. De laatste decennia verdween een groot deel van de bestaande natte natuur in Vlaanderen.

Als antwoord op de water- en droogteproblematiek wil de stad Halle daarom **bijkomende natte natuur creëren**. Onder andere langs de Zenne en de Groebengracht ziet de stad potentieel. Bij de uitwerking

van de hemelwater- en droogtevisie zal ook ingezet worden op het **creëren en versterken van netwerken van groenblauwe aders** binnen de stad. De stad heeft hierrond reeds enkele projecten in conceptfase die ze gefaseerd zal uitvoeren. Een belangrijke groenblauwe ader die de stad wenst te versterken is de Groebengracht. De stad zal hierbij een goede waterkwaliteit in de natuur- en groenzones nastreven.

Ook het Hallerbos blijft een belangrijke troef voor de stad Halle. Rekening houdend met de klimaatverandering heeft de stad de ambitie om dit natuurgebied te beschermen tegen toenemende droogteperiodes.



2.4. Bemalingen beperken

Tijdens bouwwerken is bemaling van grondwater in sommige gevallen noodzakelijk. In het verleden ging heel veel bemalingswater verloren waardoor de grondwatertafel in een ruime omgeving rond het bouwterrein significant daalde.

Om grondwaterverlies door bemaling te vermijden heeft de stad de ambitie om een extra stedelijke richtlijn op te stellen bovenop de bemalingsrichtlijnen van VLAREM. Hierbij wordt bekeken om een extra verplichting op te leggen voor een punt voor hergebruik bij bepaalde type projecten.

Indien bemaling alsnog nodig is, zal de stad er naar streven om het bemalingswater niet verloren te laten gaan door het in eerste instantie beschikbaar te laten stellen voor hergebruik of het opnieuw te laten infiltreren. Indien dat niet kan, is het mogelijk om het aan te sluiten op een nabijgelegen waterloop opdat het teruggegeven wordt aan het natuurlijk watersysteem. Het afvoeren van het bemalingswater door het rechtstreeks te lozen op de riolering zal de stad zo proberen te vermijden.

Ook tijdens de bouwfase gaat de stad voorzien in voldoende opvolging van deze maatregelen om de impact van de bemaling te beperken.



2.5. Drinkwaterverbruik beperken

De beschikbaarheid van drinkwater kan in Vlaanderen niet langer als een evidentie beschouwd worden. De drinkwatervoorziening wordt op grotere regionale schaal georganiseerd en de stad heeft geen rechtstreekse bevoegdheid bij drinkwaterwinning en -verdeling. Toch kan en wil de **stad een rol opnemen in het verminderen van het waterverbruik**.

O.a. wil de stad het drinkwaterverbruik verminderen door niet enkel waterscans uit te (laten) voeren voor stedelijke gebouwen, maar ook waterintensieve bedrijven te stimuleren om dit te doen. Bovendien wil men een coördinerende rol opnemen om de uitwisseling van grijswater tussen industrie en landbouw te stimuleren.



2.6. Waterrobuuste landbouw

Landbouw is een belangrijke economische sector in Halle. De sector staat niet enkel voor de belangrijke uitdaging om de **landbouw klimaatbestendig** te maken, maar kan door het nemen van maatregelen in landbouwgebieden ook bijdragen tot een vermindering van het risico tot wateroverlast op het bebouwde openbaar (en privaat) domein.

Niet alleen benedenstrooms heeft dit positieve effecten, maar ook in de bovenstroomse (landbouw)gebieden zal op die manier water langer beschikbaar zijn in de bodem waardoor het risico

op agrarische droogte ook beperkt wordt. Het hemelwater ter plaatste vasthouden en infiltreren zal ook de grondwatertafel aanvullen. Dit zal de gewassen in periodes van droogte ten goede komen.

Halle wordt gekenmerkt door relatief grote hoogteverschillen binnen de stad. Deze hoogteverschillen vergroten het potentieel voor **erosieve processen** en sedimenttransport stroomafwaarts, die modderoverlast kunnen veroorzaken. In het verleden werden reeds enkele maatregelen genomen tegen deze erosieoverlast. Desondanks worden er op het grondgebied nog enkele erosieknelpunten vastgesteld. De stad streeft ernaar om voor de prioritaire knelpunten de lopende of geplande projecten uit te voeren zodat er **geen directe modderstromen meer** worden vastgesteld in de stad.



2.7. Infiltratie- en buffer(zones) inrichten

De uitbouw van infiltratie- en buffervoorzieningen is nodig om de sponswerking van de bodem te verhogen, de freatische grondwatertafel aan te vullen en de piekafvoer van hemelwater te beperken.

Infiltratie- en buffervoorzieningen dienen zowel in het verharde als onverharde gebied, op publiek en privaat domein voorzien te worden. Op openbaar domein zal de stad deze inspanning realiseren door het uitvoeren van voorbeeldprojecten. De stad heeft de ambitie om het **bestaande grachtenstelsel** als efficiëntere infiltratievoorzieningen in te richten en zo water maximaal vast te houden.

Omtrent het privaat domein zal de stad toezien dat bij vergunningen van nieuwbouw en verbouwingen de initiatiefnemers de gepaste maatregelen voorzien. Tevens kan de stad een faciliterende en stimulerende rol opnemen om maatregelen te (laten) nemen opdat meer hemelwater vastgehouden wordt en hemelwaterretentie binnen bestaande infrastructuur vergroot wordt.



2.8. Overstromingszones vrijwaren en infrastructuur beschermen tegen wateroverlast (waar nodig)

Woningen en infrastructuur worden beschermd tegen wateroverlast door het inrichten van een waterrobuuste omgeving en het opvangen van piekbuien. Hiervoor dient er voldoende ruimte voor water voorzien te worden.

Om schade door wateroverlast aan woningen en infrastructuur te voorkomen zal de stad in eerste instantie opwaartse bronmaatregelen uitbouwen om zo hemelwater langer vast te houden. Overstromingszones zullen gevrijwaard worden van bebouwing en bijkomend zullen naast de waterlopen overstromingsbekkens worden ingericht. De stad heeft in samenwerking met de provincie Vlaams-Brabant ook reeds een concreet project gepland voor de aanleg van een Gecontroleerd Overstromingsgebied (GOG) langs de Groebengracht.

Indien bronmaatregelen onvoldoende blijken kan er ingezet worden op individuele beschermingsmaatregelen. De stad zal a.d.h.v. dit HWDP eigenaars van kritieke woningen bevragen en de nood tot individuele beschermingsmaatregelen capteren.



2.9. Samenwerken

Niet alle mogelijk maatregelen en acties vallen onder stedelijke bevoegdheden. **De aanpak van de klimaatrisico's overstijgt het lokale niveau** en vergt de inbreng van vele actoren. Enkel door samenwerking tussen alle actoren en met respect voor alle belangen kan een effectief gedragen beleid gevoerd worden.

Om te kunnen evolueren naar een veerkrachtig watersysteem is een nauwe samenwerking tussen de stad Halle en andere partners noodzakelijk zoals bijv. de landbouwsector of de buurgemeenten. Dit vooropgestelde doel is namelijk niet haalbaar zonder een **sector-overschrijdende samenwerking** en de inzet van alle partners.

3. Omgevingsanalyse

Hieronder volgt een korte beschrijving van enkele omgevingsfactoren, die zowel zorgen voor specifieke uitdagingen als kansen voor het watersysteem van de stad Halle. Een gedetailleerde beschrijving en kaartmateriaal is toegevoegd in Bijlage 1 (§7.1).

3.1. Huidige toestand

3.1.1. Algemeen

De stad Halle ligt in de provincie Vlaams-Brabant (Figuur 52). De stad bestaat uit twee deelgemeenten, namelijk Lembeek en Buizingen. De stad Halle grenst aan volgende gemeenten: Sint-Pieters-Leeuw (noorden), Beersel (noordoosten), Eigenbrakel (zuidoosten), Kasteelbrakel (zuiden), Tubeke (zuidwesten) en Pepingen (westen).

3.1.2. Reliëf en bodem

De **hoogteverschillen binnen de stad zijn groot** (Figuur 53). De hoogte varieert tussen ongeveer 25 en 130 meter Tweede Algemene Waterpassing (mTAW). Het valleigebied van de Zenne zorgt voor de laagst gelegen zones centraal in de stad en dit van zuid naar noord. De hoogste maaiveldpeilen komen voor op de zuid-noord georiënteerde heuvelruggen in het zuidoosten van het grondgebied, namelijk nabij de grens met Eigenbrakel en Kasteelbrakel. Dit gebied, voornamelijk ingenomen door het Hallerbos, wordt nog ingesneden door de Steenputbeek.

De **bodemkaart** (Figuur 55) toont duidelijk het **dominante bodemtype** in Halle, namelijk **droge tot vochtige leem**. In het zuidoosten van de stad komen zuid-noord georiënteerde stroken van meer zandlemige tot zandige bodems voor. Deze komen voornamelijk voor op de hellende zijflanken van de heuvelruggen.

3.1.3. Waterlopen

De stad Halle valt volledig binnen **Dijle- en Zennebekken**. Het noordwestelijk deel van de stad behoort tot het **deelbekken van de Zuunbeek** (B1017, 2^e categorie), het overige deel van de stad behoort tot het **deelbekken Zenne-Molenbeek** (Figuur 62). Dit laatste bekken wordt op grondgebied van Halle gedraineerd door de Zenne (B1001, 1^e categorie) en door een vijftal waterlopen van 2^e categorie: vanuit het westen de Groebengracht (B1025) en de Stasbeek (B1028) en vanuit het oosten de Maasdalbeek (B1026), Vijverbeek (B1120) en Kleine Beek (B1023).

In het zuidoosten van de stad, in het Hallerbos, ontspringen nog twee waterlopen, namelijk de Steenputbeek (B1112, 2^e categorie) en de Rilroheidebeek (B1114, 2^e categorie). Deze twee waterlopen wateren af richting buurgemeente Beersel, waar ze aansluiten op de Molenbeek.

Verder doorkruist ook het kanaal Charleroi-Brussel de stad van zuid naar noord, naast de Zenne.

3.1.4. Waterinfrastructuur

De grote hoogteverschillen binnen de stad en de steile hellingen leiden tot een snelle afstroom van het hemelwater. Deze accumulatie van water in de valleigebieden kan leiden tot overstromingen en wateroverlast. Tabel 12 toont de bestaande infiltratie- en buffermaatregelen op het rioleringsstelsel in de stad. Er zijn geen wachtbekkens aanwezig op de waterlopen zelf. Een uitgebreide beschrijving van de bestaande toestand van het watersysteem en de ingrepen zijn samengevat in bijlage 7.3.7.1 en worden gesitueerd op de kaart van de bestaande toestand in Bijlage 1 (§7.1.1) en op Figuur 68.

Aangezien er niet van alle **maatregelen op privaat domein** (bv. hemelwaterputten, infiltratieputten, groendaken, wadi, ...) geïntariseerde gegevens zijn, kunnen deze niet allemaal weergegeven worden op de kaart van bestaande toestand. Onderstaande maatregelen op privaat domein zijn wel gekend en opgenomen op de kaart:

- Bufferbekken aan Kleine Beek nabij afrit 21 van R0, eigendom van AWV
- Drie bufferbekkens bij de Colruyt Group site:
 - Bovengronds bufferbekken site Dassenveld + ondergrondse betonnen buffers
 - Bovengronds bufferbekken site Elbeek
 - Bovengronds bufferbekken site Wilgenveld

In het kader van **erosiebestrijding** werden ook reeds enkele **maatregelen** gerealiseerd:

- Dammen
 - T.h.v. Hollestraat 118: houthakseldam
 - Houtveld-Steenstraat: twee houthakseldammen en twee geleidende dammen
 - Kasteelbrakelsesteenweg tegenover nr. 377, 379, 385: houthakseldam met geleidende dam
 - Kasteelbrakelsesteenweg t.h.v. nr. 550: drie houthakseldammen, 2 geleidende dammen
 - Kruispunt Beertsestraat – Victor Demesmaekerstraat: houthakseldam
- Ca. 20 dwarsroosters

Naast de uitgevoerde erosiebestrijdingswerken zijn er op het grondgebied van Halle ook verschillende **beheersovereenkomsten** afgesloten. Deze kunnen een mitigerend effect hebben op de afstroming van hemelwater en modder van de landbouwpercelen. De afgesloten beheersovereenkomsten zijn eveneens weergegeven op de kaart van de bestaande toestand.

3.1.5. Rioleringsstoestand

De riolerings- en zuiveringsgraad in Halle bedraagt respectievelijk 89 en 88%. Dit betekent dat een deel van de riolering nog rechtstreeks aangesloten is op een waterloop. Het streefdoel opgelegd door de Vlaamse overheid is 90%. Voor Halle verwacht VMM een toekomstige riolerings- en zuiveringsgraad van 96% na uitvoering van alle geplande rioleringsprojecten. Een deel van deze projecten zijn reeds in uitvoering of planning en worden beschreven in paragraaf 7.3.7.2.2.

Het grondgebied van Halle valt grotendeels onder het zuiveringsgebied Beersel. Het **afvalwater van Halle watert dan ook grotendeels af naar RWZI Beersel op grondgebied van gemeente Beersel**. Enkel het meest noordwestelijk gelegen deel van de stad hoort bij het zuiveringsgebied Sint-Pieters-Leeuw. Ook een klein deel van het zuidwesten van de stad valt onder het zuiveringsgebied Tubeke (Figuur 67). Er zijn geen rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) aanwezig op het grondgebied van Halle.

3.1.6. Typegebieden

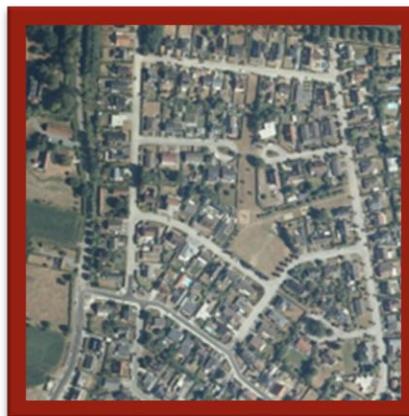
3.1.6.1. Indeling in typegebieden

Op basis van gebiedskenmerken (zie hieronder) kunnen 6 types ruimtegebruik onderscheiden worden die door hun eigenheid een gedifferentieerde aanpak vragen. Voor elk van deze typegebieden wordt in Bijlage 2 (§7.2) een gedetailleerd overzicht gegeven van dominante (bron)maatregelen in het kader van wateroverlast en droogte die genomen kunnen worden, samen met inspirerende voorbeeldprojecten.

Verstedelijkte kern



Wijklinten



Lintbebouwing



Industrie en nijverheid



Landelijk buitengebied



Natuur en groen



Figuur 6: Impressie van de verschillende ruimtelijke typegebieden die beschouwd worden in het hemelwater- en droogteplan

De indeling van de **typegebieden** wordt gemaakt door het **samenvoegen van twee elementen**: het gewestplan en het ruimterapport.

1. Het gewestplan van Vlaanderen geeft de bodembestemming weer van alle gronden in Vlaanderen (Vlaamse Overheid, 2020).
2. Naast het gewestplan wordt het ruimterapport 2021 gebruikt om kernen, wijklinten en lintbebouwing te kunnen onderscheiden (omgeving.vlaanderen.be/ruimterapport). Het samenvoegen van het gewestplan en het ruimterapport heeft het ruimtegebruik in de typegebieden als resultaat.

Aanvullend werden twee bijkomende kaarten gebruikt om de **potenties** binnen de typegebieden verder in te schatten:

3. Vervolgens is de bodemtextuur van de grond (Figuur 55), een goede indicatie voor de infiltratiecapaciteit van de grond (Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving, 2017).
4. De watersysteemkaart (Figuur 78) onderscheid tijdelijk of permanent natte

Voor één geselecteerde deelzone zijn de bijhorende typegebieden als voorbeeld verder uitgewerkt binnen een breder participatietraject (§5.3). Voor de andere deelzones wordt de aanpak in hoofdlijnen besproken in §5.4.

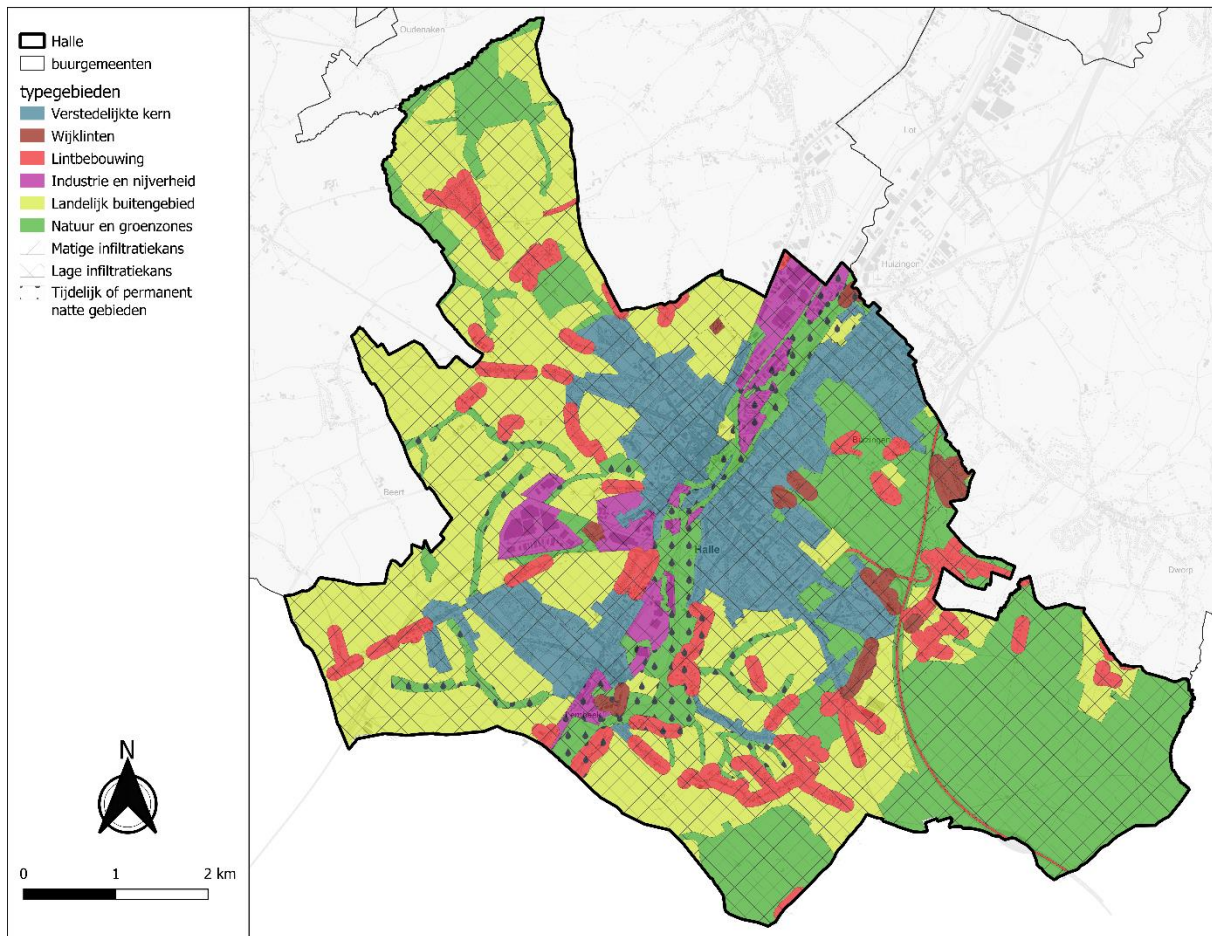
3.1.6.2. *Analyse typegebieden*

Het ruimtegebruik binnen Halle o.b.v. typegebieden wordt weergegeven in Tabel 1 en Figuur 7. De stad Halle bestaat vooral uit landelijk buitengebied en natuur-en groenzones. Ongeveer een kwart van de totale oppervlakte bestaat uit verstedelijkte kern, lintbebouwing en wijklinten. De industrie neemt slechts een kleine 5% van de totale oppervlakte in.

Tabel 1: Oppervlakte en aandeel aan het grondgebied van Halle per typegebied.

Typegebied	ha	%
Landelijk buitengebied	1604	35,7
Lintbebouwing	430	9,6
Natuur- en groenzones	1428	31,8
Verstedelijkte kern	745	16,6
Wijklinten	76	1,7
Industrie en nijverheid	208	4,6

HWDP Halle - Typegebieden



Figuur 7: Overzicht van de afgebakende typegebieden in Halle.

3.1.7. Hydrologische deelzones

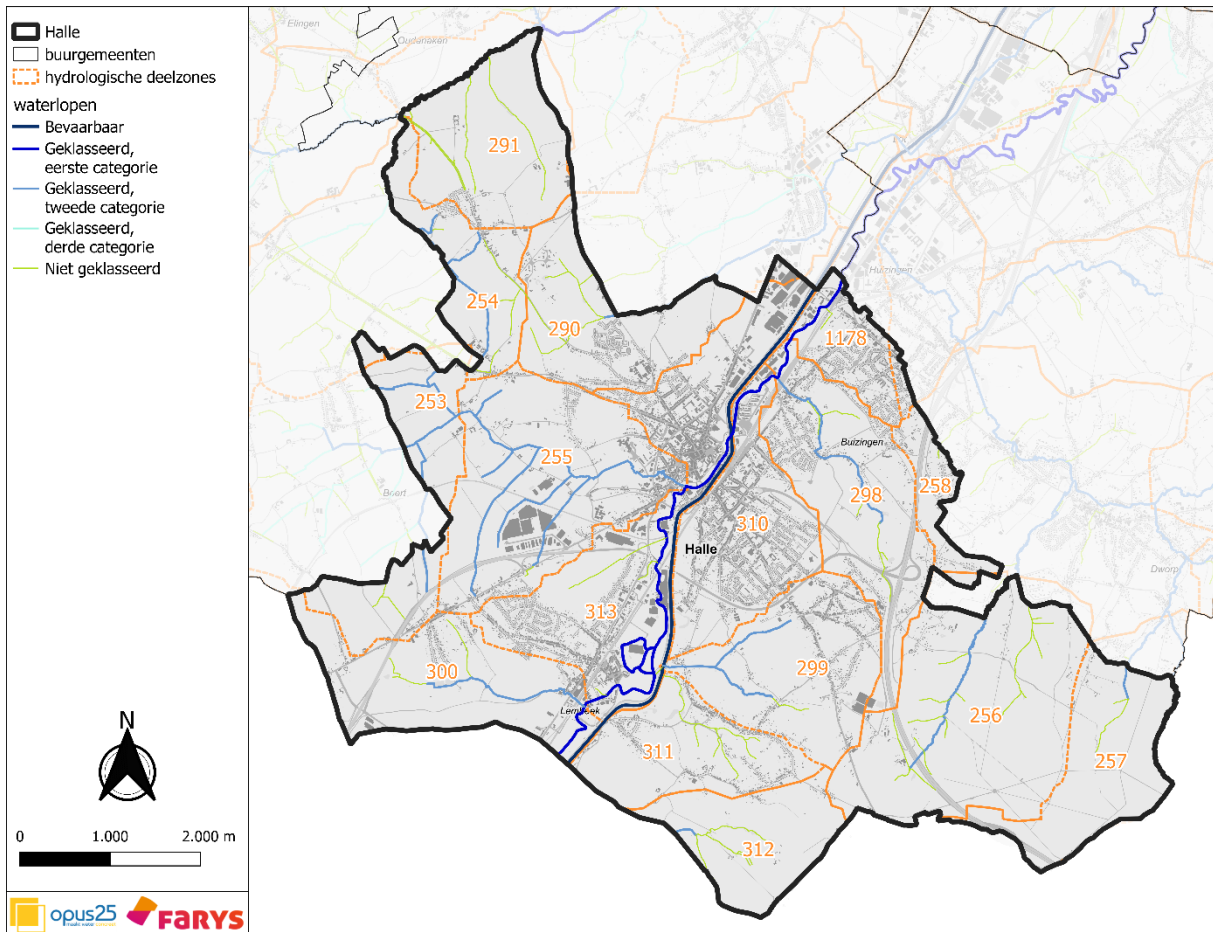
De stad Halle werd -naast de aanduiding van de typegebieden- ingedeeld in **hydrologische deelzones** (Figuur 8). De verdeling van de deelzones is gebaseerd op een **onderverdeling van afstroomgebieden**. Dit maakt bijvoorbeeld duidelijk in welke opwaarts gelegen zones er gekeken dient te worden naar bronmaatregelen en/of bijkomende ruimte voor water om een afwaarts gelegen kwetsbare zone te vrijwaren. Voor de naamgeving van deze deelzones werd, op Vlaams niveau, een uniek nummer toegekend (gebaseerd op een eerdere studie van HydroScan/Opus25 die werd uitgevoerd voor VMM).

De belangrijkste deelzones die de meeste bebouwing van de stad omvatten zijn deelzones 313 en 310. Deze zijn respectievelijk ten westen en ten oosten gelegen van het kanaal Charleroi-Brussel en worden gedraineerd door de Zenne. De oostelijke deelzones 298, 299, 311, 312, die afwateren naar de Zenne, worden respectievelijk gedraineerd door de Kleine Beek, Vijverbeek-Maasdalbeek, Mollebeek en Lembeekbosbeek-Bosbeek. Deze deelzones omvatten reeds meer natuur en groenzones en landelijke buitengebieden. De meest oostelijke deelzones 256 en 257 worden gedraineerd door de Steenputbeek en Rilroheidebeek en wateren af naar grondgebied Beersel.

Ten westen van de Zenne is de belangrijkste deelzone deze van de Groebengracht, nr. 255, die ook de Colruyt sites Dassenveld, Wilgenveld en Elbeek bevat. Opwaarts van deelzone 255 is ook nog deelzone 253 (Rollebeek) aangesloten op de Groebengracht. Overige deelzones ten westen van de Zenne die

ook afwateren naar de Zenne zijn nummers 290 (Lubbeek), 313 en 300 (Stasbeek). Deelzones 254 (Ganzeveldbeek) en 291 (Wedembosbeek) wateren naar het noorden af, richting de Zuunbeek op grondgebied Sint-Pietersleeuw.

HWDP Halle - Hydrologische deelzones



Figuur 8: Opdeling van het grondgebied Halle in deelzones.

3.1.8. Verhardingsanalyse

Verharding verhindert dat hemelwater in de bodem dringt en werkt verdroging in de hand. Daarbij leidt verharding ook tot een versnelde afstroom die kan bijdragen aan knelpunten van wateroverlast.

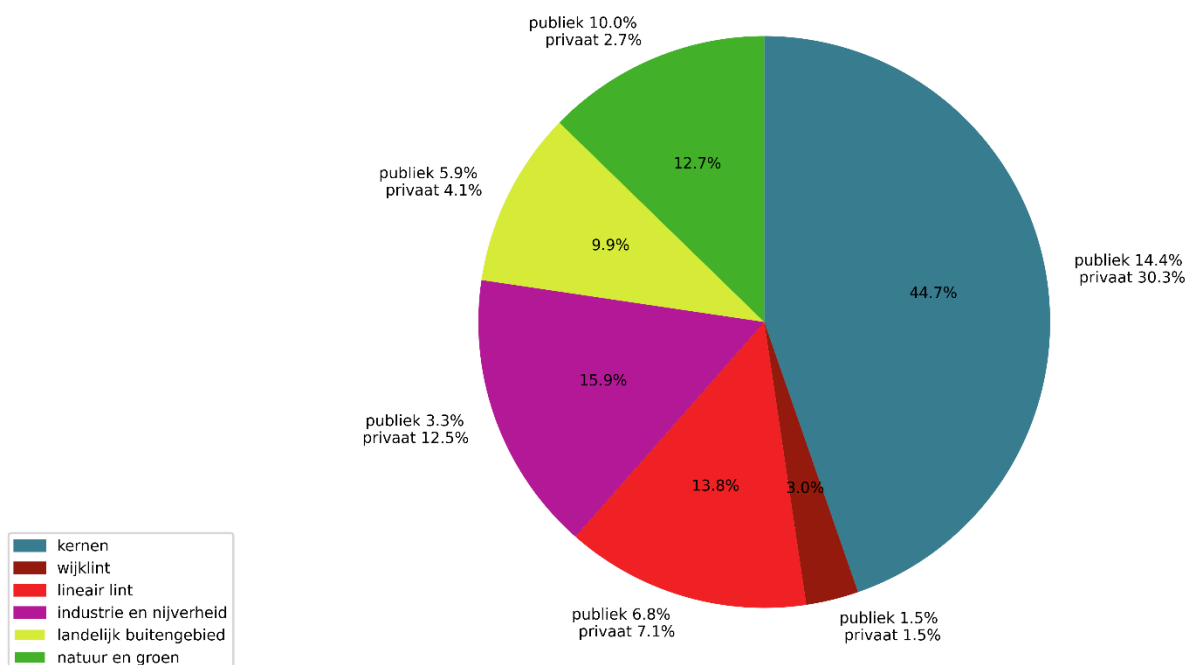
Op basis van de bodembedekkingskaart (Vlaamse Overheid, 2019) werd de verharding in kaart gebracht en op basis van het grootschalig referentiebestand (GRB) (Vlaamse Overheid, 2022), werd onderscheid gemaakt tussen publieke en private verharding.

Tabel 2 en Figuur 9 geven een analyse van de verharding binnen de zes typegebieden. Op basis van deze cijfers kunnen volgende besluiten genomen worden:

- 17% van het grondgebied, ofwel 774 ha, is verhard.
- De openbare verharding omvat 324 ha. Dit is ongeveer 42% van de totale verharding. De meeste verharding bevindt zich dus op privaat domein.
- Het grootste deel van de verharding bevindt zich in de verstedelijkte kern, namelijk 44,7%. Ook het grootste aandeel private verharding bevindt zich hier, namelijk 52% van de totale private verharding.
- Na de verstedelijkte kern is de industrie en nijverheid de belangrijkste bijdrager tot de verharding in de stad (15,9%), waarvan 12.5% op privaat domein gelegen is. Dit typegebied beslaat echter maar 4,6% van het volledige grondgebied maar kent dus wel een grote verhardingsgraad.

Tabel 2: Verhardingsanalyse per typegebied (ha).

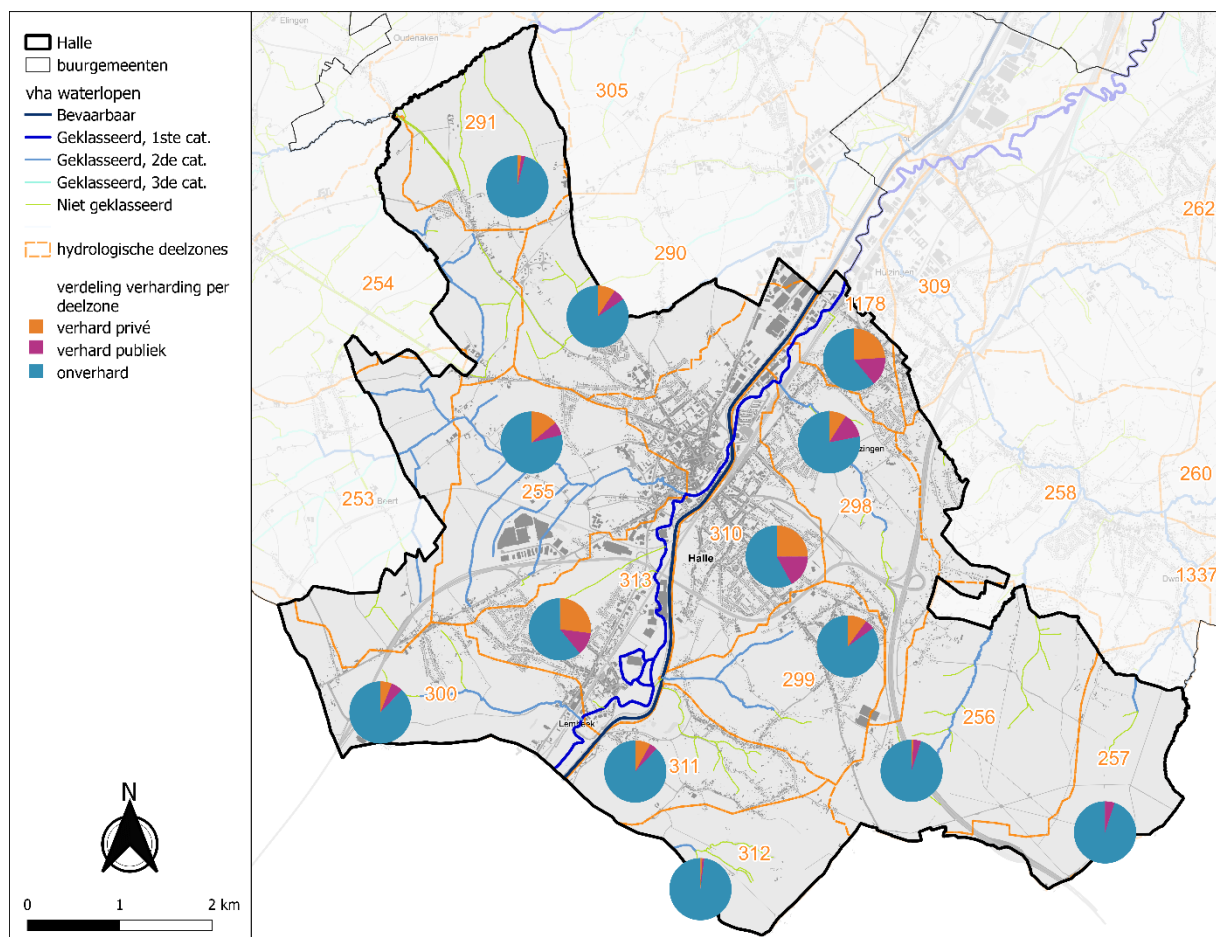
Typegebied	ha	%
Landelijk buitengebied	77	9,9
Lintbebouwing	107	13,8
Natuur- en groenzones	98	12,7
Verstedelijkte kern	346	44,7
Wijklinten	23	3
Industrie en nijverheid	123	15,9



Figuur 9: Verhardingsanalyse: aandeel van de verharding per typegebied t.o.v. de totale verharding binnen de stad Halle (%).

Figuur 10 en Tabel 3 geven een analyse van de verharding binnen de deelzones. Op basis van deze cijfers kan besloten worden dat alle hydrologische deelzones in Halle gekenmerkt zijn door een verhardingsgraad kleiner dan 20%.

HWDP Halle - Verdeling van de verharding per deelzone



Figuur 10: Aandeel aan verharde (publiek en privé) en onverharde oppervlakte per hydrologische deelzone.

Tabel 3: Verhardingsanalyse per hydrologische deelzone.

Deelzone	Verhard privé	Verhard publiek	Verhard totaal	Onverhard
255	14%	7%	22%	78%
313	27%	12%	39%	61%
290	9%	6%	15%	85%
310	25%	17%	42%	58%
312	1%	1%	2%	98%
311	8%	4%	12%	88%
258	8%	12%	21%	79%
298	9%	13%	22%	78%
309	33%	14%	47%	53%
1178	24%	15%	39%	61%
299	10%	5%	15%	85%
253	2%	4%	6%	94%

300	6%	6%	13%	87%
257	0%	5%	5%	95%
256	1%	4%	5%	95%
291	2%	2%	4%	96%
254	4%	3%	7%	93%
305	2%	20%	22%	78%

3.2. Uitdagingen vandaag en morgen

Met de opmaak van dit HWDP bereidt de stad zich voor om een robuust watersysteem uit te bouwen. Daarbij wenst men niet alleen de knelpunten van vandaag aan te pakken inzake droogte en water- en modderoverlast, maar zich ook te wapenen tegen de gevolgen van de klimaatverandering die deze problematieken alleen nog maar urgenter zal maken.

3.2.1. Water- en modderoverlast

Het grondgebied van Halle wordt gekenmerkt door **relatief grote hoogteverschillen**, variërend van 25 tot 130 mTAW (Figuur 53). Het riviernetwerk in Halle is duidelijk zichtbaar door insnijding van de waterlopen in het reliëf. De **grote hellingsgraden** in het terrein, gecombineerd met de **dominante leem bodems** (Figuur 55) kunnen in de stad leiden tot erosie van de bodem en de daaruit volgende **accumulatie van modder** in de lager gelegen valleien. De potentiële bodemerosiekaart (Figuur 57) geeft aan dat voornamelijk de landbouwpercelen in de westelijke helft van het grondgebied het meest gevoelig zijn voor bodemerosie. Daarnaast worden ook enkele percelen t.h.v. de Steenputbeek en nabij de Kasteelbrakelsesteenweg en Tromstraat aangeduid die een zeer hoge potentiële bodemerosie hebben.

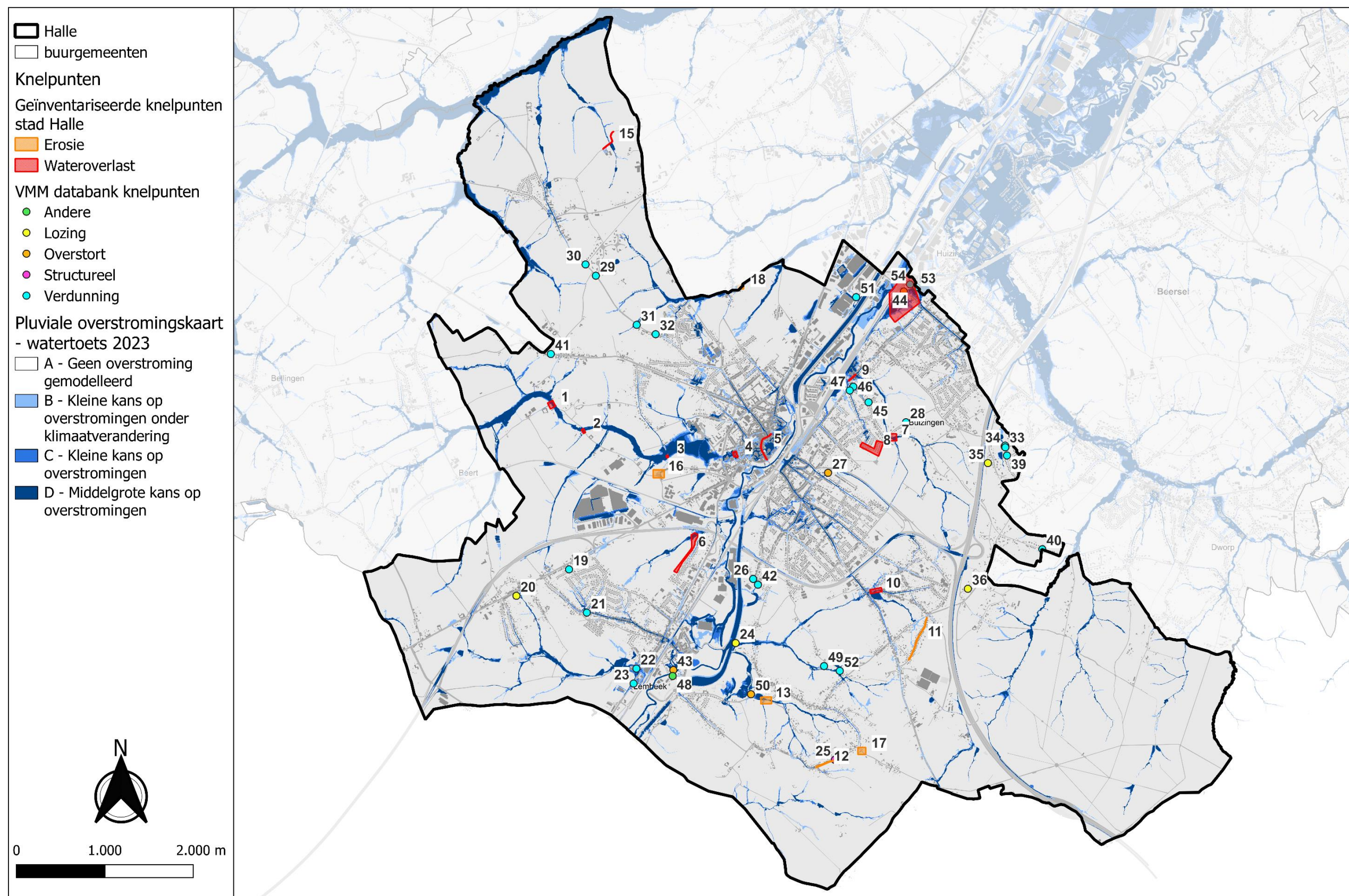
Door de stad werd een inventarisatie gemaakt van de gekende locaties met modderoverlast. Deze worden weergegeven in Tabel 4 en op Figuur 11. De locaties met gekende modderoverlast ten gevolge van erosie zijn gelegen afwaarts percelen die een medium, hoge of zeer hoge potentiële bodemerosie hebben. Het betreft volgende locaties: Steenstraat, Kasteelbrakelsesteenweg, Blekrijstraat-Trompstraat, Beertsestraat-Victor Demesmaeckerstraat (zie ook Figuur 57).

Voor de stad Halle werd reeds een erosiebestrijdingsplan opgemaakt in 2014. Hierin werden verschillende erosiebestrijdingsmaatregelen opgenomen. Er werd nog niet voor alle erosieknelpunten een oplossing uitgewerkt. Voor een beschrijving van het erosiebestrijdingsplan wordt verwezen naar 7.3.7.3.1.

De voornaamste problematiek binnen de stad blijft echter de wateroverlast. Het centrum van de stad is gelegen in het valleigebied van de Zenne en ligt topografisch gezien dus in een kom. Dit zorgt ervoor dat het **dichtbebouwde bebouwde centrum veel afstromend water ondervindt van de opwaarts gelegen onverharde percelen, maar voornamelijk ook van de grote hoeveelheid opwaarts aangesloten verharde oppervlakte**. De wateroverlast in het centrum van de stad is dan ook sterk gerelateerd aan het rioleringsstelsel dat bij hevige piekbuien het afstromend hemelwater niet volledig kan opvangen en afvoeren en opstuwing veroorzaakt. Deze wateroverlastproblematiek manifesteert zich in het centrum voornamelijk in de Basiliekstraat. De zone van de Basiliekstraat en de aangrenzende straten wordt in de pluviale overstromingskaarten van de Vlaamse Milieumaatschappij ook duidelijk gemodelleerd (Figuur 64).

Daarnaast komen ook de gemodelleerde **overstromingen in de vallei van de Groebengracht** naar voor in de geïnventariseerde knelpunten van de stad. Hier werd er op 4 locaties langs de Groebengracht wateroverlast gemeld door de stad. Echter werden hier geen huizen direct bedreigd.

HWDP Halle - Knelpunten



Figuur 11: Locaties met gemelde water- en modderoverlast in Halle, knelpunten uit de VMM knelpuntendatabank en de pluviale overstromingskaart – watertoets 2023 (Vlaamse Milieumaatschappij).

Tabel 4: Overzicht van knelpunten van water- en modderoverlast in de stad Halle.

Nr.	Locatie	Omschrijving	Vermoedelijke oorzaak	Genomen acties	Toetsing aan overstromingskaarten en/of sedimenttransportkaart over land
1	Beertsestraat – Pachtersweg	Water op straat	Overstromen Groebengracht, natuurlijke overstromingszone		Pluviale en fluviale overstromingskaarten modelleren hier middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
2	Beertsestraat	Water op straat	Overstromen Groebengracht aan doorsteek		Pluviale en fluviale overstromingskaarten modelleren hier middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
3	Victor Demesmaekerstraat	Water op straat	Overstromen Groebengracht aan doorsteek		Pluviale en fluviale overstromingskaarten modelleren hier kleine tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
4	Poststraat	Garages in Poststraat lopen onder	Overstroming vanuit Groebengracht		Pluviale overstromingskaart modelleert hier middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
5	Basiliekstraat	Water op straat	Overbelaste riolering door grote aangesloten verharde oppervlakte van opwaarts (o.a. Ninoofsesteenweg). Geeft opstuwing.		- Pluviale overstromingskaart modelleert middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat. - Fluviale overstromingskaart modelleert kleine kans op overstromingen onder klimaatverandering tot kleine kans op overstromingen in huidig klimaat.
6	Europalaan	Tuinen en tuinhuizen in Europalaan bedreigd, maar huizen zelf niet (ca. 5 adressen)	Groot landbouwareaal, tuinen in V-vorm. Verder afwaarts is de buis onder de snelweg een bottleneck.		- Pluviale overstromingskaart modelleert middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat t.h.v. de tuinen van woningen 24 t.e.m. 38 (even nummers) - Sedimenttransportkaart over land toont kleine afstroming van modder naar de tuinen van nummers 42, 40, 50, 52, 54, 56, 58, 84 en 86.
7	Nachtegaalstraat – Kluisbos	Wateroverlast	Hemelwater afkomstig van beide flanken + ingebuisde Kleine Beek + afstroming Bleukenstraat		Pluviale overstromingskaart modelleert hier middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
8	Kerkhoflaan – Dorekensveld	Wateroverlast (huizen bedreigt, maar enkel minimaal water binnen in huizen)	Afstromend water van velden		- Pluviale overstromingskaart modelleert kleine kans op overstromingen onder klimaatverandering t.h.v. Dorekensveld 29. - Sedimenttransportkaart over land toont kleine afstroming van modder richting de woningen in Dorekensveld en in mindere mate bij de woningen in Kerkhoflaan.
9	Oct. de Kerckhove d'Exaerdestraat (tussenn J. Degelaenstraat en Gemeenteplein)	Water in woningen, ca. 10-tal woningen getroffen			Pluviale overstromingskaart modelleert hier kleine tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
10	Kasteelstraat t.h.v kruispunt Borreweg	15-tal huizen geïmpacteerd. Bij opmaak van hemelwater- en droogteplan is dit knelpunt uitzonderlijk geworden	Water vanuit de riolering		Pluviale overstromingskaart modelleert hier kleine tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat.
11	Steenstraat	Afstroming van water langs tuinen en huizen naar de straat.	Afstroming velden na specifieke ploegwijze	Opgelost door een bijzondere watermond (grote kolk) op straat. In de opwaartse velden werden ook al twee houthakseldammen aangelegd.	- Pluviale overstromingskaart modelleert kleine kans op overstroming onder klimaatverandering t.h.v. woningen 37A, 39 en 41. - Sedimenttransportkaart over land toont grote hoeveelheden sedimenttransport in de velden achter woningen 49 t.e.m. 19..
12	Kasteelbrakelsesteenweg	Modderoverlast	Afstroming van groot landbouwgebied (groot afstromingsgebied)	Reeds houthakseldam aangelegd met geleidende dam	- Pluviale overstromingskaart modelleert hier kleine tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat. - Sedimenttransportkaart over land toont kleine hoeveelheden sedimenttransport in de velden ten zuiden van de Kasteelbrakelsesteenweg.
13	Kruispunt Blekerijstraat/Trompstraat	Modderoverlast	Erosieproblematiek velden	Er is een project lopende	Pluviale overstromingskaart modelleert hier kleine kans op overstromingen onder

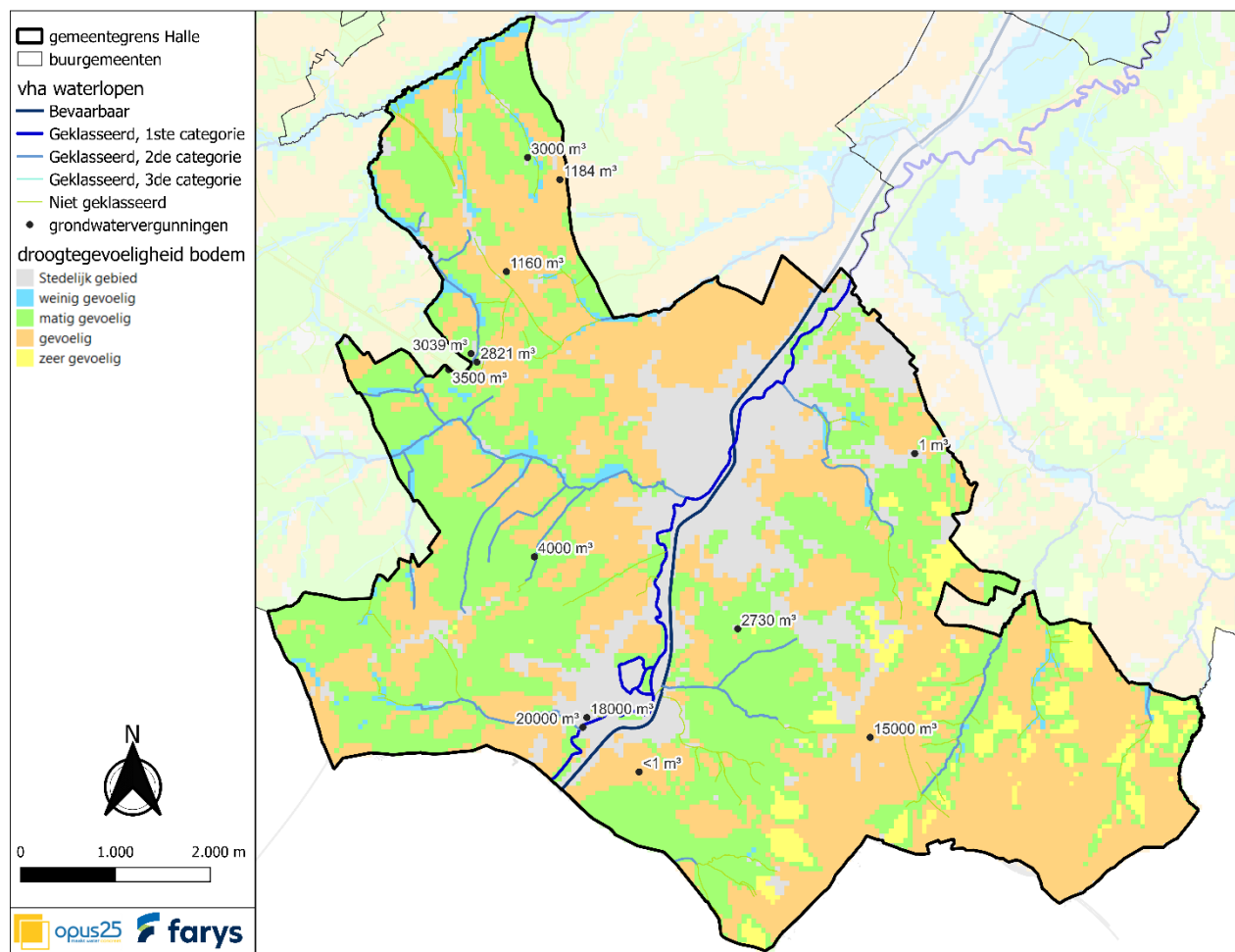
					klimaatverandering tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat. Sedimenttransportkaart over land toont middelmatige hoeveelheden sedimenttransport in de velden ten zuiden van het kruispunt.
14	Pallieteweidestraat	Weide komt onder water bij hoge waterstand Zenne en aanwezige woning durft onderlopen	Hoge waterstand Zenne		- Pluviale overstromingskaart modelleert hier kleine kans op overstromingen onder klimaatverandering tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat. - Fluviale overstromingskaart modelleert hier kleine kans op overstromingen in huidig klimaat.
15	Wedemstraat	Straat staat onder water. De enige aanwezige boerderij wordt niet bedreigd	Beek kan water op piekmomenten niet aan		- Pluviale overstromingskaart modelleert kleine tot middelgrote kans op overstroming in huidig klimaat in Wedemstraat ten noordoosten van nr. 20. - In de bocht van de Wedemstraat toont de sedimenttransportkaart over land afstroming van modder aan.
16	Beertsestraat-Victor Demesmaekerstraat	Modderoverlast	Erosieproblematiek velden	Reeds houthakseldam aangelegd	Sedimenttransportkaart over land toont kleine hoeveelheden sedimenttransport in het oostelijk veld tussen Beertsestraat-Victor Demesmaekerstraat
17	Kasteelbrakelsesteenweg t.h.v. nr. 548	Modderoverlast	Erosieproblematiek velden	Opwaarts reeds enkele houthakseldammen, geleidende dammen en aarde dammen aangelegd	Sedimenttransportkaart over land toont kleine tot middelmatige hoeveelheden sedimenttransport op de velden ten oosten van Kasteelbrakelsesteenweg 554.
18	Hollestraat t.h.v. nr. 118	Modderoverlast	Erosieproblematiek velden	Reeds houthakseldam aangelegd	Sedimenttransportkaart over land toont middelmatige tot hoge hoeveelheden sedimenttransport op de velden ten zuiden van de Hollestraat.

3.2.2. Droogte

Droogte is een complex hydrologisch proces waaraan verschillende fysische parameters, waaraan onder andere het bodemtype (of bodemtextuurklasse), het landgebruik en verhardingsgraad aan de basis liggen.

De droogtegevoeligheidskaart van de Vlaamse Milieumaatschappij (Figuur 56) toont dat de hoger gelegen gebieden van de stad Halle gevoelig zijn voor droogte. Voornamelijk het plateau in het zuidoosten van de stad, waar ook het Hallerbos gesitueerd is komt naar voor in deze kaart. De lager gelegen gebieden worden geklasseerd als matig droogtegevoelig (Vlaamse Milieumaatschappij, Open Data, 2022). Er zijn maar weinig regio's op het grondgebied die aangeduid worden als weinig droogtegevoelig.

HWDP Halle - Droogte



Figuur 12: Droogtegevoeligheid bodem en grondwatervergunningen in Halle.

De droogteknelpunten die binnen de stad gekend zijn hebben voornamelijk betrekking op de kleinere bovenstroomse waterlopen, wat ook overeenkomt met de droogtegevoeligheidskaart. Zo komt de **Lubbeek, t.h.v. Labbeekstraat**, de afgelopen zomers frequenter droog te staan. Ook de **Vijversbeek** in het zuiden van de stad ervaart droogte. De Kleine Beek komt enkel in zeer uitzonderlijke situaties droog te staan.

Verder hebben de **landbouwgronden in het westen en zuidwesten** van de stad, nabij de grens met Pepingen te kampen met droogte. Daarnaast heeft de stad en omvangrijke **verstedelijkte kern**, met grote **verharde ruimtes** die ook als hitte-eilanden gezien worden en dus bijdragen aan hittestress en droogte.

Droogte kan zorgen voor een lagere waterbeschikbaarheid voor drinkwatersystemen en ander vormen van grondwatergebruik. De druk op het grondwatersysteem wordt mede verhoogd door **grondwateronttrekking voor antropogene doeleinden**. Grondwatervergunningen laten toe dat er jaarlijks 74 435 m³ grondwater mag ontgonnen worden in de stad (Figuur 12). 51% van dit vergunde jaardebiet wordt ontgonnen binnen de industriector en 44% van het vergunde debiet wordt gebruikt voor landbouw, bosbouw en visserij (Vlaamse Overheid - Vlaamse Milieu Maatschappij, 2002), zie ook 7.3.6.2. De belangrijkste verbruikers zijn Luhns Detergents, Brouwerij Boon en Colembie Lieven te Pijpaenshoek 30.

3.2.3. Klimaatverandering

Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stelt dat het onbetwistbaar is dat de mens de drijvende factor is achter de huidige klimaatverandering (Arias, et al., 2021; Santer, et al., 2018). Onze samenleving kan de impact van klimaatverandering beïnvloeden op twee manieren.

Ten eerste door het beperken van de oorzaken (**klimaatmitigatie**), zoals de uitstoot van broeikasgassen en veranderingen in landgebruik. Ten tweede zal de impact van de klimaatverandering afhangen van ons aanpassingsvermogen (**klimaatadaptatie**) met betrekking tot intense neerslag en lange periodes van droogte.

Meer toelichting hoe de klimaatverandering zich zal manifesteren in de stad kan men lezen in het rapport 'klimaatscenario's Halle', op te vragen via de website provincies.incijfers.be. Ter illustratie worden in de volgende paragrafen enkele projecties en aandachtspunten overgenomen. Deze projecties zijn gebaseerd op een hoog impactscenario dat bij benadering overeenkomt met een mondiale temperatuurstijging van +2.5°C tegen 2050 en +5.4°C tegen 2100.

3.2.3.1. Neerslag

De klimaatprojecties voor neerslag worden samengevat in Tabel 5. De **cumulatieve winter neerslaghoeveelheden** zullen toenemen van 202 mm (huidig klimaat) naar 275 mm in 2100. In de **zomer** zullen de **cumulatieve neerslaghoeveelheden** afnemen van 213 mm naar 125 mm in 2100. De daling in de cumulatieve zomerneerslaghoeveelheden wordt bewerkstelligd door enerzijds een daling van de gemiddelde neerslaghoeveelheden en anderzijds een stijging van het **aantal droge dagen**. Het aantal droge dagen zal toenemen van 170 (huidig klimaat) naar 233 dagen in 2100. Lange periodes van droogte zullen afgewisseld worden door extreme neerslagevents. De intensiteit van die extreme events zal toenemen. Bijvoorbeeld de **intensiteit van een extreme neerslagbui** dat zich gemiddeld om de 20 jaar voordoet zal toenemen van 65 mm (huidig klimaat) naar 111 mm in 2100. Daarnaast zullen het aantal extreme neerslagevents zich frequenter voordoen. Meer specifiek het **aantal dagen met extreme neerslag** zullen toenemen van 4 dagen (huidig klimaat) naar 17 dagen in 2100.

Tabel 5: Klimaatprojecties voor neerslag (Provincies in cijfers, 2022)

	Huidig klimaat	2100
Cumulatieve winter neerslaghoeveelheden (mm)	202	275
Cumulatieve zomer neerslaghoeveelheden (mm)	213	125
Jaarlijks aantal droge dagen (dagen)	170	233
Cumulatieve neerslag tijdens een 20-jarige bui (mm)	65	111
Aantal dagen met extreme neerslag (dagen)	4	17

3.2.3.2. Droogte

De projecties voor droogte worden samengevat in Tabel 6. **Hydrologische droogte** is gekarakteriseerd door lage debieten en waterstanden in de waterlopen. Er wordt verwacht dat de hydrologische droogteduur zal stijgen van 18 dagen (huidig klimaat) naar 75 dagen in 2100. Het percentage van bijna droge waterlopen zal toenemen van 9% (huidig klimaat) naar 17% in 2100.

Agrarische droogte is gekarakteriseerd door lage bodemvochtvolumes. Er wordt verwacht dat dat ten gevolge van de klimaatveranderingen de agrarische droogteduur zal toenemen van 6 dagen (huidig klimaat) naar 15 dagen in 2100.

Zowel de hydrologische als de agrarische droogte impacteren de landbouw als ecotopen. Er wordt verwacht dat het percentage **oppervlakte met kwetsbare ecotopen** zal toenemen van 0% (huidig klimaat) naar 58% in 2100 en het percentage van **landbouwpercelen met significante droogtestress** van 0% (huidig klimaat) naar 16% in 2100.

Tabel 6: Klimaatprojecties voor droogte (Provincies in cijfers, 2022)

	Huidig klimaat	2100
Hydrologische droogteduur (aantal dagen/jaar)	18	75
Percentage bijna droge waterlopen (%)	9	17
Agrarische droogteduur (aantal dagen/jaar)	6	15
Percentage van oppervlakte met kwetsbare ecotopen met significante droogtestress (%)	0	58
Percentage van landbouwpercelen met significante droogtestress (%)	0	16

3.2.3.3. Wateroverlast

De toename van de extreme neerslag (ten gevolge van de kimaatveranderingen) zal een impact hebben op de maximale waterdiepte, het percentage gebouwen getroffen door wateroverlast en het percentage van kwetsbare instellingen. De projecties met betrekking tot die wateroverlastindicatoren worden samengevat in Tabel 7. De maximale waterdiepte zal toenemen van 87.5 cm (huidig klimaat) naar 90 cm in 2100, het percentage getroffen gebouwen stijgt van 9% naar 14% en het percentage kwetsbare instellingen van 16% naar 20%.

Om het risico op wateroverlast te beperken kan enkel ingezet worden op het beperken van de klimaatverandering en op het beperken van de kwetsbaarheid van mens en eigendom (bv. Individuele bescherming).

Tabel 7: Klimaatprojecties voor wateroverlast (Provincies in cijfers, 2022)

	Huidig klimaat	2050
Maximale waterdiepte (cm)	87.5	90
Percentage gebouwen getroffen door wateroverlast (%)	9	14
Percentage kwetsbare instellingen (%)	16	20

3.3. Kansen

Op basis van de omgevingsanalyse kunnen voor de stad Halle enkele grote kansen en opportuniteiten opgesomd worden met betrekking tot het klimaatrobuust maken van de stad en het nemen van maatregelen tegen wateroverlast, erosie en droogte.

3.3.1. Infiltratie op hoger gelegen plateau's

De knelpuntenkaart (Figuur 11) en de pluviale overstromingskaart (Figuur 64) geven aan dat de stad te kampen krijgt met wateroverlast als gevolg van intense neerslag en afstromend hemelwater en modder, deze laatste als gevolg van erosieprocessen in landelijk buitengebied. De grote hoogteverschillen, het hellend karakter en het grote aandeel verharding in de verstedelijkte kern versterken deze afstroom alleen maar meer.

Om afstromend water richting de lager gelegen valleigebieden te beperken, en meer specifiek de Zennevallei die het grootste deel van de verstedelijkte kern omvat, bieden de hoger gelegen plateau's in landelijke buitengebieden en natuur en groenzones potentieel om het hemelwater ter plaatse vast te houden en te infiltreren.

Op de watersysteemkaart (zie 7.4.3 voor een meer uitgebreide toelichting en Figuur 78) bevinden de opwaarts gelegen **Pajotse landbouwpercelen**, maar ook private percelen in hoger gelegen woongebieden, zich in **permanent droog gebied** (zie bruine gebieden op de **watersysteemkaart**, Figuur 78). Ook het **Hallerbos** en het **Lembeekbos** situeren zich grotendeels in permanent droog gebied. Deze gebieden hebben hoog potentieel voor infiltratie en aanvulling van de grondwatertafel. In natuurlijk aanwezige microdepressies van het landschap kan getracht worden om **hemelwater vast te houden** via bronmaatregelen. Deze bronmaatregelen kunnen **gecombineerd** worden **met erosie maatregelen** om zowel afstroom van water als modder richting de afwaartse lager gelegen woongebieden en waterlopen te beperken.

Als gevolg van de klimaatverandering zullen bovengenoemde **natuur en groenzones** in de toekomst ook meer en meer te kampen krijgen met droogtestress. Deze natuur en groenzones zullen dan ook baat hebben bij vernatting (afhankelijk van de aanwezig fauna en flora) en houden bovendien ook efficiënter water vast.

Het vasthouden van hemelwater in opwaarts gelegen gebieden heeft onderstaande positieve gevolgen:

- Afstroom van hemelwater zal **beperkt** worden waardoor **piekdebieten afgezwakt** worden. Hierdoor is er elders minder bergingscapaciteit nodig om de waterveiligheid te garanderen in kwetsbare gebieden (Andoh, 2018). De impact van deze maatregel draagt dus bij tot een **waterrobuuste omgeving**.
- Het **sedimenttransport zal dalen** waardoor er minder sediment accumuleert in de grachten en rivieren. De **nood aan onderhoud van de grachten** zal hierdoor dus **verminderen**.
- Er zal minder erosie optreden op de akkers waardoor **productieverlies** als gevolg van erosie op lange termijn **beperkt** wordt (Beel, Notebaert, & Govers, 2006).
- Het hemelwater zal na infiltratie op de hogere percelen een langere verblijftijd hebben in de ondergrond. Op deze manier zal de grondwatertafel efficiënter worden aangevuld en zal de **sponswerking van de bodem opnieuw hersteld en verhoogd** worden.

3.3.2. Onthardingskansen

De stad Halle heeft een relatief **hoge verhardingsgraad** (18,6% t.o.v. het Vlaams gemiddelde van 15,3%). Daarbij komt ook nog dat het centrum van de stad, en dus ook het grootste deel van de bebouwde omgeving, zich in de vallei van de Zenne bevindt (Figuur 59 en Figuur 60). De grote hoeveelheid verharding biedt dus ook veel **onthardingskansen**.

Woonwijken bieden kansen tot het autoluw maken van de straten en daaraan gekoppelde ontharding en **extra groenvoorzieningen**. **Overgedimensioneerd straten**, met **brede zijstroken** hebben eveneens potentieel om onthard te worden. Verder **zijn parkings en parkeerstroken** verharde oppervlaktes waar ontharding ook relatief eenvoudig kan gerealiseerd worden. Maar ook in **kmo- en industriezones** kan er ingezet worden op ontharding en bijkomende vergroeningen.

Ontharding zal ervoor zorgen dat hemelwater minder snel afstroomt en zal **het water meer kans geven om ter plaatste te infiltreren** (afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid en de grondwaterstand). Bovendien zal het aanleggen van **extra groen**, zoals groenstroken, plantvakken, bomen,... en **meer oppervlaktewater** zoals wadi's, open beken en vlietjes, zorgen voor een **verkoelend effect in de verstedelijkte kern** en zal zo de **hittestress in de stad afnemen**.

3.3.3. Circulair watergebruik in verharde gebieden (kern en industrie)

Een relatief groot aandeel van het landgebruik wordt in de stad Halle ingenomen door industrie en nijverheid (zie Figuur 7 en Figuur 60). Deze zones zijn vaak grootverbruikers van water en hebben een hoog potentieel voor slimmer watergebruik. Er kan hier gekeken worden naar het **optimaal opvangen van hemelwater** afkomstig van de verharde dakoppervlaktes in, al dan niet **collectieve, hemelwaterputten**, waarbij ook het hergebruik geoptimaliseerd wordt. Op deze manier kan er **waterbesparend omgegaan** worden **met drinkwater**.

Op de sites van Colruyt worden deze principes al maximaal toegepast. Hier wordt het hemelwater maximaal opgevangen in bovengrondse en ondergronds buffers zodat het te veel aan hemelwater kan uitgewisseld worden tussen de drie sites en gebruikt kan worden voor o.a. koeling tijdens de zomer. Ook beschikt site Dassenveld over een eigen waterzuiveringsinstallatie dat vervuild water zuivert en terug

hergebruikt. **Circulaire watergebruik van grijs water** binnen de industrie en nijverheid is naast de opvang en hergebruik van hemelwater ook een bijkomende kans.

Dezelfde principes kunnen toegepast worden binnen de verharde stadskern van Halle. Er kan gezocht worden naar locaties voor collectieve opvang van hemelwater dat kan aangewend worden voor hergebruik door omliggende (openbare) doeleinden. **Openbare gebouwen** met een grote dakoppervlakte (bv. stadhuis, stedelijke scholen, sportcomplexen, cultuurcentra,...) zijn gebouwen die kansen bieden voor de opvang en het hergebruik van hemelwater in een meer verstedelijkte omgeving.

4. Juridische en beleidsmatige context

Een uitgebreide opsomming van alle relevante wetgeving en beleidsinitiatieven wordt weergegeven in Bijlage 5 (§7.5). De belangrijkste aspecten voor de stad Halle worden in deze paragraaf samengevat.

- Sinds de recente periodes van wateroverlast (2021) en periodes van droogte en waterschaarste (2018 tot 2020) zijn meer inwoners en instanties zich bewust van de huidige en toekomstige waterrisico's voor Vlaanderen. De **Blue Deal**, gelanceerd in juli 2020 door het Departement Omgeving van de Vlaamse Regering, schept een breed kader voor maatregelen waarbij zowel stimulerende als wetgevende initiatieven genomen worden.
- Voor nieuwe ontwikkelingen in overstromingsgevoelig gebied is steeds de uitvoering van een **Watertoets** noodzakelijk waarbij aangetoond wordt dat het project geen negatief effect heeft op de waterhuishouding en dat er geen bijkomende risico's op wateroverlast op het terrein zelf of in de omgeving optreden. Sinds de wateroverlast in 2021 is er een verhoogde aandacht bij vergunningverlenende instanties betreffende de onderbouwing in de Watertoets. Om beroepsprocedures te vermijden is het aangewezen om ook vanuit de stad hiervoor extra aandacht te hebben. Sinds januari 2023 geldt de nieuwe watertoets.²
- De **Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater** (GSVH, dd. 02/10/2023) beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden met betrekking tot hemelwater inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater op privaat domein. Voor de provincie Vlaams-Brabant legt de Provinciale Stedenbouwkundige Verordening Verhardingen en de Provinciale Stedenbouwkundige verordening met betrekking tot de afvoer van hemelwater bijkomende maatregelen m.b.t. het lokaal vasthouden van hemelwater.
- De **Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen** (CVGP) en 'Leidraad bronmaatregelen' bundelen de voorwaarden en parameters waaraan voldoen moeten worden op openbaar domein.
- Op 26 april 2019 werd het Verzameldecreet Omgeving bekrachtigd waarin enkele wijzigingen werden doorgevoerd op de wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen. Onder andere het nieuwe statuut '**publieke grachten**' werd hierin opgenomen.
- De stad Halle heeft geen specifieke beleid of regelgeving rond het thema water.

4.1. Beleidsplannen Halle

4.1.1. Energie- en klimaatactieplan

Met betrekking tot het klimaatrobuust maken van de stad Halle werd in 2022 het energie- en klimaatplan door de gemeenteraad van Halle goedgekeurd. Dit energie- en klimaatplan werd in samenwerking met de buurgemeenten Beersel en Sint-Pieters-Leeuw opgemaakt in het kader van het Burgemeestersconvenant. opgemaakt. Het doel van het plan is om met 37 maatregelen tegen 2030 40% minder CO₂ uit te stoten en zo tegen 2050 een volledig klimaatneutrale en klimaatrobuuste stad te zijn.

² <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/signaalgebieden/omzendbrief-omg-2022-1>

Het klimaatplan bestaat uit twee luiken, namelijk klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Voor de opgenomen maatregelen en acties wordt er verwezen naar 7.3.7.3.2.

4.1.2. Subsidiereglement voor tegeltuintjes en subsidiereglement voor aanplantingen en onderhoud van kleine landschapselementen.

Handelaars en eigenaars van handelspanden kunnen bij de stad Halle kosteloos een vergunning aanvragen voor de aanleg van gevelgroen (geveltuin, groenslingers,...) aanvragen. De stad Halle wilt hiermee het winkelkerengebied vergroenen en aantrekkelijker maken. De stad heeft hiervoor een subsidiereglement opgesteld. Voor de voorwaarden wordt verwezen naar 7.5.7.2.

Via een bijkomend subsidiereglement geeft de stad de inwoners de mogelijkheid om subsidies aan te vragen voor de aanleg en het onderhouden van kleine landschapselementen (hagen, bomen, poelen) en klimanten die zichtbaar zijn vanaf de straatkant. Voor meer informatie wordt verwezen naar 7.5.7.2..

4.1.3. Stedenbouwkundige verordening 'leefbaarheid en woonkwaliteit'

De stad Halle beschikt over een stedelijke stedenbouwkundige verordening leefbaarheid en woonkwaliteit. Hiermee wenst de stad een kwalitatieve impuls te geven aan de bebouwde omgeving door het vastleggen van kwalitatieve voorwaarden. De verordening regelt op lokaal niveau aspecten rond woonkwaliteitsnormen, beeldkwaliteit, groennormen, hernieuwbare energiesystemen en specifieke woonvormen. Voor meer informatie wordt verwezen naar 7.5.7.3.

4.1.4. Intergemeentelijk Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan (PRUP)

Samen met de provincie Vlaams-Brabant en buurgemeente Beersel werkt de stad Halle aan een intergemeentelijk Provinciaal Ruimte Uitvoeringsplan (PRUP). Met dit plan beoogt de stad om andere regels, lasten en tarieven binnen en buiten de kernen op te leggen. Daarnaast kunnen er aan de hand van dit PRUP uitspraken worden gedaan over het aantal toegelaten bouwlagen. Op moment van opmaak van voorliggend hemelwater- en droogteplan werd het **PRUP** echter **niet weerhouden**. Er werden wel beleidsmatig gewenste ontwikkelingen (BGO's) opgesteld met de punten uit het PRUP die wel weerhouden werden.

5. Visie

5.1. Algemene uitgangspunten

5.1.1. Waterladder in functie van verhoging sponswerking

Bij de uitwerking van de visie rond een duurzaam hemelwaterbeheer en meer specifiek bij de aanpak van de afwatering van de verharde en onverharde oppervlaktes worden een aantal basisprincipes gehanteerd. Deze principes werden verzameld in de ladder van Lansink (Figuur 13). Het is de bedoeling dat **de principes bovenaan de ladder steeds de voorkeur krijgen op principes lager in de ladder**. Het wordt ernaar gestreefd om de afstroom van hemelwater zo veel mogelijk te vermijden en op deze manier de 'sponswerking van het landschap ter herstellen en te verhogen'.



Figuur 13: Ladder van Lansink (*Afstroom vermijden kan door verharding te beperken, drainage te verminderen, ...). (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

De visie en acties zullen daarbij minimaal aan de **geldende buffer- en infiltratienormen** (gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater (GSVH), code van goede praktijk voor rioleringssystemen (CvGP) voldoen of er wordt voor een onderbouwd alternatief gezorgd.

5.1.2. Trias aquatica in functie van duurzaam watergebruik

Ondanks de relatief hoge regenval (800 mm/jaar) wordt **Vlaanderen** internationaal beschouwd als een **waterschaarse regio**. Dit is te verklaren door de relatief hoge watervraag omwille van de hoge bevolkingsdichtheid, de industriële en landbouwactiviteiten.

Vlaanderen is in belangrijke mate afhankelijk van hemelwater om aan deze watervraag te voldoen. Oppervlakte- of grondwater kunnen ook gebruikt worden, maar deze zijn op hun beurt afhankelijk van hemelwater voor hun voeding. Om aan de watervraag te voldoen heeft de stad als ambitie om in te zetten op **duurzaam watergebruik**. In parallel met de meer gekende trias energetica, geeft de trias aquatica de basisprincipes voor een duurzaam watergebruik die zowel huishoudelijk, industrieel als landbouwkundig toegepast kunnen worden (Figuur 14).



Figuur 14: Principes van duurzaam watergebruik volgens de trias aquatica. (HydroScan, 2022)

- STAP 1: het beperken van de watervraag. **Vermijden van lekken en onnodig waterverbruik**, toepassing van waterbesparende technieken en teelten vallen onder deze noemer.
- STAP 2: maximaal gebruik maken van **duurzame waterbronnen**.

Dit kan regenwater zijn, maar in veel gevallen is het waterverbruik te hoog in verhouding tot de mogelijke hoeveelheid opvang om volledig aan de watervraag te voldoen. Ook de wisselende beschikbaarheid van regenwater maakt regenwater voor veel toepassingen minder geschikt. Het **hergebruiken van water** zonder bijkomende behandeling (bijvoorbeeld cascadespoeling) of het hergebruiken van afvalwater **na behandeling** biedt kansen om de watercyclus te verduurzamen en veerkracht op te bouwen tegen watertekorten. Dit kan zowel intern georganiseerd worden (hergebruik van grijswater in appartementsblok of hergebruik van proceswater in industrie), maar ook het **uitwisselen van waterstromen** tussen partijen kan gerealiseerd worden.

- STAP 3: wanneer oppervlakte- of grondwater dan toch gebruikt wordt dient dit zo efficiënt mogelijk te gebeuren door een **kosten-efficiënte waterinfrastructuur** te voorzien die de **waterkwaliteit** van deze bronnen ten allen tijden verzekerd.

Een voorbeeld hiervan is het hergebruiken of het opnieuw laten infiltreren (na voldoende zuivering) van reststromen.

5.1.3. Meerlaagse water- en droogteveiligheid in functie van water- en droogterobuuste omgeving

Verder wordt er voor de uitwerking van maatregelen tegen overstroming gebruik gemaakt van de principes van de meerlaagse veiligheid: **preventie, protectie en paraatheid** (3 P's). In Tabel 8 wordt elk principe kort toegelicht. De stad heeft als ambitie het inrichten van een water- en droogterobuuste omgeving waarvoor deze principes gehanteerd kunnen worden.

Tabel 8: Overzicht principes van meerlaagse veiligheid.

Meerlaagse veiligheid	Principe	Voorbeelden
Protectie	Maatregelen die beschermen tegen wateroverlast en droogte/waterschaarste.	Bronmaatregelen, stuwen, wachtbekkens, pompstations, ...
Preventie	Maatregelen die schade door wateroverlast en droogte beperken/verminderen.	Aangepast bouwen in gebieden gevoelig voor overstromingen, individuele beschermingsmaatregelen, alternatieve waterbronnen, droogteresistente gewassen, ...
Paraatheid	Op gepaste manier klaarstaan bij overstromingen en droogte, maatregelen die ervoor zorgen dat er alerter wordt gereageerd.	Informereren over risico's en waarschuwen bij overstromingsdreiging of langdurige droogteperiodes.

5.1.4. Strategische hemelwaterassen & zoekzones ruimte voor water

Zoals de waterladder aangeeft in paragraaf 5.1.1 blijft het in heel wat gevallen noodzakelijk om waterafvoer bij extreme piekbuien te voorzien om de waterveiligheid te garanderen, aanvullend op lokale bronmaatregelen om water lokaal vast te houden en te infiltreren. Op basis van een analyse van het grondgebied worden hiervoor per hydrologische deelzone de **strategische hemelwaterassen** aangeduid. De voorgestelde strategische hemelwaterassen zijn ingetekend op basis van het digitaal hoogtemodel (DTM), de afwateringsrichting van het bestaande rioolmodel en de locaties van de aanwezige grachten en waterlopen. Hierbij worden de bestaande wateroverlastknelpunten in de mate van het mogelijke ontzien, bestaande verdunningsknelpunten opgelost en wordt een open tracé dat rechtstreeks aansluit op het bestaande natuurlijke oppervlaktewaterstelsel verkozen.

Indien hieruit blijkt dat specifieke grachten of niet-geklasseerde (delen van) waterlopen een strategische rol te vervullen hebben in het (toekomstig) watersysteem van de stad kan er bekeken worden of deze het statuut van "**publieke gracht**" kunnen krijgen (zie ook §7.5.4.1). Op deze manier verzekert de stad de toegang tot de waterloop voor onderhoudswerken.

Vervolgens worden er langs en opwaarts van deze assen **zoekzones voor ruimte voor water** aangeduid, waar het hemelwater indien mogelijk kan infiltreren en gebufferd kan worden. Daarbij wordt nagedacht of dit kan uitgewerkt worden in groenblauwe infrastructuur en met multifunctioneel karakter. De potentiële locaties zoekzones ruimte voor water werden o.a. op basis van potentieelkaarten zoals de watersysteemkaart (Figuur 78) en de infiltratiegevoeligheidskaart (Figuur 77) aangeduid. In de straten waar weinig ruimte is voor collectieve infiltratie zal de stad ook via haar beleid zorgen dat het hemelwater

op privaat domein maximaal op eigen terrein wordt gehouden. Dit voorstel omvat nog geen dimensionering van specifieke voorzieningen, maar is richtinggevend en geeft al een eerste inzicht hoe en waar de benodigde ruimte zou kunnen uitgebouwd worden. Een detailstudie is echter steeds nodig om de inplanting en dimensionering exact te bepalen.

5.2. Wateropgave

De [blauwdruk](#) vereist kwantificatie in een hemelwater- en droogteplan. De wateropgave geeft een **streefcijfer van hoeveel inspanning er nodig is om water lokaal te houden** en zo het watersysteem robuuster te maken.

Er wordt voor alle verharde en onverharde typegebieden in Halle een inschatting gemaakt van de wateropgave per typegebied (uitgedrukt in infiltratie/buffervolume) volgens de methodiek beschreven in de blauwdruk.

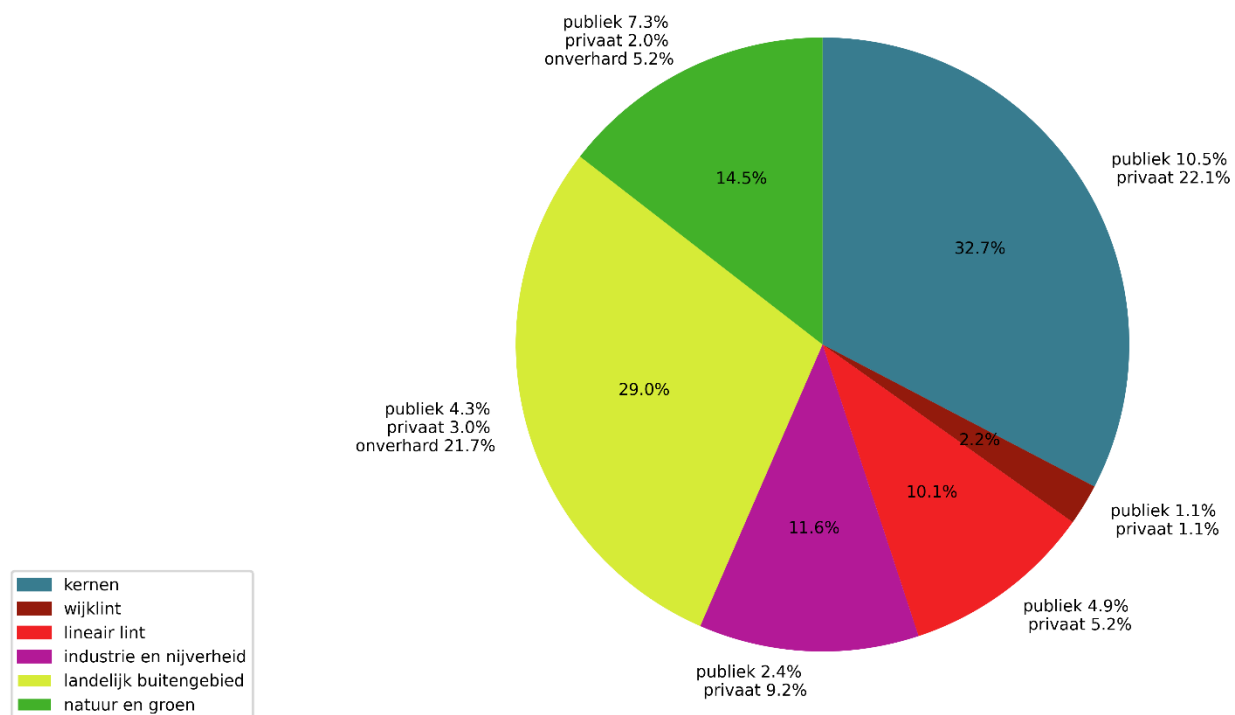
De wateropgave voor de verharde oppervlaktes (verstedelijkte kern, lintbebouwing, woonlinten, industrie) werd enerzijds berekend a.h.v. de toekomstige GSVH (330 m³/ha infiltratie- en buffervolume).

Voor de onverharde gebieden (landelijke buitengebied, natuur- en groenzones) werd de actuele afstroming vergeleken met de afstroming van een natuurlijke bodembedekking (bos) bij een T20 bui (zie bijlage 10 van de [blauwdruk](#)). Op basis van de bijkomende afstroming door verandering in landgebruik (bijv. van bos naar akker) wordt er een inschatting gemaakt van de extra nodige

De totale wateropgave voor Halle bedraagt **349 658 m³** rekening houdend met een infiltratie- en buffernorm van 330 m³/ha. Figuur 15 en Tabel 9 tonen aan dat de verstedelijkte kern het grootste aandeel heeft in de wateropgave (32,7%), gevolgd door landelijk buitengebied (29%) en natuur en groenzones (14,5%).

Figuur 15 geeft aan dat voor de invulling van de wateropgave er maatregelen zowel op publiek als privaat domein genomen zullen moeten worden. De wateropgave voor het privaat domein is telkens groter dan voor het openbaar domein in de bebouwde typegebieden (verstedelijkte kern, industrie en nijverheid en lintbebouwing) dan voor openbaar domein. Maatregelen op privaat domein stimuleren en faciliteren is

dus een belangrijk actiepunt voor de stad Halle. In het landelijk buitengebied en in de natuur en groenzones wordt de wateropgave voornamelijk ingevuld door het onverhard gebied.



Figuur 15: Verdeling van de wateropgave over de ruimtelijke typegebieden. De wateropgave voor onverharde oppervlaktes werd enkel berekend voor landelijk buitengebied en natuur- en groenzones. Er werd geen eigendomsbepaling voor het onverharde gebied afgeleid.

Tabel 9: Verdeling van de wateropgave per typegebied en gebied van herkomst in Halle.

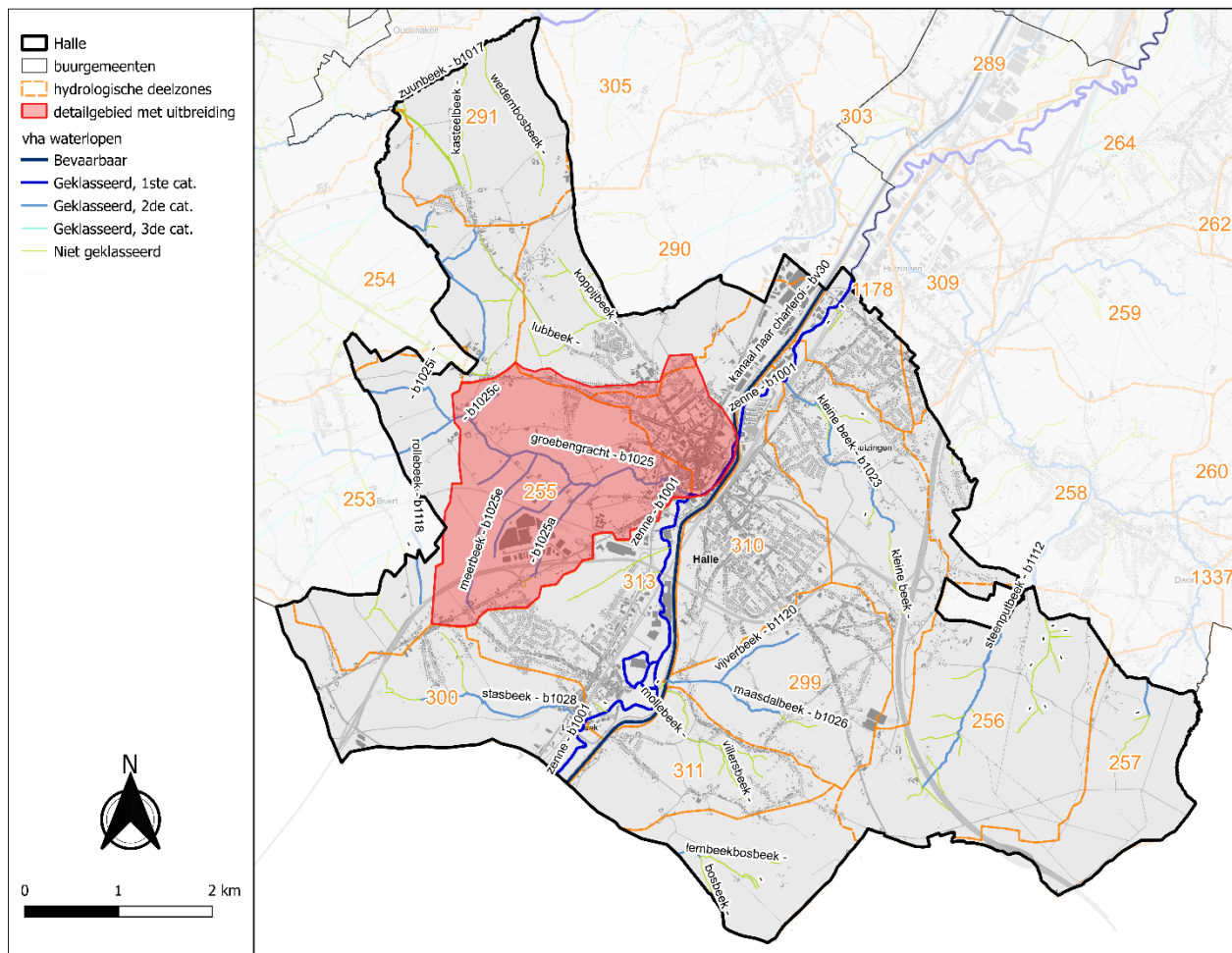
Typegebied		Wateropgave [m ³]		
		Privaat	Publiek	Onverhard
	Verstedelijkte kern	77 374	36 811	-
	Wijk lint	3 805	3 771	-
	Lintbebouwing	18 076	17 274	-
	Industrie en nijverheid	32 027	85 11	-
	Landelijk buitengebied	10 419	14 975	75 871
	Natuur- en groenzones	6 951	25 550	18 242
	Totaal	77 549	39 595	74 377
				349 658

5.3. Detailgebied 'Groebengracht'

Van de afgebakende hydrologische deelzones binnen de stad, werd er met de kern- en stuurgroep een deelzone geselecteerd waarvoor hierna verder in detail een hemelwatervisie werd gebaseerd op de principes zoals vermeld in de hierboven besproken gebiedsdekkende visie. Er werd gekozen voor **detailgebied 255**, deelzone 'Groebengracht' genoemd. Voor de uitwerking van de visie van deze

hydrologische deelzone werd de deelzone op vraag van Regionaal Landschap uitgebreid met een deel van de stadskern van Halle (zie rode aanduiding in Figuur 16). Dit werd gedaan opdat er een deel van het typegebied ‘verstedelijkte kern’ opgenomen kan worden in de detailvisie en omdat hier reeds enkele interessante geplande projecten aanwezig zijn (zie verder).

HWDP Halle - Detailgebied



Figuur 16: Situering van het geselecteerde detailgebied 255 (Groebengracht) dat uitgebreid werd.

De hemelwater- en droogtevisie voor het detailgebied ‘Groebengracht’, die hieronder wordt beschreven, werd uitgewerkt met de stakeholders van de adviesraad.

5.3.1. Waterlopenstelsel/afwateringssituatie

Het detailgebied ‘Groebengracht’ wordt doorkruist door de **Groebengracht** (B1025). Vanuit het zuiden sluiten er nog enkele provinciale waterlopen aan op de Groebengracht, namelijk: B1025d, Meerbeek (B1025e), B1025b en B1025a. Het is belangrijk te duiden dat de Groebengracht in Pepingen ontspringt, opwaarts het detailgebied sluit er dus nog deel van het afstroomgebied aan dat niet gelegen is op grondgebied Halle.

In het oosten van het detailgebied, ter hoogte van de Groebengracht, sluit de Groebengracht aan op de Zenne. De uitbreiding van hydrologische deelzone 255 omvat een deel van de verstedelijkte kern van Halle dat eveneens afwatert naar de Zenne. Omwille van de grote hoeveelheid aangesloten verharding is dit afwaterend deel ook van belang om de huidig (en toekomstig) waargenomen wateroverlast in het centrum aan te pakken. Dit bijkomend deel wordt in het noorden begrenst door school Don Bosco en omvat o.a. de Cypriaan Verhavertstraat, Jean Jacminstraat en de Ninoofsesteenweg.

De riolering in het detailgebied bestaan voornamelijk uit gemengde riolering. Op enkele plaatsen zijn echter wel reeds gescheiden rioleringsstelsels aangelegd. Dit is het geval in de Basilliekstraat, Maandagmarkt en onder het Joseph Possozplein. In enkele zijstraten van de Edingensesteenweg is ook reeds een gescheiden stelsel aangelegd, namelijk in de Molenstraat, Oude Groenweg en Hellebroek. Het grootste deel van de aangelegd riolering sluit aan op de RWZI van Beersel.

De groene clusters die nog aangesloten moeten worden op de RWZI situeren zich voornamelijk langs de gewestwegen Edingensesteenweg en de Ninoofsesteenweg en in Mierenberg, Elbeekdries, Haagstraat en Beertsestraat.

5.3.2. Typegebieden

Het detailgebied wordt gekenmerkt door verschillende typegebieden. De verstedelijkte kern is duidelijk zichtbaar op Figuur 17, alsook de zone voor industrie en nijverheid. De drie grote bedrijvensites zijn deze van Colruyt namelijk site Elbeek (ten noorden van de spoorweg), site Wilgenveld en site Dassenveld ten zuiden van de spoorweg (niet volledig ingenomen door Colruyt). Verder zijn er stroken aanwezig van lintbebouwing langs de Edingensesteenweg, Ninoofsesteenweg en Victor Demesmaekerstraat. Het overige gebied betreft landelijk buitengebied met natuur en groenzones langs de waterlopen. Het is ook in deze natuur en groenzones langs de Groebengracht dat er historisch permanente graslanden aanwezig zijn. De verdeling van de typegebieden wordt weergegeven in Tabel 10.

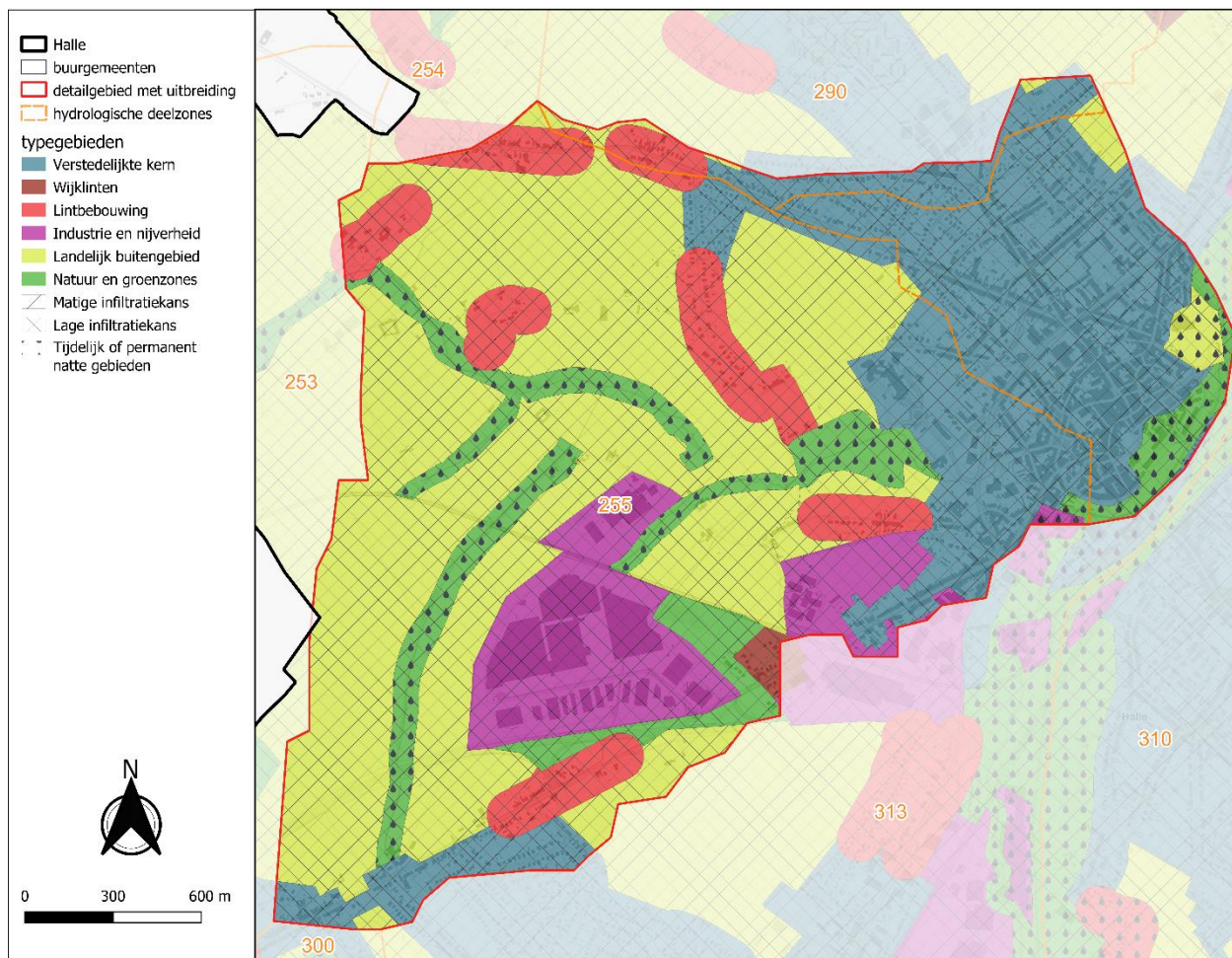
In het zuiden wordt het detailgebied doorkruist door de autostrade E429.

De bodem, voornamelijk droge en vochtige leem, wordt gekenmerkt door een lage infiltratiekans. Dit wilt echter niet zeggen dat er in deze gebieden niet ingezet kan worden op infiltratie. Correct gedimensioneerde en aangelegde infiltratievoorzieningen kunnen ook in een leembodem zorgen voor infiltratie (en dit zeker tijdens kleinere, minder intense buien).

Tabel 10: Onderscheidde typegebieden voor het (uitgebreide) detailgebied van de Groebengracht.

Typegebied	ha	%
Landelijk buitengebied	242	42
Lintbebouwing	50	9
Natuur- en groenzones	61	11
Verstedelijkte kern	161	28
Wijklinten	2	0
Industrie en nijverheid	60	10

HWDP Halle - Typegebieden detailgebied



Figuur 17: Overzicht van de afgebakende typegebieden in het detailgebied van de Groebengracht.

5.3.3. Knelpunten en opportuniteiten

In het detailgebied werden 6 **knelpuntlocaties** aangegeven door de stad die voornamelijk gerelateerd zijn aan wateroverlast. Aanvullend werden knelpunten van de VMM databank geïnventariseerd. Deze knelpunten worden hieronder beschreven en weergegeven in Figuur 18.

- **Knelpunten 1:** wateroverlast op openbaar domein t.h.v. **kruispunt Beertsestraat – Pachterweg**. Het betreft hier de natuurlijke overstromingszone van de Groebengracht. Bij hevig onweer komt er water op straat. Er worden geen huizen bedreigd, maar de omwonenden kunnen hun woning niet verlaten. De wateroverlast is mede te wijten aan de ophoging van de dalbodem t.h.v. de oude stortplaats (park Beertsestraat).
- **Knelpunt 2:** water op straat t.h.v. de doosteeck van de Groebengracht met de Beerstestraat.
- **Knelpunt 3:** water op straat t.h.v. de doorsteek van de Groebengracht met de Victor Demesmaeckerstraat. Er worden geen huizen bedreigd.
- **Knelpunt 4:** overstromingen vanuit de Groebengracht. De garages in de Poststraat lopen hier onder.

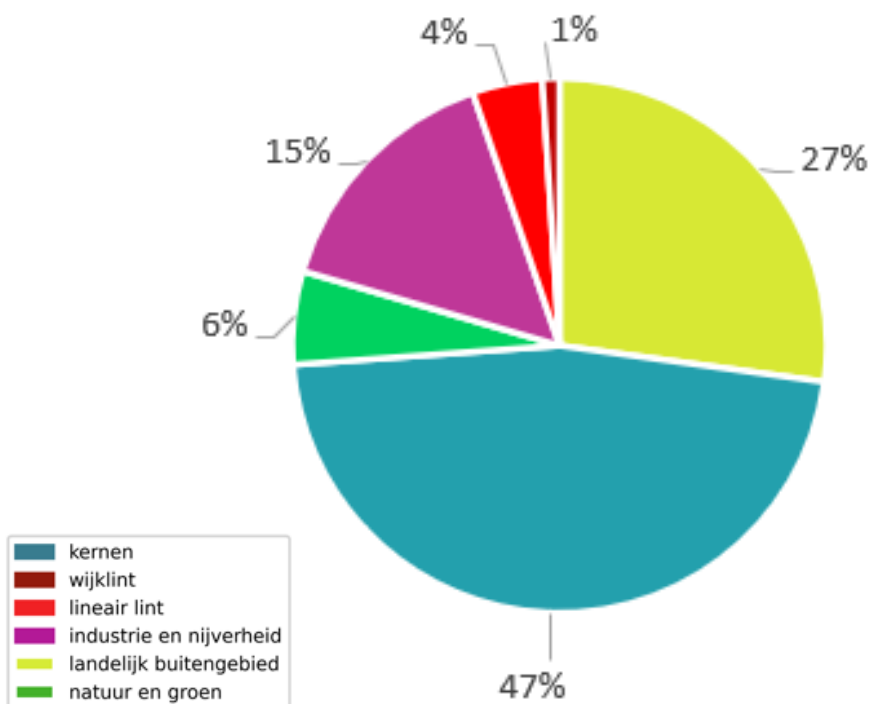
- **Knelpunt 5:** in de Basiliekstraat komt wateroverlast voor omwille van opstuwing vanuit de riolering bij hevige neerslag. Opwaarts van de Basiliek straat is een grote hoeveelheid verharde oppervlakte aangesloten op de riolering (o.a. afkomstig van de Ninoofsesteenweg en naburige straten). Al de verharde oppervlakte stroomt hier af richting het centrum van Halle en overlast de riolering afwaarts.
- **Knelpunt 16:** op het kruispunt Beertsestraat – Victor Demesmaeckerstraat kwam vroeger modderoverlast voor. Hier werd een echter reeds een houthakseldam aangelegd. Sindsdien is de modderoverlast opgelost. Er komt wel nog water door de dam.

In de detailzone zijn geen specifieke locaties gekend met droogtegerelateerde problemen. Algemeen ervaren de Pajotse landbouwgronden wel droogteproblematiek (vnl. droge bodems en minder water beschikbaar voor landbouw), deze landbouwgronden zijn echter meer naar het westen-zuidwesten gesitueerd, nabij de grens met Pepingen. Dit wilt echter niet zeggen dat de landbouwgronden in de detailzone geen problemen ondervinden of zullen ondervinden met de klimaatverandering.

Daarenboven bestaat het oosten van de detailzone uit het sterk verharde centrum van Halle wat tijdens warme, droge periodes zeer hittegevoelig is.

5.3.4. Wateropgave detailgebied

Voor het detailgebied wordt de wateropgave berekend (zie §5.2 voor meer uitleg over de algemene berekening van de wateropgave). De wateropgave in het detailgebied bedraagt **68 013 m³**. Het aandeel dat elk typegebied heeft in deze wateropgave wordt weergegeven in Figuur 19. De meeste inspanningen zullen moeten komen van de verstedelijkte kern (47%), die ook het grootste aandeel oppervlakte van het detailgebied in beslag neemt en waar de meeste verharding aanwezig is. Het privaat domein heeft hierin ook een belangrijk aandeel. Daarnaast dient er ook, weliswaar in mindere mate, ruimte voor water gezocht moeten worden in de overige verharde gebieden nl. lintbebouwing en wijklinten (5%) en industrie (15%). Voor de typegebieden landelijk buitengebied (27%) en natuur- en groenzones (6%) is de wateropgave van de onverharde zones het grootst.



Figuur 19: Verdeling van de wateropgave voor detailzone 255 (Groebengracht met uitbreiding) over de ruimtelijke typegebieden. De wateropgave voor onverharde oppervlaktes werd enkel berekend voor landelijk buitengebied en natuur- en groenzones. Er werd geen eigendomsbepaling voor het onverharde gebied afgeleid.

5.3.5. Visie detailgebied

Voor de uitwerking van de visie voor het detailgebied werd gestart van de indeling in typegebieden. De maatregelenencatalogus (Bijlage 2, §7.2) geeft een overzicht weer van de mogelijke maatregelen per typegebied. Per typegebied werd, samen met de stakeholders, een invulling gegeven aan concrete maatregelen die van toepassing zijn. Bijlage 1 (§7.1.2) en §5.3.7 tonen het overzicht van de gekozen maatregelen voor de detailzone en dienen als inspiratiekaarten om in de toekomst overige zones binnen de stad gelijkaardig aan te pakken.

Landelijk buitengebied

Afstroming van hellende akkers draagt bij tot versnelde afvoer van water en/of modder richting de meer afwaarts gelegen woongebieden en richting de waterlopen. Om afstroming te vermijden en de **sponswerking** van de **bodems** te **herstellen en verhogen** wordt het hemelwater best zo hoog mogelijk op de akkers vastgehouden. De watersysteemkaart (Figuur 78) duidt ook het potentieel voor infiltratie en aanvulling van de grondwatertafel in de microdepressies van de hoog gelegen percelen. Desondanks de beperktere infiltratiegevoeligheid van het detailgebied (Figuur 77), kan langdurige infiltratie toch mogelijk zijn. Afstroom van landbouwpercelen kan beperkt worden door het nemen van teelttechnische maatregelen (bv. groenbemesters, contourbewerking, ...) of structurele maatregelen (bv. infiltratiegrachten, grasbufferstroken, ...). Een overzicht van de mogelijke bronmaatregelen in landelijk buitengebied wordt weergegeven in de maatregelencoatalogus (Bijlage 2, §7.2).

In het detailgebied zijn enkele locaties aanwezig waar afstromend water en modder van de landbouwpercelen richting de grachten en waterlopen bijdragen aan het verhogen van potentiële water- en modderoverlast afwaarts. Deze percelen situeren zich voornamelijk ten westen van de Hogemierstraat, tussen Pachtersweg en Beertsestraat, tussen de Ninoofsesteenweg en Mierenberg en ten noorden van de Elbeekstraat.

Om de afstroming op te vangen voordat ze in de Groebengracht komt, en bij uitbreiding de afwaartse verstedelijkte kern, worden voor deze zones maatregelen ingetekend (Figuur 20). Hierbij wordt nogmaals verduidelijkt dat het belangrijk is om de erosieve processen op de landbouwvelden in eerste instantie maximaal te beperken zodat er reeds zo min mogelijk sediment in grachten of poelen terecht komt. Dit kan gerealiseerd worden door eerder genoemde teelttechnische maatregelen en structurele maatregelen.

1. Door de erosiecoördinator werd reeds ter hoogte van de **Elbeekstraat** een erosiebestrijdingsmaatregel voorgesteld om de afstromende modder en het afstromend water op te vangen. Het betreft een erosiepoel met een aardendam. Deze maatregel zou de afstromende modder richting het toekomstig GOG Grote Weide (zie verder) moeten ophouden.
2. Om het afstromend onverhard afkomstig van de landbouwpercelen en graslanden ten westen van de Hogemierstraat op te vangen wordt aan de westkant van de **Hogemierstraat** een infiltratie - en/of buffergracht ingetekend. De nieuwe gracht wordt in het hemelwater- en droogteplan ingetekend over de volledige lengte van de Hogemierstraat. In een vervolgstudie wordt echter best onderzocht over welke afstand deze gracht idealiter wordt aangelegd en waar bijkomende grasbufferstroken nodig zijn. Het is nog onduidelijk of de gracht best als sterfgracht of aangesloten op de Groebengracht wordt aangelegd. Dit dient verder onderzocht te worden.
3. **Waterloop B1025b**, ten westen van site Dassenveld, staat frequent droog. De provincie staat open om deze waterloop eventueel te declasseren waarbij het beheer overgedragen wordt aan de stad. Dit geeft de stad mogelijkheden rond het beheer van de waterloop en kan deze bijvoorbeeld ingericht worden met stuwtjes zodat de waterloop meer water kan bergen en infiltreren.
4. Ten **zuiden van de Groebengracht langs de Beertsestraat** wordt een zone aangeduid waar ook ingezet kan worden op het vermijden van afstromend onverhard. Hier is in bestaande toestand reeds een vijver aanwezig in een stuk bosgebied. Dit kan verder geoptimaliseerd worden tot erosiepoel met infiltratie -en buffergracht.
5. **Tussen Mierenberg 65 en 42** bevindt zich een belangrijke afstroomlijn die een significante hoeveelheid sediment transporteert. Ter hoogte van Mierenberg bestaat deze afstroomlijn uit

een gracht en is er reeds ca. 18 ha op aangesloten. Deze wordt aangeduid als potentiële infiltratie- en buffergracht en kan eventueel meer noordwaarts én zuidwaarts uitgebreid worden. De bestaande baangrachten in Mierenberg kunnen eveneens geoptimaliseerd worden tot infiltratie- en buffergrachten.

6. **Voor de aansluiting van deze RWA-as met de Groebengracht** wordt nog een erosiepoel voorgesteld om het sediment maximaal op te vangen. De aangesloten oppervlakte op dit punt is ca. 26 ha.
7. De **bestaande baangracht in de Beertsestraat tussen waterloop B1025a en Victor Demesmaekerstraat** kan geoptimaliseerd worden tot infiltratie- en/of buffergracht.

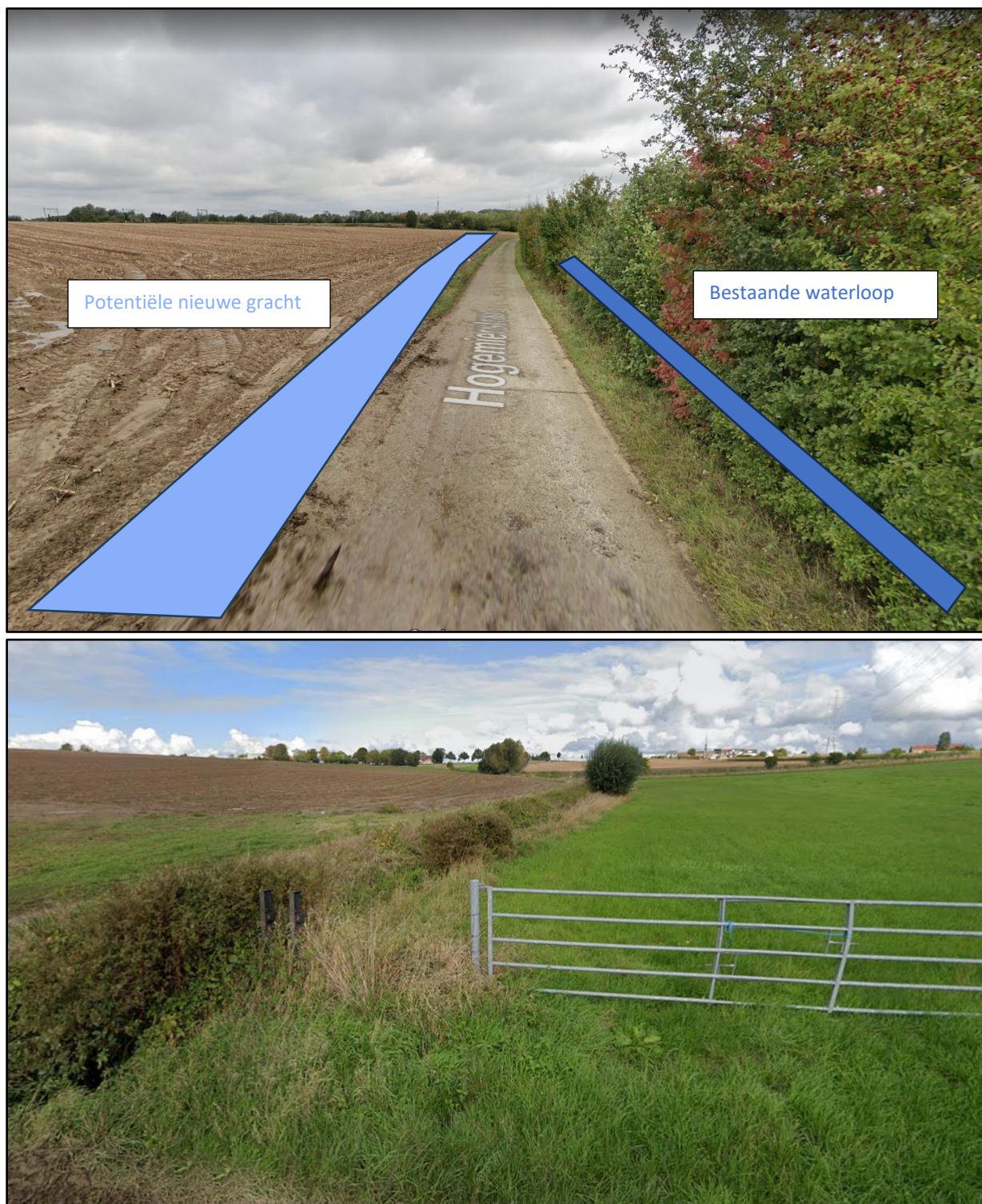
Om de afstroming richting de Hogemierstraat aan te pakken moet er niet enkel gekeken worden naar de afstroming van de landbouwpercelen en grasland, maar ook de **afstroming afkomstig van de E429**. Langs de autostrade zijn er in huidige toestand reeds grachten aanwezig, die in eigendom zijn van AWV. Deze grachten zijn **diepe gebetonneerde grachten** die het afstromend water van de autostrade meteen doorvoert naar de Meerbeek (zie Figuur 22). Deze grachten worden aangeduid als te optimaliseren tot **infiltratie- en/of buffergrachten** die op een meer natuurlijke manier zouden kunnen worden aangelegd (zonder betonnen beschutting) (Figuur 23). Het doorsteken van het water in deze grachten naar de droogstaande waterloop B1025b naast de kmo-zone zal gezien het reliëf op terrein vermoedelijk niet haalbaar zijn.

Daarnaast beschikt de stad Halle over een inventarisatie van **drainages** die werden aangelegd in kader van de ruilverkaveling met Pepingen in de jaren 80. Het is niet evident om deze drainages te verwijderen aangezien de ligging niet altijd exact gekend is en omdat deze voor de landbouwers vaak nog nodig zijn. De landbouwers staan wel open om het **drainagewater eerst te infiltreren en te bufferen** vooraleer het afgevoerd wordt naar de nabijgelegen waterloop. De landbouwers uit de stad Halle staan ook open om verder te onderzoeken in welke mate **peilgestuurde drainage** mogelijk is. Met het hellend landschap in de stad zal dit niet eenvoudig zijn. Hierrond kan een participatief traject opgestart worden met de landbouwers.

Onderstaande **algemene maatregelen** kunnen in het landelijk buitengebied toegepast worden om de versnelde afstroom van hemelwater te vermijden:

- Verkleinen van percelen door grasstroken te voorzien loodrecht op de hellingsrichting.
- Gedifferentieerd beheer van (baan)grachten: minder diep uitgraven, minder intens en frequent ruimen (bv. plantengroei behouden). Ook verhoogde percelen langs grachten kunnen hersteld worden.
- Drainages van grondwater vermijden.

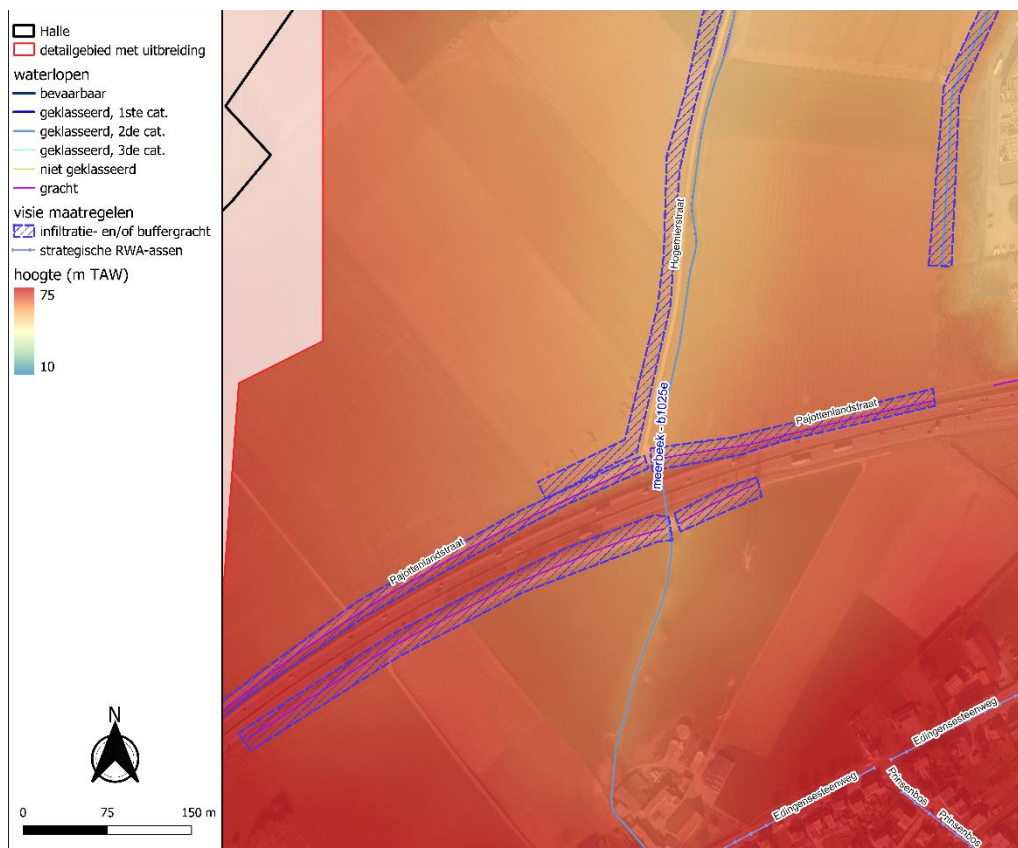
55



Figuur 21: Boven: Hogemierstraat met aanduiding van potentiële nieuwe gracht en de ligging van de bestaande waterloop/
 Onder: locatie van de toekomstige, bestaande gracht in Mierenberg



Figuur 22: Gebetonneerde grachten langs de E429 die het afstromend water van de autostrade doorvoeren naar de Meerbeek.



Figuur 23: Locatie van de afwateringsgrachten langs de E429 die geoptimaliseerd kunnen worden tot infiltratie- en/of buffergrachten

Natuur- en groenzones

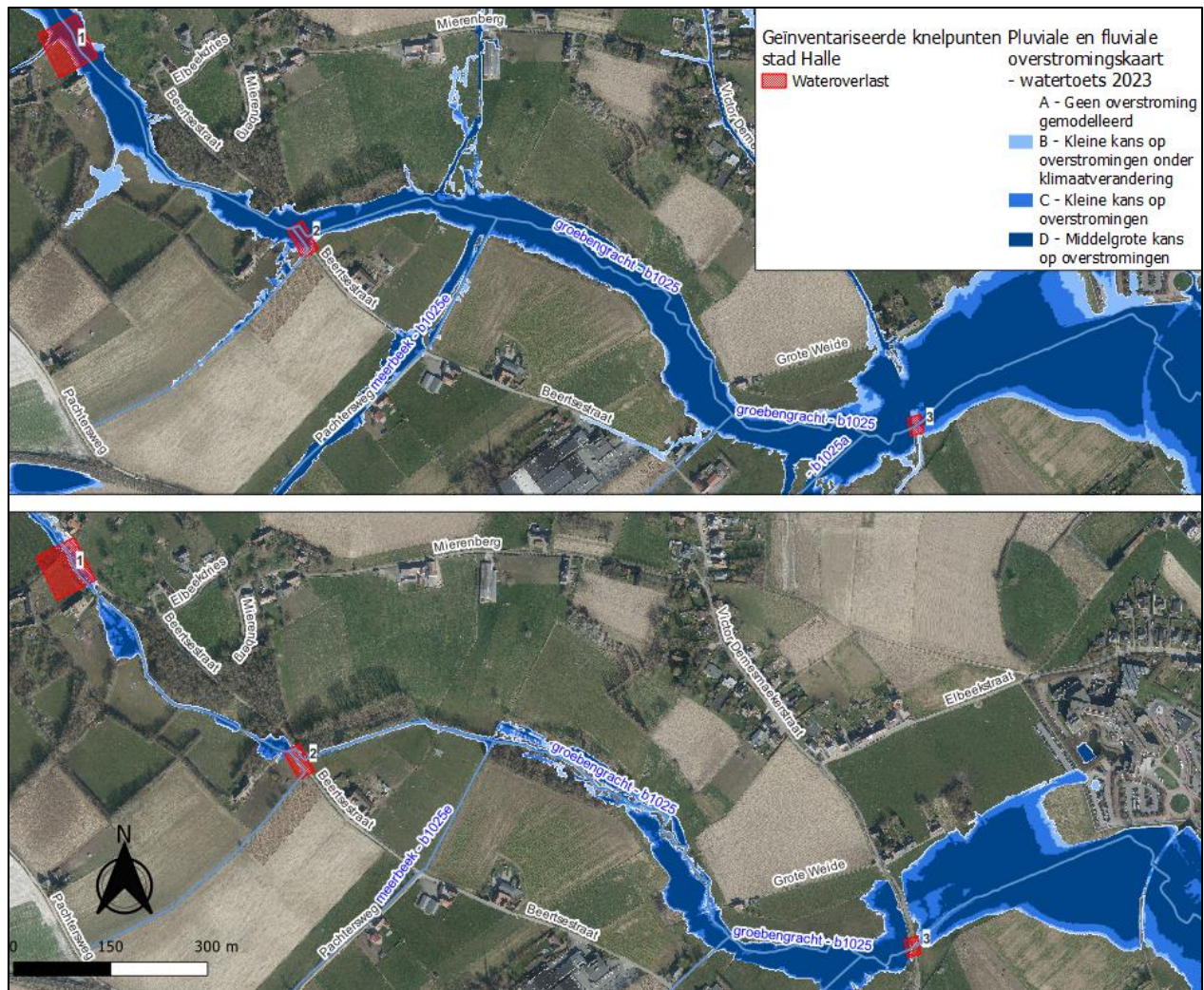
De natuur- en groenzones in de detailzone zijn voornamelijk gelegen in de natte valleigebieden van de waterlopen. Deze gebieden hebben nu al een waterbergende functie. Om deze te behouden of zelfs te vergroten, is het niet toegelaten om deze zones op te hogen, worden eventuele aanwezige (drainage)grachten gedempt en wordt overstromings- of meandermogelijkheid van de waterloop niet gehinderd. Bij het kijken naar zoekzones ruimte voor water in natuurgebieden dient men te kijken naar habitatrichtlijnen en VEN-IVON gebieden (Figuur 61), Natura 2000 kaart en de bestemming op het gewestplan. Voor bepaalde natuur- en groenzones geldt er een wetgevend kader en dient er rekening gehouden te worden met een aantal randvoorwaarden (§ 7.3.4.2). Zo moet er o.a. een goede waterkwaliteit bekomen worden, mag er geen (of beperkte mits vergunning) vegetatiewijziging zijn en dient er rekening gehouden te worden met Europees beschermde vissoorten. Infiltratie- en buffergrachten moeten bijvoorbeeld natuurvriendelijk ingericht worden (geen betonnen afvoergoten en geen schotten die vismigratie verhinderen). Het is belangrijk om infiltratie- en buffergrachten niet in te richten als afvoerende grachten (die diep en glad (kleine stroomweerstand) worden aangelegd) en hoger in het landschap in te planten.

Knelpunten 1, 2 en 3 zijn gelegen in de vallei van de Groebengracht en zijn daarmee ook gelegen in het typegebied natuur en groenzone. Het voorkomen van water op straat ter hoogte van de doorsteken van de Groebengracht zal dus niet eenvoudig op te lossen zijn. Het blijft belangrijk om **in de opwaartse gelegen buitengebieden het water maximaal vast te houden en te infiltreren** zodat het toekomstig debiet op de Groebengracht niet onnodig vergroot wordt.

Tot op heden ervaren de woningen langs de Beertsestraat geen directe wateroverlast in de woningen. Dit kan in de toekomst echter niet gegarandeerd blijven. In het hemelwater- en droogteplan worden volgende adressen dan ook aangeduid voor **individuele beschermingsmaatregelen**: Beertsestraat 390, Beertsestraat 380, Beertsestraat 535 en Beertsestraat 185.

Langs de Groebengracht worden wel enkele locaties aangeduid waar ingezet kan worden op de realisatie van **extra ruimte voor water langs de waterloop** (Figuur 25). Tussen de Groebengracht en de Beertsestraat is het bestaande bosje in beheer van de stad. Het betreft hier een oude stortplaats waardoor het perceel in de vallei werd opgehoogd. Er kan hier bekeken worden of het bosje frequenter onder water kan komen tijdens hevige neerslag. Hiervoor zal er eerst onderzoek moeten gedaan worden naar de kwaliteit van de ondergrond en de milieueffecten. Het opgehoogde grasland ten zuidoosten van het bosgebied komt eveneens in aanmerking voor de realisatie van extra overstromingsvolume.

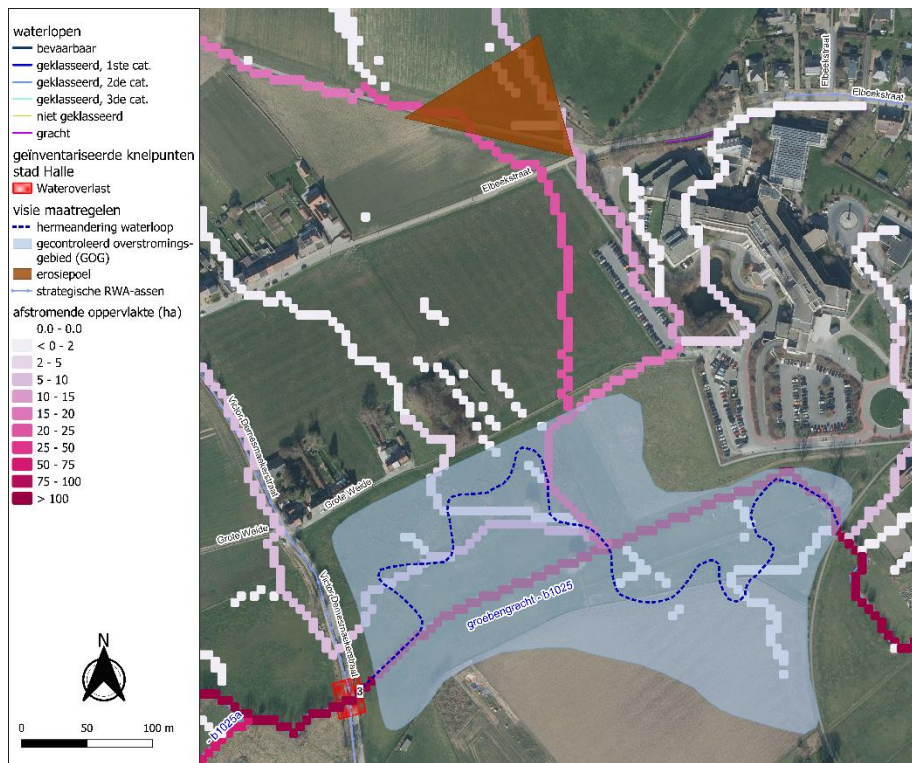
Daarnaast zijn er in samenwerking met de provincie reeds concrete plannen om een **nieuw gecontroleerd overstromingsgebied (GOG)** aan te leggen langs de Groebengracht. Dit is gepland nabij **Grote Weide** en Victor Demesmaekerstraat, net opwaarts van het ziekenhuis (Figuur 26). Hierbij zal de **Groebengracht hermeanderend** aangelegd worden, poelen en ondiepe slootjes. Centraal in dit ontwerp is het opwaarderen en verhogen van de natuurwaarde in deze vallei naar een dynamisch, waterrijk, open grasvalleilandschap.



Figuur 24: Vergelijking tussen de pluviale (boven) en fluviale (onder) overstromingsgevoeligheidskaart in de vallei van de Groebengracht.



Figuur 25: Locatie van het opgehoogde bosje tussen de Groebengracht en de Beertsestraat en het opgehoogd grasland die ingezet kunnen worden als extra ruimte voor water langs de waterloop.



Figuur 26: Locatie van het geplande GOG Grote Weide langs de Groebengracht.

Lintbebouwing

De voornaamste locaties met lintbebouwing in het detailgebied situeren zich langs de Edingensesteenweg, Ninoofsesteenweg en Victor Demesmaeckerstraat. Minder uitgebreide lintbebouwing is ook aanwezig in de Beertsestraat.

Edingensesteenweg

Langs de Edingensesteenweg situeert zich ter hoogte van de op -en afrit van de E429 de niet geklasseerde bovenloop van waterloop B1025a. Langs de Edingensesteenweg is de open ruimte op vele plaatsen beperkt. Deze natuurlijk lager gelegen zone (zie ook de micro-depressies op Figuur 27) en de bestaande waterloop bieden hier kansen om water opwaarts vast te houden voordat het doorstroomt naar de provinciale waterloop. Afzonderlijke percelen 7R, 7M of 3A kunnen ingezet worden voor de verbreding van de waterloop en aanleg van infiltratie- en bufferzones. Daarenboven is de nabije omgeving van deze niet-geklasseerde waterloop volgens de pluviale overstromingskaarten nog niet volledig ingenomen door overstromingsvolume. De zone is op de watersysteemkaart ook gelegen in tijdelijk nat tot permanent droog gebied, waar het opportuun is om het hemelwater maximaal vast te houden en de grondwatertafel aan te vullen.

Deze zone is ook afwaarts gelegen van groene cluster 092-435 waar bij toekomstige aansluiting van het afvalwater ook nog een infiltratie -en bufferlocatie zal moeten gezocht worden voor het hemelwater.

Verder zullen langs de Edingensesteenweg waar mogelijk nieuwe baangrachten voorzien worden.

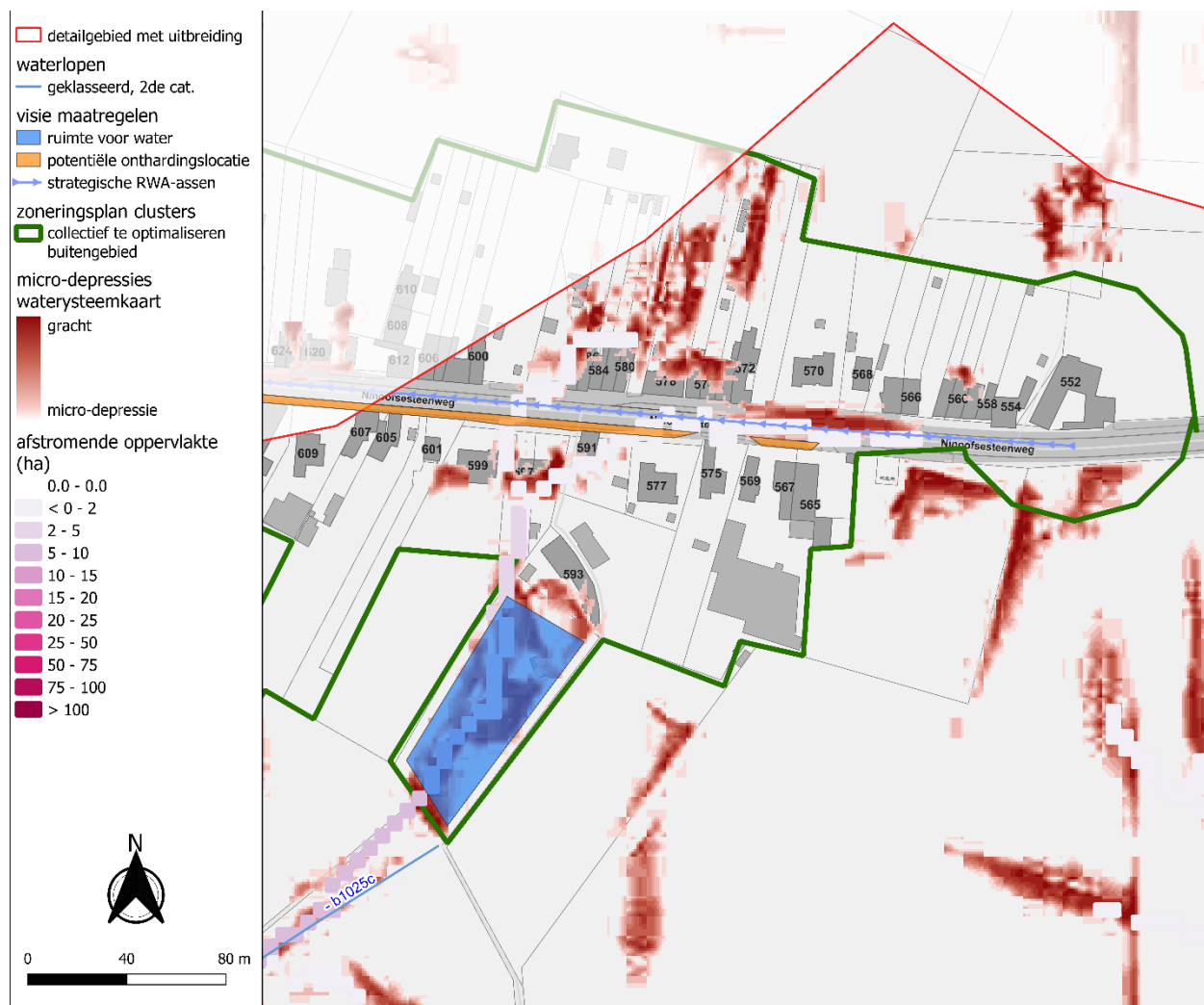


Figuur 27: Locatie langs de Edingensesteenweg waar de niet geklasseerde bovenloop van waterloop B1025a ingezet kan worden als infiltratie- en/of buffergracht met extra ruimte voor water. De micro-depressies uit de watersysteemkaart en de groene clusters uit het zoneringsplan worden eveneens weergegeven.

Toekomstig rioleringsproject groene cluster Ninoofsesteenweg

Op het grondgebied van Halle is er langs de Ninoofsesteenweg weinig ruimte voor infiltratie- en buffervoorzieningen op openbaar domein. Langs de Ninoofsesteenweg zijn er binnen groene cluster 092-552 wel verschillende verharde parkeerstroken (Figuur 29). Deze kunnen onthard worden bij de heraanleg of ten minste waterdoorlatend aangelegd worden (Figuur 28). Verder is er net opwaarts van waterloop B1025c een zone aanwezig met een duidelijke micro-depressie in het landschap. Deze zone kan opwaarts van waterloop B1025c ingezet worden als infiltratie- en/of bufferzone. Deze zone voor ruimte voor water, alsook de volledige steenweg zelf, is eveneens gelegen in permanent droog gebied volgens de watersysteemkaart en zijn dus opportuun om het hemelwater in het hoger gelegen gebied te infiltreren.

Gezien de beperkte open ruimte op openbaar domein is het hier ook de moeite waard om te onderzoeken in welke mate het hemelwater van de woningen volledig op privaat terrein gehouden kan worden. Voornamelijk de woningen aan de zuidkant van de steenweg hebben grote percelen waar dit toegepast kan worden.



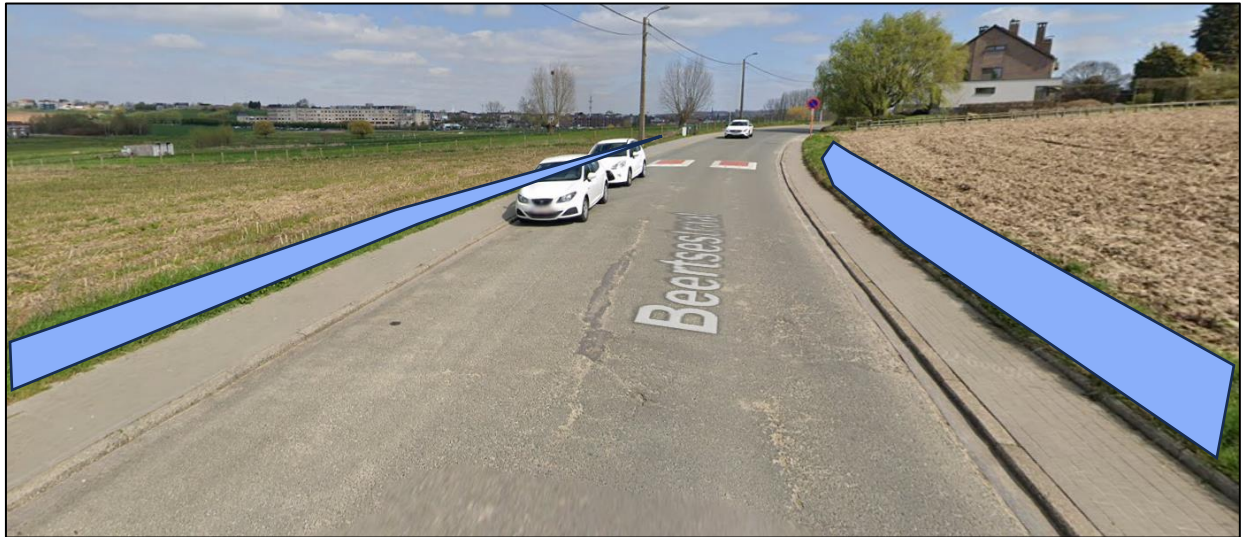
Figuur 28: Locatie van groene cluster 092-552 langs de Ninoofsesteenweg en potentiële maatregelen.



Figuur 29: Parkeerstroken langs de Ninoofsesteenweg die potentieel hebben voor ontharding..

In het westelijk deel van de **Beerstestraat** (t.h.v. Mierenberg, Haagstraat, Elbeekdries) zijn reeds **bestaande baangrachten** aanwezig die bufferend werken. Ze zijn grotendeels gelegen in de overstromingszone van de Groebengracht en staan reeds frequent vol water. Binnen het gepland rioleringsproject zullen de baangrachten behouden blijven en maximaal geoptimaliseerd worden.

In het afwaarts deel van de Beertsestraat (tussen nrs. 242 en 153) zijn groene bermen aanwezig waar **nieuwe baangrachten** kunnen aangelegd worden (Figuur 30).



Figuur 30: Potentiële nieuwe baangrachten in het afwaarts deel van de Beertsestraat.

In het algemeen ligt de lintbebouwing in de detailzone op de plateau's, opwaarts van de verstedelijkte kern en omgeven door landelijk buitengebied. Het is aangewezen om het **hemelwater op openbaar en privédomein zoveel mogelijk vast te houden**. Dit kan door ontharding van wegen/voortuinen/opritten, stimuleren van hemelwaterputten voor hergebruik, aanleg van wadi's, baangrachten en bufferzones.

Wijklinten

Binnen het detailgebied zijn er niet veel locaties die gecategoriseerd worden als wijklinten. Het betreft de straten Molenstraat en Hellebroek (en een klein deel van Oude Groenweg). Deze straten zijn reeds voorzien van een gescheiden rioleringsstelsel. Hierbij werd ook buffervolume (ca. 255 m³) gerealiseerd in de vorm van grachten en een bovengronds bufferbekken.

Zoals voor de lintbebouwing dient **hemelwater op openbaar en privédomein zoveel mogelijk vastgehouden** te worden en waar mogelijk geïnfiltreerd worden. Voor een uitgebreider overzicht aan maatregelen in het typegebied wijklint wordt verwezen naar de maatregelencatalogus (7.2 'Bijlage 2: Catalogus met maatregelenpakket per typegebied').

Verstedelijkte kern

Hydrologische deelzone 255 werd uitgebreid met een belangrijk deel van de stadskern. Dit omdat er binnen de verstedelijkte kern veel opportuniteiten liggen voor klimaatbestendige maatregelen en omdat de stad hier reeds enkele ambitieuze projecten heeft gepland.

Subsidieaanvraag groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte (zie Figuur 31)

Door de stad werd reeds i.h.k.v. de Blue Deal een subsidieaanvraag ingediend voor groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte. Deze aanvraag omvat verschillende acties en maatregelen op meerdere locaties in de stadskern. De aanvraag werd helaas niet weerhouden door de Vlaamse Overheid, maar de stad blijft achter de principes staan en zal gefractioneerd uitvoering geven aan de ideeën. De voorgestelde maatregelen werden dus ook mee opgenomen in het hemelwater- en droogteplan (Figuur 31).

Met de aanvraag wenst de stad in te zetten op **twee groenblauwe aders**:

- **Groebengrachtvallei in de verstedelijkte ruimte tot leven brengen**

Door de aankoop van twee percelen wil de stad Halle de Groebengracht weer open leggen, een vismigratieknelpunt op lossen, het Elisabethpark uitbreiden en verkoeling brengen in de stadswijk. Op de percelen bevinden zich in bestaande toestand zo een 25-tal garageboxen. Het betreft de ontharding van 1.380 m².

De Groebengrachtstraat werd overgedragen aan de stad tot openbaar domein. Het straatbeeld wordt hier gekenmerkt door overmaatse verharding die uit een brede toegangsweg en parkplaatsen aan beide kanten van de straat bestaat. De stad wenst de gehele strook van parkeerplaatsen aan één zijde volledig te ontharden en plaats te maken voor regentuinen en groenaanplantingen. Er zal onderzocht worden in hoeverre de aangrenzende gebouwen met hemelwaterafvoer hierop aangesloten kunnen worden. Het betreft een ontharding van ca. 600 m².

De detailhandelzone tussen de Victor Baetensstraat en de Beertsestraat is de laatste zone waar de Groebengracht in open bedding ligt vooraleer ze het stadscentrum ingebuisd binnenstroomt. De Groebengracht wordt hier echter amper waargenomen door een ondermaatse inkleding van de vallei als groenzone. Een aantal parkeerplaatsen liggen op de zuidelijke oever. De stad Halle wil in samenwerking met de eigenaars van deze gronden de Groebengracht als blauwgroene structuur opwaarderen door de oeverzones in te groenen en de winterbedding waar mogelijk uit te breiden. Waar mogelijk worden parkeerplaatsen waterdoorlatend gemaakt (dit wordt niet opgenomen als kostenpost) of volledig onthard.

Net buiten het detailgebied bezit de stad gronden van de oude stadsmagazijnen. De site is echter verlaten. De stad wil op korte termijn de oeverzones van de Zenne ingroenen. Op de site van de stadsmagazijnen kan een zone van 2.600 m² onthard en omgevormd worden tot een publieke groenzone. De stad wil ook de andere overstaande oever ingroenen. Via een machtiging van de Vlaamse Milieumaatschappij heeft de privé-eigenaar de oeverzone (1.400 m²) omgevormd tot parkeerplaatsen met grasbetontegels en ander materiaal. Deze parkeerplaatsen worden verwijderd en omgevormd tot een kwalitatieve, natuurlijke Zenne-oever.

Het maximaal openleggen van de Groebengracht en het aanleggen van extra groenzones zal de hittestress en waterproblematiek in het stadscentrum terugdringen.

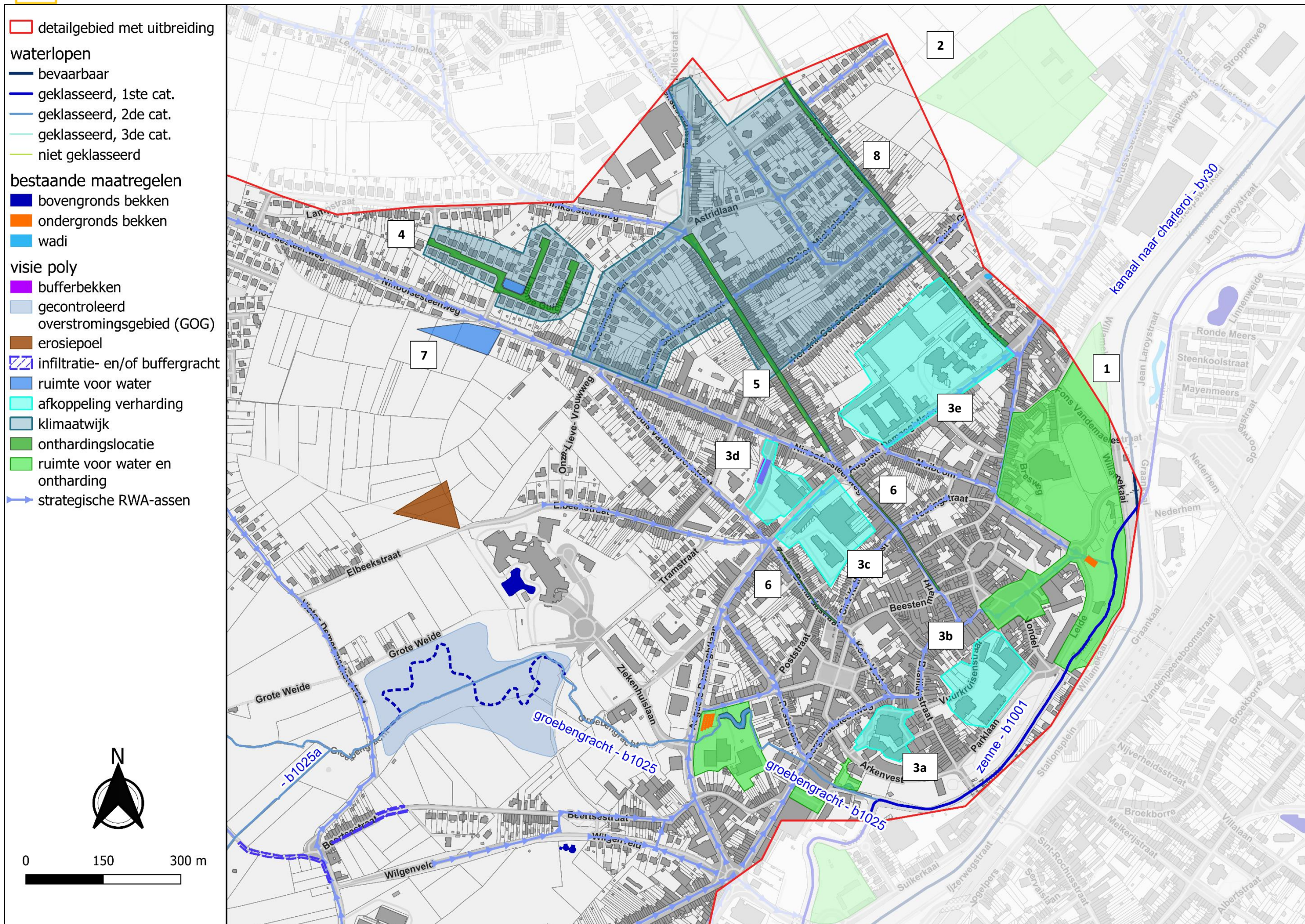
- **Westelijke stadsrand als spons voor het stadscentrum**

De stad wenst de westelijk stadsrand (wijk Don Bosco) in te zetten als natuurlijke spons voor het stadscentrum. Wanneer de locatie van de westelijke stadsrand bekeken wordt op de watersysteemkaart is het duidelijk dat deze volledig binnen permanent droog gebied ligt. Dit geldt dus o.a. voor de wijk Don Bosco, de Don Bosco school, Campus Koninklijk Atheneum Halle en de omliggende straten. Het is dus een ideaal gebied om bronmaatregelen in te zetten en het water meer kansen te geven om in de bodem te infiltreren.

De stad wil in de wijk Don Bosco in te zetten op ontharden, vergroenen en een integrale visie rond mobiliteit, water, energie en publieke ruimte uit te werken in samenspraak met de inwoners. Het is ook belangrijk om bebouwing van de binnengebieden te vrijwaren en deze zones in te schakelen in de klimaatwijk als publieke groene ruimten en deeltuinen. Op deze manier wenst de stad van de wijk een klimaatwijk te maken. Zo kan de klimaatwijk ingezet worden als opwaarts gelegen maatregel om de waterproblematiek in het lager gelegen stadscentrum aan te pakken.

Maatregelen die genomen kunnen worden in de realisatie van de klimaatwijk zijn geveltuinen, groenslingers, ontharding, wadi's.

Rond de klimaatwijk werd reeds een studie opgestart door de Bouwmeesterscan, namelijk 'Leefbuurt Halle: Don Bosco'. Hierbij zal gestart worden vanuit een mobiliteitsstudie en de voorgestelde maatregelen zullen afgestemd en gecombineerd worden met het mobiliteitsplan. Voor de stad heeft de realisatie van de klimaatwijken een hoge prioriteit, de stad wenst hier dan ook snel vorm aan te geven.



Figuur 31: Samenvatting van de visie maatregelen in de verstedelijkte kern van de stad.

Bijkomende locaties voor (bron)maatregelen (zie nummering op Figuur 31)

1. Stadsvernieuwingsproject RUP De Bres:
 - a. Ontharden van overmaatse pleinen en parkeerplaatsen, het aanleggen van een nieuwe sporthal met gelaagd parkeren, het openleggen van de Zenne en publieke natuurparken ter vervanging van parkeerpleinen.
2. Herinrichting van recreatieterrein Stroppen t.h.v. de Guido Gezellestraat (ism Regionaal Landschap) net buiten het detailgebied.
3. Sterk verharde zones met potentieel voor ontharding en afkoppelingen.
 - a. Molenborre
 - b. Omgeving Vuurkruisenstraat
 - Hier werd door Regionaal Landschap reeds voorgesteld om de loop van de oude Zenne arm in de omgeving Molenborre-Vuurkruisenstraat-Possozplein terug open te leggen. Gezien de beperkte open ruimte zal dit echter niet evident zijn. Deze maatregel kan verder bekeken worden op lange termijn.
 - c. Handelaarszone Auguste Demaeghtlaan
 - d. Parking De Gooikenaar:
 - Hier is reeds een ondergronds bufferbekken gepland. Maar bijkomende ontharding van de parkeerplaatsen zijn nog wel mogelijk.
 - e. Campus Koninklijk Atheneum Halle
4. Wijk Lamme Guiche-Erf valt buiten de klimaatwijk Don Bosco, maar deze straat (en bij uitbreiding L.A. Sluysstraat) kan ook klimaatvriendelijk ingericht worden. Dit a.d.h.v. ontharding van zijstroken, waar mogelijk wegbreedte versmallen, ... De huidige speeltuin kan hier multifunctioneel ingericht worden zodat er tijdens hevige neerslag in deze groenzone ingezet kan worden op buffering. Gezien de hoge grondwaterstand (Lamme Guiche-Erf was vroeger namelijk een lager gelegen weide) zal infiltratie vermoedelijk enkel in de zomer mogelijk zijn.
5. In het kader van de bovenvermelde studie 'Leefbuurt Halle: Don Bosco' zal de Cypriaan Verhavertstraat geen hoofdweg meer worden. Er zijn dus mogelijkheden om hier in de toekomst te ontharden, vergroenen en meer ruimte voor water te voorzien. De Cypriaan Verhavertstraat is ook een belangrijke afvoerlijn van afstromende hemelwater richting het stadscentrum.
6. Ontharding en vergroening van de zijstroken in Zuster Bernardastraat en Ninoofsesteenweg binnen de ring van Halle.
7. Ruimte voor water langs Ninoofsesteenweg of water afkomstig van gewestweg op te bufferen en infiltreren.
8. Geplande ontharding en vergroeningen in de Jean Jacminstraat i.h.k.v. het rioleringsproject.

Wanneer de stad bovenvermelde locaties op openbaar domein wenst aan te pakken kan **privaat domein tegelijkertijd gestimuleerd** worden door bijv. het organiseren van wedstrijden zoals Het Vlaams Kampioenschap Tegelwippen (<https://vk-tegelwippen.be/>) waarbij burgers worden aangezet om hun voortuin/oprit te ontharden. Maar ook **premieregelingen of subsidiereglementen** voor het private domein werken stimulerend. Hieronder worden enkele voorbeelden opgelijst:

- Premieregeling rond hergebruik/plaatsing hemelwaterput wanneer dit niet verplicht is
- Premieregeling rond afkoppeling/ontharden van oprit en voortuin
- Subsidiebesluit rond groendak

Bij de implementatie van bronmaatregelen zijn ook **synergiën met de geplande (riolerings-)projecten** mogelijk. Een samenwerking tussen het lokaal bestuur, Farys (en Aquafin) kan resulteren in gecombineerde projecten waarbij verschillende partijen gezamenlijk knelpunten kunnen aanpakken.

Visie woonuitbreidingsgebieden (WUG)

De stad Halle heeft geen plannen om woonuitbreidingsgebieden aan te snijden. Tot 2040 zit er een stop op de ontwikkeling van de WUG's. Een mogelijkheid bestaat om de WUG's (of bepaalde WUG) om te zetten naar open ruimte zoals landbouwgebieden. Op deze manier blijft de vrije ruimte maximaal bewaard.

In de omgeving van het ziekenhuis is er nog één WUG aanwezig. In het ideaal geval wordt dit gebied dus niet ontwikkeld. Dit afstroming van de bijkomende verharding uit dit WUG zal dan bijkomend aansluiten op de Groebengracht en meer afstroming veroorzaken richting het stadcentrum.

De stad Halle zet in om de open ruimte maximaal te vrijwaren a.d.h.v. (zie ook 7.5.7):

- Het opstellen van een intergemeentelijk Provinciaal RUP (PRUP) samen met de provincie en buurgemeente Beersel (voorlopig niet weerhouden)
- Verordening over leefbaarheid en woonkwaliteit
- BGO met punten uit PRUP die wel werden weerhouden
- Bestaande bouwentaks aan te passen

Waterscans in stedelijke omgeving

Waterscans voor stedelijke gebouwen zijn nuttige tools om de waterstromen van gebouwen te optimaliseren en zo maximaal in te zetten op opvangen en hergebruik van water. Op deze manier wordt het verlies aan water beperkt en komt er minder water terecht in de openbare RWA-riolen. Gebouwen die hiervoor in aanmerking komen zijn:

- Stadhuis
- Stedelijke scholen
- Sportcentra
- Cultureel Centrum 't Vondel
- Gemeenschapszalen
- Recyclagepark/containerpark (buiten detailgebied)
- ...

Industrie en nijverheid

Het detailgebied bevat een significant aandeel industrie en nijverheid. Het betreft de **drie sites van Colruyt**, namelijk Dassenveld, Wilgenveld en Elbeek. De sites hebben reeds verschillende watergerelateerde voorzieningen:

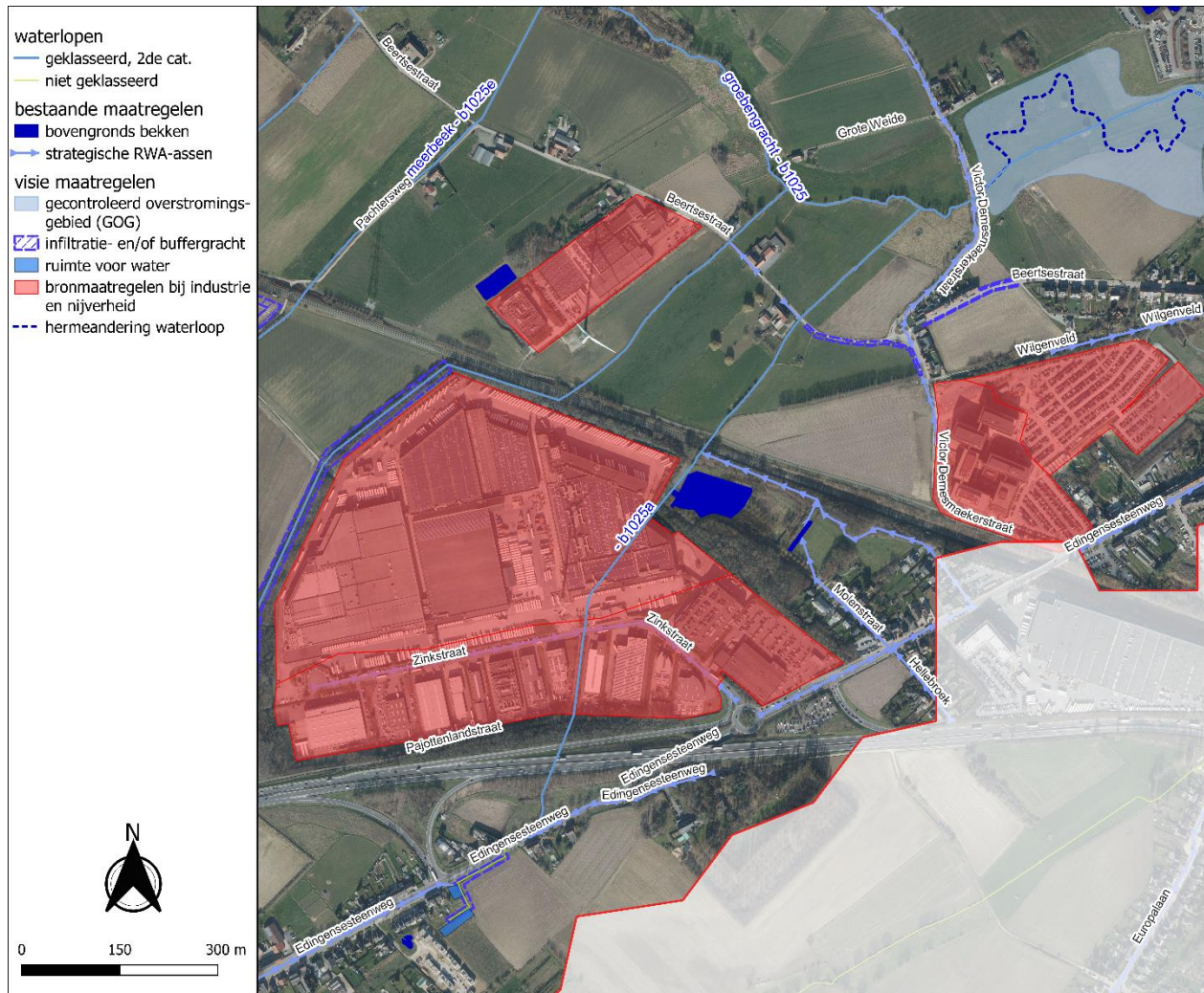
- Site Dassenveld:
 - o Op deze site is veel water nodig voor koeling tijdens de zomer. Hier zijn enkele ondergrondse betonnen buffers voorzien, goed voor honderden m³ aan opslagvolume
 - o Al het teveel aan water afkomstig van de andere sites wordt hier hergebruikt en ook gezuiverd door een waterzuiveringsinstallatie.
- Site Wilgenveld:
 - o Hier werd de zuidelijke parking aan de Edingensesteenweg verhard aangelegd om meer water op te kunnen vangen. Dit is echter niet volledig volgens het principe van de bronmaatregelen en ladder van Lansink (5.1.1). Op deze manier kan er minder water ter plaatse in de bodem trekken.
 - o De noordelijke parking aan Wilgenveld is wel waterdoorlatend aangelegd om in te zetten op infiltratie.
 - o Het water afkomstig van de daken én de verharde parking wordt opgevangen en gebruikt voor toiletspoeling. Het te veel aan water wordt overgepompt naar site Dassenveld.
 - o Er is ook een klein wachtbekken aanwezig op site Wilgenveld.
- Site Elbeek:
 - o Op deze site is een IBA aanwezig. Op moment van opmaak van het hemelwater- en droogteplan stroomt het gezuiverd water nog naar de Groebengracht. Er wordt echter gepland om dit over te pompen naar site Wilgenveld

Op deze manier vormen de drie sites een bijna gesloten watersysteem.

Bovenstaande maatregelen en aanpak kunnen als voorbeeldproject dienen voor andere kmo-zones in de stad. Colruyt gaf tijdens de participatiemomenten aan dat ze open staan om een inspiratiemoment te organiseren voor de andere bedrijven.

Aan de zuidkant van de Zinkstraat zijn nog andere bedrijven aanwezig die niet behoren tot de Colruyt Group. Voor deze bedrijven kan een **waterscan** interessant zijn om zo het watersysteem van de bedrijven te optimaliseren. Indien bedrijven nog niet beschikken over een **hemelwaterput met hergebruik of een infiltratievoorziening** zijn dit opportuniteiten om extra op in te zetten. Ook **ontharden van parkings en wegenis** zijn maatregelen die in aanmerking komen.

Sinds 2023 biedt VLAIO in samenwerking met Vlakwa een gratis waterscan aan voor Vlaamse kmo's met een waterverbruik van meer dan 500 m³/jaar (voor meer informatie zie <https://www.vlaio.be/nl/subsidies-financiering/waterscan/komt-mijn-onderneming-aanmerking-voor-de-waterscan> en <https://vlakwa.be/nl/waterscan>).



Figuur 32: Industrie -en nijverheidszones in het detailgebied waar maximaal ingezet kan worden op bronmaatregelen. De aangeduide locaties komen ook in aanmerking voor waterscans Colruyt heeft een belangrijk aandeel in deze industriezone en heeft reeds ingezet op hemelwater opvang en hergebruik. .

5.3.6. Impactanalyse wateropgave

Tijdens het visievormingsproces werden er een aantal locatie specifieke maatregelen voorgesteld om het hemelwater vast te houden in de verschillende typegebieden. Er werd een inschatting gemaakt van het infiltratie/buffervolume van deze maatregelen. Om de impact van de voorgestelde maatregelen in de detailzone na te gaan worden er scores berekend a.h.v. een impacttool. Hierbij werd tijdens het visievormingsproces gefocust op twee bepaalde scores, nl.:

- **Run-off score:** Hierbij wordt gekeken indien een maatregel of een set aan maatregelen de extra afstroming ten gevolge van een klimaatbui van 2050 kan opvangen.
 - Score < (kleiner dan) 5: betekent dat kan het klimaateffect niet terug gedrongen kan worden (er is dus meer afstroming in het toekomstig klimaat).

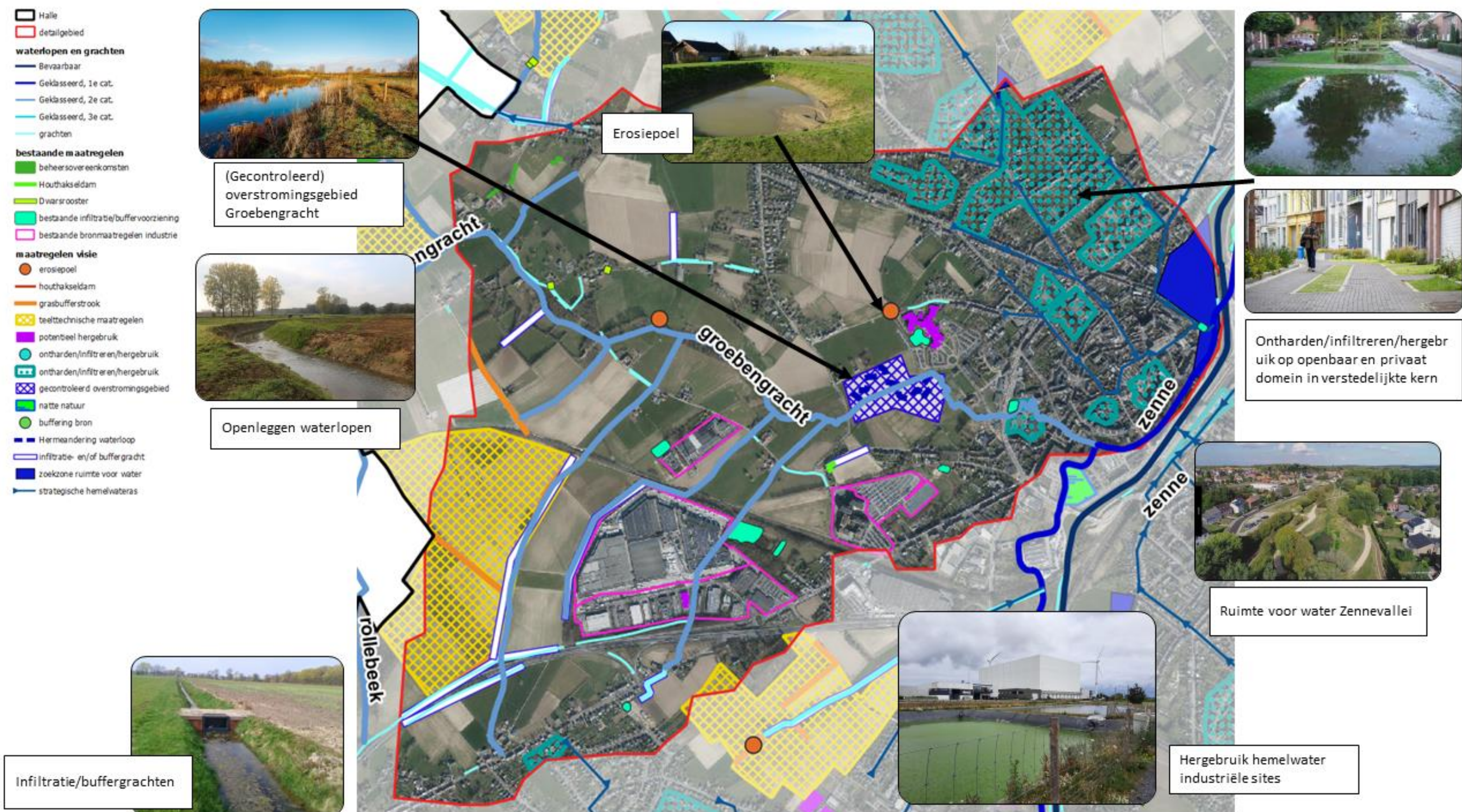
- Score = 5: betekent dat de afstroming ten gevolge van klimaatverandering opgevangen kan worden.
- Score > (groter dan) 5: betekent dat de extra afstroming ten gevolge van klimaatverandering volledig gecompenseerd kan worden en dat er extra reductie is van afstroming ten opzichte van de huidige situatie (er is dus minder afstroming in het toekomstig klimaat).
- **Droogtescore:** Hierbij wordt o.a. het voorziene infiltratievolume vergeleken met het infiltratievolume dat nodig zou zijn volgens de norm. Voor verharde oppervlaktes wordt de norm van de nieuwe GSVH gehanteerd (infiltratieoppervlakte 8 m² per 100 m² afwaterend verhard oppervlakte en buffervolume 330 m³ per ha afwaterend verhard oppervlakte), voor onverharde oppervlaktes wordt er gekeken naar het verschil in afstroming van het huidig landgebruik t.o.v. bos dat opgevangen zou moeten worden.
 - Score = 0: huidige infiltratie (zonder maatregelen).
 - Score = 5: betekent dat de infiltratienorm voor de verharde oppervlaktes wordt voldaan.
 - Score = 10: betekent dat er 100% infiltratie is voor de verharde oppervlaktes (het hemelwater van de verhardingen wordt volledig lokaal opgevangen) en een minimale afstroming voor onverhard (situatie wanneer onverhard bos zou zijn).

Hierbij moet wel opgemerkt worden dat particuliere maatregelen (vb. hemelwaterputten, ...) niet werden meegerekend, omdat hier onvoldoende informatie gekend over is. Inventarisatie van de bestaande particuliere maatregelen zou nuttig zijn om de ingevulde wateropgave beter te kunnen inschatten. Daarenboven kan deze inventarisatie er ook voor zorgen om een beter inzicht te krijgen waar er nog meer nood is aan verdere uitbouw van private maatregelen of waar bestaande maatregelen geoptimaliseerd kunnen worden.

Bepaalde maatregelen hebben meer impact. Er wordt een gewogen gemiddelde berekend door de impacttool. Voor het detailgebied van Halle bedraagt de **droogtescore 3.1**. Dit impliceert dat de infiltratie-inspanning te laag is. De **run-off score** bedraagt **6.6** wat zou willen zeggen dat een klimaatbui volledig opgevangen kan worden met deze set aan maatregelen. Echter dit komt voornamelijk door het grote volume dat het GOG aan de Groebengracht kan opvangen. Deze is echter op de waterloop gelegen en zal de problematiek in de verstedelijkte kern (opstuwing riolering door afstroming van verharde oppervlaktes) niet verhelpen.

Om klimaatbestendiger te worden en de wateropgave verder in te vullen zullen dus lokale infiltratiezones gezocht moeten worden, voornamelijk in de verstedelijkte kern. Daarnaast zullen er ook acties op privaat domein genomen moeten worden, aangezien er slechts beperkte ruimte beschikbaar is op openbaar domein in de verstedelijkte kern.

De voorgestelde maatregelen en bijhorende scores kunnen ook vergeleken worden met scenario 6 in het **klimaatportaal** ([Welkom — Klimaatportaal \(vmm.be\)](http://Welkom — Klimaatportaal (vmm.be) - plantool) - plantool). Dit scenario 6 komt ongeveer overeen met het invullen van de volledige wateropgave voor het detailgebied. Er kan gezien worden dat de set aan maatregelen zoals voorgesteld in scenario 6 van het klimaatportaal ook op de verstedelijkte kern zijn gefocust (en grotendeels ook op privaat domein). Er moet wel bemerkt worden dat dit een standaard set aan maatregelen is en dat deze eerder een richting geeft waar de stad naar moet streven.

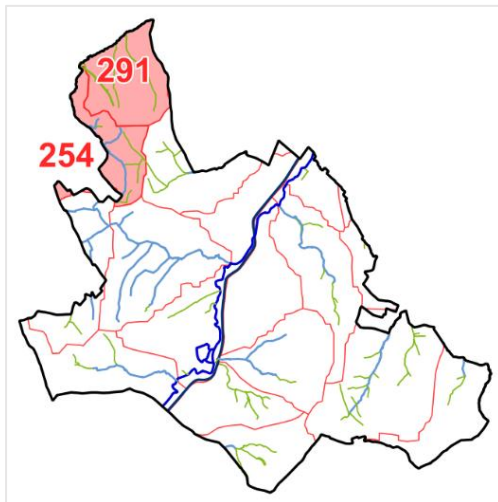


5.4. Visie in andere deelzones

Om tot een gebiedsdekkende visie te komen, wordt voor heel het grondgebied van Halle een visie opgemaakt. Deze visie is gebaseerd op de conclusies die zijn getrokken uit de visie van het detailgebied (§5.3) en wordt hieronder per hydrologische deelzone besproken (zie ook overzicht hydrologische deelzones Figuur 8). Een overzicht van alle maatregelen op grondgebied Halle wordt geïllustreerd op de visiekaart in Bijlage 1 (§7.1.2).

5.4.1. Deelzones 291 (Zuunbeek) en 254 (Ganzeveldbeek)

Algemeen



Deelzone 291 watert af naar de Zuunbeek (B1017, 2^{de} categorie), die stroomt op de gemeentegrens met Sint-Pieters-Leeuw. Deelzone 254 watert af naar de Ganzeveldbeek (B1100, 2^{de} categorie), die via de gemeentegrens met Pepingen doorstroomt naar de Zuunbeek.

Landelijk buitengebied, natuurzones en lintbebouwing zijn hier de aanwezige typegebieden (Figuur 7). In deelzone 291 is een beschermd cultuurhistorisch landschap (Kasteel van Budingen, kasteelhoeve en Hof Te Wede) aanwezig. Daarnaast ligt er een habitatrictlijngebied rondom de Zuunbeek. Rondom de Engelandbosbeek en de Ganzeveldbeek, tussen de Smisstraat en Termeeren, ligt een VEN/IVON-gebied (De Vallei van de Zuunbeek en zijlopen).

Deze gebieden worden aangeduid op Figuur 61.

Op een aantal **beheersovereenkomsten** na, werden er nog geen maatregelen genomen in deze deelzone. Wel werden er enkele **dwarsroosters** (t.h.v. Scheyssingen aan de Ganzeveldbeek, t.h.v. Scheyssingen aan de baangracht nabij kruising met de Papestraat, zijstraat van de Lenniksesteenweg, Termeeren, Figuur 33) geplaatst om de afstroom van de onverharde percelen af te voeren richting de waterlopen. Echter deze dwarsroosters zorgen niet alleen voor versnelde afvoer, maar ook voor slib in de waterlopen waardoor deze niet als duurzame oplossing worden gezien.

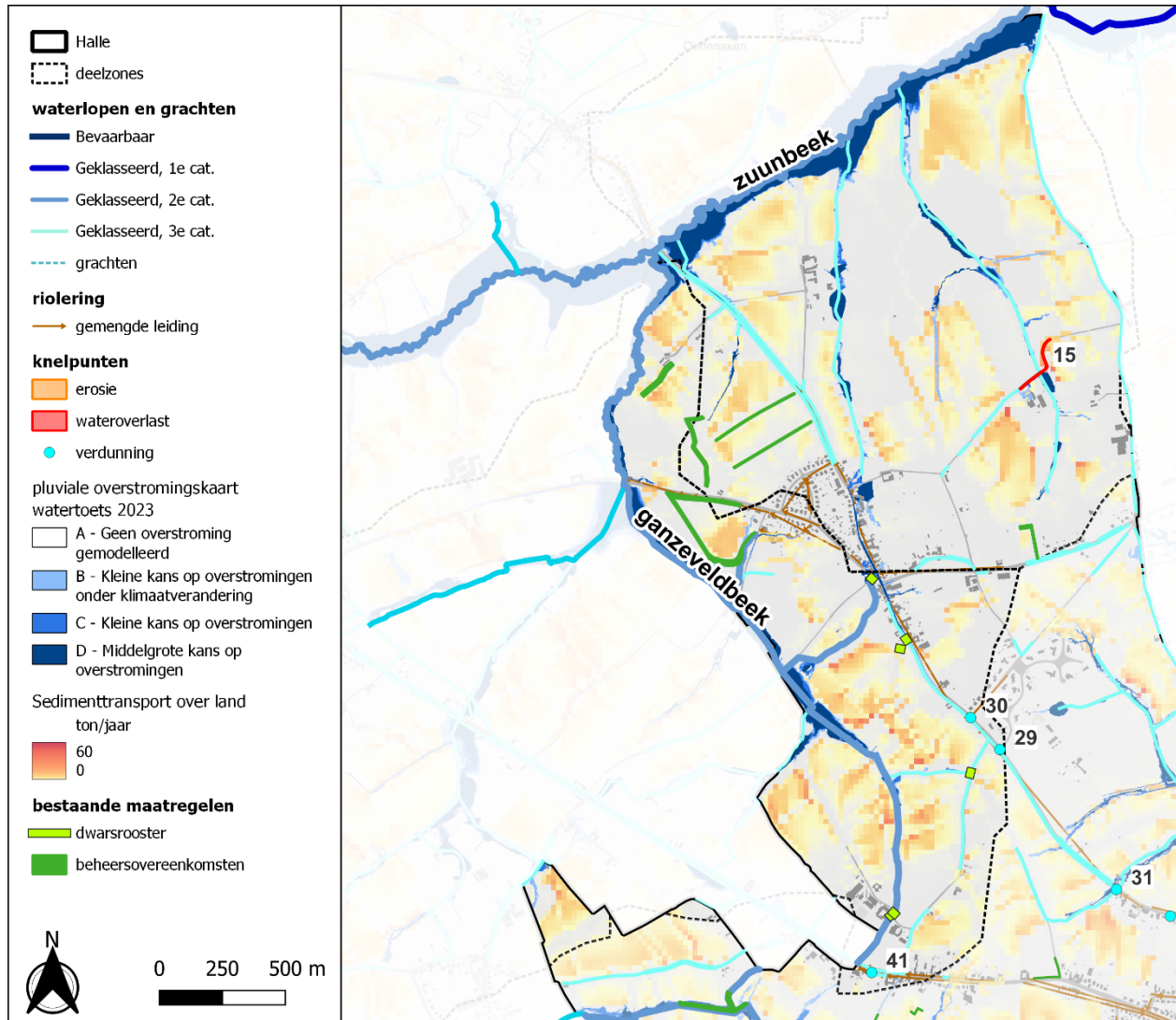
Knelpunten

In deelzone 291 is er één knelpunt van water- en modderoverlast (Figuur 33):

- **Water- en modderoverlast knelpunt 15 – Wedemstraat**
 - Bij hevige regenval, stroomt hemelwater en modder van de onverharde percelen af richting de straat. Het slib komt ook in de gracht terecht die de piekdebieten niet kan verwerken (Figuur 35). Er wordt water en modder op straat waargenomen, maar er worden geen huizen bedreigd.
 - Dit knelpunt werd ook opgenomen in het erosiebestrijdingsplan.
 - Op de pluviale overstromingskaart wordt een middelgrote kans op overstromingen gesimuleerd voor een klein deel van de weg.

- De sedimenttransport kaart toont afstroming van modder aan. Het sediment stroomt richting de wegen en de grachten.

In deelzone 254 zijn er volgens de VMM databank enkele **verdunningsknelpunten** (knelpunten 29, 30 en 41, Figuur 33) aanwezig waarbij telkens een gracht aansluit op de bestaande gemengde riolering (Ninoofsesteenweg 643-659, Lenniksesteenweg 462 en 1A).



Figuur 33: Bestaande toestand en knelpunten deelzones 291 (Zuunbeek) en 254 (Ganzeveldbeek).

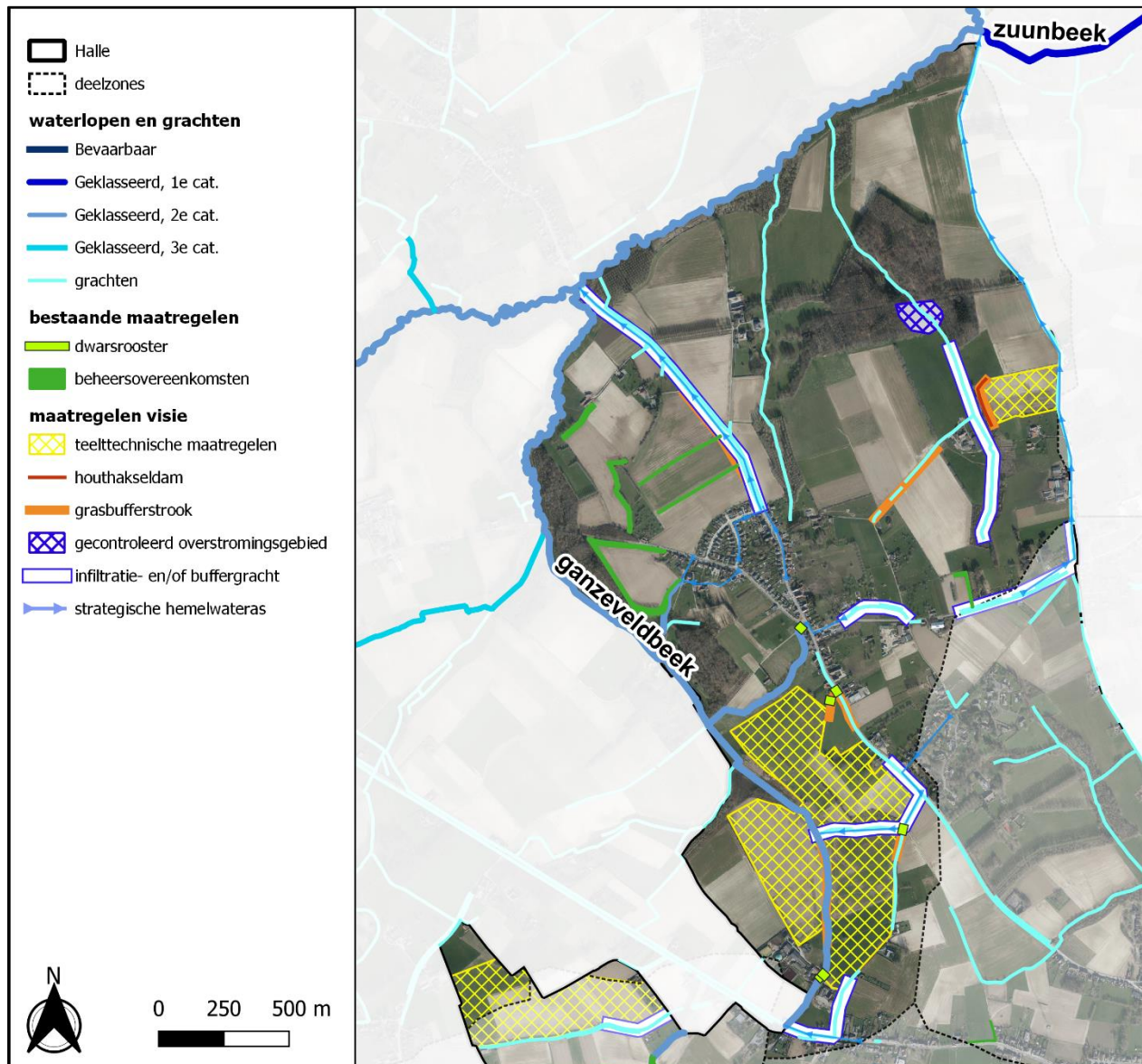
Geplande en lopende projecten

Er is een rioleringsproject gepland t.h.v. de Ninoofsesteenweg waarvoor AWW verantwoordelijk is. De gemengde riolering zal hierbij vervangen worden door een gescheiden stelsel. De RWA-leiding zal aangesloten worden op de Ganzeveldbeek. De locatie en het volume van de infiltratie/buffervoorziening is op het heden nog onbekend.

Maatregelen

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen wordt weergegeven in Figuur 34 (zie ook visiekaart §7.1.2). In het erosiebestrijdingsplan worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Een **houthakseldam en grasbufferstrook** t.h.v. het knelpunt aan de rechteroever van de gracht.
- **Teelttechnische maatregelen** (bijv. groenbedekkers)
- **Grasbufferstroken**



Figuur 34: Visie deelvzones 291 (Zuunbeek) en 254 (Ganzeveldbeek).

Het is aangeraden om bijkomende ruimte voor water in het gebied te voorzien. Er kan bijvoorbeeld gekeken worden om de bestaande niet-geklasseerde gracht en de baangracht t.h.v. de Wedemstraat (Figuur 35) om te vormen tot **infiltratie/buffergracht** of enkele **natuurlijk overstroombare zones** te

voorzien. Omwille van de erosieproblematiek in deze zone is het wel steeds belangrijk om ruimte voor water te combineren met erosiemaatregelen (grasbufferstroken, houthakseldam, ...) zodat slib richting infiltratie/buffervoorzieningen vermeden wordt. Hierdoor behouden de infiltratie/buffervoorzieningen beter hun bergingscapaciteit en wordt intensief onderhoud beperkt.

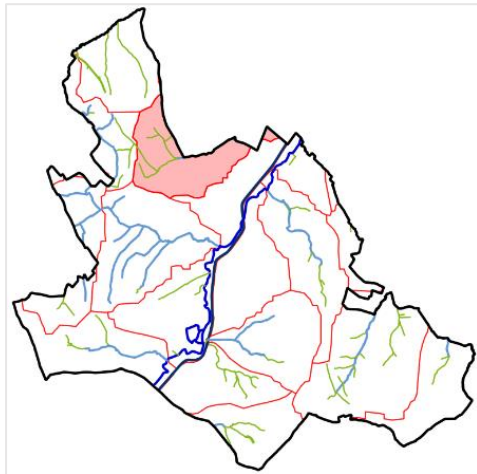
In beide deelzones zijn nog enkele groene clusters (collectief te optimaliseren buitengebieden) aanwezig. In deelzone 291 gaat het slechts om enkele woningen. Deze zouden best hun hemelwater op eigen terrein houden. In deelzone 254 kan voor bepaalde zones (bv. bij de toekomstige afkoppeling van de lintbebouwing getracht worden om maximaal hemelwater vast te houden door de bestaande (baan)grachten om te vormen tot infiltratie/buffergrachten.



Figuur 35: Bestaande gracht t.h.v. Wedemstraat (knelpunt 15) in deelzone 291.

5.4.2. Deelzone 290 (Lubbeek)

Algemeen



Deze deelzone watert af naar de Lubbeek (B1109, 2^{de} categorie), die verder stroomt naar buurgemeente Sint-Pieters-Leeuw.

Deze deelzone bestaat uit landelijk buitengebied, natuur- en groen, lintbebouwing en verstedelijkte kern (Figuur 7).

T.h.v. de Hollestraat, op de grens met buurgemeente Sint-Pieters-Leeuw, werd een houthakseldam geplaatst om de afstroming van sediment richting het woongebied te beperken (Figuur 36 t.h.v. knelpunt 18).

Knelpunten

In deze deelzone werden de volgende knelpunten

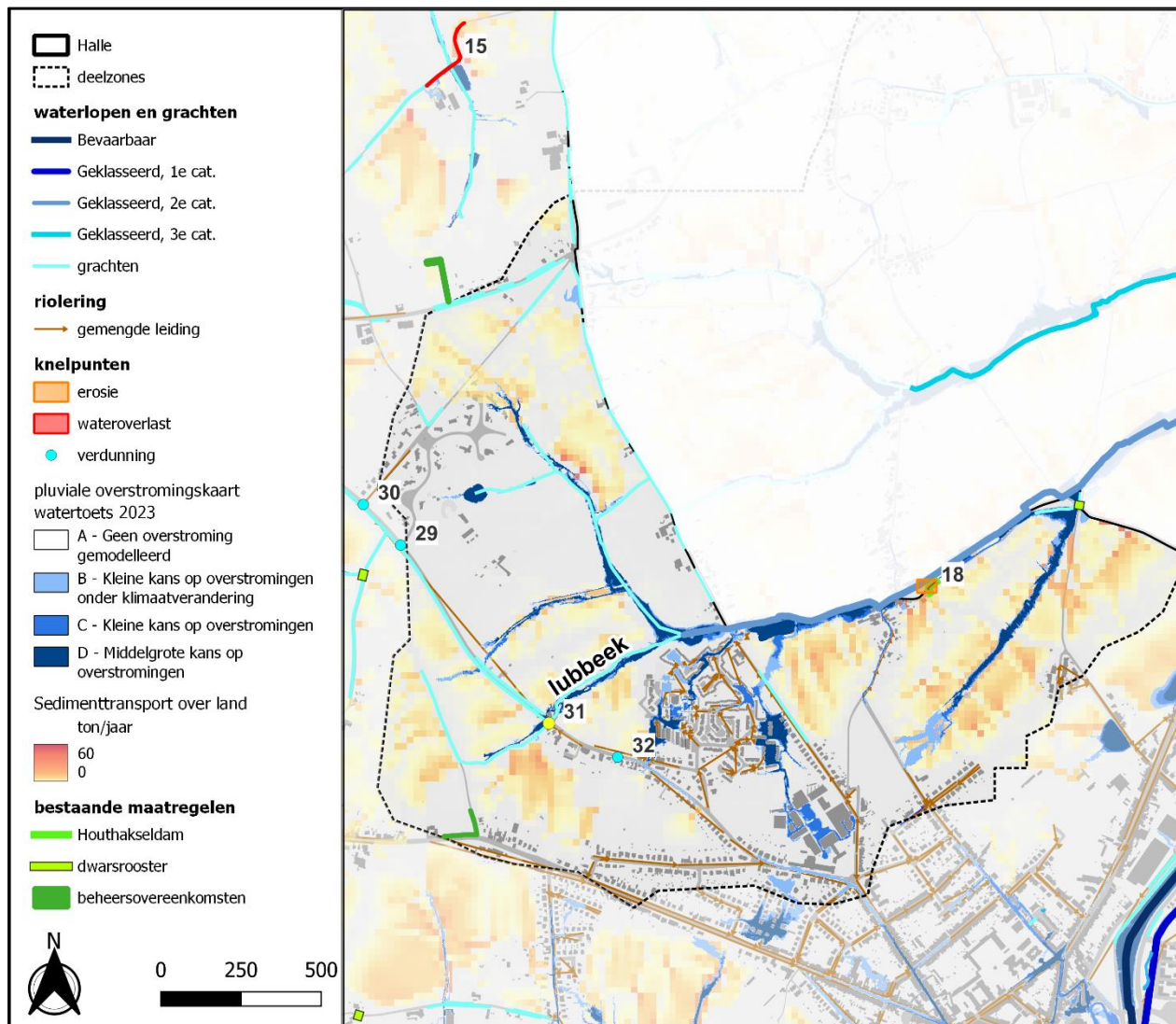
geïnventariseerd (Figuur 36):

- **Modderoverlast knelpunt 18 – Hollestraat:** Afstroming van modder van de onverharde akkers richting het woongebied. Er werd een houthakseldam geplaatst t.h.v. Hollestraat 118 om de afstroming te beperken.
- **Verdunning knelpunt 32 - Lenniksesteenweg:** Er sluit een gracht aan op de gemengde riolering t.h.v. de Lenniksesteenweg 339-323.
- **Lozing knelpunt 31 - Lenniksesteenweg:** De gemengde riolering van de Lenniksesteenweg t.h.v. huisnummers 355-398 loost nog op de niet-geklasseerde bovenloop van de Lubbeek.

Geplande en lopende projecten

Er is een rioleringsproject gepland t.h.v. de Hollestraat. Echter er is nog geen ontwerpvoorstel. De RWA en buffervisie dienen nog uitgewerkt te worden. Het is opportuun om bij het ontwerp van dit project ook bronmaatregelen (ontharding/vergroening/verblauwing) op openbaar domein te voorzien.

Er is nog een woonuitbreidingsgebied aanwezig in deze deelzone. Een deel van dit woonuitbreidingsgebied werd nog niet ontwikkeld. T.h.v. de **Windmolenveld** wordt een **uitbreiding van de woonwijk** gepland. Voor de overige open ruimtes werd nog geen uitspraak gedaan. In het subsidiedossier '**groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte**' werd o.a. deze wijk geselecteerd om maatregelen rond hemelwater en erosie te nemen. De bedoeling is om te onderzoeken hoe de wijk ingezet kan worden voor waterbuffering, erosiebestrijding, ophouden van water voor landbouw, ontharding, ... De stad wenst met dit subsidiedossier ook de bestaande wijk Don Bosco aan te pakken. Hierbij wordt bekeken om het hemelwater van de school op eigen terrein op te vangen en te hergebruiken en/of infiltreren (zie ook visie detailgebied §5.3.5). Daarnaast is het de bedoeling om zowel op openbaar als privaat domein in te zetten op ontharding/vergroening en infiltratie. Hierbij wordt ook rekening gehouden met mobiliteitsnoden.



Figuur 36: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 290 (Lubbeek).

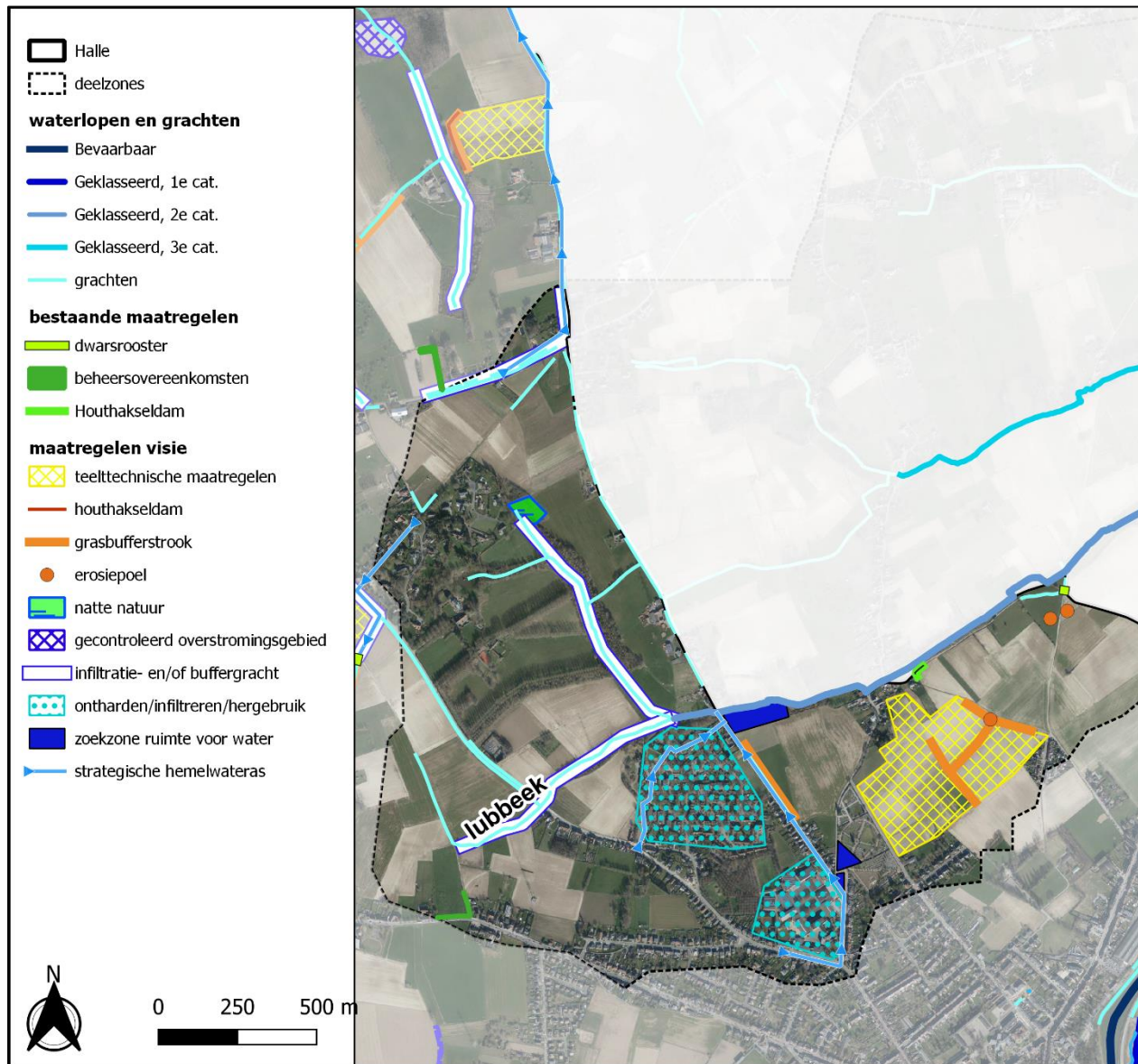
Maatregelen

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen wordt weergegeven in Figuur 37 (zie ook visiekaart §7.1.2). Voor de verstedelijkte kernen in deze deelzone (t.h.v. Don Bosco en Windmoleken) worden reeds maatregelen onderzocht i.k.v. het dossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte' (zie hierboven).

Voor het landelijk buitengebied opwaarts aan de Hollestraat werden in het erosiebestrijdingsplan de volgende maatregelen voorgesteld:

- Grasbufferstroken
- Teelttechnische maatregelen (bijv. groenbedekkers)
- Erosiepoel t.h.v. de landbouwweg tussen de Joseph Uylenbroeckstraat en de Hollestraat.

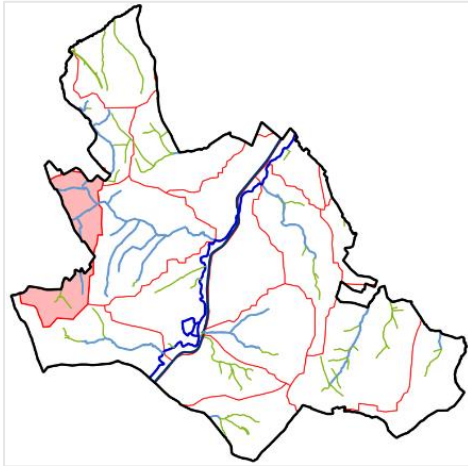
In de natuur- en groenzone kunnen de niet-geklasseerde bovenlopen van de Lubbeek omgevormd worden tot **infiltratie/buffergrachten**. Verder is er opwaarts van Koppijbeek (niet-geklasseerde waterloop) een perceel van Kerkfabriek Sint-Jan Baptist te Huizingen. Er zou met de eigenaar overlegd kunnen worden om hier extra ruimte aan water te geven en opwaarts te infiltreren/bufferen om meer **natte natuur** te creëren.



Figuur 37: Visie deelvzone 290 (Lubbeek).

5.4.3. Deelzone 253 (Rollebeek/Groebengracht)

Algemeen



Deze deelzone watert af naar de Groebengracht (B1025, 2^{de} categorie), en de Rollebeek (B1118, 2^{de} categorie) die uitmondt in de Groebengracht.

Het meest dominante typegebied is landelijk buitengebied (Figuur 7).

Knelpunten

Er werden geen knelpunten van wateroverlast, droogte of erosie gemeld in deze deelzone. Rondom de waterlopen simuleert de sedimenttransportkaart over land wel afstroming van modder richting de waterlopen (Figuur 58).

Geplande en lopende projecten

Er is een rioleringsproject gepland t.h.v. de Malaviséstraat. Dit is een zeer smalle straat. In het voorontwerp is er geen RWA-leiding en geen collectieve infiltratie/buffering voorzien. Het hemelwater van publiek domein zal richting het laagste punt afstromen. Er is een studie lopende om na te gaan of dit principe gehanteerd kan worden.

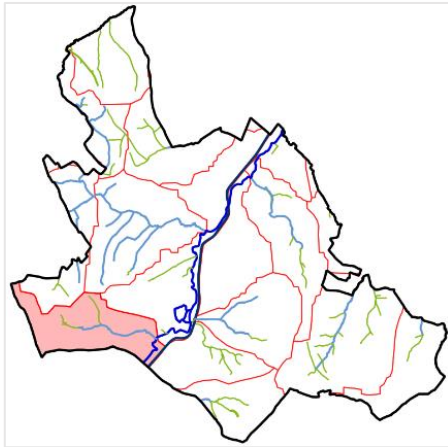
Maatregelen

Deze deelzone ontvangt ook hemelwater van Pepingen. Aangezien de Groebengracht verder afwaarts (zie detailzone, §5.3.5) voor wateroverlast zorgt, is het belangrijk om het hemelwater zoveel mogelijk opwaarts vast te houden. Voor maatregelen op grondgebied Pepingen wordt er verwezen naar het hemelwater- en droogteplan van Pepingen. Voor maatregelen op grondgebied Halle werden er enkele voorstellen gedaan in het erosiebestrijdingsplan (zie erosiebestrijdingsplan stad Halle en zie ook visiekaart §7.1.2):

- Grasbufferstroken
- Teelttechnische maatregelen (bijv. groenbedekkers)
- Erosiepoel t.h.v. de Krokumveldstraat

5.4.4. Deelzone 300 (Stasbeek)

Algemeen



Deze deelzone watert af naar de Stasbeek (B1028, 2^{de} categorie) die uitmondt in de Zenne.

Landelijk buitengebied neemt het meeste oppervlakte in beslag van deze deelzone (Figuur 7). Daarnaast zijn lintbebouwing, verstedelijkte kern, industrie en natuur- en groen aanwezig.

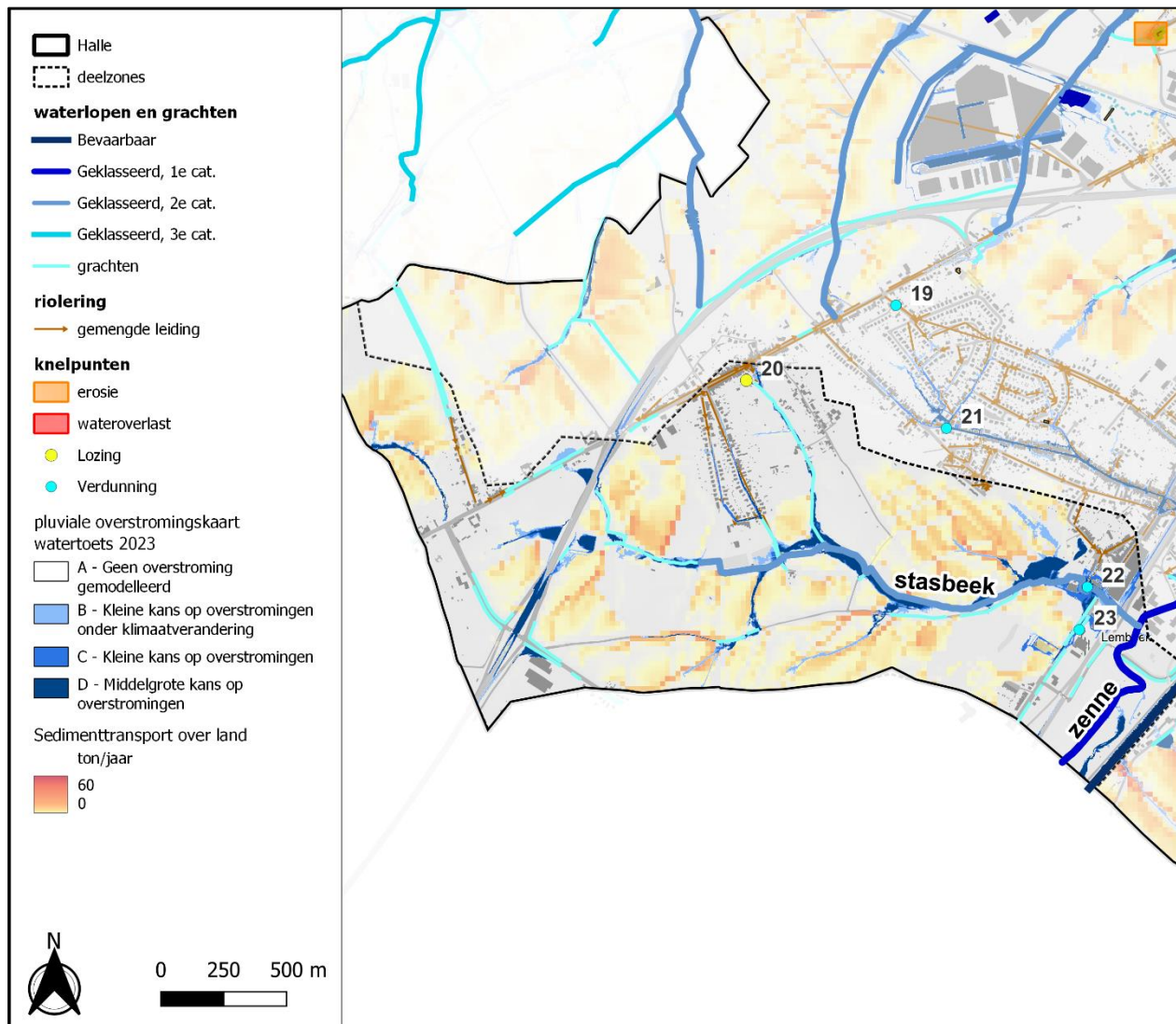
T.h.v. Kruiskensheide/Sterrestraat werd een gescheiden stelsel aangelegd met bijhorende infiltratie/buffering.

Knelpunten

Er werden geen knelpunten van wateroverlast, droogte of erosie gemeld in deze deelzone. Volgens de VMM databank zijn er wel

twee verdunningsknelpunten en één lozingsknelpunt (Figuur 38):

- **Verdunning knelpunt 22 - Steengroefstraat:** Een bron sluit aan op de riolering via een overloop van de vijver
- **Verdunning knelpunt 23 - Bergensesteenweg:** Aansluiting van baangrachten op de gemengde riolering.
- **Lozing knelpunt 20 - dingensesteenweg:** Niet alle woningen zijn aangesloten op de riolering, maar lozen via private of gezamenlijke buizen op de Stemmebeek (niet-geklasseerde waterloop).



Figuur 38: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 300 (Stasbeek).

Geplande en lopende projecten

In het subsidiedossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte' werd het volgende voorgesteld voor het gebied Perregat:

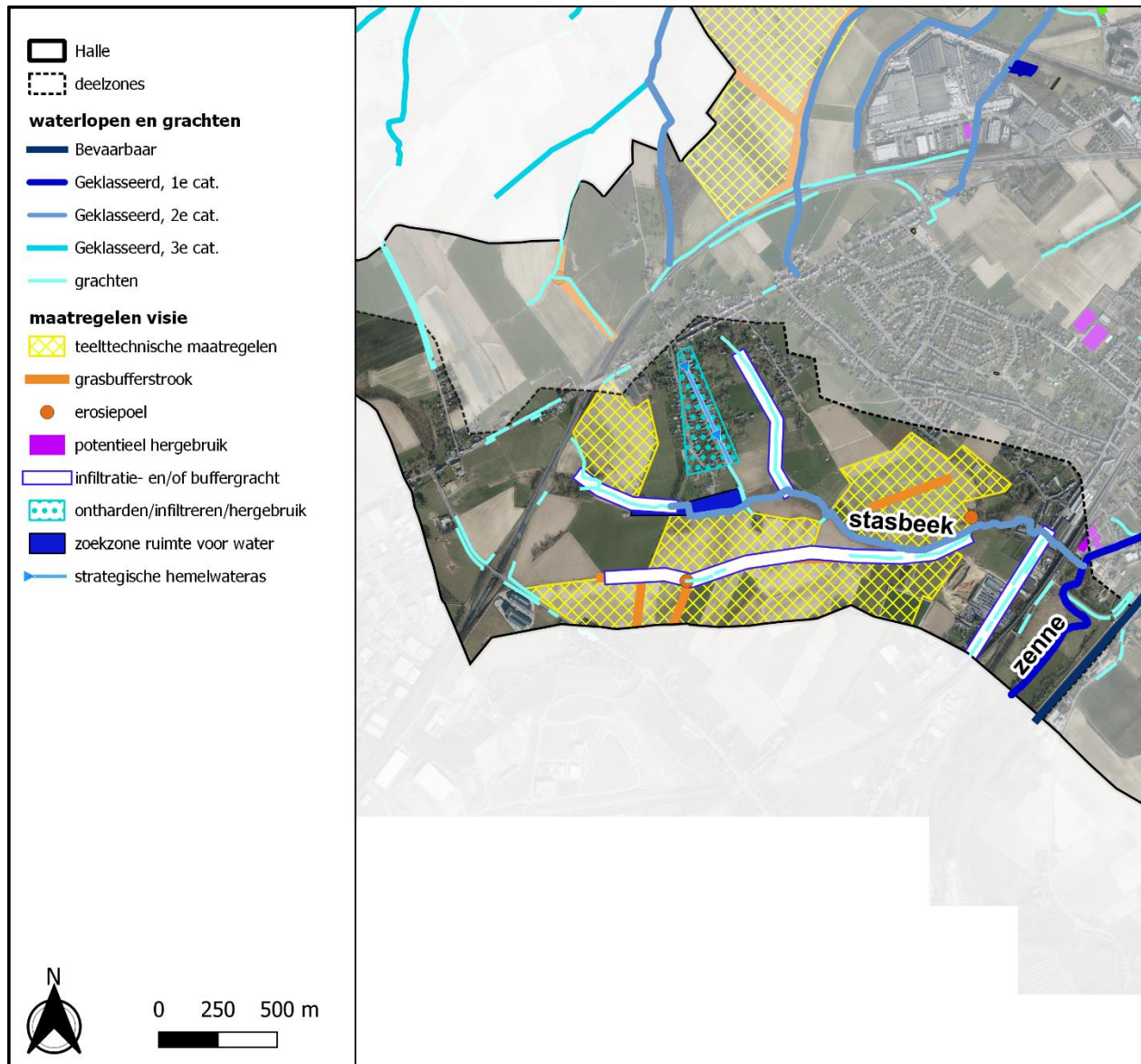
- Studie rond hermeandering van de Zenne en beekbeplanting
- Herbebossingsproject ANB
- Acties rond vertraagde afvoer, oppervlaktewaterbuffering, herinrichting open ruimte

Maatregelen

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen wordt weergegeven in Figuur 37 (zie ook visiekaart §7.1.2). In het erosiebestrijdingsplan worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Grasbufferstroken
- Teelttechnische maatregelen (bijv. groenbedekkers)

- Erosiepoel t.h.v. de Veroonslinde



Figuur 39: Visie deelzone 300 (Stasbeek).

Daarnaast is er langs de landbouwweg Veroonslinde een mogelijkheid om infiltratie/buffergrachten in combinatie met de voorgestelde grasbufferstroken van het erosiebestrijdingsplan in te richten. De velden ten noorden van Veroonslinde zorgen namelijk voor afstroming van hemelwater en modder richting de Stasbeek. Bijkomend kunnen er extra erosiepoelen ingericht worden op de locaties waar sediment accumuleert (bijv. percelen t.h.v. Kruiskensheide/ Veroonslinde).

In de natuur- en groenzones rondom de waterlopen zou de bufferende capaciteit van de niet-geklasseerde bovenlopen van de Stasbeek verhoogd kunnen worden door het plaatsen van bijv. visvriendelijke bufferende elementen.

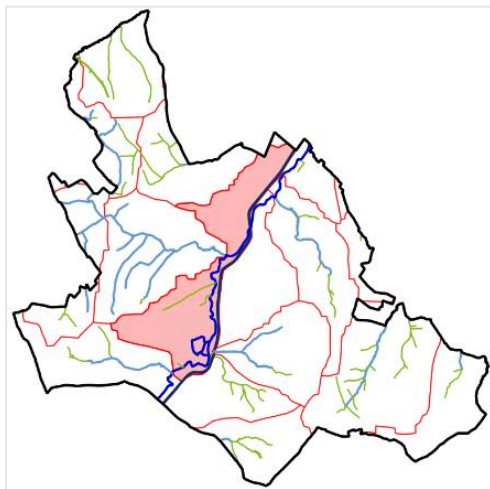
Het hemelwater van de E429 lijkt nog afgevoerd te worden via een niet-geklasseerde bovenloop van de Stasbeek. Tussen de E429 en deze bovenloop lijkt er wel een buffervijver aanwezig. Echter niet al het hemelwater van de E429 is hierop aangesloten. Er dient bekeken te worden, in overleg met de verschillende partners (AWV, landbouwer(s), Farys, stad Halle) of en waar er bijkomende infiltrerende/bufferende capaciteit dient te komen.

Verder afwaarts aan de Borreweidestraat zijn nog twee buffervijvers aanwezig. Er dient onderzocht te worden of de bergingscapaciteit van deze vijvers verhoogd kan worden bij toekomstige afkoppeling van de Wittendreef/Borreheidestraat en een deel van de Edigemsesteenweg. In de Wittendreef en de Borreheidestraat lijkt er wel voldoende ruimte om hemelwater van privaat domein maximaal op eigen terrein te houden. Ook op publiek domein kunnen er nog winsten geboekt worden door te ontharden en infiltratiestroken/kommen in te richten. De afwaartse segmenten van deze straten zijn echter wel hellend, waardoor bij hevige regenval het hemelwater sneller zal afstromen. Bijkomende afwaartse buffering (eventueel in de bestaande buffervijvers) lijkt dus nodig.

In de industriezone aan Lembeek zijn nog een aantal open groene clusters (collectief te optimaliseren buitengebieden). Voor de afkoppeling van hemelwater in de toekomst zouden de bestaande baangrachten, die afstromen naar de Stasbeek, omgevormd kunnen worden tot infiltratie/buffergrachten. Bovendien zijn er op privaat domein nog onthardings-/vegeteringskansen en opportuniteiten om hemelwater te hergebruiken.

5.4.5. Deelzone 313 (Kanaal naar Charleroi/Zenne)

Algemeen



Het zuidelijke deel van deze deelzone tot aan de kruising van de Zenne en het Kanaal naar Charleroi (t.h.v. Willamekaai/Graankaai) watert af naar de Zenne (B1001, 1^{ste} categorie). Het noordelijke deel watert af naar het Kanaal naar Charleroi (BV300, bevaarbaar).

Verstedelijkte kern is het voornaamste typegebied in deze deelzone (Figuur 7). Daarnaast zijn er ook industriezones, landelijk buitengebied en in mindere mate natuur- en groen en lintbebouwing.

In het zuidelijk deel zijn de volgende infiltratie/buffervoorzieningen aanwezig (Figuur 40):

- **Bovengronds bufferbekken Paassoldatenstraat** (257.6 m³): buffering voor de woonwijk aan Wijngaard en een deel van de woningen van Prinsenbos. Er is wel nog geen gescheiden stelsel aanwezig (m.a.w. er wordt hier gemengde riolering gebufferd).
- **Bovengronds bufferbekken Eglantierstraat** (82.4 m³): buffering voor de RWA van de woningen in de Eglantierstraat. De uitloop van het bekken sluit wel nog aan op de gemengde riolering in de Bergensesteenweg.

In het noordelijk deel zijn de volgende infiltratie/buffervoorzieningen aanwezig (Figuur 41):

- **Bufferleiding en bovengronds bufferbekken Joseph Possozplein** (614.25 m³): buffering voor de RWA van een deel van de Basiliëkstraat, de Maandagmarkt en het Joseph Possozplein.
- **Bufferleiding Cichorei-erf en wadi Koffie-erf**

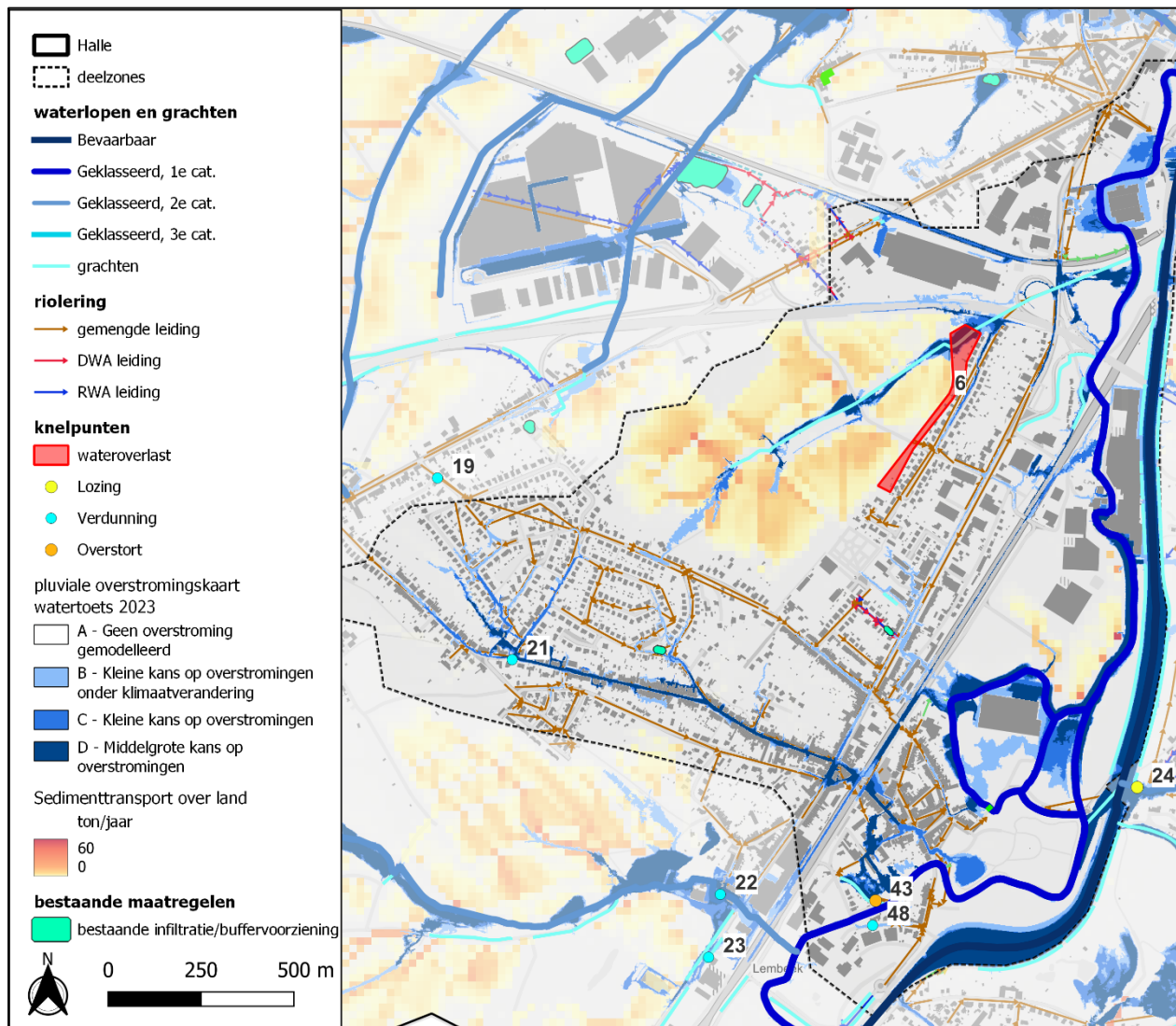
T.h.v. de R. Lariellestraat/Stroppenweg en de Basiliëkstraat werd een gescheiden stelsel aangelegd.

Knelpunten

Hieronder worden de knelpunten beschreven die in deze deelzone werden geïnventariseerd.

In het zuidelijk deel (Figuur 40):

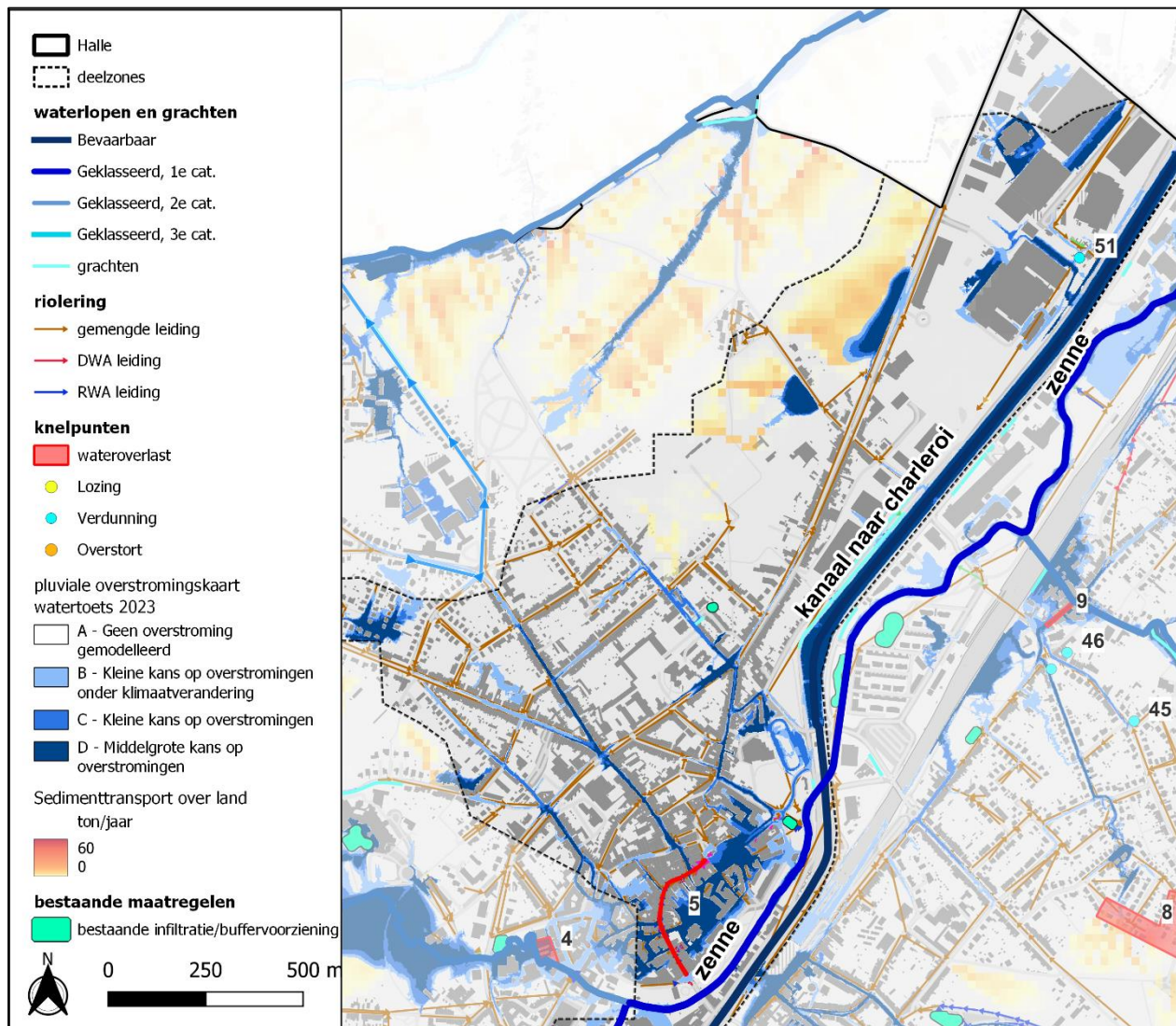
- **Wateroverlast knelpunt 6 - Europalaan:** Bij hevige regenval staan de tuinen en tuinhuizen van de woningen aan de westelijke zijde van de Europalaan onder water door afstroming van de landbouw percelen.
- **Verdunning knelpunt 48 - Gieterijstraat:** Een groot debiet klaar water sluit aan op de gemengde riolering. Hoewel het aanpalende Luhns Detergents haar bedrijfslozing heeft op de Zenne, is dit water vermoedelijk daarvan afkomstig.
- **Overstort knelpunt 43 - Gieterijstraat:** De overstort op de Zenne t.h.v. de Gieterijstraat treedt regelmatig in werking. Echter dit zou wel niet meer als 20 keer per jaar voorkomen.
- **Verdunning knelpunt 21 - Arthur Puesstraat:** de RWA van de Arthur Puesstraat sluit nog aan op de gemengde riolering. In de rioleringsdatabank lijkt hier echter enkel gemengde riolering en geen gescheiden riolering aanwezig.



Figuur 40: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 313 zuidelijk gebied (Zenne).

In het noordelijk deel (Figuur 41):

- **Wateroverlast knelpunt 5 – Basiliekstraat:** bij hevige regenval wordt het rioleringsstelsel overbelast (opwaarts wordt het hemelwater te snel afgevoerd) waardoor er wateroverlast optreedt.
- **Verdunning knelpunt 51 - Scheepswerfkaai:** Het effluent van de waterzuiveringsinstallatie van Colruyt/Kraft sloot in het verleden aan op de bestaande riolering. Hierbij werd echter vermeld dat er in de toekomst niet veel meer geloosd zou worden omwille van het hoge hergebruik.



Figuur 41: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 313 noordelijk gebied (Zenne/Kanaal naar Charleroi).

Geplande en lopende projecten

Er zijn een aantal rioleringsprojecten lopende of gepland in deze deelzone waarbij de Code van Goede Praktijk voor Rioleringsystemen en de GSVH gevolgd zullen worden:

- Heerweg
- Stadsmagazijn
- René Deboecklaan – Zennebrug
- Jacminstraat

Daarnaast zal er op twee locaties in de industriezones van dit deelgebied bijkomende verharding komen:

- Noorderstraat: nieuwe ontwikkeling industriestite
- Brusselsesteenweg 450: Firma Mondelez (Callebaut) heeft uitbreidingsplannen

Daarnaast werd in het subsidiedossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte' het volgende voorgesteld:

- Voor de **wijk Kriekenveld** (die op de grens met het detailgebied gelegen is): kansen nemen m.b.t. herinrichting van onbebouwde percelen, aanpak van overmaatse verharding en lokale wateropvang in eigen wijk.
- **Suikerkaai**: ontharden. Hierbij zouden de oeverzones van de Zenne vergroend worden om de groenblauwe dooradering in Halle te vergroten.

Maatregelen

Zuidelijk deel - Omgeving Lembeek

Een overzicht van de visie voor de omgeving te Lembeek worden weergegeven in Figuur 42 (zie ook visiekaart §7.1.2). De visie is om het hemelwater van de verstedelijkte kern in Lembeek, zowel op privaat als op publiek domein, zoveel mogelijk maximaal vast te houden. Op privaat domein kan dit bijv. door ontharding van opritten/terrassen en de afkoppeling van hemelwater van de verharde oppervlaktes naar een hemelwaterput voor hergebruik en/of een wadi. De stad Halle zal hierin een stimulerende rol spelen. Op publiek domein zijn er in dit gebied ook heel wat onthardings-/vergroeningskansen. Bepaalde rustigere wijken zoals bijvoorbeeld de Paassoldatenstraat en de Bremstraat hebben nog een brede weg met twee voetpaden en/of twee parkeerstroken (Figuur 43). Bij herinrichting van deze straten in de toekomst kan er één voetpad en één parkeerstrook gesupprimeerd worden en vervangen worden door verlaagde groenzones naar waar het hemelwater kan infiltreren. Echter om hevige regenval te kunnen opvangen dienen er ook een aantal infiltratie/bufferzones gezocht te worden. Enkele zoekzones ruimte voor water worden weergegeven in Figuur 42.

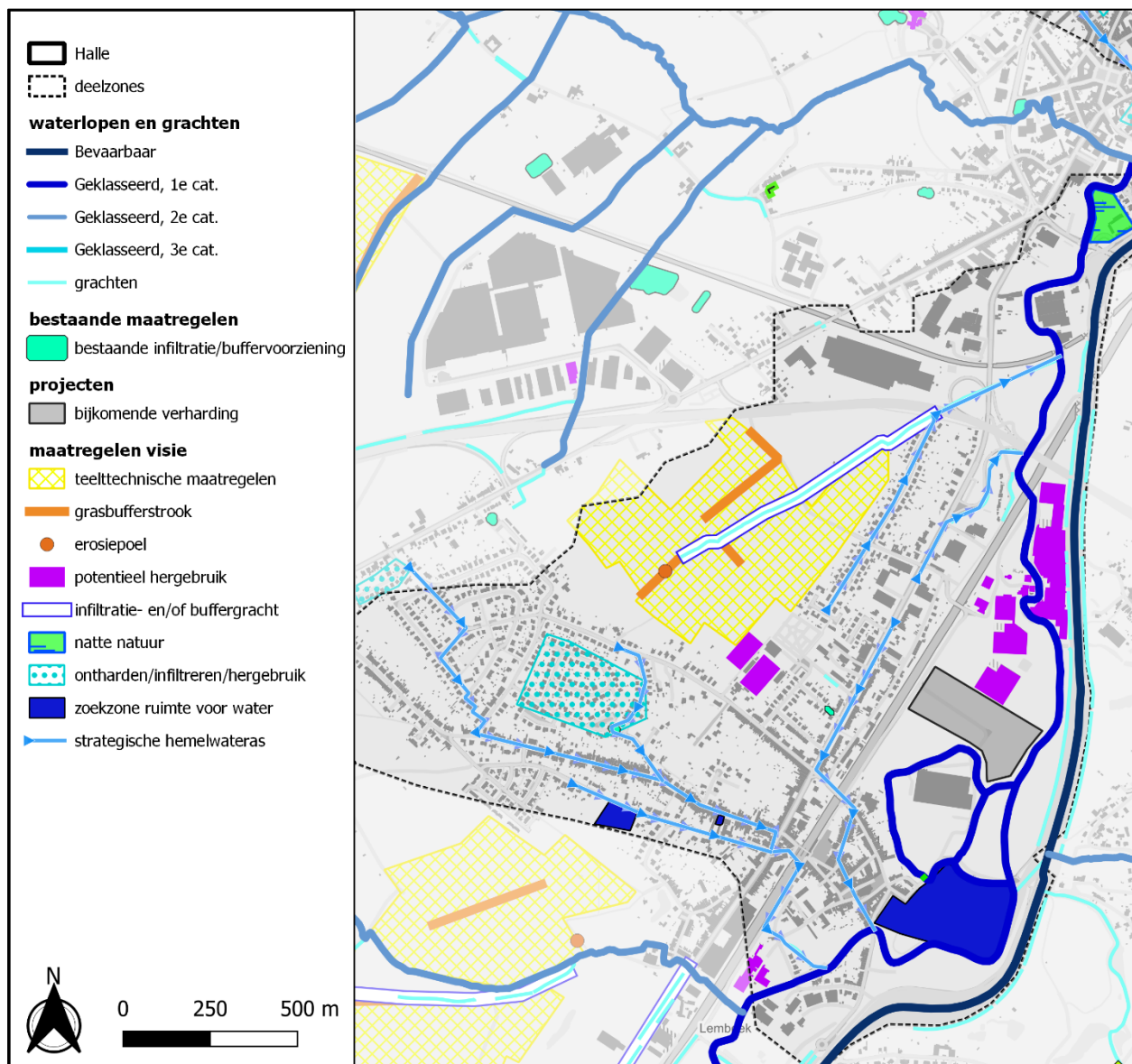
De industriële zone in Lembeek is gelegen in de vallei van de Zenne en doorbreekt de natuur- en groenzones rondom de waterloop. Daarbij komt er bijkomende verharding door de ontwikkeling van een nieuwe industriële site in de Noorderstraat. Voor de ontwikkeling van nieuwe industriële sites is het aangeraden om een beleidskader uit te werken waarbij getracht wordt om zoveel mogelijk hemelwater lokaal te hergebruiken en te infiltreren/bufferen. Dit kan bijvoorbeeld door het opleggen van een waterhuishoudingsstudie en bijkomende maatregelen (vb. verplichting groendak, buffering, ...). Daarnaast zijn kan het hemelwater van de bestaande dakoppervlaktes afgekoppeld worden naar een wadi/infiltratiekom en/of hemelwaterput voor hergebruik. De sterk verharde parkings kunnen vergroend worden en er kan gekeken worden om het hemelwater van deze parkings lokaal vast te houden.

Voor het landelijk buitengebied rondom de niet-geklasseerde waterloop ten westen van de Europalaan worden in het erosiebestrijdingsplan de volgende maatregelen voorgesteld:

- Grasbufferstroken
- Teelttechnische maatregelen (bijv. groenbedekkers)
- Erosiepoel opwaarts van de niet-geklasseerde waterloop

Daarnaast kan er bekeken worden om de niet-geklasseerde waterloop om te vormen tot infiltratie/buffergracht.

De natuur- en groenzones rondom de Zenne zijn versnipperd. De stad Halle probeert op het heden onthardingsopportuniteiten te combineren met bijkomende natuurzones (vb. project Suikerkaai).



Figuur 42: Visie deelzone 313 zuidelijk gebied (Zenne).

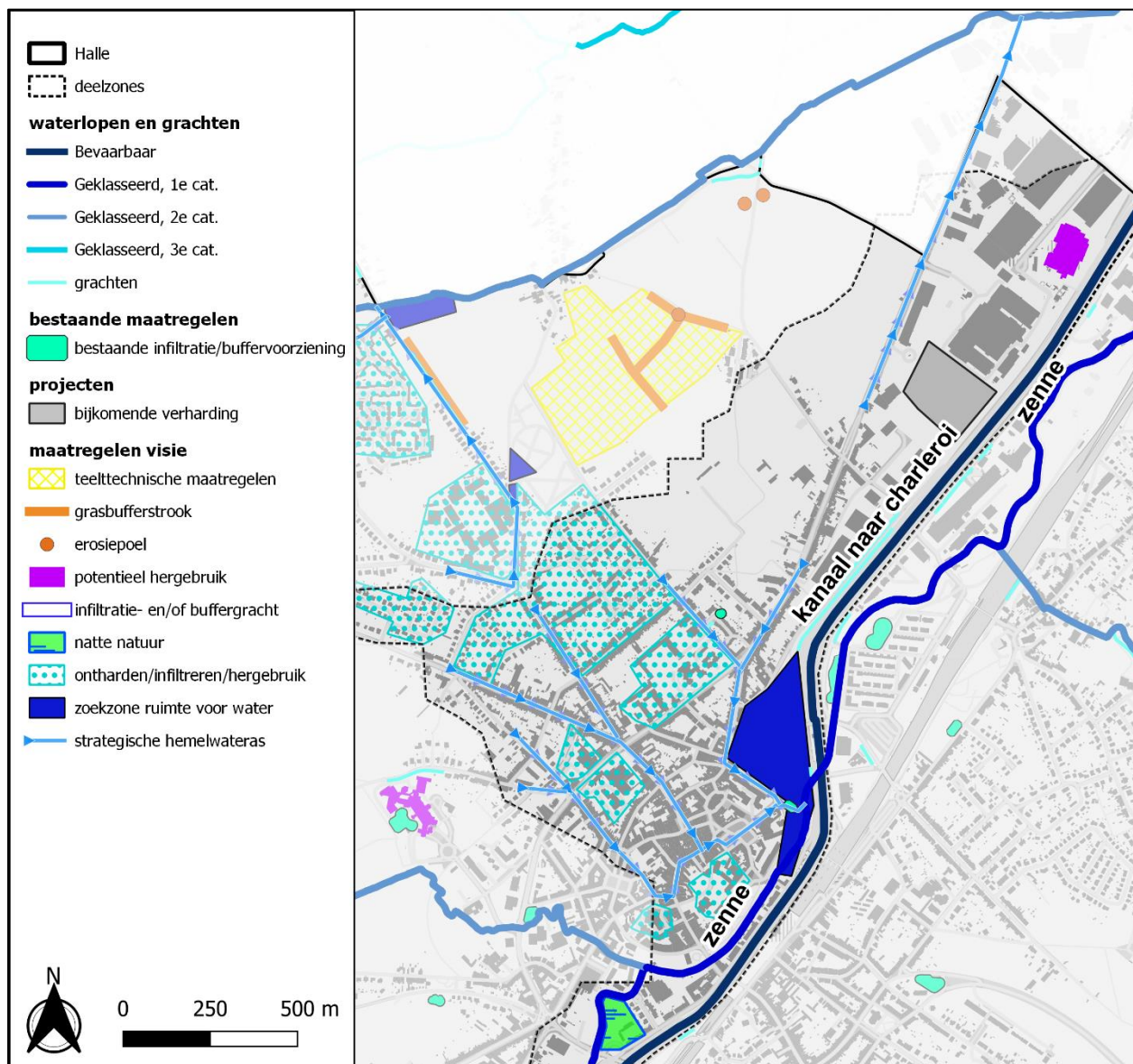


Figuur 43: Voorbeelden onthardings-/vergroeningskansen in de verstedelijkte kern rond Lembeek (boven: Paassoldatenstraat, onder: Bremstraat).

Noordelijk deel - Centrum Halle & Stroppen

Centrum Halle werd reeds besproken in het detailgebied dat, op vraag van de stad Halle, werd uitgebreid met deze zone (zie visie §5.3.5, Figuur 44 en visiekaart §7.1.2).

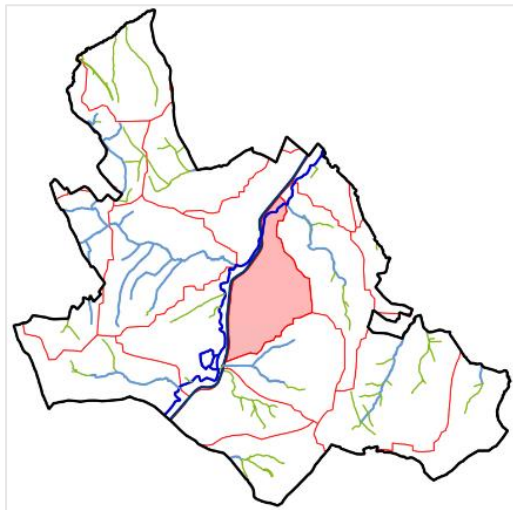
Het noordelijk deel wordt voornamelijk gekenmerkt door een sterk verharde industriële zone rondom het Kanaal van Charleroi. Dezelfde maatregelen als voor het industrieel gebied in Lembeek kunnen hier gehanteerd worden (zie hierboven).



Figuur 44: Visie deelzone 313 noordelijk gebied (Zenne/Kanaal naar Charleroi).

5.4.6. Deelzones 310 (Kanaal naar Charleroi/Zenne)

Algemeen



Het zuidelijke deel van deze deelzone tot aan de kruising van de Zenne en het Kanaal naar Charleroi (t.h.v. Nederhem) watert af naar het Kanaal naar Charleroi (BV300, bevaarbaar). Het noordelijke deel watert af naar de Zenne (B1001, 1^{ste} categorie).

Verstedelijkte kern is het voornaamste typegebied in deze deelzone (Figuur 7). Opwaarts zijn enkele landelijke buitengebieden, wijklinten en lintbebouwing. Daarnaast zijn er een natuurgebied rond het Kanaal van Charleroi en een industriezone rondom de Zenne.

Er zijn een aantal infiltratie/bufferbekkens aanwezig:

- **Bovengronds bufferbekken Mouvauwstraat** (1000 m³): buffering voor de verkaveling aan het Elisa-Park.
- **Bovengronds bufferbekken Welkomstlaan** (72 m³): buffering voor een deel van de N203a, Simmebeekweg en de Welkomstlaan
- **Wadi Kanaalbrugstraat**: infiltratie/buffervolume onbekend.
- **Bovengronds bufferbekken Linnenweide**: infiltratie/buffervolume onbekend.

In de Kanaalbrugstraat is er een gescheiden stelsel aanwezig. Verder werden er enkele dwarsroosters geplaatst aan Berendries. Echter deze dwarsroosters zorgen niet alleen voor versnelde afvoer, maar ook voor slib in de waterlopen waardoor deze niet als waterrobuuste oplossing worden gezien.

Knelpunten

Er werden geen knelpunten van wateroverlast, droogte of erosie gemeld in deze deelzone.

Volgens de VMM databank zijn wel de volgende knelpunten aanwezig:

- **Verdunning knelpunt 26 - Berendries**: de RWA sluit nog aan op de gemengde riolering t.h.v. Berendries 70
- **Verdunning knelpunt 42 - kruispunt Kanaalstraat/Rodenempelein/Berendries**: De oude gemengde riolering ontvangt in hoge mate grondwaterinfiltratie.
- **Overstort knelpunt 27 - Welkomstlaan**: Het overstort van het wachtbekken stort permanent over in de riolering van de Albertstraat.

Geplande en lopende projecten

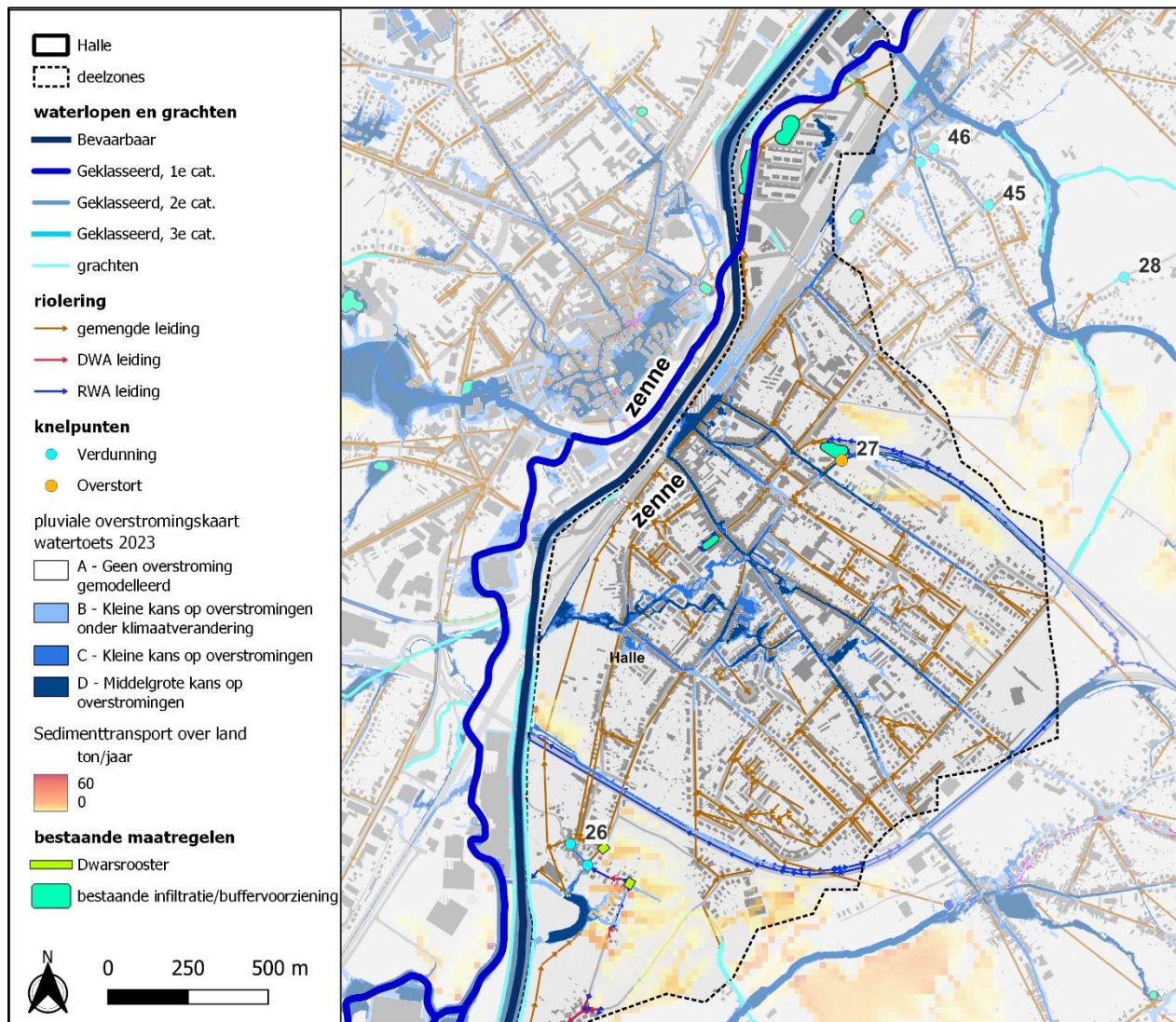
Er is een rioleringsproject gepland aan de Spoorwegstraat.

Daarnaast werden er twee stedelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUPs) opgemaakt:

- RUP Nederhem: dit RUP werd reeds volledig ontwikkeld
- RUP Kruisveld: hier wordt het Steenbakkerserf verder aangesneden.

Aan het sportcomplex Kruisveld zal de parking heraangelegd worden. Hierbij zal er hemelwateropvang- en hergebruik voorzien worden voor het beregenen van de voetbalvelden.

Daarnaast werd in het subsidiedossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte' een project 'groenblauwe vinger langs het kanaal' voorgesteld waarbij er acties worden geformuleerd rond vertraagde afvoer, buffering en herinrichting van de open ruimte. De bestaande zichtbare Zennemeanders zouden hierbij ook ingeschakeld kunnen worden voor de opvang van hemelwater, structuurbepaling, ... Bovendien is er ook een herinrichtingsproject gepland aan de A8 waarbij er gronden ingeschakeld zouden kunnen worden voor waterbuffering.

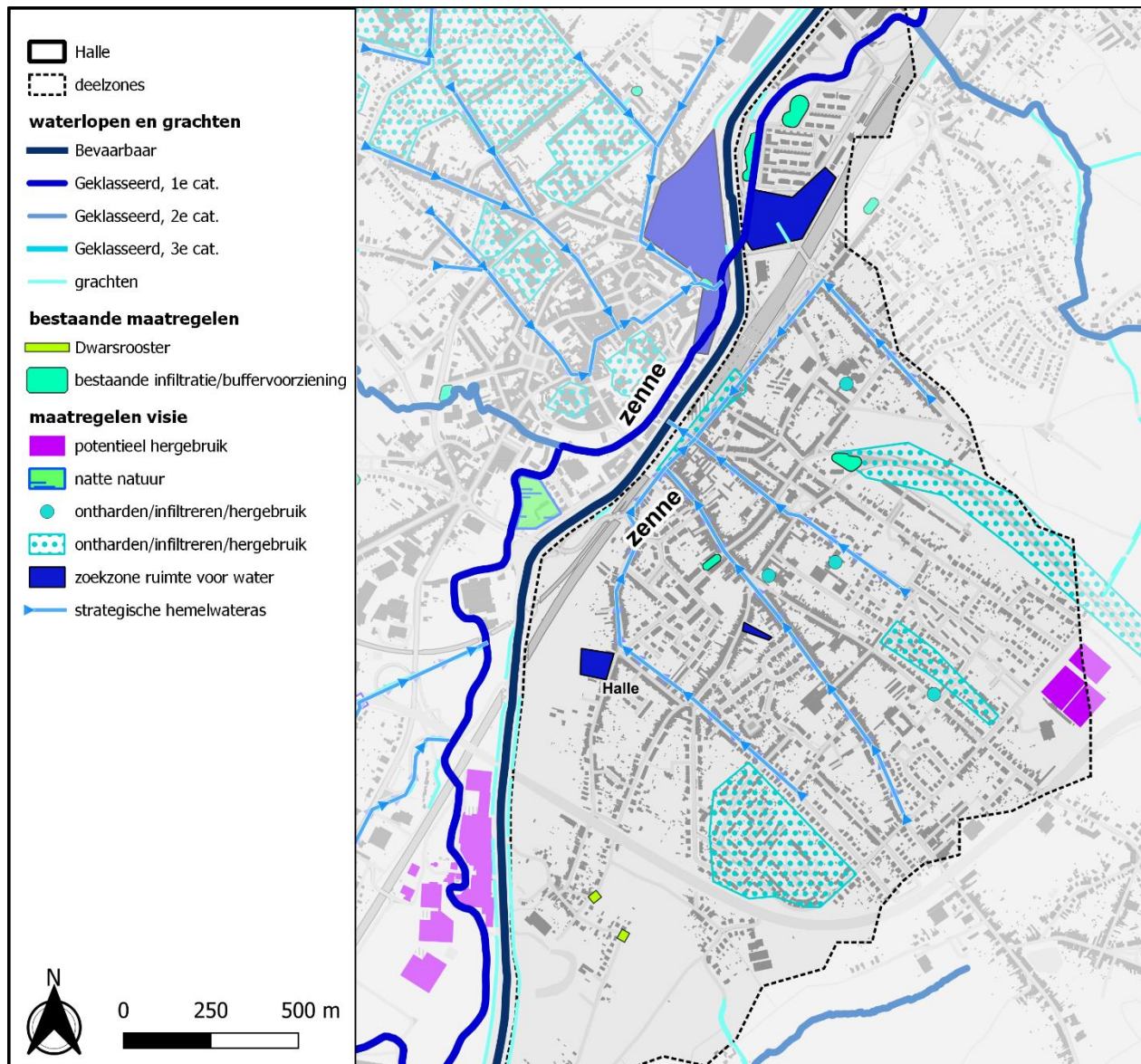


Figuur 45: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 310 (Kanaal naar Charleroi/Zenne).

Maatregelen

In deze deelzone zal er gefocust worden op ontharden/vergroenen, infiltratie en hergebruik in de verstedelijkte kern, zowel op privaat als op openbaar domein (Figuur 46 en zie ook visiekaart §7.1.2).

Bij toekomstige herinrichting van straten zal bestaande verharding onder de loep genomen worden. Er zal getracht worden om enkel functionele verharding aan te leggen, en indien mogelijk, in waterdoorlatende materialen. Daar waar er zich kansen voordoen zullen ook infiltratie/buffervoorzieningen (infiltratiekom, -gracht, bufferbekken, ...) gerealiseerd worden. Om te bepalen welke straten prioritair aangepakt worden, zal rekening gehouden moeten worden met het mobiliteitsplan, overige (riolerings-)projecten, knelpunten, ... Vanuit een hemelwater- en droogtevisie krijgen straten waar veel afstromend hemelwater wordt waargenomen (zie pluviale overstromingskaart, afstroomlijnen, ...) prioriteit. Hier is ontharding, inrichting van infiltratiezones en hergebruik belangrijk om de afstroming van hemelwater te verminderen.



Figuur 46: Visie deelzone 310 (Kanaal naar Charleroi/Zenne).

Een voorbeeld is de Welkomstlaan waar hemelwater van een deel van de N203 en N203a naar afstroomt. Op de pluviale overstromingskaart worden hier ook overstromingscontouren gemodelleerd. Deze laan is

vandaag onnodig breed en kan dus onthard worden. Uitbreiding van het bestaande bufferbekken aan de Welkomstlaan is moeilijk. Optimalisatie van de in- en uitstroom van dit bekken zou wel onderzocht kunnen worden. Bovendien is er nog voldoende ruimte om nieuwe infiltratie/bufferzones in te richten.

De stad Halle ziet op openbaar domein ook onthardings-/vergroeningsopportunities aan de pleinen. Voor het stationsplein lijken enkele ingroeningen wel mogelijk.

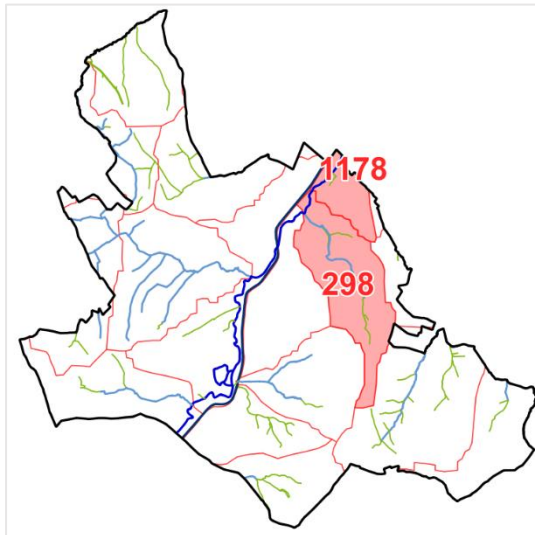
Om privaat domein te stimuleren bekijkt de stad Halle of ze op openbaar domein een multifunctionele inrichting kunnen geven aan de zoekzones ruimte voor water met aandacht voor gemeenschappelijke voorzieningen. Een voorbeeld is het inrichten van een waterplein waarbij een speelplein ook ingeschakeld kan worden voor hemelwaterbuffering om hevige piekbuien op te vangen. Daarnaast gaat de stad Halle onderzoeken via welke premieregelingen ze privaat domein kan stimuleren.

Voor het privaat domein kan er o.a. met de huisvestigingsfirma's gekeken worden wat de mogelijkheden zijn voor meer hemelwater vast te houden in de sociale woonwijken. Zo zouden in de Zwaluwenlaan de reeds aanwezige brede groenstroken bijvoorbeeld heringericht kunnen worden zodat hier meer hemelwater vastgehouden en geïnfiltreerd kan worden.

Scholen bieden nog veel onthardings- en vergroeningsopportunities, evenals opportunititeiten om hemelwater te hergebruiken. Echter moet het draagvlak nog vergroot worden. De stad Halle wenst de positieve en negatieve ervaringen van het project aan het Heilig Hart College mee te nemen naar toekomstige projecten rond hemelwater in scholen. Het idee is om bijvoorbeeld een lijst te maken van vereisten om een dergelijk vergroenings-/verblauwingsproject succesvol te realiseren.

5.4.7. Deelzones 1178 (Zenne) en 298 (Kleine Beek)

Algemeen



Deelzone 298 watert af naar de Kleine Beek (B1023, 2^{de} categorie), die uitmondt in de Zenne. Deelzone 1178 watert direct af naar de Zenne (B1001, 1^{ste} categorie).

Deelzone 298 bestaat voornamelijk uit natuur- en groenzones (Figuur 7). Afwaarts is een verstedelijkte kern. Daarnaast zijn er nog enkele delen lintbebouwing of wijkint en landelijk buitengebied aanwezig. In deelzone 1178 is verstedelijkte kern het dominantste typegebied (Figuur 7).

De volgende infiltratie/buffervoorzieningen zijn aanwezig in deze deelzone:

- **Bovengronds bufferbekken** t.h.v. de niet-geklasseerde bovenloop van de **Kleine Beek** (infiltratie/buffervolume onbekend): buffering van een deel van de E19, in beheer van AWV.
- **Ondergronds bufferbekken Vandenpeereboomstraat (950 m³):** buffering voor de RWA van de Karel Nerinckxlaan.

- **Ondergronds bufferbekken Schoolgatweg (73.8 m³):** buffering voor de RWA van de Schoolgatweg.

Knelpunten

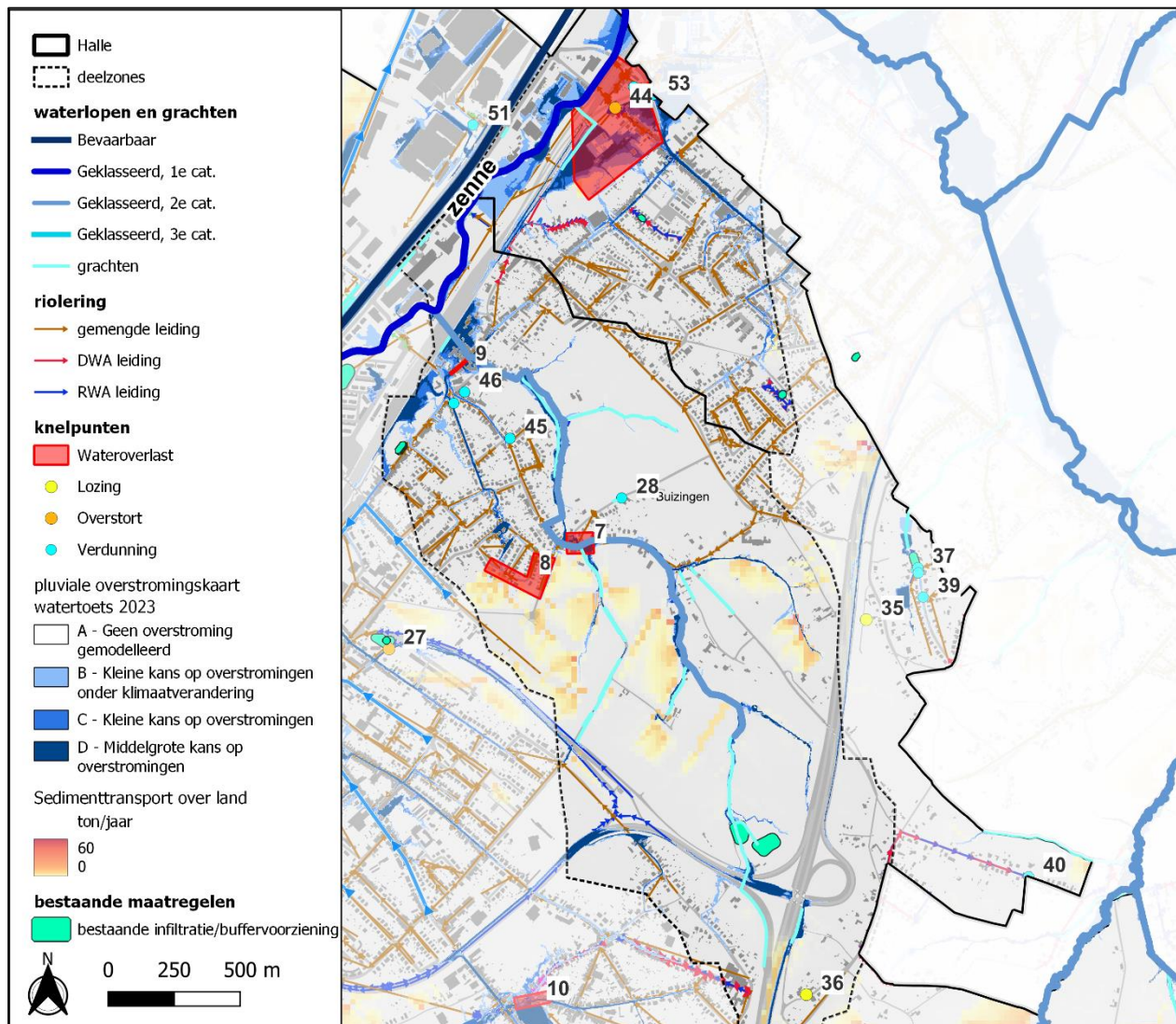
In deze deelzones werden de volgende knelpunten geïnterpreteerd:

- **Wateroverlast knelpunt 7 – Nachtegaalstraat:** Het hemelwater komt via 2 wegen, via Kluisbos en de Bleukenstraat, in de Kleine Beek terecht waarvan de inbuizing in de Nachtegaalstraat te klein is om piekdebieten te verwerken bij hevige regenval. De hoofdoorzaak van dit knelpunt is de afstroom van opwaartse onverharde landbouwpercelen t.h.v. Smeershout bij hevige of aanhoudende regen, in combinatie met het verstopping van de ingebuisde beek door bladeren/takken.
- **Wateroverlast knelpunt 8 – Dorenveldsweg/Kerkhoflaan/Nachtegaalstraat:** Het hemelwater van de opwaartse onverharde percelen stroomt richting de woonwijk aan Dorenveldsweg/Kerkhoflaan waardoor er bij hevige regenval wateroverlast wordt waargenomen.
- **Wateroverlast knelpunt 9 - Oct. de Kerckhove d'Exaerdestraat:** Dit knelpunt is afwaarts gelegen aan de ingebuisde Kleine Beek. De beek ontvangt bij hevige regenval grote hoeveelheden water van de opwaartse gebieden waardoor deze opstuwt en wateroverlast veroorzaakt. Hierbij worden een tiental woningen getroffen.
- **Wateroverlast knelpunt 14 – Pallieterweidestraat:** wanneer er een hoge waterstand wordt aangetroffen in de Zenne komt de weide t.h.v. dit knelpunt onder water te staan. Hierbij dreigt ook de nabijgelegen woning te overstromen.
- **Lozing knelpunt 36 - Vastenavondstraat:** Er werd afvalwater waargenomen in de RWA-leiding die in de berm van de autostrade loost. Het is wenselijk om ook DWA aan te leggen in deze straat.
- **Verduunnings- en lozing knelpunt 28 - Kluisbos:** Er sluit een gracht aan op de gemengde riolering van kluisbos. Op deze gracht lozen ook nog een aantal woningen hun vuilvracht.
- **Verduunning knelpunt 45 - Nachtegalestraat:** Mogelijke aansluiting van drainering of gracht op gemengde riolering in de Nachtegalestraat. Dit is geen gekend knelpunt bij Natuurpunt.
- **Verduunning knelpunten 46 en 47 – Dorpslaan/Nachtegaalstraat:** Afstroming van hemelwater van verharde oppervlaktes en opwaartse onverharde oppervlaktes (van Dorekensveld) richting de gemengde riolering.
- **Overstort knelpunt 44 - Pallieterweidestraat:** Overstort treedt bijna dagelijks in werking.
- **Verduunning knelpunt 54 - Sinneblok:** Een gracht sluit aan op de gemengde riolering.
- **Verduunning knelpunt 53 - Alsebergsesteenweg:** Twee grachten sluiten t.h.v. de spoorwegbrug aan op de gemengde riolering.

Geplande en lopende projecten

De volgende rioleringsprojecten zijn lopende of gepland in deze deelzones:

- Nachtegaalstraat (DOM-068/09/031-Z)
- Dorekensveld (DOM-068/13/006-Z): renovatie riolering (geen aanleg gescheiden stelsel, geen infiltratie/buffering van RWA).
- Korenbloemweg (DOM-068/08/291-Z)
- Beerselsestraat (DOM-068/13/002-Z)



Figuur 47: Bestaande toestand en knelpunten deelzones 298 (Kleine Beek) en 1178 (Zenne).

Maatregelen

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen voor deelzone 298 en 1178 worden weergegeven in Figuur 48 (zie ook visiekaart §7.1.2). De wateroverlastproblematiek in deelzone 298 wordt mede veroorzaakt door opwaartse versnelde afstroming van hemelwater. Het bovengronds bufferbekken heeft niet voldoende capaciteit om de afstroming van hemelwater van de E19 op te vangen en bijkomend onderhoud lijkt noodzakelijk. Het bufferbekken zou namelijk frequent overstorten naar de Kleine Beek. Volgens Natuurpunt werd deze overstort echter niet waargenomen en zou het bufferbekken van de E19 wel voldoende bufferen. Bovendien heeft de bovenloop van de Kleine Beek weinig bufferende capaciteit en ontvangt deze ook afstroming van onverharde percelen. Als gevolg stroomt een grote hoeveelheid water af via de Kleine Beek naar het afwaartse gebied. In het opwaartse gebied dient het hemelwater dus maximaal vastgehouden te worden. Er kan bekeken worden een onderhoudsplan op te maken voor de bufferbekkens. Daarnaast kan er onderzocht worden om de bufferbekkens uit te breiden en/of een deel van de E19 afgeleid kan worden naar een nieuw in te richten infiltratie/bufferbekken. Nu lijkt, a.h.v. de

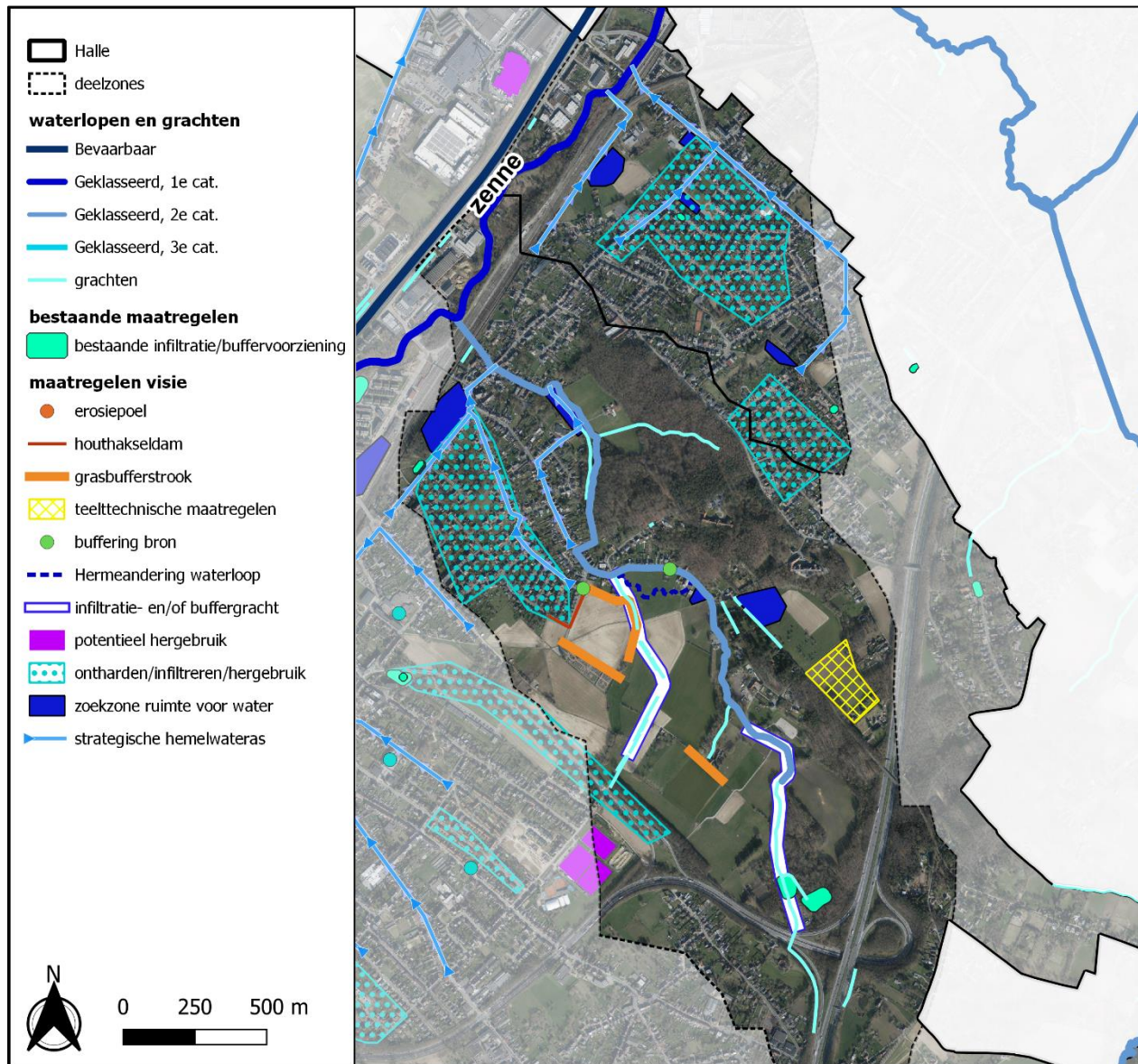
pluviale overstromingskaart, ook afstroming te komen van de E19 via de velden tussen de Sint-Pietersweg en Drasop richting de Kleine Beek (niet bekend bij Natuurpunt). Er is hier nog onduidelijkheid over. Dit dient op terrein nog onderzocht te worden. Verder kan er onderzocht worden om de bufferende capaciteit van de Kleine Beek te verhogen door het plaatsen van visvriendelijke bufferende elementen en/of een overstromingszone langs de waterloop in te richten. Deze maatregelen dienen nog in verder overleg met alle betrokken partners besproken te worden (Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, AWV, stad Halle, landbouwers, ANB, Natuurpunt, ...). Hierbij is het risico op kwel in de afwaartse gebieden door ondergrondse grondwaterstroming een belangrijk aandachtspunt om mee op te nemen in verdere detailstudies. Natuurpunt stelt echter in vraag of risico op kwel wel kan optreden bij buffering en is van mening dat dit (enkel) veroorzaakt kan worden door aanleg van een dam in de vallei.

De afstroming van hemelwater van de onverharde akkers kan via het inrichten van infiltratie/buffergrachten en/of erosiepoelen, in combinatie met grasbufferstroken, beperkt worden. In de Bleukenstraat zou dit echter niet mogelijk zijn omdat de grachten in een holle weg liggen. De grachten zouden hier wel gedempt kunnen worden. In het erosiebestrijdingsplan worden enkele grasbufferstroken en teelttechnische maatregelen voorgesteld. Bijkomend zou er ten zuiden van de Kerkhoflaan ook een houthakseldam aangelegd kunnen worden om modderafstroming tegen te gaan. ANB meldt wel dat de zone rond de Bleukenstraat groen wordt gekleurd op het gewestplan. De visie van ANB is om deze groene bestemming te realiseren door het inrichten van bossen of graslanden. Dit kadert ook binnen de visie van de Bouwmeesterscan van de stad Halle om meer verbindingssystemen te creëren. Wanneer de opportuniteit zich voordoet zal hiervoor de nodige grond verworven worden. Als aandachtspunt kan ook opgenomen worden dat de weilanden tussen de Bleukenstraat en de Nachtegaalstraat afgelopen jaren systematisch werden opgehoogd. Bij het verwerven van de gronden en het inrichten van nieuwe bossen zou er bekeken kunnen worden om deze terug af te graven om ruimte aan water te geven.

Ter hoogte van de Nachtegaalstraat treedt er wateroverlast op t.h.v. de inbuizing omwille van afstroming van verharde en onverharde oppervlaktes richting de Kleine Beek. Volgens Natuurpunt werd er eveneens een bron t.h.v. Nachtegaalstraat 141 en een bron t.h.v. Kerkhoflaan naar de ingebuisde Kleine Beek geleid. Via een verdere detailstudie dient er onderzocht te worden hoe de bronnen eventueel eerst gebufferd kunnen worden, vooraleer deze op de waterloop aansluiten. Het openleggen van de Kleine Beek in de Nachtegaalstraat is niet mogelijk omwille van de beperkte ruimte. De beek zou eventueel wel verlegd kunnen worden naar de graslanden achter de woningen tussen de Nachtegaalstraat 141 en de Bleukenstraat.

Verder afwaarts is de verstedelijkte kern gelegen. Hier zijn nog heel wat onthardings-/vergroeningsopportuniteiten zowel op privaat als openbaar domein. Bij toekomstige afkoppeling van het hemelwater dient er in deze zone maximaal ingezet te worden op het lokaal vasthouden van hemelwater. Specifiek voor deze deelzone is het nemen van bronmaatregelen belangrijk omdat er bij hoge waterstanden van de Zenne reeds opstuwing optreedt richting de Kleine Beek met wateroverlast als gevolg. Bij piekdebieten kan het overtollig hemelwater via de strategische hemelwaterassen, zoals aangegeven op Figuur 48 afgevoerd worden. Hiervoor werden ook enkele zoekzones ruimte voor water gesuggereerd, om het hemelwater eerst te bufferen, vooraleer het wordt afgevoerd naar de waterlopen. Deze zoekzones ruimte voor water dienen wel nog via verder overleg met alle betrokken partners (Farys, Aquafin, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, stad Halle, ...) besproken te worden.

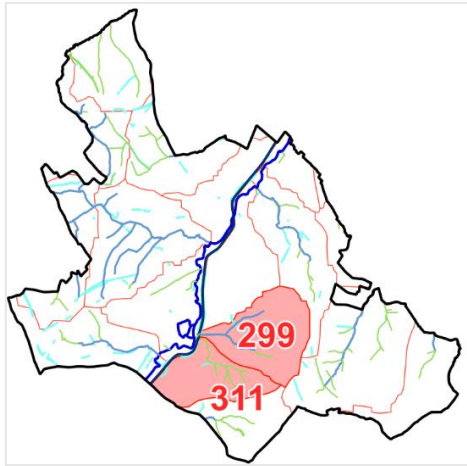
In deelzone 1178, waar verstedelijkte kern het meest dominante typegebied is, dient er voornamelijk ingezet te worden op ontharden/vergroenen/hergebruik. Bij heraanleg kunnen niet noodzakelijke verhardingen omgevormd worden tot verlaagde groenzones waar het hemelwater (tijdelijk) kan vastgehouden (en geïnfiltreerd) worden.



Figuur 48: Visie deelzones 298 (Kleine Beek) en 1178 (Zenne).

5.4.8. Deelzones 311 (Kanaal naar Charleroi) en 299 (Maasdalbeek)

Algemeen



Deelzones 311 lijkt in eerste instantie af te wateren via de Mollebeek (niet-geklasseerde waterloop) naar het Kanaal naar Charleroi (BV300, bevaarbaar). Echter volgens een lozing knelpunt (knelpunt 24) in de VMM databank zou de Mollebeek naar de Maasdalbeek afwateren (zie paragraaf 'knelpunten'). Deelzone 299 watert via de Maasdalbeek (B1026, 2^{de} categorie) af naar de Zenne (B1001, 1^{ste} categorie).

In deze deelzones zijn lintbebouwing, landelijk buitengebied, natuur- en groenzones en verstedelijkte kern aanwezig (Figuur 7).

Opwaarts in de deelzones, op de grens tussen het landelijk buitengebied en de lintbebouwing, werden enkele houthakseldammen geplaatst: 2 houthakseldammen t.h.v.

Houtveld-Steenstraat en 4 houthakseldammen t.h.v. Kasteelbrakelsesteenweg.

Daarnaast is er een bovengronds bufferbekken aanwezig t.h.v. Warande 83, in deelzone 299: deze buffert momenteel de gemengde riolering van de Steenstraat en Warande (buffervolume onbekend).

Er werden ook enkele dwarsroosters geplaatst (t.h.v. de gemengde riolering in Berendries, t.h.v. de Mollebeek in Dokter Spitaelslaan, Blekerijstraat en Trompstraat, t.h.v. de Kasteelbrakelsesteenweg). Echter deze dwarsroosters zorgen niet alleen voor versnelde afvoer, maar ook voor slib in de waterlopen waardoor deze niet als duurzame oplossing worden gezien.

Knelpunten

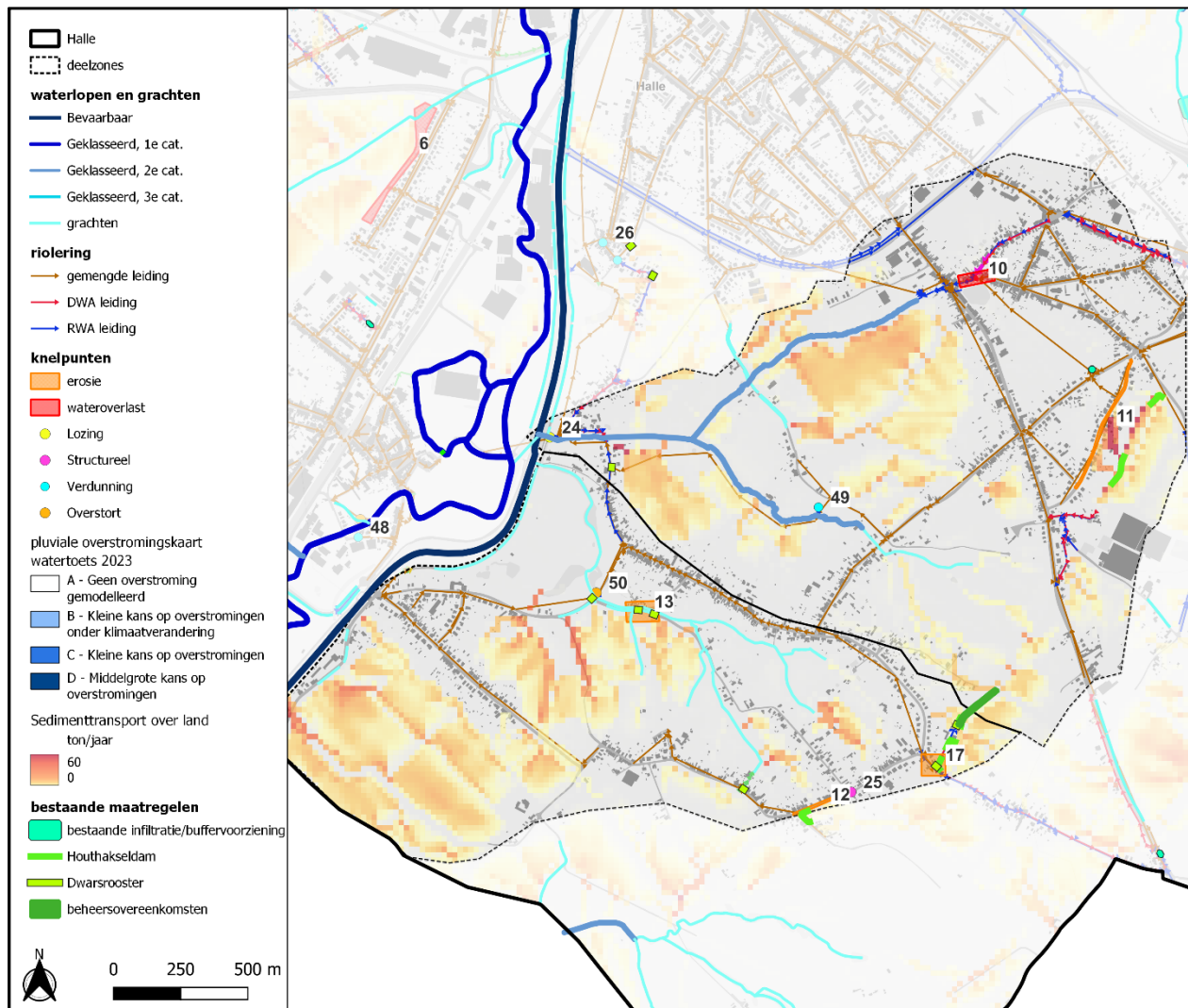
Onderstaande knelpunten werden geïnventariseerd in de deelzones.

Deelzone 311:

- **(Historisch) modderoverlast knelpunt 12 – Kasteelbrakelsesteenweg t.h.v. huisnummer 377-431:** Afstroming van modder van grote onverharde oppervlaktes (opwaarts landelijk buitengebied). De modderoverlast werd reeds (gedeeltelijk) aangepakt door het plaatsen van een houthakseldam.
- **(Historisch) modderoverlast knelpunt 17 - Kasteelbrakelsesteenweg t.h.v. huisnummer 451-548:** Afstroming van modder van grote onverharde oppervlaktes (opwaarts landelijk buitengebied). De modderoverlast werd reeds (gedeeltelijk) aangepakt door het plaatsen van een houthakseldam.
- **Structureel knelpunt 25 – Kasteelbrakelsesteenweg:** Het deel van de Kasteelbrakelsesteenweg tussen de Trompstraat en de Dr. Spitaelslaan dient nog te worden gerioleerd. Dit zal gerealiseerd worden in het rioleringsproject van de Trompstraat.
- **Modderoverlast knelpunt 13 - Kruispunt Blekerijstraat/Trompstraat:** De opwaartse onverharde akkers zorgen voor afstroming van modder (en hemelwater) richting de Trompstraat/Blekerijstraat, richting de Mollebeek. Hier is een erosieproject lopende.
- **Overstort knelpunt 50 – Dokter Spitaelstraat:** Overstort ter hoogte van het pompstation treedt regelmatig in werking. Deze werkt reeds bij f7 (een bui die 7 keer per jaar voorkomt).

Deelzone 299:

- **(Historisch) modderoverlast knelpunt 11 – Steenstraat:** Afstroming van water en modder langs tuinen en huizen naar de straat. Er werd een bijzondere watermond (grote kolk) op straat geplaatst. Echter dit rooster draagt bij tot een versnelde oppervlakkige afvoer. Een duurzame oplossing zou zijn om ruimte voor water op de bovenliggende akkers moeten te realiseren.
- **Wateroverlast knelpunt 10 - Kasteelstraat t.h.v. kruispunt Borreweg:** Door opstuwung vanuit de riolering treedt er wateroverlast op.
- **Verdunning knelpunt 49 – tussen Veugeleer en Maasdalbeek:** Aansluiting van hemelwater van verharde en onverharde oppervlaktes richting de gemengde riolering.
- **Lozing knelpunt 24 – Mollebeek:** De vervuilde Mollebeek mondt niet meer uit in het kanaal, maar is evenwijdig met het kanaal omgeleid naar de grotendeels gesaneerde Maasdalbeek.
- **Droogteknelpunt Vijverbeek:** Tijdens langdurige droge periodes komt de Vijverbeek, die uitmondt in de Maasdalbeek, droog te staan.



Figuur 49: Bestaande toestand en knelpunten deelzones 311 (Mollebeek/Kanaal naar Charleroi) en 299 (Maasdalbeek/Zenne).

Geplande en lopende projecten

Er zijn enkele rioleringsprojecten gepland in deze deelzones:

- **Trompstraat (DOM-068/10/134-Z):** Hier is momenteel nog geen riolering aanwezig. Het RWA zal via bestaande grachten en buizen richting Malakovdomein worden gebracht.
- **Pijpaenshoek (GUP 23027-142):** In de bestaande toestand is hier geen riolering aanwezig. De RWA-visie is om geen RWA-as aan te leggen, maar het hemelwater op een natuurlijke manier te laten stromen. Er is een studie lopende om na te gaan of dit principe gehanteerd kan worden.

Voor deze deelzones werden in het subsidiedossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte' enkele studies voorgesteld:

- **Van Hallerbos tot aan de Zenne, beekvalleien als klimaatpons:** Het uitwerken van een gedragen visie voor de drie beekclusters Kleine Beek, Maasdal- en Vijverbeek, Villers- en Mollebeek. De studie heeft als doel om knelpunten m.b.t. waterkwantiteit en -kwaliteit, kansen naar hemelwaterbuffering en waterbeschikbaarheid, met aandacht voor beleefbaarheid en zichtbaarheid visueel en illustratief voor te stellen.
- **Openruimtekamers in het gebied rond de Maasdalbeek en de Mollebeek:** Het onderzoeken van kansen rond structuurbepalende beplanting, wijkbuffering, bronmaatregelen, vertraagde afloop, afkoppelen van landbouwgronden op plateaus in kaart brengen.

Maatregelen

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen in deze deelzones wordt weergegeven in Figuur 50 (zie ook visiekaart §7.1.2). In de verstedelijkte kernen en de lintbebouwing van deze deelzones zal er getracht worden om het hemelwater maximaal op eigen terrein te houden. Zeker in de verstedelijkte kern opwaarts aan de Vijverbeek, waar reeds veel afstroming van hemelwater richting de riolering wordt waargenomen met opstuwing en wateroverlast (knelpunt 10) als gevolg. Daarnaast zullen er meer concrete acties moeten volgen uit de voorgestelde studies van het subsidiedossier 'groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte'.

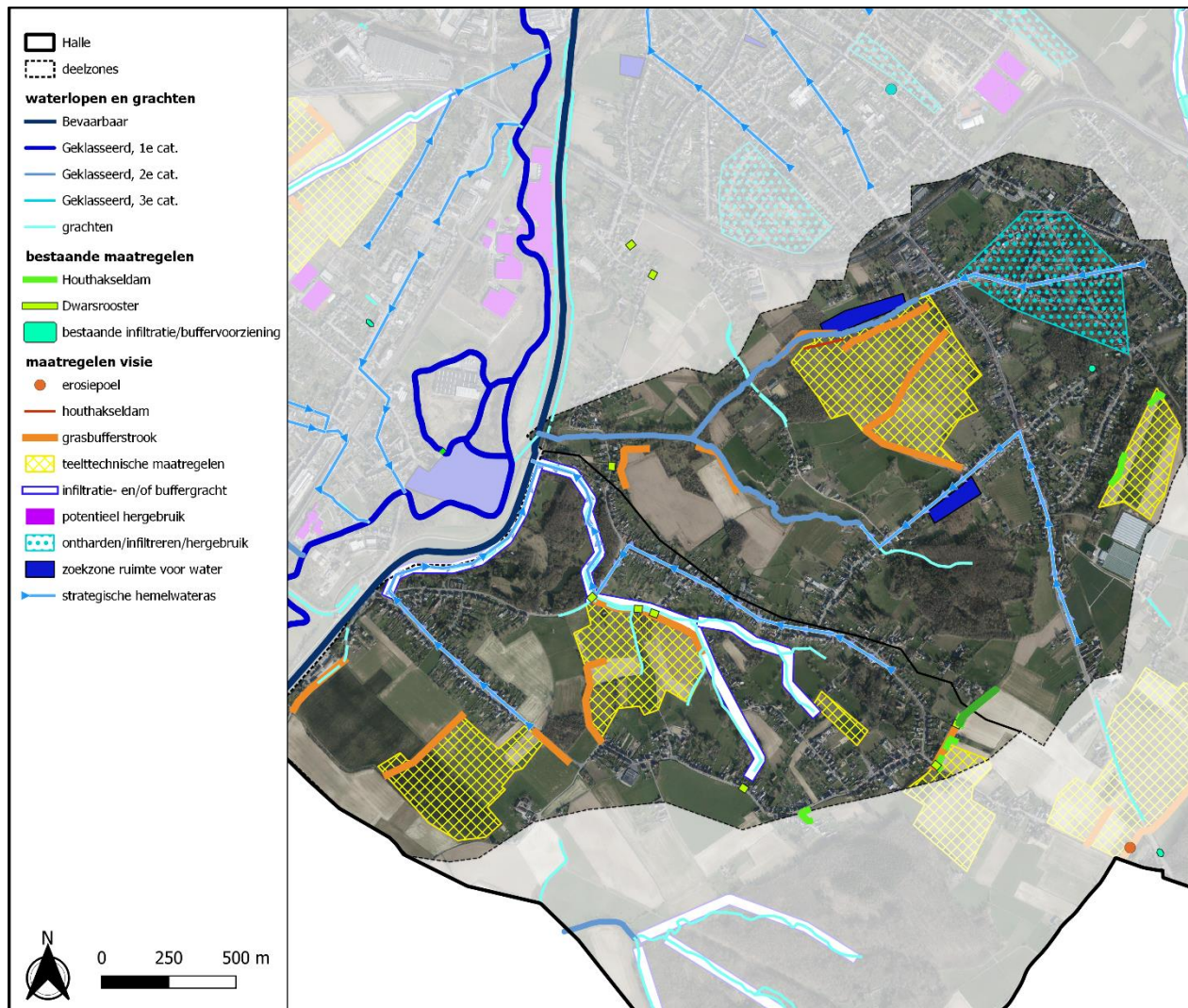
Verder werden in het erosiebestrijdingsplan enkele maatregelen voorgesteld op verschillende locaties waar water- en modderafstroming voor overlast in de afwaartse (woon-)gebieden zorgt:

- Een **houthakseldam en grasbufferstrook** t.h.v. de Vijverbeek
- **Teelttechnische maatregelen** (bijv. groenbedekkers)
- **Grasbufferstroken**

Er werden in het verleden reeds maatregelen getroffen (houthakseldammen) en dwarsroosters gelegd. Echter de dwarsroosters zorgen voor versnelde afvoer en zorgen voor slib in de gemengde riolering. Bij voorkeur worden er dus nog extra maatregelen getroffen (vb. erosiepoelen) om hemelwater en modder meer opwaarts in het landelijk buitengebied vast te houden. Verder kan in het algemeen ook onderzocht worden of er veel drainages in het gebied aanwezig zijn en wat de mogelijke risico's zouden zijn bij het afkoppelen van deze drainages. Dit kan bijvoorbeeld via een bevraging met de landbouwers onderzocht worden. Daarna kan er bekeken worden op welke manier deze drainages best afgekoppeld en gebufferd worden.

De Mollebeek kan (voor bepaalde segmenten) omgevormd worden tot infiltratie/buffergracht. Echter aangezien deze in de bestaande toestand zeer vervuild is, is de afkoppeling van vuilvracht voorwaardelijk aan deze maatregel.

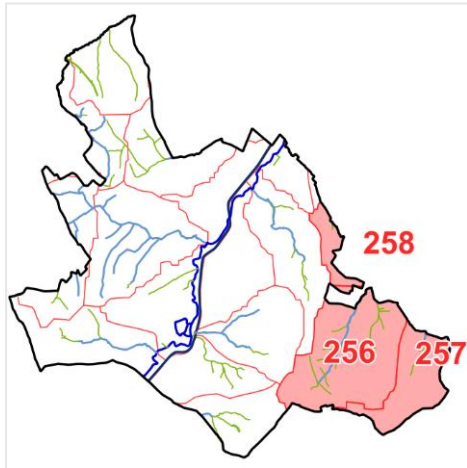
In Figuur 50 worden ook enkele zoekzones ruimte voor water voorgesteld. Deze dienen nog verder met de betrokken actoren (Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, stad Halle, ANB, Natuurpunt, landbouwers, ...) besproken te worden. De zoekzones ruimte voor water zouden dienen als buffering wanneer de opwaartse woongebieden afgekoppeld (gescheiden riolering) zouden worden. De zoekzone t.h.v. het Maasdalbos is gelegen aan een oude waterwinning van de stad Halle. Deze waterwinning draineert vrij en constant naar de Maasdalbeek. Hier zou de afvoer best beperkt/verstoofd worden om meer ondergrondse waterberging (aanvulling van de grondwatertafel) te bekomen. Bovendien zou dit vorming van zinkgaten kunnen voorkomen (cfr. 2020 wanneer in deze zone een groot zinkgat t.h.v. de oude waterwinning ontstond).



Figuur 50: Visie deelzones 311 (Mollebeek/Kanaal naar Charleroi) en 299 (Maasdalbeek/Zenne).

5.4.9. Deelzones 257 (Rilroheidebeek), 256 (Steenputbeek) en 258 (Molenbeek)

Algemeen



woonwijk Kammerijkbos.

Deelzones 258, 256 en 257 wateren alle drie via zijlopen van de Molenbeek (B1022, 2^{de} categorie) af naar deze waterloop. Deelzone 256 watert af via de Steenputbeek (B1112, 2^{de} categorie) die doorstroomt naar de Molenbeek in buurgemeente Beersel. Deelzone 257 watert af via de Rilroheidebeek (B1114, 2^{de} categorie) die eveneens in buurgemeente Beersel doorstroomt naar de Molenbeek.

Natuur- en groenzones zijn het meest aanwezig, op enkele lintbebouwingen na, in deze deelzones (Figuur 7).

In deelzone 258 is er één infiltratie/buffervoorziening aanwezig:

- **Ondergronds bufferbekken (371 m³):** buffering voor de

Knelpunten

Volgens de VMM databank zijn de volgende knelpunten aanwezig in deelzone 258 (Figuur 51):

- **Lozing knelpunt 35** – Kammerijkbos: Woningen 1 t.e.m. 13 te Kammerijkbos (geen riolering aanwezig) lozen achterwaarts naar de greppel van de autosnelweg. Dit wordt best opgenomen in het geplande GIP en afgestemd met projectteam van Plan Boommarker.
- **Verdunning knelpunten 37 - 39** – **Buizingen/Kammerijkdelle:** Via de aanwezige roosters sluit afstromend hemelwater en bronwater van de Disbeek aan op de gemengde riolering. Echter door de zakligging van de wijk op grondgebied Buizingen is het beter om de wijk van een gescheiden riolering te voorzien en de RWA rechtstreeks op de (te herwaarderen) Disbeek te laten aansluiten i.p.v. het verdund te verpompen naar de collector.

In deelzone 256 werd een droogteknelpunt gemeld:

- **Droogteknelpunt Steenputbeek:** Tijdens langdurige droge periodes komt de Steenputbeek droog te staan. Omwille van de hoge ecologische waarde van de Steenputbeek is het belangrijk dat de waterstand in de waterloop wordt verzekerd.

In deelzone 257 werden er geen knelpunten geïnventariseerd.

Burgemeente Beersel ondervindt op haar grondgebied wel veel wateroverlast omwille van grote verharde en onverharde oppervlaktes die afstromen naar de Molenbeek.

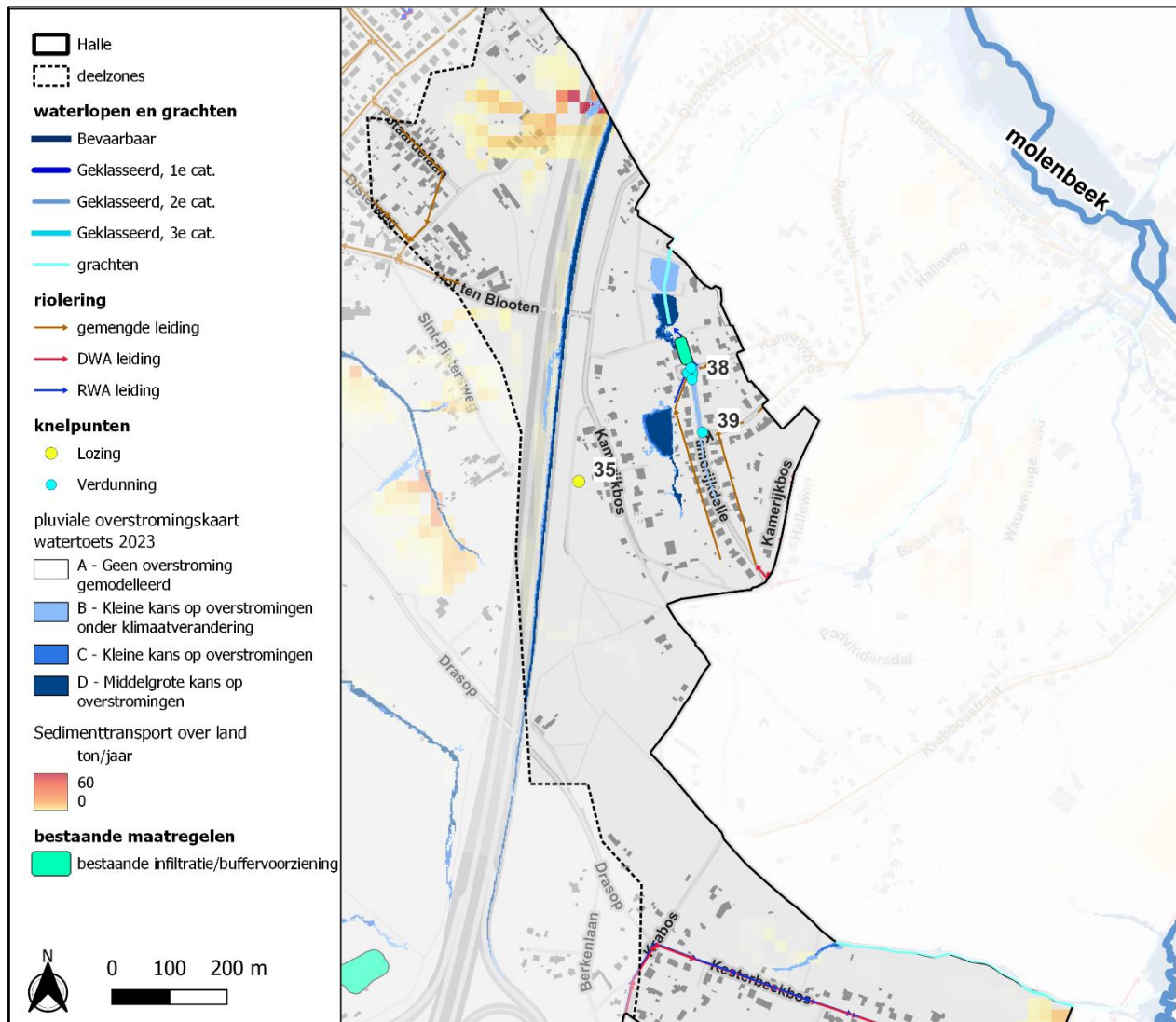
Geplande en lopende projecten

De volgende rioleringsprojecten zijn gepland:

- **Zuidelijk deel Hallerbosbeken (DOM-068/12/005-Z):** In de bestaande toestand is hier geen riolering aanwezig. De RWA-visie is om geen RWA-as aan te leggen, maar het hemelwater op een natuurlijke manier te laten stromen waar dit op dit moment ook zo is.

- Kamerijkbos en A. Bossmansstraat (GUP 23027-156): Hier zal een RWA-leiding aangelegd worden die zal aansluiten op de Disbeek.

Daarnaast zijn er in het Hallerbos (deelzones 256 en 257) er enkele geplande maatregelen i.k.v. erosiebestrijding. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de instroom t.h.v. Dries.



Figuur 51: Bestaande toestand en knelpunten deelzone 258 (Molenbeek).

Maatregelen

Het lozing- en verdunningsknelpunt in deelzone 258 dienen via de aanleg van een gescheiden stelsel en/of Infiltratie/buffering van hemelwater i.k.v. de geplande rioleringsprojecten opgelost te worden. Daarnaast kan de aanwezige lintbebouwing best het hemelwater op eigen terrein houden door onthardings-/infiltratie-/hergebruikmaatregelen te nemen om privaat domein.

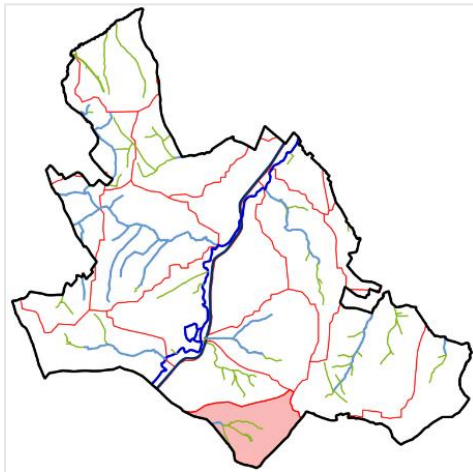
Voor het Hallerbos (deelzones 257 en 256) wordt reeds een 'nulbeheer' uitgevoerd. Dit wilt zeggen dat men bijvoorbeeld niet actief gaat maaien/ruimen in de waterlopen waardoor natuurlijke begroeiing zorgt

voor een bufferend effect. Daarnaast zal er worden toegezien dat er geen rabatten (ophogingen langs greppels) ontstaan in het bos. Rabatten hebben namelijk een drainerend effect en zorgen voor versnelde afstroming. De visie van deze deelzones wordt ook best besproken en afgestemd met projectteam van Plan Boommarker.

Verder kan er best een overleg met buurgemeente Beersel georganiseerd worden om na te gaan of Halle significant bijdraagt aan versnelde afstroming van hemelwater richting Beersel en welke acties hiervoor gedefinieerd dienen te worden.

5.4.10. Deelzones 312 (Ruisseau De Vraimont)

Algemeen



Deze deelzone watert af naar de Ruisseau De Vraimont (2^{de} categorie).

Landelijk buitengebied en natuur- en groenzones zijn de aanwezige typegebieden (Figuur 7).

Er werd een **houthakseldam** geplaatst t.h.v. **Kasteelbrakelsesteenweg 377**.

Knelpunten

Er zijn geen knelpunten in deze deelzone.

Geplande en lopende projecten

Er zijn geen projecten lopende of geplande projecten in deze deelzone.

Maatregelen

De bestaande niet-geklasseerde bovenlopen van de Ruisseau De Vraimont (gelegen in het bos) kunnen omgevormd worden tot infiltratie- en buffergrachten (zie visiekaart §7.1.2). Hiervoor dient wel eerst overleg te komen met de betrokken actoren (ANB, Natuurpunt, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, stad Halle, ...).

Daarnaast geldt dezelfde visie als voor het Hallerbos: rabatstructuren dienen vermeden te worden om versnelde afvoer te vermijden.

6. Actieplan

De maatregelen die tijdens het visievormingsproces werden uitgewerkt met de stad en de overige partners worden doorvertaald naar concrete acties (zie onderstaande tabel).

De acties krijgen elk een **prioriteit (1, 2 of 3)**. Prioriteit 1 is de hoogste prioriteit en wordt toegewezen aan enerzijds acties die dringend zijn om de wateroverlast of droogteproblematiek van een bepaalde zone te beperken. Prioriteit 2 betreft acties die bijdragen aan het beperken van afstroom, maar die een minder grote impact hebben op het beperken van wateroverlast dan acties met prioriteit 1. Prioriteit 3 is de laagste prioriteit.

Het doel van de stad Halle is om alle acties met prioriteit 1 geïnitieerd te hebben tegen de volgende update van het hemelwater- en droogteplan (binnen 6 jaar).

Nr.	Titel actie	Droogte	Wateroverlast	Watergebruik	Wie	Prioriteit	Typegebied
ALGEMENE MAATREGELEN							
1	Burgers bewustmaken van een goede waterhuishouding en water meer op eigen terrein houden bij bestaande ontwikkelingen. (vb. Subsidies groendak/wadi/..., infomomenten, inschrijvingen in wedstrijden, tuinrangers ...)	x	x	x	Stad Halle	1	Verstedelijkte kern, lintbebouwing, wijklinten
2	Verwezenlijken van actiepunten die uit de waterscans/checklist waterbesparing (deel van het duurzaamheidsplan van het patrimonium van de stad Halle) komen. ...	x	x	x	Stad Halle	1	Verstedelijkte kern
3	Inspireren/sensibiliseren van industriesites i.s.m. VOKA, Unizo rond duurzaam waterbeleid en circulair water. (cfr Colruyt)vb. informeren over waterscans voor KMO-zones.	x	x	x	Stad Halle, Colruyt, industriesites, VOKA, UNIZO	2	Industrie- en nijverheid
4	Bij elk wegen- en rioleringsproject dient de waterhuishouding integraal te worden uitgewerkt. Bij elke herinrichting dient rekening te worden gehouden met ruimte voor water.	x	x		Stad Halle, Aquafin, Farys, ...	1	Verstedelijkte kern, lintbebouwing, wijklinten
5	Nieuwe zones voor ruimte voor water, zoals enkele in het hemelwater-droogteplan voorgesteld, actief onderzoeken en andere opportuniteiten onderzoeken.	x	x		Stad Halle, Aquafin, Farys, ...	2	Verstedelijkte kern, lintbebouwing, wijklinten
6	Erosiemaatregelen opnemen zoals opgenomen in het erosiebestrijdingsplan.	x	x		Stad Halle, erosiecoördinator, landbouwers, Departement Landbouw & Visserij, Natuurpunt, ANB, ...	3	Landelijk buitengebied
7	Onthardings-/vergroeningsopportuniteiten op openbaar domein (straten, multifunctioneel speelplein, scholen) in de verstedelijkte kern nemen en sensibiliseren van privaat domein om hemelwater op eigen terrein te houden (sensibiliseringscampagne en bevraging sociale woonwijken).	x	x		Stad Halle, ...	1	Verstedelijkte kern
DETAILGEBIED 255 (GROEBENGRACHT)							
8	Erosiemaatregelen in de gebieden opwaarts van de Groebengracht: - Elbeekstraat: erosiepoel met aarden dam (ontwerpvoorstel Provincie Vlaams-Brabant) - Hogemierterstraat: infiltratie- en/of buffergracht - Beertsestraat: vijver omvormen tot infiltratiepoel met geleidende infiltratie/buffergracht. - Mierenberg: grachten omvormen tot infiltratie/buffergrachten - Groebeengracht ten zuiden van Mierenberg: erosiepoel - Beertsestraat: gracht omvormen tot infiltratie/buffergracht	x	x		Stad Halle, erosiecoördinator, landbouwers, Departement Landbouw & Visserij, Natuurpunt, ...	1 2 2 2 2 2	Landelijk buitengebied
9	Declassering waterloop B1025b opstarten t.h.v. site Dassenveld om deze gracht optimaal in de waterhuishouding te kunnen zetten.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ...	1	Landelijk buitengebied
10	AWV informeren over de invloed van de grachten aan de E429 op de Groebengracht. Bij werken de grachten anders uitbouwen om de versnelde afstroom van E429 via de bestaande baangrachten naar Groebengracht in te beperken	x	x		AWV, Stad Halle	1 3	Lintbebouwing
11	Nazicht van het bestaan en de invloed van de aanwezige drainages. (opmeting, nog in gebruik,...)	x	x		Stad Halle, erosiecoördinator, landbouwers, Departement Landbouw & Visserij, Natuurpunt, ...	3	Landelijk buitengebied
12	Studie waterhuishouding gebied opwaarts de Groebengracht met koppelkansen naar natuur, recreatie.		x		Stad Halle, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
13	Opvolging en uitvoering GOG Groebengracht (Grote Weide).	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, landbouwers, ...	1	Natuur- en groenzone

Nr.	Titel actie	Droogte	Wateroverlast	Watergebruik	Wie	Prioriteit	Typegebied
14	Actief opportuniteiten opzoeken om de projecten gedefinieerd voor de groene-blauwe dooradering te Halle uit te kunnen voeren en blijvend onder de aandacht te houden: - Beertsestraat: ontharding percelen garageboxen, openleggen Groebengracht (t.h.v. vismigratieknelpunt) en uitbreiding Elisabethpark. - Groebengrachtstraat: ontharding parkeerplaatsen, vergroening en inrichting regentuinen - Tussen Victor Baetensstraat en de Beertsestraat: vergroening oeverzones Groebengracht, uitbreiding winterbedding, ontharding of waterdoorlatend maken van parkeerplaatsen - Stadsmagazijnen: magazijnen en parkeerplaatsen ontharden en omvormen tot publieke groenzones, vergroening oevers Zenne - Wijk Don Bosco: inzetten op ontharden/vergroenen/infiltreren/hergebruik op publiek en privaat domein (klimaatwijk). Maatregelen nog af te stemmen op noden van mobiliteitsplan. Rekening houdend met informatie uit hemelwater- en droogteplan. - RUP De Bres: ontharden pleinen/parkeerplaatsen, nieuwe groene verlaagde multifunctionele parking sporthal, eventueel openleggen Zenne en publieke natuurparken	x	x	x	Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, VMM, ANB, Natuurpunt, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, privé-eigenaars, burgers, ...	1	Verstedelijkte kern
15	Bij elke herinrichting van het openbaar domein moet zowel op openbaar als op privaat domein ruimte voor water gemaakt moeten worden. (= integrale waterhuishouding): - Recreatiedomein Stroppen Guido Gezellestraat: herinrichting met ruimte voor water - Molenboore: ontharding/afkoppeling hemelwater - Vuurkruisenstraat: : ontharding/afkoppeling hemelwater (en verder onderzoeken of Zenne opengelegd kan worden) - August Demaeghtlaan: : ontharding/afkoppeling hemelwater - Parking De Gooikenaar: ontharding - Campus Koninklijk Atheneum Halle: ontharding/afkoppeling hemelwater - Lamme Guiche-Erf: ontharding en inrichting multifunctioneel speelplein - Cypriaan Verhavertstraat: ontharding/vergroening/infiltratie bij heraanleg - Zuster Bernardastraat en Ninoofsesteenweg: ontharding/vergroening zijstroken - Ninoofsesteenweg: zoeken naar bijkomende zones om hemelwater afkomstig van snelweg te infiltreren/bufferen - Jean Jacminstraat: ontharden/vergroenen	x	x	x	Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, VMM, AWV, Farys, Aquafin, ANB, Natuurpunt, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, privé-eigenaars, burgers, ...	1	Verstedelijkte kern
DEELZONE 290 (LUBBEEK)							
16	Wijk Windmolenveld: de waterhuishouding van zowel de nieuwe ontwikkeling als de bestaande ontwikkeling in het gebied integreren.	x	x	x	Stad Halle, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, burgers, ...	1	Verstedelijkte kern
17	Onderzoeken of niet-geklasseerde bovenlopen van de Lubbeek omgevormd kunnen worden tot infiltratie/buffergrachten.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
18	Mogelijkheid tot creëren van natte natuur t.h.v. perceel van Kerkfabriek Sint-Jan Baptist te Huizingen onderzoeken.	x	x		Stad Halle, ANB, Natuurpunt, privé-eigenaar, ...	3	Natuur- en groenzone
DEELZONE 300 (STASBEEK)							
19	Opvolging en uitvoering voorgestelde projecten in kader van de Brownfield Heldenstraat-Boon de bebouwde ruimte voor het gebied Perregat: - Studie rond hermeandering van de Zenne en beekbeplanting - Herbebossingsproject ANB - Acties rond vertraagde afvoer, oppervlaktewaterbuffering, herinrichting open ruimte	x	x		Stad Halle, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, burgers, ANB, Natuurpunt, VMM, ...	1	Landelijk buitengebied, Natuur- en groenzone

Nr.	Titel actie	Droogte	Wateroverlast	Watergebruik	Wie	Prioriteit	Typegebied
20	Niet-geklasseerde bovenlopen van de Stasbeek omvormen tot infiltratie/buffergrachten.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
21	Onderzoeken bijkomend infiltratie/buffercapaciteit: - tussen E429 en bovenloop van Stasbeek. - Afwaarts Borreweidestraat	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, AWV, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
22	Waterhuishouding industriezone Lembeek integraal onderzoeken en verbeteren (vb. optie om de bestaande baangrachten om te vormen tot infiltratie/buffergrachten).	x	x		Stad Halle, Farys, Aquafin, AWV, ...	3	Industrie- en nijverheid
DEELZONE 313 (KANAAL NAAR CHARLEROI/ZENNE)							
23	Opvolging en uitvoering voorgestelde projecten subsidieaanvraag groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte: - wijk Kriekenveld: herinrichting van onbebouwde percelen, aanpak van overmaatse verharding en lokale wateropvang in eigen wijk - Suikerkaai: ontharden en vergroening oeverzones Zenne	x	x		Stad Halle, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, burgers, ANB, Natuurpunt, VMM, burgers, ...	1	Verstedelijkte kern
24	Maatregelen m.b.t. ontharding/infiltratie/hergebruik realiseren voor de verstedelijkte kern te Lembeek zowel op openbaar als privaat domein (vb. Paassoldatenstraat, Bremstraat).	x	x	x	Stad Halle, ...	1	
25	Niet-geklasseerde waterloop omvormen tot infiltratie/buffergracht.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...		Natuur- en groenzone
DEELZONE 310 (KANAAL NAAR CHARLEROI/ZENNE)							
26	Opvolging en uitvoering voorgestelde projecten subsidieaanvraag groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte: - Inzetten van Zennemeanders voor de opvang van hemelwater, structuurbepaling, ... - Herinrichtingsproject A8 waarbij gronden voor waterbuffering gebruikt kunnen worden	x	x		Stad Halle, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, burgers, ANB, Natuurpunt, AWV, VMM, burgers, ...	1	Verstedelijkte kern, Natuur- en groenzone
27	Onderzoeken of bestaand bufferbekken Welkomstlaan geoptimaliseerd kan worden en zoeken naar bijkomende infiltratie/bufferzones langs Welkomstlaan (zie meer info §5.4.6).	x	x		Stad Halle, Farys, ...	3	Verstedelijkte kern
DEELZONES 1178 (ZENNE) EN 298 (KLEINE BEEK)							
28	Onderhoudsplan opstellen voor bufferbekkens Kleine Beek (opvang hemelwater E19) en bijkomende buffering voor afstroming van E19 onderzoeken (optimalisatie bestaande bekkens op Kleine Beek en/of bijkomend bufferbekken t.h.v. tussen de Sint-Pietersweg en Drasop). Een belangrijk aandachtspunt om mee te nemen is de aanwezigheid van kwel in het afwaartse gebied.	x	x		Stad Halle, AWV, Natuurpunt, ANB, ...	3	Natuur- en groenzone
29	Bovenlopen van de Kleine Beek omvormen tot infiltratie/buffergrachten.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
30	Bij toekomstige vergroening van het gebied ook ruimte voor water meenemen in de ontwikkeling.	x	x		Stad Halle, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
31	Onderzoeken hoe er ruimte voor water voorzien kan worden voor de aanwezige bronnen t.h.v. Nachtegaalstraat 141 en Kerkhoflaan (vernatting natuur vooraleer bronnen aansluiten op de waterloop).	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone
32	Onderzoeken of een deel van de ingebuisde Kleine Beek open gelegd kan worden achter de woningen tussen de Nachtegaalstraat 141 en 147 om meer ruimte te geven aan de waterloop.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Verstedelijkte kern, Natuur- en groenzone
DEELZONES 311 (KANAAL NAAR CHARLEROI) EN 299 (MAASDALBEEK)							

Nr.	Titel actie	Droogte	Wateroverlast	Watergebruik	Wie	Prioriteit	Typegebied
33	Opvolging en uitvoering voorgestelde projecten subsidieaanvraag groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte: - Van Hallerbos tot aan de Zenne, beekvalleien als klimaatpons: knelpunten m.b.t. waterkwantiteit en -kwaliteit aanpakken, hemelwaterbuffering realiseren en waterbeschikbaarheid verhogen. - Openruimte kamers in het gebied rond de Maasdalbeek en de Mollebeek: structuurbepalende beplanting, wijkbuffering, bronmaatregelen, vertraagde afloop, afkoppelen van landbouwgronden op plateaus in kaart brengen.	x	x	x	Stad Halle, Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei, burgers, ANB, Natuurpunt, AWV, VMM, burgers, landbouwers, ...	1	Verstedelijkte kern, Landelijk buitengebied, Natuur- en groenzone
DEELZONES 257 (RILROHEIDEBEEK), 256 (STEENPUTBEEK) EN 258 (MOLENBEEK)							
34	Behoud nulbeheer Hallerbos en vermijden van rabatstructuren om versnelde afvoer te beperken.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	1	Natuur- en groenzone
DEELZONE 312 (RUISSEAU DE VRAIMONT)							
35	Bovenlopen van de Ruisseau De Vraimont omvormen tot infiltratie/buffergrachten.	x	x		Stad Halle, Provincie Vlaams-Brabant Dienst Waterlopen, ANB, Natuurpunt, ...	3	Natuur- en groenzone

7. Bijlagen

7.1. Bijlage 1: Kaartmateriaal

7.1.1. Kaart bestaande toestand

Zie afzonderlijke bijlage “Kaart bestaande toestand”.

7.1.2. Visiekaart

Zie afzonderlijke bijlage “Visiekaart”.

7.2. Bijlage 2: Catalogus met maatregelenpakket per typegebied

Zie bijlage ‘Maatregelencatalogus’.

7.3. Bijlage 3: Omgevingsanalyse

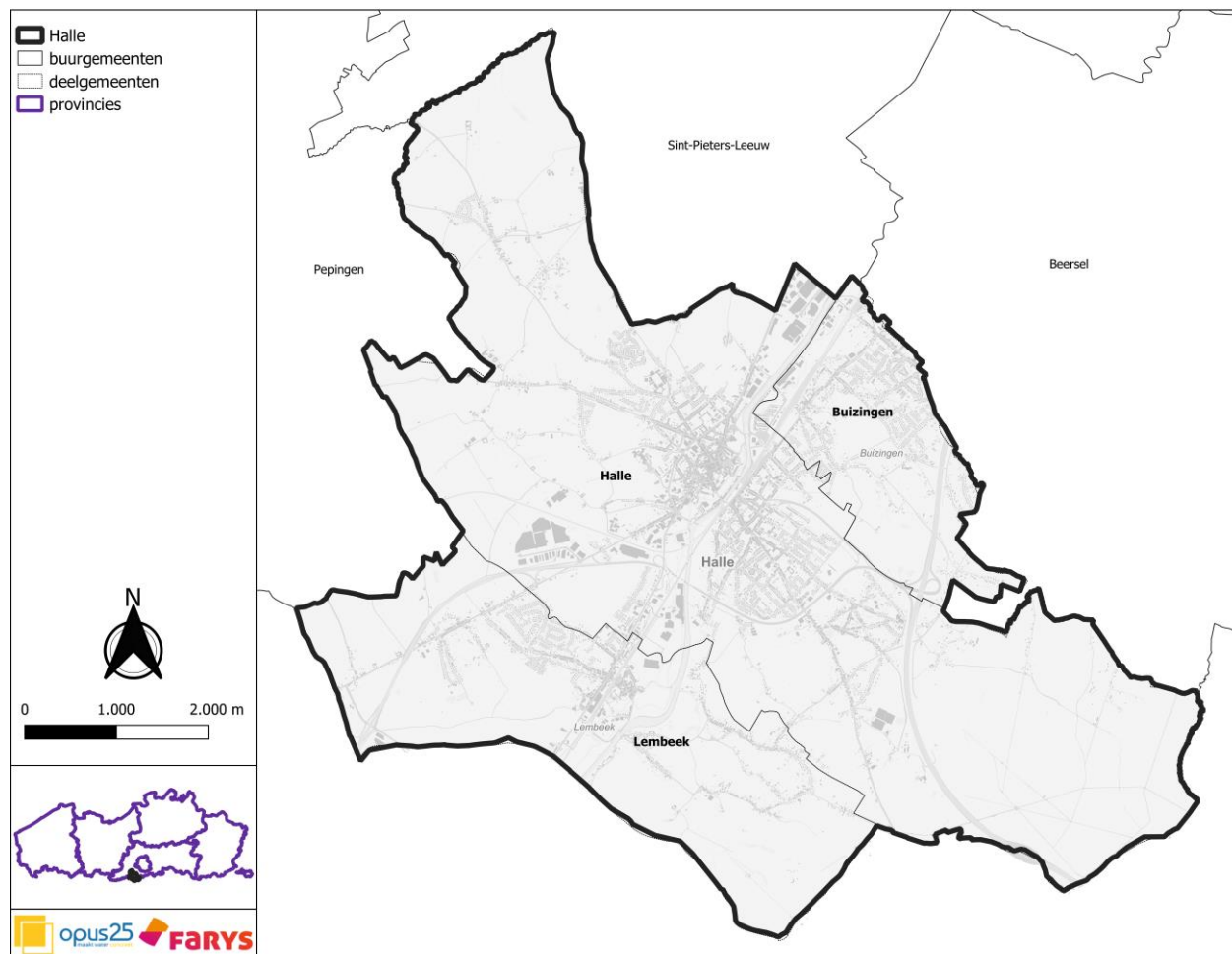
De specifieke gebiedskenmerken van de stad Halle worden in deze bijlage besproken aan de hand van een aantal thematische kaarten.

7.3.1. Situering stad Halle

De stad Halle ligt in de provincie Vlaams-Brabant (Figuur 52). In 2022 telde Halle 41 292 inwoners voor een oppervlakte van 4498 ha (Statistiek Vlaanderen, 2022). De bevolkingsdichtheid is met 918 inwoners/km² beduidend hoger dan het Vlaamse gemiddelde van 492 inwoners/km² (Statistiek Vlaanderen, 2022). De stad bestaat uit twee deelgemeenten, namelijk Lembeek en Buizingen. Het volledige grondgebied van de stad valt onder het Dijle- en Zennebekken (Agentschap Digitaal Vlaanderen, 2022).

De stad Halle grenst aan volgende gemeenten: Sint-Pieters-Leeuw (noorden), Beersel (noordoosten), Eigenbrakel (zuidoosten), Kasteelbrakel (zuiden), Tubeke (zuidwesten) en Pepingen (westen).

HWDP Halle - Administratieve situering

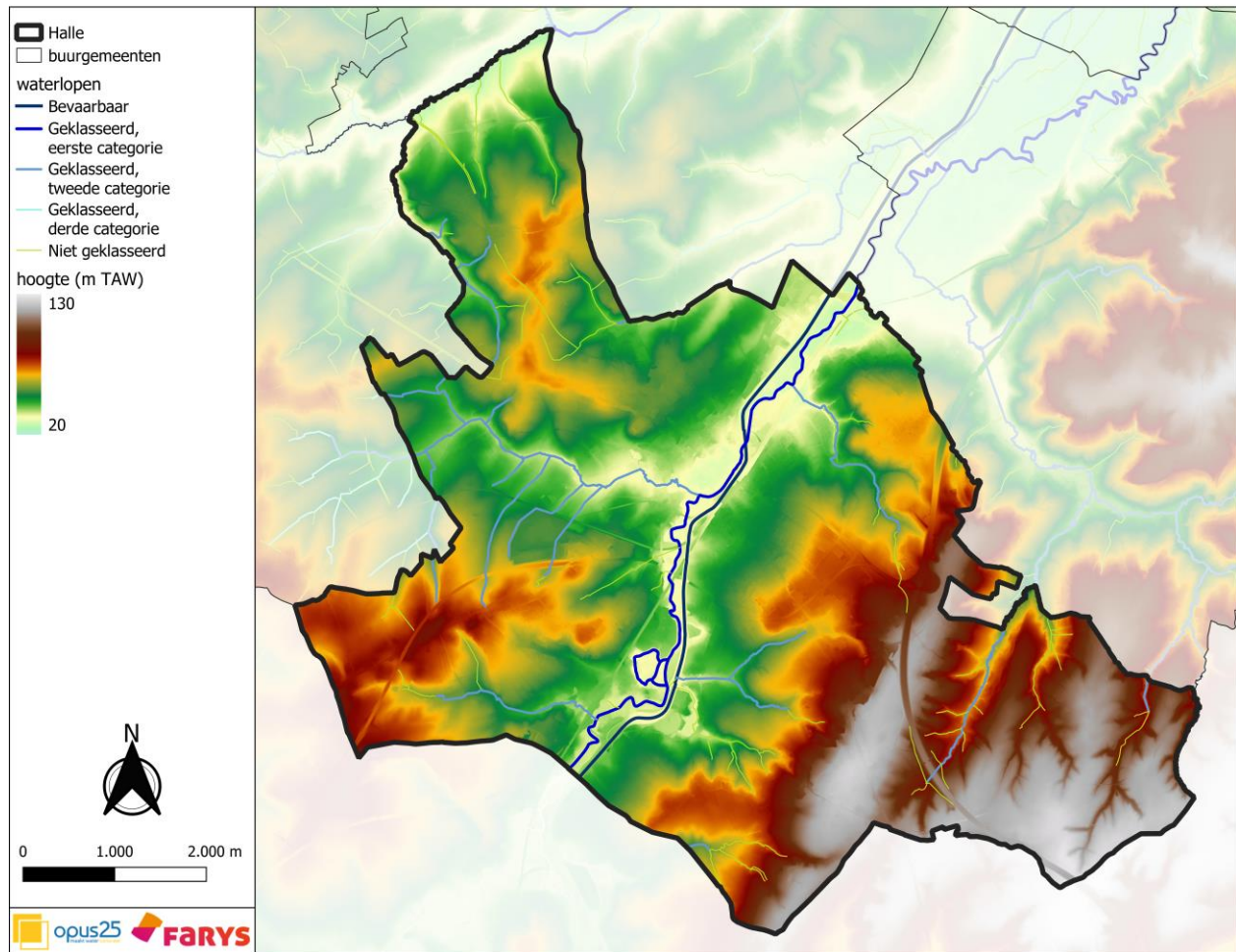


Figuur 52: Situering van de stad Halle (agentschap Digitaal Vlaanderen, 2018)

7.3.2. Reliëf

De hoogteverschillen binnen de stad zijn groot (Figuur 53). De hoogte varieert tussen ongeveer 25 en 130 meter Tweede Algemene Waterpassing (m TAW). Het valleigebied van de Zenne zorgt voor de laagst gelegen zones centraal in de stad en dit van zuid naar noord. Verder vormt de Zuunbeek op de grens met Sint-Pieters-Leeuw een lager gelegen valleigebied in het noordwesten van de stad en snijdt de Groebengracht van west naar oost door het landschap.

HWDP Halle - Hoogtekaart

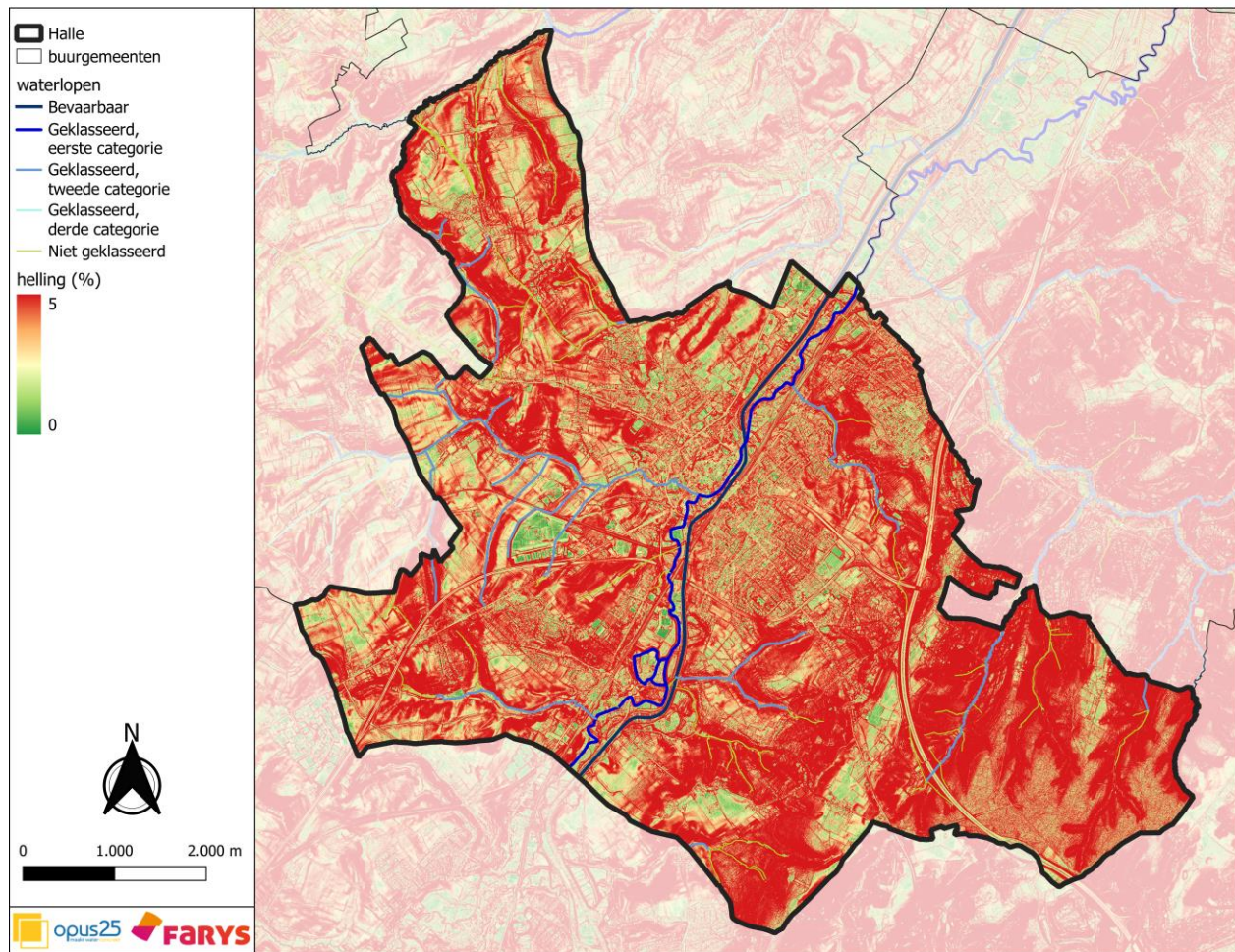


Figuur 53: Hoogte in meter boven de Tweede Algemene Waterpassing volgens het DHM II (1x1 meter) (agentschap Digitaal Vlaanderen, 2014)

De hoogste maaiveldpeilen komen voor op de zuid-noord georiënteerde heuvelruggen in het zuidoosten van het grondgebied, namelijk nabij de grens met Eigenbrakel en Kasteelbrakel. Dit gebied, voornamelijk ingenomen door het Hallerbos, wordt nog ingesneden door de Steenputbeek. Verder is er ook een hoger gelegen plateau aanwezig in het zuidwesten op de grens met Tubeke. De kaart toont ook enkele antropogene verstoringen van de topografie, dit in het zuidoosten van de stad, te wijten aan de aanwezigheid van ring rond Brussel, en in het zuidwesten door de autosnelweg E429.

De grote hellingsgraden die aanwezig zijn op de flanken van de eerder vermelde plateaus en heuvelruggen (Figuur 54) kunnen het potentieel voor erosieve processen vanuit deze zones vergroten en zo stroomafwaarts modderoverlast veroorzaken. De snelle afvoer verhindert ook de infiltratie op de hoger gelegen gebieden waardoor deze zones gevoeliger zullen zijn voor droogte dan de valleigebieden.

HWDP Halle - Hellingenkaart



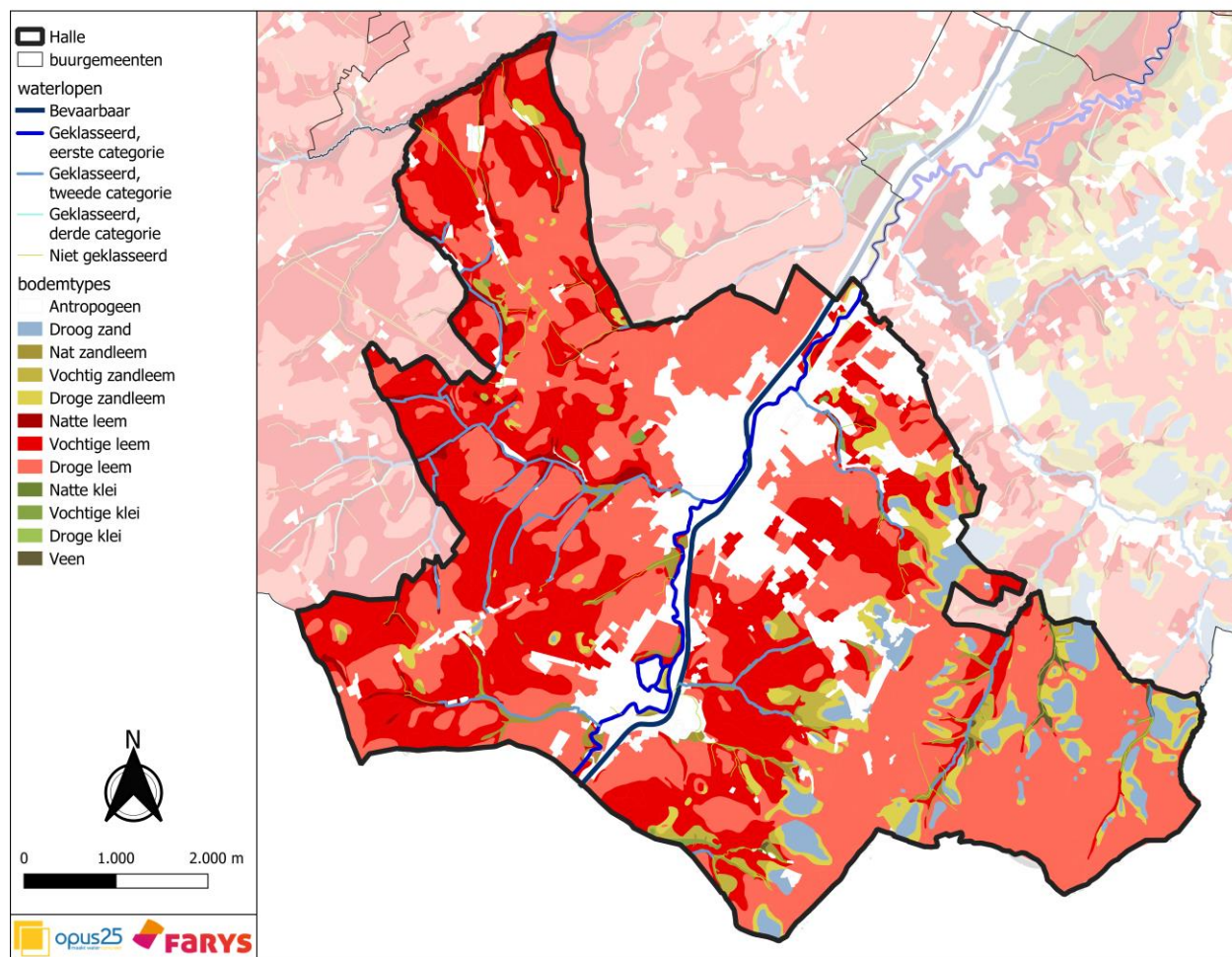
Figuur 54: Hellingenkaart afgeleid van het 1x1m DHM II (agentschap Digitaal Vlaanderen, 2014)

7.3.3. Bodemkenmerken

7.3.3.1. Bodemkaart

De bodemkaart (Figuur 55) toont duidelijk het dominante bodemtype in Halle, namelijk droge tot vochtige leem. In het zuidoosten van de stad komen zuid-noord georiënteerde stroken van meer zandlemige tot zandige bodems voor. Deze komen voornamelijk voor op de hellende zijflanken van de heuvelruggen. De infiltratiecapaciteit- of snelheid van de bodem vaak sterk gecorreleerd met het bodemtype, waarbij de infiltratiesnelheid daalt volgens de reeks zandleem > leem > klei.

HWDP Halle - Bodemtypes



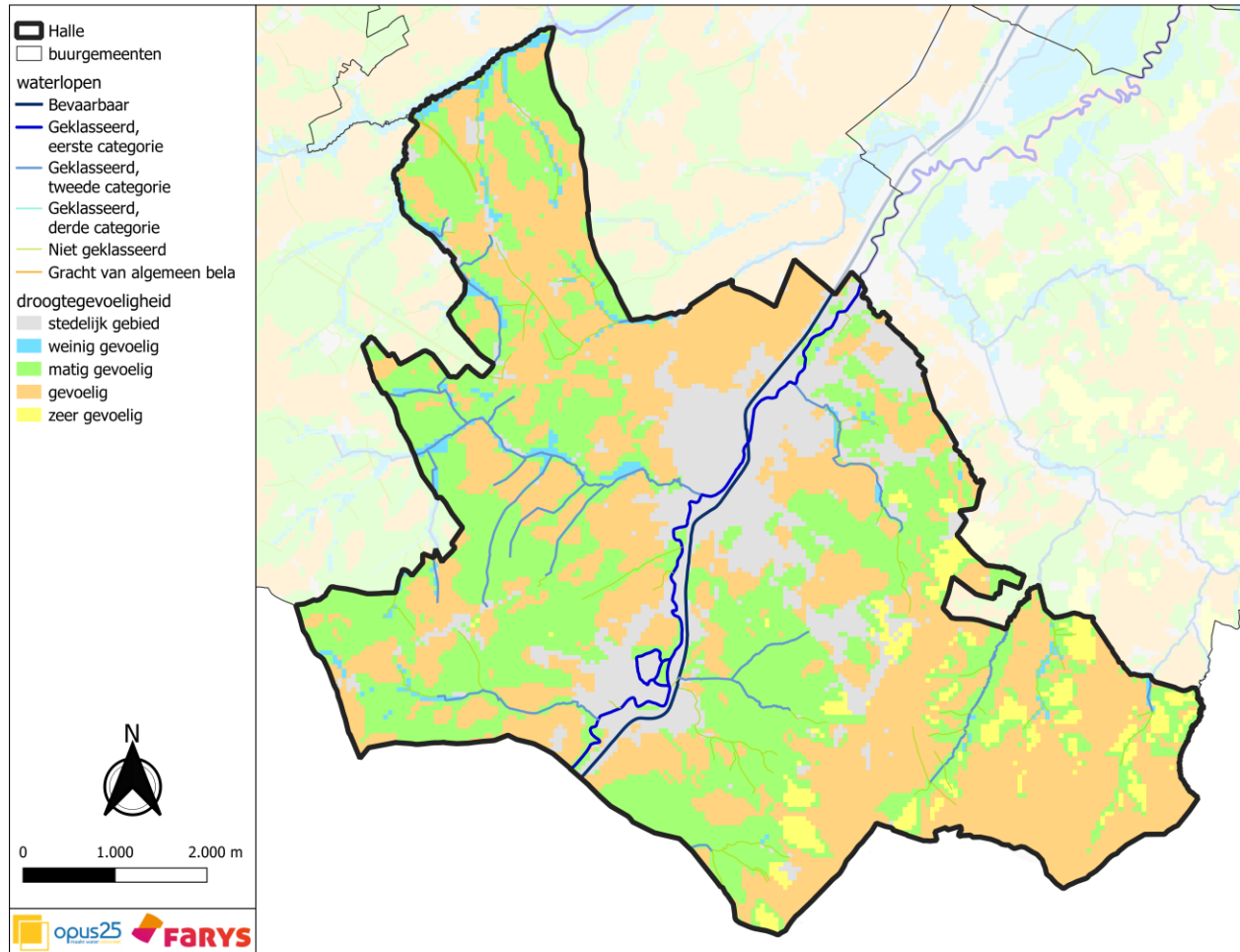
Figuur 55: Bodemkaart van stad Halle (Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving, 2017)

7.3.3.2. Droogtegevoeligheid bodem

De Vlaamse Milieumaatschappij stelde een kaart op met de droogtegevoeligheid van de bodem (Figuur 56). Op basis van dit kaartmateriaal wordt er vastgesteld dat de meest droogtegevoelige zone het plateau van het Hallebos is. De kaart geeft hier een hier voor sommige locaties zelfs een hoge gevoeligheid voor droogte. Verder zijn ook de overige plateaus in de stad geclassificeerd als gevoelig voor droogte. Ook de omgeving rond de stadskern wordt aangegeven als zijnde gevoelig voor droogte. Een vergelijking met de

bodemkaart (Figuur 55) geeft ook aan dat de droge leembodems gecategoriseerd zijn als gevoelig voor droogte.

HWDP Halle - Droogtegevoeligheid van de bodem



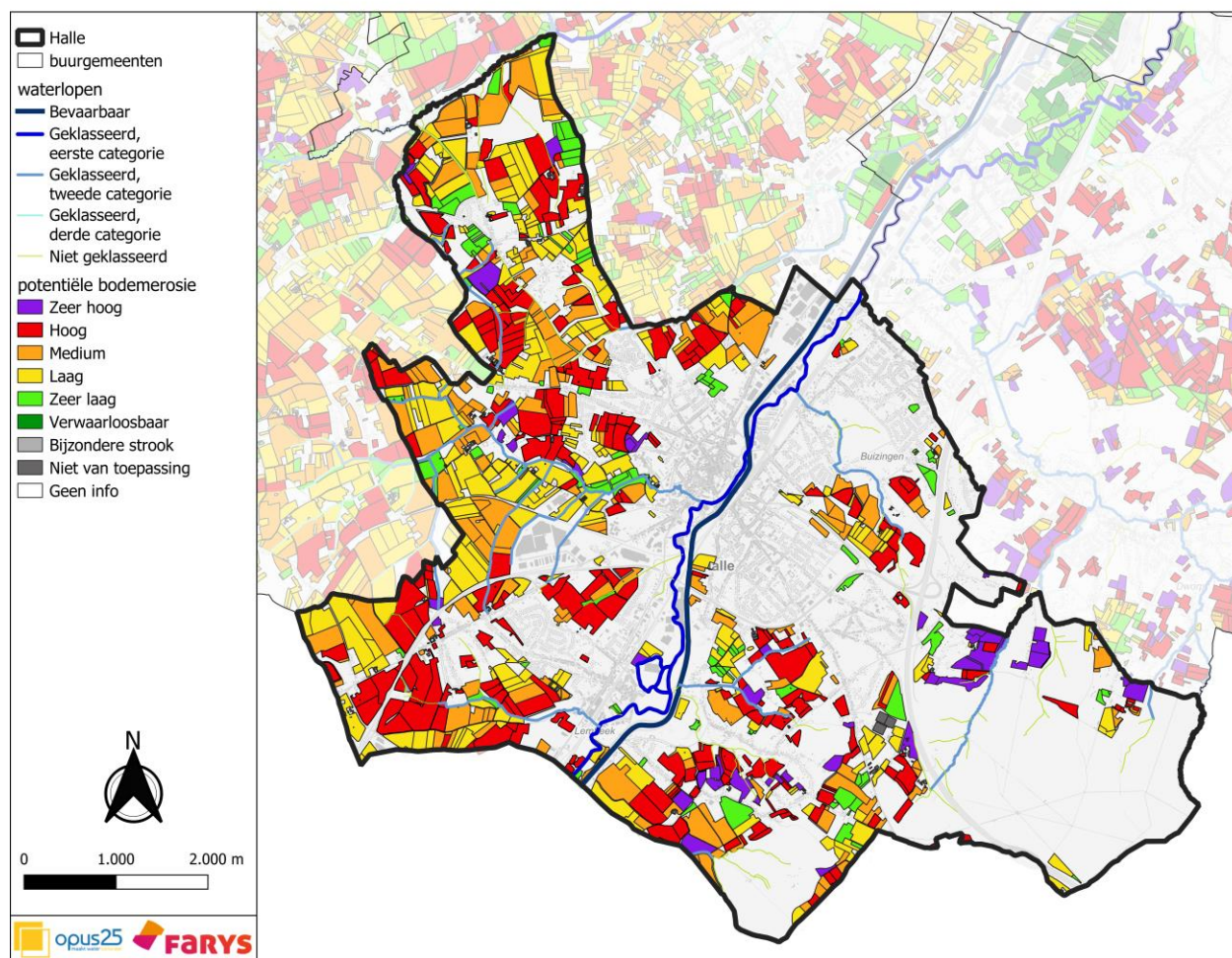
Figuur 56: Droogtegevoeligheid van de bodem in Halle. (Vlaamse Milieumaatschappij, Open Data, 2022)

7.3.3.3. Erosiegevoeligheid

De gevoeligheid voor geul- en intergeulerosie van de bodem per perceel wordt weergegeven in (Figuur 57). Het zijn voornamelijk de landbouwpercelen in de westelijke helft van het grondgebied die aangeduid worden als medium tot hoge potentie voor bodemerosie. De verstedelijkte kern centraal in de stad en ook het Hallerbos in het zuidoosten van de stad worden niet ingekleurd. Ten westen van de Steenputbeek worden er wel enkele percelen aangeduid die een zeer hoge potentie hebben voor bodemerosie. Verder zijn er ook percelen aanwezig ter hoogte van de Kasteelbrakelsesteenweg en de Trompstraat die een zeer hoge potentiële bodemerosie hebben.

De percelen met de hoogste gevoeligheid voor bodemerosie bevinden zich voornamelijk in de gebieden met een steile hellingshoek (Figuur 54). Naast de hellingshoek wordt de erosiegevoeligheid bepaald door de neerslagintensiteit, de lengte van het perceel en de bodemeigenschappen (Vlaamse Overheid, Geopunt, 2020).

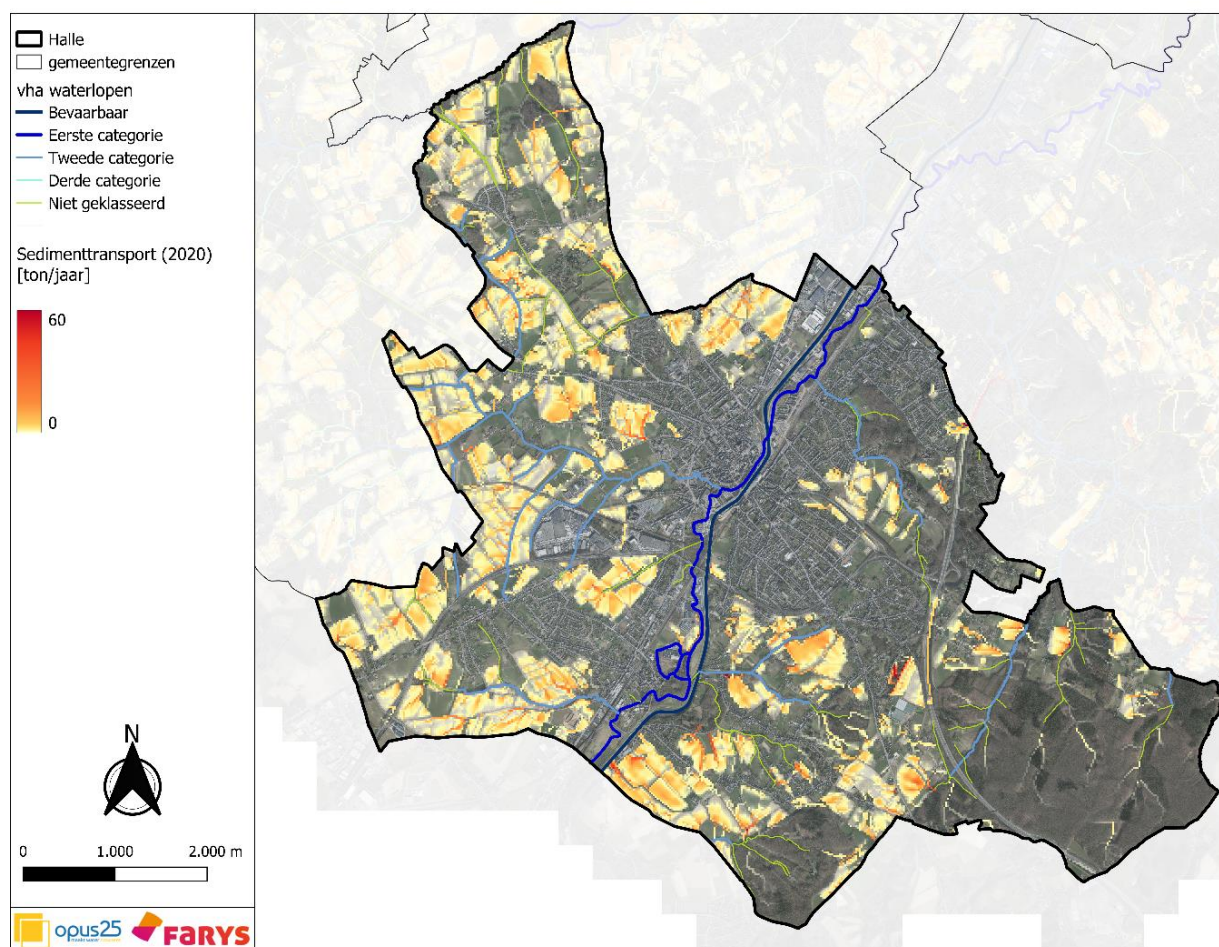
HWDP Halle - Potentiële bodemerosie per perceel 2022



Figuur 57: Potentiële bodemerosie per perceel in de stad Halle. (Vlaamse Overheid, 2020)

In samenwerking met de provincie Vlaams-Brabant stelde de stad in 2014 een erosiebestrijdingsplan op waarin het grondgebied werd onderverdeeld in 11 knelpuntgebieden. Als gevolg van hevige regenbuien kunnen de akkerlanden in Halle eroderen en kunnen de sedimentenstromen in de waterlopen terecht komen. Dit zorgt voor het dichtslibben van de waterlopen waardoor deze een verminderde afvoercapaciteit hebben en de kans op wateroverlast verhoogd. In het erosiebestrijdingsplan worden voor de 11 knelpuntgebieden eveneens oplossingsscenario's met maatregelen voorgesteld. Voor een overzicht van de effectief uitgevoerde erosiebestrijdingsmaatregelen wordt verwezen naar §7.3.7.1.3.

HWDP Halle - Sedimenttransport



Figuur 58: Sedimenttransport over land per 20x20 meter pixel in 2020 (Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving, 2022)

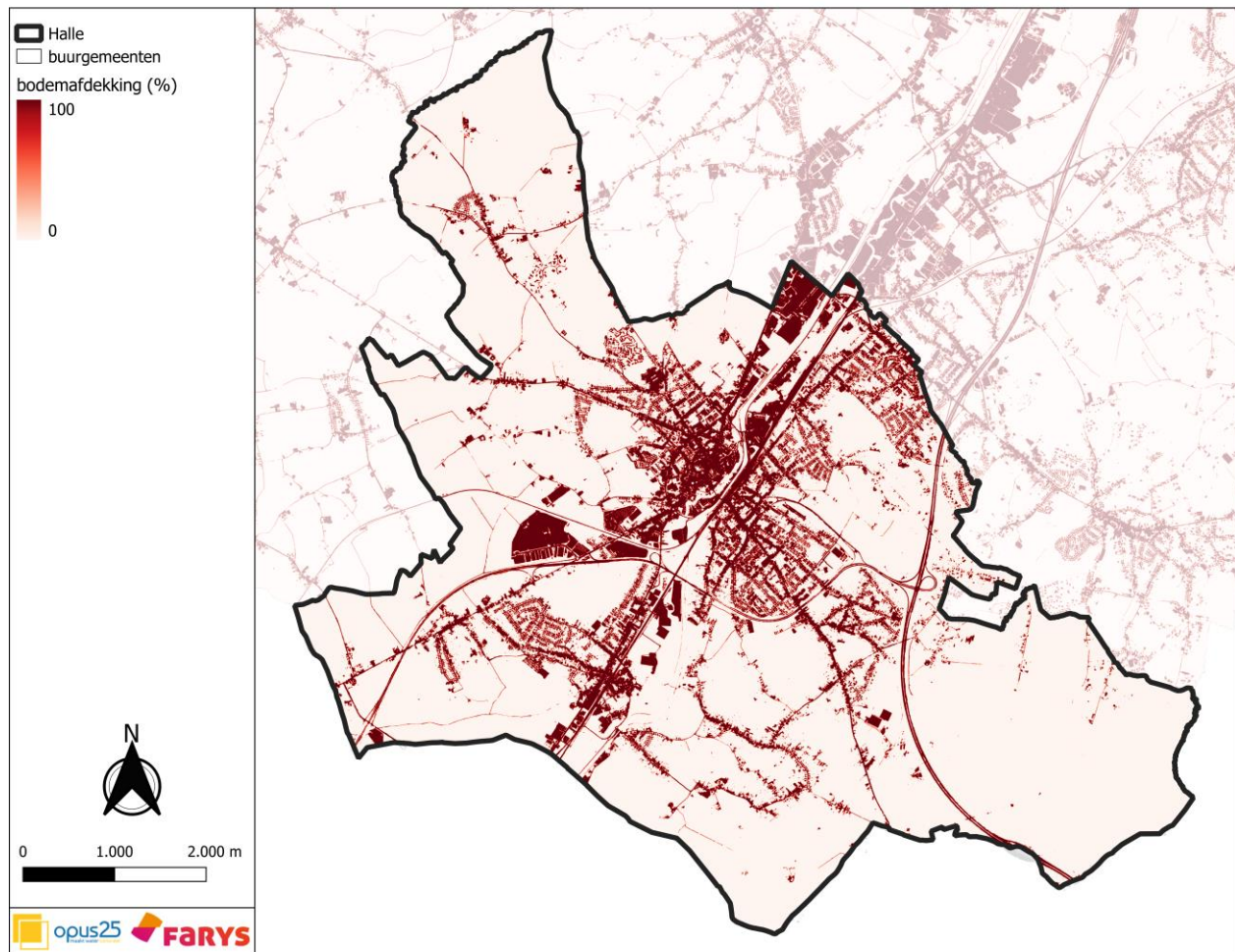
Wanneer er gekeken wordt naar de kaart met sedimentstroom door bodmerosie (CN-WS model) wordt over het algemeen sedimentafstroming gemodelleerd vanaf landbouwpercelen (Figuur 58). Lokaal kunnen grote sedimentstromen resulteren tot overlast. Erosie van de landbouwpercelen beïnvloedt de toplaag waardoor het koolstof gehalte in de bodem zal dalen. Op lange termijn resulteert een lager koolstofgehalte tot productieverlies en in een lagere capaciteit om water vast te houden. Mitigatie van erosie zal dus ook leiden tot een betere waterhuishouding van de bodem met positieve gevolgen voor de landbouw en de regionale waterhuishouding.

7.3.3.4. Verharding

Het afdekken van de bodem, en in het bijzonder door antropogene, slecht doorlaatbare materialen, belet de infiltratie van hemelwater. De reductie van de infiltratiecapaciteit verhoogt het volume afstromend water en verkort de tijdspanne tussen de start van een neerslagbui en het optreden van oppervlakkige afstroom. Als de verharding is aangesloten op het rioleringsnetwerk, dan verhoogt de kans op verzadiging van de riolering. Die verzadiging van kan resulteren tot wateroverlast en een verhoogde kost voor waterzuivering. Op lange termijn beïnvloedt de verminderde infiltratie het grondwaterpeil van de freatische grondwaterlagen.

De bodemafdekking voor de stad Halle wordt weergegeven in Figuur 59. De kaart toont sterk verharde oppervlakken in de vorm van huizen, wegen en enkele grotere oppervlakken. Deze laatste zijn voornamelijk gerelateerd aan bedrijven- en industrieterreinen, enerzijds langs de Edingensesteenweg en anderzijds langs het kanaal Charleroi-Brussel.

HWDP Halle - Bodemafdekkingskaart 2018



Figuur 59: Bodemafdekking in percent per 5 x 5 m pixel in 2018. (Vlaamse Overheid, 2021)

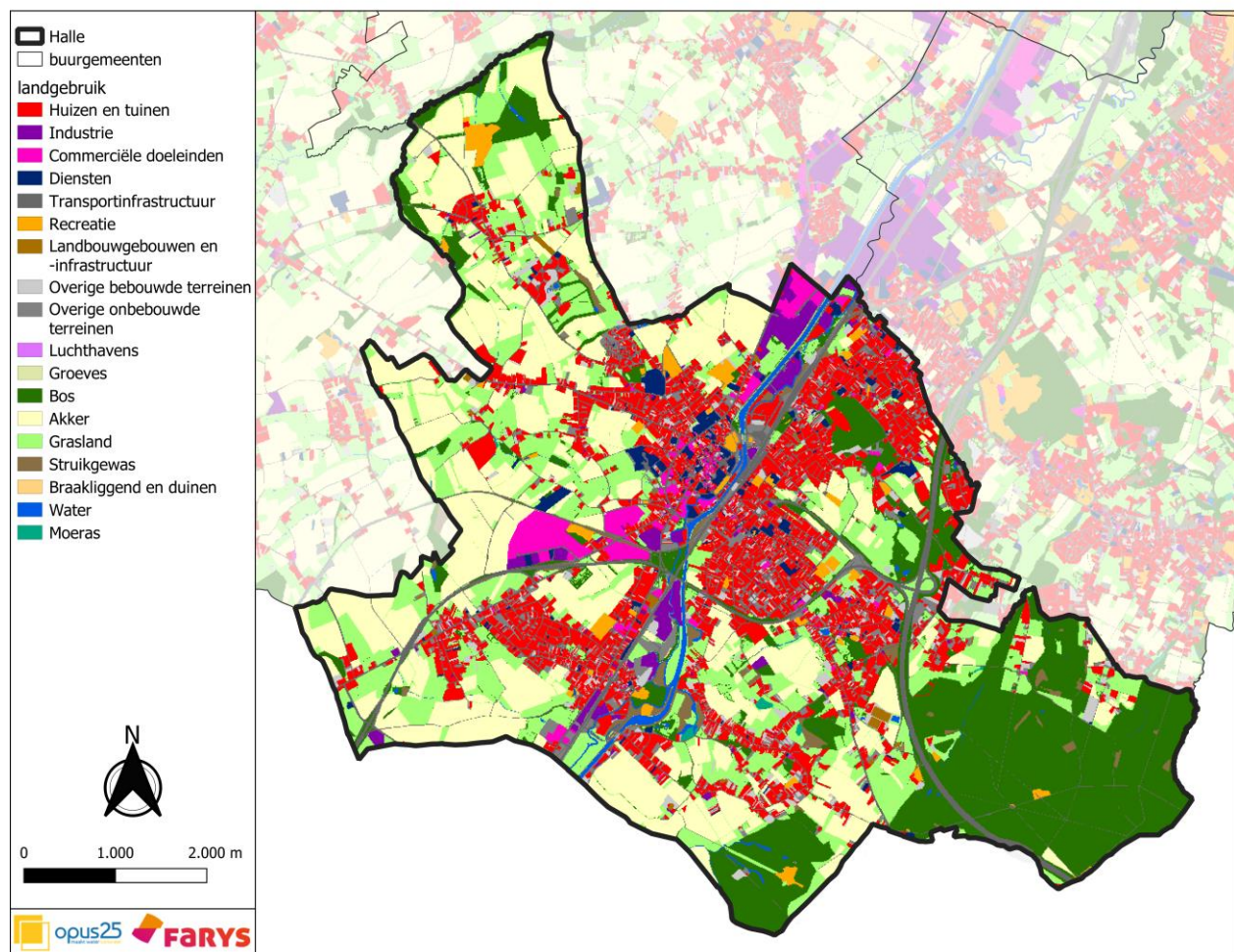
7.3.4. Landgebruik

7.3.4.1. Landgebruikskaart

De landgebruikskaart (Figuur 60) toont dat een groot deel van het grondgebied van Halle wordt ingenomen door huizen en tuinen (ca. 16%), akker- en graslanden (ca. 24% en 19%) en bos (ca. 19%). De industrie (ca. 2%) en de commerciële diensten (ca. 2%) langs de Edingesesteenweg en Zenne zijn eveneens duidelijk zichtbaar op de landgebruikskaart. Ook de transportinfrastructuur, waaronder de R0, de E429 en de spoorweg Brussel-Bergen-Quévy, vertegenwoordigt ca. 7% van het landgebruik.

De verhardingsgraad in Halle bedraagt 18,6% en is dus hoger dan het Vlaamse gemiddelde van 15,3% (Statistiek Vlaanderen, Verharding, 2023).

HWDP Halle - Landgebruikskaart 2019



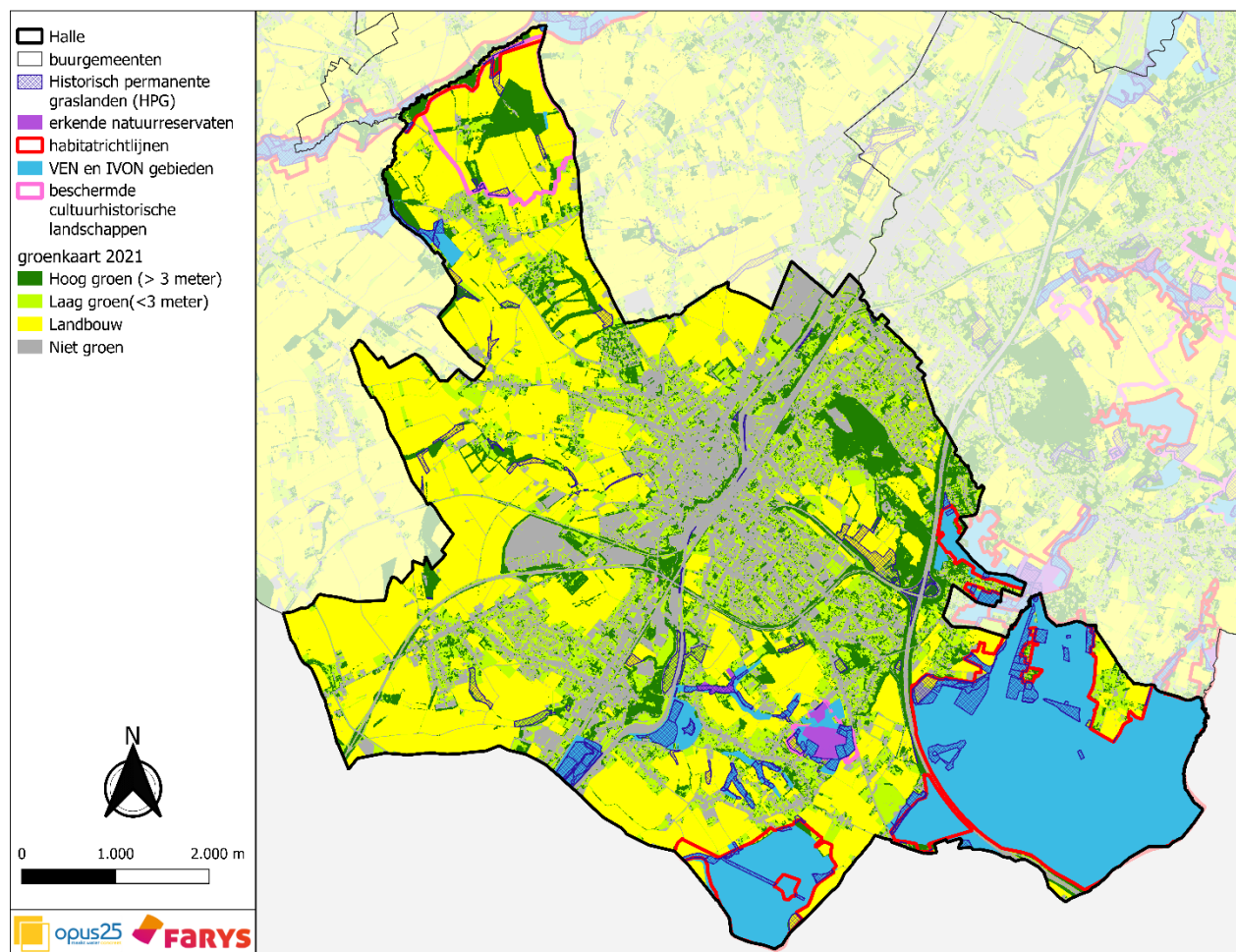
Figuur 60: Landgebruik in 2019 voor het grondgebied van Halle (Vlaamse Overheid - Departement Omgeving - Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, 2021)

7.3.4.2. *Natuurlandschappelijke structuren*

Op Figuur 61 worden de verschillende natuurlandschappelijke structuren in Halle weergegeven. Deze worden hieronder verder toegelicht.

Het **Vlaamse Ecologische Netwerk (VEN)** en **Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON)** zijn een geheel van gebieden waar men werkt aan het behoud en de opwaardering van natuur en omgeving (Agentschap natuur & bos, 2022). In Halle bevinden zich vier VEN- en IVON-gebieden: de Vallei van de Zuunbeek en zijlopen, het Grote Zenne-Berendries-Maasdalbos, het Lembeekbos, het Hallerbos en omgeving. Deze gebieden vallen onder de **habitatrichtlijn** 'Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden'.

HWDP Halle - Natuurlandschappelijke elementen



Figuur 61: Habitatrichtlijn en VEN en IVON gebieden op grondgebied van Halle (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016; Agentschap voor Natuur en Bos, 2020; Agentschap voor Natuur en Bos, 2021; Agentschap voor Natuur en Bos, 2014; Agentschap voor Natuur en Bos, 2005; Vlaamse Overheid, 2014; Vlaamse Overheid, 2020; Vlaamse Overheid, 2010)

Er zijn twee **erkende natuurrreservaten** aanwezig op het grondgebied van Halle, namelijk reservaat Berendries en reservaat Maasdalbos, beide langs de Maasdalbeek. Ook zijn er eveneens vier beschermde

cultuurhistorische landschappen aanwezig in Halle: Kasteel van Budingen, kasteelhoeve en Hof Te Wedem, Krabbos, Maasdalbos, Kapel met twee platanen.

Op de biologische waarderingskaart worden hoofdzakelijk het Hallerbos en het Lembeekbos aangeduid als biologisch zeer waardevol. Maar ook het Wedembos en enkele percelen langs de Kleine Beek zijn biologisch zeer waardevol.

Op het grondgebied van Halle worden eveneens verschillende graslanden aangeduid als Historisch Permanente Graslanden (HPG). Dit is voornamelijk het geval in het oostelijk deel van de stad, namelijk langs de Zenne en het kanaal, langs de Maasdalbeek, langs de Mollebeek en Villersbeek, langs de Steenputbeek en in het opwaarts stroomgebied van de Kleine Beek. In het westen van de stad zijn er ook HPG aanwezig langs de Ganzeveldbeek en in mindere mate langs de Groebengracht en de Stasbeek.

Bij de toekomstige inrichting van de stad is het belangrijk om deze natuurlandschappelijke structuren te behouden en te verbeteren, en het bestaand wetgevend (Natuurdecreet³ en Bosdecreet⁴) kader toe te passen. Ook wanneer men op zoek is naar ruimte voor water dient er rekening gehouden te worden met deze **wetgevingen en randvoorwaarden**. Hieronder worden een aantal belangrijke opgesomd:

- Een omgevingsvergunning is verplicht voor de wijziging van kleine landschapselementen en vegetaties in groen-, park-, buffer-, bos-, vallei-, en brongebieden, habitatrichtlijngebieden, VEN/IVON-gebieden, natuurontwikkelingsgebieden en agrarische gebieden met ecologisch belang of met bijzondere waarde.
- In habitatrichtlijngebieden werden bepaalde speciale beschermingszones (SBZ)⁵ afgebakend waarvoor bepaalde natuurdoelen werden opgesteld. Deze dienen geraadpleegd te worden.
- In VEN-gebieden gelden bepaalde beschermingsvoorschriften⁶. Echter indien er bepaalde activiteiten of werken uitgevoerd dienen worden kunnen er algemene of individuele ontheffingen aangevraagd worden.
- Voor bepaalde historisch permanente graslanden (HPGs) kan het wijzigen van de vegetatie of het reliëf verboden zijn. Bosuitbreiding op verboden te wijzigen HPGs kan mogelijk zijn, mits er een afwijking wordt toegestaan door de verantwoordelijke natuurorganisatie(s).
- In de toekomst zullen bemalingen, peilverlagingen, drainages in of nabij (minder dan 500 m) van een speciale beschermingszone (SBZ), VEN- of valleigebied vergunningsplichtig worden (klasse 2 VLAREM) waarvoor ANB advies zal verlenen. In deze zone zal een passende boordeling of verscherpte natuurtoets bij de aanvraag toegevoegd moeten worden.
- In natuurgebieden dient er steeds gestreefd te worden naar een goede waterkwaliteit en het creëren van kwaliteitsvolle natuur- en groenzones. Lozing van afvalwater of landbouwnutriënten dient vermeden of opgelost te worden.

³ <https://codex.vlaanderen.be/Portals/Codex/documenten/1005915.html#H1011131>

⁴ <https://codex.vlaanderen.be/Portals/Codex/documenten/1003183.html>

⁵ <https://natuura2000.vlaanderen.be/specifieke-natuurdoelen>

⁶ <https://natuurenbos.vlaanderen.be/natuur-wijzigen/beschermde-gebieden-ven-en-ivon/spelregels>

- Er dient aandacht te gaan naar Europees beschermde vissoorten en het 'natuurvriendelijk' inrichten van maatregelen bv. het gebruik van visvriendelijke schotten om een infiltratie/buffergracht te creëren.

7.3.5. Oppervlaktewaterstelsel

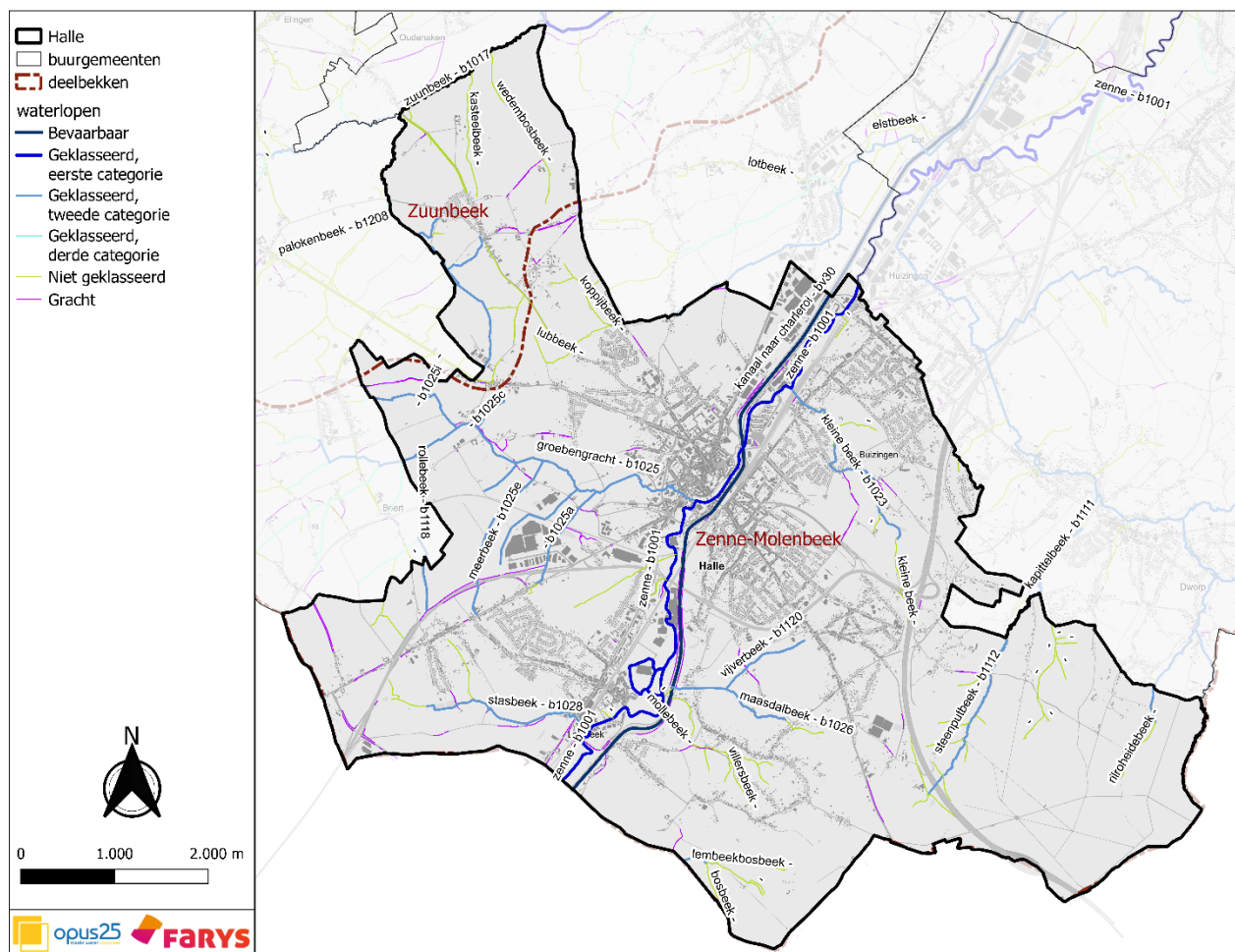
7.3.5.1. Waterlopen en stroomgebieden

De stad Halle valt volledig binnen Dijle- en Zennebekken. Het noordwestelijk deel van de stad behoort tot het deelbekken van de Zuunbeek (B1017, 2^e categorie), het overige deel van de stad behoort tot het deelbekken Zenne-Molenbeek (Figuur 62). Dit laatste bekken wordt op grondgebied van Halle gedraineerd door de Zenne (B1001, 1^e categorie) en door een vijftal waterlopen van 2^e categorie: vanuit het westen de Groebengracht (B1025) en de Stasbeek (B1028) en vanuit het oosten de Maasdalbeek (B1026), Vijverbeek (B1120) en Kleine Beek (B1023).

In het zuidoosten van de stad, in het Hallerbos, ontspringen nog twee waterlopen, namelijk de Steenputbeek (B1112, 2^e categorie) en de Rilroheidebeek (B1114, 2^e categorie). Deze twee waterlopen wateren af richting buurgemeente Beersel, waar ze aansluiten op de Molenbeek.

Verder doorkruist ook het kanaal Charleroi-Brussel de stad van zuid naar noord, naast de Zenne.

HWDP Halle - Waterlopen



Figuur 62: Waterlopen en waterscheidingslijn op grondgebied Halle (Agentschap Digitaal Vlaanderen, 2022; Vlaamse Milieumaatschappij - afdeling Operationeel Waterbeheer, 2021)

7.3.5.2. Grachten

De ligging van de bestaande grachten zoals beschikbaar in de Codam-databank en het GRB wordt eveneens weergegeven in Figuur 62. Deze acht grachten worden in opdracht van de stad beheerd door Farys. Er zijn geen publieke grachten op het grondgebied van de stad.

7.3.5.3. Overstromingskaarten, signaalgebieden en afgebakende oeverzones

De overstromingskaarten, die opgemaakt werden op basis van recente modelberekeningen, geven voor Vlaanderen het **type overstroming** (kust, pluviaal of fluviaal), de **kans op overstroming** en de **maximale overstromingsdiepte** weer. De kans op overstroming wordt bepaald aan de hand van een compositiebui voor een gedefinieerde terugkeer periode (T). Bijvoorbeeld een bui met terugkeerperiode T100 is een bui die om de 100 jaar voorkomt. Voor elk type overstroming werd er een samenvattende kaart opgemaakt die drie overstromingskansen weergeeft. Afhankelijk van de overstromingskansen wordt er een bepaalde score toegekend:

- **Score A:** Geen overstroming gemodelleerd
- **Score B:** Kleine kans op overstromingen bij klimaatverandering: gemodelleerde overstromingen bij een bui die om de 1000 jaar voorkomt (T1000-bui) voor het klimaatscenario van 2050.
- **Score C:** Kleine kans op overstromingen in huidig klimaat: gemodelleerde overstromingen bij een bui die om de 1000 jaar voorkomt (T1000-bui) in het huidig klimaat.
- **Score D:** Middelgrote kans op overstromingen in huidige klimaat: gemodelleerde overstromingen bij een bui die om de 100 jaar voorkomt (T100-bui) in het huidig klimaat.

De overstromingskaarten worden o.a. gebruikt ter ondersteuning van de watertoets en de informatieplicht.⁷

De **fluviale overstromingskaart** (Figuur 63) geeft de riviergebonden overstromingen weer. De kaart toont kleine kans op overstromingen in de vallei van de Zenne (1^e categorie). De meest risicovolle zones zijn hier gelegen in de binnenstad van Halle, met name de Vuurkruisenstraat, het Possozplein, Vondel, Bergensesteenweg en Molenborre. Bij uitbreiding heeft de Basiliekstraat ook een kleine kans op overstromingen onder klimaatverandering. Andere kritische locaties zijn de oneven woningen in de Louis Thevenetlaan en de Kazernestraat. Het kanaal Charleroi-Brussel kent enkele zones met middelgrote kans op overstromingen, maar deze hebben geen directe impact op woningen of wegen.

Daarnaast zijn er langs de Groebengracht ook zones met middelgrote kans op overstromingen. Deze situeren zich voornamelijk in graslanden. Echter vanaf de ziekenhuiszone, t.h.v. de Ziekenhuislaan, en verder afwaarts in de Poststraat is er kleine kans op fluviale overstromingen.

De **pluviale overstromingskaart** (Figuur 64) geeft een verhoogde de kans op overstromingen in bovengenoemde locaties en verhogen de kleine kans op overstromingen in de binnenstad naar middelgrote kans. Daarnaast geeft de pluviale overstromingskaart ook op de rechteroever van de Zenne in veel straten kleine kans en middelgrote kans op overstromingen. Dit geldt o.a. voor de Nijverheidsstraat, Welkomstlaan, Villalaan, Melkerijstraat, Sint-Rochusstraat, Halleweg, Nijvelsesteenweg en andere straten.

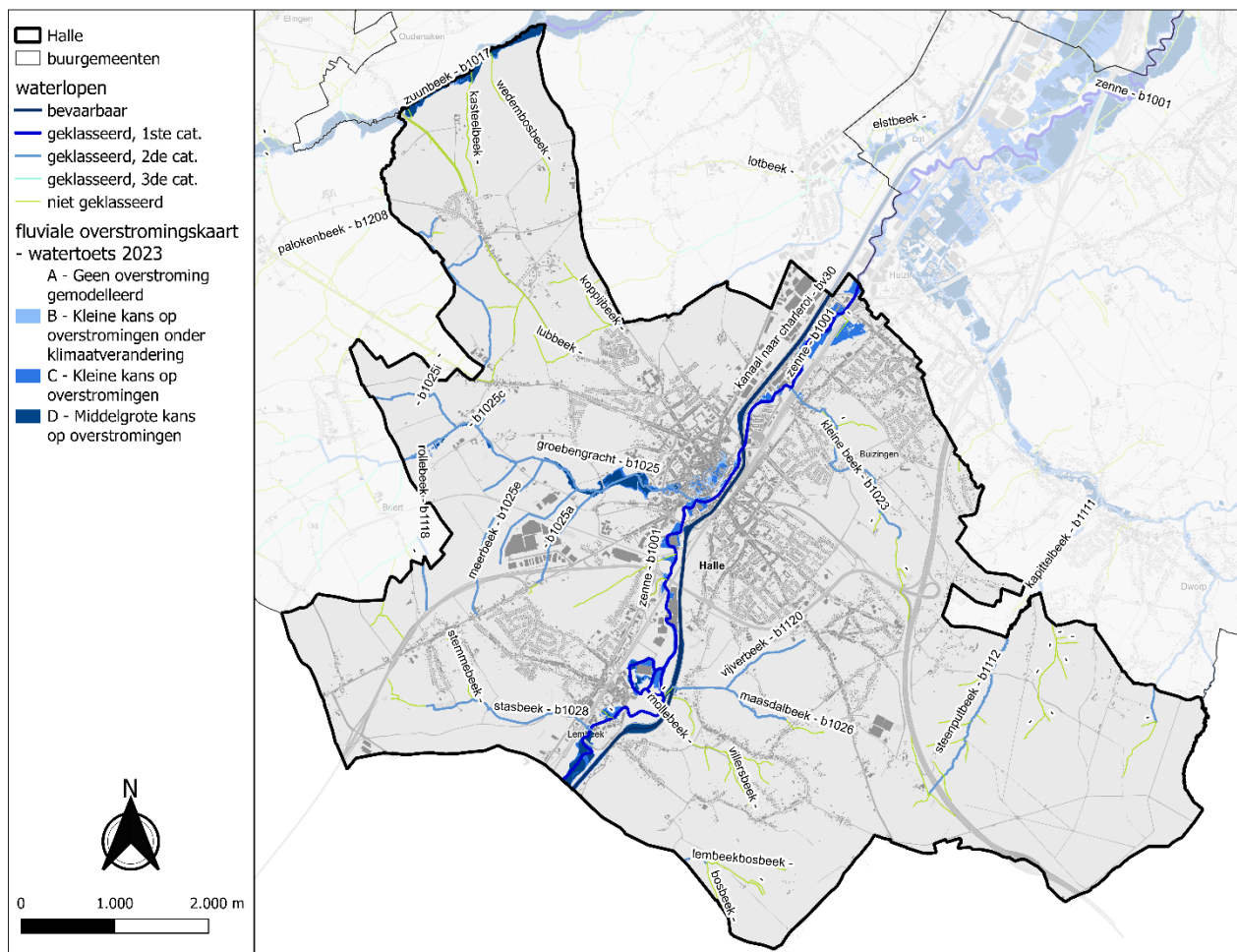
⁷ op <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/signaalgebieden/omzendbrief-omg-2022-1>

De kans op overstromingen is logischerwijze telkens het grootst in de valleigebieden en wordt kleiner op de hoger gelegen plateaus. Zo breiden de overstromingscontouren bij pluviale overstromingen in de vallei van de Groebengracht verder uit, maar komen ze ook voor meer opwaarts in het valleigebied. Ook langs de Ganzeveldbeek en de Stasbeek zijn er contouren met middelgrote overstromingskans.

In Lembeek is er middelgrote kans op pluviale overstromingen in de Arthur Puesstraat, Bremstraat, Stationsstraat, Fonteinstraat en Kazernestraat. In Buizingen zijn de kritische zones met middelgrote kans op pluviale overstromingen de Dorpslaan, Dorekensveld, Felix Handelberghlaan, Oct. De Kerchove d'Exaerdestraat, Asembergsesteenweg en Emiel Derooverlaan.

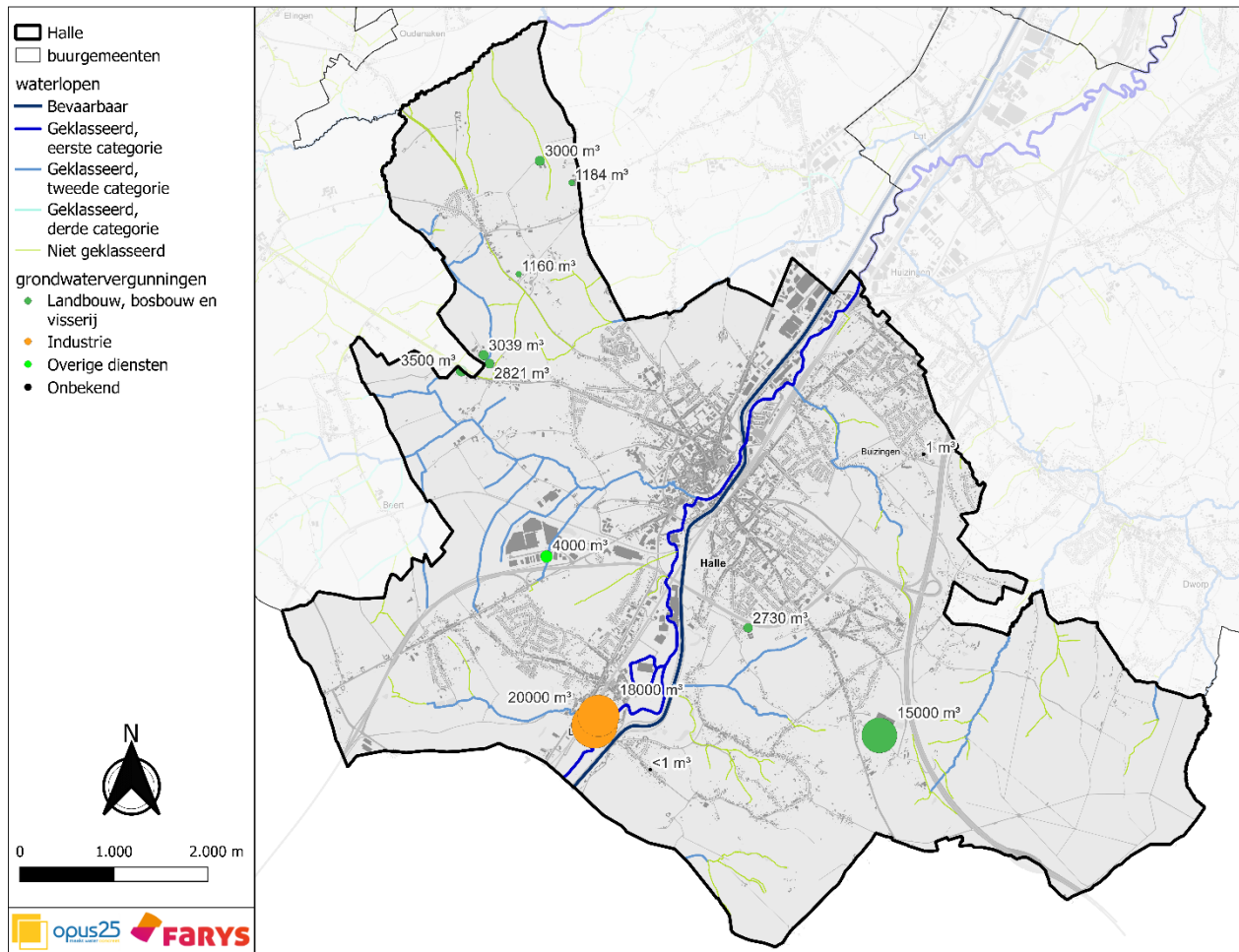
Er zijn geen signaalgebieden gedefinieerd in de stad (Vlaamse Milieumaatschappij, 2017).

HWDP Halle - Fluviale overstromingen



Figuur 63: Fluviale overstromingsgevoelige gebieden watertoets 2023 (Vlaamse Milieumaatschappij, 2023).

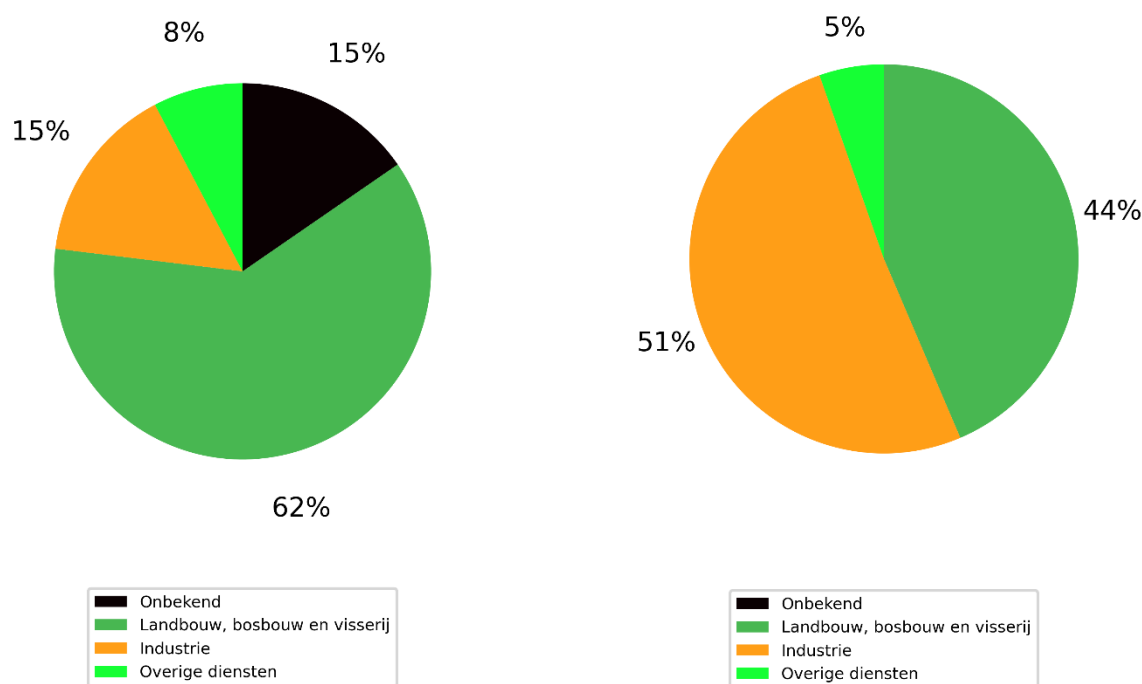
HWDP Halle - Grondwatervergunningen



Figuur 65: Locaties waar grondwatervergunningen zijn uitgereikt. Het vergunde debiet wordt eveneens aangegeven (gegevens van maart 2022 (Vlaamse Overheid - Vlaamse MilieuMaatschappij, 2002))

Tabel 11: Verdeling van het vergunde jaardebiet voor grondwaterontginningen over verschillende sectoren (actieve vergunningen in maart 2022 (Vlaamse Overheid - Vlaamse MilieuMaatschappij, 2002)).

Sector	Vergund jaardebiet [m³/jaar]	Aandeel van het totale vergund jaardebiet
Onbekend	1	0,001%
Landbouw, bosbouw en visserij	32434	44%
Industrie	38000	51%
Overige diensten	4000	5%



Figuur 66: Links: verdeling van het aantal grondwatervergunningen per sector. Rechts: verdeling van het vergund jaardebiet per sector (Vlaamse Overheid - Vlaamse MilieuMaatschappij, 2002)

7.3.7. Bestaande en geplande waterinfrastructuur

7.3.7.1. Bestaande toestand

7.3.7.1.1. Infrastructuur waterlopen

De infrastructuur die rechtstreek op de waterlopen wordt voorzien op het grondgebied van Halle is beperkt. Er zijn geen gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG) of bufferbekkens aanwezig die in het beheer zijn van de provincie (op 2^e categorie waterlopen) of in het beheer van de Vlaamse Milieumaatschappij (1^e categorie waterlopen). Ter hoogte van de Kazernestraat is er een stuw aanwezig op de Zenne die in het beheer is van de Vlaamse Milieumaatschappij.

7.3.7.1.2. Rioleringsinfrastructuur

Het grondgebied van Halle valt grotendeels onder het zuiveringsgebied Beersel. Enkel het noordwestelijk punt van de stad hoort bij het zuiveringsgebied Sint-Pieters-Leeuw. Ook een klein deel van het zuidwesten van de stad valt onder het zuiveringsgebied Tubeke (Figuur 67). Er zijn geen rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) aanwezig op het grondgebied van Halle.

Op basis van de recent gepubliceerde cijfers⁸ bedraagt de rioleringsgraad in Halle ca. 89%. 88% van het afvalwater wordt effectief gezuiverd in een huishoudelijke waterzuiveringsinstallatie rekening houdend met de aansluiting van de riolering op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) of een kleinschalige waterzuivering (KWZI). Dit betekent dat een deel van de aanwezige riolering nog rechtstreeks loost op een waterloop. Het streefdoel opgelegd door de Vlaamse overheid is 90%. Voor Halle verwacht VMM een toekomstige riolerings- en zuiveringsgraad van 98% na uitvoering van alle geplande rioleringsprojecten.

⁸ <https://www.vmm.be/water/riolering/zuiveringsgraad/graph/@@download/excel>

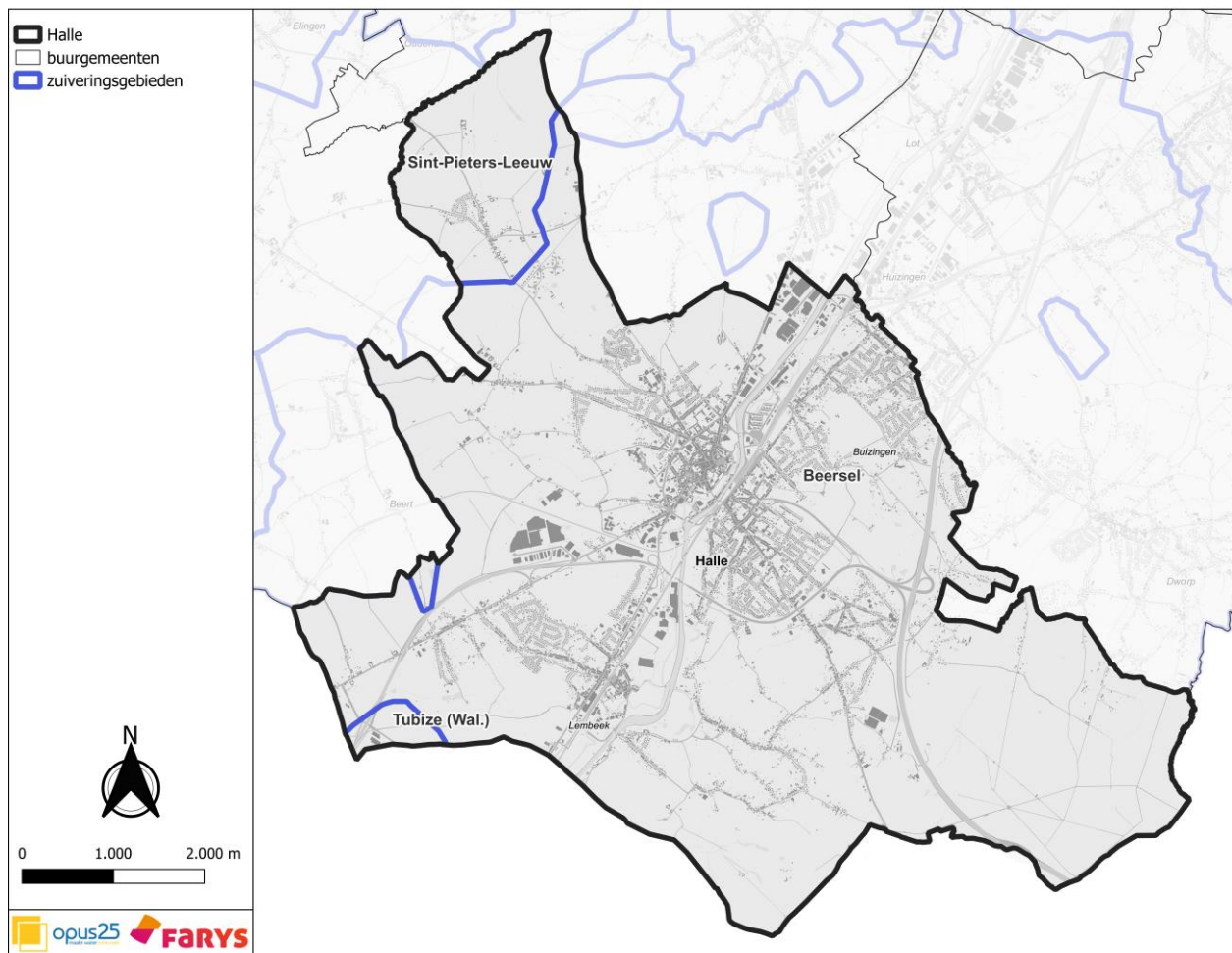
Een deel van deze projecten zijn reeds in uitvoering of gepland en worden beschreven in paragraaf 7.3.7.2.2.

Op het rioleringsstelsel zijn ook enkele bekken aanwezig, het betreft voornamelijk bergbezinkingsbekken. Deze worden weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12: Infiltratie- en buffervoorzieningen op het rioleringsstelsel (Farys, 2022).

Type	Eigenaar	Beheerder	Locatie	Volume (m ³)
Ondergronds bergbezinkingsbekken	Stad	Farys	Sint-Rochusstraat 106	1000
Ondergronds bergbezinkingsbekken	Stad	Farys	Vandenpeereboomstraat 310	950
Ondergronds bergbezinkingsbekken	Stad	Farys	Victor Baetenstraat	1200
Ondergronds bergbezinkingsbekken	Stad	Farys	Biezeput	900
Ondergronds bergbezinkingsbekken	Stad	Farys	Kamerijkdelle	371
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Bremstraat	258
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Welkomstlaan	
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Warande	
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Schoolgatweg	72
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Eglantierstraat	82
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Gulden Erf	98
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Nijvelsesteenweg	158
Ondergronds bufferbekken	Stad	Farys	Ronde Leide-Slingerweg	614
Bovengronds bufferbekken	Stad	Farys	Thérèse Merckx-erf	250
Bovengronds bufferbekken	Stad	Farys	Molenstraat (ten zuiden van spoorweg)	255
Wadi's	Stad	Farys	Nederhem	
Wadi	Stad	Farys	VK Koffie-Erf	
Bovengronds infiltratiebekken			Linnenweide	

HWDP Halle - Zuiveringsgebieden



Figuur 67: Situering van de zuiveringsgebieden op het grondgebied van Halle (Vlaamse Milieumaatschappij - afdeling Ecologisch Toezicht, 2021)

7.3.7.1.3. Bronmaatregelen op privédomein

Bronmaatregelen zoals regenwaterbuffering, hergebruik en buffering zijn verplicht bij nieuwbouwprojecten volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundig Verordening Hemelwater (GSVH). De infiltratie- en buffervoorzieningen op privaat domein in de stad Halle zijn niet volledig geïnventariseerd. Onderstaande maatregelen op privaat domein zijn wel gekend:

- Bufferbekken aan Kleine Beek nabij afrit 21 van R0, eigendom van AWW
- Drie bufferbekkens bij de Colruyt Group site:
 - Bovengronds bufferbekken site Dassenveld + ondergrondse betonnen buffers
 - Bovengronds bufferbekken site Elbeek
 - Bovengronds bufferbekken site Wilgenveld

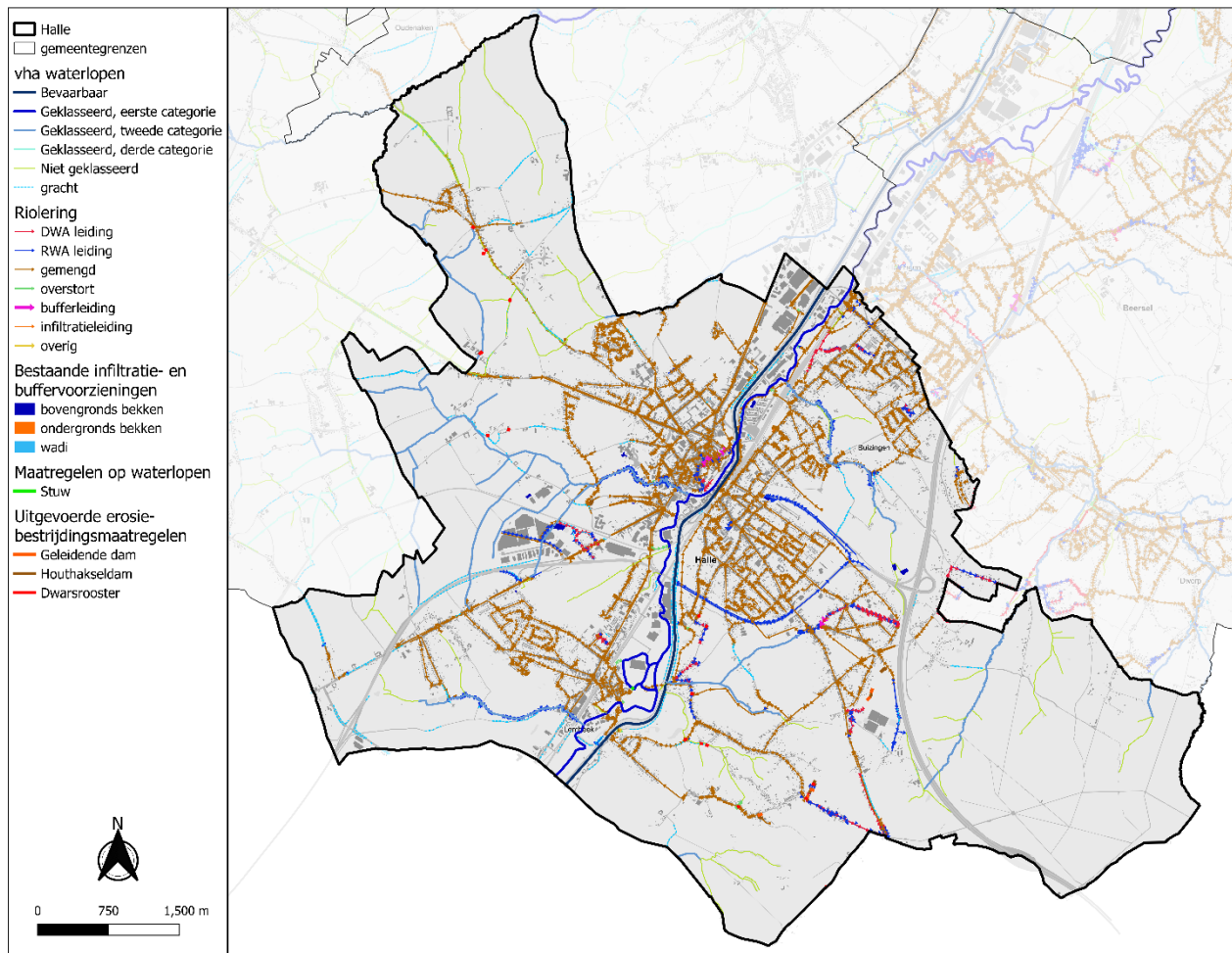
In het kader van erosiebestrijding is een erosiebestrijdingsplan opgemaakt waarin verschillende maatregelen werden voorgesteld ter voorkoming van erosieoverlast (zie ook paragraaf 7.3.7.3.1). Volgende gerealiseerde erosiebestrijdingsmaatregelen zijn aanwezig in Halle:

- Dammen
 - T.h.v. Hollestraat 118: houthakseldam
 - Houtveld-Steenstraat: twee houthakseldammen en twee geleidende dammen
 - Kasteelbrakelsesteenweg tegenover nr. 377, 379, 385: houthaksel dam met geleidende dam
 - Kasteelbrakelsesteenweg t.h.v. nr. 550: drie houthakseldammen, 2 geleidende dammen
 - Kruispunt Beertsestraat – Victor Demesmaeckerstraat: houthakseldam
- Ca. 20 dwarsroosters

Naast de uitgevoerde erosiebestrijdingswerken zijn er op het grondgebied van Halle ook verschillende beheersovereenkomsten afgesloten. Deze kunnen een mitigerend effect hebben op de afstroming van hemelwater en modder van de landbouwpercelen. De afgesloten beheersovereenkomsten zijn eveneens weergegeven op de kaart van de bestaande toestand.

Alle bestaande maatregelen worden weergegeven op de kaart bestaande toestand in Bijlage 1 (A0) en op Figuur 68.

HWDP Halle - Bestaande toestand



Figuur 68: Bestaande toestandkaart van het watersysteem in Halle.

7.3.7.2. *Geplande toestand*

7.3.7.2.1. *Geplande werken op waterlopen*

De provincie en de stad plannen in 2023 de aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) op de Groebengracht in Grote Weide. Hierbij zal o.a. de Groebengracht terug hermeanderend worden aangelegd. Met dit project wordt er beoogt om de overstromingen in het centrum van Halle te voorkomen.

De locatie rond het oude industriegebied binnen de arm van de Kleine Zenne t.h.v. Kazernestraat en Noorderstraat zal worden heringericht als waterbufferend natuur- en groengebied. Er zullen enkele bufferzones worden voorzien in het midden van het projectgebied en de oevers van de Kleine Zenne zullen aangepast worden. De Vlaamse Milieumaatschappij onderzoekt hier de mogelijkheid om de Kleine Zenne terug watervoerend te maken, deels met Zennewater en deels met grondwater aangezien in de weides tussen het project gebied en de spoorlijn kwelgebieden zijn.

Daarnaast onderzoek de stad, in samenwerking met de Vlaamse Milieumaatschappij en de Vlaamse Waterweg, om de Zenne in kader van stadsvernieuwingproject RUP De Bres aan de westelijke kant van het kanaal terug open te leggen en te laten hermeanderen. Dit wordt in kader van het RUP gecombineerd met een park langs de Zenne. Er wordt verder onderzocht hoe het water in dit park best opgevangen en geïnfiltreerd wordt. Het park maakt deel uit van een grootschaliger ambitieus langgerekt landschapspark langs de Zenne van Lembeek tot Buizingen.

7.3.7.2.2. *Geplande rioleringstoestand*

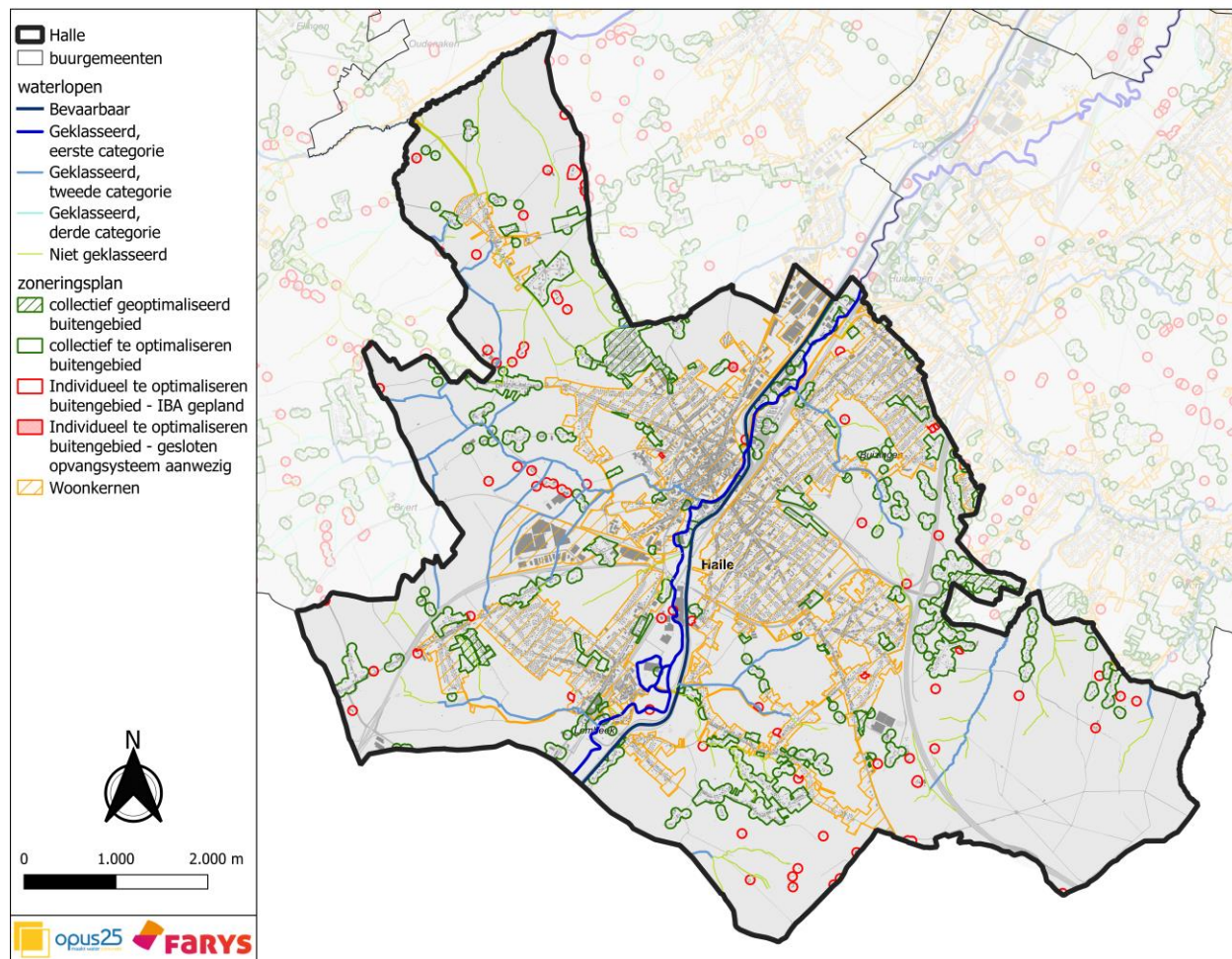
Zoneringsplan en gebiedsdekkend uitvoeringsplan

Figuur 69 geeft een overzicht van de groene en rode clusters in de stad Halle. De groene clusters zijn collectief te optimaliseren buitengebieden (niet gearceerd) of collectief geoptimaliseerde buitengebieden (gearceerd). Collectief te optimaliseren buitengebieden zijn gebieden waar er nog een (gescheiden) rioleringsstelsel aangelegd moet worden door de rioolbeheerder dat afwatert naar de RWZI. De geoptimaliseerde buitengebieden zijn reeds aangesloten op de RWZI. De rode clusters zijn individueel te optimaliseren buitengebieden. Hier moet de waterzuivering gerealiseerd worden door een individuele behandeling afvalwater (IBA).

Het gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP, Figuur 70) bouwt verder op het zoneringsplan en bepaalt welke rioleringsprojecten nog moeten worden uitgevoerd en wie hiervoor verantwoordelijk is. Elk project krijgt eveneens een prioriteit die bepaalt binnen welke termijn het project moet worden uitgevoerd worden. De prioritering werd gedaan op basis van ecologische (behalen van reductiedoelen) en economische (kostprijs) factoren.

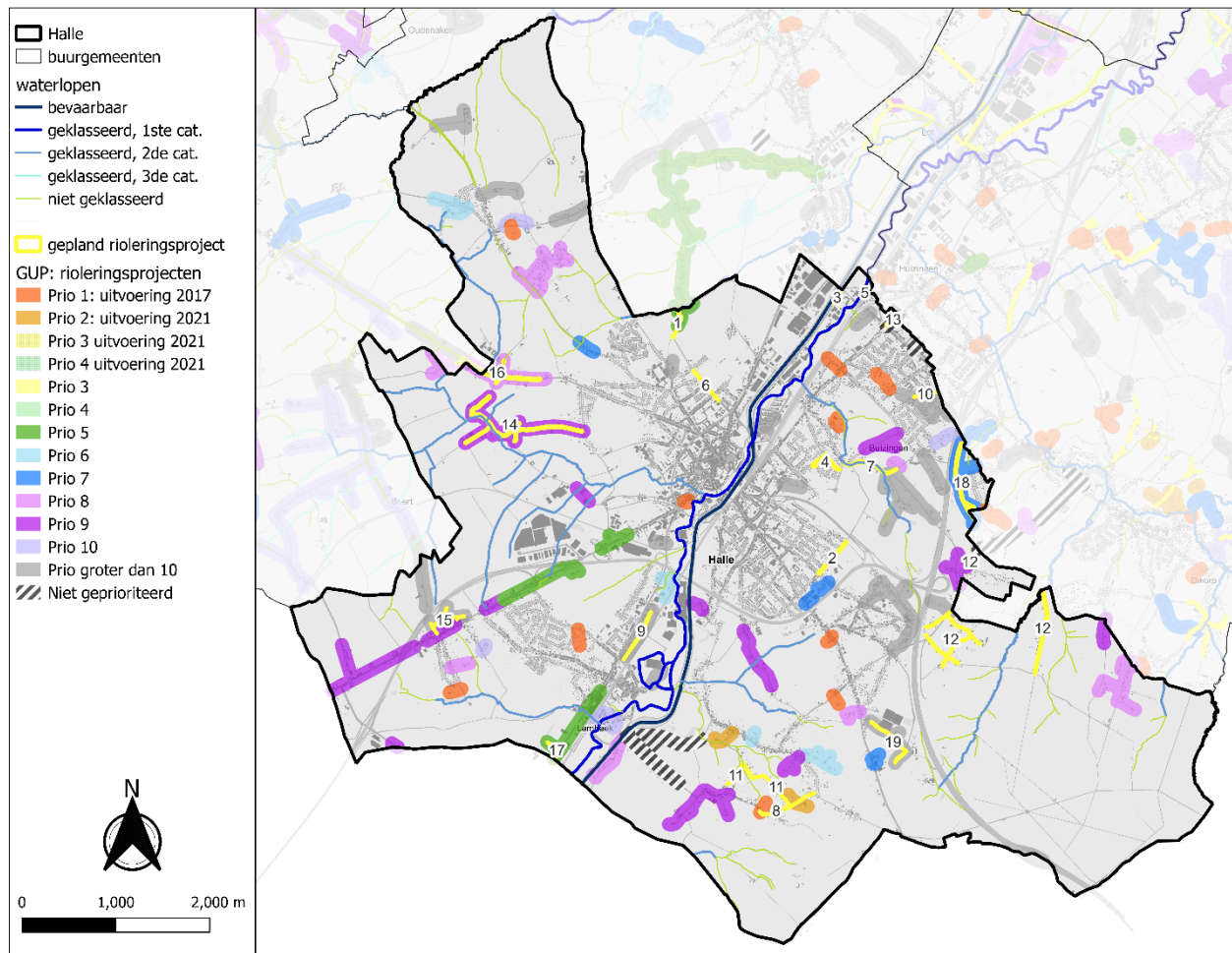
Toekomstige rioleringsprojecten in de stad vormen een kans om bestaande knelpunten van wateroverlast, erosie en/of droogte versneld aan te passen door maatregelen te combineren binnen het rioleringsproject en eveneens om hemelwater af te koppelen van het rioleringsstelsel en lokaal vast te houden in plaats van het versneld af te voeren.

HWDP Halle - Zoneringsplan



Figuur 69: Groene en rode clusters in stad Halle. (Vlaamse Milieumaatschappij)

HWDP Halle - Geplande rioleringsprojecten



Figuur 70: GUP rioleringsprojecten in Halle. (Vlaamse milieumaatschappij)

Rioleringsprojecten

Een overzicht van de geplande rioleringsprojecten in Halle zijn samengevat in Tabel 13 en aangeduid op Figuur 70.

Tabel 13: Rioleringsprojecten op het grondgebied Halle

Nr.	Locatie	Verantwoordelijke ontwerp	Opmerkingen
1	Hollestraat	Farys	
2	Eugene Ysayestraat	Farys	
3	Felix Roggemanskaai	Farys	
4	Renovatie riool Dorekensveld	Farys	
5	Pompstation Heideveld	Farys	
6	Jacminstraat	Farys	
7	Nachtegaalstraat	Farys	

8	Kasteelbrakelsesteenweg (tussen nr. 328 en kruispunt Trompstraat)	Farys	
9	Heerweg	Farys	
10	Korenbloemweg	Farys	
11	Trompstraat en deel Kasteelbrakelsesteenweg (Lokaal Pact)	Aquafin	
12	Zuidelijk deel Hallebosbeken: - Vasteaannavondstraat - Plattestein - Kleinheide - Hallerbosstraat - Krabos - Kapittel	Farys	
13	Beerselsestraat	Farys	
14	Pachtersweg, Mierenberg, Haagstraat, Elbeekdries, Beertsestraat	Farys	studieopdracht lopende
15	Malaviséstraat	Farys	studieopdracht lopende
16	Ninoofsesteenweg	Farys	
17	Kleine Molenstraat – Bergensesteenweg	Farys	
18	Kamerijkbos – A. Bosmansstraat	Farys	studieopdracht lopende
19	Pijpaenshoek – Houtveld	Farys	studieopdracht lopende

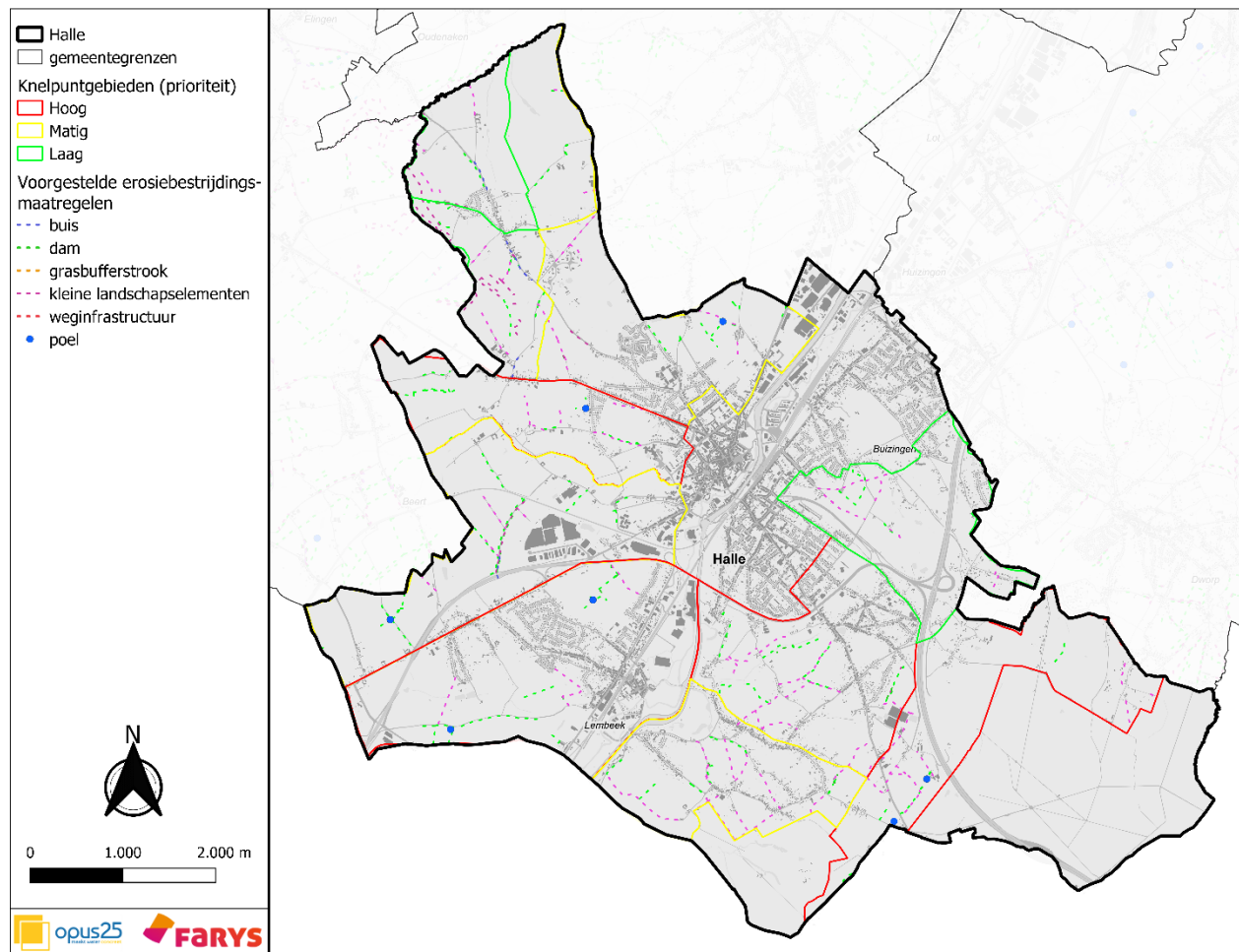
7.3.7.3. *Studies en modellen m.b.t. de waterinfrastructuur*

7.3.7.3.1. *Erosiebestrijdingsplan*

In 2014 werd door de provincie Vlaams-Brabant een erosiebestrijdingsplan opgesteld voor de stad Halle. In het plan werd het grondgebied opgedeeld in 11 knelpuntgebieden. In het plan worden de aanwezige erosieknelpunten besproken, waarna er oplossingsmaatregelen worden gedefinieerd voor deze knelpunten. Voor de knelpuntgebieden wordt een visie, prioritering en kostenraming opgesteld. De gedefinieerde knelpuntgebieden, met hun toegewezen prioriteit uit het erosiebestrijdingsplan, alsook de oplossingsmaatregelen worden weergegeven in Figuur 71.

Voor de reeds uitgevoerde erosiebestrijdingsmaatregelen wordt verwezen naar paragraaf '7.3.7.1 Bestaande toestand'.

HWDP Halle - Knelpuntgebieden en voorgestelde maatregelen uit erosiebestrijdingsplan



Figuur 71: Overzicht van de knelpuntgebieden volgens prioritering en voorgestelde maatregelen uit het erosiebestrijdingsplan van Halle (Provincie Vlaams-Brabant, 2014).

7.3.7.3.2. Klimaatplan

Met betrekking tot het klimaatrobuust maken van de stad Halle werd in 2022 het energie- en klimaatplan door de gemeenteraad van Halle goedgekeurd. Dit energie- en klimaatplan werd in samenwerking met de gemeenten Beersel en Sint-Pieters-Leeuw opgemaakt in het kader van het Burgemeestersconvenant. opgemaakt. Het doel van het plan is om met 37 maatregelen tegen 2030 40% minder CO₂ uit te stoten en zo tegen 2050 een volledig klimaatneutrale en klimaatrobuuste stad te zijn.

Het klimaatplan bestaat uit twee luiken, namelijk klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Hieronder worden de meest relevante maatregelen en acties m.b.t. watersysteem uit het klimaatplan samengevat.

Maatregel 1: inzetten op kwalitatieve kernversterking met oog voor verkoelende en infiltrerende groene ruimte en het vrijwaren van de open ruimte

Integratie en verankering van de adaptatieprincipes in het ruimtelijk beleid:

- Verfijning van de lijst met locaties met de meeste noden en kansen in functie van hittestress, wateroverlast en droogte en stellen een prioritering op niveau van wijk, plein, park en/of straat.
- Bijkomend bouwen in toekomstig overstroombaar gebied beperken.

Sturen naar een klimaatadaptieve invulling van private percelen via ruimtelijke- en juridische instrumenten:

- Eigenaars van private percelen sturen naar een klimaatadaptieve invulling van hun perceel via o.a. normen voor groen en verharding
- Adaptatieprincipes toepassen bij grotere projectontwikkelingen
- Handhaving op niet-noodzakelijke verharding

Normen voor kwalitatieve kernversterking en het vrijwaren van de open ruimte:

- Normen voor infiltratie, vergroening, duurzame mobiliteit, ... opnemen in een stedenbouwkundige verordening

Maatregel 25: zo veel mogelijk vermijden van netto bijkomende verharding en onverharde oppervlakte vergroten

Onthardingsstrategie uitwerken en toepassen:

- Bijkomende verharding waar mogelijk compenseren door ontharding
- Een actief onthardingsbeleid voeren in de kernen en op bedrijventerreinen. Bijkomende grondinname gebeurt doordacht (vb. waterdoorlatende parkeerplaatsen).
- Actief inzetten op (participatieve) onthardingsprojecten zowel in de openbare ruimte als op privaat domein

Maatregel 26: ontharden en vergroenen van (semi-)private tuinen en parken stimuleren

Sensibiliseren over en stimuleren van onthardingsmaatregelen van (voor)tuinen:

- Stimuleren van ontharden en vergroenen van (voor-)tuinen en buitenruimten van bedrijven, handelspanden, scholen en instellingen via campagnes, wijkacties, infomomenten, ...
- Premies voor ontharden/vergroenen (voor-)tuinen, premie voor gevelgroen, geveltuint en/of groendak of KLE

Ontzorgen en faciliteren van onthardings- en vergroeninginitiatieven:

- Opstart onthardings- of vergroeningsprojecten faciliteren en ondersteunen
- Faciliteren bij aanleg plantgaten voor gevelgroen en andere logistieke ondersteuning uitbreiden

Maatregel 27: hergebruik, infiltratie, buffering en berging van hemelwater verhogen

Inzetten op verhoogde infiltratie en buffering:

- Opmaak van een hemel- en droogteplan om knelpunten in kaart te brengen voor waterbeheer, -infiltratie en -buffering bij wateroverlast en droogte.
- Strategisch inzetten op een verhoogde infiltratie en buffering van water in de kernen en in het buitengebied via o.a. infiltratiebekkens, wadi's, poelen, ...
- Keuze voor waterdoorlatende verhardingsmaterialen waar mogelijk aanmoedigen en/of verplichten
- Uitvoeren van prioritaire adaptieve maatregelen in het openbaar domein in kernen en bedrijventerreinen op vlak van watermaatregelen.

Hemelwater opvangen, hergebruiken en inzetten op rationeel waterverbruik:

- Inzetten op opvang en hergebruik van water in de bebouwde omgeving (kernen en bedrijventerreinen), via o.a. premies voor hemelwaterputten.
- Inzetten op sensibiliseringscampagnes bij eigen personeel en inwoners

Maatregel 28: water duurzaam beheren, creëren van meer ruimte voor water en waterkwaliteit verhogen

Waterkwaliteit verhogen:

- Evolueren naar een rioleringsstelsel dat volledig in gescheiden afvoer van afvalwater en lokale infiltratie van hemelwater voorziet
- De stad zet in op een verhoging van de kwaliteit van de waterlopen op haar grondgebied.

Stimuleren van kwalitatieve vergroening op privaat domein:

- Natte natuur beschermen en behouden en versterking van de beekvalleien en versteviging van de blauwgroene netwerken
- Waar mogelijk grachten en waterlopen openleggen

Maatregel 29: Inzetten op kwalitatieve vergroening

Gericht inzetten op meer en beter groen:

- Inzetten op vergroening van de kernen en bedrijventerreinen
- Versterking van het bestaand bos en functionele uitbreiding van de bosoppervlakte
- Realisatie van nieuwe groene ruimte (natuurgebieden, bossen, natuurgroenperken) met aandacht voor meer biodiversiteit en verbondenheid via robuuste natuurverbindingen

Stimuleren van kwalitatieve vergroening op privaat domein:

- Inwoners ondersteunen bij en stimuleren voor het klimaatbestendig inrichten van de tuin (enkel inheemse houtige planten, aanplanten van bomen, spontane natuur tolereren, ...).
- Deelnemen aan groepsaankopen van plantgoed
- Scholen en kwetsbare instellingen stimuleren voor de (her)aanleg van een groene speelplaats en/of terrein
- Inzetten op de vergroening van bedrijventerreinen

Maatregel 30: aangepast groenbeheer toepassen

Groenbeheer strategisch aanpakken:

- Opmaak van een bomenplan
- Een aangepast groen-, maai-, en bermbeheer toepassen met aandacht voor groenblauwe verbindingen, ontharding, bebossing en gelaagdheid

Inzetten op de bescherming van de bestaande natuur en biodiversiteit:

- Inzetten op de bescherming van bestaande bomen en ander groen
- Vochtverliezen via de bodem beperken in de stedelijke plantsoenen door deze te bedekken met mulch, takken of bodembedekkers.

Maatregel 31: warmteopname optimaal beheersen

Creëren van (natuurlijke) schaduw en groen om warmteopname te beperken:

- Inzetten op het creëren van schaduw o.a. via bomen of andere structuren, in de eerste plaats in de kernen met de meest kwetsbare bevolking voor hittestress en via wandel- en (fiets)straten en –paden
- Zo veel mogelijk toegankelijk groen en water voorzien

Warmteopname in bebouwde omgeving beperken:

- Oververhitting van gebouwen vermijden door sensibilisatie rond hitte in en rond de woning, o.a. over het gebruik van de juiste bouwmaterialen (lichte kleuren, hoog reflectievermogen, lage massa)
- Indien nodig maatregelen ter verkoeling mee opnemen in aanpassing stedelijke gebouwen

Maatregel 32: afschermen tegen de gevolgen van de klimaatverandering

Inzetten op waterbewust bouwen en wonen

- Een watertoets uitvoeren bij elke aanvraag van een omgevingsvergunning (dit is een decretale verplichting).
- Informeren van inwoners over waterbewust bouwen en verbouwen (verhoogd bouwen, drijvende gebouwen, ...).
- Waterrobuust maken van infrastructuur, bedreigde gebouwen afschermen tegen wateroverlast.

Maatregel 33: uitwerken van een toekomstgericht gezondheidsbeleid

In kaart brengen van de kwetsbaarheden in de stad inzake gezondheidseffecten:

- De gezondheidsrisico's uit de risico- en kwetsbaarheidsanalyse integreren in het bestaand gezondheidsbeleid.
- Opmaak van een gezondheidsplan/hitteplan (warme dagen)
- De bevolking sensibiliseren en informeren over gezondheidsrisico's (pieken van onzen, kwaliteit zwembadwater, hinderlijke insecten, effecten na overstroming...)

- Aanpassingen op de werkvloer: sensibiliseren van werkgevers en zelf acties ondernemen bij hittestress (waterbedeling bij hitte, binnenklimaat optimaliseren, thuiswerk mogelijk maken, ...)

Maatregel 34: nood- en interventieplan voor wateroverlast, langdurige hitte en droogte

Nood- en interventieplanning uitwerken:

- De bevolking op regelmatige basis informeren over mogelijke klimaatrisico's, over mogelijke maatregelen die de bevolking zelf kan ondernemen en over de ondersteuning die de stad biedt preventief, tijdens en na noodsituaties.
- Bij noodsituaties preventieve maatregelen nemen, zoals de bescherming van de kwetsbare infrastructuur, groene ruimten openen of sluiten, ...

Maatregel 35: stimuleren van duurzame, klimaatadaptieve landbouw

Landbouwers betrekken en ondersteunen bij het nemen van maatregelen om de transitie te realiseren naar klimaatrobuuste landbouw:

- Landbouwers informeren over de te verwachten effecten van de klimaatverandering en adaptieve maatregelen stimuleren.
- Landbouwers betrekken bij de uitbouw van blauwgroene netwerken.
- De aanplant van kleine landschapselementen (KLE's: schaduwbomen, houtkanten, hagen, poelen...), agroforestry en maatregelen voor waterinfiltratie en wateropslag bij landbouwers stimuleren.
- Een werkgroep oprichten om de mogelijkheden en haalbaarheid van de subacties in het luik Duurzame en Lokale Landbouw te onderzoeken en vervolgens uit te voeren indien gunstig geacht om de doelstellingen te behalen.

Maatregel 36: inzetten op erosiebestrijding

Opvolgen en verder uitvoeren erosiebestrijdingsplan/erosiebestrijdingsmaatregelen

Maatregel 37: inwoners betrekken bij het klimaatbeleid

Regelmatig communiceren over de stand van zaken betreffende de CO₂-uitstoot, de klimaatverandering en de lopende klimaatacties en –projecten via de website en andere communicatiekanalen.

De kans geven aan inwoners om zelf klimaatprojecten uit te voeren via logistieke en financiële ondersteuning:

- Een reglement opstellen voor het project 'Burgerbudget' en hiervoor een budget voorzien.
- Initiatieven die bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen ondersteunen

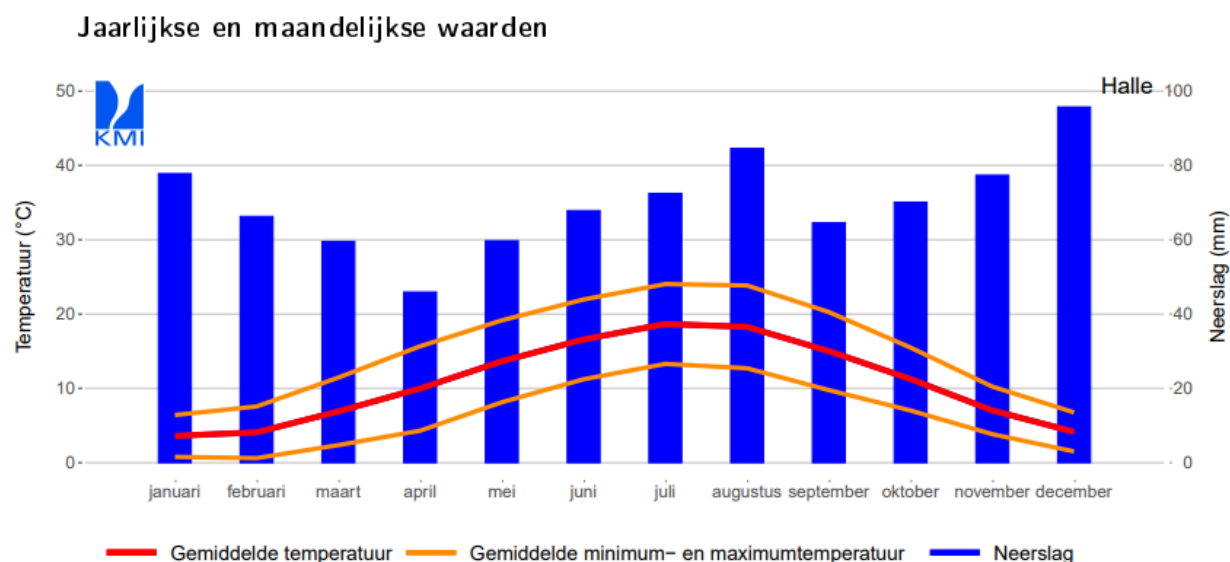
Tabel 14: Maatregelen en acties waarvoor de stad zich engageert in haar klimaatplan met betrekking tot water, groen, hitte en erosie (Provincie Vlaams-Brabant, 2022).

7.3.8. Droogte

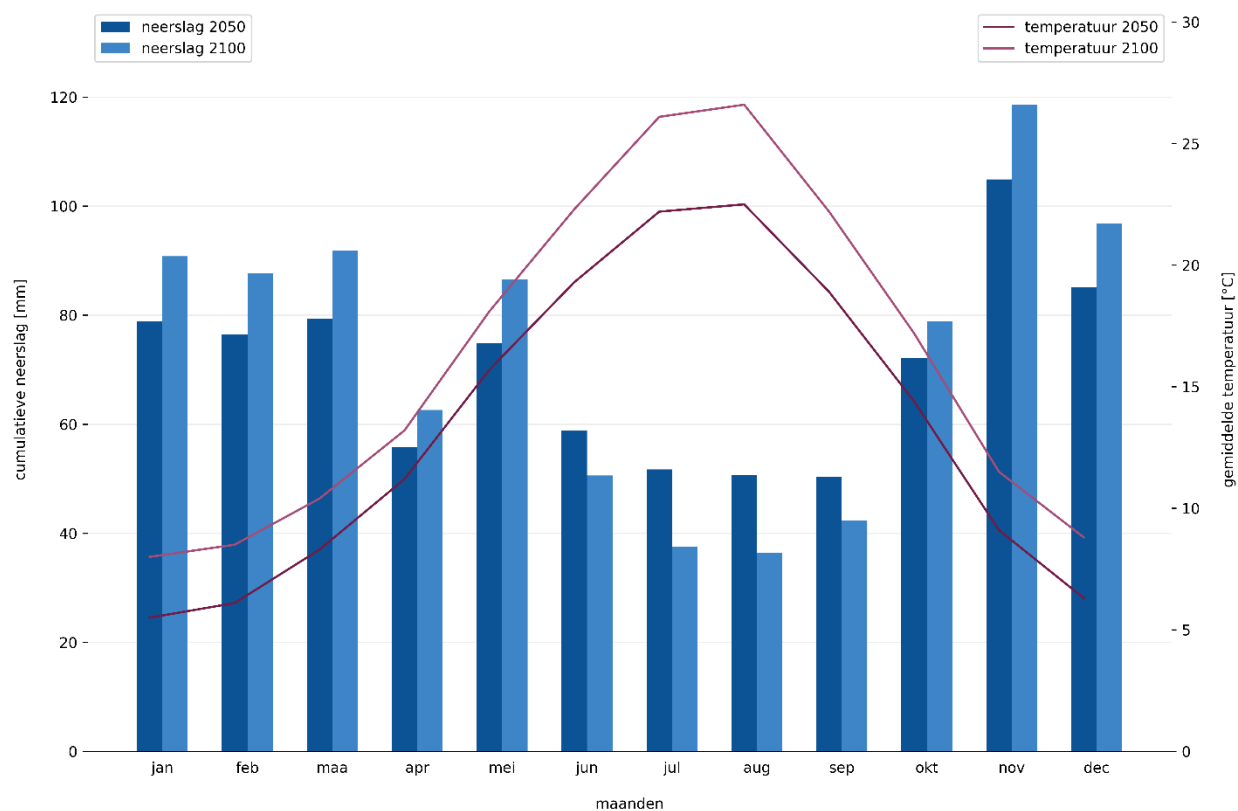
De impact van droogte is een reden tot bezorgdheid voor zowel de stedelijke als de landelijke bevolking. De Vlaamse Milieumaatschappij publiceerde de verwacht neerslag en de verwachte gemiddelde maandtemperatuur per gemeente voor de toekomsthorizonten 2050 en 2100. De projecties gaan uit van het hoog impact scenario. Figuur 72 en Figuur 73 tonen een stijging van de gemiddelde maandelijkse temperatuur over alle maanden. De maandelijkse neerslag zal dalen tijdens de zomer en stijgen gedurende de wintermaanden indien de antropogene emissies het hoog impact scenario volgen.

Onderzoek toont aan dat klimaatverandering de temperatuur- en neerslagpatronen in onze regio zal beïnvloeden. Volgens het hoog impact scenario van de Vlaamse Milieumaatschappij zal de agrarische

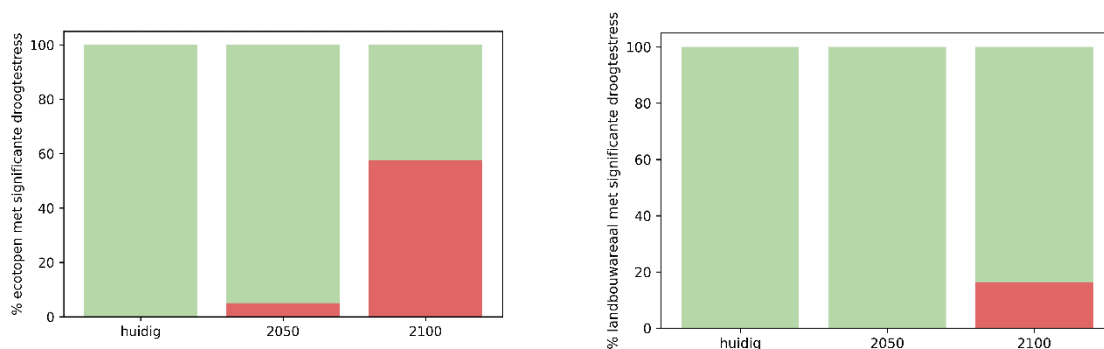
droogte-duur toenemen van 6 dagen voor het huidige klimaat tot 15 dagen in 2100. Ook de hydrologische droogte-duur zal meer dan een factor 4 groter zijn in 2100 ten opzichte van de huidige situatie volgens het hoog impact model (Figuur 75). Het effect van de agrarische droogte is een toename van waterstress op vegetatie en bij gevolg is er een effect op de teelt. Daarbij is het belangrijk te onderlijnen dat het effect van de droogte afhankelijk is van het geteelde gewas. De projectie van het VMM voorspelt dat 16% van de landbouwpercelen significante droogte zullen ondervinden in 2100. Het aandeel van getroffen ecotopen zal stijgen van 0% voor de huidige situatie tot 58% in 2100 volgens hetzelfde model (Figuur 74).



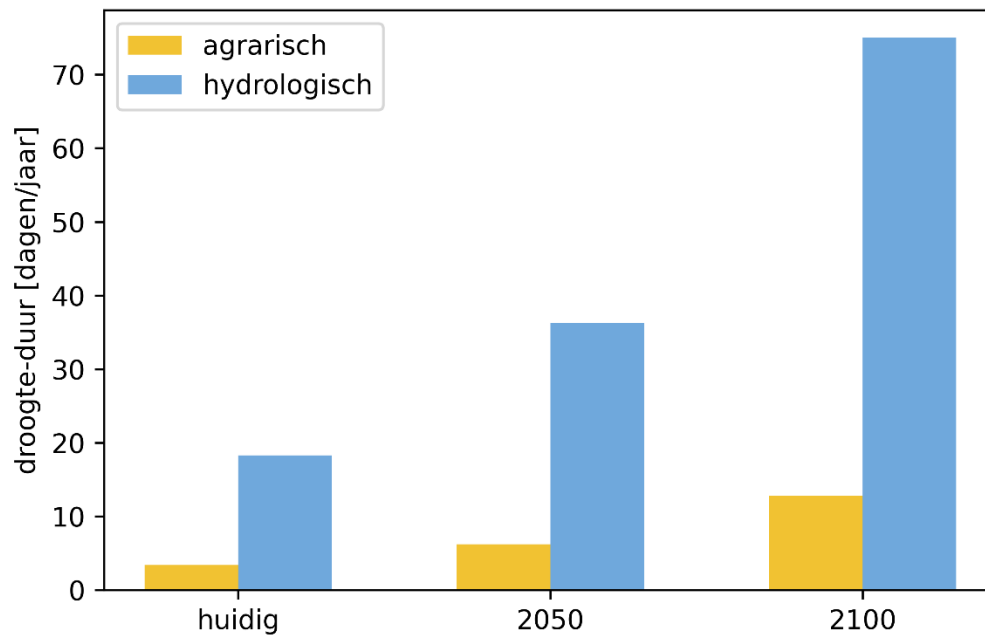
Figuur 72: maandelijkse gemiddelde temperatuur, gemiddelde minimum- en maximumtemperatuur en totale maandelijkse neerslaghoeveelheid over de periode 1991 - 2020 in Halle (gekopieerd van (KMI, 2021)).



Figuur 73: Klimatologisch gemiddelde maandelijkse neerslag en gemiddelde temperatuur in Halle (referentieperiode: 1991 - 2020) (Bron: (KMI, 2021)) en de verwachte neerslag en temperatuur in 2050 en 2100 volgens het hoog impact scenario (Vlaamse Milieumaatschappij, Kaarten en cijfers)



Figuur 74: Huidige situatie en hoog impact projecties voor de jaren 2050 en 2100 van het aandeel van kwetsbare ecotopen en landbouwpercelen met significante droogtestress. Kwetsbare ecotopen en landbouwpercelen zijn gedefinieerd als percelen 'Die worden blootgesteld aan intense droogte (droogte-intensiteit groter dan 1,0).' (Vlaamse Milieumaatschappij)



Figuur 75: Huidige situatie en hoog impact projecties voor de jaren 2050 en 2100 agrarische en hydrologische droogteduur. 'Tijdens een (agrarische) droogtedag daalt het relatieve bodemvochtgehalte beneden het peil waarbij de gewasproductie stress begint te ondervinden. Tijdens een (hydrologische) droogtedag daalt het laagwater-debiet in een waterloop onder het 95ste percentiel uit het huidig klimaat (= debiet tijdens de op 18 dagen na droogste dag in een jaar tijdens het huidig klimaat)' (Vlaamse Milieumaatschappij).

7.4. Bijlage 4: Potentieelkaarten

VMM stelt reeds een klimaatadaptatietool ([Welkom — Klimaatportaal \(vmm.be\)](#)) ter beschikking waarmee kan nagegaan worden welke maatregelen het meest effect zullen hebben in de stad.

Op basis van zogenaamde potentieel- of kansenkaarten kan binnen het HWDP al een eerste indruk gekregen worden van waar het waarschijnlijk nuttig en (technisch) haalbaar is om specifieke maatregelen te treffen en/of waar het verwachte effect van deze (combinatie van) maatregelen het grootst is. Deze worden in onderstaande paragraaf toegelicht.

7.4.1. Circulair watergebruik en alternatieve waterbronnen

7.4.1.1. *Bedrijven met wateraanbod*

In droge periodes kan waterschaarste optreden. Zowel voor grondwaterwinningen als voor oppervlaktecaptaties (en in extreme gevallen voor drinkwater) is het mogelijk dat beperkingen opgelegd worden.

Een alternatief om te voldoen aan de watervraag is om gebruik te maken van gezuiverd afvalwater als waterbron. Volgende databronnen kunnen geraadpleegd worden voor eventuele alternatieve waterbronnen:

- Binnen de stad Halle zijn er geen bedrijven met een hoge lozing van afvalwater. Volgens het [VVM-geoloket water](#) zijn er 11 bedrijven met een actieve waterlozing in Halle:
 - Vlevico
 - Vlaamse Milieumaatschappij
 - Aquaplus
 - Barry Callebaut Manufacturing
 - Suzy
 - Algemeen Ziekenhuis Sint-Maria
 - Symeta
 - Stapelplaats + DATS24 Dassenveld
 - Wasserij Sint-Roch
 - Pacapime
 - Brouwerij Boon
- Op het platform van [WaterRadar](#) zijn in Halle geen actieve aanbieders van water.

Eventueel kunnen gespreken opgestart worden met bedrijven om gezuiverd afvalwater ter beschikking te stellen. In juni 2022 besliste Aquafin om het effluentwater van de RWZI's niet meer beschikbaar te stellen voor irrigatie in land- en tuinbouw en irrigatie in niet-landbouwtoepassingen omwille van de mogelijke aanwezigheid van PFAS.

Ook in de buurgemeenten Sint-Pieters-Leeuw en Beersel zijn enkele bedrijven aanwezig met een actieve waterlozing. Ook hier kan potentieel bestaan voor hergebruik van water, al zal hierbij een afweging gemaakt moeten worden van de voordelen t.o.v. de nadelen (verplaatsingskost, ...).

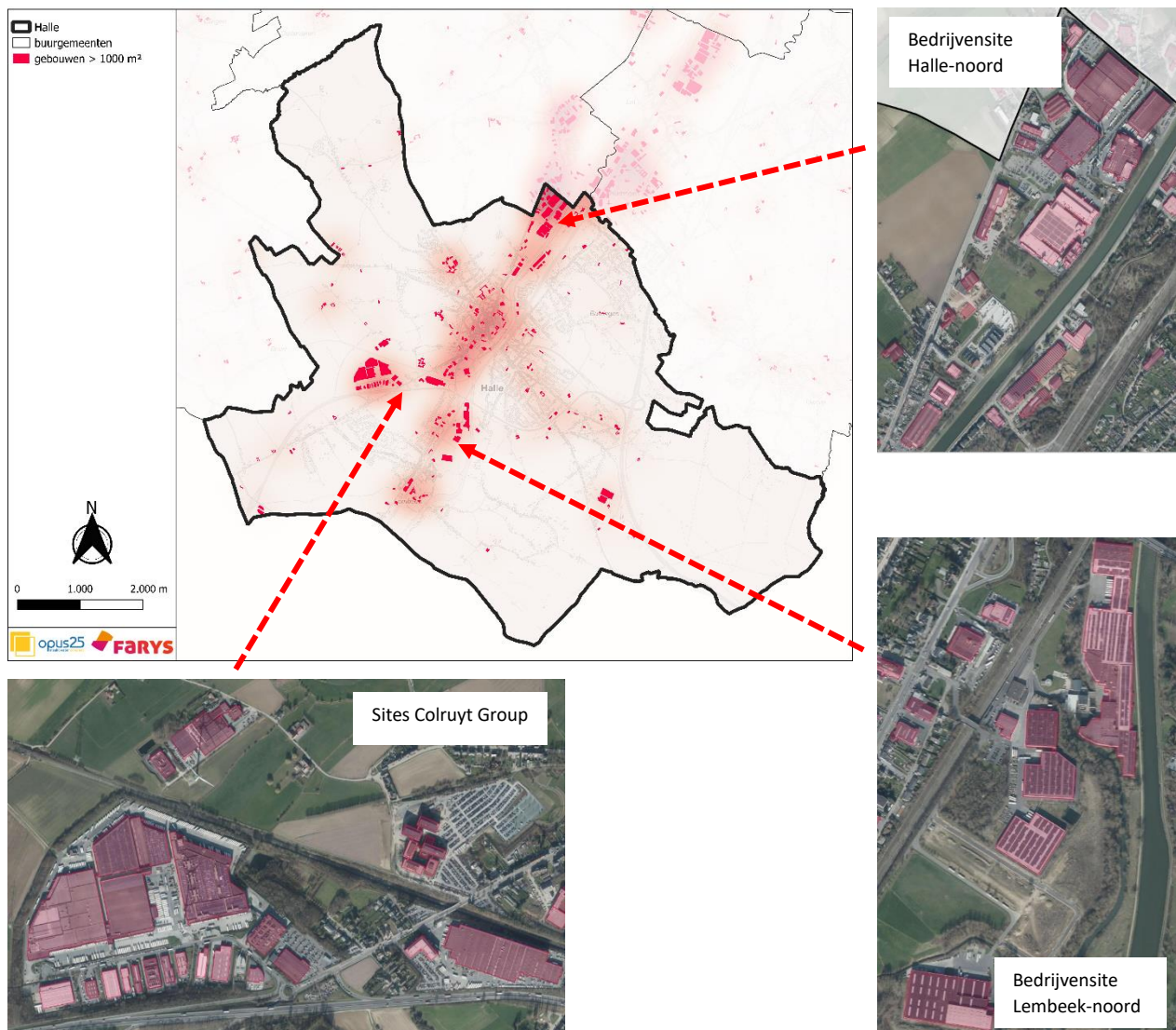
Eveneens op het platform van WaterRadar is een overzicht terug te vinden van de (landbouw)percelen met een potentiële watervraag. Deze percelen liggen verspreid over het grondgebied van Halle.

7.4.1.2. *Grote verharde oppervlakken*

De afkoppeling van verharde oppervlakken van de riolering verlicht de last op de afvoersystemen en verhoogt het potentieel tot hergebruik en/of infiltratie. De opvang met hergebruik van hemelwater is mogelijk voor quasi alle gebouwen.

Figuur 76 toont de gebouwen met daken groter dan 1.000 m² waarbij het effect van hemelwateropvang het grootst is in verhouding tot de inspanning. Als er geen eigen watervraag is op de eigen percelen kan het hemelwater eventueel ook gedeeld worden met externe waterverbruikers in de omgeving. Op die manier vormen deze grote verharde oppervlaktes een potentieel tot circulair watergebruik.

HWDP Halle - Hotspots grote gebouwen



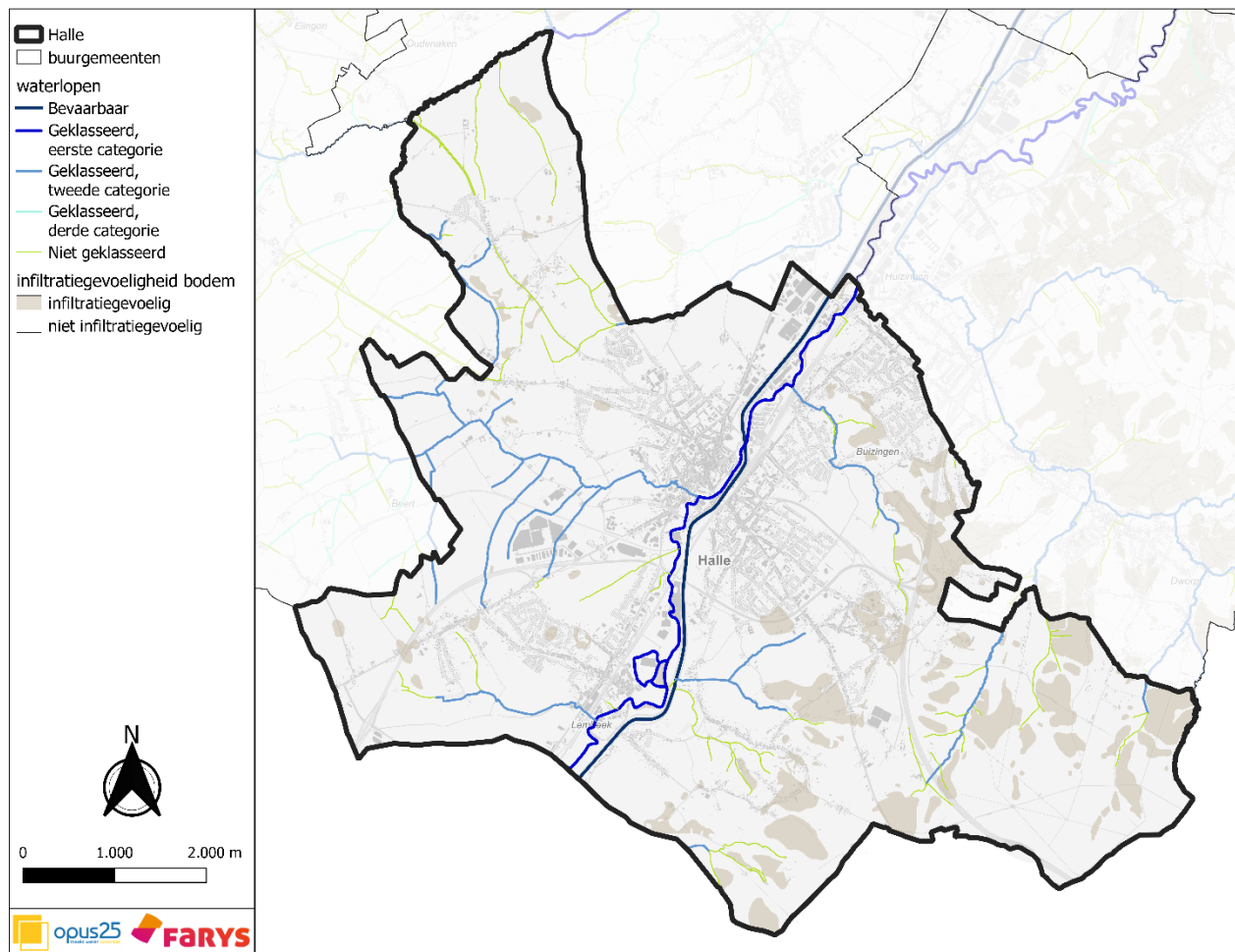
Figuur 76: Lokalisatie van gebouwen met daken groter dan 1.000 m². Deze bieden een groot potentieel voor circulair watergebruik.

7.4.2. Infiltratiegevoeligheid

De kaart met de infiltratiegevoelige bodems (Watertoets), Figuur 77, laat toe om na te gaan in welke gebieden er relatief gemakkelijk hemelwater kan infiltreren naar de ondergrond. Infiltratie van hemelwater naar het grondwater is belangrijk omdat daardoor de oppervlakkige afstroming en dus ook de kans op wateroverlast afneemt. Bovendien staat infiltratie in voor de aanvulling van de grondwatervoorraden en zodoende voor het tegengaan van verdroging van watervoerende lagen en van waterafhankelijke natuur.

De infiltratiegevoeligheidskaart toont dat in het grootste deel van de stad infiltratie mogelijk is, terwijl in het zuidelijke deel van de stad volgens deze kaart infiltratie moeilijker (trager) is.

HWDP Halle - Infiltratiegevoeligheid



Figuur 77: Infiltratiegevoelige bodems volgens de Watertoets. (Vlaamse Overheid, 2006)

7.4.3. Watersysteemkaart

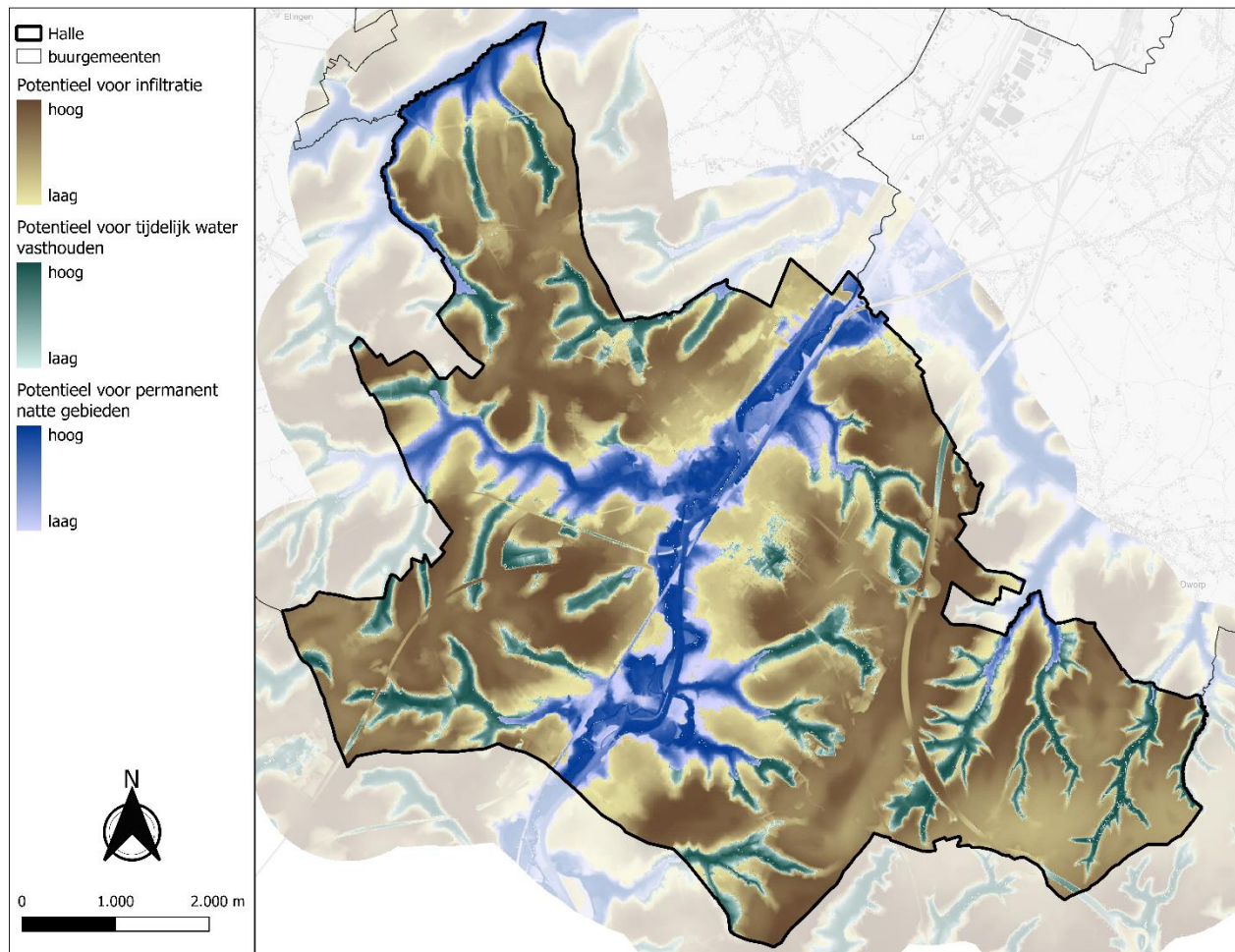
De watersysteemkaart werd opgemaakt door de Universiteit Antwerpen en toont de locaties waar maatregelen zoals infiltreren en vasthouden van hemelwater het grootste potentieel hebben. De watersysteemkaart is gebaseerd op de topografie en houden geen rekening met de bodemkenmerken, noch met kunstmatige ingrepen zoals dijken, bodemafsluitingen, ontwatering, bemaling, ... De kaart vervangt ook geen grondwatermodel. De watersysteemkaart voor de stad Halle wordt weergegeven in Figuur 78.

De gebieden die als blauw zijn ingekleurd op de kaart, werden geïnventariseerd als permanent nat. Deze zones dienen bij voorkeur gevrijwaard te worden van bebouwing of andere verhardingen. In deze gebieden worden onnodige drainages best ook vermeden. Hoe donkerder van kleur, hoe groter de waarschijnlijkheid dat de grondwatertafel zich dicht bij het maaiveld bevindt.

De groene zones zijn tijdelijk natte gebieden. Deze zones zijn ten minste tijdelijk nat en daardoor potentieel interessant voor uitgestelde infiltratie. Hoe donkerder, hoe belangrijker om het water er vast te houden. De donkerste gebieden zijn landschappelijke depressies, deze zouden eveneens gevrijwaard moeten worden van bebouwing of andere verhardingen. Deze zones zijn geschikt om afstromingswater te verzamelen en vast te houden. Ook hier wordt drainage best vermeden.

De zones in bruin zijn de overige gebieden die niet tot permanent nat of tijdelijk nat gebied behoren. Water dat in donkere gebieden infiltreert, zal minder snel ondergronds afgevoerd worden. Hoe donkerder, hoe groter het potentieel belang om in deze zones te infiltreren. Of anders gezegd, hoe beter geschikt voor grondwateraanvulling

HWDP Halle - Watersysteemkaart



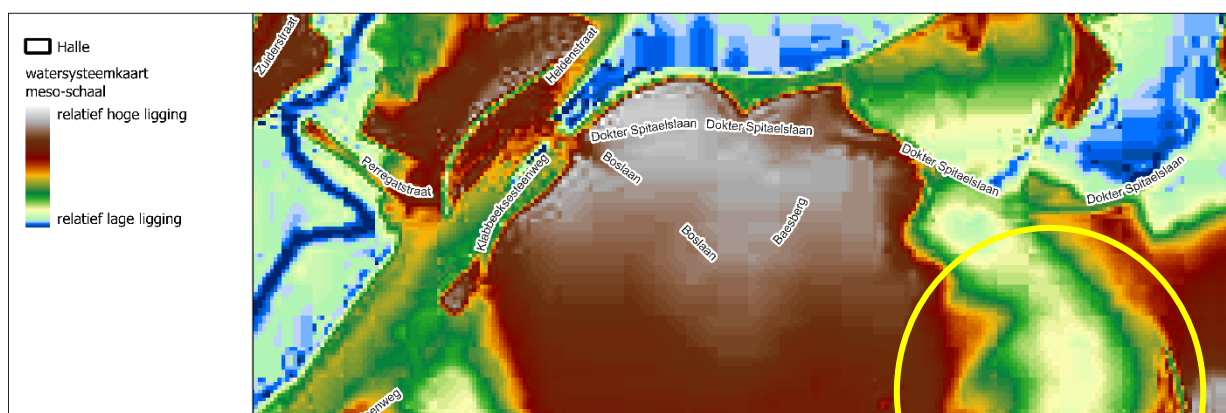
Figuur 78: Samenvattende watersysteemkaart voor stad Halle. (Universiteit Antwerpen, 2022)

Aanvullend voorziet de Universiteit Antwerpen nog verschillende afgeleide kaarten die gebruikt kunnen worden om een detailanalyse uit te voeren voor een specifiek deelgebied. De kaarten identificeren steeds variaties in terreinhoogtes op verschillende schalen (macro-meso-micro). Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven over hoe deze kaarten gebruikt kunnen worden bij het zoeken naar geschikte locaties voor infiltratie/buffering.

Beperking van de afvoer van hemelwater vanuit een lokale depressie op een heuveltop

Figuur 79 geeft de watersysteemkaart op mesoschaal (100 - 1.000 m) weer nabij Keiberg en Weehage. De kleurcode in de legende verwijst naar de TPI-waarden (topografisch positie index). De TPI-waarden variëren van 0 (lokale depressies - blauw) tot 100 (lokale hogere zones - rood). Op de figuur worden twee zones aangeduid die geïdentificeerd kunnen worden als lokale depressie. Ten opzichte van de omgeving ligt deze zone gemiddeld iets lager. Terreinonderzoek moet uitwijzen of dit inderdaad mogelijk is. Deze percelen zijn momenteel in gebruik als landbouwpercelen of tuinbouwpercelen. Verdere afstemming met de betrokken land- en tuinbouwers is noodzakelijk.

HWDP Halle - Watersysteemkaart mesoschaal

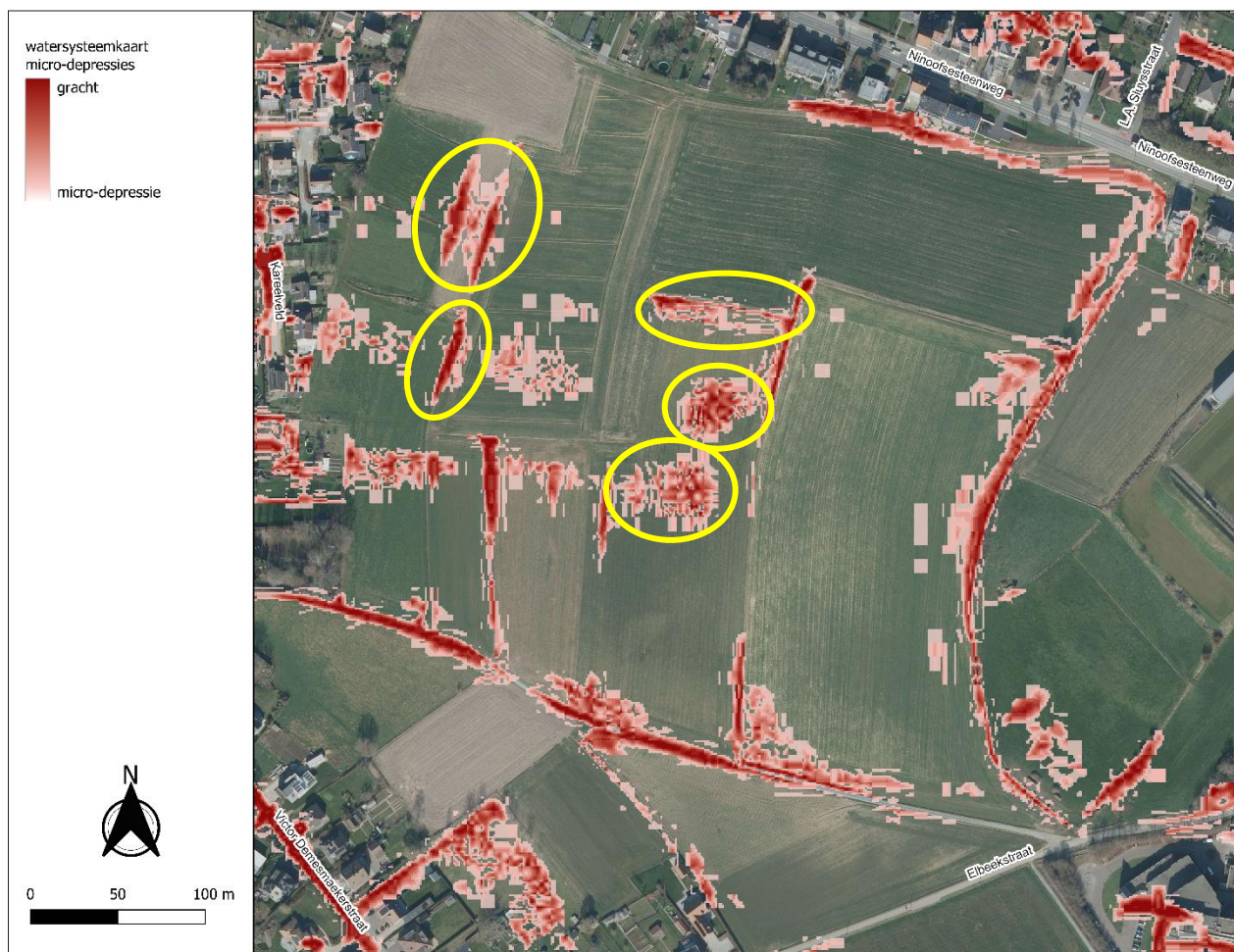


Figuur 79: Voorbeeld van identificatie van potentiële zones voor infiltratie/buffering via watersysteemkaart (mesoschaal) (locaties langs Klabbeeksesteenweg en Dokter Spitaelslaan). (Universiteit Antwerpen, 2022)

Identificatie van natte zones op een landbouwperceel

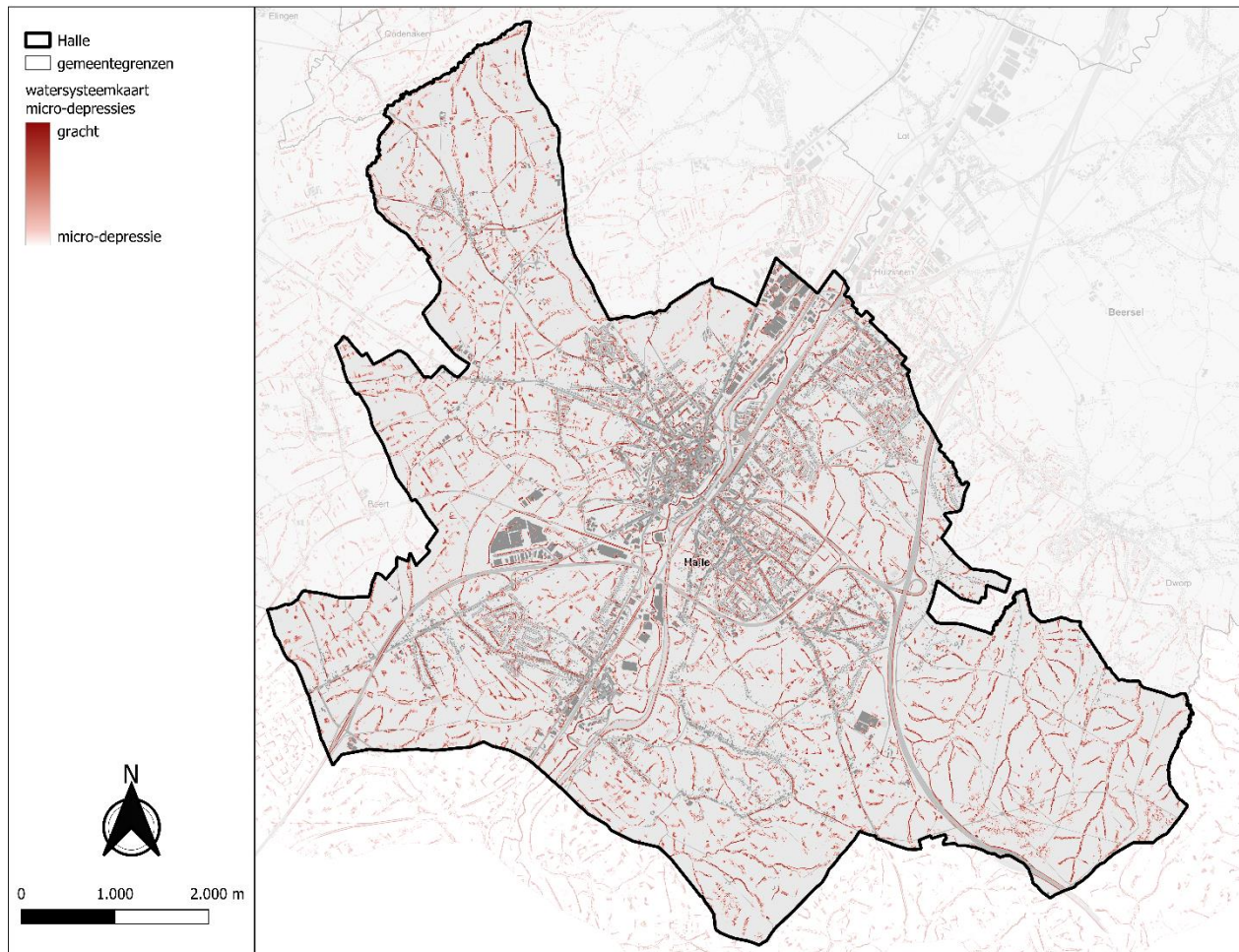
De kaartlaag “micro-depressies” duidt lagergelegen zones aan op perceelniveau. Op Figuur 80 kan men zones herkennen die ten opzichte van de omliggende gronden lager gelegen zijn. Deze zones kunnen in samenwerking met de eigenaars en stadbestuur uitgebouwd worden tot buffer- of infiltratiezones. Concrete afspraken betreffende de locaties voor het realiseren van maatregelen moeten in samenspraak met de betrokkenen uitgewerkt worden. Om praktische redenen naar bewerkbaarheid van het perceel is het interessanter om zones in de hoek of langs de randen van een perceel te gebruiken. De micro-depressiekaart voor het gehele grondgebied is weergegeven in Figuur 81.

HWDP Halle -Watersysteemkaart micro-depressies



Figuur 80: Voorbeeld van identificatie van micro-depressie die mogelijk geschikte kunnen zijn voor water lokaal vast te houden op landbouwpercelen (locatie in landbouwpercelen achter woningen Victor Demesmaekerstraat). (Universiteit Antwerpen, 2022)

HWDP Halle - Watersysteemkaart micro-depressies



Figuur 81: Watersysteemkaart met micro-depressies voor het volledige grondgebied van Halle (Universiteit Antwerpen, 2022)

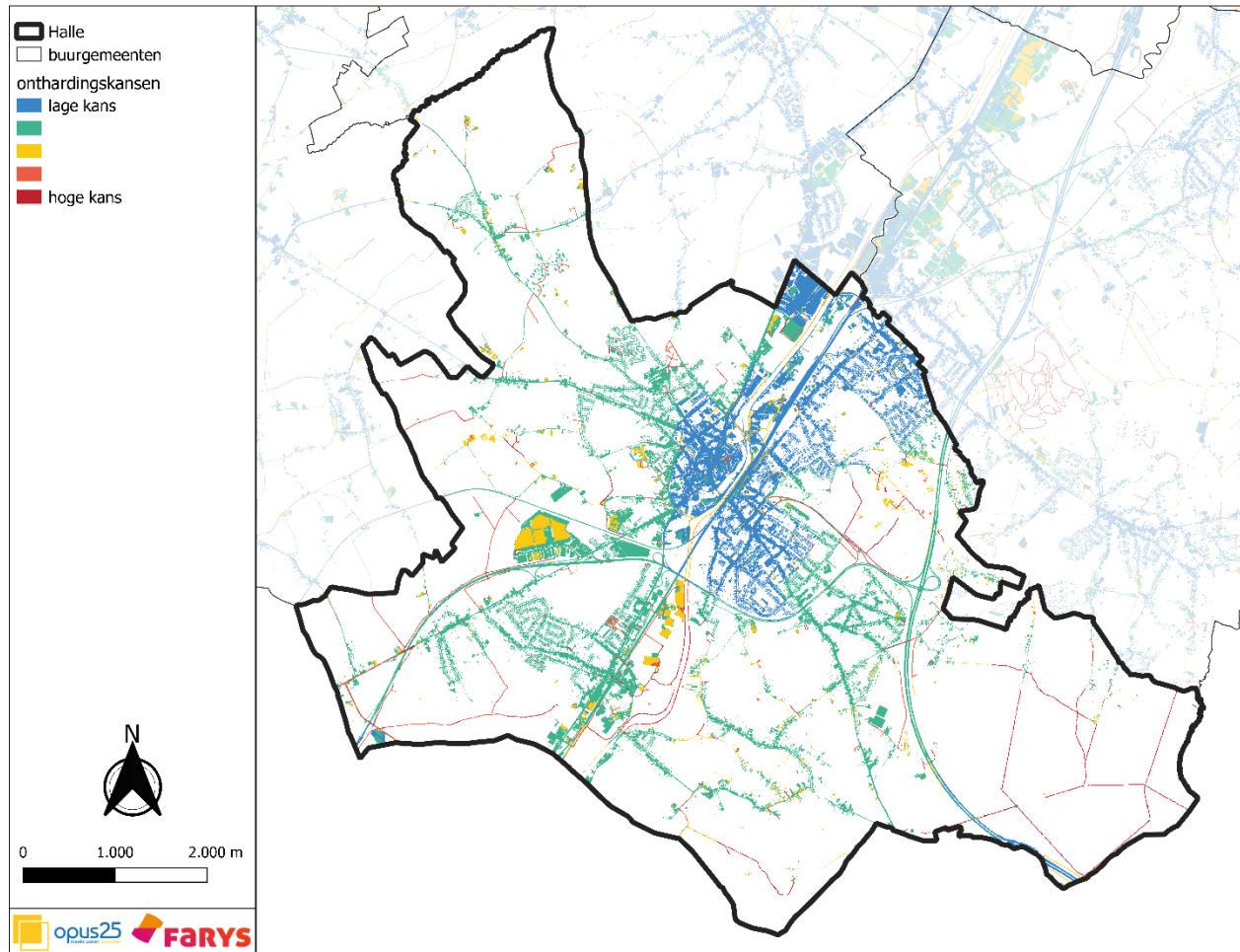
7.4.4. Onthardingskansen

Vlaanderen wordt gekenmerkt door een hoge verhardingsgraad. Deze verhardingen hebben een negatieve impact op de ecosysteemdiensten van de bodem, waaronder de infiltratie van hemelwater naar de bodem. In de eerste plaats moeten bijkomende verhardingen daarom vermeden worden. Verder is het interessant om bestaande verhardingen actief terug te dringen opdat water maximaal lokaal kan infiltreren en niet versneld wordt afgevoerd. Onthardingskansen zijn hierbij zowel op publiek domein als op privé kavels te realiseren.

In opdracht van Departement Omgeving werd een onthardingskansenkaart opgemaakt. De kansenkaart (Figuur 82) is gebiedsdekkend voor Vlaanderen en werd berekend op basis van twee drijfveren voor ontharding: prioriteiten (locaties waar verharding een negatieve impact heeft) en opportuniteiten (locaties waar ontharding makkelijk te realiseren is).

Deze kaart kan gebruikt worden om een eerste inzicht te krijgen in onthardingsmogelijkheden. De kaart dient in sommige gevallen met voorzichtigheid gebruikt te worden. Elke locatie moet individueel beoordeeld worden om na te gaan of de zone effectief geschikt is.

HWDP Halle - Onthardingskansen



Figuur 82: Onthardingskansenkaart voor Halle. (Vlaamse Overheid, 2022)

7.5. Bijlage 5: Juridische en beleidsmatige context

7.5.1. Vlaams niveau

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste centrale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 30 juni 2021). Deze samenvatting werd integraal overgenomen van de website van VLARIO. (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

7.5.2. Beleidsplannen

7.5.2.1. *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. De visie is opgebouwd rond 3 strategische doelstellingen met 6 krachtlijnen die telkens verder geconcretiseerd worden in specifiekere doelstellingen.

De waterbeleidsnota herbevestigt de principes voor het omgaan met hemelwater. “We blijven inzetten op het behoud en de versterking van infiltratie van hemelwater, op de drietrapsstrategie vasthouden-bergen-afvoeren, op het hergebruik van hemelwater en op erosiebestrijding”. De nota pleit ook voor een behoud en herstel van de natuurlijke infiltratie in de bodem.

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). De aangekondigde verfijning van de methodologie krijgt vorm in de [blauwdruk](#) voor de opmaak van een HWDP. Verder stelt de waterbeleidsnota dat het hemelwaterplan de infiltratie en de slimme buffering van hemelwater, zowel op het openbaar domein als op privaat terrein, maximaal moet stimuleren. De nota wijst op de mogelijkheden van grootschalige opvang en actief gebruik van hemelwater op bedrijventerreinen en in woonkernen en op de taak van bouwheren (zowel op publiek als privaat domein) om op hun perceel geen ruimte voor water in te nemen en om hemelwater waar mogelijk op te vangen en te gebruiken of voldoende te laten infiltreren in de bodem. Via de hemelwaterverordening en de watertoets beschikt men over een duidelijk kader, aldus de waterbeleidsnota.

7.5.3. Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027

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 5 jaar, en vervolgens geëvalueerd en bijgestuurd.

De stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 bestaat uit verschillende onderdelen:

- Beheerplannen Vlaamse delen stroomgebiedsdistricten Schelde en Maas
- Bekkenspecifieke delen
- Grondwatersysteemspecifieke delen
- Herziene zoneringsplannen en gebiedsdekkende uitvoeringsplannen
- Maatregelenprogramma

Het maatregelenprogramma vormt een belangrijk onderdeel van het stroomgebiedbeheerplan. Hierin zijn alle maatregelen en acties die genomen worden om de toestand van de watersystemen te verbeteren of de overstromingsrisico's beter te beheren, samengebracht⁹. De maatregelen en acties zijn gegroepeerd zoals afgebakend in het decreet Integraal Waterbeleid (bijlage II). De belangrijkste groepen worden hieronder opgesomd.

Groep 3: Duurzaam watergebruik

Een duurzaam watergebruik betekent dat water niet verspild wordt en dat water van een hoogwaardige kwaliteit enkel gebruikt wordt als het noodzakelijk is. Daarvoor is een gedragsverandering nodig bij iedereen en alle sectoren. Gebruik van alternatieve waterbronnen is noodzakelijk.

Groep 5: Kwantiteit grondwater en oppervlaktewater

Er is nood aan een duurzaam en sluitend voorraadbeheer, waarbij de focus enerzijds ligt bij het voorkomen van tekorten en anderzijds het stabiliseren, verbeteren en herstellen van probleemzones. In deze groep zijn de acties i.v.m. waterschaarste en droogte opgenomen. Dit gaat zowel over grondwater als over oppervlaktewater.

Groep 6: Overstromingen

De acties voor groep 6 streven naar het beheersen en voorkomen van de negatieve gevolgen van overstromingen en wateroverlast. Er zijn 2 pistes, enerzijds het voorkomen van de negatieve gevolgen, en anderzijds het verbeteren en herstellen van probleemzones.

De onderstaande acties zijn in overeenstemming met de overstromingsrichtlijn (ORL), en zijn maatregelen die getoetst zijn aan de meerlaagse waterveiligheid (3P's - protectie, preventie en paraatheid), aangevuld met herstelmaatregelen en studie en onderzoek.

Preventie: de gevolgschade van een overstroming beperken of vermijden

Protectie: de kans op overstroming verminderen

Paraatheid: de gevolgschade van een overstroming verminderen door de blootstelling eraan aan te pakken.

Voor de bekkenspecifieke delen van de stroomgebiedbeheerplannen wordt verwezen naar <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/bekkens>.

⁹Bron: <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/>

7.5.3.1. *Ruimtelijk Structuurplan en Beleidsplan Ruimte Vlaanderen*

7.5.3.1.1. *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (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. Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (zie paragraaf 7.5.3.1.2) zal op relatief korte termijn het RSV vervangen.

Volgende aspecten m.b.t. hemelwaterbeleid zijn opgenomen in het RSV¹⁰:

- Het is vanuit planologisch oogpunt niet steeds gewenst om alle percelen te laten ontwikkelen voor woningbouw. [...]
- De ruimtelijke kwaliteit van stedelijke gebieden verhogen door de relatie met de rivier- en beekvalleien te herwaarderden. Concreet kan dit door, waar mogelijk, (ingebuisde) beken of rivieren terug ruimte te geven.
- Ruimtelijke kwaliteitsobjectieven:
 - M.b.t. integraal waterbeheer: d.m.v. het creëren van ruimtelijke condities voor infiltratie van regenwater naar grondwaterlagen (bv. door beperking van verharde oppervlakten of beperking van bebouwing), de ruimtelijke buffering van waterlopen, en een afstemming tussen afvalwaterzuiveringsbeleid en waterlopenbeheer
 - M.b.t. rivier- en beekvalleien: behoud van waterbergend vermogen door beperking van verharde oppervlakte (= natuurlijke loop), en ruimtelijke buffering van waterlopen
- Het creëren van ruimtelijke voorwaarden die het integraal waterbeheer ondersteunen en die de relaties tussen de waterloop en de omgevende vallei versterken.
- Ruimtelijke ondersteuning van het integraal waterbeheer door:
 - Het beperken van verharde oppervlakte om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Zo nodig voorschriften (in o.a. bouwvergunningen) opmaken inzake permeabiliteit, om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Voorschriften opstellen inzake de opslag, het gebruik en de afvoer van regenwater afkomstig van de verharde oppervlakte
 - Vrijwaren bebouwing in valleien zodat natuurlijke overstromingsmogelijkheden open blijven en potentiële conflicten tussen bebouwing en water worden vermeden
 - Behouden van de hydraulische ruwheid van het landschap

7.5.3.1.2. *Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)*¹¹

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 beleidslijn 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

¹⁰ Bron: <https://rsv.ruimtevlaanderen.be/RSV/Informatie/Over-het-RSV/Downloads>

¹¹ Bron: <https://omgeving.vlaanderen.be/beleidsplan-ruimte-vlaanderen>

bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van 6 hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

De strategische visie van het BRV heeft niet het statuut van een ontwerp van ruimtelijk beleidsplan, omdat er nog geen ontwerp-beleidskaders zijn goedgekeurd. Het biedt een basis voor regeringsbeslissingen ter realisatie van de visie.

Vlaanderen zet vanuit de strategische visie in op het stimuleren van lokaal initiatief om de doelstellingen van de strategische visie van het BRV in de praktijk uit te rollen. Er worden goede voorbeelden gedetecteerd en in de kijker gezet en pilootprojecten en proeftuinen gelanceerd. Ook wordt ondersteuning aangereikt om aan de slag te gaan met lokale ruimtelijke beleidsplanning.

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 groenblauwe netwerk
- Multifunctionele inrichting met oog voor waterbeheer
- De ruimte wordt klimaatbesteding ontworpen (hittestress, overstromings- en droogterisico's, ...) door een multifunctionele, verhardingbeperkende 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

De strategische visie van het BRV formuleert in functie van het nastreven van een palet van leefomgevingen 10 kernkwaliteiten voor ruimtelijke ontwikkeling met het oog op een goede inrichting in projecten:

- Gedeeld en meervoudig gebruik
- Robuustheid en aanpasbaarheid
- Herkenbaarheid, leesbaarheid en visuele aantrekkelijkheid van de omgeving
- Waardering van erfgoed en de karakteristieken van het landschap
- Biodiversiteit, ecologische samenhang en bodemkwaliteit
- Klimaatbestendigheid
- Energetische aspecten
- Gezondheid
- Inclusief samenleven
- Economische vitaliteit

Het is belangrijk dat lokale besturen een beleidsmatige aanpak ontwikkelen rond hoe zij met de 10 ruimtelijke kernkwaliteiten in de praktijk aan de slag gaan en hoe zij ze laten doorwerken in verschillende beleidsplannen (zoals het HWDP) en in hun (vergunnings)praktijk en projecten.

Fijnmazige groenblauwe dooradering in landbouwgebieden en bebouwde omgeving Fijnmazige groenblauwe dooradering in onze bebouwde omgeving (tuinen, dorpen, steden, bedrijventerreinen, ...) speelt een belangrijke rol in het milderen van de effecten van deze extremere weersomstandigheden. Het is een belangrijke strategie richting een klimaatadaptieve omgeving.

Bovendien biedt het ook verschillende andere maatschappelijke voordelen. De inrichting van onze bebouwde ruimte met fijnmazige groenblauwe aders verhoogt onze leefomgevingskwaliteit. Er worden gezondere steden, dorpen en wijken met voldoende kwalitatief en toegankelijk groen.

Fijnmazige groenblauwe aders maken verbinding met grotere multifunctionele openruimtelandschappen en robuuste natuurgebieden. Samen vormen ze een groenblauw netwerk. Zo draagt het bij aan de bevordering van de biodiversiteit en de ecologische samenhang.

7.5.3.2. *Vlaams klimaatadaptatieplan*

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 VAP 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.

Een belangrijk uitgangspunt van het Vlaamse adaptatiebeleid is de verhoging van de weerbaarheid. Door adaptatie en versterking van verschillende systemen (fysisch, economisch, sociaal), worden deze systemen weerbaarder en zijn ze beter in staat om te gaan met de effecten van klimaatverandering. Het [Vlaams klimaatadaptatieplan](#) geeft uitvoering aan de nieuwe EU-adaptatiestrategie. Watergerelateerde maatregelen voor versterking van verschillende ecosystemen zullen worden meegenomen in het nieuwe adaptatieplan.

Daarnaast tracht Vlaanderen ook de lokale besturen te ondersteunen in hun adaptatiebeleid en het implementeren van concrete maatregelen door het aanreiken van mogelijke maatregelen, goede praktijkvoorbeelden en mogelijke financieringskanalen via de tool www.burgemeestersconvenant.be en door een grafische weergave van de mogelijke impact en effecten van klimaatverandering via het klimaatportaal <https://klimaat.vmm.be>.

7.5.3.3. *Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 en Vlaamse Klimaatstrategie 2050*

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) heeft Vlaanderen zijn energiedoelstellingen geformuleerd. 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 à 5 jaar tegen 2100).

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

7.5.4. Wetgeving

7.5.4.1. *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.

Voor de lokale besturen zijn voornamelijk de volgende wijzigingen van belang:

- **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 lokale besturen) en de polder- en wateringgrachten. Door de aanduiding van publieke grachten krijgen lokale besturen de mogelijkheid om een goed onderhoud te doen van grachten die een rol spelen in de publieke afwatering. De nieuwe regeling voorziet immers 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.

- **Bevoegde waterbeheerder levert machtiging af voor werken aan onbevaarbare waterlopen en publieke grachten**

Dit betekent dat de lokale besturen die nog onbevaarbare waterlopen van 3e categorie beheren, sinds kort ook bevoegd zijn voor de af te leveren machtigingen voor deze waterlopen.

Daarnaast werd ook voor publieke grachten de verplichting ingevoerd tot het aanvragen van een machtiging bij het betrokken lokaal bestuur, polder of watering voor het uitvoeren van werken aan, over of onder de publieke gracht (art. 23ter wet onbevaarbare waterlopen).

Deze machtiging kan geïntegreerd worden in de omgevingsvergunning indien de betrokken instantie hierover een gunstig advies heeft uitgebracht in het kader van de vergunningsaanvraag en de voorwaarden van het advies in de betrokken vergunning worden opgelegd. Het lokaal bestuur, polder of watering bezorgt binnen 60 dagen na uitvoering werken de nodige technische gegevens aan de provincie (kopie machtiging + plannen, eventuele asbuilt-plannen...) en dit in functie van de actualisatie van de digitale atlas.

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

Een belangrijk doel van het besluit is een grotere eenvormigheid rond het beheer van de onbevaarbare waterlopen. Dit besluit schaft verouderde, algemene en provinciale politiereglementen en het algemeen politiereglement op de polders en wateringen af én vervangt ze door een vernieuwd algemeen reglement op de onbevaarbare waterlopen. Een belangrijke stap vooruit om de versnippering in het beheer van de onbevaarbare waterlopen aan te pakken.

In dit algemeen reglement op de onbevaarbare waterlopen wordt aandacht besteed aan verschillende zaken.

Het aanplanten van bomen naast waterlopen

Bomen en struiken langs waterlopen kunnen landschappelijk en ecologisch belangrijk zijn, maar kunnen ook het onderhoud van de waterloop belemmeren. Om dit te voorkomen zijn er nu duidelijke regels waaraan voldaan moet worden bij het aanplanten van bomen.

Afrastering langs waterlopen

Vroeger was het verplicht om een afrastering te plaatsen. In het uitvoeringsbesluit staat nu dat de waterbeheerder bepaalt of een afrastering wel nodig is.

Varen

Er bestond nog geen regelgeving over varen op onbevaarbare waterlopen. Omdat er nu meer vraag is naar recreatie op en rond water is dat wel nodig. Het algemeen principe is dat varen met gemotoriseerde boten verboden is. Kanovaart en andere afvaart zijn in principe toegelaten. De waterbeheerder kan het gebruik van de waterloop permanent of tijdelijk beperken, bijvoorbeeld om vogels niet te storen tijdens het broedseizoen. Sommige fysieke obstakels zoals bruggen en duikers kunnen er ook voor zorgen dat er niet kan worden gevaren.

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 overwelden van grachten. Dit is alleen toegelaten om toegang te verlenen of te verbeteren tot een perceel of voor werken van algemeen belang.

Maatregelen onttrekking uit onbevaarbare waterlopen

Een belangrijk luik in het nieuwe uitvoeringsbesluit gaat over het onttrekken van water 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 wordt 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.

Digitale atlas

De analoge atlas van de onbevaarbare waterlopen wordt vervangen door een digitale atlas. Het uitvoeringsbesluit regelt:

- de gegevens die minstens in de digitale atlas moeten staan, zowel voor de gerangschikte onbevaarbare waterlopen als voor de publieke grachten
- de organisatie van het openbaar onderzoek
- de actualisatie van de digitale atlas

Het uitvoeringsbesluit zorgt er ook voor dat de instrumenten van het milieuhandhavingsdecreet, zoals o.a. aanmaning, bestuurlijke maatregel en proces-verbaal, ingezet kunnen worden de handhaving voor de onbevaarbare waterlopen. De waterbeheerders krijgen deze handhavingsbevoegdheid ook.

Openbaar onderzoek en beroepsmogelijkheden

Ook het voeren van het openbaar onderzoek en de beroepsmogelijkheden voor beslissingen over onbevaarbare waterlopen en de publieke grachten worden gemoderniseerd.

7.5.4.2. VLAREM II

Het beschermen van het leefmilieu is een Vlaamse bevoegdheid. De doelstelling is het voorkomen en beperken van hinder en milieuverontreiniging. De milieubepalingen voor Vlaanderen werden opgenomen in VLAREM II en III.

VLAREM I, II EN III zijn van kracht sinds september 1991.

Volgende bepalingen kaderen in het HWDP:

- **VLAREM II – 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.

- **VLAREM II – 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.

7.5.5. Beleidsinstrumenten

7.5.5.1. 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, de landbouwers en de natuur(sector) als deel van de oplossing
- met een duidelijke voorbeeldrol voor de Vlaamse en andere overheden.

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.

De Blue Deal bevat meer dan 70 maatregelen en zet in op 6 sporen.

De deal vormt ook een hoeksteen van het “waterschaarste- en droogterisicobeheerplan”, welke een onderdeel is van de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027.

Vlaanderen kent een structureel lage waterbeschikbaarheid en is mede daardoor zeer gevoelig voor waterschaarste als gevolg van droogte. Enkele oorzaken zijn de hoge verhardingsgraad en urbanisatiegraad in Vlaanderen, het feit dat het waterbeheer in Vlaanderen er gedurende lange tijd op gericht was om water zo snel mogelijk af te voeren, en het actief draineren van cultuurgronden en laaggelegen gebieden. Door klimaatverandering neemt het risico op aanhoudende periodes met waterschaarste en met een kritisch lage waterbeschikbaarheid toe. Dit is nefast, zowel voor alle maatschappelijke en economische activiteiten die afhankelijk zijn van een continue toegang tot voldoende water, als voor het adequaat functioneren van onze natuurlijke systemen.

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 wil het waterbeheer in Vlaanderen resoluut heroriënteren richting het maximaal vasthouden van water. Dit onder andere door het grootschalige herstel en de aanleg van natte natuur, door het realiseren van een robuuste groenblauwe dooradering in de bebouwde omgeving én in de open ruimte, door het voorzien van grootschalige waterbuffers en het optimaal inrichten van waterlopen met een goede structuurkwaliteit tot gevolg. Dit moet leiden tot een verhoogde waterbeschikbaarheid en wapent Vlaanderen tegen droogte, maakt onze omgeving beter bestand tegen klimaatverandering, levert biodiversiteitswinst op en verhoogt de opslag van koolstof in onze bodems.

Daarnaast is ook een duurzaam watergebruik en -voorziening bij zowel de industrie, de landbouw, de scheepvaart, huishoudens, ... van cruciaal belang om de structurele watertekorten in Vlaanderen op te vangen. De Blue Deal zet erop in om op deze verschillende niveaus de nodige maatregelen te nemen om water zo efficiënt mogelijk te (her)gebruiken en om de waterkringlopen zoveel mogelijk te sluiten. Uitdagingen liggen in het aanspreken van alternatieve waterbronnen en een slimme sturing van hemelwater- en afvalwaterinfrastructuur, het maken van slimme teeltkeuzes en innovatieve waterbesparende technologieën voor een rendabele en klimaatrobuuste land- en tuinbouw en industrie.

Met de Blue Deal creëert de Vlaamse Regering via een doelgericht pallet aan uiteenlopende maatregelen een duurzame shift inzake het waterbeleid in Vlaanderen, opdat Vlaanderen van een regio met een structureel waterprobleem op korte termijn duurzaam kan evolueren naar een waterefficiënte regio.

Een high level Taskforce Droogte onder leiding van minister Demir met de betrokken ministers, de gouverneurs, vertegenwoordigers van lokale besturen en provincies en wetenschappers, waken mee over de uitvoering van de Blue Deal en kunnen nog bijkomende beleidsvoorstellen formuleren. Zij worden daarin ondersteund door de voorzitter van de Droogtecommissie, Aquaflanders, De Vlaamse Waterweg en Aquafin.

7.5.5.2. *Lokaal Energie- en Klimaatpact*

Op 4 juni 2021 keurde de Vlaamse Regering het Lokaal Energie- en Klimaatpact definitief goed. Het pact wil de Vlaamse steden en stadn ondersteunen in het behalen van concrete doelstellingen en bouwt voort

op reeds ingeburgerde initiatieven zoals het Burgemeestersconvenant 2030. De focus ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

De doelstellingen voor de werf water zijn:

- 1 m² ontharding per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m² ontharding)
- Per inwoner 1 m³ extra opvang van 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 infiltratie¹²)

De Vlaamse Regering nodigt de lokale besturen uit om het pact te ondertekenen. De Regering verdeelt 25 miljoen euro steun onder de lokale besturen die dat doen. Lokale besturen hebben immers een sleutelrol in handen voor het behalen van de gezamenlijke klimaatdoelstellingen. De wederzijdse engagementen in het pact beklemtonen die sleutelrol. Ook alle organisaties die lokale besturen hierbij willen ondersteunen kunnen het pact ondertekenen. De deadline voor lokale besturen om het pact te ondertekenen is 29 oktober 2021.

7.5.5.3. *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (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

¹² Hier wordt bedoeld op de netto-toename van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie binnen de huidige bebouwde omgeving. Opvang of infiltratie dat voorzien wordt in nieuwe verkavelingsbuurten (in kader van verplichtingen (bv. uitvoering gewestelijke stedenbouwkundige verordening of opgelegde lasten binnen verkaveling) worden niet meegeteld. Additionele capaciteit die voorzien wordt bij appartementsgebouwen, wordt wel meegeteld. De opvolging van deze doelstelling wordt onderzocht i.s.m. VMM en Departement Omgeving.

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 voeren¹³.

- Typen bronmaatregelen:

- Vermijden van afstroom

De beste bronmaatregel is het vermijden van afstroom. Bij de (her)aanleg van het openbaar domein dient een afweging te gebeuren of alle verharding wel noodzakelijk is. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of alle verharding wel moet afgevoerd worden naar een bestaand of aan te leggen opvang- of afvoersysteem. Beperken van nieuwe verharding en ontharden van bestaande verharding is dan ook de allereerste ontwerpogave. Zeker voor pleinen, voetpaden en parkeerstroken is dit aanbevolen. Voorbeelden: afwatering naar verlaagde groenstrook, waterdoorlatende verharding, ...

- Hergebruik

Hergebruik is m.b.t. openbaar domein minder evident. Doch, mits enige creativiteit kan het hemelwater dat afstroomt gebruikt worden voor bevoeiing van groenzones.

- Infiltratie

Via infiltratie kan –op jaarbasis en bij minder intense buien- belangrijke volumes hemelwater uit de waterlopen en afvoerleidingen gehouden worden. Het watersysteem wordt daarbij ontlast, en bovendien worden de grondwaterreserves op peil gehouden. De voorkeur gaat naar (ondiepe) bovengrondse systemen omdat het grondwaterpeil dan minder invloed heeft, omdat ze gemakkelijker te onderhouden zijn, en omdat problemen sneller detecteerbaar zijn. Voorbeelden: infiltratiekom, infiltratiekolken, infiltratiebuis, infiltratiekratten, ...

- Bufferen en vertraagd afvoeren

Als bovenstaande ingrepen om water ter plaatse te houden of te infiltreren niet voldoende haalbaar zijn, kan (deels) gekozen worden voor een vertraagde afvoer van hemelwater. Door de uitbouw van een lokale buffering wordt het piekdebiet afgevlakt en wordt de ontvangende waterloop minder belast.

- 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.

7.5.5.4. *Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV)*

De Gewestelijke Stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSV, dd. 05/07/2013) beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden op privaat domein 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

¹³ Uit: De code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen - deel 3, §3.1

verhardingen worden aangelegd of nieuwe private wegenis wordt aangelegd. De verordening bepaalt de uitvoeringsprincipes en de normen waaraan voldoen moet zijn. De verordening is uitsluitend van toepassing op privaat domein. Voor de openbare weg gelden de principes uit de CVGP (zie 5.1.2).

Sedert 1 januari 2014 is de huidige verordening van kracht. Hierin zijn de minimale normen verstrengd¹⁴:

- Is van toepassing bij het (her)bouwen van overdekte constructies en verhardingen (met een totaal dat groter is dan 40 m²), 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 en 10.000 l voor andere gebouwen.
- 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.
 - Dakoppervlaktes die voorzien worden van een groendak mogen voor de helft worden ingerekend.
 - Indien een hemelwaterput wordt voorzien mag er 60 m² in vermindering gebracht worden bij de dimensionering van de infiltratievoorziening.
- Bij nieuwe verkavelingen is een collectieve infiltratie- en buffervoorziening verplicht. Er dient voor de collectieve voorziening ook 80 m² bijgerekend te worden per kavel.

Op moment van opmaak van voorliggend hemelwater- en droogteplan is de huidig geldende GSVH in revisie. De nieuwe hemelwaterverordening gaat voor particulieren in vanaf 2 oktober 2023. Omwille van de complexiteit van grotere bouwwerken volgt het openbaar domein in januari 2025. Hieronder worden de belangrijkste wijzigingen opgesomd:

- Is van **toepassing** bij nieuwbouw/(her)bouw/uitbreiding van alle overdekte constructies, verhardingen en het afwateringssysteem. Er wordt afgestapt van de minimale oppervlakte van 40 m² voor deze constructies en verhardingen.
- **Hemelwaterput** ook verplicht bij verbouwing of uitbreiding aan bestaande gebouwen en het volume van de te voorziene hemelwaterput werd verhoogd:
 - Horizontale dakoppervlakte <80 m²: 5000 liter
 - Horizontale dakoppervlakte 80 - 120 m²: 7500 liter
 - Horizontale dakoppervlakte 120 - 200 m²: 10.000 liter
 - Horizontale dakoppervlakte > 200 m²: minimaal 100 liter per vierkante meter horizontale dakoppervlakte tenzij uit de aanvraag blijkt dat de gebruiksmogelijkheden niet in verhouding zijn tot het vastgelegde volume
 - Bij uitbreidingen is het win-back principe van toepassing voor het bepalen van de afwaterende oppervlakte van het dak voor de dimensionering van de hemelwaterput: 2x nieuwe oppervlakte dient er te worden bij geteld, waar tegenaan gebouwd wordt. Voor de delen van het dakoppervlak die voorzien zijn van een groendak, is de aansluiting op een hemelwaterput niet verplicht.

¹⁴ Bron: <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/technisch-achtergronddocument-bij-de-gewestelijke-stedenbouwkundige-verordening>

- **Maximaal hergebruik** van opgevangen hemelwater voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is. Dit houdt minstens de aanleg in van aanvoerleidingen naar elk toilet, locatie wasplaats en tuin).
- Vergroten van de **verplichte bovengrondse infiltratieoppervlakte en buffervolume** (voor percelen van minimum 120 m²):
 - Minimum 8 m² infiltratieoppervlakte per 100 m² afwaterende oppervlakte, en met een bufferende capaciteit van minimum 33 l per 1 m² afwaterende oppervlakte.
 - Afwaterende oppervlakte die nieuw/in heraanleg/uitbreiding is, waterdoorlatende verhardingen met helling < 2% vormen hier echter de uitzondering op.
 - Indien een conforme hemelwaterput wordt voorzien mag er 30 m² (i.p.v. 60 m²) in vermindering gebracht worden bij de dimensionering van de infiltratievoorziening. Wanneer een voorzien groendak een minimale opslagcapaciteit $\geq 50 \text{ l/m}^2$ heeft mag de helft van de oppervlakte van dit groendak in mindering worden gebracht voor de dimensionering van de infiltratievoorziening en hemelwaterput.
 - Indien afwaterende oppervlakte > 1.000 m², en de infiltratievoorziening dieper dan 50 centimeter is, wordt in de vergunningsaanvraag aan de hand van een grondwaterpeilmeting en minstens drie infiltratieproeven aangetoond dat de wijze van aanleg verantwoord is.
 - Als er om technische redenen geen infiltratievoorziening kan worden aangelegd bij projecten met een afwaterende oppervlakte van >1000 m² wordt een buffervolume van minimum 43 l per m² afwaterende oppervlakte opgelegd met een vertraagde doorvoer van 5 l/s/ha.
- Dezelfde, strengere regels zijn van toepassing bij nieuwe verkavelingen.
- De Hemelwaterverordening zal ook van toepassing zijn op het **openbaar domein**.
 - Vergunningsplichtige werken op openbaar domein waarvoor de vergunningaanvraag werd ingediend vanaf januari 2025.
 - Niet-vergunningsplichtige werken dienen te voldoen aan Code Van Goede Praktijk.

7.5.5.5. *Watertoets & informatieplicht*

Op 1 januari 2023 is er heel wat veranderd op vlak van de watertoets en de informatieplicht rond overstromingsgevoeligheid. De nieuwe regels komen er samen met nieuwe kaarten van de overstromingsgevoelige gebieden. De Vlaamse Regering keurde de wijzigingen op 25 november goed.

De informatieplicht is de verplichting voor verkopers en verhuurders van vastgoed om hun mogelijke huurders of kopers te informeren als het pand of de grond in een afgebakend overstromingsgebied, een afgebakende oeverzone of overstromingsgevoelig gebied ligt.

Om de overstromingskansen en het risico op waterschade van een pand of (bouw)grond beter in kaart te brengen, is de informatieplicht verfijnd. Bij de inschatting van de overstromingskansen houden overheden voortaan rekening met drie mogelijke overstromingsbronnen:

- Kustoverstroming
- Overstroming vanuit waterlopen
- Overstroming door intense neerslag

Omdat de overstromingskans van het gebouw en van het perceel kunnen verschillen, geeft de informatieplicht voortaan ook twee overstromingscores:

- G-score voor het gebouw
- P-score voor het perceel

Elk perceel en elk gebouw krijgt een score, op een schaal van A tot D. De meest kritieke overstromingsbron bepaalt de uiteindelijke score. De kaarten met de gebieden die overstromingsgevoelig zijn vanuit de zee, de grotere rivieren en door afstromend water zijn te raadplegen via www.waterinfo.be/informatieplicht. Op deze pagina kan ook per perceel de G-score en P-score worden opgevraagd en kan een overstromingsrapport worden aangemaakt met alle detailinformatie.



Naast de wijzigingen aan de informatieplicht, verandert ook de watertoetsprocedure. Voor de nieuwe procedure moet ondermeer de nieuwe advieskaart geraadpleegd worden. Deze kaart kan geraadpleegd worden op www.waterinfo.be/watertoets.

7.5.5.6. Signaalgebieden – Watergevoelig openruimtegebied

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

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

Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

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

7.5.6. Provinciaal niveau

7.5.6.1. Provinciale stedenbouwkundige verordeningen

- **Provinciale stedenbouwkundige verordening verharding (PSVH)**: Dit besluit bevat voorschriften voor het aanleggen, heraanleggen of uitbreiden van verharding en kadert in de doelstellingen van het integraal waterbeleid zoals geformuleerd in het artikel 5 van het decreet betreffende het integraal waterbeleid van 18 juli 2003. Deze verordening bepaalt dat verhardingen, in vergelijking met de onverharde toestand, de afstroming van hemelwater naar het waterlopensysteem niet mogen wijzigen, noch de aanvulling van de grondwaterreserves verstoren. Daarom worden verhardingen zo aangelegd dat het hemelwater op het eigen terrein in de bodem kan infiltreren. Voor kleine verhardingen kan het hemelwater gemakkelijk naast de verharding in de bodem dringen, maar voor grote verhardingen worden beter doorlatende materialen gebruikt zodat het hemelwater doorheen de verharding in de bodem kan dringen.

Op moment van opmaak van voorliggend hemelwater- en droogteplan is de huidig geldende PSVH in revisie. De **nieuwe provinciale hemelwaterverordening** gaat zowel voor het privaat als openbaar domein in **vanaf 2 oktober 2023**.

Deze stelt algemeen dat al het hemelwater dat op een verharding of op een andere constructie valt, gescheiden moet worden gehouden van afvalwater en op het terrein waar de verharding of de andere constructie zich bevindt verwerkt worden. Het mag niet worden aangesloten op de bestaande privéwaterafvoer, noch mag het van het terrein worden afgevoerd naar een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater, naar een regenwaterafvoerleiding in de straat of naar de openbare riolering, noch mag het van het terrein afstromen naar een naburig terrein of naar het openbaar domein.

Tenzij een afwijking verleend wordt overeenkomstig de bepalingen van het artikel 5, moet het hemelwater dat op een verharding terechtkomt, op natuurlijke wijze doorheen of naast die verharding op het eigen terrein in de bodem infiltreren. Het mag niet van het eigen terrein afgevoerd worden door middel van afvoergoten of vergelijkbare voorzieningen.

- **Provinciale stedenbouwkundige verordening “overwelden van grachten en onbevaarbare waterlopen”**: Dit besluit bevat voorschriften voor het overwelden of inbuizen van grachten, baangrachten, niet-gerangschikte onbevaarbare waterlopen en onbevaarbare waterlopen van de tweede en derde categorie en is van toepassing op het ganse grondgebied van de provincie Vlaams-Brabant. Het overwelden of inbuizen van bovenstaand vernoemde grachten, baangrachten en onbevaarbare waterlopen is vergunningsplichtig. Een vergunning kan slechts verleend worden indien de overwelving of de inbuizing strikt noodzakelijk is om toegang te krijgen tot een aanpalend perceel. De toegang en dus de overwelving of inbuizing kan maximaal 5 meter breed zijn en per perceel is niet meer dan één toegang vergunbaar. Om uitzonderlijke redenen kan een vergunning tot overwelving of inbuizing worden gegeven voor een ander doel dan het verlenen van toegang of kan afgeweken worden van de maximum breedte van 5 meter of van het

maximum van één toegang per perceel. De vergunningverlenende overheid beoordeelt of de gevraagde afwijking al dan niet wordt verleend.

7.5.7. Stedelijk niveau

7.5.7.1. *Energie- en klimaatactieplan*

Hiervoor wordt verwezen naar 7.3.7.3.2.

7.5.7.2. *Subsidiereglement voor tegeltuintjes en subsidiereglement voor aanplantingen en onderhoud van kleine landschapselementen.*

Handelaars en eigenaars van handelspanden kunnen bij de stad Halle kosteloos een vergunning aanvragen voor de aanleg van gevelgroen (geveltuin, groenslingers,...) aanvragen. De stad Halle wilt hiermee het winkelkerengebied vergroenen en aantrekkelijker maken. De stad heeft hiervoor een subsidiereglement opgesteld. De voorwaarden voor het verlenen van de vergunning zijn:

- Er dient altijd een vrije doorgang behouden te blijven van minstens 1 meter voor de voetgangers (afhankelijk van de plaats en hoeveel voetgangers er gebruik maken van het voetpad kan de stad hiervan afwijken).
- De tegeltuin mag de hele breedte van de gevel bedekken (tot op 30 cm van de gevel van de buur) maar mag niet verder dan 30 centimeter van die gevel uitkomen op het voetpad.
- De planten mogen enkel groeien op de eigen gevel.
- Er dient rekening gehouden te worden dat de opstaande rand van de plantput niet meer dan 20 centimeter hoog is en dat het gebruikte materiaal geen scherpe randen heeft.
- Er dienen klimplanten of andere planten zonder doornen of stekels gekozen te worden.
- De private eigenaar is steeds verantwoordelijk voor het onderhoud van je tegeltuin.
- Schade aan het voetpad ten gevolge van de aanleg van het tuintje, zal door de stedelijke diensten hersteld worden op kosten van de vergunninghouder.
- Alle voorzieningen van openbaar nut zoals straatnaamborden, verkeersborden en huisnummers moeten steeds zichtbaar blijven en bereikbaar zijn.
- Een vergunning om een tegeltuintje aan te leggen wordt verleend voor onbepaalde duur. De private eigenaar moet wel steeds de vergunning kunnen voorleggen, indien deze gevraagd wordt.

Via een bijkomend subsidiereglement geeft de stad de inwoners de mogelijkheid om subsidies aan te vragen voor de aanleg en het onderhouden van kleine landschapselementen (hagen, bomen, poelen) en klimanten die zichtbaar zijn vanaf de straatkant. De subsidies zijn van toepassing voor:

- De zones die op het Gewestplan aangeduid zijn als landbouwgebied, bosgebied, natuurgebied, natuurreservaat, parkgebied en voor aanplantingen en onderhoud van kleine landschapselementen op het hele perceel.
- Aanplantingen en onderhoud van kleine landschapselementen in woongebieden voor zover de aanplantingen gelegen zijn in de voortuin of langs de openbare weg.

Het betreft onderstaande subsidiebedragen:

- Onderhoud kleine landschapselementen:

- Snoei haag met een lengte van minimaal 5 meter: 1 euro per lopende meter. De toelage kan jaarlijks aangevraagd worden.
- Snoei houtkant met een lengte van minimaal 5 meter: 2,5 euro per lopende meter. De toelage kan om de vijf jaar aangevraagd worden.
- Knotten van een knotbomenrij of onderhoud snoei van bomen: 10 euro per boom. De toelage kan om de vijf jaar aangevraagd worden.
- Her uitdiepen of herstellen van een bestaande amfibiëen-poel of vee-drinkpoel, opdat zij het jaar rond water kan bevatten. 5 euro/m² wateroppervlak. De toelage kan om de vijf jaar aangevraagd worden.
- Aanplanten van kleine landschapselementen
 - Haag, houtkant : 1 euro per plant, Het plantgoed heeft een minimumhoogte van 60-80 cm.
 - Bomen (geworteld plantgoed): 10 euro per boom. Het plantgoed heeft een stamomtrek van minstens 8 à 10 cm.
- Aanplanten van klimplant
 - € 10,00 per aangeplante klimplant. Deze toelage wordt enkel verleend wanneer die klimplanten als gevelgroen aangeplant worden tegen gevels die vanop de straatkant zichtbaar zijn.

De subsidie wordt beperkt tot de volgende bedragen:

- Aanplanten van kleine landschapselementen: maximaal € 300/jaar
- Onderhoud van kleine landschapselementen: maximaal € 300/jaar
- Aanplanten van klimplanten die als gevelgroen dienen: maximaal € 100/jaar

7.5.7.3. *Stedenbouwkundige verordening 'leefbaarheid en woonkwaliteit'*

De stad Halle beschikt over een stedelijke stedenbouwkundige verordening leefbaarheid en woonkwaliteit. Hiermee wenst de stad een kwalitatieve impuls te geven aan de bebouwde omgeving door het vastleggen van kwalitatieve voorwaarden. De verordening regelt op lokaal niveau aspecten rond woonkwaliteitsnormen, beeldkwaliteit, groennormen, hernieuwbare energiesystemen en specifieke woonvormen.

Toepassingsgebied:

Omgevingsvergunningsaanvragen voor:

- Nieuwbouw
- verbouwing en/of uitbreiding van bestaande gebouwen en constructies waarbij één of meerdere bijkomende woonentiteiten of andere bijkomende functies worden gecreëerd;
- verbouwing en/of uitbreiding waarbij minimaal 40 m² bijkomende oppervlakte wordt gecreëerd
- herbouwen
- functiewijzigingen
- het opdelen van bestaande woningen in meerdere woongelegenheden

- groepswoningbouwprojecten
- aanleggen van verhardingen
- verkavelingsaanvragen.

Hieronder worden enkele kwaliteitsnormen opgelijst die relevant zijn voor het hemelwater- en droogteplan:

- Verhardingen zij- en achtertuinen:
 - Bij nieuwbouw, herbouw, uitbreiding of functiewijziging moet minimum 30% van de oppervlakte van het perceel zijn ingericht als tuin. Dit percentage wordt berekend op de totale oppervlakte van het perceel, zonder voortuin, omdat deze voortuin maximaal onbebouwd moet blijven
 - Voor percelen met een woonbestemming is verharding in de zij- en achtertuinzone beperkt toegelaten en enkel in functie van:
 - Het optimaal gebruik van de tuin als buitenruimte, zoals een terras en daarbij is;
 - voor zij- en achtertuinen met een totale oppervlakte tot en met 60m², een verharding van maximum 20m² toegelaten;
 - voor zij- en achtertuinen groter dan 60m², een verharding van maximum 1/3 van de oppervlakte van de zij- en achtertuinzone toegelaten, met een maximum van 80m².
 - Het bereiken van de toegang tot het gebouw, een garage of carport. Daarbij is alleen de strikt noodzakelijke verharding toegelaten. Deze verharding is maximaal zo breed als de breedte van de toegangsdeur of toegangspoort
 - Het voorzien van een autoparkeerplaats in de zijtuinstrook van een (half)open bebouwing wanneer de woning niet over een garage of carport beschikt. Daarbij is alleen de strikt noodzakelijke verharding toegelaten. De autoparkeerplaats in de zijtuinstrook mag niet voorbij de uiterste achtergevellijn van het hoofdgebouw komen. De breedte van deze verharding is op de grens met het openbaar domein maximaal 2,5m
 - Een onderhoudsstrook van maximaal 1m breed langs de gevel.
 - Tot 40m² verharding, is het gebruik van waterdoorlatende verharding niet verplicht. Bijkomende verhardingen bovenop de 40m² moeten wel waterdoorlatend zijn
- Verharding voortuin:
 - Voortuinen blijven minimaal 50% onverhard bij open bebouwingen en minimaal 30 % bij halfopen en gesloten bebouwingen met een maximale breedte van 6 meter.
 - Toegelaten verhardingen zijn:
 - Verhardingen nodig voor de toegang naar de woning;
 - Verhardingen nodig voor de opritten naar garages;
 - Verharding voor autostaanplaats(en)
 - Voor woningen van mensen met beperkingen, meergezinswoningen, handelszaken, ambachten, kantoren, diensten, industrieën en dergelijke kan van deze regels worden afgeweken om de nodige gewenste parkeerplaatsen te kunnen aanleggen.
- Platte daken - groendaken:

- Het is verplicht om nieuwe daken van meldings- en vergunningsplichtige constructies aan te leggen als een groendak, indien deze daken een helling hebben van minder dan 15° en een oppervlakte hebben van ten minste 20 vierkante meter.
- Het hergebruik van het in de hemelwaterput opgevangen water is verplicht door middel van een aangesloten pompinstallatie met een minimale aansluiting van 1 wc of wasmachine. Een pompinstallatie is niet verplicht indien de verschillende aftappunten gravitair gevoed kunnen worden. Het leidingennet voor hergebruik van hemelwater, aangesloten op de hemelwaterput, mag geen directe verbinding kennen met het drinkwaternet.
- Indien op het dak een dakterras wordt aangelegd of ruimte wordt ingenomen voor energieopwekkende systemen, dan vervalt de verplichting om een groendak te plaatsen voor de oppervlakte die deze inneemt op het dak.
- De volgende daken zijn vrijgesteld van de toepassing van dit artikel:
 - Eengezinswoningen waarbij de dakwaterafvoer naar een hemelwaterput is voorzien;
 - Daken van constructies en gebouwen die als straatmeubilair beschouwd kunnen worden;
 - Daken van constructies en gebouwen waarvan de vergunning in tijd beperkt is.

Voor de normen rond behoud en heraanplantingen van groenvoorzieningen, kappen en herbeplanting van bomen wordt verwezen naar de verordening (Stad Halle, 2022).

7.5.7.4. *Intergemeentelijk Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan (PRUP)*

Samen met de provincie Vlaams-Brabant en de gemeente Beersel werkt de stad Halle aan een intergemeentelijk Provinciaal Ruimte Uitvoeringsplan (PRUP). Met dit plan beoogt de stad om andere regels, lasten en tarieven binnen en buiten de kernen op te leggen. Daarnaast kunnen er aan de hand van dit PRUP uitspraken worden gedaan over het aantal toegelaten bouwlagen. Op moment van opmaak van voorliggend hemelwater- en droogteplan werd het **PRUP** echter **niet weerhouden**. Er werden wel beleidsmatig gewenste ontwikkelingen (BGO's) opgesteld met de punten uit het PRUP die wel weerhouden werden.

7.6. Bijlage 6: Verslagen van overleggen en participatiemomenten

Zie afzonderlijke bijlage “Verslagen participatiemomenten”

7.7. Bijlage 7: Overzicht actorenlijst

Instantie	Contactpersoon	Functie/rol	E-mail	Telefoon	Status
Stad Halle	Stijn Garain	Verantwoordelijke Groen, Wegen & Afval	stijn.garain@halle.be	0471 61 89 51	Kerngroep
Stad Halle	Koen Vercruysse	Projectleider infrastructuur	koen.vercruysse@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Barbara Cornelis	Directeur Stadsontwikkeling	barbara.cornelis@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Francis Ophals	Dienst openbare werken	francis.ophals@halle.be	0478 55 48 61	Kerngroep
Stad Halle	Kristof De Cuyper	Ruimte en wonen	kristof.decuypere@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Tessa De Marie	Deskundige duurzaamheid	tessa.demarie@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Korneel Ponsele	Omgevingsambtenaar	korneel.ponsele@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Marijke Ceunen	3e Schepen van Duurzaamheid, ruimte en wonen, sociale economie	marijke.ceunen@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Bram Vandenbroecke	1e Schepen Milieu, openbaar groen,...	bram.vandenbroecke@halle.be		Kerngroep
Stad Halle	Fred Deryckere	Milieuraad	fredderyckere@hotmail.com		Adviesraad
Stad Halle	Gerard Sodderland	Milieuraad	milieuraadhalle@gmail.com		Adviesraad
Provincie Vlaams-Brabant	Daan Demey	Ruimtelijk planner	daan.demey@vlaamsbrabant.be		Adviesraad
Provincie Vlaams-Brabant	Hendrik Vanstechelman	Waterloopbeheerder 2de cat. onbevaarbare waterlopen	hendrik.vanstechelman@vlaamsbrabant.be		Adviesraad
Provincie Vlaams-Brabant	Dieter Brems	Dienst Waterpreventie	dieter.brems@vlaamsbrabant.be		Kerngroep
Provincie Vlaams-Brabant	Johan Schuermans	Erosiecoördinator	johan.schuermans@vlaamsbrabant.be		Adviesraad
Regionaal Landschap	Kim Ceusters	Coördinator Regionaal Landschap Pajottenland en Zennevallei	kim@pajot-zenne.be		Adviesraad
Regionaal Landschap	Koen Derijck	Coördinator Regionaal Landschap Pajottenland en Zennevallei	koen@pajot-zenne.be		Adviesraad
Aquafin	Annabel Marcoen	Gebiedsingenieur	annabel.marcoen@aquafin.be		Adviesraad
Farys	Anja Nohe	Projectleider proces en databeheer	anja.nohe@farys.be		Kerngroep
Farys	Mieke Puttemans	Projectleider	mieke.puttemans@farys.be		Kerngroep
Hydroscan	Cato Vanleusen	Projectleider HWDP	cato.vanleusen@hydroscan.be		Kerngroep
Hydroscan	Kevin Gommers	Projectingenieur	kevin.gommers@hydroscan.be		Kerngroep
Colruyt Group	Lisa Van Damme	Expansion manager	lisa.vandamme@colruytgroup.com		Adviesraad
Colruyt Group	Peter Basteleus	Afdelingschef	peter.basteleus@colruytgroup.com		Adviesraad
Departement Landbouw & Visserij	Hilde Villé	Coördinator	hilde.ville@lv.vlaanderen.be		Adviesraad
VMM (Bekkensecretariaat)	Katrien Piessens	Bekkencoördinator Dijle-Zennebekken	k.piessens@vmm.be		Kerngroep
VMM	Ken Vanrooy	Waterloopbeheerder 1ste cat. onbevaarbare waterlopen	k.vanrooy@vmm.be		Adviesraad
VMM	Kris Soete	Waterloopbeheerder 1ste cat. onbevaarbare waterlopen	k.soete@vmm.be	09 243 88 36	Adviesraad

VMM	Maarten Vandecasteele	Senior adviseur	m.vandecasteele@vmm.be		Adviesraad
VMM	Els Quintelier	Gebiedsingenieur	e.quintelier@vmm.be		Adviesraad
VMM	Neel Devroede	Hydroloog	n.devroede@vmm.be		Adviesraad
Vlaamse Waterweg	Olivier Melis	Industrieel ingenieur	Olivier.Melis@vlaamsewaterweg.be		Adviesraad
Vlaamse Waterweg	Mariano Vankan	Districthoofd	mariano.vankan@vlaamsewaterweg.be		Adviesraad
ANB	Thomas Boonen	Boswachter	thomas.boonen@vlaanderen.be		Adviesraad
ANB	Patrick Huvenne	Regiobeheerder	patrick.huvenne@vlaanderen.be		Adviesraad
AWV	Magda Guillemy	Districtchef	magda.guillemy@mow.vlaanderen.be		Adviesraad
Natuurpunt	Rik Houthuys		rik.houthuys@telenet.be		Adviesraad
Natuurpunt	Johan Merckx	Voorzitter Natuurpunt Halle	johan.merckx@gmail.com	0496237530	Adviesraad
Bedrijfs-gilde Boerenbond	Michel De Baerdemaeker	Voorzitter Bedrijfs-gilde	debaermichel@telenet.be		Adviesraad
Bedrijfs-gilde Boerenbond	Yves Debandt	Lokale landbouwer	yves.debandt@telenet.be		Adviesraad

7.8. Bijlage 8: Bibliografie

- (2022, 08 11). Retrieved from Provincies in cijfers: https://provincies.incijfers.be/databank/report?id=rapport_klimaatsscenarios&openinputs=true&mtm_campaign=adaptatie-nationaal
- Agentschap Binnenlands Bestuur. (2021). *Bevolkingsdichtheid*. Retrieved 03 30, 2022, from Gemeente-Stadsmonitor: <https://gemeente-stadsmonitor.vlaanderen.be/indicators/bevolkingsdichtheid>
- agentschap Digitaal Vlaanderen. (2014, November). Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. *Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m*. Retrieved from <https://www.geopunt.be/download?container=dhm-vlaanderen-ii-dtm-raster-1m&title=Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1m>
- agentschap Digitaal Vlaanderen. (2018, September). Voorlopig referentiebestand gemeentegrenzen, toestand 16/05/2018 (geldig vanaf 01/01/2019). *Voorlopig referentiebestand gemeentegrenzen, toestand 16/05/2018 (geldig vanaf 01/01/2019)*. Retrieved from https://www.geopunt.be/download?container=referentiebestand-gemeenten\VoorlopigRefBestandGemeentegrenzen_{2}{0}19-01-01&title=Voorlopig referentiebestand gemeentegrenzen, toestand/01/2019
- agentschap Digitaal Vlaanderen. (2022, August). WFS Watersystemen. *WFS Watersystemen*. Retrieved from <https://geo.api.vlaanderen.be/Watersystemen/wfs?service=WFS&request=getcapabilities>
- Agentschap Digitaal Vlaanderen. (2022, August). WFS Watersystemen. *WFS Watersystemen*. Retrieved from <https://geo.api.vlaanderen.be/Watersystemen/wfs?service=WFS&request=getcapabilities>
- Agentschap Digitaal Vlaanderen. (2022, August). WFS Watersystemen. *WFS Watersystemen*. Retrieved from <https://geo.api.vlaanderen.be/Watersystemen/wfs?service=WFS&request=getcapabilities>
- Agentschap informatie Vlaanderen. (2017, 08 17). *Voorlopig referentiebestand gemeentegrenzen, toestand 17/08/2017*. Retrieved 03 30, 2022, from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/baebdc26-318e-4dea-aaf0-84229d2d6eeb>
- Agentschap natuur & bos. (2022). *VEN/IVON*. Retrieved 03 30, 2022, from natuurenbos: <https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/beschermde-gebieden/ven-ivon/opbouw-en-doelstelling-van-ven-en-ivon>
- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2016, August). Beschermde cultuurhistorische landschappen. *Beschermde cultuurhistorische landschappen*. Retrieved from <https://www.mercator.vlaanderen.be/raadpleegdienstenmercatorpubliek/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Agentschap voor Natuur en Bos. (2005, July). Vogelrichtlijngebieden. *Vogelrichtlijngebieden*. Retrieved from <https://www.mercator.vlaanderen.be/raadpleegdienstenmercatorpubliek/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>

- Agentschap voor Natuur en Bos. (2014, January). *Habitatrichtlijn(deel)gebieden. Habitatrichtlijn(deel)gebieden.* Retrieved from https://www.mercator.vlaanderen.be/raadpleegdienstenmercatorpubliek/wms/kml?layers=ps:ps_hbtrl_deel
- Agentschap voor Natuur en Bos. (2020, November). *Gebieden van het VEN en het IVON. Gebieden van het VEN en het IVON.* Retrieved from https://www.mercator.vlaanderen.be/raadpleegdienstenmercatorpubliek/ps/ows?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=ps_ven&maxFeatures=40000&outputFormat=SHAPE-ZIP
- Agentschap voor Natuur en Bos. (2021, January). *Groenkaart Vlaanderen 2018. Groenkaart Vlaanderen 2018.* Retrieved from https://www.geopunt.be/download?container=groenkaart\Groenkaart_{_}{2}{0}18&title=Groenkaart 2018
- Agentschap voor Natuur en Bos. (2023, 02 22). Historisch permanente graslanden (HPG) en andere permanente graslanden in Vlaanderen beschermd door de natuurwetgeving.
- Algemene Directie Statistiek. (2021, 06 16). *Bevolking naar woonplaats, nationaliteit (Belg/niet-Belg), burgerlijke staat, leeftijd en geslacht.* Retrieved 03 30, 2022, from Statbel: <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?datasource=65ee413b-3859-4c6f-a847-09b631766fa7>
- Andoh, R. Y. (2018, February). Urban drainage - the alternative approach. Retrieved from https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference_contribution/Urban_drainage_-_the_alternative_approach/9586394
- Arias, P., Bellouin, N., Coppola, E., Jones, R., Krinner, G., Marotzke, J., . . . Zickfeld, K. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Technical Summary. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, . . . B. Zhou (Ed.), *The Intergovernmental Panel on Climate Change AR6*. Retrieved from <https://elib.dlr.de/137584/>
- Beel, A., Notebaert, B., & Govers, G. (2006, December). *Scenario's voor de reductie van erosie en sedimentaanvoer in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij.* resreport, Onderzoeksgroep Fysische en Regionale Geografie. Retrieved from <https://archief-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/762014/2006-12-reductiescenarios-erosie-en-sedimentaanvoer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2021). *Opmaak hemelwater- en droogteplan - blauwdruk.*
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2021). *Samenvatting Vlaamse Beleidscontext i.f.v. opmaak hemelwater- en droogteplannen.*
- Craninx, M., Hilgersom, K., Dams, J., Vaes, G., Danckaert, T., & Bronders, J. (2021). *Flood4castRTF: A Real-Time Urban Flood Forecasting Model.* Sustainability.

- Ellis, J. B. (1995). Integrated approaches for achieving sustainable development of urban storm drainage. *Water Science and Technology*, 32, 1-6.
- Farys. (2022, 01). CODAM databank.
- HydroScan. (2022, Mei 19). *Waterbeheer industrie*. Retrieved from HydroScan: <https://www.hydroscan.eu/nl/waterbeheer-industrie/>
- Jordan, T., Whigham, D., Hofmockel, K., & Pittek, M. (2003, July). Nutrient and Sediment Removal by a Restored Wetland Receiving Agricultural Runoff. *Journal of environmental quality*, 32, 1534-47. doi:10.2134/jeq2003.1534
- KMI. (2021). *Klimaatstatistieken van de Belgische gemeenten*. Ukkel: Koninklijk Meteorologisch Instituut van België. Retrieved from https://www.meteo.be/resources/climatology/climateCity/pdf/climate_INS23027_9120_nl.pdf
- Koninklijke Bibliotheek van België. (1777, January). Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771 - 1778. *Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771 - 1778*. Retrieved from <https://geo.api.vlaanderen.be/histcart/wms?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities>
- Krausmann, E., Cruz, A., & Salzano, E. (2016, October). *Natech Risk Assessment and Management - Reducing the Risk of Natural-Hazard Impact on Hazardous Installations*.
- Lal, R. (1998). Soil Erosion Impact on Agronomic Productivity and Environment Quality. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 17, 319-464. doi:10.1080/07352689891304249
- Panagos, P., Standardi, G., Borrelli, P., Lugato, E., Montanarella, L., & Bosello, F. (2018). Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models. *Land Degradation & Development*, 29, 471-484. doi:<https://doi.org/10.1002/ldr.2879>
- Provincie Vlaams-Brabant. (2014). *Erosiebestrijdingsplan Halle*. Provincie Vlaams-Brabant.
- Provincie Vlaams-Brabant. (2022). *Energie- en klimaatactieplan Beersel- Halle - Sint-Pieters-Leeuw*.
- Provinciebestuur Vlaams-Brabant (2009). Gemeentelijk erosiebestrijdingsplan Halle.
- Santer, B. D., Bonfils, C., Fu, Q., Fyfe, J. C., Hegerl, G. C., Mears, C., . . . Zou, C.-Z. (2018, September 19). Celebrating the Anniversary of Three Key Events in Climate Change Science. *Nature Climate Change*, 21. doi:<https://doi.org/10.1038/s41558-019-0424-x>
- Stad Halle. (2022). *Gemeentelijke stedenbouwkundige verordening leefbaarheid en woonkwaliteit*. Retrieved from https://www.halle.be/sites/default/files/public/stad/Bekendmakingen%20omgevingsvergunning%20en%20ontwerp%20gsv%20Leefbaarheid%20en%20Woonkwaliteit%20_%20versie%20openbaar%20onderzoek%20_%20met%20kaart.pdf

- Statistiek Vlaanderen. (2019, 04 04). *Verharding*. Retrieved 03 30, 2022, from Statistiek Vlaanderen: <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/ruimtegebruik/verharding>
- Statistiek Vlaanderen. (2022, Juli 19). *Bevolking: omvang en groei*. Retrieved from Statistiek Vlaanderen: <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/bevolking/bevolking-omvang-en-groei>
- Statistiek Vlaanderen. (2023, 05 23). *Verharding*. Retrieved 03 30, 2022, from Statistiek Vlaanderen: <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/ruimtegebruik/verharding>
- Universiteit Antwerpen. (2022). Watersysteemkaarten.
- Vlaamse Milieumaatschappij - afdeling Ecologisch Toezicht. (2021, December). *Rioolinventaris*. Retrieved from <https://geo.api.vlaanderen.be/Rioolinventaris/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities&typename=Rioolinventaris:Rioolstrng>
- Vlaamse Milieumaatschappij - afdeling Operationeel Waterbeheer. (2021, August). *Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen, 28 augustus 2021*. Retrieved from <https://metadata.vlaanderen.be/srv/dut/catalog.search#/metadata/ff195802-6b1b-4bc3-846f-44c1e0901a11>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2017, March). *Signaalgebieden*. Retrieved from http://inspirepub.waterinfo.be/arcgis/services/waterinfo_WFS/MapServer/WFSServer?request=GetCapabilities&service=WFS
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2022). *Open Data*. Retrieved from Klimaatportaal: <https://klimaat.vmm.be/open-data>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2023). *Watertoets*. Retrieved from <https://www.waterinfo.be/watertoets>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Beheersovereenkomsten*. *Beheersovereenkomsten*.
- Vlaamse milieumaatschappij. (n.d.). *GUP rioleringsprojecten*. Retrieved from <https://geoserver.vmm.be/geoserver/HDGIS/wfs>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Kaarten en cijfers*. Retrieved from Klimaatportaal: <https://klimaat.vmm.be/kaarten-en-cijfers/kaarten-en-cijfers-klimaat>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Kaarten en cijfers*. Retrieved from Klimaatportaal: <https://klimaat.vmm.be/kaarten-en-cijfers/kaarten-en-cijfers-klimaat>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Stroomsnelheid - huidig klimaat - middelgrote kans (PLU)*. Retrieved from <https://geoservice.waterinfo.be/web/>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Stroomsnelheid - toekomstig klimaat - middelgrote kans (PLU)*. Retrieved from <https://geoservice.waterinfo.be/web/>

- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Waterdiepte - huidig klimaat - middelgrote kans (PLU)*. Retrieved from waterinfo: <https://geoservice.waterinfo.be/web/>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Waterdiepte - toekomstig klimaat - middelgrote kans (PLU)*. Retrieved from Waterinfo: <https://geoservice.waterinfo.be/web/>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Zoneringsplan: clusters*. Retrieved from <https://geoserver.vmm.be/geoserver/HDGIS/wfs>
- Vlaamse Overheid - Departement Omgeving - Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving. (2021, June). Landgebruik - Vlaanderen - toestand 2019. *Landgebruik - Vlaanderen - toestand 2019*. Retrieved from <https://www.mercator.vlaanderen.be/raadpleegdienstenmercatorpubliek/ows?SERVICE=WCS&service=wcs&version=2.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse Overheid - Vlaamse Milieu Maatschappij. (2002, May). Grondwatervergunningen (huidige). *Grondwatervergunningen (huidige)*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse Overheid - Vlaamse MilieuMaatschappij. (2002, May). Grondwatervergunningen (huidige). *Grondwatervergunningen (huidige)*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse Overheid - Vlaamse MilieuMaatschappij. (2017, August). Grondwaterwingebieden en beschermingszones. *Grondwaterwingebieden en beschermingszones*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse overheid - Vlaamse Milieumaatschappij. (2019, May). Grondwaterlocaties met publieke metingen. *Grondwaterlocaties met publieke metingen*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse Overheid. (2006, 10 04). *Infiltratiegevoelige bodems – (Watertoets)*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/BCB20388-3DEB-4436-AECD-F3B311EE2602>
- Vlaamse Overheid. (2010, July). Vlaamse Natuurreservaten. *Vlaamse Natuurreservaten*. Retrieved from <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/43960a57-ba08-4887-a3f5-39656648de37>
- Vlaamse Overheid. (2014, November). Bosreservaten. *Bosreservaten*. Retrieved from <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4912f787-64bd-4b7f-9c33-5e8e91c0cd9d>
- Vlaamse Overheid. (2016, 8 8). *Beschermde cultuurhistorische landschappen*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/ca97a088-67d3-4d2a-80c6-ec4828774369>
- Vlaamse Overheid. (2019, May). Bodembedekkingskaart (BBK), 1m resolutie, opname 2015. *Bodembedekkingskaart (BBK), 1m resolutie, opname 2015*. Retrieved from

- <https://metadata.vlaanderen.be/srv/dut/catalog.search#/metadata/0230a22f-51c0-4aa5-bb5d-0d7eeeaf0ce8>
- Vlaamse Overheid. (2020, 12 11). *Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2020*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e17fe655-987c-4c5f-bbae-b10dcd4fcc3>
- Vlaamse Overheid. (2020, December). DSI - Gewestplan, vector. *DSI - Gewestplan, vector*. Retrieved from <https://metadata.vlaanderen.be/srv/dut/catalog.search#/metadata/0c3ab5d8-2787-4db6-806c-8182d78a4a9b>
- Vlaamse Overheid. (2020, June). Erkende Natuureservaten. *Erkende Natuureservaten*. Retrieved from <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7b9424f7-bbb6-4248-9728-ae207f541780>
- Vlaamse Overheid. (2020, 12 15). *Geopunt*. Retrieved from Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2021): <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/1b4e661c-f3e3-4041-ae33-8b2271f32600>
- Vlaamse Overheid. (2020, 12 15). *Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2021)*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/1b4e661c-f3e3-4041-ae33-8b2271f32600>
- Vlaamse Overheid. (2021, 1 1). *Bodemafdekkingskaart (BAK), 5m resolutie, opname 2018*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/b0ee78ab-4447-4cc3-b99b-5210efccab70>
- Vlaamse Overheid. (2022, January). GRBgis. *GRBgis*. Retrieved from <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>
- Vlaamse Overheid. (2022). *Kansenkaart onthardingswinst*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/49b88eee-74f1-488e-ac3c-4d82f04ece5f>
- Vlaamse Overheid. (2022). *Kleinschalige erosiebestrijdingswerken*. Retrieved from Geopunt: <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/692a9efb-8509-4a6f-a3be-6887f969867d>
- Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving. (2014, August). *Afstromingskaart (meervoudige stroomlijnen)*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wcs?SERVICE=WCS&version=1.1.1&request=GetCapabilities>
- Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving. (2017, July). Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest: bodemtypes. *Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest: bodemtypes*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving. (2021, January). *Kleinschalige erosiebestrijdingswerken*. Retrieved from

<https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wfs?SERVICE=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>

Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving. (2022, April). Sedimenttransport over land (2020). *Sedimenttransport over land (2020)*. Retrieved from <https://www.dov.vlaanderen.be/geoserver/wcs?SERVICE=WCS&version=1.1.1&request=GetCapabilities>

VLARIO. (2022, Mei 19). *Waarom een hemelwater- en droogteplan?* Retrieved from VLARIO: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

Zero Emission solutions; Solva; Provincie Oost-Vlaanderen; streekoverleg zuid-oost-vlaanderen; Klimaatgezond Zuid-Oost-Vlaanderen;. (2018). *Duurzaam energie- en klimaatactieplan*.