



# Hemelwater- en droogteplan

## Colofon

---

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

☎: + 32 3 270 92 95

Email: [info@imdc.be](mailto:info@imdc.be)

Website: [www.imdc.be](http://www.imdc.be)

## Document Identificatie

Project	Hemelwater- en droogteplan Pidpa
Titel rapport	Overkoepelend rapport
Opdrachtgever	Pidpa
Contactpersoon	Tijs Cornu, tijs.cornu@imdc.be
Datum	23/01/2024
Rapportref.	I/RA/11603/23.052/LOC/
Rapportlocatie	K:\PROJECTS\11\11603_P016498 - Opmaak van basishemelwaterplannen\K-20-089_Duffel\10-Rap\RA23052_HWDP_Duffel\RA23052_Hemelwater- en droogteplan-DUFFEL_v3.0.docx
Besteknummer	C-20-032
Trefwoorden	

Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
Tijs Cornu, Pieter Mallants Projectmedewerker	Katrien Van Eerdenbrugh Operational Manager	Ine Darras Projectleider

Copyright © IMDC 2024, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van IMDC. De inhoud van deze publicatie zal door de klant vertrouwelijk worden behandeld, tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

### Classificatie

niet geclassificeerd
  intern
  beperkt
  confidentieel

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	31/03/2023	Concept	TCO, PMA	KVE	IDA
2.0	8/11/2023	Finaal	TCO, PMA	KVE	IDA
3.0	23/01/2024	Finale versie, incl. Verwerking opm. Gemeente en MINA raad	TCO, PMA	KVE	IDA

## Niet-technische samenvatting

De CIW methodiek voor de opmaak van hemelwater- en droogteplannen (HWDP) vormt de basis voor de opmaak van onderliggende HWDP voor de gemeente Duffel. Met het plan willen we inzetten op minstens één of meerdere strategische doelstellingen die werden afgebakend aan het begin van het proces, namelijk:

- SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken
- SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's
- SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer
- SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken
- SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik
- SD 6: Sensibilisering en ondersteuning

Het plan bestaat uit een aantal grote onderdelen:

- Een omgevingsanalyse:
 

Een gedetailleerde geografische inventarisatie werd uitgevoerd en verschillende thematische kaarten werden aangemaakt. Hierbij kwam een aantal opvallende kenmerken naar boven.

Duffel is een gemeente die voornamelijk uit zand- tot lichte zandleembodems bestaat. De ondergrond is gevoelig tot zeer gevoelig voor droogte. In de vallei van de Nete die door Duffel stroomt van noordoost naar zuidwest vinden we natte alluviale bodems terug die minder snel uitdrogen, omdat deze veel water kunnen vasthouden. Het grootste deel van de wateroverlastknelpunten situeren zich in de valleien van de Nete, de Wouwendonkse Loop, de Galgebeek, de Itterbeek, de Arkelloop, de Babbelsebeek en de Goorbosbeek. De verhardingsgraad van Duffel is hoger dan die van een gemiddelde Vlaamse gemeente. Duffel kent een lage rioleringsgraad i.v.m. het Vlaamse gemiddelde.
- Afgebakende deelzones en prioritering:
 

De gemeente werd opgedeeld in 23 deelzones. Elke deelzone kreeg vervolgens een strategische prioriteitsscore afhankelijk van de mate waarin de huidige toestand afwijkt van het optimaal RWA-netwerk. De centrale deelzone in Duffel-West (Wouwendonkse loop), deelzone Notmeir en de deelzones gelegen rondom de waterlopen Arkelloop, Goorbosbeek, Perwijsveldbeek en de zone rondom de Mijlstraat hebben de hoogste prioriteit.
- Generieke en deelzonespecifieke visie:
 

Er werd in samenspraak met alle betrokken partijen een visie uitgewerkt, zowel generiek voor de gemeente als verder gedetailleerd per deelzone. Deze deelzonespecifieke visie werd opgemaakt als deelzonefiches. Bij de ontwikkeling van de visie werden de opportuniteiten voor ontharding, gebruik van regenwater, infiltratie, buffering en vertraagde afvoer onderzocht en werd vertrokken vanuit het principe om terug ruimte aan water te creëren.

- Actieplan en vervolgstappen:

Inzichten uit bovenvermelde onderdelen bieden in combinatie met de ervaringen uit het overleg met de betrokken actoren een indicatie van acties waar prioritair op dient ingezet te worden. Dit zijn bijvoorbeeld acties waar er een duidelijk draagvlak voor is vanuit de gemeente, quick-wins, acties die in combinatie met andere geplande initiatieven op korte termijn kunnen uitgevoerd worden, etc. Voorbeelden hiervan zijn:

1. **Ontharden**, zoals bijvoorbeeld ontharden van het voetpad aan één kant van de weg in wijk De Beunt als tussentijdse oplossing in afwachting van een grondige renovatie van de wijk
2. Aanleg van een **bufferbekken** op de site Rooienberg
3. **Blauwgroen inrichten** van de oude ziekenhuissite
4. **Riolerings- en afkoppelingsprojecten** in deelzones met hoge prioriteit zo snel mogelijk uitvoeren
5. Afbakenen 3-m zone rond **publieke grachten**

Op vlak van maatregelen worden zowel quick-wins (korte termijn) als structurele ingrepen (lange termijn) voorgesteld. Het is door deze kleinere en grotere stappen op de korte en middellange termijn toe te wijzen aan specifieke stakeholders/doelgroepen dat we voor de gemeente Duffel daadwerkelijk willen overgaan naar het in uitvoering brengen van het HWDP.

Met het plan willen we ook de lezer er van overtuigen dat het creëren van een veerkrachtige en waterrobuuste gemeente, wijk, straat of buurt een **gedeelde verantwoordelijkheid** is waar ook elke individuele burger zijn steentje kan bijdragen. Graag geven we hieronder alvast een aantal voorbeelden om zoveel mogelijk mensen warm te maken om ook een bijdrage te leveren aan de uitvoering van het HWDP:

- Woonzones en private percelen zoals wijk De Beunt bieden een enorm potentieel om maximaal in te zetten op ontharden, afkoppelen van regenwater af te koppelen naar eigen tuin en te laten infiltreren, gazons (deels) te laten verwilderen, enzovoort. Dit kan een quick-win zijn, maar vereist de nodige sensibilisering en ondersteuning vanuit de gemeente en rioolbeheerder en een minimaal aan engagement vanwege de burgers. De huidige subsidiereglementen van zowel de rioolbeheerder Pidpa als van de gemeente geven alvast dat eerste (financiële) duwtje in de rug. Verder bevelen wij aan de afkoppelingsdeskundigen hun opdracht uit te breiden naar het voorstellen van de ideale afwateringssituatie op een privaat perceel met inbegrip de introductie van bronmaatregelen;
- Het blauwgroen inrichten van alle schoolterreinen of minstens de schoolbesturen warm maken en eventueel ondersteunen om hierin te investeren (bv. via een MOS-project).
- De verschillende partners in het bouwproces blijvend sensibiliseren rond het nut en de noodzaak van duurzame bemaling;
- Sensibiliseringscampagne(s) opzetten rond het afkoppelen van hemelwater op privaat terrein, bvb bij verspreide bebouwing zoveel mogelijk infiltreren op eigen terrein.

Wens je alvast verder aan de slag te gaan, als inwoner, bedrijf of instantie actief in Duffel, neem dan alvast een kijkje in dit document, je vindt er een schat aan tips en links naar inspirerende websites, zowel rond watergebruik als rond de inrichting van je tuin, je oprit, parking, of ruimtelijke inrichting van je domein.

## Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>10</b>
1.1	Waarom stellen we een Hemelwater- en droogteplan op ?	11
1.2	Welke ambities streven we na?	12
1.3	Proces	14
1.3.1	Stapsgewijze aanpak	14
1.3.2	Actoren	15
1.3.3	Rapportering en goedkeuring	16
1.3.4	Bekendmaking, uitvoering en opvolging	16
1.4	Leeswijzer	16
<b>2</b>	<b>Strategische doelstellingen</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Inventarisatie en omgevingsanalyse</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Deelzones en prioritering</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Problemen en potenties</b>	<b>22</b>
5.1	Problemen	22
5.2	Potenties	22
<b>6</b>	<b>Algemeen beleidskader</b>	<b>23</b>
6.1	Vlaanderen	23
6.1.1	Samenvatting CIW	23
6.1.2	Nieuwe GSV Hemelwater	23
6.1.3	Vernieuwde watertoets	24
6.1.4	Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030	25
6.2	Provincie Antwerpen	27
6.3	Lokaal bestuur en Pidpa	27
6.3.1	Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG)	27
6.3.2	Beleidsvisie	28
6.3.3	Beleidsmaatregelen	31
6.3.4	Ruimtelijke ordening	32
6.3.5	Studies en lopende trajecten van (boven) lokaal niveau	36
<b>7</b>	<b>Visie</b>	<b>40</b>
7.1	Generieke visie	40
7.1.1	SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken	40
7.1.2	SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's	60
7.1.3	SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer	68
7.1.4	SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken	71
7.1.5	SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik	80
7.1.6	SD 6: Sensibilisering en ondersteuning	88

7.2	Deelzonespecifieke visie	90
7.2.1	Stap 1: Visie op hoofdlijnen	91
7.2.2	Stap 2: Visie concretiseren in (bron)maatregelen en een optimaal RWA-netwerk	91
7.2.3	Case studie: Omgeving Rooienberg (afstroomgebied Wouwendonkse Loop)	93
<b>8</b>	<b>Actieplan en vervolg</b>	<b>98</b>
8.1	Actieplan	98
8.2	Beleidsaanbevelingen en vervolgtrajecten	115
8.3	Opvolging	118
<b>9</b>	<b>Referenties</b>	<b>123</b>

## Bijlagen

---

<a href="#">Bijlage A</a>	<a href="#">Begrippenlijst</a>	126
<a href="#">Bijlage B</a>	<a href="#">Overzicht ontvangen gegevens</a>	129
<a href="#">Bijlage C</a>	<a href="#">Overzicht verslagen overlegmomenten</a>	132
<a href="#">Bijlage D</a>	<a href="#">Deelzonefiches, kaarten en nota's</a>	134
<a href="#">Bijlage E</a>	<a href="#">Deelzonespecifieke kenmerken</a>	136
<a href="#">Bijlage F</a>	<a href="#">Beleidsmatige context Provincie Antwerpen</a>	137

## Lijst van Tabellen

---

Tabel 7-1 :	Overzicht van de wenselijkheid van kelder of gebouw voor elke typologie van de watersysteemkaart 41	
Tabel 7-2 :	Aanbevelingen op vlak van (inrichten van) grachten en WADI systemen volgens de typologie van de watersysteemkaart.	49
Tabel 7-3 :	Aanbevelingen op vlak van stimuleren van infiltratie-voorzieningen voor bestaande woningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.	50
Tabel 7-4 :	Aanbevelingen op vlak van ondergrondse infiltratievoorzieningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.	52
Tabel 7-5 :	Aanbevelingen bosvorming volgens de typologie van de watersysteemkaart	54
Tabel 7-6 :	Aanbevelingen aanpak bodemstructuur volgens de typologie van de watersysteemkaart	54
Tabel 7-7 :	Aanbevelingen akkerbouw volgens de typologie van de watersysteemkaart	56
Tabel 7-9 :	Aanbevelingen groendaken volgens de typologie van de watersysteemkaart	64
Tabel 7-10 :	Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone	92
Tabel 7-11 :	Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming	92
Tabel 7-12 :	becijfering van de buffereis en wateruitdaging voor de case studie Duffel-Rooienberg (bron: GRB; code van goede praktijk voor rioleringsystemen; verschilkaart afstroomcoëfficiënten)	95
Tabel 8-1 :	Overzicht acties onderverdeeld op basis van de strategische doelstellingen	100
Tabel 8-2 :	Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater- en droogteplan	119

## Lijst van Figuren

---

Figuur 1-1 : De fases in het opmaken van een hemelwater- en droogteplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)	10
Figuur 1-2. Principes van duurzaam waterbeheer weergegeven op de “Ladder van Lansink” met onder meer de brongerichte omgang met hemelwater (*Afstroom vermijden kan door verharding te beperken, drainage te verminderen , ,... .) (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)	12
Figuur 1-3 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater- en droogteplan	14
Figuur 1-4 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces voor de opmaak van het hemelwater- en droogteplan	15
Figuur 4-1 : De clusters van natuurlijke afstroomgebieden	20
Figuur 4-2 : De deelzones afgebakend voor de gemeente	21
Figuur 6-1. Natuurgebaseerde oplossingen als manier van uitvoering slaan meerdere vliegen in één klap betreffende uitdagingen rond klimaatadaptatie, verzachten hittestress, verbeteren biodiversiteit, voedselproductie, verbeteren luchtkwaliteit, leefkwaliteit, voorkomen wateroverlast en beperken van verdroging.	28
Figuur 6-2 : Het stapsgewijze proces van het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie	29
Figuur 6-3 : Gewenste natuurlijke structuur (bron: GRS Duffel, 2006)	34
Figuur 6-4 : Ruimtelijke ambitie voor een duurzaam en veerkrachtig watersysteem (bron: startnota RUP Open Ruimte Duffel-Oost, 2021)	35
Figuur 6-5 : Aanduiding plangebied, gemeentegrenzen en waterlopen GRUP Beneden-Nete Lier (Departement Omgeving, 2022)	39
Figuur 7-1 : Verharde voortuinen in de Kremerslei te Duffel, tegelwippen met de familie (bron: foto Chris Stessens uit een artikel van VRT max, 2021), voorbeeld van micro-ontharding (links onder) en voorbeeld van geveltuinen (rechts onder, bron: Landezine).	43
Figuur 7-2 : Voorbeelden van het toepassen van ontharden op de parking van de sporthal Rooienberg te Duffel (linksboven; bron: google maps), een carpoolparking te Hasselt (rechtsboven ; bron: foto Ebema) en, een voorbeeld van ontharde parkeerstroken van de Wandelingenstraat te Duffel (bron: google maps)	44
Figuur 7-3 : Voorbeeld van het ontwerp van de ontharde speelplaats van basisschool 't Kompas te Duffel (Vlekkenplan, bron: gemeente Duffel)	45
Figuur 7-4 : Voorbeelden van wadi te Zoersel (bron: Pidpa)	46
Figuur 7-5 : Voorbeelden van baangrachten gecompartmenteerd door middel van betonnen stuwten met overloopprofiel. Dergelijke stuwten zijn te verkiezen boven knijpconstructies met een opening onderaan	46
Figuur 7-6: Voorbeelden van verlaagde bermen, plantvakken en groenzones en de aanpassing van boordsteen voor verbeterde infiltratie	47
Figuur 7-7. Voorbeeld van inrichting groenzones en plantvakken in Turnhout (bron: Aquafin.be).	48
Figuur 7-8. Voorbeeld voor aanpassing van een groenzone in de straat Standplaats te Duffel	48
Figuur 7-9 : Voorbeelden van afkoppeling van de regenwaterafvoer van woningen richting de private tuin.	50
Figuur 7-10 : Voorbeelden van ondergrondse infiltratie met kratten (links; bron: Pidpa) en infiltratieleidingen (rechts; bron: Vlario, 2017))	51
Figuur 7-11 Straatinrichting met infiltratiekolk en doorlatende onderfundering	51
Figuur 7-12 : aanduiding van micro-depressies met een rode schakering. We zien dat deze kaartlaag ook perceelsgrachten identificeert, ook deze die niet in de inventarisatie van grachten opgenomen zijn.	55
Figuur 7-13 : Detailbeeld van mogelijke locaties voor infiltratiepoelen op een hoger gelegen infiltratiegebied (links; bruin-gele zones). Op de landgebruikskaart (bron: landbouwimpactstudie Dep. Landbouw) is evenwel te zien dat sommige percelen (rechts; lichtgroen) onder wei- of hooiland liggen. Afstroming zal vooral een probleem zijn bij akkerbouw (rechts; oranje).	56



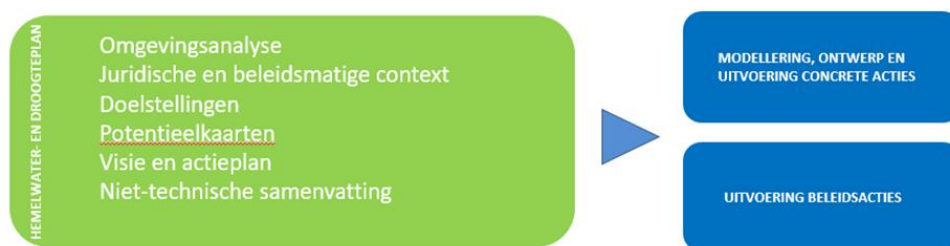
Figuur 7-14 : Detailbeeld van een ideale locatie voor infiltratiepoelen	57
Figuur 7-15 : illustratie van landschapsdepressies in het stroomgebied van de Galgebeek (groene zones) die worden gedraineerd via (publieke) grachten (blauwe lijnen en pijlen, oranje stippellijnen en de lijnvormige clusters van rode pixels) die verbonden zijn met w	58
Figuur 7-16 : Voorbeelden van het bovengronds (links; bron: Vlario, 2014) of ondergronds bufferen (rechts; bron: Vlario, 2014)	61
Figuur 7-17 Berging op straat door middel van holle weg met verhoogde stoeprand (bron : atelier GROENBLAUW)	62
Figuur 7-18 : voorbeeld van een Hydroslide debietbegrenzer (onderaan; bron: Steinhardt Wassertechnik GmbH, n.d.)	63
Figuur 7-19 : Blue Deal: Lokale hefboomprojecten gebiedsontwikkeling	65
Figuur 7-20 : Baangracht in de Enkelstraat, als voorbeeld voor de willekeur waarop de inrichting ervan in dezelfde straat gebeurt. Links: deels ingebuisd en deels open met verharde wanden (en bodem); rechts: gracht als een blauwgroene as langs de straat.	70
Figuur 7-21: Schetsmatige weergave van de opwaardering van waterlopen in (de buurt) van stedelijke omgeving en de daar uit volgende verhoogde waterveiligheid (bron: <a href="https://nl.pinterest.com/natureshy">https://nl.pinterest.com/natureshy</a> ).	70
Figuur 7-22 : Meervoudige meerwaarden voor de Stiemervallei in Genk, ecologische kwaliteit rond een nieuwe parallelle waterloop en recreatief medegebruik gekoppeld aan de (vervuilde) gekanaliseerde Stiemer (Tractebel/IMDC)	73
Figuur 7-23 Voorbeeld van ontwerp van een tuinstraat in Antwerpen (bron : stad Antwerpen)	73
Figuur 7-24 : Praktijkvoorbeeld van een natuurlijke tuin: “Boomgaard 2.0 met wadi” te Oostkamp (bron: departement Omgeving; <a href="https://omgeving.vlaanderen.be/nl/klimaat-en-milieu/groene-economie/green-deals/green-deal-natuurlijke-tuinen/tuinen-in-de-kijker/boomgaard-20-met-wadi">https://omgeving.vlaanderen.be/nl/klimaat-en-milieu/groene-economie/green-deals/green-deal-natuurlijke-tuinen/tuinen-in-de-kijker/boomgaard-20-met-wadi</a> )	75
Figuur 7-25 : Sfeerbeelden van de bedrijfstuin en omgeving van de campus Reynaers Aluminium te Duffel (bron: Avantgarden, 2022)	76
Figuur 7-26. Voorbeeld van onthardingsprojecten bij scholen (Linksboven : De Bever in Antwerpen, Rechtsboven : Basisschool Sint- Paulus in Kortrijk ) en plantdag op de Montessorri school i.k.v. traject “weg met grijze speelplaatsen” van de initiatief “plan vandaag” van de Provincie Antwerpen (Onder; bron: Provincie Antwerpen, 2022)	77
Figuur 7-27 : <i>Het geïntegreerd waterconcept voor de Gedempte Zuiderdokken verbeeld in een schema (Tractebel/IMDC)</i>	78
Figuur 7-28Voorbeelden van blauwgroen linten in het landschap gevormd rond structuurbepalende beekvalleien.	79
Figuur 7-29: voorbeeld van permanent natte zones op boven- en middenlopen van waterlopen die ontwikkeld kunnen worden als een blauw-groen lint.	79
Figuur 7-30 : Het plaatsen van een hemelwaterput voor het opvangen en hergebruiken van hemelwater	80
Figuur 7-31 Innovatieproject “Markt Vorselaar” met voorstelling van de scholen en RWA-stelsel die de ondergrondse buffering onder het Marktplaats van Vorselaar zullen voeden, van waaruit de omliggende gebouwen (scholen, gemeentegebouwen) water zullen kunnen gebruiken (bron: gemeente Vorselaar en Pidpa).	81
Figuur 7-32 Voorbeeld van geveltuin met technieken verwerkt in zitmeubel te Blankenberge (bron: <a href="http://www.blauwgroenvlaanderen.be">www.blauwgroenvlaanderen.be</a> )	82
Figuur 7-34: de opeenvolgende stappen van de bemalingscascade (bron: VMM)	83
Figuur 7-35 contour (rood) van de case studie Duffel – Rooienberg	94
Figuur 7-36 Invulling van de buffereis en wateruitdaging door de voorgestelde maatregelen in Duffel-Rooienberg.	97

## 1 Inleiding

Hemelwater- en droogteplannen (HWDP) vormen een belangrijke en noodzakelijk schakel in de strategie om in Vlaanderen te komen tot een duurzaam watersysteem. Het is één van de vele acties van de Blue Deal, hét plan waarmee de Vlaamse Overheid de droogteproblematiek en waterschaarste in Vlaanderen wil aanpakken. De specifieke aanleiding voor opstellen van HWDP wordt beschreven in hoofdstuk 1.1.

Een HWDP worden opgesteld op het niveau van één of meerdere gemeentes. Het geeft inzicht op de toekomstige manier van omgaan met hemelwater en biedt een visie in functie van het bereiken van een duurzaam watersysteem om periodes met teveel en tekort aan water beter te doorstaan.

De inhoud en de vorm van het HWDP (Figuur 1-1), alsook het procesverloop en de stapsgewijze aanpak, is gebaseerd op de methodiek beschreven in de methodologie voor de opmaak van een HWDP gepubliceerd door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) in september 2021.



Figuur 1-1 : De fases in het opmaken van een hemelwater- en droogteplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

Het HDWP is een eerste algemene visie op het hemelwater- en droogtebeheer binnen de gemeentegrenzen. De visie rond afvoer van hemelwater doet geen uitspraak over de inzameling van afvalwater (cf. zoneringsplan/GUP). In de praktijk is er heel vaak een koppeling tussen maatregelen rond hemelwater en rioleringswerken wanneer deze gelijktijdig uitgevoerd worden. Een koppeling met andere projecten en plannen is echter evengoed mogelijk, zoals bij de herinrichting van het openbaar domein, de opmaak van een Ruimtelijk Uitvoeringsplan, enz. De visie beperkt zich ook voornamelijk tot het gemeentelijk stelsel (rioolstelsel, lokale grachten en waterlopen) en omvat dus in mindere mate de grotere waterlopen. Deze vormen eerder een afwaartse randvoorwaarde. Er wordt echter wel rekening gehouden met knelpunten van wateroverlast of droogte ter hoogte van grotere waterlopen voor het opmaken van de afwateringsvisie.

Onderhavig plan, opgemaakt in de periode 2021-2022, vormt de eerste versie van HWDP voor de gemeente Duffel. In hoofdstuk 1.3.4 wordt uitgelegd wanneer een actualisatie van het plan wordt voorzien.

## 1.1 Waarom stellen we een Hemelwater- en droogteplan op ?

We vertrekken vanuit een aantal belangrijke uitdagingen voor het hedendaagse waterbeheer, namelijk:

- het verbeteren van de kwaliteit van het oppervlaktewater;
- het verminderen van de negatieve gevolgen van overstromingen;
- het tegengaan van de negatieve gevolgen van droogte en de daling van de grondwatertafel.

De bestaande rioolstelsels zijn nog in belangrijke mate van het gemengde type waarop heel wat parasitair debiet van (on)verharde oppervlakte is aangesloten. Dit heeft enerzijds tot gevolg dat waterzuiveringsinstallaties verdund afvalwater dienen te verwerken en daardoor minder efficiënt zijn. Anderzijds leidt dit bij uitzonderlijke neerslag tot het overstorten van vervuild hemelwater naar het oppervlaktewater en zo mogelijk tot overlast door overstromingen.

De gemengde rioolstelsels, de verstedelijking en de drainage van landbouwgebied dragen bij tot een verminderde aanvulling van de grondwatertafel. Daardoor dragen deze ook bij tot verdroging met schade voor landbouw, natuur en infrastructuur en een verminderde beschikbaarheid van grond- of oppervlaktewater voor drinkwaterproductie en industriële toepassingen tot gevolg.

Deze uitdagingen worden versterkt door klimaatverandering. Hierdoor worden we geconfronteerd met een wijzigend neerslagpatroon. Dit houdt voor Vlaanderen in dat er meer neerslag verwacht wordt in de winter en minder 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.

Een eerste basisprincipe om deze uitdagingen aan te gaan is het **scheiden van afvalwater** en hemelwater. Hierbij wordt voorzien in afzonderlijke afvoer voor afvalwater (droogweerafvoer of DWA) en hemelwater (regenwaterafvoer of RWA). Ook bij het omgaan met het gescheiden hemelwater hebben we te maken met bovenstaande uitdagingen om bij te dragen aan het verminderen van de negatieve gevolgen van overstromingen, van droogte en van de daling van de grondwatertafel. Een tweede basisprincipe is het inzetten op een **brongerichte aanpak**. Deze omvat een getrapte strategie waarbij, in deze volgorde, ingezet wordt op het vermijden van verharding of ontharden van bestaande verharde oppervlakken, het opvangen en hergebruiken van hemelwater, het infiltreren, het bufferen en vertraagd afvoeren en in laatste instantie het lozen op een regenwaterafvoer voorziening. Dit principe wordt de ladder van Lansink voor het omgaan met hemelwater genoemd, weergegeven in Figuur 1-2, en wordt gevolgd bij de aanpak van de afwatering van de verharde en onverharde oppervlaktes. Het vasthouden en infiltreren van water maximaal toepassen zal de waterbeschikbaarheid boven- en ondergronds verhogen. Een derde principe is **duurzaam watergebruik** door een meer efficiënt en circulair watergebruik na te streven. Dit kan door het aanspreken van alternatieve waterbronnen, slimme sturing van infrastructuur, maken van slimme teeltkeuzes, innovatieve waterbesparende technieken, enzovoort.



Figuur 1-2. Principes van duurzaam waterbeheer weergegeven op de “Ladder van Lansink” met onder meer de brongerichte omgang met hemelwater (\*Afstroom vermijden kan door verharding te beperken, drainage te verminderen , ,,...) (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

De basisprincipes laten ons toe om de aangehaalde uitdagingen aan te pakken voor een specifiek knelpunt of project. Het is belangrijk om deze principes toe te passen op een hoger, gebiedsdekkend niveau. Dit is standaard het volledige grondgebied van een gemeente, maar het kan ook uitgebreid worden naar buurgemeenten om zo gedeelde knelpunten en/of kansen aan te pakken. De aanpak op een hoger niveau laat toe om een globale visie op te maken op de omgang met hemelwater en daardoor te vermijden dat het oplossen van één knelpunt de oorzaak is van een volgend knelpunt. Het laat ook toe om oplossingen gebiedsspecifiek te maken. Hierbij wordt rekening gehouden met aspecten als ondergrond, aanwezigheid en staat van het rioelstelsel, reliëf, mate van verstedelijking, type bebouwing, mogelijkheden, noden en knelpunten. Tot slot laat zo'n aanpak toe een win-win te beogen op meerdere domeinen (bv. klimaatadaptatie, leefomgevingskwaliteit, biodiversiteit en fijnmazige groenblauwe dooradering, circulair watergebruik,...) door af te stemmen met plannen en initiatieven van andere beleidsdomeinen, zoals ruimtelijke ordening, groenvoorziening, klimaatadaptatie, ... Daardoor is het mogelijk om de principes van het vrijwaren en versterken van de open ruimte en fijnmazige groenblauwe dooradering te combineren met het principe van ruimte voor water en aldus multifunctioneel en zuinig ruimtegebruik na te streven.

## 1.2 Welke ambities streven we na?

Hoofdstuk 1.1 handelt over de aanleiding en de achterliggende principes van een HWDP. In dit deel willen we stilstaan bij het beoogde doel van het HWDP, zowel naar inhoud als naar bruikbaarheid.

### Proactief en integraal

De opmaak van een HWDP maakt onderdeel uit van een integrale aanpak van de hemelwater-, oppervlaktewater en afvalwaterproblematiek. Samenvattend kan de

doelstelling van het opstellen van een HWDP als volgt omschreven worden (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021):

Het uitwerken van een integrale ruimtelijke visie over waar en hoe het hemelwater afkomstig van bestaande en geplande wegenis, woningen en (on)verharde oppervlakken kan worden ter plaatse gehouden, opgevangen en hergebruikt, geïnfiltreerd en vertraagd afgevoerd en waar ruimte voor water moet gecreëerd worden.

Met andere woorden willen we zowel bij nieuwe ontwikkelingen, bij opportuniteiten rond bestaande inrichtingen en in de open ruimte inzetten op minimale verharding en maximaal vasthouden van water aan de bron, eventueel met (her)gebruik. Bij het uitwerken van de **integrale visie** is het echter even belangrijk om niet alleen het hemelwater maximaal ter plaatse te houden en niet (versneld) af te voeren, maar ook om maximaal het grondwater kwalitatief te voeden en het onttrekken ervan te beperken of te compenseren.

Bij de start van het proces werd de gemeente gevraagd welk beleid ze willen voeren inzake hemelwater en droogte en in hoeverre de ambities voor een HWDP, opgelegd vanuit de blauwdruk en Pidpa, hieraan beantwoorden. Deze ambities zijn:

- Principe van de Ladder van Lansink vormt de basis bij aanpak van de afwatering van de (on)verharde oppervlaktes (zie Figuur 1-2);
- Afstemming van visie en acties op geldende buffer- en infiltratienormen (of een onderbouwd alternatief);
- Permanent blijven voeden van grondwater;
- Uitbouwen van een robuust rioleringsstelsel dat een oplossing biedt voor wateroverlast, overstortwerking, verdunning,...;
- Verbetering van de waterhuishouding op het hele gemeentelijk grondgebied.

In tweede overleg van 22/03/2021 gaf de gemeente aan akkoord te gaan met het voorgestelde ambitieniveau.

### **Verbindend**

Minstens even belangrijk als het plan zelf is het opzetten van een gezamenlijk (leer)proces rond de aanpak van wateroverlast en waterschaarste om zo tot een gedragen plan en meer samenwerking te komen.

### **Functioneel**

Het mag duidelijk zijn dat het plan bruikbaar is in het aansturen van een brede waaier aan (beleids)beslissingen. Voor een gemeente en andere overheden of initiatiefnemers (bv. projectontwikkelaars, waterloop- en rioolbeheerders) maar ook voor de landbouw- en natuursector vormt het opgestelde plan een functioneel bruikbaar beslissingsondersteunend instrument. Met dit kader wordt een klimaatbestendig watersysteem (grondwater, oppervlaktewater en hemelwater) beoogd om input en richting te geven aan een leefbare, waterbewuste en klimaatrobuuste gemeente en de ruimtelijke ontwikkelingen erin (bv. aanleg/vernieuwing van hemelwater-, zuiverings-, weg- en groeninfrastructuur, (her)inrichting van het gemeentelijk patrimonium, opmaak van bouwverordeningen, onthardingsprojecten, aanduiding van publieke grachten en toepassing van water- en droogtetoets, ...). Bijgevolg zal het plan ook een belangrijke insteek zijn voor diverse beleidsdomeinen zoals ruimtelijke ordening (bv. bij ruimtelijke beleidsplanning en bij het verlenen, adviseren en in beroep behandelen van omgevingsvergunningen), groenbeleid, landbouw en natuur.

Het uitvoeren van het plan heeft als doel het grondgebied meer robuust te maken voor de gevolgen van klimaatverandering en de negatieve effecten van verharding en verstedelijking en, afhankelijk van het ambitieniveau, bij te dragen aan oplossingen voor verlies aan biodiversiteit, hitte-eilandeffect,... De voorkeur wordt gegeven aan meervoudig ruimtegebruik en de uitvoering van maatregelen op terrein d.m.v. natuur-gebaseerde oplossingen, die bijdragen aan zoveel mogelijk verschillende ecosysteemdiensten, en minstens aan:

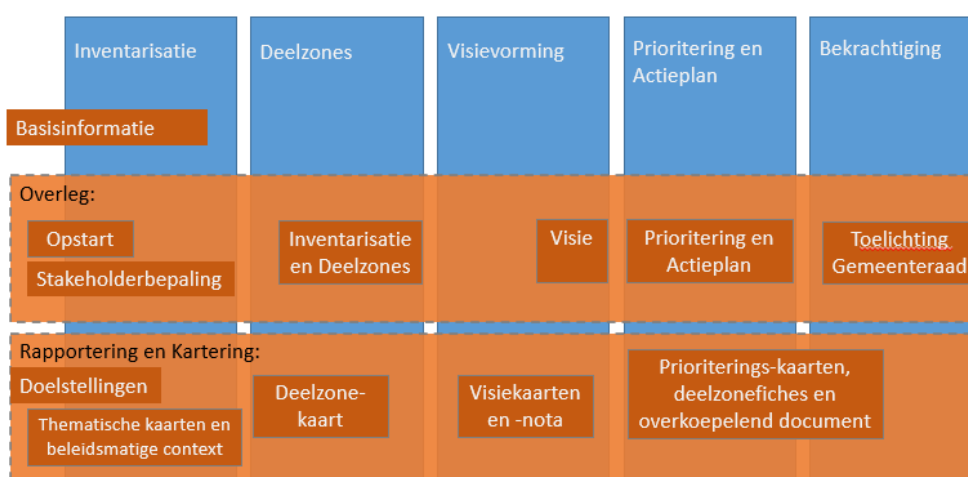
- minder verdroging;
- minder wateroverlast;
- verbetering van de waterkwaliteit door o.a. verbeterde werking van de waterzuiveringsinfrastructuur (minder verdunning) en het beperken van de overstortwerking;
- meer waterbeleving in groenblauwe ruimtes en;
- meer duurzame voedselvoorziening (door ophouden van water).

Zo kan deze integrale visie niet alleen invulling geven aan de principes van integraal waterbeleid maar evenzeer aan de principes van zuinig ruimtegebruik, fijnmazige groenblauwe dooradering en het vrijwaren en versterken van de open ruimte.

### 1.3 Proces

#### 1.3.1 Stapsgewijze aanpak

De stappen die we doorliepen voor het opstellen van het HWDP zijn weergegeven in Figuur 1-3. In bijlage geven we een overzicht van de gegevens ontvangen van verschillende actoren (zie Bijlage B), de verslagen van overlegmomenten (zie Bijlage C) en de aangemaakte kaarten en rapportering (zie Bijlage D). Een opstartoverleg waarbij het proces voor het opstellen van het HWDP toegelicht werd aan de gemeente en actoren had plaats op 18 januari 2021 (zie verslag met IMDC ref. vv21014).



Figuur 1-3 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater- en droogteplan

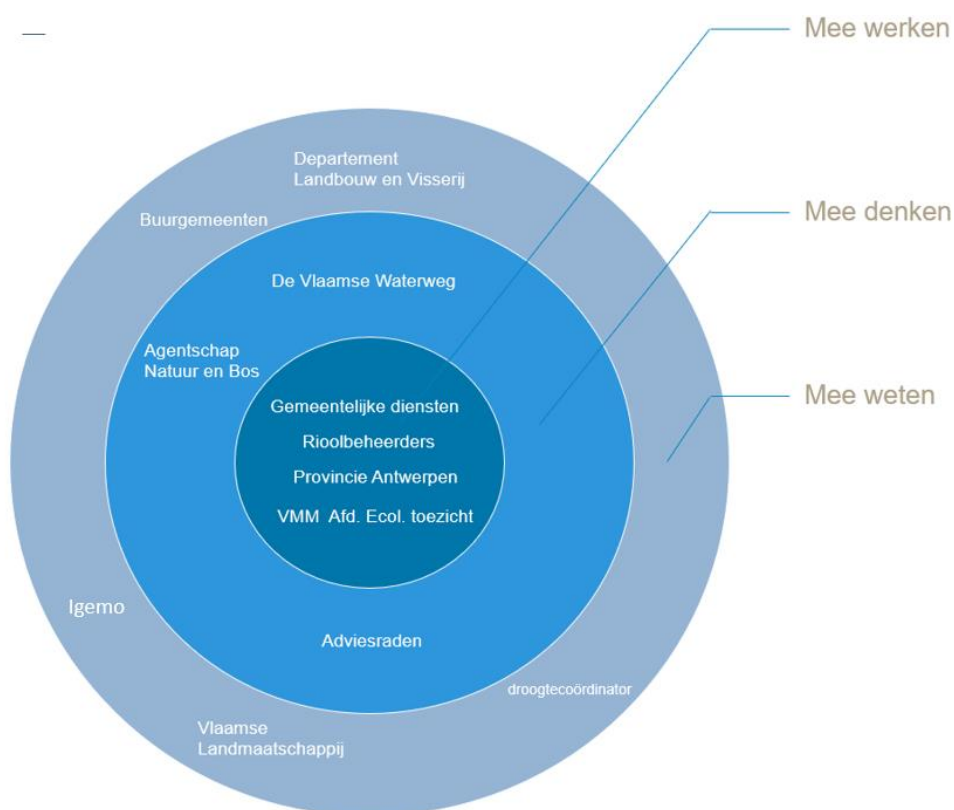
### 1.3.2 Actoren

Omwille van de ruime benadering van een HWDP worden veel partijen mee uitgenodigd rond de tafel. Bij de start van het proces worden een stakeholderbepaling uitgevoerd en wordt hun aangewezen rol in het proces vast gelegd. **De stakeholders staan mee in voor de inhoudelijke kwaliteitsbewaking van het plan.**

De rollen die toegewezen worden zijn de volgende:

- Mee werken: deze groep actoren worden minstens uitgenodigd op elk overleg. Ze nemen een actieve rol op bij de opmaak van de inhoudelijke visie van het HWDP.
- Mee denken: het is aangewezen om deze groep aan actoren uit te nodigen op minstens het overleg rond de visievorming. Hun betrokkenheid is afhankelijk van hun werking op het gemeentelijk grondgebied.
- Mee weten: een groep van actoren die minstens geïnformeerd wordt tijdens of na opmaak HWDP. De momenten waarop dit gebeurt, wordt besproken met de gemeente.

In overleg met de actoren werd de stakeholders bepaling vastgelegd zoals weergegeven in Figuur 1-4.



Figuur 1-4 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces voor de opmaak van het hemelwater- en droogteplan

### 1.3.3 Rapportering en goedkeuring

Het finale product bestaat uit het overkoepelend deel van het plan en de deelzonefiches. Het overkoepelende deel bevat naast de omgevingsanalyse en een actieplan onder andere een generieke visie op hoe de gemeente in de toekomst aan duurzaam waterbeheer kan doen. De meer gedetailleerde doorvertaling van deze generiek visie naar toepasbaarheid in de gemeente gebeurde per deelzone en beschreven we in verschillende fiches.

In een finale stap wordt de bekrachtiging van het plan beoogd. Het hemelwater- en droogteplan werd daarvoor ter goedkeuring voorgelegd aan de gemeenteraad. Andere actoren konden echter ook tijdens of na het proces een informele of formele goedkeuring geven. Op die manier streven we naar een onderbouwd en gedragen plan, tot stand gekomen via een traject dat ook als een leerproces kan beschouwd worden.

### 1.3.4 Bekendmaking, uitvoering en opvolging

Dit plan is ook voor de inwoners van de gemeente bedoeld en wordt toegankelijk gemaakt via de gemeentelijke website en de websites van de CIW<sup>1</sup> en Pidpa. Bij de verdere uitwerking van bepaalde acties uit het HWDP zullen de burgers bovendien actief betrokken worden door de gemeente.

Het lokaal bestuur kan de voortgang van de acties en opportuniteiten opvolgen via haar meerjarenplanning. De tools zijn gecommuniceerd via de VVSG en kunnen geraadpleegd worden in de blauwdruk van de CIW.

Minstens om de 6 jaar zal het plan geactualiseerd worden. Dit zal gebeuren op basis van de indicatoren opgenomen in hoofdstuk 8.3.

## 1.4 Leeswijzer

Het HWDP geeft uitwerking aan 6 strategische doelstellingen, met bijhorende visie, acties, operationele doelstellingen en indicatoren. Dit wordt beschreven in **hoofdstuk 2**.

Een gemeente specifieke en waterdichte visie kan slechts tot stand komen door een gedetailleerde **inventarisatie en omgevingsanalyse** uit te voeren (hoofdstuk 3). In **Hoofdstuk 4** wordt het gebied opgedeeld in werkbare eenheden gebaseerd op zowel ruimtelijke als hydrologische kenmerken. **Hoofdstuk 5** beschrijft hoe en waar de knelpunten en kansen kunnen teruggevonden worden.

Per strategische doelstelling geven we in **hoofdstuk 7** een **visie** mee van hoe in de gemeente elke druppel water zoveel mogelijk binnen de gemeentegrenzen en per deelzone kan vastgehouden worden. De visie is samen te lezen met de beleidsmatige context te vinden in **hoofdstuk 6**.

Het **actieplan** in **hoofdstuk 8** vertelt 'HOE' we op korte termijn (de komende 6 jaar) concreet invulling willen geven aan de ambities van het HWDP. Bepaalde **beleidsaanbevelingen en vervolgtrajecten** zijn opgenomen in **8.2**. Per strategisch doelstelling zijn **operationele doelstellingen en indicatoren** vooropgesteld (**8.3**).

---

<sup>1</sup> <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/hemelwater-en-droogteplannen>



## 2 Strategische doelstellingen

De strategische doelstellingen geven invulling aan principes uit het integraal waterbeleid, namelijk het principe van een brongerichte aanpak voor hemelwater; het principe van scheiden van hemelwater en afvalwater en het principe van ruimte voor water maar ook aan andere principes zoals principe van fijnmazige groenblauwe dooradering, circulaire principes en gedragsverandering.

Rekening houdende met het ambitieniveau (hoofdstuk 1.2) zet het HWDP op volgende zaken:

1. **Duurzaam watergebruik** in functie van een evenwichtige waterbalans en het terugdringen van wateroverlast, waterschaarste, overstortwerking en verdunning
  - a. het maximaal inzetten op bronmaatregelen voor hemelwater (privaat en publiek; verstedelijkt gebied en buitengebied);
  - b. en het uitbouwen van een optimaal RWA-netwerk (rioleringen, grachten, waterlopen en waterwegen).
  - c. Circulair watergebruik
2. Een **geïntegreerd** verhaal
  - a. Integrale aanpak van het watersysteem (oppervlaktewater, grondwater, waterbodems en oevers, watergebonden ecosystemen, technische infrastructuur bij de fysische, chemische en biologische processen).
  - b. Integratie en/of samen sporen in/met andere (beleids)plannen, plannen, programma's, ontwikkelingen,... van het lokale bestuur en de andere actoren (privaat en publiek)
3. **Veerkrachtig watersysteem** op maat van de gemeente dat weerbaar is tegen de gevolgen van klimaatverandering en bijdraagt aan een leefbare omgeving. Een proactief beleid resulteert in korte, middellange en lange termijn acties.

We vertalen dit door naar 6 strategische doelstellingen (SD), verder geconcretiseerd in operationele doelstellingen, acties en indicatoren.

- **SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken**
- **SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's**
- **SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer**
- **SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken**
- **SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik**
- **SD6: Sensibilisering en ondersteuning**

De strategische doelstellingen zijn de speerpunten van het HWDP en vormen een kapstok voor de verdere structuur van het document.

### 3 Inventarisatie en omgevingsanalyse

Een gemeente specifieke en waterdichte visie kan slechts tot stand komen door een gedetailleerde **inventarisatie en omgevingsanalyse** uit te voeren. Op basis van input van verschillende betrokken actoren en eigen desktop research werd relevante informatie bij elkaar gebracht.

Bij de inventarisatie verzamelden we de (digitale) basisgegevens, die noodzakelijk waren om een goed inzicht te krijgen in de mogelijkheden om hemelwater op te vangen en te verwerken op het grondgebied van de gemeente. De gegevens ontvangen van verschillende actoren zijn weergegeven in Bijlage B. Bij het inventariseren deden we een beroep op de gemeente en actoren om specifieke gegevens aan te leveren of na te kijken en knelpunten of kritische gebieden te detecteren. We verwerkten de geïnventariseerde gegevens in een aantal themakaarten welke elk aangeduid worden met een uniek nummer. De thematische kaarten bevatten de belangrijkste informatie in kader van het opstellen van het HWDP. De thematische kaarten zijn te raadplegen via de link in Bijlage D.

De beschrijving van deze kaarten en hun thema's zijn opgenomen in de nota van de omgevingsanalyse, eveneens te raadplegen in Bijlage D. In deze nota zijn er ook nog een aantal bijkomende thema's opgenomen, voorzien van ondersteunende kaarten, waaronder deze met klimaatgerelateerde aspecten.

De thematische kaarten en de bijhorende omgevingsanalyse omvatten de volgende thema's:

1. **Kaarten in verband met kritische gebieden of risico gebieden op vlak van wateroverlast en droogte:**
  - Duffel kent droogtegevoelige zones, zie hiervoor de beschouwing in de omgevingsanalyse.
  - Het grootste deel van de wateroverlastknelpunten situeren zich in de valleien van de Nete, de Wouwendonkse Loop, de Galgebeek, de Itterbeek, de Arkelloop, de Babbelsebeek en de Goorbosbeek.
2. **Kaarten in verband met infiltratiegeschiktheid:**
  - Belangrijk voor Duffel zijn de permeabele zand- tot licht zandlemlagen die voor een groot deel van het grondgebied zorgen voor een matig tot hoge infiltratiegeschiktheid.
3. **Kaarten in verband met het grachtenstelsel:**
  - In de landelijke zones zijn perceel grachten relatief frequent aanwezig, net zoals baangrachten, die goed uitgebouwd zijn langs de belangrijkste lokale en bovenlokale wegen. In de woonkernen zijn grachten grotendeels afwezig.
4. **Kaarten in verband met RWA (regenwaterafvoer)-infrastructuur, rioleringen en afkoppelingen:**
  - De verhouding van het totaal aantal inwoners aangesloten op een zuiveringsinstallatie t.o.v. het totaal aantal inwoners in de gemeente is laag ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde, maar ligt in lijn met omliggende gemeentes.

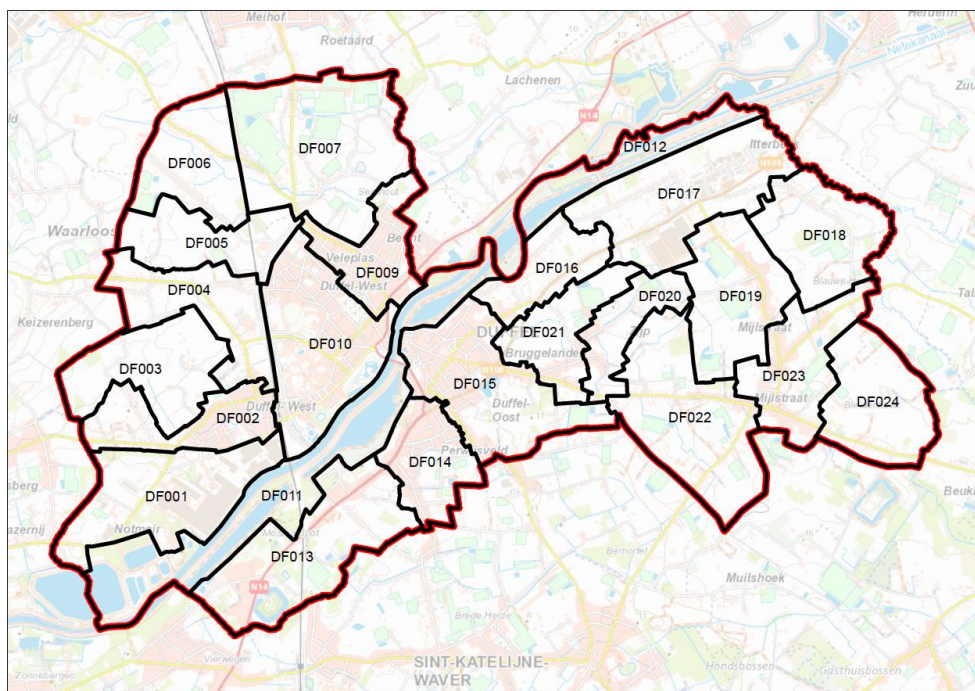
**5. Kaarten in verband met de waterlopen en hoogteligging:**

- Het laaggelegen valleigebied van de Grote Nete tussen het hoger gelegen noordwesten en zuidoosten van de gemeente en de waterlopen Wouwendonkse loop, Arkelloop, Goorbosbeek, Perwijsveldbeek, Lekbeek, Galgebeek en Itterbeek die vanop deze hoger gelegen zandgronden afstromen naar de Nete, vormen het opvallendste hydrografische kenmerk van het Duffelse stroomgebied.

**6. Landgebruikkaarten:**

De centrale, structuurbepalende natuurlijke systemen van Duffel, belangrijk als ecologische verbindingen, bestaan uit beekvalleien die behoren tot het bekken van de Nete. De landbouw in Duffel wordt gekenmerkt door enkele grootschalige glastuinbouwbedrijven.





Figuur 4-2 : De deelzones afgebakend voor de gemeente

Na afbakening van de deelzones kenden we een **strategische prioriteit** toe aan de deelzones. We kenden de hoogste prioriteit toe aan deelzones waar significante wateroverlast en/of waterschaarste aanwezig is. We verfijnden de prioritering door aan te duiden in welke mate het omgaan met hemelwater afwijkt van een gewenst hemelwaterstelsel, bv. doordat er onvoldoende hemelwaterassen zijn of beperkte infiltratiemogelijkheden aanwezig zijn. Ook gaven we extra gewicht aan deelzones, waar projecten gepland worden volgens de meerjarenplanning van de gemeente. We gaven de prioritering weer op drie kaarten, namelijk op Kaart 09a met behulp van een kleurcode, op Kaart 09b ten opzichte van de afgekoppelde gebouwen en de infiltratiegeschiktheid en op Kaart 09c ten opzichte van de bestaande en geplande riolering (zie Bijlage D). De prioriteitsscores worden ook vermeld in de fiche van elke deelzone. De achterliggende criteria om tot deze score te komen kunnen geraadpleegd worden in de tabel met deelzonespecifieke kenmerken (9Bijlage E).

## 5 Problemen en potenties

### 5.1 Problemen

Voor een overzicht en beschrijving van de knelpunten op gemeenteniveau verwijzen we naar de omgevingsanalyse (link naar het document in Bijlage D). Op niveau van de deelzones zijn de knelpunten beschreven in de deelzonefiches. Vaak voorkomende items situeren zich rond volgende thema's:

- Wateroverlastknelpunten waar de bebouwing interfereert met de waterlopen/beekvalleien
- Droogtestress en de impact op landbouw, biodiversiteit
- Verdunnings- en overstortknelpunten in het rioleringsstelsel

### 5.2 Potenties

De natuurlijke potenties voor grondwateraanvulling voor de gemeente Duffel worden weergegeven op basis van de thematische kaart **02C\_watersysteemkaart** (Bijlage D).

Een begeleidende [handleiding](#) ((Staes, 2021)) maakt voor een aantal typische elementen van een HWDP (woningen, wegen,...) een vertaalslag van de watersysteemkaart naar een visie in functie van het bevorderen van de grondwateraanvulling. Dit maakt dat deze kaart eveneens richtinggevend is voor potentiële zones voor ontharding en vermijden van bijkomende verharding, voor infiltratie- en retentie(voorzieningen), voor stimuleren van groendaken (waar bv. infiltratie moeilijker is), voor waterconserveringsmaatregelen (stuwen, peilgestuurde drainage, ...), potenties voor groenblauwe linten in functie van de uitbouw van groenblauw netwerk, enzovoort. Dit is verder uitgewerkt in de visie van dit plan.

*Disclaimer:*

*Het doel van de watersysteemkaart is niet om een kwantitatieve beoordeling te maken van de huidige toestand, maar wel om te inspireren en waar mogelijk gebruik te maken van de natuurlijke potenties. Wanneer plannen en ingrepen systematisch in overeenstemming zijn met deze potenties, kan het functioneren van het watersysteem hersteld worden. Zelfs in gebieden waar er geen sprake kan zijn van grondwateraanvulling door de aanwezigheid van ondoordringbare lagen, is het wenselijk om het bodemwater lokaal te infiltreren en vast te houden. De principes van de watersysteemkaart blijven ook hier overeind.*

*De wenselijkheid in functie van grondwateraanvulling van bepaalde maatregelen en landgebruiksconversies wordt in een begeleidende [handleiding \(\(Staes, 2021\)\) voor de 6 zones samengevat aan de hand van een synthesesetabel.](#)*

*De inzichten verkregen via de watersysteemkaart zijn in eerste instantie richtinggevend en dienen verder verfijnd te worden via aanvullende terreinkennis en landgebruik of andere informatie van de actoren.*

## 6 Algemeen beleidskader

In wat volgt wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving met betrekking tot het watersysteem van toepassing (op datum van 19/09/2022) voor de gemeente Duffel. Het betreft de relevante beleidscontext op Vlaams, provinciaal en gemeentelijk niveau. Naast afdwingbare wettelijke bepalingen betreft het ook de plannen met beleidsrichtlijnen die niet juridisch afdwingbaar zijn en die rechtstreeks of onrechtstreeks uitspraak doen over het watersysteem. Het biedt de lezer een overzicht van de waterplanprocessen die van toepassing zijn binnen de gemeente Duffel. Bijkomend worden ook de ruimtelijke plannen die een kader vormen voor de gewenste ruimtelijke ontwikkeling en bijgevolg een impact hebben op de ruimte voor water van een overzicht voorzien.

Daarbij is het belangrijk dat er nagegaan wordt welke visie, doelstellingen en acties omtrent water reeds voorop zijn gesteld in centrale en lokale beleidsplannen zodat hiermee rekening kan gehouden worden in het HWDP en er op verder gebouwd kan worden.

### 6.1 Vlaanderen

#### 6.1.1 Samenvatting CIW

Een samenvatting van de belangrijkste centrale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 30 juni 2021) zijn terug te vinden via [Rapport CIW \(vlario.be\)](http://Rapport CIW (vlario.be)).

In augustus 2022 is het Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 (VAP) goedgekeurd door de Vlaamse Regering. Op 25 november 2022 keurde de Vlaamse Regering enkele wijzigingen goed in verband met de watertoets en de bijbehorende informatieplicht. Dit werd nog niet mee opgenomen in de samenvatting waar in voorgaande alinea naar verwezen wordt. Onderstaand worden de meest relevante aanpassingen of onderwerpen hieruit samengevat.

#### 6.1.2 Nieuwe GSV Hemelwater

De Vlaamse regels rond opvang van hemelwater zijn onlangs aangepast en beter afgestemd op de evoluties inzake klimaat, waardoor hevige piekregenval en lange periodes van droogte vaker voorkomen. Bovendien is 16% van Vlaanderen verhard, wat leidt tot een snelle afvoer van water.

De Vlaamse Regering keurde op 10 februari 2023 de gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater (GSVH) 2023 definitief goed ter vervanging van de regelgeving van 2013<sup>2</sup>. Daarin wordt vertrokken vanuit het idee dat elke druppel telt en is strenger dan de huidige normen.

---

<sup>2</sup> Betreft: Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater en tot opheffing van het besluit van de Vlaamse Regering van 5 juli 2013 houdende vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater.

Belangrijkste wijzigingen:

- Het optrekken van de minimale volumes van hemelwaterputten;
- De verplichting tot plaatsing van een hemelwaterput bij verbouwing of uitbreiding aan bestaande gebouwen;
- De verplichting om het opgevangen hemelwater maximaal te gebruiken voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is, waaronder toiletspoeling, kuiswater, wasmachine en buitengebruik;
- Een groter buffervolume en infiltratieoppervlakte van de verplichte infiltratievoorziening;
- Een groter buffervolume voor grote verharde oppervlakten, wanneer om technische redenen geen infiltratievoorziening kan aangelegd worden;
- De mogelijkheid om verplichtingen met betrekking tot hemelwater collectief op te nemen.

Hierbij nemen, conform de eerste pijler van de Blue Deal, ook overheden de handschoen op en geven ze het goede voorbeeld. Bijgevolg is deze verordening **ook** van toepassing op het **openbaar domein**.

De nieuwe Hemelwaterverordening treedt in werking op **2 oktober 2023**.

### 6.1.3 Vernieuwde watertoets

Op 25 november 2022 keurde de Vlaamse Regering enkele wijzigingen goed in verband met de watertoets en de bijbehorende informatieplicht.

De Vlaamse Regering grijpt met het besluit van 25 november 2022 dus niet zozeer in op de watertoets als instrument maar wil wel vergunningverlenende overheden meer informatie aanreiken, opdat dit zou leiden tot een betere toepassing van de bestaande watertoets.

Een eerste vernieuwing zijn de vernieuwde watertoetskaarten. Waar op vandaag enkel een onderscheid wordt gemaakt tussen 'effectief' en 'mogelijk' overstromingsgevoelige gebieden, maken de nieuwe kaarten een onderscheid tussen overstromingen vanuit de zee, pluviale overstromingen en fluviale overstromingen. Belangrijk hierbij is dat er telkens een onderverdeling wordt gemaakt naargelang een kleine, middelgrote of grote kans op overstromingen.

Daarnaast voorziet de Vlaamse Regering ook in een zogenaamde 'advieskaart'. Deze kaart geeft telkens aan voor welke percelen er advies moet worden gevraagd aan de bevoegde waterbeheerder bij de beoordeling van ruimtelijke plannen en vergunning.

Ten slotte wil de Vlaamse Regering het ontharden en ontpitten<sup>3</sup> van percelen aanmoedigen. Met artikel 13.2 van het Vrijstellingsbesluit, voorziet de Vlaamse Regering zo in ruimere mogelijkheden om bouwwerken of constructies af te breken zonder omgevingsvergunning.

---

<sup>3</sup> het vrijmaken van binnenruimten tussen gebouwen om daar publieke open ruimte van het maken



### 6.1.4 Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030

Doel van het plan is het Vlaamse landschap en dito samenleving in al zijn facetten klimaatbestendig te maken. De planhorizon is 2030, waarbij de maatregelen klimaatbestendig blijven tot ten minste 2050. Het VAP biedt een volledig overzicht van de voorhanden zijnde beleidsdocumenten, instrumenten, regelgeving en campagnes die handelen rond klimaatadaptatie.

Het VAP wordt opgemaakt aan de hand van zes strategieën (S) en veertien actiepunten (A), namelijk:

1. Vlaanderen bouwt en verbindt **groenblauwe infrastructuur**, altijd en overal (A1-3)
2. **Waterbeschikbaarheid en watergebruik** (A4)
3. **Ruimte voor water** in functie van waterveiligheid en droogtepreventie (A5-7)
4. **Herstel** en klimaatslim beheer van **natuur, bos en open ruimte** (A8-9)
5. Klimaatadaptief gezondheidsbeleid (A10)
6. Samenwerken en coördineren (A11-14)

Als algemeen principe wordt uitgegaan van ‘het gebruik van **natuurgebaseerde oplossingen** waar het kan, civieltechnische waar het moet’. Dit principe werd overgenomen in de blauwdruk hemelwater- en droogteplannen.

#### 1) **Beleid**

Het beleid wordt samengevat aan de hand van de zes gekozen strategieën (zie hogerop vermeld).

##### Groenblauwe infrastructuur

Ter ondersteuning van een gepaste advisering van omgevingsprojecten, met oog voor klimaatadaptatie, worden o.m. een **water- en droogtetoets** uitgewerkt, alsook een **beoordelingskader rond natuurinclusief bouwen** bij infrastructuurwerken.

Er dienen eveneens vier **basisprincipes** gehanteerd te worden bij het plannen, vergunnen en uitvoeren van stedenbouwkundige en infrastructuurwerken: (1) Vergroenen en ontharden; (2) Vertraagde afvoer en maximaal bufferen en vasthouden van (hemel)water; (3) Waterrijke parken en andere groenzones: en (4) Verlaagde druk op het rioleringsstelsel.

##### Waterbeschikbaarheid en watergebruik

Er wordt verder gewerkt aan het **Strategisch Plan voor Waterbevoorrading**.

##### Waterveiligheid en droogtepreventie

Het **waterschaarste- en droogterisicobeheerplan** wordt volledig geïntegreerd in de Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027. De visie op **overstromingsrisicobeheer** wordt vastgelegd in plannen als het Sigmaplan, Ruimte voor Water Dendervallei, Masterplan Kustveiligheid, TOP Kustzone en de kustvisie.

##### Natuur, bos en open ruimte

- Op erosiegevoelige percelen wordt de aanleg van permanente hagen, heggen en houtkanten of permanente graslanden maximaal gestimuleerd.
- Via een **Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw**, worden tal van maatregelen uitgewerkt o.m. afbouw en aanpassing van drainage, samenwerking met andere sectoren voor betere aanvulling van het grondwater, bodemmaatregelen die insijpeling verbeteren, kunstmatige infiltratie, gebruik van graslanden als tijdelijk retentiegebied, enzovoort.

- Een **bosuitbreidingsplan ‘Meer bos in Vlaanderen’** mikt op een uitbreiding van de bestaande boscomplexen, het versterken van blauwgroene netwerken en de ontwikkeling van nieuwe bossen (gesteund door een ‘Goede Praktijk bosaanplant’ voor o.a. lokale besturen).
- **Natuurkernen** dienen versterkt te worden door de kernen te vergroten en de kwetsbare natuur te bufferen en te verbinden. Een goede waterhuishouding en een gevarieerd ecosysteem zijn hierbij cruciaal. Hiervoor wordt per landschapstype een aanpak opgesteld tegen 2030.

## 2) Regelgeving

Om het Vlaams beleid kracht bij te zetten worden enkele juridische instrumenten voorbereid en uitgewerkt.

- Een **nieuwe hemelwaterverordening** (GSV, 2023) met hogere buffer- en infiltratienormen;
- Deze nieuwe GSV is eveneens van toepassing is op het openbaar domein vanaf januari 2025;
- Een **koppeling aan de EPB-regelgeving** om klimaatbestendige (woning)bouw te stimuleren.
- De **VLAREM-wetgeving** zal worden aangepast m.b.t. bemalingen, drainages en peilverlagingen. De **vergunningplicht** wordt hierbij **sterk uitgebreid**.
- Ook zal voor een **drainage** van cultuurgrond in of nabij een speciale beschermingszone of VEN-gebied een resp. **passende beoordeling** of **verscherpte natuurtoets** moeten opgemaakt worden. Advies van ANB wordt in elk geval vereist.
- Tegen 1 jan 2027 wordt voor elke logische eenheid in Vlaanderen een **peilbesluit**<sup>4</sup> opgemaakt, dat zal worden bekrachtigd via een ministerieel besluit.
- Signaalgebieden kunnen via een **WORG-regeling** een bestemmingsverandering ondergaan.

## 3) Kennisopbouw en -deling

Om een gedegen beleid uit te kunnen tekenen zet de Vlaamse overheid eveneens in op kennisverwerving. Het Vlaams Klimaatadaptatieplan werd dan ook in de eerste plaats geruggesteund door de bevindingen uit het **rapport ‘Weerbaar Waterland’**. Andere initiatieven worden hieronder kort overlopen:

- Leertraject **‘verkavelingswijken in transformatie’**: toepasbaar binnen lokale besturen om verkavelingswijken te transformeren naar duurzame en leefbare omgevingen.
- Tegen eind 2023 zou een **leidraad ‘klimaatbestendig bouwen’** afgewerkt worden.
- Onderwijssector: opzetten Duurzaam Educatiepunt en ondersteuning voor **MOS-projecten**.

---

<sup>4</sup> Een peilbesluit is een bestuurlijk besluit met betrekking tot de te handhaven waterhoogte in waterlopen.

- Het Natuurhuis Brialmont als centraal kenniscentrum rond klimaatadaptatie van de stedelijke ruimte. Afronden studie omtrent de kwetsbaarheden van **veengronden**
- Het **Vlaanderen Waterproof** project dat VITO in opdracht van de Vlaamse Regering samen met verschillende partners uitvoert, realiseert de komende jaren drie regionale **demonstratieruimtes** rond watergebonden klimaatadaptatie.
- Er zal een **Vlaams-breed webplatform ‘Klimaatbestendig Vlaanderen’** opgezet worden, waarin eveneens informatie uit het huidige Klimaatportaal zal worden gebundeld. Alle beschikbare informatie omtrent klimaatbestendig bouwen zal hierop te vinden zijn: data, tools, hulpmiddelen, praktijkvoorbeelden, links naar diverse informatiebronnen, nieuws...

#### 4) Sensibilisering

Heel wat campagnes dienen de visie van het Vlaams beleid bekend te maken bij het brede publiek. Zo zetten **‘Vlaanderen Breekt uit!’** en het **‘Vlaams Kampioenschap Ontharden’** verschillende doelgroepen aan tot ontharden. Via **‘Natuur in je Buurt’**, **‘Natuur in je School’** en **‘Natte Natuur’** wordt ontharden verder gestimuleerd.

Lokale besturen kunnen zich aansluiten tot het **Burgemeesterconvenant**, of het **Lokale Energie-en Klimaatpact (1.0 en 2.0)**, of een charter ondertekenen waarbij het engagement om geen netto verharding bij te creëren bij wegenprojecten wordt uitgesproken.

De klimaatadaptatiewerven in het **Vlaams Lokaal Energie- en klimaatpact (LEKP, 2023) 2.0** bevatten een aantal relevante doelstellingen in kader van dit plan (tijdshorizont 2030), zoals één boom extra per Vlaming, 1/2de meter extra haag of geveltuinbeplanting per Vlaming; één extra natuurgroenperk per 1000 inwoners; 1 m<sup>2</sup> ontharding per inwoner; per inwoner 1 m<sup>3</sup> extra opvang van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater.

Verschillende oproepen binnen het instrument **Green Deal** focussen op bepaalde klimaatadaptatieve maatregelen of toepassingsgebieden: Klimaatbestendige Ruimte, Bedrijven en Biodiversiteit, Natuurlijke Tuinen. De projectoproepen binnen de **Blue Deal** zijn volledig gericht op maatregelen tegen waterschaarste en droogte.

## 6.2 Provincie Antwerpen

Een samenvatting van de belangrijkste provinciale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 15 oktober 2022) zijn terug te vinden in 9Bijlage F

## 6.3 Lokaal bestuur en Pidpa

### 6.3.1 Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG)

De gemeente Duffel en Pidpa hanteren beiden de **Duurzame Ontwikkelingsdoelen** (de zogenaamde Sustainable Development Goals of SDG's) van de Verenigde Naties als richtsnoeren voor hun beleid richting 2030. De uitvoering van de maatregelen van het plan op terrein biedt de ideale gelegenheid om via natuurgebaseerde oplossingen bij te dragen aan zoveel mogelijk verschillende ecosysteemdiensten. Naast de reeds beoogde aanpak van verdroging en wateroverlast- en kwaliteit, zijn er via natuurgebaseerde

oplossingen ook positieve effecten mogelijk voor andere uitdagingen, zoals weergegeven in Figuur 6-1.



Figuur 6-1. Natuurgebaseerde oplossingen als manier van uitvoering slaan meerdere vliegen in één klap betreffende uitdagingen rond klimaatadaptatie, verzachten hittestress, verbeteren biodiversiteit, voedselproductie, verbeteren luchtkwaliteit, leefkwaliteit, voorkomen wateroverlast en beperken van verdroging.

Dit HWDP sluit hiermee naadloos aan bij deze SDG's. Hiermee wordt invulling gegeven aan volgende doelen:



Het HWDP zal dus een belangrijk instrument vormen om deze SDG's te behalen in 2030.

### 6.3.2 Beleidsvisie

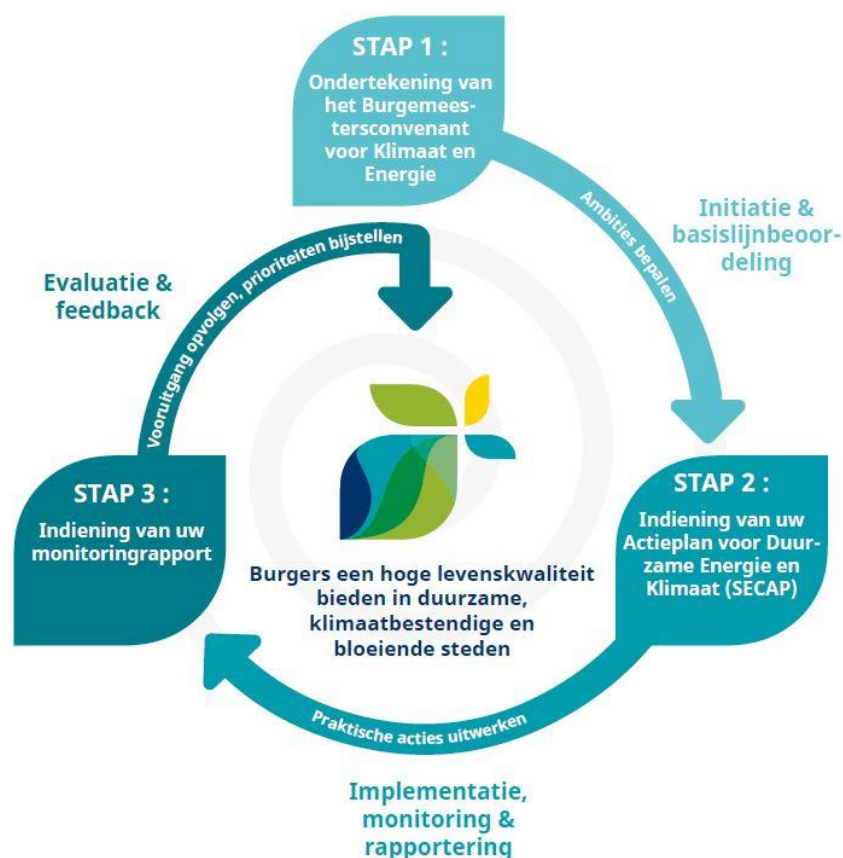
Op 24 juni 2019 besliste de gemeenteraad van Duffel om toe te treden tot het **Burgemeestersconvenant 2030**. Het Burgemeestersconvenant werd in 2008 door de Europese Commissie gelanceerd met de ambitie om lokale besturen te engageren om de klimaat- en energiedoelstellingen van de Europese Unie te behalen en zelfs te overtreffen.

De eerste doelstelling van het oorspronkelijke Burgemeestersconvenant was gericht op het reduceren van de uitstoot met 20% tegen het jaar 2020. Vanaf 2020 ligt de focus op 2030 en met de ambitie om minstens 40% minder uit te stoten ten opzichte van het

referentiejaar 2011. Dit ligt in lijn met de Europese klimaatdoelen. Bijkomend wordt het thema klimaat ook verruimd met **klimaatadaptatie**, het aanpassen aan klimaatverandering.

In 2021 werden de ambities van het Burgemeestersconvenant in lijn gebracht met de doelstelling van de Europese Green Deal om het eerste klimaatneutrale continent te worden tegen 2050.

Om dat engagement te concretiseren naar daadwerkelijke acties en projecten, verbinden de ondertekenaars zich er toe om binnen de twee jaar na de ondertekening door de gemeenteraad een SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) op te maken met de voornaamste acties die ze willen uitvoeren.



Figuur 6-2 : Het stapsgewijze proces van het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie

De gemeente Duffel publiceerde in november 2015 een eerste **Klimaatactieplan** (Gemeente Duffel, 2015) in samenwerking met zes naburige gemeenten. Dit actieplan werd opgemaakt in het kader van het eerste Burgemeestersconvenant 2020. Bijgevolg wordt de nadruk gelegd op vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en energieverbruik van alle bewonersgroepen en activiteiten in de gemeente.

In 2021 werd een tweede **Energie- en klimaatactieplan** (Gemeente Duffel *et al.*, 2021) opgemaakt in een samenwerking tussen de gemeente Duffel en de Provincie Antwerpen. Dit plan werd goedgekeurd op de gemeenteraad van september 2023 en dient een concrete uitvoering van de gestelde engagementen in het Burgemeestersconvenant 2030 voor te stellen.

Het klimaatplan is opgemaakt rond zeven speerpunten, drie daarvan spelen direct in op het waterbeheer in de gemeente:

- Groenblauwe netwerken van open ruimte tot in de kern
- Klimaatneutrale en – bestendige wijken
- Duurzaam ondernemen

Via **groenblauwe netwerken** wenst de gemeente Duffel voor iedere inwoner een plekje groen op wandelafstand te voorzien. De nabijheid van groen bevordert hierbij niet alleen het mentaal welzijn, maar zorgt voor meer waterbufferingscapaciteit in natte periodes, en minder droogte in droge periodes. De groenaanplanting zorgt eveneens voor het zuiveren van de lucht en verkoeling tijdens hittegolven. De open ruimte wordt op deze manier ingericht als klimaatbuffer voor de bebouwde ruimte. De operationele doelstellingen worden merendeels overgenomen vanuit Vlaamse beleidsdocumenten, onder andere vermindering van verharding, bosuitbreiding en extra beplanting, extra opvang van hemelwater en bescherming van bestaande waterbuffers.

Binnen het speerpunt groenblauwe netwerken wordt beslist een RUP op te maken, met als focus het beschermen van de open ruimte in Duffel Oost en de Mijlstraat. De publieke omgeving wordt verder opgewaardeerd, met name in en rond het Perwijspark, Muggenbergpark (werken Hondiuslaan) en het G. Van der Lindenplein. Ontharding zal worden gerealiseerd in Senthout en aan de Kievitlaan. Verder wordt de bevolking aangespoord zowel op eigen terrein, als op publiek terrein, meer groen te realiseren en onderhouden.

In het Klimaatactieplan wordt reeds het engagement uitgesproken om meer ruimte te geven aan water, m.n. de Wouwendonksebeek, de Goorbosbeekvallei en de Arkelloop. Ook het opvangen van water op privaat en publiek domein wordt gestimuleerd via verschillende initiatieven. Als laatste wordt ook het beleid rond de installatie van Individuele Behandelingsinstallaties van Afvalwater (IBA) gerevalueerd en verfijnd, om zo de lozing van afvalwater in kwetsbaar gebied terug te dringen.

Op basis van het speerpunt **Klimaatneutrale en -bestendige wijken** wordt ingezet op verdichting in de kern, verweving en ontlichten buiten de kern. Op deze manier worden de basisfuncties van de gemeente versterkt in de kern (met het nodige ruimtebeslag), maar wordt buiten de kern meer ruimte gegeven aan groen en water.

In het kader van **duurzaam ondernemen** wenst de gemeente de watervoorziening op het grondgebied minder kwetsbaar te maken voor droogte. Dit zal worden gerealiseerd door middel van initiatieven die de watervoorziening en het gebruik van water verduurzamen, met onder andere maximale recuperatie van hemelwater, koelwater of afvalwater.

Om het risico op hitte in de gemeente Duffel verder in kaart te brengen, werd een **Klimaatgroenscan** (BOS+ and Gemeente Duffel, 2021) opgemaakt. Deze studie werd uitgevoerd in samenwerking met BOS+ en resulteert in een gebiedsdekkende kaart waarop de meest problematische zones worden geïdentificeerd. Op deze manier worden 16 zones afgelijnd. Voor deze zones werd een klimaatgroenplan uitgewerkt. Er worden maatregelen opgesomd voor verschillende woonzones, bedrijventerreinen, openbaar terrein en scholen om het hitte effect te verminderen. Deze maatregelen focussen vooral op ontharding, of het anders aanleggen van bestaande verharding (bv. waterdoorlatend), alsook op de aanplant van bomen en het versterken van bestaande groenelementen. Er wordt voorgesteld in het plan bestaande groenelementen verder uit te breiden (vergroten), maar het netwerk van deze elementen ook te versterken. Zo

wordt omschreven hoe het aaneenschakelen van voortuintjes een groter groen oppervlak kan creëren in bepaalde woonwijken.

Anderzijds wordt er ook aandacht besteed aan bestaande zones die reeds een sterke hitte regulerende functie opnemen, zoals grasland naast de spoorlijn, sportvelden en het park. In deze zones wordt een aangepast maaibeleid voorgesteld, het groenbestand uitgebreid en het waterbergend vermogen verder geoptimaliseerd. Er zal onderzocht worden of in de bestaande waterbekkens recreatief medegebruik (watersport en waterrecreatie) n kan gecreëerd worden.

Als algemene conclusie worden enkele aanbevelingen omschreven, dit voor zowel publiek als privaat domein. De haalbaarheid van volgende maatregelen worden ook in onderhavig plan afgetoetst:

*Openbaar domein:*

- Aanleg van (speel)natuur
- Stadslandbouw
- Geboortebos
- Ontharden
- Groene verharding
- Aangepaste aanleg begraafplaats
- Water en publieke ruimten

*Privaat domein:*

- Groendak
- Groene tuinen
- Groene gevel

### 6.3.3 Beleidsmaatregelen

In het kader van de beleids- en beheercyclus (BBC) voor lokale besturen, dient om de vijf jaar een meerjarenplan opgemaakt te worden. Dit meerjarenplan wordt jaarlijks geëvalueerd aan de hand van financiële rapportage. In dit meerjarenplan kunnen eveneens acties m.b.t. het waterbeheer en hemelwater- en droogteplanning opgenomen worden.

Het **meerjarenplan** van Duffel (Lokaal bestuur Duffel et al., 2022) werd opgemaakt rond zeven beleidsdoelstellingen. Voor elke beleidsdoelstelling worden prioritaire acties opgesteld. De vierde doelstelling kadert in het kwaliteitsvol wonen in Duffel. Hiervoor wordt een parkeernorm ontwikkeld, alsook een gedegen beleid omtrent de woonuitbreidingsgebieden. Verder wordt er in de periode 2020-2023 een budget voorzien om de publieke ruimte in de gemeente verder te ontharden. Er wordt eveneens een budget uitgetrokken voor het opmaken van een plan voor de opwaardering van de publieke ruimte rond de Netebrug en de ruime omgeving Rooienberg (waaronder de oude ziekenhuissite). Ook het opmaken van een hemelwater- en droogteplan behoort tot de gestelde acties. Andere doelstellingen zijn gericht op het verbeteren van de interne organisatie van het lokaal bestuur, het sociaal beleid van de gemeente en het bevorderen van de participatie van de bewoners.

Het **bermbeheerplan** (herziening gepland 2024) bestaat uit een kaart waarin alle waterlopen worden aangegeven waarvan de gemeente heeft vastgelegd hoe vaak en in welke periodes de bermen dienen gemaaid te worden. Op deze manier kan de begroeiing langs de berm optimaal ontwikkelen om een eigen waterbergende functie op te nemen, en afvloeiing naar de grachten enigszins te temperen.

In samenspraak met de Bosgroepen werd een **boskansenkaart** opgesteld. Op deze kaart worden alle gebieden (percelen) waar mogelijks bos kan aangeplant worden door de gemeente aangeduid. Het gaat hierbij over percelen die reeds in het bezit zijn van de gemeente, en waar op korte termijn stukken bos kunnen aangeplant worden, of percelen die van andere lokale initiatieven (OCMW, kerkfabriek...) kunnen overgekocht worden.

De gemeente schreef enkele **subsidie maatregelen** uit om de lokale bevolking te stimuleren tot het aanplanten en onderhouden van kleine landschapselementen, het aanleggen van groendaken en het aanleggen van een hemelwaterinfiltratievoorziening. Via de subsidie voor mondiale projecten worden ook verenigingen of personen gesteund die onder andere werken rond de mondiale gevolgen van de klimaatproblematiek.

Binnen het programma van Vlaanderen Breekt Uit wordt een **onthardingsproject** uitgevoerd in Senthout. De hermeandering van de Arkelloop zal zorgen voor het extra waterbergend vermogen van het gebied, het verhogen van de natuurwaarde en van de recreatieve waarde. De straat Senthout wordt geknipt, en het ingebuisde deel van de Arkelloop wordt er terug blootgelegd.

Duffel is een zogenaamde **HidroSan** gemeente. In deze gemeentes is het HidroSan-reglement van Pidpa van kracht, waarbij richtlijnen worden uitgezet voor nieuwe verkavelings- en bouwprojecten. Deze richtlijnen bevestigen de eisen uit de GSV Hemelwater, en stellen extra richtlijnen voor huisaansluitputjes, overlopen van infiltratievoorzieningen en het opnemen van verantwoordelijkheid binnen de verschillende zoneringsgebieden inzake riolering.

Daarnaast ondersteunt Pidpa de gemeente bij:

- het indienen van subsidie-aanvragen voor uitvoering van rioleringsprojecten
- opmaak van de rioleringsontwerpen, zowel administratief als technisch
- de uitvoering van rioleringsprojecten door opmaak en ter beschikking stellen van allerhande raamcontracten, toezicht op de werf, administratief nazicht
- het inlichten van bewoners rond hun afkoppelingsplicht en -mogelijkheden
- het inlichten en ondersteunen van private partners in kader van innovatieve projecten rond beheer en gebruik van verschillende kwaliteiten van water (hemelwater, proceswater, bemalingswater,...) zodat het aanwenden hiervan verder kan gemaximaliseerd worden voor nuttige toepassingen allerhande. Dit vermindert de druk op onze ondergrondse waterreserves.

### 6.3.4 Ruimtelijke ordening

#### Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan

Het **gemeentelijk ruimtelijk structuurplan** (GRS, Gemeente Duffel et al., 2006) van Duffel werd goedgekeurd door de deputatie van de provincie Antwerpen op 15 maart 2007 en bevat de belangrijkste beleidsvisies op vlak van ruimtelijke ordening. Het ruimtelijk structuurplan is opgebouwd rond vijf doelstellingen. De eerste drie doelstellingen werken aan een gemeente waar het fijn is om te werken en te wonen. De twee laatste doelstellingen zijn gericht op de open ruimte:

- Land- en tuinbouw stimuleren en versterken
- Versterken van de groene ader



#### 1. Gewenste natuurlijke structuur:

Gezien de ligging van het centrum van Duffel aan de Nete en de centrale ligging van deze rivier in de gemeente, vervullen de **Nete en haar zijbeken** een hoofdrol in de ontwikkeling van de natuurlijke structuur te Duffel. De natuurlijke structuur wordt als een **samenhangend groen-blauw netwerk ontwikkeld met de Nete als centrale drager**.

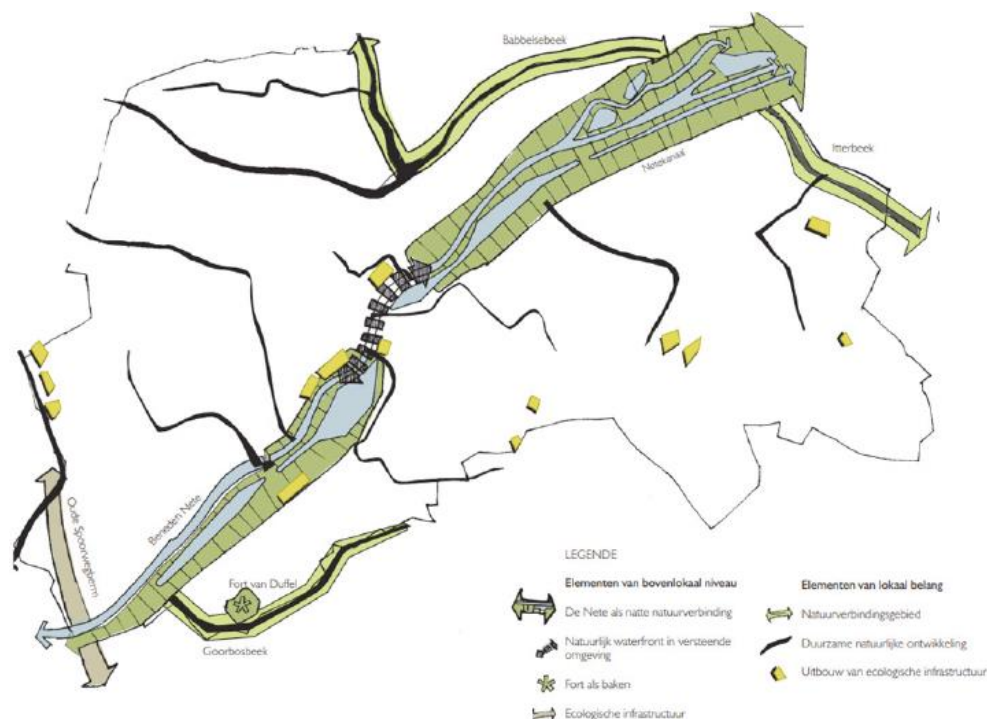
Door het ruimtelijk beleid kunnen verschillende essentiële en flankerende maatregelen genomen worden om overstromingen tegen te gaan (eisen aan infiltratiemogelijkheden, voorkomen bijkomende verharding, vrijwaren van ruimte rond waterlopen, ...).

Elementen van bovenlokaal niveau werden door de provincie geselecteerd. Het gaat in dit geval over de Nete, het Fort van Duffel (habitatrichtlijngebied) en de Oude Spoorwegberm (natuurreservaat). In deze gebieden wordt door de gemeente Duffel een ondersteunend beleid uitgewerkt. Via natuurontwikkelingsprojecten worden fragmenten als Strijkersbroek, Anderstad, Mostaerdpot en Mouriaubos verder ontwikkeld en uitgebreid waar mogelijk. De waterbekkens blijven behouden, met extra aandacht voor de oeverinrichting. Er wordt geen extra ruimte voor de Nete voorzien in Duffel. Wel wordt er onder het hefboomproject 'Groen Netelint' getracht de bestaande groenpolen langs de Nete ecologisch en recreatief aan elkaar te sluiten. Verdere natuurontwikkeling, los van de Nete, wordt vooral uitgevoerd met het oog op het versterken van het groene netwerk.

Op lokaal niveau worden de Goorbosbeek, de Babbelsebeek en de Itterbeek verder ontwikkeld als natuurverbindingsgebieden van lokaal belang. Een maximale vrijwaring is hier gewenst. Weiland en grasland vormt in deze vallei de gewenste landbouwactiviteit, hobbylandbouw en akkerbouw zijn in deze ecologische waardevolle valleigebieden niet gewenst.

Voor niet-gecategoriseerde grachten en waterlopen en waterlopen van de 3<sup>e</sup> categorie wordt gestreefd naar de verbetering van de structurele en biologische kwaliteit. Op deze manier wordt het waterbergend vermogen van deze gebieden gemaximaliseerd. Een aangepast beleid voor glastuinbouwbedrijven en nieuwe bebouwing speelt hierin een cruciale rol.

De mogelijke omzetting van delen van het agrarisch gebied gebeurt steeds gebiedsgericht; bij voorkeur gekaderd in de ruimtelijke verbreding en natuurlijke ondersteuning van de waterlopen doorheen het agrarisch en bebouwd gebied. De gemeente kan starten met de ondersteuning van landbouwers bij een omvorming naar een meer milieuvriendelijke tuinbouw.



Figuur 6-3 : Gewenste natuurlijke structuur (bron: GRS Duffel, 2006)

## 2. Gewenste agrarische structuur

Het gedifferentieerd landbouwbeleid houdt in belangrijke mate rekening met de waterlopen en de aangeduide natuurverbingsgebieden vanuit de gewenste natuurlijke structuur.

Een relevante **actie** die hierbij naar voor geschoven wordt betreft het **duurzaam inpassen van de landbouw in de bestaande watersystemen en een verantwoorde waterafvoer en -berging**. De waterhuishouding van de glastuinbouwbedrijven wordt afgestemd op de randvoorwaarden vanuit de gewenste natuurlijke structuur. Glastuinbouwbedrijven worden hierbij in eerste instantie gebundeld in Duffel-Oost. De open ruimte ten noorden van de Nete dient maximaal gevrijwaard te worden van nieuwe glastuinbouwbedrijven.

Op basis van het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan werden verschillende BPA's opgemaakt. In het **BPA zonevreemde recreatie** worden voorschriften opgenomen omtrent de verharding: minimum de helft van de toegestane verharding dient aangebracht te worden in waterdoorlatende verharding. In het **BPA voor zonevreemde bedrijven** wordt een maximum verhardingspercentage en een minimum begroeningspercentage vermeldt. Het **BPA Kapelbeemden** stelt specifieke richtlijnen voor de inrichting van de voortuinen, waarbij slechts minimaal mag verhard worden (enkel strikt noodzakelijk).

Sinds 2010 werden 6 RUP's uitgewerkt:

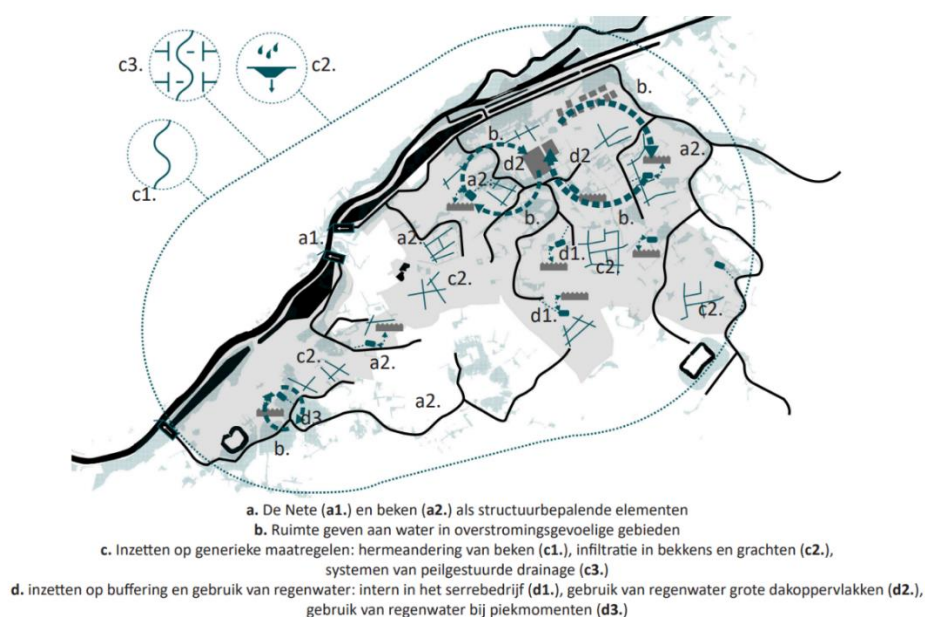
- Hoogstraat-Containerpark (2010)
- Ter Elst-Kerkenblok (2010)
- Walemstraat (2020)
- Open Ruimte West (2017)
- Bruul (2020)
- Open Ruimte Oost (in opmaak)

Het **RUP Open Ruimte West** hanteert de visie van beken en landschapselementen als structurerende bakens. Bestaande waterlopen dienen de ruimte te krijgen om zich op een natuurlijke manier te ontwikkelen en zijn op deze wijze structuurbepalend voor de landbouw. In tegenstelling tot het GRS, wordt gesteld dat geclusterde aangroei van bestaande glastuinbouwbedrijven in dit gebied wel aanvaardbaar is. Nieuwe ontwikkelingen (starters zonder familiale banden met het gebied) zijn niet gewenst. Bij vergunningsaanvragen dient een watertoets bijgevoegd te worden, en dient aan de GSV Hemelwater voldaan te worden. Krachtens het RUP wordt de Babbelsebeek herbestedend tot overstromingsgevoelig natuurgebied. Het gebied langs de Wouwendonkse beek wordt verder uitgesloten voor glastuinbouw.

In het **RUP Open Ruimte Oost** worden zes ruimtelijk ambities voorgesteld voor het plangebied:

1. Duurzaam en veerkrachtig watersysteem
2. Natuur versterken en verbinden
3. Ruimte maken voor land- en tuinbouw
4. Inzetten op een kwalitatief en toegankelijk landschap
5. Valoriseren van de bodems: toegang tot grond voor grondgebonden landbouw
6. Omgaan met recreatief ruimtebeslag

Deze ambities dragen bij tot een sluitend ruimtelijk beleidskader voor de vergunningverlening en inplanting van glastuinbouwbedrijven in het gebied. Glastuinbouwbedrijven kunnen niet toegelaten worden in kwetsbaar natuurgebied, een afgebakend gebied met waardevolle biologie, of risicozones voor overstromingen. Verder dient nagegaan te worden in hoeverre glastuinbouwbedrijven een rol kunnen spelen in buffering van hemelwater bij pluviale overstromingen.



Figuur 6-4 : Ruimtelijke ambitie voor een duurzaam en veerkrachtig watersysteem (bron: startnota RUP Open Ruimte Duffel-Oost, 2021)

Een gewestelijk RUP legt op de gemeenten Duffel, Lier en Sint-Katelijne-Waver een vrij uitgestrekt gebied vast voor landbouw- en bosgebied. Bepaalde landbouwgebieden dienen krachtens dit RUP bouwvrij gehouden te worden. Op het grondgebied van Duffel worden enkel percelen bestemd als agrarisch gebied. In dit gebied zijn alle vormen van beroepslandbouw toegelaten, alsook de nuttige, of nodige aan de landbouw verwante bedrijven. De installatie van infrastructuur voor hernieuwbare energie (bv. windturbines) is eveneens toegelaten. Elke handeling kan slechts toegelaten worden voor zover ze verenigbaar zijn met de waterbeheerfunctie van het gebied en het waterbergend vermogen van rivier- en beekvalleien niet doen afnemen.

#### Gemeentelijke verordeningen

De gemeentelijke verordening voor het **overwelven van grachten** (beslissing gemeenteraad Duffel 03/07/2006) verbiedt het geheel of gedeeltelijk dempen of beschoeien van grachten, zodanig dat de infiltratie van water naar de bodem tegengewerkt wordt. Het overwelven of inbuizen van baangrachten kan enkel worden toegestaan indien het kadert tot het verlenen van de toegang tot een perceel. Er is steeds een vergunning vereist. De verordening somt enkele technische vereisten op om de invloed van de inbuizing of overwelving van de gracht op het watersysteem zo veel mogelijk te beperken.

Verder geldt een **activeringsheffing** op onbebouwde bouwgronden en kavels. Zolang deze gronden onbebouwd blijven, dient een belasting betaald te worden, berekend op de grootte van de kavel of bouwgrond.

### 6.3.5 Studies en lopende trajecten van (boven) lokaal niveau

Lopende trajecten en studies waar het hemelwater- en droogteplan rekening mee houdt zijn de volgende:

- ORIOM (Open Ruimte In en Om Mechelen)

Het doel van 'Open ruimte in en om Mechelen' bestaat erin de nog resterende open ruimte, natuurwaarden, landbouwgebieden, bossnippers en valleistrukturen in het gevarieerd en verstedelijkt landschap rond Mechelen te beschermen, en waar mogelijk te versterken en te verbinden. Het gebied wordt verdeeld in vier deelgebieden. De gemeente Duffel is gelegen in deelgebied 1: Nete- en Goorbosbeekvallei. De 'hefboomacties' worden geformuleerd in het kader van vijf concepten:

- 1) Verankeren van erfgoedwaarden
- 2) Versterken van veerkrachtige ecologische systemen
- 3) Realiseren van een samenhangende waterstructuur
- 4) Inzetten op een duurzaam landbouwsysteem
- 5) Uitbouwen van een veilig netwerk van trage wegen

Voor het eerste deelgebied werd één hefboomactie binnen het laatste concept geformuleerd: toegankelijkheid van diverse gebieden optimaliseren.

- Herstel van het Springbos in de Goorbosbeekvallei

In het kader van de Blue Deal is een traject lopende om de visvijver de Rode Pen te herlocaliseren met het oog op het realiseren van natte natuur; met

name het herstel van het Springbos (of Goorbos). Dit traject zal worden afgestemd met het RUP Open Ruimte, zodat het RUP de bestemming kan faciliteren.

- Vallei inrichting Babbelbeekse beemden
 

In samenwerking met de Provincie Antwerpen en Natuurpunt is het gebied van de Babbelbeekse beemden verder uitgebreid. De gemeente Duffel realiseerde er een onthardingsproject. De Provincie Antwerpen heeft hierbij 600 m extra meandering voor de Arkelloop gerealiseerd.
- Water-Land-Schap ‘Aqualitatieve Mechelse Groentenregio’
 

*“Het doel van het programma Water-Land-Schap is om problemen met water in landelijke gebieden in onderlinge samenhang op te lossen, in nauwe samenwerking met de gebruikers van het gebied zoals landbouwers en bedrijven, bewoners en landschapsbeheerders.*

*De beoogde output van het programma is een sterkere landbouw, een duurzame watervoorraad, een goede waterkwaliteit, een opvang van teveel aan water zowel in bebouwde omgeving als in natuurlijke systemen en een sterker landschap in het gebied. Het programma wil daarbij rekening houden met de extra stress die de klimaatverandering op het watersysteem zal zetten.”*([www.vlm.be](http://www.vlm.be))

In het kader van Water-Land-Schap 1.0 werden 14 projecten geselecteerd voor verdere uitwerking. Het project Aqualitatieve Mechelse Groentenregio is een van deze projecten. Het project wordt uitgevoerd door een samenwerking tussen verschillende partners. Volgende demo’s werden reeds uitgewerkt: (1) Peilgestuurde drainages; (2) Dakwater opvangen; (3) Oppervlaktewater opvangen. Als belangrijke informatiedrager werd in het kader van dit project een waterkansen- en waterbehoeftekaart gemaakt. De waterkansenkaart geeft weer waar ruimte kan gegeven worden aan water, via een synthesesedocument worden ook concrete projectvoorstellen geformuleerd per locatie. De waterbehoeftekaart stelt de gebieden voor waar een grote waterbehoefte is ontstaan als gevolg van de landbouw.
- Signaalgebieden en Watergevoelige openruimtegebieden (WORG)
 

Voor drie signaalgebieden werd vanuit de Vlaamse Overheid een beleid vastgelegd voor het eventueel herbestemmen van de gebieden, met oog op een optimale waterhuishouding. Volgende gebieden ondergingen een evaluatie: (1) Spoorweg Duffel; (2) Broekstraat Duffel; (3) Mijlstraat. Twee van deze gebieden zijn in december 2023 aangeduid als WORG (Spoorweg Duffel en Broekstraat Duffel) en zijn in openbaar onderzoek.
- Site De Pollepel
 

Recent kocht de gemeente Duffel de site De Pollepel aan. In een apart traject, een samenwerking tussen IGEMO en de gemeente, wordt bekeken wat de toekomstmogelijkheden zijn voor de site. Er wordt alvast een nieuwe fuifzaal ingericht op de site. Verdere, klimaatbestendige, invulling van het gebied is niet gekend.
- Studie waterhuishouding Ganzenkoor
 

In 2018 werd een studie gemaakt van de **waterhuishouding** in het signaalgebied **Ganzenkoor**. Hierbij werd opgemerkt dat het gebied in mindere mate dan verwacht water ontvangt van de Wouwendonkse beek, gezien er stroomopwaarts een knijpconstructie werd geplaatst en

stroomafwaarts van de Spoorweglaan een pomp het water versneld doorvoert. Ganzenkoor buffert eveneens een aanzienlijk volume afstroom van de omgeving en omliggende wijken. Op basis van deze studie dient een totaal volume van 11 460 m<sup>3</sup> water gebufferd te worden op de locatie. Verder wordt aangemaand zoveel mogelijk het waterbergend potentieel van de omliggende grachten in te schakelen.

- Blue Deal gebiedsdeals Droogte

In maart 2022 werd, in samenwerking met IGEMO en RL Rivierenland, een projectvoorstel ingediend binnen het kader van de Blue Deal: Lokale gebiedsdeal Droogte. In het project werden een transformatieproject en drie quick wins voorgesteld. Het transformatieproject omvat de nieuwe brug over de Nete, en de omgeving van de G. Van der Lindenlaan. Binnen dit project wordt gewerkt aan de publieke ruimte (reductie hitte-eiland effect) en wordt ruimte voor natuur gemaakt. Vooraleer tot de uitvoering van het transformatieproject kan worden overgegaan zal een duidelijke visie vastgelegd worden in een RUP.

De eerste quick win omvat het wegnemen van verharding in de Handelsstraat; de tweede quick win werkt naar een betere toegankelijkheid van het Perwijspark met oog voor uitbreiding van het groen en natuurlijke verkoeling in het gebied. De derde quick win werkt eveneens aan ontharding, en biedt daarenboven eveneens plaats voor waterinfiltratie en een natuurlijk ingericht sportveld. Hiervoor wordt de Kivietlaan onthard en heraangelegd.

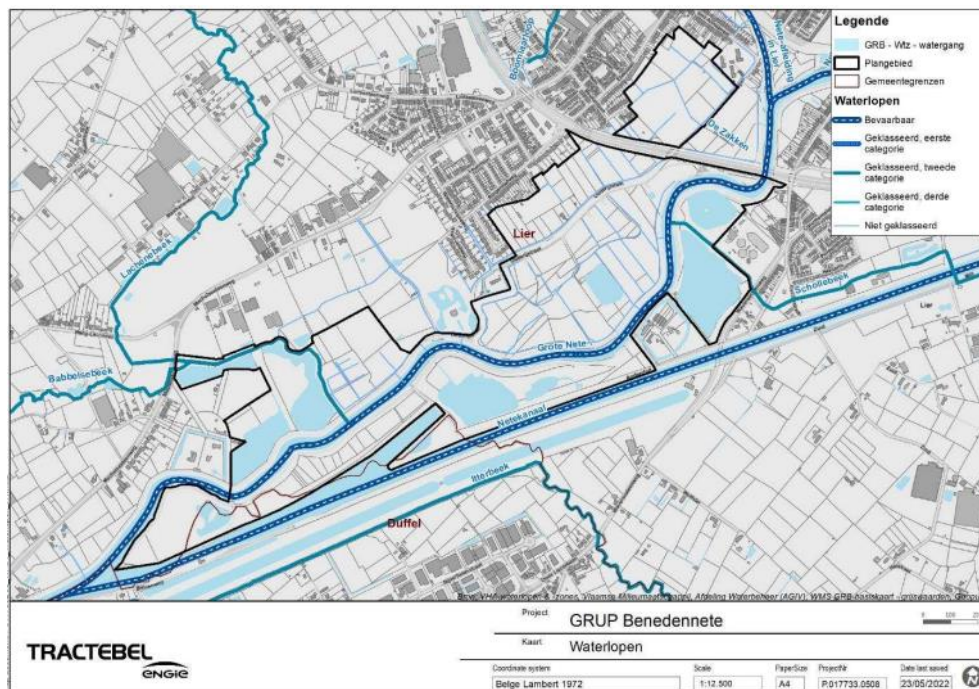
In de eerste oproep is dit projectvoorstel niet weerhouden. Er dient te worden bekeken of er nog mogelijkheden zijn in het kader van volgende projectoproepen voor de Blue Deal.

- Life ACLIMA

Life ACLIMA wil land- en tuinbouwbedrijven ondersteunen om op een toekomstgerichte en duurzame manier antwoorden te bieden op de toenemende waterbehoefte en dalende waterbeschikbaarheid in de land- en tuinbouwsector als gevolg van de klimaatverandering. Via demonstraties van technologieën, managementstrategieën en maatregelen wensen een aantal partners, waaronder de provincie Antwerpen, Proefstation, Proefcentrum en Proefbedrijf, land- en tuinbouwers aan te tonen op welke manier de waterbeschikbaarheid in het bedrijf duurzaam verhoogd kan worden.

- Startnota Beneden-Nete Lier

De startnota van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor de Beneden-Nete te Lier (Departement Omgeving, 2022) beschrijft de herbestemming van het gebied rond de Nete in Lier als natuurgebied en als gemengd openruimtegebied. Enkele percelen op het grondgebied, tussen het Netekanaal en de Nete, werden eveneens opgenomen in het plan. Deze percelen zijn op vandaag, krachtens het gewestplan bestemd als bosgebied, en gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut. De percelen te Lier zullen allen herbestemd worden als natuurgebied, met overdruk van grote eenheid natuur (GEN). Op deze manier wordt het bouwvrij karakter van deze gebieden gevrijwaard, wordt de landschappelijke en ecologische waarde versterkt en breidt de waterbergingscapaciteit uit.



Figuur 6-5 : Aanduiding plangebied, gemeentegrenzen en waterlopen GRUP Beneden-Nete Lier (Departement Omgeving, 2022)

## 7 Visie

De visie bestaat verder uit een generiek en deelzone specifiek onderdeel. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een meer gedetailleerde uitwerking van een gebied met specifieke problematiek binnen de gemeente om de voorgestelde visie en maatregelen meer cijfermatig te toetsen.

### 7.1 Generieke visie

In dit hoofdstuk wordt een generieke visie betreffende duurzaam hemelwaterbeheer en aanpak droogte uitgewerkt voor gemeente Duffel. Het biedt een **toekomstbeeld** op generiek niveau per strategische doelstelling van het HWDP. De bespreking in dit hoofdstuk heeft betrekking op het hele grondgebied van de gemeente Duffel. Het overkoepelend plan werd overlopen met de gemeente en actoren tijdens een overleg op 28 september 2021 (zie verslag met IMDC ref. vv21235).

#### Randbemerkingen:

1. Sommige voorgestelde maatregelen zullen goed scoren in het voorkomen van wateroverlast maar veel minder bijdragen tot grondwateraanvulling, of omgekeerd. Rekening houdend met het integrale karakter van het watersysteem, zijn er voor heel wat maatregelen ook geen harde lijnen te trekken. Maatregelen die goed zijn tegen droogte, helpen bijvoorbeeld ook vaak tegen overstromingen. Er wordt daarom gekozen om ze voorlopig te plaatsen bij de maatregel waar ze het meeste impact op lijken te hebben.
2. Bij de bespreking van de maatregelen wordt regelmatig verwezen naar de potentie van de maatregel die kan worden afgeleid uit de typologie van de watersysteemkaart. De insteek van deze potentieelkaart wordt beschreven in het hoofdstuk van de omgevingsanalyse, namelijk potentieel o.b.v. positie in het landschap.

Voor een uitwerking van de visie meer specifiek per hemelwaterplan zone verwijzen we naar hoofdstuk 7.2 en de deelzonefiches van het HWDP.

#### 7.1.1 SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op directe infiltratie (afstroom vermijden) in verstedelijkt gebied*
- *Inzetten op indirecte infiltratie (boven- of ondergronds) in verstedelijkt gebied*
- *Bevorderen en optimaliseren van infiltratie en drainage in het buitengebied*

De eerste en belangrijkste stap bij de uitwerking van een HWDP is het vermijden van afvoer van hemelwater. Dit betekent dat er o.a. naar gestreefd wordt om (bijkomende) verharding en de afstroom ook vanuit de onverharde open ruimte zoveel mogelijk te beperken, doordat het water ter plaatse kan infiltreren, ook wel **rechtstreekse infiltratie** genoemd. Bij rechtstreekse infiltratie zal het regenwater dat op een onverhard oppervlak valt meteen infiltreren in de bodem. Het wordt dus niet afgevoerd om te infiltreren via een bepaalde voorziening. Dit betekent dat er verder ook geen leidingen en randvoorzieningen voor het veilig afvoeren van het hemelwater dat afstroomt van deze verharde en onverharde oppervlakken, voorzien moeten worden (behalve



misschien een noodoverlaat). Dit principe geldt zowel voor het privaat als het publiek domein, voor de bebouwde omgeving en de open ruimte.

Water dat op verharde oppervlaktes valt kan infiltreren in nabij gelegen onverharde bodem, door de verharding te laten afhellen. Dit wordt ook wel de **indirecte of onrechtstreekse infiltratie** genoemd. Eenvoudige ingrepen, zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten of het laten aflopen van water naar een depressie in de tuin of groenzone, zorgen voor de infiltratie van het water.

De mogelijkheid om te infiltreren is afhankelijk van de infiltratiegevoeligheid van de bodem en van de grondwaterstand. Deze schatten we bij de opmaak van het HWDP in op basis van de Bodemkaart en de watersysteemkaart (zie nota omgevingsanalyse). Bij de opmaak van meer gedetailleerde ontwerpplannen dient dit nader onderzocht te worden aan de hand van infiltratieproeven en metingen van de grondwaterstand.

Volledig uitsluiten dat water afstroomt is onmogelijk en ook niet nodig. **Afstroom (of drainage)** kan immers wenselijk zijn voor het watersysteem (voeding van natuurgebieden, vijvers, waterlopen,) of is op bepaalde momenten van het jaar eenvoudigweg nodig in functie van landbouwactiviteiten (peilgestuurde drainage), maar dit dient dan gemotiveerd te worden. Conventionele drainage, drainage door verouderde en lekke rioleringen of versnelde afvoer door bemalingen daarentegen zijn praktijken die prioritair aangepakt moeten worden omdat zo heel wat nuttig water verloren gaat zonder dat hier iets of iemand baat bij heeft.

#### 7.1.1.1 Directe infiltratie (afstroom vermijden)

Om afstroom zoveel mogelijk te beperken is er in het optimale scenario best zo weinig mogelijk verharde oppervlakte. Daarom is het in eerste instantie belangrijk om doordacht om te gaan met de bestaande **onverharde oppervlakte om deze zoveel mogelijk te behouden of te compenseren en vooral nieuwe niet-functionele verharding te vermijden**.

Onderstaand worden een aantal suggesties gegeven op welke manier de gemeente kan inzetten op het vermijden van extra verharde oppervlakte:

- Nieuwe ontwikkelingen in de mate van het mogelijke vermijden (cfr. signaalgebieden). Vanuit het principe om drainage van gebieden zoveel mogelijk te beperken is het in functie van het voorkomen van schade aan de gebouwen wenselijk om een perceel bouw- of keldervrij te houden. Een eerste indicatie van dergelijke gebieden wordt gegeven door de thematische kaart o2c\_watersysteemkaart. Aan de hand van Tabel 7-1 kan een gemeente de wenselijkheid van een gebouw of kelder op een perceel nagaan.

Tabel 7-1 : Overzicht van de wenselijkheid van kelder of gebouw voor elke typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Keldervrij bouwen	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
Bouwvrij houden	Nee, mits ontharding	Nee, mits ontharding	Bij voorkeur	Ja	Bij voorkeur	Ja

- De footprint van gebouwen bij nieuwe ontwikkelingen (woonuitbreiding, KMO-zones, ...) compenseren, bijvoorbeeld door de bouwhoogte te optimaliseren in combinatie met groene (park) ruimtes (met eenzelfde bebouwingsdichtheid

meer groene ruimte realiseren, hergebruik van locaties), of een intensief groendak of een blauwdak voorzien

- Waterneutrale ontwikkelingen waarbij elke druppel water ter plaatse vastgehouden wordt;
- Een braakliggend terrein inrichten als groene ruimte. Hier is voor Duffel zeker de oude ziekenhuissite een potentiële plaats om zoveel mogelijk de onverharde oppervlakte te behouden;
- Bestaande parken bewaren en/of vergroten. Hierbij denken we in Duffel aan de bekendste parken zoals het Muggenbergpark (i.c.m. kasteelpark 'Ter Elst'), het gemeentelijk park Perwijs (Handelsstraat), de Mouriaubos (Stormschranslaan), omgeving van het Fort van Duffel, domein 'De Locht', en de tuin van het gemeentehuis.
- Wegenis: groene trambanen, groene bermen langs wegenis, breedte van wegenis beperken, (half)onverharde voetpaden, groene rotonde, karrenspoor,...
- ...

De volgende stap is het maximaal inzetten op het volledig **ontharden van bestaande niet-functionele verharde oppervlaktes** (bijvoorbeeld straatbermen) **en bodem verbeteren**. Er wordt aangeraden om bij elk nieuw initiatief/project/plan, ook deze die van toepassing zijn op private percelen, de onthardingsmogelijkheden te evalueren om op deze manier de oppervlakkige afstroming te beperken. Bovendien schept het meer ruimte voor flora, fauna en natuurlijke bodemleven en houdt het gebied koeler op hete zomerse dagen. Bovendien zijn de kleinste oppervlaktes van even groot belang als de grotere. Het effect van **micro-ontharding** mag namelijk niet onderschat worden (bron: Vlario, kennisdossier case ontharden). Kleine ontharde oppervlaktes waarnaar verharding kan afstromen zijn aan te moedigen met aandacht voor de uitvoering (bv. geen borduren rond de boomvakken zoals bijvoorbeeld wel nog te zien is aan de parking van de sporthal Rooienberg). Deze micro-ontharding blijkt namelijk zeer effectief te zijn tegen droogte. De effectiviteit tegen wateroverlast is vooral afhankelijk van de configuratie. Micro-ontharding kunnen lokale besturen inspireren en tonen aan dat dit soort **quick-wins**, waarbij de macht van het getal spreekt, ook een grote impact kunnen hebben. Voorbeelden hiervan op zowel openbaar als (semi-)privaat domein zijn het wegnemen of beperken van verhardingen in parken, stimulerend lokaal beleid voor de groene inrichting van (voor)tuinen en/of voor geveltuinen, een bomenbeleid uitwerken, opritten, terrassen en privé-parkings (deels) ontharden (inspiratie zie bijvoorbeeld <https://www.wipeentegel.be/>), enz. Groendaken kunnen zorgen dat minder water afstroomt van dakoppervlaktes en wordt verder behandeld in §7.1.2.1





Figuur 7-1 : Verharde voortuinen in de Kremerslei te Duffel, tegelwippen met de familie (bron: foto Chris Stessens uit een artikel van VRT max, 2021), voorbeeld van micro-ontharding (linksonder) en voorbeeld van geveltuinen (rechtsonder, bron: Landezine).

Voor de **functionele verharde oppervlaktes** (bv. parkeergelegenheden), zowel privé als op openbaar domein, moet de afweging gebeuren of de inrichting ervan kan gebeuren op een manier waardoor de oppervlakkige afstroming naar de riolering zoveel mogelijk wordt beperkt. Dit kan zowel bekomen worden door de verharding aan te leggen met waterdoorlatende bestrating (poreuze klinkers, ongebonden dolomiet, grind, grasdallen) en/of af te laten wateren naar langsracht en/of infiltreerbaar plantvak (zie §7.1.1.2). Omdat de performantie van doorlaatbare verharding over het algemeen daalt, blijft het namelijk aangewezen steeds te combineren met buffer- en infiltratievoorzieningen. Zeker in de bebouwde ruimte kan men door die afwisseling van waterdoorlatende verhardingen met een aanpalende groenbeplanting er in slagen om bij het ontwerpen van het openbaar domein (straten en pleinen) en privaat domein zowel de hoeveelheid verharde oppervlakte als de afstroom te vermijden/beperken. Het beperken van de verharde oppervlakte heeft bovendien nog tal van andere maatschappelijke voordelen ter bevordering van de gezondheid en de levering van verschillende **ecosysteemdiensten**.

- Er wordt bij voorkeur ingezet op het ontharden van **grote functionele verharde oppervlakten met een infiltratiegevoelige ondergrond**. Hierbij denken we aan parkings, pleinen, speelplaatsen, trage wegen waarop doorlaatbare verharding (grind, grastegels, klinkers met open voegen) toepasbaar is, maar ook op (semi-)privaat domein kunnen grote oppervlaktes verharding aanwezig zijn. Doorlaatbare verharding is in principe wenselijk voor alle infiltratiegebieden (zowel de **bruine** als **gele** zones op de thematische kaart o2c\_watersysteemkaart). Voorbeelden van dergelijke locaties in Duffel op openbaar domein zijn bijvoorbeeld de parking van de begraafplaats, parking Boomgaardstraat, parking Van der Lindenplein,... en op privaat domein de bedrijventerreinen gelegen tussen de A. Stocletlaan-Walemstraat en de Nete, schoolterreinen zoals die van het Sint-Norbertusinstituut, parkings van winkels zoals de Kringloopwinkel, de Delhaize, etc., verharding rond garageboxen (Merodestraat, Wouwendonkstraat, Winkelstraat, Binnenweg,...),.... Dit zijn **quick-wins** en de impact ervan op de oppervlakkige afvoer is groot. Het toepassen van doorlaatbare verharding op plaatsen die onderhevig zijn aan zware (verkeers)belasting echter, is niet evident.
- Voor **wegen met hogere verkeersbelasting** wordt soms geadviseerd voor doorlaatbaar beton of asfalt. De infiltratiecapaciteit van dergelijke

doorlaatbare verharding is doorgaans onvoldoende bij zware neerslag. Er is daarbij slechts een beperkte infiltratie naar de ondergrond, maar eerder een bufferend vermogen in de poriën van het materiaal. De capaciteit van doorlaatbaar asfalt/beton zal immers onvoldoende zijn bij zware neerslag, waardoor extra buffer- en infiltratievoorzieningen alsnog nodig zijn. Voor Duffel zijn dit onder de grote wegassen zoals de Hondiuslaan, de N14, Mechelsebaan, A. Stocletlaan en Lintsesteenweg.

Een aantal voorbeelden van toepassen van ontharden worden weergegeven in Figuur 7-2. Een overzicht van materialen en uitvoeringen die gebruikt kunnen worden bij het ontharden wordt gegeven in de Infiltratiewaaijer opgemaakt door het (Netwerk Architecten Vlaanderen, 2015).



Figuur 7-2 : Voorbeelden van het toepassen van ontharden op de parking van de sporthal Rooienberg te Duffel (linksboven; bron: google maps), een carpoolparking te Hasselt (rechtsboven ; bron: foto Ebema) en, een voorbeeld van ontharde parkeerstroken van de Wandelingsstraat te Duffel (bron: google maps)



Figuur 7-3 : Voorbeeld van het ontwerp van de ontharde speelplaats van basisschool 't Kompas te Duffel (Vlekkenplan, bron: gemeente Duffel)

### 7.1.1.2 Indirecte infiltratie

Op privé domein schrijft de GSV hemelwater voor wanneer het verplicht is om te infiltreren en wat de nodige afmetingen van zo'n infiltratievoorziening zijn. Deze normen zijn in 2023 geüpdatet en bedragen dus momenteel: minimum infiltratieoppervlakte: 8 m<sup>2</sup>/100 m<sup>2</sup> afwaterende oppervlakte en minimum infiltratievolume: 33 l/ m<sup>2</sup> afwaterende oppervlakte). Voor openbaar domein geeft de Code van goede praktijk voor het rioleringsontwerp aan hoe infiltratie toegepast dient te worden. Meer hierover kan je lezen in hoofdstuk 6.1.2.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan infiltratievoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§7.1.1.2.1 en 7.1.1.2.2) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. Het buitengebied komt aan bod in een volgend deel (§7.1.1.3) met voorstellen hoe de grondwateraanvulling in deze openruimtegebieden kan bevorderd worden.

#### 7.1.1.2.1 Bovengrondse infiltratie

Oppervlakkige bovengrondse infiltratie is haalbaar in bijna alle situaties, zeker wanneer de oppervlakte verhouding verhard/ infiltratiezone onder de 20 blijft. Is de toplaag voldoende doorlatend (bijvoorbeeld door begroeiing met gras en kruiden), dan zal de infiltratievoorziening snel terug droogvallen.

De uitvoeringswijze van een infiltratievoorziening wordt onder andere bepaald door de beschikbare ruimte. Bij voldoende beschikbare ruimte is het mogelijk om, vaak met beperkte ingrepen, een bovengrondse infiltratie te voorzien al dan niet gecombineerd met bufferen en vertraagd afvoeren in een wadi. Een voorbeeld wordt weergegeven in Figuur 7-4. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaier opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur 7-4 : Voorbeelden van wadi te Zoersel (bron: Pidpa)

### Infiltratiegrachten

De infiltratie (en buffering) wordt bij voorkeur gerealiseerd binnen de bruin-gele zones van thematische kaart *o2c\_watersysteemkaart* in gecompartmenteerde langs- of baangrachten met een overloopprofiel (een knijpprofiel zorgt nog voor vertraagde drainage). Het aantal compartimenten neemt toe met het verval van de gracht (bij een gradiënt bruin-geel- groen zal het aantal compartimenten van de gracht in de praktijk hoger zijn dan op plaatsen zonder gradiënt). De inrichting en het beheer van bestaande en nieuwe (baan)grachten wordt samengevat op basis van Tabel 7-2.



Figuur 7-5 : Voorbeelden van baangrachten gecompartmenteerd door middel van betonnen stuwten met overloopprofiel. Dergelijke stuwten zijn te verkiezen boven knijpconstructies met een opening onderaan

### WADI's

Indien langsgrachten niet realiseerbaar zijn gaat de voorkeur uit naar het collectief infiltreren/bufferen van hemelwater op (ruimtelijk) geschikte locaties. Dit kan in WADI's. Hierin onderscheiden we de verlaagde bermen en komvormige depressies die droogvallen en de infiltratiepoelen met permanente waterpartij.

1. Verlaagde bermen en komvormige depressies (groenzones, plantvakken,...)

Nieuwe of bestaande onverharde zones kunnen ook ingezet worden om de nog resterende verharding naar te laten afvoeren. Bepaalde wegen in Duffel hebben groenzones en plantvakken langs de rijbaan die meestal hoger gelegen zijn dan het niveau van de weg en gescheiden worden door borduren. Meestal zijn de plantvakken omringd door veel verharde oppervlakte waarvan het water

hoofdzakelijk naar de aanwezige straatkolken stroomt en versneld via de riolering afgevoerd wordt.

Een win-win-win situatie kan ontstaan wanneer het water dat naar de straat stroomt naar de zogenaamde verlaagde bermen, plantvakken en groenzones kan gestuurd worden. Deze zijn zeer effectief voor infiltratie (bij voldoende oppervlakte, begroeiing en weinig betreding) en zorgen zo voor meer water beschikbaar voor de aanwezige bomen en struiken. Om dit mogelijk te maken is het nodig om de plantvakken net onder het niveau van de straat aan te leggen en de nodige openingen voorzien in eventuele borduren van de straat zodat het water naar de plantvakken of groenzones kan stromen (Figuur 7-6).

Voor de infiltratiezones (bruin-geel) op de thematische kaart *02c\_Watersysteemkaart* volstaat een lagere ratio dan voor de tijdelijk natte zones (groen). Voor tijdelijk natte zones zijn verlaagde bermen zéker wenselijk omdat deze voor toplaag infiltratie zorgen (in tegenstelling tot poelen en grachten).



Figuur 7-6: Voorbeelden van verlaagde bermen, plantvakken en groenzones en de aanpassing van boordsteen voor verbeterde infiltratie

Een eerste kanttekening hierbij is de impact die kan verwacht worden van strooizout. De combinatie van een teveel aan strooizout en een te klein bodemvolume, bijvoorbeeld reststrookjes tussen de weg en het fietspad, kan zorgen voor plantsterfte. Dit is niet enkel afhankelijk van de zouttolerantie en zoutgevoeligheid van een plant maar heeft ook te maken met de standplaatsomstandigheden, bodemmilieu, klimaat. Het is dus aangeraden dat het inrichten en inschakelen van een plantvak of groenzone voor het ontvangen van hemelwater een weldoordachte keuze is (bv. soortkeuze, ontwerptechnische maatregelen, ...) in functie van het bereiken van duurzaam openbaar groen. Eventueel kan er ook nagedacht worden over alternatieven voor strooizout.





## 2. Infiltratiepoelen

Dit zijn open vijvers waar gedurende een groot deel van het jaar water blijft staan en die afstromingswater bufferen van een relatief grote oppervlakte. Belangrijk is om deze zo hoog mogelijk in het landschap te plaatsen, in de **bruin-gele** zones van de thematische kaart *o2c\_watersysteemkaart*, wat niet evident is aangezien de meeste DWA/RWA systemen gravitair afvoeren naar lager gelegen zones waardoor men vaak uitkomt in de **groene** en **blauwe** zones op de watersysteemkaart.

Decentraal infiltreren is wellicht effectiever dan collectieve infiltratievoorzieningen. Bij het toepassen van centrale infiltratievoorzieningen op wijkniveau is er een risico dat men die infiltratievoorziening plaatst op de meest laag gelegen locatie in de wijk. Verzadiging van de ondergrond zal op dergelijke locaties sneller plaatsvinden. Dit kan een groot verschil maken naar de effectiviteit van de infiltratievoorziening. Als er dan onvoldoende buffervolume voorzien wordt zal de overloop drempelwaarde zeer regelmatig bereikt worden. Men moet dus vermijden dat men afstromingswater wegleidt naar lager gelegen zones (bv. van **bruine** naar **gele** zones). Bovendien liggen deze voorzieningen bij voorkeur ook ver weg van drainerende grachten.

In sommige gevallen is er wellicht geen andere mogelijkheid en moet men het water toch afleiden naar lager gelegen depressies (de **groene** zones op de watersysteemkaart). De tijdelijk natte zones zijn in feite grote natuurlijke infiltratiepoelen en ontvangen afstromingswater en bodemwater vanuit de omgeving. De infiltratiesnelheid kan mogelijk tijdelijk beperkt zijn waardoor er nood is aan grotere buffervolumes en/of een overloopsysteem. De aanleg van retentievijvers kan hier een elegante oplossing zijn mét kansen voor biodiversiteit en kwalitatief groen. Deze vijvers zullen in het diepere deel zelden droogvallen, terwijl ze toch ook een variabel waterpeil hebben om te bufferen. De aanleg van dergelijke retentievijvers in de van nature permanent natte zones kan uiteraard ook. Hier zal enkel tijdens drogere perioden ook infiltratie plaatsvinden. Het is in die situatie erg belangrijk om hier niet te diep te graven (bv. maximaal 50 cm) of enkel voor beperkte zones waar men permanent water wenst. Diep graven zal immers opwelling van grondwater versterken en een drainerend effect hebben. Dit is uiteraard niet het geval wanneer duidelijk aantoonbaar is dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) aanzienlijk dieper zit.

Tabel 7-2 : Aanbevelingen op vlak van (inrichten van) grachten en WADI systemen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Infiltratie regenwater in open grachten	Ja	Ja	Mits stuwen	Nee	Mits stuwen	Nee
Drainage met open grachten vermijden	Nvt	Nvt	Hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Zeer hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen
WADI die droogvalt	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
WADI met permanente waterpartij (= infiltratiepoel)	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Ja, op natuurlijke wijze	Ja, op natuurlijke wijze	Ja, op natuurlijke wijze

### Afkoppeling individuele daken

In principe is voor de afvoer van een dakgoot helemaal géén ingewikkelde infiltratievoorziening nodig. Enkele meters afvoeren van de gevel weg en laten uitvloeien volstaat. Een zeer ondiepe kom op het grasveld volstaat. De infiltratiezone zal zich bij extreme neerslag uitbreiden. Dergelijke kleinschalige systemen voor individuele daken van particulieren zijn in bijna alle omstandigheden mogelijk als er voldoende plaats voorhanden is. Dergelijke infiltratiezones zijn overal mogelijk en wenselijk, zowel in infiltratiegebieden (bruin-geel) als tijdelijk natte gebieden (groen) van de thematische kaart o2c\_Watersysteemkaart (zie nota omgevingsanalyse). In de praktijk zal dit ook mogelijk zijn in de van nature permanent natte zones omdat deze gebieden tot op zeker niveau gedraineerd worden. Dergelijke kleinschalige infiltratievoorzieningen kunnen de rioolbelasting aanzienlijk verlagen en zullen geen grote effecten hebben op de watertafel. Deze oplossingen zijn zeker in de van nature permanent natte zones te verkiezen boven grachten (zie §7.1.3.2).



Figuur 7-9 : Voorbeelden van afkoppeling van de regenwaterafvoer van woningen richting de private tuin.

Tabel 7-3 : Aanbevelingen op vlak van stimuleren van infiltratie-voorzieningen voor bestaande woningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Infiltratie-voorzieningen stimuleren voor bestaande woningen	Ja, zeer hoge prioriteit	Ja, hoge prioriteit	Ja, lagere prioriteit	Ja, mits voorziening van water-buffer	Minder effectief	Weinig effectief

#### 7.1.1.2.2 Ondergrondse infiltratie

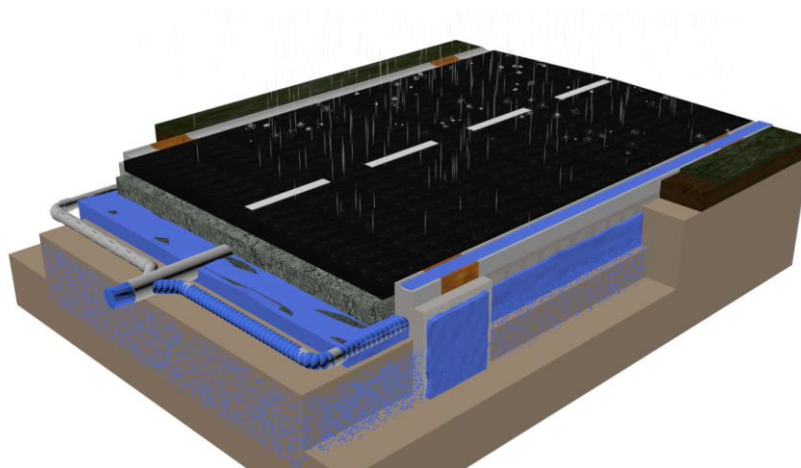
In bepaalde situaties is er bovengronds slechts beperkte ruimte om maatregelen te voorzien in functie van infiltratie. Heel wat mogelijkheden bestaan om ook **ondergronds maatregelen** te treffen, steeds met het grondwaterpeil als belangrijke randvoorwaarde bij ontwerp om drainage te vermijden. Dit kan gaan over ondergrondse kratten of infiltratieleidingen .

Voorbeelden worden weergegeven in Figuur 7-10. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaier opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur 7-10 : Voorbeelden van ondergrondse infiltratie met kratten (links; bron: Pidpa) en infiltratieleidingen (rechts; bron: Vlario, 2017))

Ondergrondse infiltratie kan echter bij gebrek aan ruimte voor bovengrondse systemen ook toegepast worden op niveau van **straatrichting**. Bij de (her)aanleg van straten kan de infiltratie bevorderd worden bv door gebruik te maken van waterpasserende verharding in combinatie met een waterpasserende fundering en onderfundering. Omwille van het vervuilingsrisico en de belastingsstress is dit minder van toepassing voor meer intensief gebruikte wegen. Een innovatief concept met een toplaag uit asfalt/beton in combinatie permeabele fundering en onderfundering uit steenslag en zand laat ook een zwaardere belasting toe terwijl de infiltratie eveneens bevorderd wordt. Bij dit concept stroomt het water van het wegdek naar een infiltratiekolk. In de infiltratiekolk wordt het water gefilterd en loopt het vervolgens via een U-goot in de onderfundering waar het in de bodem kan dringen. Een noodoverlaat naar het afwaartse stelsel voor hemelwater is nog steeds aanwezig om de afvoer te garanderen. Deze afvoer treedt enkel in werking voor heel brede wegen of wanneer de infiltratiegeschiktheid van de bodem laag is.



Figuur 7-11 Straatinrichting met infiltratiekolk en doorlatende onderfundering  
(bron : VLARIO)

De aanleg van lijnvormige ondergrondse infiltratiesystemen (ook wel IT-riool, Infiltratie en Transportriool genoemd) wordt aanbevolen in de gele en bruine gebieden en afgeraden in de groene en blauwe gebieden. Indien aangelegd in de geel-bruine zones,

zullen deze nooit of zeer zelden interageren met het grondwater. Dit is echter niet het geval in de **groene** en **blauwe** zones waarbij het grondwater ondiep aanwezig is en de ondergrondse infiltratiesystemen drainerend zullen werken. Zeker wanneer RWA-systemen uiteindelijk uitmonden in een lager gelegen retentiebekken is de impact aanzienlijk. Bodemprofielen kunnen helpen om de GHG/GLG te bepalen zodat men zeker boven de GHG blijft (zie nota omgevingsanalyse). In de **groene** en **blauwe** zones kan men gebruik maken van klei of leem om dit te voorkomen.

Om eenzelfde reden moet men speciale aandacht hebben voor de kwaliteit van (gemengde) rioolinfrastructuur en het voorkomen van barsten en spleten. In de **geel-bruine** zones zal er exfiltratie optreden, met mogelijk grondwatervervuiling, terwijl er een eerder drainerende werking zal zijn in de **groene** en **blauwe** zones. Lekke rioleringen veroorzaken een ongewenste en permanente onttrekking van stedelijk grondwater. Een voorbeeld van een renovatiemethode is relinen. Hierbij wordt aan de binnenzijde van een rioolbuis een ‘kous’ aangebracht.

Bij renovatie kan de investering zich terugverdienen omdat de levensduur van de riolering zelf door deze maatregel verlengd wordt.

De watersysteemkaart kan enig inzicht geven in de nodige **dimensionering** zonder hier concrete getallen op te plakken:

- De **bruine** gebieden: een kleinere dimensionering mogelijk;
- De **gele** gebieden: kiezen voor een groter oppervlak en minder diepte;
- In de **lichtgroene** gebieden: nog steeds ondergrondse infiltratie mogelijk, sterke beperking infiltratie tijdens een erg natte periode door tijdelijke ondiepe grondwaterstanden.
- In de **donkergroene** zones, voorkeur naar bovengrondse verzamel- en infiltratiebekkens.

Tabel 7-4 : Aanbevelingen op vlak van ondergrondse infiltratievoorzieningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Compacte diepe infiltratievoorziening (infiltratieput)	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Infiltratiebuizen (vlak onder maaiveld)	Ja	Ja	Ja	Noodzakelijk	Ja	Noodzakelijk

### 7.1.1.3 Infiltratie en drainage in het buitengebied

Wateroverlast en watertekort samen aanpakken, vereist ook een herstel van de landschappen in hun hydrologische functies. De streefcijfers voor buffering van afstromend water van de onverharde oppervlakte, opgenomen in tabel met de deelzonespecifieke kenmerken in Bijlage E , bewijzen de noodzaak voor het nemen van maatregelen in de landelijke delen van de gemeente. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van infiltratie in buitengebied terwijl retentie aan bod komt verder in het document (§7.1.2.2)

Beperkingen voor infiltratie kunnen te maken hebben met het fysisch systeem, maar kunnen evengoed een gevolg zijn van het landgebruik. Het aanwezige landgebruik kan namelijk een impact op de hoeveelheid water die de bodem bereikt en dus beschikbaar is voor infiltratie. Hierbij heeft landgebruik verschillende potentieel positieve als ook negatieve effecten op de infiltratiecapaciteit. Interceptie, transpiratieverliezen en bodemverdichting door verharde oppervlakten vormen een beperking op de maximale potentiële infiltratie.

Dit plan biedt voor het buitengebied een basisvisie met type maatregelen in indicatieve zones in functie van het bevorderen van de infiltratie. Deze indicatieve zones hebben geen harde grenzen en kunnen teruggedraagt worden tot combinaties van landgebruik (akker, weiland en bos & natuur; thematische kaarten voor landgebruik) en de typologieën van de thematische kaart *oz\_watersysteemkaart*. In de **bruin-gele** en **groene** gebieden zijn de type maatregelen gericht op het bevorderen van infiltratie aangezien dit de zones zijn met grote potenties voor de aanvulling van grondwater via infiltratie of uitgestelde infiltratie. De **blauwe** zones zijn deze waar permanent natte situaties verwacht worden en daarom zijn de voorgestelde type maatregelen voornamelijk gericht op het beperken van de drainage van water uit deze zones.

Het toepassen van de basisvisie gebeurt op deelzoneniveau. De achterliggende argumentatie voor de type maatregelen die beschreven worden in de deelzonefiches worden in §§ 7.1.1.3.1, 7.1.1.3.2 en 7.1.1.3.3 kort geschetst voor de landgebruiken landbouw, bos en natuurgebieden.

De visie op **infiltratiegrachten** en **baangrachten** in het buitengebied wordt beschreven in §7.1.1.2.1.

#### 7.1.1.3.1 **Bosomvorming**

De voornaamste reden waarom er minder aanvulling is onder bosvegetaties is interceptie. In het algemeen verbruiken naaldbomen meer water dan loofbomen door een hogere verdamping en interceptie in vergelijking met loofbomen. Omvorming naar loofbos of meer open vegetatietypen maakt het mogelijk om meer aanvulling te realiseren, waardoor de gevolgen van droogte worden gematigd.

In Duffel zijn naaldbossen vooral te vinden rond de waterspaarbekkens van Water-Link. Los daarvan zijn er op grondgebied Duffel slechts enkele percelen met naaldbomen, zoals onder andere in de Zijpstraat en de straat Euster.

Toch moet bij beslissingen tot omvorming van bosgebieden, in het bijzonder naaldbossen, bijkomend rekening gehouden worden met de bodemeigenschappen. Interceptie en bosbedekking heeft namelijk een positief effect op zware gronden, omdat het extreme neerslaghoeveelheden buffert, afvloeiing en erosie vermindert en zo infiltratie bevordert. De interceptieverliezen zijn gering in vergelijking met de afvloeiingsverliezen die een schaars begroeide bodem zou veroorzaken. Op zanderige, goed doorlatende bodems treedt het omgekeerde op. Het is onwaarschijnlijk dat deze bodems afvloeiing genereren en interceptieverliezen verminderen de aanvulling van het grondwater.

De meeste naaldbossen in de gemeente bevinden zich op bodems die niet geschikt zijn voor infiltratie naar de diepere grondwaterlagen. We stellen daarom voor om de naaldbossen om te vormen naar gemengde loofbossen of te behouden als naaldbos.

Tabel 7-5 : Aanbevelingen bosvorming volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Omvorming bossen naar meer open vegetatie (naaldbos naar loofbos, uitdunnen, heide of grasland).	Zeer wenselijk op zandgronden Niet wenselijk op leembodems	Wenselijk op zandgronden Niet wenselijk op leembodems	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig

### 7.1.1.3.2 Aandacht voor bodemstructuur

In landbouwgebied kan men maatregelen nemen om de (oppervlakkige) afstroom van de **onverharde oppervlakte** te vermijden of verminderen. Aangezien infiltratiecapaciteit en watervasthoudend vermogen wordt beïnvloed door de bodemstructuur dient elk proces dat leidt tot een verslechtering van de bodemstructuur vermeden te worden. Bodemcompactie en bodemverslemping worden beschouwd als de hoofdoorzaken voor verminderde infiltratie, niet enkel in landbouwgebied maar bijvoorbeeld ook in publieke parken.

Verslemping kan aangepakt worden door het gehalte aan organische stof te verhogen. Toch heeft het tegengaan van verslemping weinig zin op een gecompacteerd bodem. Dit kan geredieerd worden door éénmalig dieper (niet-kerend) te ploegen om de ploegzool te breken en vervolgens meten waar de compactie nog aanwezig is. Daarna dient vooral de bodembewerking gereduceerd te worden, samen met niet-kerend ploegen en aanzienlijk minder diepe bodembewerking om te komen tot een gezonde bodem. Een andere oplossing biedt de aanleg van drempels in de werkgangen bij ruggenteelten maar niet zonder de diepere compactie aan te pakken, want anders blijft het water op de ploegzool staan bij extreme neerslag.

Waar bodemherstel en een aangepaste bodembewerking niet haalbaar zijn, kan een infiltratiepoel overwogen worden. Hetzelfde effect wordt bereikt door actief creëren van retentie-infiltratievijvers op plaatsen waar het water zich van nature verzamelt in plaats van het af te voeren. Dit wordt verder besproken in §7.1.1.3.3

Tabel 7-6 : Aanbevelingen aanpak bodemstructuur volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Bodemkwaliteit verbeteren om infiltratiecapaciteit te verbeteren	Zeer wenselijk	Zeer wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud
Remediëren bodemcompactie	Zeer wenselijk	Zeer wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud

### 7.1.1.3.3 Infiltratiepoelen op landbouwpercelen

Infiltratiepoelen kunnen het water dat afstroomt van verslempde en gecompacteerd bodems opvangen en laten infiltreren. Het zijn kunstmatig aangelegde poelen op locaties waar het afstromingswater passeert en ze zijn over het algemeen beperkt in grootte. Belangrijke randvoorwaarde bij het ontwerpen is om voldoende capaciteit of

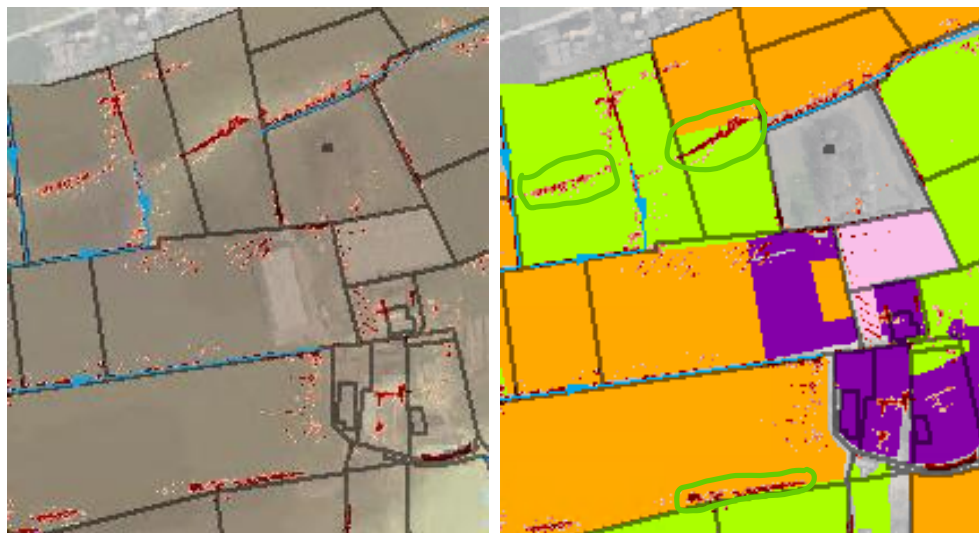
noodopslag te voorzien want net als urbane infiltratiesystemen, zijn ook deze installaties gevoelig voor verstopping.

De thematische kaart 02b – potentiële grachten en micro-depressies geeft een indicatie van de potenties voor de aanleg van dergelijke poelen (Figuur 7-12). Micro-depressies zijn relatief laag gelegen zones op perceelsniveau. Dit zijn van nature geschikte zones om een infiltratiepoel aan te leggen omdat er natuurlijke toestroming is van afstromingswater. Zeker indien dergelijke micro-depressies gelegen zijn op hoger gelegen gronden met een hoog infiltratiepotentieel. Ze kunnen afstromingswater bij extreme en/of langdurige neerslag verzamelen en infiltreren. Belangrijke voorwaarde is dat deze gelegen moeten zijn in infiltratiegebied of in tijdelijk natte zones (bruin-gele zones en groene zones op de thematische kaart 02c; Figuur 7-13 (links)).

Een combinatie van de thematische kaarten 02b en 02c vormen dus een goede insteek bij lokale projecten om de potentiële zones voor infiltratiepoelen te selecteren. Daarbij kan ook bijkomend het landgebruik nagekeken worden (thematische kaart 10a of de landgebruikskaart van landbouwimpactstudie van Dep. Landbouw; Figuur 7-13 (rechts)). **Infiltratiepoelen zijn het meest nuttig bij akkerbouw** aangezien afstroming op percelen onder grasteelt eerder beperkt zal zijn.



Figuur 7-12 : aanduiding van micro-depressies met een rode schakering. We zien dat deze kaartlaag ook perceelsgrachten identificeert, ook deze die niet in de inventarisatie van grachten opgenomen zijn.



Figuur 7-13 : Detailbeeld van mogelijke locaties voor infiltratiepoelen op een hoger gelegen infiltratiegebied (links; bruin-gele zones). Op de landgebruikkaart (bron: landbouwimpactstudie Dep. Landbouw) is evenwel te zien dat sommige percelen (rechts; lichtgroen) onder wei- of hooiland liggen. Afstroming zal vooral een probleem zijn bij akkerbouw (rechts; oranje).

Wanneer we dit samen bekijken met de wenselijkheid van akkerbouw in functie van behoud en aanvulling van grondwatervoorraden (zie onderstaande tabel) stellen we vast dat akkerbouw wel geschikt is in de bruin-gele zones en bijgevolg het aanleggen van een permanente infiltratiepoel minder wenselijk is. Meer geschikt voor de aanleg van permanente infiltratiepoelen zijn de donkergroene zones van de watersysteemkaart aangezien akkerbouw in deze zones niet geschikt is.

Tabel 7-7 : Aanbevelingen akkerbouw volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Akkerbouw	Geschikt	Zeer geschikt	Mogelijk geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt

Uit bovenstaande kunnen we besluiten dat de meest ideale omstandigheden voor de aanleg van een permanente infiltratiepoelen de groene zones op de percelen onder akkerbouw zijn. Een voorbeeld van een locatie die aan deze voorwaarden voldoet wordt getoond in Figuur 7-14.





Figuur 7-14 : Detailbeeld van een ideale locatie voor infiltratiepoelen

#### 7.1.1.3.4 Drainage van landschapsdepressies en permanent natte gebieden beperken

In een aantal recente publicaties wordt specifiek aandacht besteed aan de regulerende functies van **waterrijke gebieden** die niet hydrologisch verbonden zijn met het rivierenennetwerk. Het betreft veelal landschapsdepressies die vooral gevoed worden door lokale aanvoer van afstromingswater en ondiep bodemwater dat zich verzamelt op minder doordringbare bodemlagen. Door hun relatief klein voedingsgebied en topografische ligging worden deze gebieden van nature gekenmerkt door een grote fluctuatie in de waterstand. Deze natuurlijke depressies in het landschap, waar water zich verzamelt, waren (oorspronkelijk) niet verbonden met de waterlopen. Dit veranderde wanneer men de voorbije eeuwen startte met deze plaatsen te draineren. Ook in Duffel werd dit systematisch toegepast op de landschapsdepressies (Figuur 7-4). Deze ingrepen vonden plaats binnen een totaal andere tijdsgeest en zijn de dag van vandaag door de klimaatverandering volledig achterhaald. Het natuurlijk bufferend vermogen van dergelijke landschapsdepressies wordt steeds belangrijker en biedt mogelijkheden om zowel droogte als (benedenstroomse) wateroverlast aan te pakken. Een groot deel van dat water zal trouwens langzaam infiltreren en zo de grondwaterreserves aanvullen. Maar dat impliceert dat de drainagegrachten gedempt of (tijdelijk) gestuwd worden. Ook in het recent Vlaamse klimaatadaptatieplan is opgenomen dat drainage (nieuw of bestaand) onder bepaalde omstandigheden vergunningsplichtig wordt.

Belangrijke kanttekening bij het voorstel om deze landschapsdepressies opnieuw te isoleren is de mogelijke aanwezigheid van minder doordringbare lagen, hetzij door bodemcompactie of door natuurlijke processen (bv. ijzerafzettingen). Het mechanisch doorbreken van deze lagen in functie van een verbeterde grondwateraanvulling en dus ontwatering mag niet ondoordacht gebeuren aangezien dit ook kan leiden tot een versnelde ontwatering en verdroging tijdens de zomer.

Over dempen van grachten denken we vooral na in natuurgebieden. Stuwen zijn meer aangewezen in landgebouwgebied. In Duffel zijn er duidelijke potenties om bepaalde

gebieden/groene clusters weer (periodiek) los te koppelen van waterlopen door grachten te dempen of te stuwen.



Figuur 7-15 : illustratie van landschapsdepressies in het stroomgebied van de Galgebeek (groene zones) die worden gedraineerd via (publieke) grachten (blauwe lijnen en pijlen, oranje stippellijnen en de lijnvormige clusters van rode pixels) die verbonden zijn met w

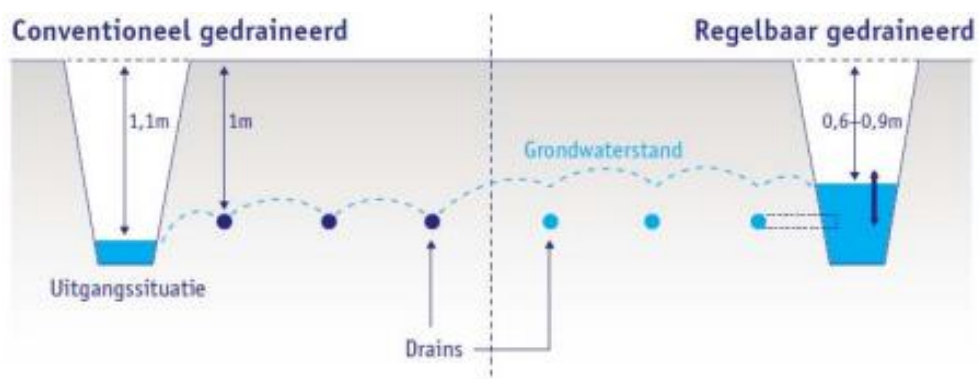
De blauwe zones op de watersysteemkaart ontvangen (van nature) het hele jaar door een zekere mate van grondwateraanvoer. Dit biedt uitstekende kansen voor natuurontwikkeling en veenvorming. Maar een zeer groot deel van de historische moerassen werden ontgonnen voor landbouw. Historisch gezien is het niet onlogisch dat organisch rijke bodems ontgonnen werden voor landbouw. De afbraak van de veenbodem zorgde ook hier voor een beschikbaarheid aan nutriënten en ook vandaag de dag zijn deze bodems nog altijd rijk aan organisch materiaal, zij het veel minder dan oorspronkelijk. De zones met de hoogste kweldruk zijn in sommige gevallen niet ontgonnen en herbergen ook vandaag nog een hoge biodiversiteit. Idealiter vormen de blauwe zones een blauwdruk voor de afbakening van groenblauwe linten doorheen het landschap. Zeker voor de bovenlopen, waar dit een relatief smal lint is en er veel baten zijn inzake waterhuishouding.

Indien een volledige blauwe zone in natuurbeheer is, kan niet enkel drainage gestopt worden, maar kan men ook de waterloop vrij laten ontwikkelen. Dit kan enorm veel opleveren inzake waterretentie en waterkwaliteit, maar ook veenvorming terug mogelijk maken en zo bijdragen tot klimaatmitigatie. Daarnaast zal men ook naar beheer veel kosten uitsparen. Vandaag is het echter vaak een spagaat tussen natuur en landbouw, waarbij de allernatste zones gedegradeerde natuur zijn door verdroging en de iets minder natte zones zwaar gedraineerd worden om toch landbouw mogelijk te maken.

De laatste decennia zien we steeds vaker lage grondwaterpeilen, wat ook leidt tot een verminderde kweldruk in de kwelzones. De permanent natte gebieden uit het verleden zijn daardoor vandaag vaak slechts tijdelijk nat. Dit heeft enorme gevolgen voor de

biodiversiteit in de grondwaterafhankelijke natuurgebieden. Maar ook in de landbouwgebieden heeft dit gevolgen. In de praktijk is er vaak ondergrondse drainage aanwezig om de meer intensieve teelten mogelijk te maken. De intensieve drainage schiet zijn doel echter voorbij en men kampt vervolgens met te lage waterpeilen in de zomer. Men moet hierbij absoluut vermijden dat intensieve teelten zich uitbreiden naar de nattere zones waar landbouw voorheen simpelweg onmogelijk was. Men moet immers uitgaan van een herstelscenario waarbij men werkt naar hydrologisch herstel. Om deze situatie te herstellen, zijn er vooral bovenstrooms maatregelen nodig (infiltratie versterken in de bruine-gele en groene zones).

In de blauwe zones kan men echter ook een beperkte winst boeken door niet onnodig te draineren. Wanneer de kweldruk lager is, kan men zonder probleem minder diep draineren zodat de peilen in de lente en zomer minder diep dalen. Dit kan gerealiseerd worden door het plaatsen van peilgestuurde drainage. Peilgestuurde drainage is van toepassing op percelen die momenteel reeds gedraineerd worden via ondergrondse buizen. Vaak zijn dat vlakke percelen die eerder dicht tegen de waterloop aan liggen. Via peilgestuurde drainage heeft men controle over de drainagediepte en kan men deze beperken wanneer er geen bodembewerkingen nodig zijn.



Bron: (Schaap, and van Essen, 2013)

Vanuit het perspectief van de landbouwer is het niet onlogisch om buiten het groeiseizoen te draineren en tijdens het groeiseizoen pas op te stuwen. Maar dit is bijzonder nefast voor de waterbeschikbaarheid. De waterlopen ontvangen daarmee nog minder water tijdens de zomermaanden. Men moet het water immers vooral ophouden tijdens natte perioden. Het beste is uiteraard geen enkele vorm van drainage. Enkel indien er al ondergrondse drainage aanwezig is kan peilgestuurde drainage een deel van de oplossing bieden. Peilgestuurde drainage is daarbij vooral een oplossing voor de landbouwer, maar zal voor het watersysteem relatief weinig opleveren.

Bij het plaatsen van peilgestuurde drainage zou men daarom best ook altijd kijken naar oplossingen op de iets hoger gelegen percelen. In principe zou men altijd meerdere stuwen moeten plaatsen. Eén stuw wordt geplaatst op het lager gelegen deel om een tijdelijke snelle ontwatering mogelijk te maken. De andere stuwen plaatst men bij voorkeur aan de randen van de blauwe zones (bij de overgang naar geel). Deze stuwen geven de mogelijkheid om water op te stuwen in de wintermaanden.

Samengevat krijgen we de volgende prioritering (van hoge naar lage prioriteit):

- Geen bijkomende drainage
- Drainage stopzetten waar mogelijk en gebieden vernatten waar mogelijk
- Verondieping en verbreding van de grachten
- Plaatsen van meerdere stuwen op het gehele grachten netwerk (voor de gebied in klei of leemgrond of heuvelachtig gebied)

- Peilgestuurde drainage : werkt op vlakke perclen met zandgrond, moeilijker in klei of leemgrond of heuvelachtig gebied.
- Klassieke drainage

Drainage kan ook op grote schaal anders aangepakt worden. Dit wordt aangetoond door het landinrichtingsproject in de Oudlandpolder ten noordwesten van Brugge. Meer informatie is te vinden via de projectwebsite: <https://www.vlm.be/nl/projecten/Paginas/Oudlandpolder.aspx>

### 7.1.2 SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op buffervoorzieningen*
- *Inzetten op meer ruimte voor water in buitengebied*
- *Handhaven van reliëfwijzigingen*

In principe streven we ernaar om de afvoer naar de waterloop in 'natuurlijke' omstandigheden te benaderen om op die manier de versnelde afvoer naar het waterlopenstelsel te vermijden en bijkomende wateroverlast te beperken.

Als gevolg van het gebrek aan ruimte, het bodemtype, de neerslagintensiteit of een te hoge grondwaterstand is het echter mogelijk dat er onvoldoende mogelijkheden zijn om via infiltratie (o.a. door ontharding) de piekafvoer af te vlakken. Wanneer de opvang voor hergebruik ook op zijn limieten stoot, zetten we in op het bufferen en vertraagd afvoeren van hemelwater naar het waterlopen- of rioleringsstelsel.

Maar ook als infiltratie mogelijk is, streven we er naar om overtollig water van de infiltratievoorziening te bufferen en vertraagd af te voeren. Een combinatie van infiltratie- en buffervoorzieningen noemen we een wadi (Water Afvoer Drainage Infiltratie). In zones waar infiltratie verboden is, kan de piekafvoer ook beperkt worden door het realiseren van een buffervolume met vertraagde afvoer.

Het verzamelen en gravitair afvoeren van afstromingswater om het vervolgens te bufferen in lageregelegen wachtbekkens langs de beken is een praktijk die enkel gericht is op het vermijden van wateroverlast. Deze maatregelen bieden geen oplossing naar de droogteproblematiek maar versterken deze problematiek tijdens extreme droge jaren, gedurende het ganse jaar. Uiteraard zullen deze technieken nodig blijven zolang onvoldoende lokale buffer- en infiltratiecapaciteit kunnen realiseren. Deze materie behoort tot de bevoegdheid van de waterloopbeheerder. Indien dergelijke initiatieven worden voorgesteld door de waterloopbeheerders, werd dit mee opgenomen in het HWDP.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan buffervoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§7.1.2.1.1) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. In §7.1.2.2 staat het buitengebied meer centraal en worden voorstellen gedaan hoe in deze openruimtegebieden het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse kan vastgehouden worden. Ten slotte willen we ook de aandacht vestigen op het effect van reliëfwijzigingen op de ruimte voor water.

### 7.1.2.1 Buffering

Net zoals voor infiltratievoorzieningen wordt de uitvoeringswijze van buffervoorzieningen onder andere bepaald door de beschikbare ruimte. Bij voldoende beschikbare ruimte is het mogelijk om een bovengrondse bufferzone te voorzien. In het andere geval wordt eerder ondergrondse gebufferd. Voorbeelden worden weergegeven in Figuur 7-16.



Figuur 7-16 : Voorbeelden van het bovengronds (links; bron: Vlario, 2014) of ondergronds bufferen (rechts; bron: Vlario, 2014)

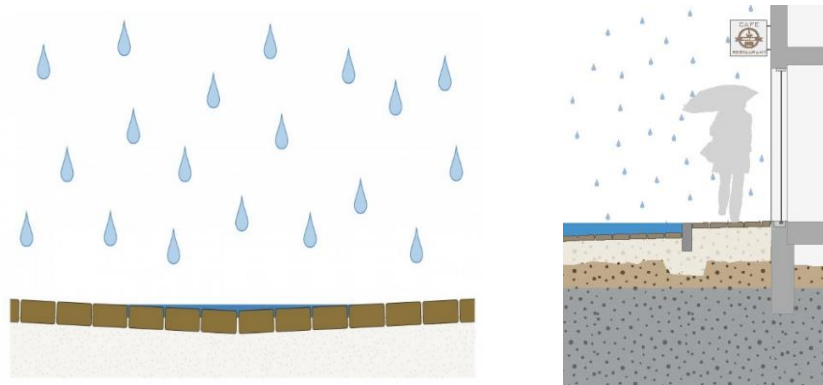
#### 7.1.2.1.1 Bovengrondse buffering

Eerste voorkeur gaat uit naar maximaal bovengronds bufferen (zelfs ondiepe buffering) in combinatie met vertraagde afvoer, waarbij de inrichting met nature based solutions de voorkeur heeft.

Centraliseren van buffer op locaties waar ruimte is voor een openbekken is vaak kosteneffectiever, t.o.v. verdeelde buffering, en vaak onderhoudsvriendelijker. Het heeft de potentie om in te zetten op waterhergebruik, voor landbouw, industrie of voor openbaar nut zoals de groendienst. Realisaties van industrieterrinen en projectontwikkeling in centrumgebied met een multifunctionele inrichting lenen zich hier toe.

Bij de (her)aanleg van straten kunnen de volgende principes gehanteerde worden om aanvullende buffering te voorzien:

- Verdiepte parkeervakken
- Waterbergende straatfundering
- Waterberging op straat : waterberging kan op de straat gerealiseerd worden door (holle weg). Een holle weg voorziet in meer berging dan een bolle weg
- Buffering op straat door inrichting van verkeersdrempels in combinatie met verhoogde stoepanden. Een beperkte waterhoogte op straat (5 tot 10 cm) kan omwille van de lengte van de straten een aanzienlijk bovengronds volume vertegenwoordigen.



Figuur 7-17 Berging op straat door middel van holle weg met verhoogde stoeprand  
(bron : atelier GROENBLAUW)

De aanleg van retentievijvers kan een elegante oplossing zijn mét kansen voor biodiversiteit en kwalitatief groen indien decentrale infiltratie op de hoger gelegen delen niet mogelijk blijkt. Deze vijvers zullen in het diepere deel zelden droogvallen, terwijl ze toch ook een variabel waterpeil hebben om te bufferen. De aanleg van dergelijke retentievijvers in de van nature permanent natte zones kan uiteraard ook. Hier zal enkel tijdens drogere perioden ook infiltratie plaatsvinden. Het is in die situatie erg belangrijk om hier niet te diep te graven (bv. maximaal 50 cm) of enkel voor beperkte zones waar men permanent water wenst. Diep graven zal immers opwelling van grondwater versterken en een drainerend effect hebben. Dit is uiteraard niet het geval wanneer duidelijk aantoonbaar is dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand aanzienlijk dieper zit.

#### 7.1.2.1.2 Ondergrondse buffering

Enkel indien bovengrondse buffering en infiltratie en hogere bronmaatregelen niet voldoende zijn, kan er overgegaan worden op harde buffering. Ondergrondse buffering kan, indien in combinatie met infiltratie (infiltratiekratten), enkel indien de overloop (of vertraagde afvoer) zich ook in de winter boven het grondwaterpeil bevindt om drainage te voorkomen.

Indien er onvoldoende ruimte is om bovengronds te bufferen en ondergronds is er ook geen mogelijkheid voor een voorziening kan wel nog on-line buffering overwogen worden. Dit betekent dat water zal gebufferd worden in de RWA-leiding onder de straat. Het debiet dat door de leidingen afstroomt kan beperkt worden door bijvoorbeeld een Hydroslide debietbegrenzer (Figuur 7-18). Deze laat beperkte debieten ongehinderd door. Bij hogere aanvoer stijgt het waterpeil aan de opwaartse zijde van de begrenzer. Een schuif verbonden met een vlotter zorgt ervoor dat de doorvoeropening verkleint.



Figuur 7-18 : voorbeeld van een Hydroslide debietbegrenzer (onderaan; bron: Steinhart Wassertechnik GmbH, n.d.)

### 7.1.2.1.3 Groendaken

Het groendak fungeert als een spons, die de eerste neerslag opvangt, en waaruit verdamping zal optreden. De aanleg van groendaken kan een bijdrage leveren aan het verminderen van de afvoer van verharde oppervlakte. Zeker in (compact) bebouwd gebied waar infiltratie en/of hergebruik moeilijker is (geen ruimte door compacte bebouwing, geen tuin, ondiep grondwater, bodem weinig doorlatend, enkel ruimte voor een beperkte infiltratievoorziening) kan de aanleg van groendaken op (bestaande) gebouwen wenselijk zijn om hemelwater te bufferen.

Er zijn echter in sommige omstandigheden ook een aantal belangrijke bedenkingen te maken bij een groendak:

1. Omwille van de interceptiewaarde en relatief hoge verdampingsverliezen zijn groendaken niet optimaal vanuit het oogpunt grondwateraanvulling. Een aanzienlijke neerslag is nodig vooraleer er drainage optreedt. Hetzelfde geldt voor de combinatie met hergebruik waarbij het potentieel van hergebruik mogelijks sterk geïmpacteerd wordt en een goede dimensionering van het groendak (bv.: slechts een deel van het dak) wenselijk is vanuit het oogpunt van hergebruik van regenwater.
2. Eens de opslagcapaciteit van het groendak overschreden, zal de afstroming gelijk zijn aan die van een conventioneel dak. Dit is vooral te verwachten tijdens aanhoudende natte en koude omstandigheden. Bij warme en droge perioden is het beschikbaar volume wel maximaal en kan een groendak de neerslagafstroming wel zeer sterk verminderen. Er bestaan wel al geavanceerde ontwerpen die toelaten een grotere hoeveelheid water te bergen en vertraagd af te voeren. Het ontwerp van het gebouw dient hierbij wel aangepast te worden aan het grotere gewicht van het dak.

Groendaken zijn dus nuttig om de effecten van de normale regenval te verzachten, maar blijken minder nuttig te zijn voor aanhoudende neerslag (wat immers ook geldt voor hemelwaterputten). Ze kunnen in combinatie met andere buffer- en infiltratiemechanismen, een interessante bijdrage leveren aan het stedelijk waterbeheer van de toekomst. Los daarvan kunnen groendaken ook bijdragen tot het beperken van het stedelijk hitte-eilandeffect, een aangename stedelijke omgeving met meer groen, meer biodiversiteit, etc.

Tabel 7-8 vat de wenselijkheid voor groendaken samen in relatie tot de typologie van de watersysteemkaart (thematische kaart 02c).

Tabel 7-8 : Aanbevelingen groendaken volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Groendaken (functie waterbuffer)	Nee, wél maximaal infiltreren	Nee, wél maximaal infiltreren	Bij lokale water-overlast	Ja	Ja	Ja

### 7.1.2.2 Ruimte voor water in het buitengebied

Als we zowel wateroverlast als watertekorten willen aanpakken, moeten we onze landschappen herstellen in hun hydrologische functies. De streefcijfers voor buffering van afstromend water van de onverharde oppervlakte, opgenomen in tabel met de deelzonespecifieke kenmerken in Bijlage E , bewijzen de noodzaak voor het nemen van maatregelen in de landelijke delen van de gemeente. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van retentie. Infiltratie kwam reeds aan bod in 7.1.1

#### 7.1.2.2.1 Bescherming valleigebieden en (watergebonden) natuurgebieden

De **blauwe** zones op de watersysteemkaart ontvangen gedurende het hele jaar door een zekere mate van grondwateraanvoer.

##### Ruimte voor waterlopen / rivierherstel

Rivieren moeten meer ruimte krijgen en kunnen overstromen in valleien waar weinig bebouwing is. Langs de bovenlopen in de opwaartse delen van het afstroomgebied kan bijkomende bergingscapaciteit gecreëerd worden zodat de afwaarts gelegen gebieden waar de rivier door stroomt een lager overstromingsrisico krijgen.

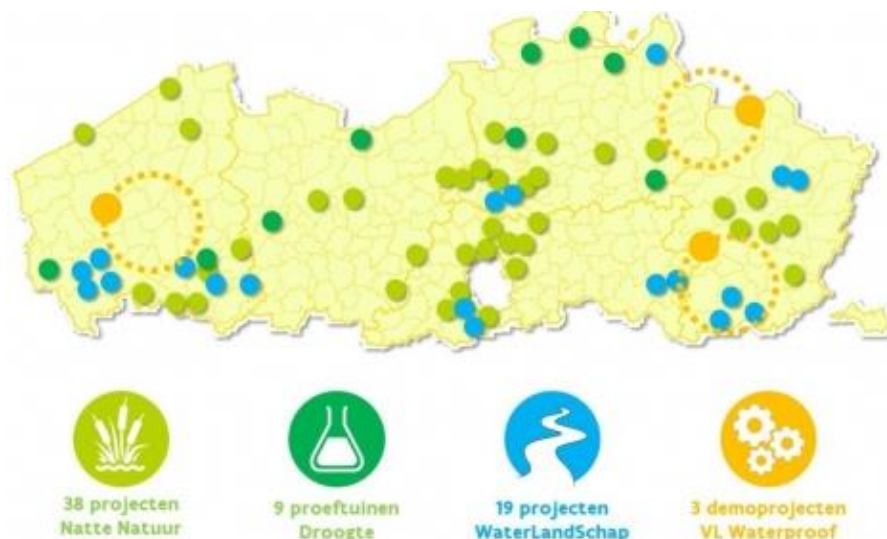
Het aanleggen van dijken kan een vals gevoel van veiligheid geven terwijl de bewoners zich zonder dijk meer bewust zouden zijn van de risico's en ook sneller actie zouden ondernemen om hun eigen perceel te beveiligen.

Zowel in het RUP Open ruimte Duffel-West als Open ruimte Duffel-Oost is opgenomen dat beken en waterlopen ruimte moeten krijgen om zich op een natuurlijke manier te ontwikkelen en dat moet worden ingezet op hermeandering van de waterlopen in de gemeente (oa. de Haagbeek, Itterbeek, Wouwendonkse Loop, Goorbosbeek, Galgebeek, etc).

##### Herstel en inrichting natte natuur

Met het plan Blue Deal wil de Vlaamse regering de impact van droogte in Vlaanderen aanpakken door te investeren in heel wat lokale projecten, onder andere ook in lokale hefboomprojecten Natte Natuur voor extra natte natuur. Deze projecten creëren bijkomende oppervlakte natte natuur in het kader van een bovenlokaal gebiedsontwikkelingsproces door hydrologische ingrepen op verdroogde natuurterreinen of door de inrichting, het herstel, de sanering of de ontharding van terreinen die nu geen natte-natuur-functie hebben om de infiltratie te bevorderen en het opslaan van water te stimuleren.





Figuur 7-19 : Blue Deal: Lokale hefboomprojecten gebiedsontwikkeling

Voor Duffel betreft het volgende projecten (zie 6.3.5 voor extra toelichting):

- Vallei inrichting Babbelbeekse beemden
- Herstel van het Springbos in de Goorbosbeekvallei

#### 7.1.2.2.2 Duurzame watervoorraad in landbouwgebied

Waterretentie in ondiep grondwater omvat het (tijdelijk) vasthouden van water en is een belangrijke regulerende functie. Waterretentie heeft positieve gevolgen op piekafvoer (verhoogde berging) en bij droogte (vasthouden van water, spons-effect). Waterretentie als ondersteunende functie is sterk bepalend voor ecosysteemdiensten zoals denitrificatie, koolstofopslag in bodems en de daarmee geassocieerde nutriëntenretentie. Waterretentie wordt beïnvloed door bodemkenmerken, drainage en landgebruik (gewenste drainage). Zie hiervoor de Water+Land+Schap projecten van de Vlaamse Landmaatschappij ter inspiratie (<https://www.vlm.be/nl/projecten/vlm-projecten/waterlandschap>)

#### Aanleg van waterbuffers in landbouwgebied

In de landbouwsector zou het aanleggen van een reservoir voor opslag van hemelwater een automatische reflex moeten zijn. Zeker in de glastuinbouw kan het regenwater afkomstig van de daken van de serres grote volumes aannemen die nuttig kunnen ingezet worden voor de sproei-installaties. Ook de intensieve groententeelt in openlucht heeft grote volumes water nodig waardoor het aanleggen van een reservoir voor hemelwater geen onnodige luxe is. Het inzetten van hemelwater dient trouwens altijd prioriteit te krijgen ten opzichte van grond- en drinkwater (zie §7.1.5.1).

Het Proefstation voor de groententeelt (PSKW) berekent op vraag van bedrijven het nodige volume van het reservoir op basis van de aangesloten verharde oppervlakte en in functie van de waterbehoefte van de teelten in de serres. Deze dienst wordt kosteloos aangeboden. Er wordt sterk aanbevolen om dit als voorwaarde/verplichting mee op te nemen bij toekennen van een vergunning voor uitbreidingen van (tuinbouw)bedrijven.

De provinciale waterloopbeheerder legt daarenboven verplicht op dat de overloop van de reservoirs in een infiltratievoorziening terechtkomt vooraleer het naar de waterloop kan stromen.

### 7.1.2.3 Reliëfwijziging

Ophogingen en reliëfwijzigingen dienen zoveel mogelijk vermeden te worden. Hiermee worden volgende ingrepen bedoeld: ophogingen in en buiten overstromingsgevoelig gebied, optimalisatie van natuurlijke afwatering, ophogingen binnen de erfdiensbaarheidszones langs waterlopen en dijkwerkzaamheden door waterloopbeheerders.

Volgens het decreet integraal waterbeleid zijn reliëfwijzigingen binnen de 5-meterzone langs de waterloop steeds verboden (dit geldt ook voor ingebuisde waterlopen).

Voor reliëfwijzigingen/ophogingen in overstromingsgevoelig gebied bestaat er een trapsgewijze benadering, namelijk:

- **Stap 1:** niet noodzakelijke ophogingen vermijden
- **Stap 2:** compensatie van ophogingen die als noodzakelijk worden beschouwd
  - Compensatie in oppervlakte
  - Compensatie in volume

Vaak is een omgevingsvergunning vereist, behalve onder de volgende voorwaarden zoals bepaalt in het Vrijstellingsbesluit<sup>5</sup>:

- het terrein ligt niet in ruimtelijk kwetsbaar, erosiegevoelig of mogelijk of effectief overstromingsgevoelig gebied;
- de aard van het terrein kan wijzigen, maar de functie van het terrein wijzigt niet;
- het totale volume van de reliëfwijziging is **kleiner dan dertig kubieke meter** per goed;
- de hoogte of diepte van de reliëfwijziging is op elk punt kleiner dan **een halve meter**;
- de reliëfwijziging strekt **niet** tot het geheel of gedeeltelijk **dempen van grachten** of waterlopen.

Voor de gemeente Duffel is reeds een handhavingsplan in voege, getuige de stijgende trend in budgetten voor handhaving in de meerjarenbegroting van de gemeente.

Beperkte ophogingen van lokale depressies of reliëfwijzigingen, zoals nivelleren, blijven echter mogelijk zonder vergunning. Strikt genomen gaat dit nochtans in tegen de principes van het integraal waterbeleid. Bij nivelleringen wordt bijvoorbeeld de landschappelijke ruwheid verlaagd met een aanzienlijke impact op het watersysteem tot gevolg. Een ander voorbeeld zijn de lokale depressies in de bovenstroomse gebieden. Dit zijn cruciale landschapselementen die zorgen voor het decentraal infiltreren van hemelwater. Door elke reliëfwijziging kleiner dan 30 m<sup>3</sup> per goed toe te laten gaan echter veel van deze depressies verloren. Voor een groot landbouwperceel blijft de impact relatief beperkt. Het probleem is des te groter voor de sterk verkavelde en verharde gebieden en de vele woonlinten. In principe kan per perceel een lokale depressie van 30 m<sup>3</sup> verdwijnen (bovenop het verlies aan sponsfunctie ter hoogte van de gebouwen).

---

<sup>5</sup> Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van stedenbouwkundige handelingen waarvoor geen omgevingsvergunning nodig is. HOOFDSTUK 12/1 RELIËFWIJZIGINGEN (IND. BVR 15 JULI 2016, ART. 32, I: 29 SEPTEMBER 2016) (<https://navigator.emis.vito.be>)

Nog fundamenteler is de frictie met één van de beginselen van het decreet integraal waterbeleid, namelijk het solidariteitsbeginsel. Op grond van dit beginsel mogen onder meer geen maatregelen genomen worden die door hun omvang en gevolg leiden tot een aanzienlijke toename van het overstromingsrisico (stroomop- of afwaarts) in hetzelfde stroomgebied, bekken of deelbekken. Dit slaat dus niet louter op overstromingsgevoelig gebied maar in feite op het volledige (microreliëf van een) afstroomgebied.

We stellen daarom volgende aanpak voor:

- Via sensibilisering een tegenbeweging creëren door duidelijk te communiceren over het nut van lager gelegen zones voor de opbouw van waterreserves en het verhogen van de waterveiligheid. Op die manier een stand-still bereiken in verlies aan ruimte voor water maar ook anderen te stimuleren voor de aanleg van bijkomende laaggelegen zones, bijvoorbeeld door de aanleg van wadi's, poelen of vijvers op zowel openbaar en privaat domein..
- Voor de vergunde reliëfwijzigingen voldoende inzetten op handhaving;
- Het historisch passief actief opsporen en (laten) herstellen in de oorspronkelijke toestand (conform het herstelbeginsel<sup>6</sup> van het decreet Integraal Waterbeleid, Artikel 1.2.3).

---

<sup>6</sup> het herstelbeginsel, op grond waarvan bij schadelijke effecten deze voor zover mogelijk daadwerkelijk worden hersteld tot de van toepassing zijnde referentieniveaus.

### 7.1.3 SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Afkoppeling en correct aansluiten RWA*
- *Herstel en opwaardering van het waterlopen- en grachtenstelsel*
- *Intelligente sturing hemelwaterinfrastructuur*
- *Vertraagde waterafvoer in waterlopen realiseren*

#### 7.1.3.1 Afkoppelen en correct aansluiten RWA

Het hemelwater dat nog afstroomt, na het toepassen van de voorgaande trappen van de ladder van Lansink (infiltratie en buffering), moet correct aangesloten worden op een voorziening voor hemelwaterafvoer (RWA). Dit kan een gracht zijn of in laatste instantie een RWA-leiding. De huidige ontwerpvereisten voor RWA-leidingen worden bepaald op basis van de verwachte afvoer voor een maatgevende storm die statistisch gezien eens om de 20 jaar plaatsvindt (T<sub>20</sub>-event). Deze ontwerp-terugkeerperiode voor beveiliging tegen water op straat (zoals opgenomen in de Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen) is merkkelijk strenger ten opzichte van de vroegere richtlijnen (ontwerpterugkeerperiode T<sub>5</sub>). Eén van de redenen is dat bij een hoog klimaatscenario voor Vlaanderen een 20-jarige bui op heden, tegen 2100 een 5-jarige bui zal zijn. In sommige verkavelingen wordt zelfs een T<sub>100</sub> opgelegd als ontwerpterugkeerperiode voor het RWA-stelsel.

Waar haalbaar wordt bij de intekening van de toekomstige RWA-assen rekening gehouden met een goede spreiding van de RWA-afvoer met voorkeur voor een gerichte toevoer naar natuur- of (droogtegevoelig) landbouwgebied of prioritair infiltratiegebied (watersysteemkaart).

Bij de intekening van de toekomstige RWA-assen op de Ruimte voor Water Kaarten 07a, 07b en 07c (zie Bijlage D) is rekening gehouden met een goede spreiding van de RWA-afvoer met voorkeur voor een gerichte toevoer naar natuur- of (droogtegevoelig) landbouwgebied of prioritair infiltratiegebied (watersysteemkaart).

Verder is het belangrijk dat het regenwater in een apart netwerk, gescheiden van het afvalwater, afgevoerd kan worden. Gemengde rioleringsstelsels dienen zoveel mogelijk gescheiden aangelegd te worden en op private percelen dient hemel- en afvalwater gescheiden naar de straat te lopen.

De thematische kaart **06b\_Afkoppeling\_manier van afkoppelen** geeft inzicht in wat de meest optimale manier van afkoppeling zou kunnen zijn voor de **gebouwen met een oppervlakte van > 1000m<sup>2</sup>**, met andere woorden naar welk ontvangend watersysteem het hemelwater van elk gebouw het best afgekoppeld wordt. Voor alle duidelijkheid, dit kan slaan op een rechtstreekse aansluiting maar kan evengoed de overloop zijn van een hemelwaterput, infiltratie- en/of buffervoorziening aanwezig op het private perceel. Het inzetten op deze bronmaatregelen op eigen terrein, hetzij verplicht opgelegd vanuit de regelgeving bij grote renovatie, hetzij gestimuleerd via sensibilisering, geniet absoluut de voorkeur op het rechtstreeks afkoppelen van het hemelwater van de gebouwen. De meeste grote oppervlaktes worden voorgesteld af te wateren richting een aanwezige

gracht (aantal grote gebouwen in Duffel = 178). Bij aanwezigheid van andere RWA-assen in de buurt krijgen grachten namelijk steeds de voorkeur omdat het water nog enigszins gebufferd wordt of de kans krijgt te infiltreren. Dit is niet het geval wanneer de afkoppeling van het hemelwater gebeurt richting een RWA-leiding (aantal grote gebouwen in Duffel = 21) of een waterloop (aantal grote gebouwen in Duffel = 8). Beide systemen hebben een afvoerfunctie en zijn dus enkel te verkiezen indien geen gracht of vijver in de buurt van het gebouw aanwezig is. In Duffel zijn geen gevallen waarvoor er enkel een gemengde riolering aanwezig in de omgeving van het gebouw en het afgekoppelde water hierop aangesloten moet worden

Uniek in Duffel zijn de afkoppelingscontracten. Een actualisatie dringt zich op en de gemeente neemt stappen om de inhoud van het contract dat met de bewoners wordt aangegaan aan te passen met een verplichting rond infiltratie (of toch een deel van het afgekoppelde water).

Het scheiden van het hemelwater van het afvalwater zal een direct effect hebben op de overstortwerking en verdunning:

- **Overstortwerking:** Overstorten dienen uiteraard zoveel mogelijk gesaneerd te worden, of de overstortfrequentie ervan dient op z'n minst gereduceerd te worden (frequentie < 7x per jaar) door hemelwater zoveel mogelijk af te koppelen van het rioleringsstelsel. Hoe prioritair een overstort dient aangepakt te worden, kan afgeleid worden uit de kwetsbaarheidsklasse voor overstortwerking van de waterlopen die door Duffel stromen. Hoe kwetsbaarder hoe meer impact overstortwerking heeft op de ecologie van de waterloop en hoe groter de urgentie om eventuele nog aanwezige overstorten te saneren of te beperken in frequentie van overstorten. Voor meer informatie wordt verwezen naar de Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsstelsels.
- **Verdunning:** De mate van verdunning is vaak een indicatie voor overstortwerking. Een hoge mate van verdunning wijst immers vaak op de aansluiting van grachten en grote oppervlakten waarbij het hemelwater in het rioolstelsel terechtkomt. Door grachten af te koppelen van de riolering maar evenzeer door afkoppelingsprojecten van grote (private) verharde oppervlaktes zal minder verdunning optreden van het afvalwater met een efficiëntere werking van de rioolwaterzuiveringsstation tot gevolg. Er is geen algemene verdunningsproblematiek in de gemeente Duffel.

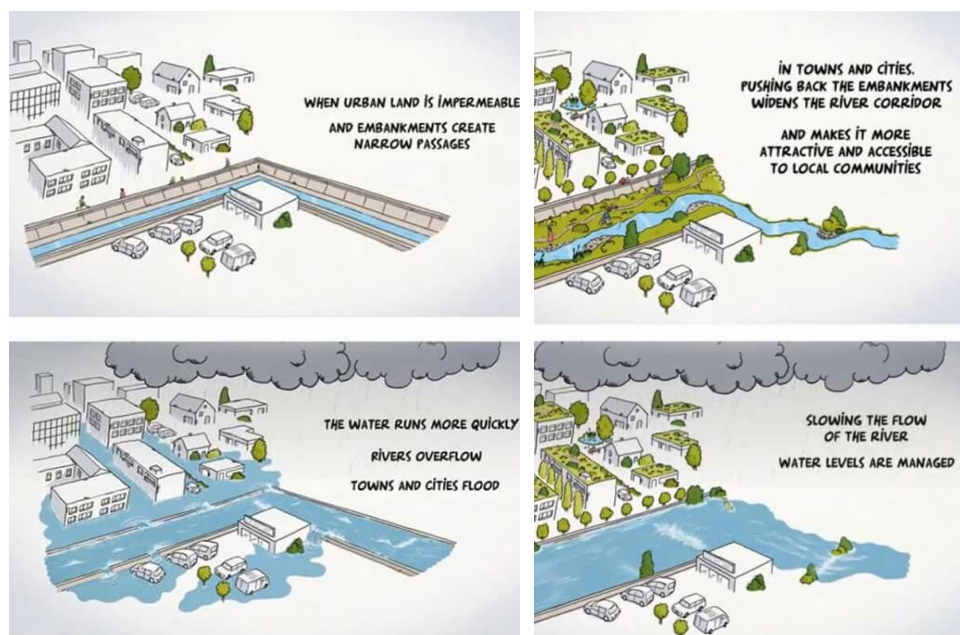
### 7.1.3.2 Herstel en opwaardering van het waterlopen- en grachtenstelsel

In de gemeente Duffel is er een uitgebreid waterloppennetwerk en grachtenstelsel aanwezig. Een gedeelte van deze blauwe aders heeft echter zijn watervoerende (en bufferende) capaciteit verloren door onder andere demping, inbuizing of verharde wanden en/of bodem. Als voorbeeld in Duffel kan de gedeeltelijk ingebuisde en gedeeltelijk met verharde wanden ingerichte baangracht in de Enkelstraat dienen (Figuur 7-20; links). Echter, dezelfde baangracht ter hoogte van de aangrenzende woning is dan wel weer ingericht als een blauwgroen element (Figuur 7-20; rechts).



Figuur 7-20 : Baangracht in de Enkelstraat, als voorbeeld voor de willekeur waarop de inrichting ervan in dezelfde straat gebeurt. Links: deels ingebuisd en deels open met verharde wanden (en bodem); rechts: gracht als een blauwgroene as langs de straat.

Binnen de hemelwatervisie wordt gestreefd naar een herstel en opwaardering van dit netwerk om ruimte voor water te creëren. In eerste instantie kunnen de droge beddingen ingezet worden als een lokale buffer/infiltratievoorziening. Op langere termijn wordt een aangesloten netwerk beoogd dat zowel een bufferende als watervoerende functie heeft. Het principe van het belang van meer ruimte te geven aan waterlopen binnen de verstedelijkte gebieden wordt geïllustreerd in Figuur 7-21.



Figuur 7-21: Schetsmatige weergave van de opwaardering van waterlopen in (de buurt) van stedelijke omgeving en de daar uit volgende verhoogde waterveiligheid (bron: <https://nl.pinterest.com/natureshy>).

Hierbij kunnen belangrijke grachten door de gemeente geklasseerd worden als ‘**publieke grachten**’. De gemeente neemt dan het beheer over van de eigenaars en gebruikers. Daarnaast krijgt de gemeente de mogelijkheid om een erfdiensbaarheidszone op te leggen van maximaal 3 meter voor een recht van doorgang. Bij de opmaak van het HWDP duiden we aan welke grachten mogelijk ingezet kunnen worden als publieke grachten. In de Duffel zijn heel wat private grachten die in aanmerking komen om te opwaarderen

naar publieke gracht. Welke grachten dit zijn, kan nagekeken worden op de thematische kaarten 07 - *Ruimte voor water*.

De visie op **infiltratiegrachten** en **baangrachten** wordt beschreven in §7.1.1.2.1.

### 7.1.3.3 **Intelligente sturing hemelwaterinfrastructuur**

De capaciteit van heel wat RWA-buffers en collectoren in Vlaanderen wordt nog niet ten volle benut om watervoorraden op te bouwen voor landbouw, groendiensten, sportterreinen en waterspeeltuinen. Door technisch slim aan te sturen met een actief peilbeheer, kan de opvang van water in deze systemen geoptimaliseerd worden rekening houdende met de verwachte neerslag en grondwaterpeilen. In tijden van droogte kan water maximaal vastgehouden worden, en bij voorspelde (hevige) regenbuien kan de capaciteit vrijgemaakt worden om zo wateroverlast te vermijden. Dergelijk peilbeheer realiseren is niet evident en vraagt technologische ontwikkelingen. Ondertussen staat het onderzoek rond intelligente sturing niet stil en wordt sterk aangeraden in te zetten op de evaluatie van de verschillende retentiesystemen in functie van een geoptimaliseerde werking. Hierdoor wordt een automatisch en veilig peilbeheer mogelijk. Dit vergroot het bufferend vermogen, maakt meer infiltratie mogelijk en kan tegelijkertijd de risico's rond wateroverlast verminderen.

De gemeente Duffel telt een groot aantal buffers, vijvers en waterlopen. Een specifieke aanbeveling betreft het geplande bufferbekken ter hoogte van het WORC Ganzenkoor. Dit bufferbekken wordt best voorzien van een intelligente sturing, onder meer om water langer vast te houden en inzetbaar te maken wanneer er lange(re) droge periodes zijn.

Een slimme hemelwaterinfrastructuur hangt ook sterk af van de ontwikkeling van een meetnet op de waterlopen. Dit bestaat reeds voor de bevaarbare en de belangrijkste onbevaarbare waterlopen. Een verdere uitbreiding van het meetnet naar de meer lokale waterlopen biedt kansen voor een beter anticiperen op periodes met veel of weinig neerslag. Monitoring in Duffel gebeurt reeds aan de afwaartse rand van alle waterlopen met een pomp (dit zijn alle grote zijwaterlopen van de Nete). Enkel voor de Notmeirloop, Perwijsveldbeek en de Molenveldloop is nog geen monitoring voorzien. Dit wordt als aanbeveling mee opgenomen in §8.2.

### 7.1.3.4 **Vertraagde afvoer in waterlopen realiseren**

Waterlopen hebben een duidelijke afvoerfunctie. Toch suggereren wij om minstens een afweging te maken voor iedere waterloop of het afvoeren van water in sommige delen vertraagd kan worden. Dit kan evenvuldigweg gebeuren door het beperken van zomermaaiingen, ecologisch maaibeheer, het verruwen van waterlopen met natuurlijk materiaal en het verondiepen van waterlopen. Een andere manier is het effectief plaatsen van stuwen in de waterlopen. Op het moment van de opmaak van dit plan werkt de provincie Antwerpen aan een afwegingskader voor stuwaanvragen op waterlopen. Stuwen houden enerzijds water op, maar brengen andere ecologische problemen met zich mee, zoals de vorming van vismigratieknelpunten. Daarom is een gedegen visie op het gebruik van stuwen essentieel.

## 7.1.4 **SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken**

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op groenblauw in bebouwd gebied*
- *Inzetten op groenblauw in buitengebied*

Het HWDP is in de eerste plaats een visie op hoe er best wordt omgesprongen met hemelwater om problemen met wateroverlast en droogte vandaag en in de toekomst te

vermijden. Bij de uitvoering van de in het actieplan opgenomen maatregelen is het echter belangrijk om te zoeken naar win-win investeringen. Waar er bovengronds voldoende ruimte is, gaat de voorkeur hierbij steeds naar investeren in een groenblauwe dooradering in de bebouwde zone en sterke groenblauwe netwerken daarbuiten. Een combinatie van nature-based en technische oplossingen zal noodzakelijk zijn om de transitie naar een waterbewuste gemeente mogelijk te maken, zowel op privaat als publiek domein. Enkel door de combinatie van beide is het mogelijk een meer kwalitatief en adaptief (gemeentelijk) watersysteem te creëren.

Groenblauwe netwerken is één van de speerpunten van het Energie- en klimaatplan van de gemeente Duffel. De gemeente Duffel zet hier reeds op in door, conform het meerjarenplan, meer groenblauw en maximale ontharding te voorzien binnen de geplande wegenwerken.

In wat volgt proberen we inzichten te bieden voor de gemeente in waar hun kansen gebiedsgericht liggen om groenblauwe netwerken doorheen de bebouwde en onbebouwde ruimte te versterken. Eerst wordt een generieke visie gegeven voor een aantal typische bebouwde ruimtes: voor het openbaar domein zijn dit de ruimtes met compacte bebouwing en ruimtes met open bebouwing en andere meer diverse ruimtes (speelruimtes, begraafplaatsen, ...). Voor het privaat domein komen de particuliere tuinen en bedrijven in beeld. Daarnaast wordt ook een visie voorzien voor de groenblauwe netwerken in het buitengebied.

Voor meer gedetailleerde informatie over planning, inrichting en beheer van groenblauwe ruimtes verwijzen we naar Aerts *et al.* (2022), een handboek uitgegeven door Departement Omgeving en Agentschap Zorg en Gezondheid.

#### 7.1.4.1 Groenblauw in bebouwd gebied

Groene en blauwe ruimtes houden dorpen en steden leefbaar. Het verbetert het milieu, zorgt voor meer biodiversiteit, vermindert luchtvervuiling, zorgt voor waterberging, dempt geluidshinder en verkoelt in een warme periode. Kortom, meer groen en blauw is essentieel voor een klimaatbestendige en duurzame omgeving. Daarnaast heeft het een positief effect op de gezondheid van mensen en draagt het bij aan de leefomgevingskwaliteit van een wijk.

Belangrijke kwaliteitselementen volgens de blauwdruk hemelwater- en droogteplannen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021) zijn:

- Fysisch systeem is ruimtelijk structurerend;
- Connectiviteit met het groenblauwe netwerk;
- Nabijheid en toegankelijkheid;
- Groenvolume.

Het is daarom belangrijk om goed na te denken bij de aanleg en inrichting van een omgeving. Wat is het ecologisch potentieel van een terrein, wat is de typologie van het landschap, welke biotopen zijn er aanwezig (bv. water en bomen). Met andere woorden het juiste groen op de juiste plaats. Een blauwgroen project of plan kan zo vanuit meerdere invalshoeken bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de opdrachtgever (bv. burgemeesterconvenant, zie hoofdstuk 6).

Een voorbeeld ter illustratie is het Masterplan voor de Stiemervallei (Genk). Hierbij wordt de introductie van een parallelle waterloop en optimalisaties van riolering/collectoren



langs de gekanaliseerde beek in de vallei gecombineerd met collectieve hemelwaterputten, regentuinen en wadi's in de verstedelijkte valleiflanken.



Figuur 7-22 : Meervoudige meerwaarden voor de Stiemervallei in Genk, ecologische kwaliteit rond een nieuwe parallele waterloop en recreatief medegebruik gekoppeld aan de (vervuilde) gekanaliseerde Stiemer (Tractebel/IMDC)

#### 7.1.4.1.1 Tuinstraten (compacte bebouwing)

Binnen het principe van tuinstraten wordt op lokaal niveau optimaal groen-blaue voorzieningen voorzien op zowel privaat als het openbaar domein. Een belangrijke pijler voor een tuinstraat is het ontharden van voortuinen/voetpaden/niet functionele verharding en vervangen door plantvakken/moestuintjes of een infiltrerende/bufferende variant van de verharding. Indien de ruimte het toelaat kunnen nieuwe bomen aangeplant worden. De bewoners worden best mee betrokken. Zo kan hen gevraagd worden om bijvoorbeeld zoals in de wijk De Beunt de boomspiegels te onderhouden. Zo voorkomen we dat de onderhoudskosten voor de gemeente bij de aanleg van tuinstraten sterk toeneemt. Goede afspraken met de bewoners echter ligt aan de basis van de slaagkans van dergelijke initiatieven. Aanvullend wordt een verdere vergroening beoogd door geveltuinen die gevoed worden vanuit regenwatertonnen. De regenwaterafvoer kan voorzien worden op straat door middel van een centrale goot en in een aangepast hol straatprofiel dat ook dienst kan doen als buffer.



Figuur 7-23 Voorbeeld van ontwerp van een tuinstraat in Antwerpen (bron : stad Antwerpen)

#### 7.1.4.1.2 “Huisje en tuintje”-complex

In Vlaanderen gaat een groot potentieel schuil op vlak van de uitbouw van groenblauwe netwerken op de private percelen. 9% van Vlaanderen bestaat namelijk uit tuinen! Dit is aanzienlijk in vergelijking met: 10% bos of 2,9% natuurgebied. De oppervlakte tuinen blijft sterk aangroeien met 3,5 ha per dag. 84% van de Vlaamse woningen heeft een tuin met een gemiddelde oppervlakte van ongeveer 704 m<sup>2</sup> (Verstedelijkt gebied: 21% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 331 m<sup>2</sup>; Randstedelijk gebied: 27% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 802 m<sup>2</sup>; Landelijk gebied: 52% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 977 m<sup>2</sup>)<sup>7</sup>.

Vergroening van private bebouwing met natuurlijke tuinen, groene daken, groene gevels, ... draagt bij aan biodiversiteit, leefomgevingskwaliteit, klimaatbestendigheid, gezondheid, ontspanning en moet het publieke groen versterken.

Specifiek in kader van dit plan is het belangrijk dat de vergunningverlener, vaak het lokaal bestuur bij vergunningsaanvragen op domein van de huishoudens, de volledige wateropvang als voorwaarde stelt om te (ver)bouwen, zeker bij mensen met grotere tuinen (zie Figuur 7-24). In veel gevallen kun je de hemelwateropvang zelfs afkoppelen van de riolering. Waterputten, wadi's en infiltratiesystemen kunnen het water dat afstroomt van daken of terrassen perfect slikken. Het risico dat straten bij stortbuien blank komen te staan, is in dat scenario veel kleiner. Straten lopen net onder omdat de riolen het water dat we afvoeren, niet meer kunnen slikken.

Het “Groenblauwpeil” is één van de projecten binnen de Blue Deal. Met de Blue Deal wil de Vlaamse Overheid de strijd aangaan tegen droogte en waterschaarste. Het is een plan waar ook de industrie en de landbouwers bij betrokken zijn met tal van concrete acties en projecten en grote investeringen om droogte en waterschaarste structureel aan te pakken. Met “Groenblauwpeil” kan nagegaan worden met welke maatregelen de bewoners van de gemeente Duffel de blauwe (gelinkt aan regenwaterbeheer) en groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) op hun eigen perceel kunnen verbeteren. Zowel particulieren, architecten, lokale besturen als bedrijven kunnen het groenblauwpeil gebruiken. Bereken het groen-blauw peil en bekijk welke maatregelen je kan nemen. <https://www.groenblauwpeil.be/> . Daarnaast kunnen particulieren eveneens inspiratie halen voor een groenblauwere tuin op de website [www.blauwgroenvlaanderen.be](http://www.blauwgroenvlaanderen.be).

Tenslotte loopt ook nog de Green Deal Natuurlijke tuinen (tot 13 november 2024) met als doel de biodiversiteit in Vlaamse tuinen te verhogen en het draagvlak ervoor te versterken. Deze Green Deal is vooral bedoeld om kennis op te doen hoe investeringen in natuurlijke tuinen op korte en lange termijn goed zijn voor de professional, de tuineigenaar en de omgeving. De website biedt alvast heel wat inspiratie voor de particuliere tuin rond diverse thema's zoals ontharden, wadi's, klimaatneutrale wijken, enzovoort.

---

<sup>7</sup> Bron: beleidsstatistieken departement Omgeving (2022): <https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Beleidsactieken%20Tuinen%20%26%20GI.pdf>



Figuur 7-24 : Praktijkvoorbeeld van een natuurlijke tuin: “Boomgaard 2.0 met wadi” te Dostkamp (bron: departement Omgeving; <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/klimaat-en-milieu/groene-economie/green-deals/green-deal-natuurlijke-tuinen/tuinen-in-de-kijker/boomgaard-20-met-wadi>)

#### 7.1.4.1.3 Klimaatbestendige wijken

De gemeente Duffel telt een aantal woonwijken met voornamelijk lokaal verkeer die op termijn aan vernieuwing toe zijn. De uitvoering van de visie van het hemelwater- en droogteplan (o.a. door middel van uitvoering van een rioleringsproject) voor dergelijke woonwijken dient mee opgenomen te worden in het plan van de vernieuwing van desbetreffende wijk. Hierbij wordt het belangrijk geacht om op alle stappen van de Ladder van Lansink in te zetten en volop de kaart te trekken van blauwgroene oplossingen: (i) durf kritisch te kijken naar de verharde oppervlakte en stel de vraag op welke manier er kan onthard worden (bv. reduceren van (overbodige) parkeerplaatsen, resterende oppervlaktes met parkeerfunctie waterdoorlatend aanleggen, overbodige voetpaden opbreken, aanleg van een smallere wegbedding,...), en behoud enkel functionele verharding; (ii) onderzoek de mogelijkheid tot hergebruik van water; (iii) inrichting van (verlaagde) groenzones en plantvakken (type wadi) zodat infiltratie, buffering en vertraagde afvoer kan plaatsvinden en (iv) aanleg van gescheiden rioleringsstelsel. Voorbeelden van dergelijke wijken zijn: Batavialei, Guido Gezellelaan, Arenbergstraat, Zandstraat, Berthoutstraat, Maalderijstraat, etc.

De gemeente kan zich tenslotte laten inspireren door het leertraject ‘**verkavelingswijken in transformatie**’ om verkavelingswijken te transformeren naar duurzame en leefbare omgevingen.

#### 7.1.4.1.4 Klimaatbestendige bedrijvenparken

Doordat de huidige bedrijventerreinen voor een groot deel bestaan uit verhardingen, is er weinig mogelijkheid voor infiltratie en is er een snelle afvoer. Ook hitte is kan op bedrijventerreinen zorgen voor oververhitte machines en bloedhete parkeerplaatsen. Bovendien zijn deze sites vaak niet aantrekkelijk (visueel, geur, lawaai, verkeer,...). Er zijn heel wat maatregelen voorhanden om bedrijvensites klimaatbestendig en meer inpasbaar te maken binnen de omgeving. Een mooi voorbeeld hiervan in Duffel is de

bedrijfstuin van de campus Reynaers Aluminium waarbij de hydrologie geanalyseerd werd en nieuwe systemen voor wateropvang gecreëerd (Figuur 7-25). Een tweede goed voorbeeld is het nieuw aan te leggen gemengd bedrijventerrein ter hoogte van de Walemstraat. Eén van de belangrijkste inrichtingsprincipes voor deze site is groen- en waterbuffering. Dit principe dient ook toegepast te worden wanneer de andere bedrijvensites in Duffel, KMO-zone Stocletlaan (Noordoever van de Nete) en KMO-zone Itterbeek heringericht worden.



Figuur 7-25 : Sfeerbeelden van de bedrijfstuin en omgeving van de campus Reynaers Aluminium te Duffel (bron: Avantgarden, 2022)

Omwille van een groot aantal **betrokken partijen** is het vooral belangrijk dat deze samengebracht worden zodat hun belangen en eigendommen kunnen overgebracht worden en het gebruik van de instrumenten van elke partij kan overwogen worden. Wij zijn van mening dat het lokaal bestuur het overleg hierin kan initiëren en verder faciliteren. We stellen voor om een **werkgroep** op te starten waarin de bedrijven vertegenwoordigd zijn, net als enkele waterexperts. Andere actoren die kunnen uitgenodigd worden zijn ondernemersverenigingen, parkmanagement, pandeigenaren, financier en verzekeraar, omwonenden, personeel en klanten. Het overleg dient om na te gaan hoe met beperkte middelen zoveel mogelijk winst kan geboekt worden. Zowel ontharden, bufferen en infiltreren als circulair watergebruik voor een individueel bedrijf of een collectief van bedrijven kunnen hierbij doorgesproken worden.

#### 7.1.4.1.5 (Multi)functionele (speel)ruimtes

Schoolterreinen, speeltpleintjes en soms ook terreinen van lokale verenigingen (bv.: lokalen van de jeugdbeweging) zijn vaak verhard van gebouw tot gebouw, waardoor water enkel het terrein kan verlaten via de aanwezige kolken. Een (gedeeltelijke) ontharding zorgt voor een vertraging van de afvoer evenals infiltratie in de bodem. Een groenere speelruimte/-plaats wordt ook beschouwd om een positief effect te hebben op de persoonlijke ontwikkeling en beleving van de gebruikers. Ontharding van de verharde delen van schoolterreinen is een visie die door de scholen ondersteund zou moeten worden. Onderstaand worden twee voorbeelden aangehaald van een deels ontharde inrichting van een schoolterrein. Voor de gemeente Duffel is de herinrichting van de volgende scholen aangewezen: Go! School Killiaan, School Kompas, Montessorischool, school 't kofschip. Voor meer inspiratie kunnen de volgende websites geraadpleegd worden:

- [www.blauwgroenvlaanderen.be](http://www.blauwgroenvlaanderen.be);
- [www.klimaatspeelplaats.be](http://www.klimaatspeelplaats.be);
- [www.blesland.be](http://www.blesland.be)



Figuur 7-26. Voorbeeld van onthardingsprojecten bij scholen (Linksboven : De Bever in Antwerpen, Rechtsboven : Basisschool Sint- Paulus in Kortrijk ) en plantdag op de Montessori school i.k.v. traject “weg met grijze speelplaatsen” van de initiatief “plan vandaag” van de Provincie Antwerpen (Onder; bron: Provincie Antwerpen, 2022)

Duffel heeft een aantal grote ruimtes waar op termijn een nieuwe invulling of een herinrichting aan zal gegeven worden. De oude ziekenhuissite en het Van der Lindenplein hebben grote potenties op verschillende vlakken en hebben daarom een integrale aanpak nodig.

De Oude ziekenhuissite zien wij passen in een verhaal met de Wouwendonkse Loop. De historische vallei van de Wouwendonkse Loop zien wij als het ideale structuurbepalend element om de bebouwde ruimte te verstrengelen met de groen-blauwe ruimte. Dit is verder geconcretiseerd in de deelzonespecifieke visie.

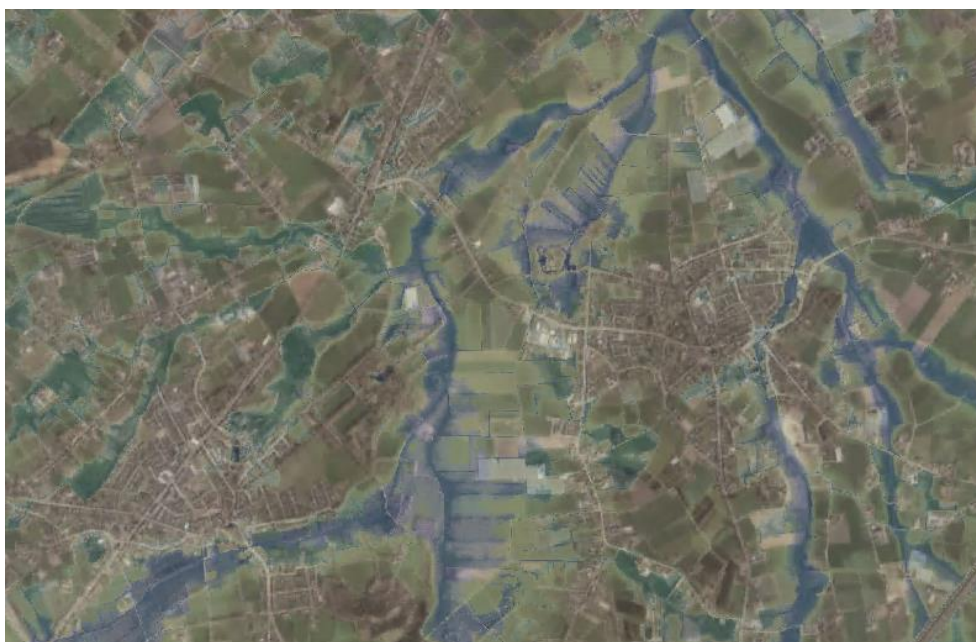
De transformatie van het Van der Lindenplein was deel van een subsidieoproep binnen het transformatieproject voor de omgeving van de Nete (“subsidie groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte”). Dit project is niet weerhouden hoewel er heel wat (quick)winst te behalen door de transformatie van dit plein. Het is dan ook aangewezen hiermee verder te gaan en een geïntegreerd waterconcept uit te werken zoals gebeurde voor de heraanleg van de Gedempte Zuiderdokken in stad Antwerpen (Figuur 7-27).



een relatief smal lint en zijn er veel baten inzake waterhuishouding. In combinatie met de geïnventariseerde centrale, structuurbepalende natuurlijke beekvalleien (zie nota omgevingsanalyse in Bijlage D) kunnen deze linten en eventuele flessenhalsen, zoals ter hoogte van de woonkern van Duffel, verder afgebakend worden. De natuurlijke structuren vormen ecologische stapstenen die verbonden kunnen worden door het beter uitbouwen van het systeem van beekvalleien om zo een aaneengesloten ecologisch netwerk te bekomen. Dit dient in samenhang bekeken te worden met het Vlaamse Ecologisch Netwerk (VEN) en Integraal ecologisch verbindend en ondersteunend netwerk (IVON) en de natuurverbindingsgebieden aangeduid op provinciaal niveau.



Figuur 7-28 Voorbeelden van blauwgroen linten in het landschap gevormd rond structuurbepalende beekvalleien.



Figuur 7-29: voorbeeld van permanent natte zones op boven- en middenlopen van waterlopen die ontwikkeld kunnen worden als een blauw-groen lint.

## 7.1.5 SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik

Om de vraag naar primaire waterbronnen te verminderen is het belangrijk om binnen de grenzen van de gemeente op zoek te gaan naar maatregelen die zowel het water dat uit de lucht valt als alternatieve bronnen van water nuttig (her)gebruiken en niet verloren laten gaan.

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op meer individueel of collectief gebruik of hergebruik van hemelwater*
- *Efficiënter en slimmer gebruik van alternatieve waterbronnen*
- *Beperken van grond- en drinkwaterverbruik*

### 7.1.5.1 (her)gebruik hemelwater

#### 7.1.5.1.1 Individuele schaal

Door hemelwater dat op privé domein afstroomt van daken op te vangen in een hemelwaterput (zie Figuur 7-30) kan het vervolgens ingezet worden als alternatief voor het gebruik van drinkwater bij toiletspoeling, schoonmaken, de wasmachine, buitengebruik... De GSV hemelwater schrijft voor wanneer het verplicht is om een hemelwaterput te voorzien en wat de nodige afmetingen zijn.



Figuur 7-30 : Het plaatsen van een hemelwaterput voor het opvangen en hergebruiken van hemelwater

Als burgers en bedrijven een regenwaterput voorzien en regenwater ook effectief gebruiken voor toepassingen waarvoor het kan dienen, wordt extra buffercapaciteit gecreëerd. Deze inspanning lijkt misschien beperkt maar als elke burger en bedrijf dit doet, levert dit een aanzienlijk cumulatief effect. Als je alle volumes van de regenwaterputten optelt, heb je namelijk een enorm groot bufferbekken waarmee het risico op wateroverlast op een significante manier kan gereduceerd worden. Het gebruik van het regenwater betekent een afname van het drinkwaterverbruik en wanneer de overloop van de regenwaterput in de tuin kan infiltreren wordt meteen een bijdrage geleverd aan grondwateraanvulling.

Recent werd een tool gelanceerd op de website [www.groenblauwpeil.be](http://www.groenblauwpeil.be) waarmee particulieren zelf het ideale volume van de hemelwaterput voor hun huis of gebouw kunnen berekenen.



### 7.1.5.1.2 Collectief

Daarnaast kan ingezet op het collectief opvangen en gebruiken van hemelwater, bijvoorbeeld in een verstedelijkte omgeving met beperkte ruimte voor een individuele hemelwaterput.

Openbare besturen kunnen op het **publieke domein** naast bufferen en infiltreren ook inzetten op het opvangen en gebruiken van het regenwater afkomstig van de wegenis, verharde pleinen en parkings. Mits het voorzien van een KWS afscheider kan dit water ingezet worden voor verschillende toepassingen, zoals het vullen van de veegwagens, bluswater voor de brandweer, bevoeiing van groenzones en plantvakken in droge periodes, etc.



Figuur 7-31 Innovatieproject “Markt Vorselaar” met voorstelling van de scholen en RWA-stelsel die de ondergrondse buffering onder het Marktplaatsplein van Vorselaar zullen voeden, van waaruit de omliggende gebouwen (scholen, gemeentebouwen) water zullen kunnen gebruiken (bron: gemeente Vorselaar en Pidpa).

Op locaties met slechts beperkte ruimte kunnen **geveltuinen** geïnstalleerd worden (eventueel in participatie met aangelanden). Bij een geveltuin kan de hemelwaterafvoer van een dak afgekoppeld worden naar een regenwaterput die dienst doet als voeding voor de geveltuin. Andere technieken voor de geveltuin kunnen eventueel ook bovengronds geïnstalleerd worden in een zitmeubel zoals weergegeven in onderstaand voorbeeld te Blankenberge (Figuur 7-32). Voor meer inspiratie verwijzen we graag naar volgende initiatief <https://www.geveltuinbrigade.be/>.



Figuur 7-32 Voorbeeld van geveltuin met technieken verwerkt in zitmeubel te Blankenberge (bron: [www.blauwgroenvlaanderen.be](http://www.blauwgroenvlaanderen.be))

Gebruik van hemelwater dient nader onderzocht te worden voor de aanwezige **schoolterreinen** binnen de gemeente (zie lijst scholen opgenomen in §7.1.4.1.5). Zo wordt in de IMMI school te Anderlecht water opgevangen van de daken en gezuiverd tot drinkwater (Gids Duurzame Gebouwen .brussels, n.d.).

De visie is ook om **sportsites** in de gemeente in te zetten in de brongerichte aanpak voor hemelwater, niet enkel door het voorzien van boven- of ondergrondse infiltratie- of buffervoorzieningen, maar ook met mogelijkheid tot hergebruik. Deze visie kan eventueel gekoppeld worden aan een toekomstig herinrichtingsplan van dergelijke site. Voorbeelden van dergelijke sportterreinen in de gemeente Duffel, zoals de site Rooienberg, zijn opgenomen in de nota Omgevingsanalyse in Bijlage D.

### 7.1.5.2 Efficiënt en slim gebruik van alternatieve waterbronnen

Watefficiëntie en watercirculariteit voor de bedrijvensector moet de standaard worden. Reeds heel wat bedrijven investeren daarbij in droogterisicoanalyse, gebruik van alternatieve waterbronnen en het inzetten op circulair watergebruik. Een eerste belangrijk principe daarbij is het 'Fit for Use', de juiste waterkwaliteit voor de juiste toepassing. Ten tweede is er het 'Reduce – Reuse – Recycle'-principe wat vertaald kan worden als waterbesparing, waterhergebruik en circulariteit (bron: krantenartikel Fokus online). Bedrijven moeten echter ook op een innovatie manier leren omgaan met het gebruik van water. Een belangrijke innovatie is werken vanuit een integrale aanpak. Binnen een bedrijf kan bijvoorbeeld met warmte uit gezuiverd afvalwater (Thermische Energie uit Afvalwater of TEA) lokalen verwarmd worden maar zeker tussen bedrijven zijn er wisselwerkingen mogelijk waarbij water van een bepaalde kwaliteit wordt verkocht aan nabijgelegen bedrijven die dit kunnen aanwenden in hun toepassingen. Ook het samen bufferen is een nieuwe trend met veel potentieel.

Om de symbiose tussen bedrijven om meer water te hergebruiken nog meer rendabel en dus aantrekkelijker te maken, is er wel nog een inspanning nodig op vlak van regelgeving zodat bedrijven die water ter beschikking stellen geen afvalwaterheffing meer dienen te betalen.

### 7.1.5.2.1 Bronbemalingswater

Bronbemaling is een proces waarbij grondwater opgepompt wordt om een tijdelijke verlaging van de grondwaterspiegel te bekomen. Hierdoor kunnen grondwerken zoals het bouwen van kelders, ondergrondse garages en nutsvoorzieningen droog worden uitgevoerd.

Een bronbemaling verlaagt de grondwaterspiegel en onttrekt hiermee water uit de ondiepe ondergrond en de wortelzone. Dat kan negatieve gevolgen hebben voor de omgeving. Vijvers en plassen kunnen droogvallen, en bomen en vegetatie geraken met hun wortels niet meer aan het grondwater. Dit vormt een probleem in o.a. omliggende tuinen, parkzones, stadsgroen of natuurgebieden. Zetting van de bodem kan ook leiden tot stabiliteitsproblemen voor omliggende gebouwen, en bij aanwezigheid van verontreiniging in de buurt kan dit aangetrokken worden. Omwille van dit laatst zijn er wettelijke bepalingen voor het lozen van bemalingswater.

Om de impact van bemalingen te beperken, moet de lozing van bemalingswater zoveel mogelijk vermeden worden. In de eerste plaats door de bemaling te vermijden, of te beperken in tijd (bouwverlof), ruimte (enkel liftput) of volumes (peilgestuurde bemaling). Vervolgens moet onderzocht worden of retourbemaling mogelijk is, waarbij het opgepompte water in de onmiddellijke omgeving terug in de grond wordt gebracht. Als er toch water moet worden afgevoerd, wordt dit eerst ingezet voor hergebruik, en dan pas geloosd. Lozing gebeurt bij voorkeur naar een oppervlaktewater in de buurt, en pas in laatste instantie naar de riolering. Deze opeenvolging van stappen is de 'bemalingscascade'.



Figuur 7-33: de opeenvolgende stappen van de bemalingscascade (bron: VMM)

Bemalingen vallen onder de milieuwetgeving VlareM: het zijn ingedeelde inrichtingen en activiteiten (IIOA's) onder rubriek 53.2 van de indelingslijst (Bijlage 1 van VlareM II). Kleinere bemalingen (klasse 3) zijn meldingsplichtig, en dienen dus minstens gemeld te worden bij de gemeente. Vaak wordt er echter niet voldaan aan deze meldingsplicht. Grotere bemalingen kunnen evenwel vergunningsplichtig zijn en zelfs MER-plichtig naargelang de ligging, diepte van de putten en het debiet per dag. Voor bronbemalingen moet voldaan worden aan de sectorale voorschriften uit VlareM hoofdstuk 5.53. Dit beschrijft o.a. de **verplichte debietmeter, de code van goede praktijk en het volgen van de bemalingscascade**. Bronbemalingen mogen enkel geplaatst worden door **erkende boorbedrijven** (VLAREL-wetgeving).

Met betrekking tot de lozing van het bemalingswater wordt eveneens verwezen naar VlareM II art. 6.2.2.1.2 § 5 namelijk dat niet-verontreinigd bemalingswater bij voorkeur opnieuw in de bodem gebracht wordt. Wanneer het in de bodem brengen redelijkerwijze niet mogelijk is, moet dit niet-verontreinigd bemalingswater geloosd worden in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater. Het lozen in de openbare riolering is slechts toegestaan wanneer het conform de beste beschikbare technieken niet mogelijk is zich op een andere manier van dit water te ontdoen.

#### Aanbevelingen:

- De volgende **voorwaarden** voor bronbemalingen kunnen opgelegd worden in de **omgevingsvergunning**:

- In eerste instantie dient de bemaling zoveel mogelijk beperkt te worden tot wat technisch strikt noodzakelijk is. Hierover dient gewaakt te worden in de voorbereidingsfase van het project alsook tijdens de bemaling zelf.
- Bij nieuwe middelgrote en grote bouwwerven dienen sensoren gebruikt te worden bij het oppompen van grondwater. Die sensoren leggen de pompen stil als er voldoende water is opgepompt. Als het grondwater weer stijgt, schieten de pompen weer in gang.
- Er dient maximaal ingezet te worden op retourbemaling. Dit houdt in dat niet-verontreinigd grondwater dat onttrokken wordt zoveel mogelijk terug in de grond moet gebracht worden in de directe omgeving, weliswaar buiten de onttrekkingszone. Dit gebeurt via retourputten (boorputten), maar ook via een nabijgelegen gracht of een infiltratievijver. De ondergrond moet voldoende infiltratiecapaciteit hebben.
- Het grondwater dat onttrokken wordt bij de bronbemalingen moet, in zoverre dit met toepassing van de beste beschikbare technieken mogelijk is, nuttig worden gebruikt. Bij droogte moet het bemalingswater maximaal ter beschikking gesteld worden voor hergebruik. Omwonenden kunnen tot 500 m<sup>3</sup>/jaar afnemen voor huishoudelijk gebruik, zonder aanvullende melding of vergunning (vrijstelling van Vlaremeldingsplicht).<sup>8</sup> Het nuttig gebruik door niet-particulieren (groendienstes, landbouwers) wordt momenteel wel als Vlaremplichtig beschouwd (rubriek 53.8).<sup>9</sup> Dit nuttig gebruik dient ook met de nodige voorzichtigheid te gebeuren omdat de waterkwaliteit niet gecontroleerd wordt. Het bemalingswater bevat mogelijk hoge ijzerconcentraties of eventuele vervuiling van naburige sites. Ondanks deze beperkingen wordt dit toch als een belangrijk aspect bevonden om gemeentebreed zo veel mogelijk toe te passen.
- Als voorgaande oplossingen niet mogelijk zijn, kan er geloosd worden op een nabijgelegen waterloop. Hiervoor is ook nog de toestemming nodig van de waterloopbeheerder.
- Enkel als voorgaande oplossingen niet haalbaar zijn, is lozing op de openbare riolering (regenwaterleiding of gemengde leiding) toegelaten. Hierbij geldt wel een maximaal lozingsdebiet van 10m<sup>3</sup>/u. (Debieten groter dan 10m<sup>3</sup>/u zijn enkel toegelaten na schriftelijke toestemming van Aquafin).
- De infiltratie of de lozing van het opgepompte grondwater mag geen wateroverlast veroorzaken

---

<sup>8</sup> Vergunningstechnisch is enkel de exploitatie van de grondwaterwinning meldings- of vergunningsplichtig, niet het waterverbruik zelf. De grens van 500 m<sup>3</sup>/j voor het gebruik van grondwater voor huishoudelijk gebruik is de grens waarbij huishoudens die gebruik maken van grondwater in bepaalde gevallen een melding moeten maken van het gebruik van de grondwaterwinning. Voor bedrijven met een grondwaterwinning, waarbij het grondwater in het bedrijfsproces wordt gebruikt, of voor het reinigen van de werkvloer, geldt deze ondergrens van 500 m<sup>3</sup>/j niet en is steeds een meldingsplicht van kracht.

<sup>9</sup> Indien een omgevingsproject een bepaald volume grondwater plant op te pompen i.h.k.v. bronbemaling, dient de bouwheer hiervoor vergund te zijn. Indien het opgepompte water door derden (particulier of andere) wordt verbruikt, hangt aan dit verbruik geen meldingsplicht i.h.k.v. de milieuvergunning. Wel dient, wanneer bijvoorbeeld een naburig bedrijf een groot volume water gebruikt en eventueel na gebruik loost, dit eveneens aangegeven te worden via de VMM heffing voor waterverontreiniging (geen vergunning, maar informatieplicht).

- Voor elke lozing van bronbemalingswater moet een zandvanger geplaatst worden, ongeacht retourbemaling, afvoer naar de beek of riolering.
- De voortgang van de werken moet gerapporteerd worden naar de gemeente, zodat de bemalingen kunnen opgevolgd worden. Dit gaat over de start en stop, de meterstanden van de debietmeter, de tussentijdse grondwaterpeil – en waterkwaliteitsmetingen.

Veel lokale besturen leggen bovenstaande voorwaarden of een aantal ervan intussen op in de omgevingsvergunning. Een **uniforme bemalingskader/-reglement** op Vlaamse niveau zou zowel voor de lokale besturen als voor de vergunningsaanvrager een meerwaarde betekenen.

- **Handhaving** is vervolgens een belangrijk instrument om de naleving op te volgen. Vaak ontbreekt binnen de gemeentediensten echter de capaciteit of de expertise om bemalingen goed te kunnen controleren. Om de werfbezoeken te kunnen plannen, kan worden opgelegd dat het **begin en het einde van de bemaling** wordt doorgegeven. Op die manier is er een overzicht van actieve bemalingen in de gemeente voorhanden. Daarnaast moet de lokale toezichtshouder (vaak de milieu-ambtenaar) weten waarop te letten bij de controle van een bemaling. Departement omgeving en VMM organiseren regelmatig **opleiding** over dit thema. Tenslotte is het belangrijk om blijvend in te zetten op **sensibilisering** binnen de bouwsector rond het nut en de noodzaak van duurzame bemaling. Met het pilootproject *Compliance Promotion* of *nalevingsbevordering* dat in 2021 werd opgestart zetten het Vlaams Departement Omgeving, de Vlaamse Milieumaatschappij, de Vlaamse Confederatie Bouw (VCB) en de Beroepsvereniging Bronbemalingsbedrijven (BVBB) alvast een stap in de goede richting.

Om **hergebruik te stimuleren**, kan het overzicht van actieve bemalingen ook publiek gemaakt worden, bv. via een kaart op de website van de gemeente. Zeker in droogteperiodes kan dit de weg wijzen voor particulieren en landbouwers. Ook het gebruik binnen de eigen stadsdiensten kan bekeken worden (besproeien van stadsgroen, gebruik door brandweer, reiniging van straten en pleinen). Het is hierbij uiteraard belangrijk om rekening te houden met de kwaliteit van het bemalingswater.

#### 7.1.5.2.2 Gezuiverd afvalwater

Elke jaar worden miljoenen kubieke meter huishoudelijk afvalwater gezuiverd in de rioolwaterzuiveringsinstallaties. Daarnaast zijn er ook bedrijven die gezuiverd afvalwater kunnen aanbieden (bv. Voedingsbedrijven). Dat is een enorm potentieel dat deels kan ingezet worden als alternatieve waterbron. Het gezuiverd afvalwater kan dan tijdens droge periode beschikbaar gesteld worden aan landbouwbedrijven. Dit draagt bij aan een meer klimaatrobuste landbouw. Hieraan dienen wel bepaalde gebruiksvoorwaarden gekoppeld te worden zoals niet spuiten op rauw geconsumeerde groenten en vermijden van elke rechtstreeks menselijk contact. Een extra kanttekening is het dure en niet-duurzame transport over de weg van zuiveringsinstallatie tot landbouwperceel. In de gemeente Duffel hebben landbouwbedrijven in de droge zomers gezuiverd effluent opgehaald in het zuiveringsstation van Aquafin (Mechelen-Noord), wat toch op een aanzienlijke afstand ligt van de gemeente Duffel. Ook is het belangrijk te bepalen welke minimaal debiet er naar een waterloop moet gaan.

Gezuiverd afvalwater van RWZI van Duffel wordt niet aangeboden aangezien het een onbemand RWZI betreft. In Duffel zijn nog twee andere KWZI's aanwezig, maar dit water wordt ook niet hergebruikt. Er is bovendien momenteel terughoudendheid inzake het

aanbieden van effluent van RWZI's omwille van de mogelijke gezondheidsrisico's bij aanwezigheid van PFAS. (zie ook het quasi totaalverbod op gebruik of infiltratie van bemalingswater in de provincie Antwerpen, beschreven in voorgaande paragraaf).

Onderzoek is daarom nodig om op zoek te gaan naar betere oplossingen voor hergebruik van gezuiverd afvalwater. De operationele groep AWAIR ('AfvalWater voor IRrigatie') bestaande uit Vlakwa, Aquafin en het Proefstation voor de Groententeelt (PSKW) onderzoekt samen met lokale landbouwers welke watervolumes, debieten en drukken er nodig zijn voor de afnemers, of de desinfectietechnieken betrouwbaar zijn in de dagelijkse praktijk en hoe een distributienetwerk eruit zou moeten zien (bron: Aquafin, 2021).

### 7.1.5.2.3 Gezuiverd grijs water

Grijswater is afkomstig van douches, keukens, wasmachines,... en kan gezuiverd en hergebruikt worden. De mate van zuivering bepaalt de hergebruiksmogelijkheden. Momenteel zijn er in Vlaanderen heel wat proefprojecten lopend. Volgende lijst dient ter inspiratie voor de gemeente Duffel:

- De Kruitfabriek Vilvoorde (Matexi, Aquafin, NuReSys, Vilvoorde): grijswater afkomstig van douches, keukens en wasmachines gezuiverd door rietveld in combinatie met membraanfilter
- De Nieuwe Dokken Gent (DUCOOP, Farys): grijswater gezuiverd via aerobe membraanreactoren: hergebruik als proceswater voor nabijgelegen bedrijf
- Antwerpen Nieuw Zuid (Water-Link): hergebruik van grijswater voor de productie van drinkwater

Een te onderzoeken opportuniteit binnen de gemeente Duffel is het inzetten van grijswater van de sportsite voor het besproeien van de sportvelden. Deze piste is mee opgenomen in de gedetailleerde uitwerking van site Rooienberg (§7.2.3).

### 7.1.5.3 Beperken grond- en drinkwaterverbruik

Naast bovenstaande alternatieven voor drink- en grondwater is het minstens even belangrijk om het verbruik van drink- en grondwater zoveel mogelijk te beperken. Het is aan te raden om illegale grondwaterwinningen (voor beregening en drinkwater dieren) op te sporen en in kaart te brengen.

Verder is het zeker naar sensibilisering toe belangrijk om een zicht te krijgen op de impact van legale private grondwaterwinningen op het grondwater. Deze zijn vrij van vergunningsplicht tot een debiet van 500 m<sup>3</sup>/jaar. Als we uitgaan van 1% pteigenaars die allemaal maximaal pompen (500m<sup>3</sup>/jaar), kan dat misschien wel een effect hebben. Ruwweg betekent dit dat het grondwater er ca. 2.2mm zou kunnen dalen. Dat is 0.26% van de jaarlijkse neerslag.

Voor de tuinbouwsector wordt een getrapte strategie aanbevolen om te voorzien in water voor de sproei-installatie.

1. Recirculatiewater: Dit is het drainwater of het overtollige gietwater bij substraatteelten onder glas maar bevat ook het nutriëntrijk spoelwater van filters. De glastuinbouw wordt gestimuleerd om dit water zoveel mogelijk te hergebruiken bij de volgende gietbeurten. Het hergebruik leidt immers tot een besparing op meststoffen en water.

2. Hemelwaterverbruik door het aanleggen van reservoir waarin het hemelwater dat afstroomt van de gebouwen en serres van het bedrijf wordt opgevangen (zie §7.1.2.2.2).
3. Indien dit niet volstaat en er zijn geen alternatieve waterbronnen beschikbaar kan grondwater onttrokken worden.
4. Enkel indien hemelwater- en grondwatergebruik niet volstaat kan overgeschakeld worden op het gebruik van drinkwater. Hierbij zijn wel volgende kanttekeningen te maken: leidingwater wordt aangeleverd door de drinkwatermaatschappijen en is hierdoor vrij duur. Bovendien is het drinkwater in sommige regio's te rijk aan natrium en chloride of kalk, waardoor het niet altijd geschikt is als gietwater in de tuinbouw.

Deze strategie zorgt er niet alleen voor dat drinkwaterreserves minder onder druk komen te staan tijdens droge periodes, het zal eveneens een financiële besparing betekenen voor de tuinbouwer op lange termijn.

#### 7.1.5.4 Handige tools

Om circulariteit van water te bevorderen zijn er een aantal instrumenten beschikbaar om bedrijven, lokale besturen, landbouwers,... te helpen om de juiste beslissingen te nemen. Onderstaand worden drie heel nuttige instrumenten wat meer in detail toegelicht. Deze kunnen via dit hemelwater- en droogteplan door het lokale bestuur verder gecommuniceerd worden.

##### **WaterRadar: Watervraag en -aanbod in beeld en optimalisering irrigatie**

In functie van een meer klimaatrobuuste landbouw is het belangrijk dat de watervraag kan gelinkt worden aan het wateraanbod met als doel de uitwisseling/interactie. Die uitwisseling kan zowel geografisch van aard zijn (water transporteren van waterrijke zones naar zones met een watervraag) als temporeel zijn (water tijdelijk bufferen om droge periode te kunnen overbruggen).

Een (ander) instrument dat momenteel kan gebruikt worden om de watervraag en -aanbod voor landbouw te verbinden is de zogenaamde online viewer WaterRadar ([www.waterradar.be](http://www.waterradar.be)). Daarmee kunnen land- en tuinbouwers eenvoudig op zoek gaan naar geschikte alternatieve waterbronnen in de buurt van hun percelen. Concreet ligt de focus op zowel gezuiverd huishoudelijk afvalwater van Aquafin-installaties als op gezuiverd afvalwater van voedingsverwerkende bedrijven.

Een bijkomende functionaliteit naast het wateraanbod is het visualiseren van de theoretische irrigatiebehoefte op regionale schaal. Dit geeft een ruwe inschatting van de extra irrigatiebehoefte voor het volledige groeiseizoen, bovenop de natuurlijke neerslag en toont in welke regio's de potentiële watervraag het hoogst is.

Dit instrument kan dus een kader bieden (voor gemeenten) om lokale projecten op te starten die de vraag naar en het aanbod van water beter rijmen, en dus duurzaam en circulair watergebruik faciliteren.

##### **Waterscan**

Een waterscan is een instrument waarmee de waterbehoefte op een bedrijf in kaart wordt gebracht. Bedrijven kunnen hiervoor watergebonden subsidies krijgen. Er wordt gekeken naar mogelijke waterbesparingsmaatregelen en ook in hoeverre de grondwaterwinning of de drinkwaterfactuur, zowel technisch als economisch, kan worden afgebouwd en het gebruikte water vervangen door andere waterbronnen. De uitvoering van de aanbevelingen is niet verplicht maar bijna logisch omwille van de baten die ze opleveren voor bedrijven. Zeker naar de toekomst toe zullen de watertekorten die we de komende decennia mogen verwachten, een grote economische impact hebben.

### Waterbarometertool Smart WaterUse

Dit instrument vormt een gratis hulpmiddel voor Vlaamse bedrijven om hun waterbeheer te optimaliseren en waterrisico's aan te pakken.

Website: <https://www.waterbarometer.be/>

## 7.1.6 SD 6: Sensibilisering en ondersteuning

Een recente studie van Vlakwa heeft aangetoond dat de Vlamingen bereid zijn om meer regenwater op hun domein te laten infiltreren. Om dit te doen verkiest 90% van de respondenten om geen verhardingen meer bij te plaatsen en/of te kiezen voor doorlatende verharding. 70% wil ervoor zorgen dat het water van de regenwaterput overloopt naar de tuin. Het wegnemen van bestaande verharding ligt moeilijker al is 1 op de 3 hiertoe wel bereid (<https://grotewaterenquete.be/>). Als gemeente is het nuttig dit mee op te nemen in uw communicatiebeleid rond wateroverlast, droogte en hemelwateroplossingen.

We stellen volgende strategische acties voor:

- *Inzetten op communicatie*
- *Bronmaatregelen stimuleren*
- *Zuinig watergebruik stimuleren*

### 7.1.6.1 Inzetten op communicatie

De gemeente Duffel lanceerde recent een website om meer bewustwording bij de burgers te creëren. Via de site [duffel2030.be](https://duffel2030.be) worden acties genomen in kader van het Energie- en Klimaatadaptatieplan en het burgemeestersconvenant, bevattelijk naar alle geïnteresseerde partijen (waaronder burgers) gecommuniceerd. We stellen voor om deze website voldoende up-to-date te houden en ook de acties die worden genomen in het kader van het hemelwater- en droogteplan geregeld in de kijker te zetten via dit kanaal. Op die manier doet de gemeente aan nudging<sup>10</sup> bij de bevolking met als doel haar burgers te activeren.

### 7.1.6.2 Bronmaatregelen stimuleren

De gemeente kan een belangrijke rol vervullen in het sensibiliseren rond **ontharding** en aanleg van niet-vergunningsplichtige verhardingen op privaat domein (Quick win). De hoofdboodschap hierbij is dat het hemelwater niet afstroomt naar het terrein van een buur, noch naar het openbaar domein.

- Voor huizen die hoger liggen dan het openbaar domein wordt aangeraden in te zetten op maatregelen die de afstroom naar het openbaar domein verhinderen.

---

<sup>10</sup> Stimuleren van gedragsverandering door mensen een vriendelijk duwtje (nudge) te geven in de gewenste richting



- Voor private verhardingen worden waterdoorlatende materialen, bij voorkeur met poreuze onderfundering de norm. (Zonder onderfundering is de buffercapaciteit vaak te laag).

Het is noodzakelijk dat de opleiding (gegeven door de Provincie) gevolgd wordt over hoe verharding in de voortuin kan aangepakt worden. Op die manier verzekeren we dat de gemeente de burgers correct informeert.

Een ander voorbeeld om verharding aan te pakken is het opmaken van een reglement<sup>11</sup> inritten en bermen zoals de gemeente Beringen.

#### **Infiltratie en/of gebruik** van hemelwater op eigen terrein (Quick win)

De bewoners van de straten die volgens de o2c-watersysteemkaart van Staes en Meire (2019)<sup>12</sup> gelegen zijn in gebieden die geschikt zijn om prioritair in te zetten op infiltreren in functie van de grondwateraanvulling krijgen het advies om bij heraanleg van de riolering van deze wegen het hemelwater van de bestaande gebouwen af te koppelen naar een infiltratievoorziening als alternatief voor een hemelwaterput. Dit geldt wel alleen maar onder de voorwaarde dat er geen hemelwaterput beschikbaar is en hergebruik op korte termijn niet mogelijk geacht wordt.

De gemeente kan initiatieven overwegen voor het plaatsen van regenwaterton met hergebruik voor de tuin, geveltuintjes ondersteunen aan de hand van subsidies.

Tot slot is het van groot belang om mensen warm te maken voor infiltratie op privaat domein. Inspiratie voor particulieren is te vinden op de website [www.blauwgroenvlaanderen.be](http://www.blauwgroenvlaanderen.be).

#### Faciliteren van **collectieve opvang** en hergebruik op privaat en publiek domein

Sommige private actoren hebben grote verharde oppervlaktes en een lage watervraag, terwijl in de onmiddellijke omgeving een significante watervraag is (voor industrie, landbouw, recreatie, ...). In dat geval lijkt de uitbouw van collectieve voorzieningen, waarbij het water van 1 of meerdere grote verharders tezamen opgevangen wordt en ter beschikking gesteld wordt aan 1 of meerdere (andere) partijen bijzonder nuttig. De gemeente kan dergelijke initiatieven stimuleren.

### 7.1.6.3 Stimuleren zuinig watergebruik

De gemeente heeft een **voorbeeldfunctie** en stimuleert daarom best het duurzaam watergebruik door gemeentediensten.

#### Aanzetten tot **waterbesparingsmaatregelen**

Uit de omgevingsanalyse blijkt duidelijk dat een deel van het geïnfilterde grondwater weer wordt opgepompt door vergunde grondwaterwinningen in en rond de gemeente. Dit komt bovenop het drinkwaterverbruik dat in de gemeente 647 420 m<sup>3</sup> op jaarbasis bedraagt.

Om het drink- en grondwaterverbruik in de gemeente tot het minimale te beperken, doen we een aantal voorstellen:

- **Communicatiecampagnes opzetten:** Tijdens periodes van (extreme) droogte is er een duidelijke toename van piekgebruiken van leidingwater waarneembaar. Deze (toenemende) piekgebruiken vormen een grote belasting voor de drinkwaterinfrastructuur (watertorens, leidingen en

<sup>11</sup> <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/projecten/reglement-inritten-en-bermen-beringen/>

<sup>12</sup> Staes J. & Meire P. (2019). Kaartlagen watersysteemkennis ter ondersteuning van de opmaak van hemelwaterplannen. (versie 2019/06/07). Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 019-RXXX.

productiecentra). De gemeente kan via gerichte communicatiecampagnes bewoners sensibiliseren om in die periodes meer spaarzaam om te gaan met water om zo de piekgebruiken af te toppen. Op die manier worden de grondvoorraden minder aangesproken, vermindert de belasting op de drinkwaterinfrastructuur en worden eventuele problemen vermeden.

- Faciliteren **afstemming tussen bedrijven en landbouwers rond aanbod en vraag voor alternatieve waterbronnen**: De gemeenten kunnen binnen het kader van de WaterRadar een overlegstructuur opstarten en lokale projecten opzetten met als doel het aanbod en de vraag naar alternatieve waterbronnen beter te rijmen, en dus duurzaam en circulair watergebruik faciliteren.
- Volop inzetten op **adviesverlening** omtrent waterbesparing

## 7.2 Deelzonespecifieke visie

Voorgaande stappen werden vervolgens vertaald naar een deelzonespecifieke visie. Deze gedetailleerde visie op niveau van perceels-, straat- en/of wijkniveau wordt uitgewerkt rekening houdende met de huidige problematieken en de toekomstige ontwikkelingen binnen de gemeente of buurgemeenten. Dit gebeurt in twee stappen. Eerst wordt een visie op hoofdlijnen uitgewerkt per hydrografische eenheid binnen de gemeenten. Daarna volgt een concretisering onder de vorm van (lokale) bronmaatregelen en een RWA-visie. Dit wordt verder uitgelegd in volgende paragrafen.

Het resultaat van de deelzonespecifieke verfijning van voorgaande hoofdstukken (omgevingsanalyse, knelpunten, visie) is te raadplegen in de deelzonefiches. Deze bevatten achtereenvolgens:

- de **gebiedseigenschappen** : er wordt een samenvatting gegeven van de kenmerken van het gebied op basis van de thema's uit de inventarisatie. Eventuele knelpunten brengen we onder de aandacht;
- de **toekomstige visie** op hoofdlijnen voor het afstroomgebied waarbinnen de deelzone zich bevindt;
- de **opportunities en concrete maatregelen**: de voorgestelde ingrepen om te komen tot een robuust watersysteem in overeenstemming met de ladder van Lansink beschrijven we;
- Een visie op een **optimaal RWA-netwerk** met onder andere aanduiding van publieke grachten;
- een **ruimte voor water kaart**: deze zoomt in op de deelzone en geeft de aan een specifieke locatie verbonden maatregelen van de visie weer;

De deelzones werden overlopen met de gemeente en actoren tijdens een overleg op 28 september 2021 (zie verslag met IMDC ref. vv21235), waarna de deelzonefiches verder werden uitgewerkt (zie Bijlage D).

Gemeentebrede maatregelen zijn niet aan een bepaalde locatie toe te wijzen. Het gaat bijvoorbeeld over maatregelen rond sensibilisering en ondersteuning, beleidsaanbevelingen rond bronbemaalingswater, algemene richtlijnen voor klimaatbestendige wijken of bedrijvenparken, etc. Deze zijn uitgewerkt onder de generieke visie (§7.1).

### 7.2.1 Stap 1: Visie op hoofdlijnen

Een eerste stap om te komen tot een gedetailleerde visie vormt de opmaak van een visie op hoofdlijnen voor de verschillende afgebakende hydrografische eenheden. Hiervoor wordt gekeken naar de gebiedseigenschappen, de knelpunten en eventuele opportuniteiten binnen elk groot afstroomgebied. Op basis hiervan proberen we een eerste richting te geven aan de visie. We vatten de visie op hoofdlijnen samen in een bijhorende nota (zie nota met IMDC ref. no21116). Tijdens een overleg met de gemeente en actoren op 17/05/2021 werden de nota en kaarten van de visie op hoofdlijnen besproken (zie verslag met IMDC ref. vv21131).

### 7.2.2 Stap 2: Visie concretiseren in (bron)maatregelen en een optimaal RWA-netwerk

De tweede stap is de zoektocht naar potenties/potentiële locaties op perceels-, straat-, wijkniveau om meer ruimte te geven aan het water(systeem) of om afstromend water te vermijden of tenminste zoveel mogelijk te beperken. De algemene principes bij de verschillende type maatregelen zijn te vinden in de generiek visie en werden doorvertaald naar lokaal schaalniveau.

De uitbouw van buffering en voor droogtmaatregelen waarbij interacties tussen verschillende gebieden mogelijk zijn.

De brongerichte aanpak van de ladder van Lansink voor hemelwater (zie Figuur 1-2) was daarbij de leidraad. We zetten zoveel mogelijk in op de hoogste trap. De voorkeur wordt gegeven om het afstromende regenwater zoveel mogelijk vast te houden aan de bron door de toepassing van bv. waterdoorlatende verharding en (collectieve) buffering en infiltratie op privaat en publiek domein waar mogelijk.

Voor de selectie van mogelijke locaties voor infiltratie en buffering worden verschillende ruimtelijke factoren in rekening gebracht. De infiltratie en buffering wordt ook zoveel mogelijk bovengronds gerealiseerd. De voorkeur gaat hierbij uit naar langsgrachten. Indien dit niet mogelijk is gaat de voorkeur uit naar het collectief infiltreren/bufferen van hemelwater op (ruimtelijk) geschikte locaties. Indien ook dit niet mogelijk blijkt, kan buffering worden voorzien in leidingen. In de groene clusters van de zoneringsplannen zijn vaak al bestaande grachten en/of leidingen aanwezig die zorgen voor de afvoer van het hemel- en afvalwater naar een waterloop. Deze kunnen in de meeste gevallen behouden blijven als hemelwaterafvoer. Voor het afvalwater kan in deze zones dan een nieuwe DWA-leiding worden aangelegd.



We gaven weer op de Ruimte voor Water Kaarten 07a, 07b en 07c (zie Bijlage D) welke ruimte gereserveerd kan worden voor eventuele voorzieningen zonder al de exacte inplanting te bepalen. Dit maakt onderdeel uit van een detailontwerp of de uitwerking van concrete projecten. Tabel 7-10 geeft een overzicht van de verschillende kaartelementen. Hierbij is het belangrijk om het nuanceverschil te begrijpen tussen bovengrondse berging en (potentiële/concrete) buffer- of infiltratiezone. Dit wordt verder verduidelijkt in Tabel 7-9.

De visie op hoofdlijnen (per deelzone) werd voorgesteld op 17/05/2021 (zie verslag met IMDC ref. vv21131).

Tabel 7-9 : Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone







	Bovengrondse berging	Buffer- of infiltratiezone
<b>Ruimtelijk</b>	Opwaarts	Afwaarts
<b>Schaal</b>	Opvang lokaal afstromend hemelwater	Opvang afstromend hemelwater van een omvangrijk opwaarts gebied
<b>Hoofddoel</b>	Grondwateraanvulling	Wateroverlast in afwaartse gebieden voorkomen
<b>Structurele aanpassingen</b>	Beperkt	Ja
<b>Uitvoering</b>	Bovengronds	Boven- of ondergronds
<b>Multifunctionele zone</b>	Ja (waterpleinen, speeltuinen, park, hondeweides, sport- en speelvelden,...)	beprekter

Tabel 7-10 : Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming

Legende	Korte beschrijving	Beschrijving
	Actiepunt	Meegeven van extra informatie op locaties
	Visie grachten	Herinrichting van een gracht (herprofiëren, verbreden en verondiepen, compartimenteren, dempen) <sup>13</sup>
	RWA (prioritair karakter)	Gemengd stelsel omzetten naar een gescheiden stelsel vormt een quick-win omdat meerdere bestaande RWA-assen (gescheiden stelsel, grachten,...) hierop kunnen aansluiten
	RWA (type te onderzoeken)	Straten/verkavelingen met bestaande RWA-as (aangelegd vóór 2005) waar de wegenis op aangesloten is en een gemengde riolering (diameter ca. 400 mm). Zones met indicatie van hoog grondwaterpeil en/of lage infiltratiesnelheid en geen nood aan bufferleidingen
	RWA (type buffering met vertraagde afvoer)	Gebieden waar waterlopen kritiek zijn, infiltratiesnelheid laag en/of grondwaterpeil hoog. Typisch inzetbaar om te streven naar laaggelegen waterneutrale woonwijken (bestaande of nieuwe) waar bovengronds weinig plaats beschikbaar is.
	RWA (type infiltratie met of zonder overloop)	Keuze met of zonder overloop afhankelijk van de infiltratiesnelheid. Verder infiltratieonderzoek dient duidelijkheid te verschaffen
	Potentie voor grachten en/of infiltreerbare berm	Potenties voor de aanleg van grachten of andere SUD's <sup>14</sup> (bv. infiltreerbare bermen, wadi's,...) in het

<sup>13</sup> Aanduiding van grachten die in aanmerking komen voor compartimentering, verbreden en verondiepen of dempen gebeurt enkel wanneer er een uitgesproken ambitie hiertoe bestaat van één van de actoren.

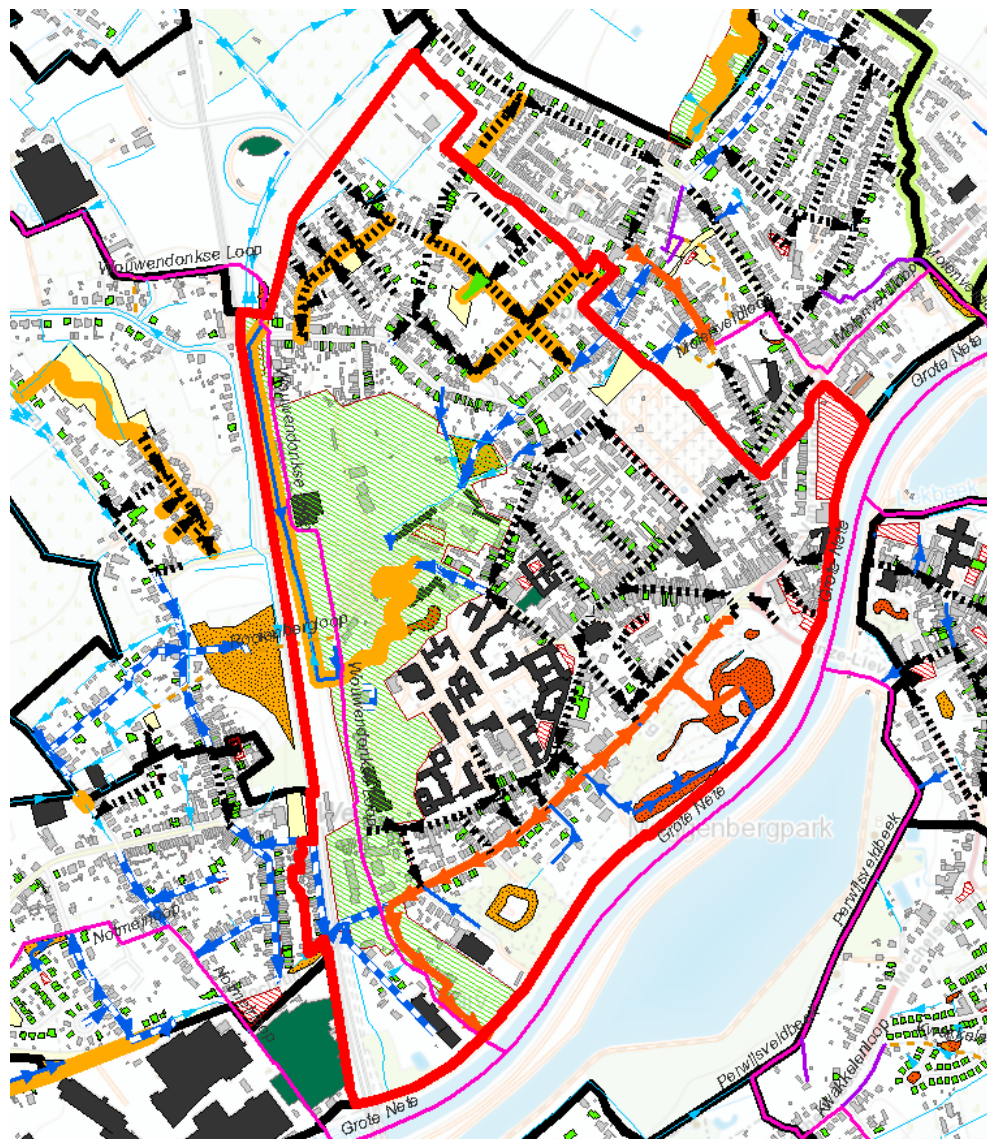
<sup>14</sup> Sustainable Urban Drainage Systems: een verzameling waterbeheerpraktijken die gericht zijn op het afstemmen van moderne drainagesystemen op natuurlijke waterprocessen en die deel uitmaken van een grotere groene infrastructuurstrategie.

		openbaar domein t.b.v. de uitbouw van het toekomstige hemelwatersysteem
	Publieke gracht	Aanduiden van potentiële grachten van publieke gracht. Dit wordt gedaan indien de gracht belangrijk is bij het afvoeren van het hemelwater en deze extra onderhoud vraagt.
	Zone voor ontharding	Locaties waar het voordelig zou zijn om te ontharden. Vaak zijn dit parkeerplaatsen met een goede infiltreerbare ondergrond.
	Bovengrondse berging	Locaties waar mits (beperkte) bovengrondse herinrichting kan ingezet worden op bijkomende berging van lokaal hemelwater (bv. waterpleinen, speelpleinen,...).
	Potentiële buffer- en/of infiltratiezone	Locaties die na ingrijpende werken kunnen dienen als bufferlocaties. Potentiële locaties zijn grasvelden, speelterreinen, open locaties, bestaande open wateroppervlakten,...
	Concreet buffer- en/of infiltratiebekken	Concreet dan zone bufferlocatie o.b.v. bestaande plannen (bv. de plannen van een vernieuwing van een plein met een bufferbekken).
	Blauwgroen netwerk	Voorstellen voor blauwgroene netwerken en stapstenen. Dit kunnen ruime, langgerekte zones zijn.

Voor elk van de deelzones werkten we ook een visie uit voor de uitbouw van het RWA-stelsel. Bij de uitwerking van de afwateringsvisie wordt rekening gehouden met de aanwezige en geplande RWA-infrastructuur, de mogelijkheid om water opwaarts vast te houden en de nabijheid van waterlopen.

### 7.2.3 Case studie: Omgeving Rooienberg (afstroomgebied Wouwendonkse Loop)

De omgeving Rooienberg is afgebakend zoals weergegeven in Figuur 7-34. De zone komt deels overeen met de grenzen van deelzone DF010 en is gelegen op de kruising tussen de afstroomgebieden van de Grote Nete, de Wouwendonkse Loop en de Molenveldloop. Voor deze zone wordt getracht om voor enkele maatregelen voorgesteld in deelzonefiche DF010 zeer ruw te becijferen in welke mate zij de buffereis kunnen invullen en kunnen bijdragen aan de wateruitdaging voor deze zone.



Figuur 7-34 contour (rood) van de case studie Duffel – Rooienberg

De wateruitdaging zoals voorgesteld in Tabel 7-11 geeft een inschatting van het volume afstromend regenwater dat verwerkt moet worden bij een (synthetische composiet) bui die éénmaal in de 20 jaar voorkomt onder het huidig en toekomstig klimaat. De buffernorm voor verharde oppervlaktes is 306 m<sup>3</sup>/ha doordat voor een deel van het gebied een verhoogde buffernorm van 330 m<sup>3</sup>/ha geldt (op basis van de buffernormen uit de 'oude' GSV, dd 2022). Bij de berekening van de wateruitdaging wordt rekening gehouden met afstromend water van zowel de verharde als onverharde oppervlakten. Bij de berekening van de wateruitdaging is er van uitgegaan dat het huidige rioleringsstelsel in omgeving Rooienberg, zoals de oude code van goede praktijk voor rioleringsontwerp voorschreef, reeds het watervolume van een (oude) T5 (composiet)bui kan verwerken zonder dat dit wateroverlast geeft. Het overige regenwatervolume moet nog verwerkt worden en daarvoor dienen maatregelen

voorzien te worden. De wateruitdaging kan dan ook beschouwd worden als een streefdoel of benchmark voor het aftoetsen van het maatregelenpakket.

Uit Tabel 7-11 is het duidelijk dat de wateruitdaging in de toekomst nog sterk zal toenemen. Tegen 2030 is er een toename met 33%. Deze toename loopt op tot wel 109% tegen 2100.

Tabel 7-11 becijfering van de buffereis en wateruitdaging voor de case studie Duffel-Rooienberg (bron: GRB; code van goede praktijk voor rioleringsystemen; verschilkaart afstroomcoëfficiënten<sup>15</sup>)

Kenmerken zone	Totale oppervlakte	133.9 ha		
	Verhard	69.7 ha	Afstroomcoëfficiënt	0.9
	Onverhard	61.2 ha	Afstroomcoëfficiënt	0.44
	Watervlakken	2.8 ha	Afstroomcoëfficiënt	0
	Berging in riolering (T5oud)	30.2 * 1000 m <sup>3</sup>		
	Buffernorm	306 m <sup>3</sup> /ha		
Doel	Buffereis	21 * 1000 m <sup>3</sup>		
	Wateruitdaging T20 huidig klimaat	43.0 * 1000 m <sup>3</sup>		
	Wateruitdaging T20 in 2030	57.2 * 1000 m <sup>3</sup>		
	Wateruitdaging T20 in 2050	66.6 * 1000 m <sup>3</sup>		
	Wateruitdaging T20 in 2100	90.2 * 1000 m <sup>3</sup>		

De mate waarin de maatregelen kunnen tegemoet komen aan de wateruitdaging wordt berekend op basis van enkele basisaanname:

- Voor ontharding wordt gekeken naar het buffervolume dat volgens de geldende buffereis niet meer voorzien dient te worden (1 ha ontharding = 306 m<sup>3</sup> minder buffering te voorzien). De oppervlaktes werden overgenomen uit de visiekaart deelzonefiche DF010.
- Voor afkoppeling van daken wordt gekeken naar het buffervolume dat volgens de geldende buffereis niet meer voorzien dient te worden (1 ha afkoppelen = 306 m<sup>3</sup> minder buffering te voorzien). Er wordt vanuit gegaan dat de helft van alle daken afgekoppeld kan worden.
- Voor de aangeduide bufferzones wordt gekeken naar het maximaal beschikbaar oppervlak in de aangeduide bufferzones (zie visiekaart deelzonefiche DF010) en wordt aangenomen dat een waterdiepte van 1 m gecreëerd wordt in deze zones. Specifieke locaties in eigendom van de gemeente Duffel die kunnen ingezet worden als tijdelijke buffer- en infiltratiezones voor regenwater uit de omgeving, zijn te vinden in de Batavialei en Veleplas. Vlak naast de sportvelden in de Rooienbergsite is er ook een potentie om hemelwater te bufferen en vertraagd af te voeren. Een laatste voorbeeld is de vijver rond het kasteel Ter Elst langs de Hondiuslaan (de Ter Elstlei) die kan ingezet worden als extra buffer voor regenwater vanuit het centrum.
- Voor de aangeduide buffergrachten wordt een breedte van 1 m aangenomen en wordt verondersteld dat er ruimte is om 90 cm water extra te bergen

<sup>15</sup> Raadpleegbaar via de website: <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/hemelwater-en-droogteplannen/methodiek-voor-begroting-afstromend-hemelwater-van-onverharde-oppervlaktes>

bovenop het normale waterpeil dat nu reeds aanwezig is in de grachten (vb. door plaatsing van stuwen of schotten). Het betreft hier de voorgestelde infiltratiegrachten of infiltreerbare bermten bij afkoppeling van de volgende straten: de Batavialei, de Bloemenstraat, Veleplas en de Spoorweglaan.

Deze cijfermatige benadering is louter indicatief en dient ook als dusdanig geïnterpreteerd te worden. Merk bovendien op dat de maatregelen hier niet cumulatief becijferd worden, maar steeds ten opzichte van de wateruitdaging voor het huidig en toekomstig klimaat.

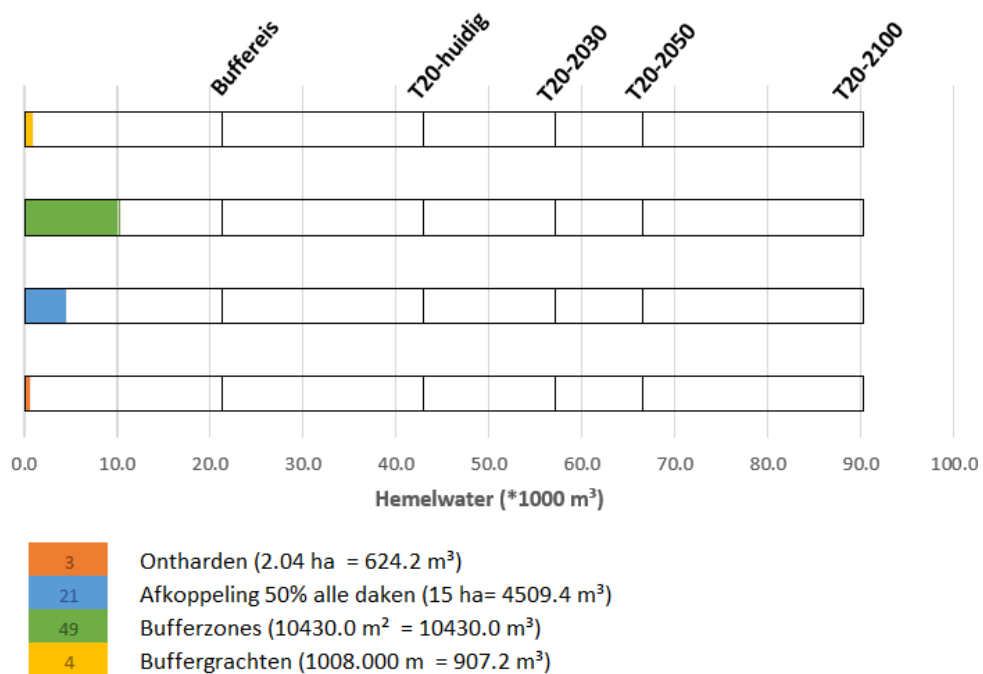
Het resultaat van de analyse wordt getoond in Figuur 7-35. Daaruit blijkt dat er – wanneer de volumes van de verschillende types maatregelen opgeteld worden – nog onvoldoende maatregelen genomen werden in de visie om tegemoet te komen aan de (grotendeels verstrengde) buffereis. Zeker de voorgestelde oppervlakte tot ontharden en het voorzien van buffergrachten is gelimiteerd. De impact van de afkoppeling van water van de daken van de private gebouwen weg van de riolering in de straat is daarentegen wel substantieel. Vooral de voorgestelde bovengrondse buffersystemen vangen al een erg belangrijk aandeel van de buffernorm op.

In de toekomst zal de buffervereiste zelfs nog toenemen bij de strengere normen die vooropgesteld worden in de nieuwe GSV hemelwater. Dit zal voor een deel opgevangen worden door de recent ingestelde T20-norm (i.p.v. de T5-norm in het verleden) waarop nieuwe RWA-leidingen gedimensioneerd moeten worden.

Toch zullen bijkomende bronmaatregelen nog steeds noodzakelijk zijn. De in de visie voorgestelde maatregelen zullen hierin alvast niet volstaan. Eén van de redenen is de relatief grootte oppervlakte aan verharding (i.e. straten, bebouwing, pleinen, etc.) in omgeving Rooienberg waardoor er slechts beperkte mogelijkheden zijn om bovengronds in te zetten op bronmaatregelen.

Een significant deel van de buffervereiste zal daardoor via ondergrondse systemen moeten gehaald worden. Dit zal al deels gebeuren door doordat de aanleg van nieuwe RWA-assen zal moeten voldoen aan een T20-norm en zo een stap dichter zullen staan bij de wateruitdaging. Als voorbeeld kunnen de Hondiuslaan en Rooienberg aangehaald worden. Wanneer deze straten zullen afgekoppeld worden, dient er onderzocht worden of hier buffer- of infiltratieleidingen, ruimer dan de T20 norm, kunnen geplaatst worden. In de volledige woonzone tussen de Kremerslei, Wouwendonkstraat, Spoorweglaan en Lintsesteenweg zou het aantal straten dat in aanmerking komt voor bovengrondse infiltratie-assen (wadi-systeem, gracht,...) uitgebreid kunnen worden indien vanuit het beleid zou gekozen worden voor autoluwe straten die enkel toegankelijk zijn voor lokaal verkeer. Verder toont de case studie ook de noodzaak om in het meer opwaarts gelegen buitengebied (bijvoorbeeld deelzone 5), waar met veel minder inspanning aan de buffernorm voldaan kan worden, maximaal in te zetten op het vasthouden en vertraagd afvoeren van water om zo de bebouwde zones te ontlasten.





Figuur 7-35 Invulling van de buffereis en wateruitdaging door de voorgestelde maatregelen in Duffel-Rooienberg.

## 8 Actieplan en vervolg

Het laatste hoofdstuk is een vertaling van de visie in een actieplan en vervolgstappen. Het actieplan biedt uiteindelijk een overzicht van de meest concrete maatregelen die worden voorgesteld in het proces van de visievorming. Deze concrete acties zijn de belangrijkste initiatieven tot aan de volgende evaluatie van het HWDP. Aan deze actiepunten wordt vervolgens, in samenspraak met de partners, een bepaalde prioriteit toegekend.

De vervolgstappen worden eveneens afgebakend waar dit opportuun is. Dit kan gaan over beleidsaanbevelingen, maar ook bepaalde vervolgtrajecten die door de actoren kunnen opgenomen worden in de komende jaren. Tenslotte wordt overzichtelijk weergegeven welke indicatoren zullen berekend worden bij een evaluatie van het plan.

### 8.1 Actieplan

Het actieplan geeft de **sleutelacties** van het HWDP. De actielijst bestaat uit **concrete acties** die op korte termijn zorgen voor vooruitgang in het uitvoering geven aan de (operationele) doelstellingen en ambities van het plan. Van alle voorgestelde maatregelen in de deelzonespecifieke en generieke visie zijn het de acties waarvoor de gemeente of andere actoren reeds de ambitie uitgesproken hebben om hier op korte termijn op in te zetten.

De sleutelacties staan gebundeld in Tabel 8-1 met de volgende velden die voor elke actie ingevuld worden:

- Actienummer en de beknopte **beschrijving** van de actie;
- **Operationele prioriteit:** een actie wordt geprioriteerd op basis van verwachte uitvoeringstermijn. Een hoge prioriteit krijgen de acties waarvoor binnen de 3 jaar vanaf de opmaak van het HWDP belangrijke stappen zullen gezet worden. Een middelhoge prioriteit kennen we toe aan acties die pas op middellange termijn zullen opgenomen worden. Binnen de termijn van 6 jaar dienen wel al concrete stappen gezet te zijn.
- Eventueel **link** met (andere) initiatieven, plannen, projecten, studies,...;
- **Deelzone** waarbinnen de actie of maatregel zich situeert;
- **Opvolging:** De brug wordt gemaakt naar de operationele doelstelling waaraan de actie uitvoering zal geven. Tenslotte wordt ook de status van de actie vermeld zodat dit ook duidelijk is wanneer een tussentijdse evaluatie van het HWDP wordt opgemaakt.

De nummering van de acties is logisch opgebouwd en bestaat uit 2 of 3 niveau's (bv. 1.1.1), waarvan:

- eerste cijfer staat voor de strategische doelstelling;
- tweede cijfer voor de actie;
- derde cijfer voor een sub-actie (optioneel).

De actielijst is dynamisch en zal 6-jaarlijks geëvalueerd en bijgestuurd worden. Het lokaal bestuur zal de voortgang van de acties en opportuniteiten opvolgen via haar meerjarenplanning. Het lokaal bestuur kan ervoor kiezen om dit geautomatiseerd te

doen via deelrapportagecodes of door interne rapportering van de opvolging van opportuniteiten en acties uit de hemelwater – en droogteplannen te bezorgen aan de Vlaamse overheid. In het geval van niet geautomatiseerde opvolging via interne rapportering, maakt het lokaal bestuur deze rapportering over aan de Vlaamse overheid op het moment van actualisering van het HWDP.

Tabel 8-1: Overzicht acties onderverdeeld op basis van de strategische doelstellingen

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
x.x(.x)		Hoog of middelhoog		DFxxx		Ox.x	In voorbereiding, in uitvoering, uitgevoerd
<b>SD 1: infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken</b>							
1.1	<b>Bevorderen directe infiltratie in de bebouwde ruimte door ontharden van grote verharde oppervlaktes met maximale inzet op groenvolume en waar mogelijk connectie met groenblauw netwerk.</b>					O1.1	
1.1.1	Ontharden Broekstraat (bijdrage aan groenblauwe dooradering --> zie actie 5.4.1) Deze zone is aangeduid als signaalgebied. De riolering (RWA) kan niet afvoeren naar de gracht waardoor problemen ontstaan. Daarom dient er opwaarts van dit signaalgebied zoveel mogelijk regenwater afgekoppeld te worden naar andere zones.	Hoog	Signaalgebied Broekstraat Duffel (SG-R3_NET-03) - WORG in voorbereiding	DF009	Gemeente Duffel	O1.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
1.1.2	Uitrol onthardingsproject Senthout: de Arkelloop kruist de straat Senthout door een inbuizing onder het wegdek. De gemeente zocht een oplossing voor het sluijverkeer in deze straat en er werd gekozen om de straat te knippen met de open beek als natuurlijke hindernis. Bijkomend zal de wegnis van Senthout onthard worden.	Hoog	Ecologische inrichting Arkelloop Senthout Bremstraat	DF007	Provincie Antwerpen	O1.1	Uitvoering
1.1.3	Ontharden aan de Kievitlaan ifv ontsnippering van bos	Middelhoog	Projectoproep Blue Deal - lokale gebiedsdeals droogte (groenblauwedooraderingsprojecten)	DF011	Gemeente Duffel	O1.1	
1.1.4	Inzetten op ontharding van niet functionele verharding, bvb parkings langsheen straten of op industrieterreinen, in KMO-zones, ...	Middelhoog		Gemeentebreed	Privaat, aangestuurd door Gemeente Duffel	01.1	
1.1.5	Ontharding en herinrichting plein Bruul, in het kader van de blue deal en RUP Bruul	Middelhoog	Projectoproep Blue Deal - lokale gebiedsdeals droogte (groenblauwedooraderingsprojecten) RUP Bruul	DF015	Gemeente Duffel	O1.1	
1.1.6	Ontharding en herinrichting parking Handelstraat, in het kader van de blue deal	Middelhoog	Projectoproep Blue Deal - lokale gebiedsdeals droogte (groenblauwedooraderingsprojecten)	DF015	Gemeente Duffel	O1.1	
1.2	<b>Drainage beperken</b>					O1.3	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
1.2.1	Inzetten op compartimentering van het grachtenstelsel in het buitengebied opwaarts het signaalgebied Spoorweg Duffel (deel Ganzenkooor) als tussentijdse oplossing voor de problematiek van parasitair debiet op het gemengde rioleringsstelsel. Enkel de volledige afkoppeling van hemelwater (door aanleg van een gescheiden stelsel) zal een definitieve oplossing zijn voor de verdunning.	Middelhoog	Signaalgebied WORG Spoorweg Duffel (SG_R3_NET_02) - WORG in voorbereiding	DF004	Gemeente Duffel	O1.3	
<b>SD 2: meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's</b>							
2.1	<b>Bevorderen bovengrondse buffering</b>					O2.7, O2.8	
2.1.1	Bij de uitbreiding van de industriezone "Notmeir" zal er maximaal ingezet worden op bovengrondse buffers voor het opvangen van het hemelwater van de extra verharde oppervlakte.	Hoog	RUP Walemstraat	DF001	Gemeente Duffel	O2.7, O2.8	<b>Gefragmenteerd in uitvoering</b>
2.1.2	Langsheen de Notmeirloop extra zones voorzien voor buffering en infiltratie van hemelwater	Middelhoog	Signaalgebied WORG Spoorweg Duffel (SG_R3_NET_02)	DF002	Gemeente Duffel	O2.7	
2.1.3	Het binnengebied van WUG Rooienberg inrichten als infiltratie- en buffer zone bij grote debieten in de baangrachten van de straat Rooienberg. Onderzoek naar de meest gewenste oplossing: meanderende gracht, wadi (cascade), bestaande grachten compartimenteren, ...	Hoog	WUG Rooienberg	DF004	Gemeente Duffel	O2.7, O5.2	
2.1.4	In het gemeentelijk kasteelpark de Locht kan meer waterbeleving worden geïntroduceerd door de locatie om te vormen tot een waterpark of een park met	Middelhoog		DF009	Gemeente Duffel	O1.6	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
	waterelementen. Regenwaterbuffervijvers kunnen bijvoorbeeld bijdragen aan de biodiversiteit en kunnen als waterpartij deel uitmaken van deze openbare ruimte.						
2.1.5	Bovengrondse Buffer- en infiltratie assen aanleggen in de straten Veleplas, Bloemenstraat en Batavialei, ...	Middelhoog		DF010	Gemeente Duffel	O1.6	
2.1.6	Voor de site van het oud ziekenhuis een totaalvisie en -plan opmaken voor een structurele en integrale herinrichting van de site tot dé groenblauwe long van de verstedelijkte kern van Duffel waarbij hergebruik, infiltratie en buffering via bovengrondse systemen van water centraal staat.	Hoog		DF010	Gemeente Duffel	O2.7, O2.8, O1.6	
2.1.7	Het perceel naast de sportvelden in de Rooienbergsite inzetten om hemelwater (afkomstig van de Wouwendonkstraat) te bufferen en vertraagd af te voeren naar de Wouwendonkse loop. Mogelijks kan op termijn het water dat hier opgehouden wordt, ook ingezet worden voor de beregening van de voetbalvelden.	Middelhoog		DF010	Gemeente Duffel	O2.8	
2.1.8	De ringgracht van het fort van Duffel aanwenden om regenwater van de Liersesteenweg te bufferen, in plaats van dat het rechstreeks op de Goorbosbeek wordt geloosd. Indien dat niet mogelijk zou zijn, kan het perceel aan de overkant van de straat (tussen de Mechelsebaan en de parallelbaan) worden aangewend voor buffering en infiltratie.	Middelhoog		DF013	Gemeente Duffel	O2.1	
2.1.9	Bovengrondse berging voorzien in overstromingsgevoelige Naalstraat. Hier kan hemelwater worden gebufferd van (1) RWA-afvoer van de Naalstraat, (2) overstort van de	Middelhoog		DF013, DF014	Gemeente Duffel	O2.1,	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
	Perwijsveldbeek bij hoge piekdebieten en (3) van de perceelsgracht die toekomt uit het westen. Deze laatste gracht wordt voorzien als wadi waarnaar de huizen ten westen van de Naalstraat kunnen afstromen. De wadi kan dan overstorten naar het perceel voor bovengrondse berging (AP21).						
2.1.10	Zoeken naar extra waterbuffering tussen de KMO zone en de afvoergracht richting de Itterbeek (voorgesteld als publieke gracht)	Middelhoog		DF017	Gemeente Duffel	O2.8	
2.1.11	rondom de Galgebeek en de Potaardebeek ten zuiden van Reynaers Aluminium (gelegen in signaalgebied) verder werken op de reeds genomen initiatieven om water hier meer ruimte te geven. Door de buffermogelijkheden nog optimaler te benutten kan ook de RWA afvoer van de Mijlstraat (na aanleg gescheiden rioolstelsel, in voorontwerp) hierop aansluiten zodat extra buffering en vertraagde afvoer en infiltratie gerealiseerd wordt	Middelhoog	signaalgebied (mijlstraat - sg_r3_net_04)	DF019	Gemeente Duffel	O5.2, O2.7	
2.1.12	Voor de Zijsepolderloop en zijgrachten wordt voorgesteld het bufferend vermogen te vergoten. Om ervoor te zorgen dat wateroverlast in de toekomst wordt vermeden (oa. in de Zijpstraat) moet langs de waterloop worden ingezet om water maximaal te bufferen en indien mogelijk te infiltreren.	Middelhoog		DF020	Gemeente Duffel	O5.2, O2.7	



Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
2.1.13	De Reimeutersloop ontvang RWA en gezuiverd effluent van de KWZI in de Mijlstraat. In de zone die is aangemerkt als WUG kunnen bijkomende buffering en mogelijkheden voor infiltratie worden gezocht.	Middehoog	WUG 12009_01	DF023	Gemeente Duffel, pidpa	O2.1	
2.2	<b>Ruimte geven aan waterlopen / rivierherstel</b>					O2.5	
2.2.1	Herinrichting Babbelbeekse Beemden voor vertraagde afvoer en ruimte voor water	Hoog	Vernattingsproject Babbelbeekse Beemden	DF007	Provincie Antwerpen	O2.5	Uitvoering
2.3	Oplossingen onderzoeken voor meer veiligheid tegen wateroverlast in de opwaarts gelegen industrie- en woongebieden van de afstroomgebieden van de Notmeirloop en Wouwendonkseloop.	Hoog	Studie voor de doorrekening van scenario's via een geïntegreerd model voor afstroomgebieden van de waterlopen Notmeirloop & Wouwendonkseloop	DF001; DF002; DF004; DF005 en DF010	Gemeente Duffel	O2.1,	
2.4	Wateroverlastknelpunt langs de Lekbeek thv de Oude Liersebaan, Binnenweg verhelpen door de beek meer ruimte te geven die kan worden aangewend voor waterbuffering en voor de creatie van natte natuur. Dit kan door de Lekbeek een meer vrije, meanderende loop te geven en de oeverzones fors te verflauwen/verbreden en bufferzones aan te leggen	Middelhoog		DF016, DF021	Gemeente Duffel	O5.2, O2.5	
2.5	Wateroverlastknelpunt langs de Galgebeek thv de Oude Liersebaan, Binnenweg verhelpen door de beek meer ruimte te geven	Middelhoog		DF016, DF021, DF017	Gemeente Duffel	O5.2, O2.5	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
2.6	Retentiebekken op de Wouwendonkse loop thv. Draakbosweg concreet onderzoeken (zie ook 3.2.7)	Middelhoog		DF005	Provincie Antwerpen	O5.2, O2.5	
<b>SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer</b>							
3.1	<b>Uitvoeren van afkoppelingsprojecten in functie van het verminderen van overstortwerking en verdunning</b>					O3.1, O3.2	
3.1.1	Uitwerken visie rond collector Rooienberg	Hoog		DF010	Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	
3.1.2	K-20-044: Weg- en rioleringswerken in de Mechelsebaan	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF013, DF014	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In ontwerp
3.1.3	K-20-054: Lintsesteenweg (tussen Roetestraat en Klokkestraat)	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF007	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In uitvoering
3.1.4	K-20-045: Notmeir-Walemstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF001	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In ontwerp
3.1.5	K-20-064: Mijlstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF023	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In ontwerp

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
3.1.6	K-20-063: Binnenweg	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF016; DF017	Pidpa, Gemeente Duffel, Aquafin	O3.1, O3.2	In voorontwerp
3.1.7	K-20-068: Hondiuslaan	Hoog	GUP en zoneringsplannen	DF010	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In uitvoering
3.1.8	K-17-015: Lintseheide-Waterstraat-Heidestraat	Middelhoog	GUP en zoneringsplannen	DF022	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	Vorbereiding
3.1.9	Aanpakken van het parasitair debiet op de gemengde riolering van Ganzenkoor en Rooienberg	Middelhoog	Signaalgebied WORG Spoorweg Duffel (SG_R3_NET_02) - WORG in voorbereiding	DF004	Aquafin, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	
3.1.10	K-21-071 Weg- en rioleringswerken in Poederstraat, Enkelstraat en Zijpstraat			DF019, DF020	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In voorontwerp
3.1.11	K-22-024 Weg- en rioleringswerken in Senthout-Babbelbeekse Beemden	Hoog		DF009	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In uitvoering
3.1.12	K-22-062 Weg- en rioleringswerken in Lageweg en Rode Kruislei	Middelhoog		DF015	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In ontwerp

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
3.1.13	K-22-078 Weg- en rioleringswerken in Mouriaulaan-Beukenlaan-Stormsschranslaan			DF013	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	Concept
3.1.14	K-23-019 Weg- en rioleringswerken in Naalstraat-site Pollepel			DF014	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	Concept
3.1.15	K-23-070 Weg- en rioleringswerken in Trapstraat	Middelhoog		DF015	Pidpa, Gemeente Duffel	O3.1, O3.2	In ontwerp
<b>3.2</b>	<b>Verder uitbouwen of optimaliseren van het hemelwaterafvoernetwerk</b>						
3.2.1	Herstellen verbinding tussen de Broekstraat en de Molenveldloop en statuut van publieke gracht geven	Middelhoog	WORC Broekstraat	DF009	Gemeente Duffel		
3.2.2	De grachten en niet-geklasseerde waterlopen met licht-statuuut, het statuut publieke gracht toekennen en erfdiensbaarheidszones afbakenen via openbaar onderzoek.	Middelhoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O2.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
3.2.3	Notmeirloop afleiden naar de Wouwendonkseloop via de A.Stocletlaan zodat de waterloop niet meer onder de fabriek Sofidel door stroomt en beter onderhoud mogelijk is + gelijktijdig uitvoeren van rioleringsproject in de zone rond de A. Stocletlaan			DF002 en DF010	Provincie Antwerpen, Pidpa, Gemeente Duffel	O2.1	
3.2.4	De Maltaveldenloop en het opwaarts deel van de Notmeirloop het statuut van publieke gracht te geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF003	Gemeente Duffel		
3.2.5	De Rooienbergloop en de gracht tussen Waarloossteenweg en Wouwendonkse Loop het statuut van publieke gracht te geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF004			
3.2.6	Huidige afkoppelingscontract gemeente Duffel herzien (hergebruik en infiltratie verplichten bij afkoppeling individuele percelen)	Hoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O6.1	
3.2.7	De afstroom van deelzone 5 naar de Wouwendonkse loop zoveel mogelijk beperken om wateroverlast in het centrum van Duffel-West te beperken. Onderzoeken of het water van (een deel van) de grachten net ten westen van de spoorlijn kunnen worden afgekoppeld naar de meer noordelijk gelegen grachten (DF006). Wel moet erover gewaakt worden dat dit de bestaande wateroverlastknelpunten in deze zone niet extra belast.	Hoog		DF005	Gemeente Duffel	O2.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
3.2.8	De gracht tussen de Rechtstraat en de Arkelloop en de gracht tussen de Klokkestraat en de Arkelloop het statuut van publieke gracht te geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF006	Gemeente Duffel		
3.2.9	Onderzoeken of de RWA-leiding van de Guido Gezellelaan kan worden opgeheven en in plaats daarvan in het achterliggende gebied ruimte voor water te zoeken en een gecompartmenteerde meanderende gracht uit te bouwen die naar het noorden stroomt richting de Arkelloop. Hierdoor wordt de druk op de Molenveldloop verlicht.	Middelhoog		DF009, DF007	Gemeente Duffel	O3.1	
3.2.10	De gracht in de Binnenweg, de Potaardebeek aan Reynaers Aluminium en de gracht die afwatert tussen de KMO zone en de Itterbeek het statuut van publieke gracht geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF017	Gemeente Duffel		
3.2.11	De Potaardebeek en de centrale perceelsgracht die afkomstig is van het glastuinbouwbedrijf in de Hoogstraat en richting het noorden afwatert naar de Galgebeek het statuut van publieke gracht geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF019	Gemeente Duffel		
3.2.12	De gracht die loopt van de Heidstraat naar de Galgebeek en de gracht die loopt van het kruispunt Heidestraat/Hoogstraat, tussen de huizen naar de Helleveldenloop, het statuut van publieke grachte geven via openbaar onderzoek.	Middelhoog		DF022	Gemeente Duffel		
3.2.13	Onderzoeken of een deel van het hemelwater van de Mechelse Baan naar het ven van natuurgebied De	Hoog		DF013, DF011	Gemeente Duffel		Studiefase

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
	Mosterdpot gestuurd kan worden om verdroging tegen te gaan.						
<b>SD 4: Circulair watergebruik</b>							
4.1	Samenaankoop regenwatertonnen van IGEMO om burgers in staat te stellen meer regenwater op te vangen en te gebruiken	Hoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O4.1, O6.1	Uitgevoerd
<b>SD 5: Groenblauwe dooradering/netwerk</b>							
5.1	<b>Principes van Nature based solutions toepassen bij uitwerken van maatregelen.</b>					O5.1	
5.1.1	Opmaak RUP voor transformatietraject Vanderlindenplein	Middelhoog	Projectoproep Blue Deal - lokale gebiedsdeals droogte (groenblauwe dooraderingsprojecten) - niet weerhouden	DF009		O5.2	Heropstarten
5.1.2	Quick win Wijk De Beunt: ontharden van voetpad aan één kant van de weg. De wijk ligt in centraal gebied en een rioleringsproject is niet onmiddellijk voor de nabije toekomst.	Middelhoog		DF009		O5.2	
5.2	<b>Groenblauwe linten in buitengebied versterken</b>					O5.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
5.2.1	Herwaardering van de Goosbosbeekvallei met meer ruimte voor water en natuur	Middelhoog	ORIOM: Deelproject Goorbosbeekvallei, waarbij wordt gezocht naar een duurzame oplossing voor de waterproblematiek in de Goorbosbeekvallei, de onvergunde visvijver Rode Pen en het tuinbouwbedrijf Sibon	DF013	Regionaal Lanschap Rivierenland, ANB, gemeente Duffel, Natuurpunt Oude Spoorweg	O5.2	Voorbereiding
5.2.2	Versterken van het groen lint Perwijsveld tussen Mechelse Baan en Waterlinkbekken 3. Hier kan nog veel robbuuste natte natuur ontwikkeld worden. Om hiervoor tot concrete acties te komen wordt een traject gelopen met alle partners ikv. het project Groene Netelint (ORIOM).	Middelhoog	project Groene Netelint (ORIOM).	DF011, DF013, DF014,			Opgestart
5.2.3	Versterken van het groen lint Groene Netefront tussen Binnenweg en Waterlinkbekken 1. Hier kan nog veel robbuuste natte natuur ontwikkeld worden. Om hiervoor tot concrete acties te komen wordt een traject gelopen met alle partners ikv. het project Groene Netelint (ORIOM).	Middelhoog	project Groene Netelint (ORIOM).	DF012, DF016, DF017			Opgestart
5.3	<b>Schooldomeinen blauwgroen inrichten</b>					<b>O5.1</b>	
5.3.1	School Kompas: ontharden en voorzien van meer groenelementen	Middelhoog		DF010	Gemeente Duffel	O5.1	Voorbereiding



Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
5.3.2	bijkomend ontharden en vergroenen schoolterrein go! Kiliaan	Middelhoog		DF010	Gemeente Duffel	O5.1	
5.4	<b>Groenblauwe dooradering/stapstenen in bebouwd gebied</b>					O5.2	
5.4.1	Begraafplaatsen herinrichten tot landschapsparken (groenblauwe stapstenen)	Hoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O5.2	Vorbereiding
5.4.2	Buurtpark uitbouwen rond (publieke) gracht tussen Broekstraat en Molenveldloop (Ruimte voor water(elementen), meer groen, belevingselementen, speelplein,...)	Hoog		DF009	Gemeente Duffel	O5.2	
5.4.3	Meer groenblauw/maximaal ontharding binnen het budget van geplande wegenwerken (gebudgetteerd in meerjarenplan gemeente Duffel)	Hoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O5.2	
5.4.4	Afbakening potentiële zones voor bebossing	Middelhoog		Gemeentebreed	ANB, Natuurpunt	O5.2	
5.4.5	Verharding in de Trapstraat vervangen door natuur	Middelhoog	Projectoproep Groenblauwe Parels (Departement Omgeving)	DF014	Gemeente Duffel	O5.2	Vorbereiding
5.4.6	Het perceel achter de begraafplaats in de Mijlstraat (AP17) inrichten voor waterbuffering, gecombineerd met de creatie van nieuw openbaar groen.	Middelhoog		DF023	ANB	O5.2	
<b>SD 6: Sensibilisering en ondersteuning</b>							
6.1	<b>Sensibiliseren en ondersteunen</b>						
6.1.1	Acties, principes, ... uit het hemelwater- en droogteplan worden regelmatig in de kijker gezet via de daarvoor voorziene website om meer bewustwording bij de burgers te creëren. Op die manier trachten nudging te creëren bij de bevolking en de burgers te activeren	Hoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O6.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Deelzone	Initiatiefnemer  (indien gekend)	Opvolging	
						Operationele doelstelling	Status
6.1.2	Gemeente als aanspreekpunt over (bron)maatregelen en hoe om te gaan met hemelwater op openbaar en privaat domein via uitbouwen brede kennisbasis (via opleidingen, ...)	Middelhoog		Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O6.1	
6.1.3	Scholen worden gestimuleerd om verharde zones om te vormen tot waterdoorlaatbare zones met groen en blauw elementen			Gemeentebreed	Gemeente Duffel	O6.1	
<b>6.2</b>	<b>Informereren over HWDP</b>						
6.2.1	Pidpa communiceert jaarlijks over de hemelwater- en droogteplannen	Hoog		Gemeentebreed	Pidpa	O6.1	

# bijvoorbeeld bij ondergrondse bekkens

## 8.2 Beleidsaanbevelingen en vervolgtrajecten

SD 1: Duffel vult de grondwatertafel aan

- **Beleidsaanbeveling:** aanpak verhardingen  
Het strenge vergunningsbeleid rond verhardingen extra sla(a)gkracht geven met de uitwerking van een waterdicht handhavingsplan voor naleving van de opgelegde voorwaarden.
- **Vervolgtraject:** Opmaak verhardingsinventaris
- **Beleidsaanbeveling :** bijsturing afkoppelingscontract  
De gemeente Duffel zal haar model van afkoppelingscontract evalueren en bijsturen. De gemeente wil daarmee meer engagement afdwingen bij de bewoners die het contract aangaan (bv. verplicht inzetten op infiltratie).
- **Vervolgtraject:** nieuwe bosgebieden  
Er dient na afbakening van de locatie voor nieuwe bosgebieden in Duffel bijkomend onderzocht te worden op welke manier infiltratie kan bevorderd worden of drainage kan beperkt worden.

SD 2: Duffel streeft naar meer ruimte voor water

- **Vervolgtraject:** inventaris platte dakken, meer specifiek deze van de garageboxen.
- **Beleidsaanbeveling:** bestaande retributiereglementen met betrekking tot de subsidiëring van groendaken en de subsidiëring van hemelwaterputten evalueren en bijsturen.

SD 3: Duffel bouwt het hemelwaterafvoernetwerk verder uit

- Inzetten op intelligente infrastructuur  
**Vervolgtraject:** Bufferbekken Ganzenkoor  
Een specifieke aanbeveling betreft het geplande bufferbekken ter hoogte van het WORG Ganzenkoor. Dit bufferbekken wordt best voorzien van een intelligente sturing, onder meer om water langer vast te houden en inzetbaar te maken wanneer er lange(re) droge periodes zijn.  
**Beleidsaanbeveling:** monitoring  
Een slimme hemelwaterinfrastructuur hangt sterk af van de ontwikkeling van een meetnet op de waterlopen. Dit bestaat reeds voor de bevaarbare en de belangrijkste onbevaarbare waterlopen. Een verdere uitbreiding van het meetnet naar de meer lokale waterlopen biedt kansen voor een beter anticiperen op periodes met veel of weinig neerslag. Bijkomende monitoringslocaties zijn aan te bevelen, aan de afwaartse rand van de Notmeirloop (tenzij afleiding richting Wouwendonkse Loop doorgevoerd wordt), van de Perwijsveldbeek en van de Molenveldloop.

SD 4: Duffel bouwt verder aan een groenblauw netwerk

- Inzetten op gemeentelijk groen

**Beleidsaanbeveling:** integrale projecten

Enkel grote sites in Duffel vragen bij herinrichting een integrale visie met voldoende aandacht voor groenelementen en waterhuishouding. Voorbeelden zijn de oude ziekenhuissite, het Van der Lindenplein, Hondiuslaan, woonuitbreidingsgebieden,...

SD 5: Duffel streeft naar waterhergebruik en waterbesparingsvoorwaarden

- In te zetten op verdere uitbouw van waterreserves

**Beleidsaanbeveling:** Extra voorwaarden bij uitbreiding tuinbouwbedrijven: Het Proefstation voor de groenteteelt (PSKW) berekend op vraag van bedrijven het nodige volume van het reservoir op basis van de aangesloten verharde oppervlakte en in functie van de waterbehoefte van de teelten in de serres. Deze dienst wordt kosteloos aangeboden. Er wordt sterk aanbevolen om dit als voorwaarde/verplichting mee op te nemen bij toekennen van een vergunning voor uitbreidingen van (tuinbouw)bedrijven. Het beleid dient hieraan aangepast te worden.

- Inzetten op hemelwaterputten en groendaken

**Beleidsaanbeveling:** De gemeente Duffel zal haar bestaande retributiereglementen met betrekking tot de subsidiëring van groendaken en de subsidiëring van hemelwaterputten evalueren en bijsturen. De gemeente stelt namelijk vast dat deze reglementen wel bestaan, maar er erg weinig gebruik van gemaakt wordt. De gemeente wil meer stimulansen bieden om er gebruik van te maken.

- Inzetten van circulaire oplossingen voor lokaal afvalwater, bemalingswater en regenwater

**Beleidsaanbeveling:** Om de symbiose tussen bedrijven om meer water te hergebruiken nog meer rendabel en dus aantrekkelijker te maken is er wel nog een inspanning nodig op vlak van regelgeving zodat bedrijven die water ter beschikking stellen geen afvalwaterheffing meer dienen te betalen.

**Vervolgtraject:** vanuit dit plan wordt sterk aanbevolen om een onderzoek in te stellen naar alle beschikbare waterbronnen (met al hun eigenschappen) en alle mogelijke afnemers binnen de gemeentegrenzen. (zie §7.1.5.2.1)

**Beleidsaanbevelingen bemalingen:**

1. Opmaak van een uniforme bemalingskader/-reglement op Vlaamse niveau
2. Randvoorwaarden voor bemalingen opnemen in de omgevingsvergunning waaronder ook het verplicht melden van het begin en einde van de bemaling aan de gemeentediensten.
3. De lokale toezichtshouder (vaak de milieu-ambtenaar) volgt de opleidingen rond (controle van) bemalingen, georganiseerd door Departement omgeving en de Vlaamse Milieumaatschappij.

4. De verschillende partners in het bouwproces worden blijvend gesensibiliseerd rond het nut en de noodzaak van duurzame bemaling.

#### Vervolgtrajecten bemaling:

1. ontsluiten van informatie over de actieve bemalingen in de gemeente (bv. via een kaart op de website van de gemeente).
2. Gegevens van alle tijdelijke bemalingen binnen de gemeente samenbrengen in een database die eenvoudig te consulteren is intern en extern. (Eventuele permanente bemalingen vragen naar bemalingsgegevens)
3. Onderzoek naar het gebruik van bemalingswater binnen de eigen gemeentediensten (besproeien van stadsgroen, gebruik door brandweer, reiniging van straten en pleinen).

SD 6 : Duffel communiceert, sensibiliseert en faciliteert

- **Beleidsaanbeveling:** Gemeente als goed voorbeeld  
Voorbeeldfunctie als lokale overheid: reduceren en verduurzamen van het waterverbruik en het inrichten van het domein of de entiteit wordt getoetst aan de strategische doelstellingen infiltratie, meer ruimte voor water, groenblauwe dooradering en circulair waterverbruik
- **Beleidsaanbeveling:** Gemeente stimuleert en activeert  
Regelmatig acties in de kijker te zetten op de door de gemeente recent opgerichte website voor meer bewustwording. Op die manier nudging<sup>16</sup> bij de bevolking creëren en burgers activeren.
- **Beleidsaanbeveling:** Via sensibilisering een tegenbeweging creëren door duidelijk te communiceren over het nut van lager gelegen zones voor de opbouw van waterreserves en het verhogen van de waterveiligheid. Op die manier tracht de gemeente enerzijds een stand-still te bereiken in verlies aan ruimte voor water en anderzijds wenst het hiermee anderen te stimuleren voor de aanleg van bijkomende laaggelegen zones, bijvoorbeeld door de aanleg van wadi's, poelen of vijvers op zowel openbaar en privaat domein.

Ter inspiratie – voorbeelden van beleidsinstrumenten andere gemeenten:

Op de website van Vlario is het mogelijk een overzicht van te raadplegen van beleidsinstrumenten van lokale besturen (gemeentelijke reglementen (bijsturen), verordeningen (bijsturen), groepsaankopen, invulling van het openbaar domein,...) om zoveel mogelijk hemelwater ter plaatse te houden/herbruiken, te infiltreren, te bufferen en pas als laatste stap vertraagd af te voeren.

Website: <https://www.vlario.be/beleidsinstrumenten-hemelwater/>

---

<sup>16</sup> Gedragpsychologische motivatietechniek waarbij mensen subtiel worden gestimuleerd om zich op een gewenste wijze te gedragen

### 8.3 Opvolging

Na een bepaalde periode dient het HWDP geëvalueerd te worden. De doelstellingen die nagestreefd worden door de uitvoering van het HWDP kunnen gemonitord worden aan de hand van (gemeentelijke) kritieke-prestatie indicatoren (KPI). In wat volgt wordt een overzicht gegeven van haalbare en effectieve indicatoren. Indicatoren zijn (kwantitatieve) gegevens over een aantal trends die aangeven of we op koers zijn om operationele doelstellingen van de krachtlijnen te realiseren. Op basis van deze trends kan er beslist worden of het lokale en bovenlokale beleid met betrekking tot omgang met hemelwater en droogte volstaat of niet.

Per strategische doelstelling hebben we operationele doelstellingen vooropgesteld. Operationele doelstellingen zeggen iets over 'WAT' we gaan doen. Ze zijn een meer concrete vertaling van de omvattende strategische ambitie. Dit zijn doelen voor de verschillende maatregelen die nodig zijn om de gemeente meer veerkracht te geven in periodes met te veel en periodes met te weinig water. We proberen deze, waar mogelijk, te koppelen aan officiële beleidsdoelen.

**Sleutelacties** vertellen 'HOE' we de operationele doelstellingen op korte termijn gaan realiseren.

Sleutelacties zijn dus de belangrijkste maatregelen voor de periode tot aan de eerstvolgende evaluatie van het HWDP. In hoofdstuk 8 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 8-2 geeft een overzicht van de wenselijke indicatoren voor evaluatie van het HWDP van de gemeente Duffel. De indicatoren werden nagekeken op haalbaarheid en meetbaarheid door de gemeente en andere actoren.

De tabel in Bijlage E met deelzonespecifieke kenmerken geeft per deelzone een nultoestand voor een aantal indicatoren, een gedetailleerd, cijfermatig inzicht in de kenmerken van de deelzone, de beslissingscriteria voor het opmaken van de prioritering en de eventueel geplande projecten. De gegevens van de tabel centraliseren aldus belangrijke basisgegevens voor het evalueren van het hemelwater- en droogteplan.

Tabel 8-2 : Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater- en droogteplan

Operationele doelstelling		Indicator	
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)
<b>SD 1: infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken</b>			
O1.1	Reduceren van verharde oppervlakte	Verhardingsgraad [%]	26,1
O1.3	Inzetten op peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen (compartimentering, verondiepen of dempen grachten, infiltratiepoelen,...)	Totale oppervlakte percelen met peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen [ha] (Aanname: referentietoestand = 0 ha indien geen info beschikbaar)	0 ha
O1.6	Herinrichting van openbaar domein in functie van bevorderen infiltratie	Aantal nieuwe infiltratiebevorderende voorzieningen [-] (Aanname: referentietoestand = 0 ha indien geen info beschikbaar)	12 infiltratiebekkens

Operationele doelstelling		Indicator	
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)
<b>SD 2: meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's</b>			
O2.1	Minder locaties met wateroverlast	Aantal onopgeloste wateroverlastknelpunten [-]	36
O2.3	Extra natte natuur creëren	Oppervlakte natte natuur [ha] (Aanname: referentietoestand = 0 ha indien geen info beschikbaar)	0 ha
O2.5	Rivierherstel	Aantal projecten rivierherstel [-]	1
O2.7	Extra overstroombaar gebied creëren (signaalgebieden, RWA buffer, etc.) in de verstedelijkte gebieden	Overstroombare oppervlakte [m <sup>2</sup> ] in verstedelijkte gebieden	1 270 673
O2.8	Projecten betreffende grootschalige opvang (buffering al dan niet i.c.m. collectief hemelwatergebruik)	Aantal projecten [-]	1
<b>SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer</b>			



Operationele doelstelling		Indicator	
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)
O3.1	Toename verharde oppervlakte afgekoppeld van het zuiveringsstation	Totale afgekoppelde verharde oppervlakte [ha] Totale afgekoppelde dakoppervlakte in straten met een gescheiden riolering Oppervlakte afgekoppelde wegbaan	25,1 102,7
O3.2	Afname riolering van het gemengde type	Totale lengte riolering van het gemengde type [m]	56 651
<b>SD 4: Circulair watergebruik</b>			
O4.1	Drinkwaterverbruik in de gemeente reduceren	Gemiddeld drinkwaterverbruik [m <sup>3</sup> ] over een periode van 6 jaar	36 m <sup>3</sup> p.p. 647 420 m <sup>3</sup> voor heel Duffel
<b>SD 5: Groenblauwe dooradering/netwerk</b>			
O5.2	Uitvoeren van groenblauwe dooraderingsprojecten (binnen het kader van transformatietrajecten van straten, wijken, woonkernen, valleien,...) binnen de (on)bebouwde ruimte	Aantal groenblauwe dooraderingsprojecten [-]	0

Operationele doelstelling		Indicator	
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)
<b>SD 6: Sensibilisering en ondersteuning</b>			
O6.1	Initiatieven bronmaatregelen (Afkoppeling, buffering/infiltratie, geveltuintjes, ontharding, actief peilbeheer,...) op lokaal eigen/privaat terrein stimuleren door gemeente, rioolbeheerder (premies), andere actoren.	Aantal initiatieven in het nemen van bronmaatregelen op privaat domein van de afgelopen 6 jaar [-]	0

## 9 Referenties

Aerts J., Geussens K., Steenhuis C., Couderé K., Konijnendijk C. & van den Bosch M. (2022). Handboek voor planning, inrichting en beheer van groenblauwe ruimtes als bouwsteen van gezonde en veerkrachtige leefomgevingen. Departement Omgeving & Agentschap Zorg en Gezondheid.

BOS+ & Gemeente Duffel (2021). Klimaatgroenscan en klimaatgroenplan Gemeente Duffel. Gemeente Duffel.

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (2012). Code van goede praktijk voor rioleringsystemen, Leidraad ontwerpen van bronmaatregelen.

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (2016). Technisch achtergronddocument bij de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater, september 2016 – versie 4.

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (2021). Blauwdruk hemelwater- en droogteplannen.

Departement Omgeving (2022). Startnota gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Beneden-Nete Lier.

Gemeente Duffel (2015). Klimaatactieplan Gemeente Duffel. Gemeente Duffel.

Gemeente Duffel, IGEMO & Dienst Duurzaam Natuur en Milieubeleid Provincie Antwerpen (2021). Energie- en klimaatactieplan gemeente Duffel. Gemeente Duffel.

Gemeente Duffel, TV Iris Consulting - STABO, Dirk Lauwers, Marc Nysten, Geert De Smedt, Peter Vleugels & Gunther Gonnissen (2006). Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Duffel. Iris consulting - STABO.

Gids Duurzame Gebouwen .brussels (n.d.). Case studie, IMMI School. Accessed 13 June 2019, <https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/nl/immi-school.html?IDC=1519&IDD=15903#>.

Lokaal bestuur Duffel, Tim Op de Beeck & Marianne Joosen (2022). Meerjarenplan lokaal bestuur Duffel.

Netwerk Architecten Vlaanderen (2015). Infiltratiewaaier. Accessed 13 June 2019, <https://infiltratiewaaier.waterbewustbouwen.be/home/static>.

Provincie Vlaams-Brabant (2019). Van grijze speelplaats naar groene schooltuin. Openschooltuinendag in Vlaams-Brabant op 15 mei. Accessed 13 June 2019, <https://pers.vlaamsbrabant.be/van-grijze-speelplaats-naar-groene-schooltuin-openschooltuinendag-in-vlaams-brabant-op-15-mei>.

Schaap, J.D. & van Essen E.A. (2013). Peilgestuurde drainage: must of mythe? Aequator Groen & Ruimte, Dronten.

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

Steinhardt Wassertechnik GmbH (n.d.). HydroSlide Automatic Regulator Type GM. Accessed 14 June 2019, <https://steinhardt.de/en/products-and-services/hydrslide-automatic-regulator-type-gm/>.

Vlario (2014). Vademecum, Afkoppelen van hemelwater, Bedrijven en niet residentiële gebouwen.

Vlario (2017). Richtlijnen ondergrondse infiltratievoorzieningen.

## Bijlage A      Begrippenlijst

Afkoppeling :	Het proces waarbij er aanpassingen aan de infrastructuur worden voorzien zodat het hemelwater niet langer afgevoerd wordt naar een vuilwater riool (gemengd systeem), maar naar een RWA-stelsel. Door dit proces treedt er minder verdunning op van de aanvoer naar een waterzuiveringsinstallatie en kan de installatie het vuilwater efficiënter werken.
Buffergracht:	Gracht waarbij een compartimentering is voorzien door middel van schotten (voorzien van een knijpopening). Hierdoor wordt water gebufferd achter de schotten en vertraagd afgevoerd door de knijpopening.
Buffer- en lozingsnormen:	De gewestelijke normen bedragen 430 m <sup>3</sup> /ha (buffernorm per aangesloten oppervlakte) en 5l/s/ha (lozingsnorm per aangesloten oppervlakte). De Provincies en de gemeenten kunnen strengere normen opleggen indien dit nodig geacht wordt. In het stroomgebied van kritische waterlopen worden door de Provincie Antwerpen al verstrengde voorwaarden opgelegd.
Brongerichte aanpak:	Specifiek voor hemelwater heeft dit concept als doel een verminderde (piek) afstroming van water naar de riolering door in te zetten op ontharding, infiltratie en buffering. Ontharding en infiltratie genieten een voorkeur omdat hierbij ook de bodem terug gevoed wordt met water.
Collectieve hemelwaterput:	Verzamelput voor het hemelwater afkomstig van daken rond een centrale locatie (vb plein). Vanuit het verzamelput kan het opgevangen hemelwater vervolgens gebruikt worden door omwonenden en stadsdiensten (vb bevoeien stadsbomen).
Code van Goede praktijk rioleringsontwerp:	Handleiding voor het ontwerp, aanleg en onderhoud van rioleringsystemen. Dit zorgt voor een geüniformeerde en consistente werkwijze bij alle betrokken partijen (Aquafin, rioolbeheerder, gemeenten, studie bureaus).
Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV):	De verordening is er op gericht om de brongerichte aanpak op perceelsniveau te verankeren. De GSV legt de voorwaarden op voor de aanleg van een buffer en/of infiltratievoorziening bij het realiseren van nieuwe constructies/verhardingen. De Provincies en gemeenten kunnen evenwel nog strengere regels opleggen op hun grondgebied.
Grondwatertafel:	Aanduiding vanaf welke diepte de bodem verzadigd is met water. In het kader van het hemelwaterplan kan in een zone met een ondiepe grondwatertafel

geen oppervlakkige berging voorzien worden (voorziening zou met grondwater gevuld worden en geen bufferende werking hebben).

- Infiltratiegracht:** Gracht ingericht om water langer vast te houden waardoor er meer mogelijkheid tot infiltratie is. De verblijftijd in de gracht kan verlengd worden door de gracht zo vlak mogelijk aan te leggen of door deze getrapt aan te leggen.
- Infiltratiegevoeligheid/-geschiktheid :** Indicatie van de infiltratiemogelijkheden op basis van de bodemclassificatie. Een site-specifieke meting wordt echter steeds aangeraden om een correcte inschatting te bekomen van de infiltratiecapaciteit.
- Inlaat :** Interactiepoint tussen vuilwaterafvoer en hemelwaterafvoer. Bij een inlaat is een gracht aangesloten op het gemengd stelsel. Binnen het hemelwaterplan wordt voorgesteld om de afvoer van een gracht (hemelwater) te verbinden met een uitgewerkt RWA -stelsel.
- Knelpunt:** Overlast gerapporteerd aan of waargenomen door Pidpa wordt beschouwd als een knelpunt in het hemelwaterplan. Knelpunten omvatten bijvoorbeeld wateroverlast bij woningen, frequente werking van overstorten of extreme verdunning van vuilwater. Binnen het hemelwaterplan wordt getracht om een oplossing te formuleren voor structurele problemen gerelateerd aan de riolering. Knelpunten gerelateerd aan de hoogwater afvoer van rivieren worden vermeld en indien mogelijk wordt er een oplossing voor geformuleerd.
- Ontharding :** Ontharding is een proces met als doel het verminderen van de bodemafluiting, waardoor er minder water afstroomt tijdens een regenbui. Ontharding omvat zowel het omvormen van verharding naar groene zones als het waterdoorlatend maken van verharding. Het afleiden van de afvoer van een verharde oppervlakte naar een nabijgelegen groene zone wordt niet strikt als ontharding beschouwd, maar heeft eenzelfde effect, namelijk de piekbelasting op de riolering verminderen.
- Publieke gracht :** Een private gracht, die een belangrijke functie vervult in het hemelwaterbeheer. De gemeente neemt het beheer van dergelijke grachten op zich, zonder deze in eigendom te nemen. De beslissing tot overname van het beheer is onderworpen aan een openbaar onderzoek. De gemeente krijgt daarbij de mogelijkheid ook een erfdiensbaarheidszone tot max. 3 m op te leggen voor een recht van doorgang, zonder compensatie (ook onderworpen aan

openbaar onderzoek). Publieke gracht is de nieuwe benaming sinds 2019 voor een gracht van algemeen belang.

Riooloverstort :	Structuur aanwezig in een rioleringsnetwerk (gemengd systeem) met als doel het voorkomen van overlast in de nabije omgeving. Indien een drempelpeil in de riolering bereikt wordt, treedt de overstort in werking en is er stroming van (vuil) water naar het oppervlaktewater. Het drempelpeil in de riolering wordt bereikt bij afvoeren tijdens stormen met een hoge piekintensiteit. Binnen het hemelwaterplan wordt getracht om de overstortwerking te minimaliseren, zodat het oppervlaktewater minimaal vervuild wordt. Dit wordt beoogd door de aanleg van een gescheiden stelsel, waardoor de nood aan overstorten van gemengd water dus (gedeeltelijk) vervalst.
Ruimte voor water:	Concept gehanteerd binnen het hemelwaterplan, waarbij water terug zichtbaar deel uitmaakt van de publieke ruimte door bijvoorbeeld het opheffen van inbuizingen om het grachtenstelsel te herstellen.
RWA-netwerk:	Regen water afvoer – netwerk: netwerk en grachten voorbestemd voor de afvoer van hemelwater. Afwaarts sluit dit netwerk bij voorkeur aan op een waterloop.
Uitlaat :	Interactiepunt tussen vuilwaterafvoer en hemelwaterafvoer. Bij een uitlaat is een gemengd stelsel aangesloten op een gracht.
Verdroging :	Een daling van de grondwaterspiegel ten opzichte van het natuurlijke niveau. Dit proces treedt op omwille van een interactie tussen wijzigend klimaat (warmere drogere zomers) en toenemende verharding (minder infiltratiemogelijkheden).
Wadi:	Type buffer – infiltratievoorziening waarvan de bovenlaag doorlaatbaar is (eventueel ook planten aanwezig). Onder de bovenlaag is een koffer aanwezig die gevuld is met grind of gebakken kleikorrels. Onderaan de koffer is een buis aanwezig die instaat voor de verdere afvoer/infiltratie.
Waterwinningsgebied:	Zone waarin de drinkwatermaatschappijen grondwater oppompen voor de productie van drinkwater. Om de kwaliteit van het drinkwater te garanderen gelden speciale voorschriften in de directe omgeving van het waterwinningsgebied.

## **Bijlage B**      **Overzicht ontvangen gegevens**



Onderwerp	Datum	Bron
Waterkansenkaart-Waterbehoeftekaarten	18/04/2021	Pidpa/POM
Lopende en geplande projecten van Aquafin	23/08/2021	Aquafin
Knelpunten per zuiveringsgebied (+shapefile)	23/08/2021	Aquafin
BPA's	15/03/2021	Gemeente
grachten van algemeen belang - waterlopen	16/03/2021	Gemeente
Infiltratietesten	18/03/2021	Gemeente
RUP's	15/03/2021	Gemeente
Vergunningen 2005-2011	4/05/2021	Gemeente
Wateroverlastknelpunten	11/05/2021	Gemeente
Eigendommen gemeente	4/05/2021	Gemeente
Waterhuishouding visie	18/02/2021	Gemeente
RUP open ruimte Duffel-Oost	29/09/2021	Gemeente
Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan	5/05/2021	Gemeente
Klimaatactieplan	27/10/2021	Gemeente
Bufferbekken-Arkelloop	12/05/2021	Pidpa
Hondiuslaan	19/03/2021	Pidpa
Lageweg-Rodekruislei	12/05/2021	Pidpa
Lindenlei-Hogevelden	12/05/2021	Pidpa
Lintsesteenweg	19/03/2021	Pidpa
Mijlstraat en Binnenweg	19/03/2021	Pidpa
Notmeir - Walemstraat	19/03/2021	Pidpa
OF1 dossier Mechelsebaan	10/05/2021	Pidpa
Schorshagen	12/05/2021	Pidpa
RWA-verhaal Rooienberg	7/05/2021	Pidpa
Verslag jaarlijks overleg gemeente Duffel (provincie, CIW, dep. Leefmilieu, pidpa)	19/03/2021	Pidpa
Export hydronaut	19/05/2021	Pidpa
Buffernormen	8/01/2021	Provincie Antwerpen
Klimaatgroenscan en -plan + Heatmap potentieel hitte-effect	15/03/2022	Gemeente
Bermbeheerplan Duffel (kaart)	15/03/2022	Gemeente
Gebiedsvisie Strategisch Project Open ruimte in en om Mechelen	18/01/2022	Regionaal Landschap Rivierenland
Mail ivm oproep Blue Deal: 3 Quick Wins en Transformatietraject	15/03/2022	Gemeente
Presentatie Bosuitbreidingen Duffel (ANB)	20/09/2022	Gemeente
UPC Duffel	31/05/2022	Gemeente
Knelpunten in kader van herstelprogramma	16/12/2022	Pidpa
fiche Netekanaal	18/05/2022	Gemeente

gemeentelijke stedenbouwkundige verordening betreffende het overwelden van baangrachten	9/09/2022	Gemeente
mail knelpunten ikv herstelprogramma	16/12/2022	PIDPA
Startnota Beneden-Nete Lier	29/12/2022	Vlaamse Overheid
Hydronautstudie	9/01/2023	Pidpa
Nieuwsbrief januari 2023: project Babbelbeekse Beemden	jan/23	Provincie Antwerpen

## **Bijlage C**      **Overzicht verslagen overlegmomenten**

- Opstartoverleg dd. 18/01/2021:
  - verslag:  
VV21014\_BasishemelwaterplannenPidpa-startoverleg\_Duffel\_dd18jan2021\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Basishemelwaterplan-Duffel\_Opstartoverleg-dd18Januari2021\_v1.0
    - Inventarisatie en Opdeling in deelzones dd. 22/03/2021:
  - verslag:  
VV21080\_BasishemelwaterplannenPidpa\_overleg2-thematische kaarten\_Duffel\_dd22Maa2021\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Basishemelwaterplan-Duffel\_Overleg-dd22Maa2021\_v1.0
    - Visievorming dd. 17/05/2021:
  - verslag:  
VV21131\_BasishemelwaterplannenPidpa\_overleg3-Visie\_Duffel\_dd17mei2021\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Basishemelwaterplan-Duffel\_Overleg3-dd17Mei2021\_v1.0
    - Visie buitengebied + Prioritering dd. 28/09/2021:
  - verslag:  
VV21235\_Hemelwater-endroogteplannenPidpa\_overleg4-Visie\_Duffel\_dd28sep2021\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Basishemelwaterplan-Duffel\_Overleg4-dd28sep2021\_v1.0
    - Actieplan dd. 15/03/2022:
  - verslag:  
VV22090\_Hemelwater-droogteplan\_overleg5-Actieplan\_Duffel\_dd15maa2022\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Basishemelwaterplan-Duffel\_Overleg5-dd15Mar2022\_v1.0
    - Toelichting CBS dd. 20/12/2021:
  - presentatie:  
K-20-089\_Hemelwater-droogteplan-Duffel\_CBS-dd20dec2021\_v1.0
    - Toelichting Definitief plan dd. 19/09/2022:
  - verslag:  
VV22215\_Hemelwater-droogteplan\_overleg6\_Duffel\_dd19sept2022\_v1.0
  - presentatie:  
K-20-089\_Hemelwater-droogteplan-Duffel\_Overleg6-dd19Sept2022\_v1.0

## **Bijlage D**      **Deelzonefiches, kaarten en nota's**

#### Stap 1 - Inventarisatie

- Nota omgevingsanalyse ;
- Kaart 01a – Wateroverlast ;
- Kaart 01b – Pluviale\_Overstromingskaarten ;
- Kaart 02a – Infiltratie ;
- Kaart 02b – Potentiële grachten ;
- Kaart 02c – Watersysteemkaart ;
- Kaart 03 – Grachtenplan ;
- Kaart 04a – RWA infrastructuur
- Kaart 04b – RWA buffering
- Kaart 05a – Riolering Bestaande Toestand
- Kaart 05b – Riolering Geplande Toestand met zonering
- Kaart 05c – Riolering Geplande Toestand met GUP
- Kaart 06a – Afkoppeling
- Kaart 06b – Afkoppelingswijze
- Kaart 06c – Potentiële Afkoppelingsgraad
- Kaart 08 – Digitaal Hoogtemodel
- Kaart 10a – Landgebruik Natuur ;
- Kaart 10b – Landgebruik beschermde gebieden Natuur ;
- Kaart 10c – Landgebruik Landbouw ;

#### Stap 2 - Deelzones

- Kaart 11 – Deelzones

#### Stap 3 - Visievorming

- Nota visie op hoofdlijnen
- Kaart 07a – Ruimte voor water – Kaart 1
- Kaart 07b – Ruimte voor water – Kaart 2
- Kaart 07c – Ruimte voor water – Kaart 3

#### Stap 4 - Prioritering van deelzones

- Kaart 09a – Prioritering, Hoofdprioritering m.i.v. meerjarenplan
- Kaart 09b – Prioritering, Afgekoppelde gebouwen en infiltratiekaart
- Kaart 09c – Prioritering, Interactie met rioolnetwerk

#### Deelzonefiches

## **Bijlage E**      **Deelzonespecifieke kenmerken**

## **Bijlage F**      **Beleidsmatige context provincie**



## **1 Algemene inleiding**

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste provinciale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 14 november 2022). Deze samenvatting zal bij elke actualisatie van onderliggend plan geüpdatet worden.

## 2 Beleidsplannen

### 2.1 Klimaatplan 2020

In 2011 werd het Klimaatplan 2020 (Provincie Antwerpen, 2011) goedgekeurd. Dit plan focuste op het tegengaan/vertragen van de klimaatverandering door een reductie van de uitstoot van broeikasgassen, een verminderd energieverbruik, en een verhoogd gebruik van alternatieve energiebronnen. Het doel is een klimaatneutrale organisatie te bestendigen doormiddel van mitigerende maatregelen.

### 2.2 Klimaatadaptatieplan

Het provinciaal Klimaatadaptatieplan (Vandenbussche, D. *et al.*, 2016) werd gepubliceerd in december 2016, naar aanleiding van de ondertekening van het Burgemeestersconvenant. Daar waar het Klimaatplan 2020 focust op klimaatmitigatie en bijhorende maatregelen m.b.t. energie, is het Klimaatadaptatieplan erop gericht de gevolgen van klimaatverandering in de provincie te beperken. Het klimaatadaptatieplan bevat een eerste beoordeling van de potentiële risico's en kwetsbaarheden van de provincie naar aanleiding van klimaatverandering.

De provincie Antwerpen is in de eerste plaats zeer gevoelig voor overstromingen. Uit een analyse van de provincie blijkt dat 35 000 gebouwen in mogelijk overstromingsgevoelig gebied liggen. Dit is onder meer een gevolg van de aanwezigheid van de Scheldemonding en verschillende mondingen van zijrivieren in de Schelde. Het Sigmapijnt vormt de basis voor de beheersing van overstromingen vanuit zee, waarbij ruimte teruggegeven wordt aan water om het natuurlijk bergend vermogen van het gebied te vergroten.

Een tweede oorzaak van de overstromingsgevoeligheid van de provincie is de combinatie van de toegenomen verhardingsgraad (in stedelijke gebieden) en het veranderende neerslagpatroon met toename van de neerslagintensiteit en langere periode van neerslag (vooral in de winter). Hierdoor krijgen we grotere piekafvoeren naar rioleringen en waterlopen waardoor de kans op verzadiging van beide systemen en de daaruit volgende (ongewenste) overstromingen toeneemt.

Naast overstromingen vormen droogte en hitte een steeds groter probleem. Als gevolg daarvan staan bos- en heidegebieden meer en meer onder druk door vaker voorkomende natuurbranden. Meer specifiek zou het gebied van de Grote Nete gevoelig zijn aan droogte met naar verwachting een ernstige daling van de grondwatervoorraden. Verder is het gebied ten noorden van de stad Antwerpen en in het oosten van de provincie zeer droogtegevoelig, waardoor rivierdebieten gemiddeld tot 50% kunnen dalen in zomerperiodes.

Om de gevolgen van klimaatverandering en toegenomen verstedelijking te beperken voor mens en natuur in de provincie Antwerpen, werden zeven strategieën uitgewerkt. Als algemeen principe wordt prioriteit gegeven aan 'no-regret'-maatregelen.

Vier van de zeven strategieën (aangeduid in **vet**) zijn rechtstreeks gelinkt aan een integraal waterbeheer:

- **Groen-blauw netwerk in stedelijk gebied:** aanplanting van extra bomen, buurtparkjes, waterpartijen, volkstuintjes ... leveren diverse ecosysteemdiensten. Deze strategie dient toegepast te worden in verstedelijkte kernen (residentieel en industrieel)

- **Groen-blauw netwerk in buitengebied:** bijvoorbeeld aanleg en beheer overstromingsgebieden, beekherstel, ecologische inrichting van valleigebieden... Deze strategie dient toegepast te worden op heide, in bossen en natuurgebieden, nabij rivieren en beken en in landbouwgebieden.
- **Klimaatrobuust ontwikkelen:** er wordt rekening gehouden met o.a. de watertoets en signaalgebieden bij advisering omtrent vergunningen.
- **De waterkringloop sluiten:** o.a. bevorderen van groen in stedelijke omgeving, bedrijventerreinen, scholen...
- Een klimaatbewuste en zelfredzame samenleving: o.a. door milieu- en natuureducatie
- Integratie klimaatmitigatie en -adaptatie: klimaatneutrale provincie en gemeentes
- Procescoördinatie adaptatiebeleid: de provincie als schakel tussen verschillende beleidsniveaus en als ondersteuning voor gemeenten.

Op 25/11/2021 werd het 'Plan Vandaag' (Stuurgroep Plan Vandaag *et al.*, 2021) goedgekeurd, een klimaatplan dat bestaat uit:

- Een evaluatie van voorgaande klimaatplannen (zie vorige)
- Een klimaatbeleidsplan
- Een klimaatactieplan
- Document met onderbouwende cijfers

Het klimaatplan 2020 en het Klimaatadaptatieplan worden volledig geïntegreerd in het Plan Vandaag. Het beleid wordt uit deze eerste plannen wordt geëvalueerd en verder uitgewerkt in het Plan Vandaag. Beide plannen geven m.a.w. nog steeds het huidige beleid weer omtrent klimaatmitigatie en -adaptatie, maar worden praktisch verder uitgediept in het Plan Vandaag.

In het klimaatbeleidsplan worden 7 strategische en 34 operationele doelstellingen (OD) uitgetekend. De strategische doelstellingen (SD) hebben als planhorizon 2050, de operationele viseren 2030 als einddatum.

Strategische doelstelling #3 omhelst vijf operationele doelstellingen voor het versterken van de open ruimte als klimaatbuffer. Drie van die vijf operationele doelstellingen leggen de focus op een klimaatbestendig watersysteem (OD 3.1, 3.2 en 3.3). Strategische doelstelling #7 beoogt de economie op een klimaatneutrale en -veilige manier te organiseren. Hierbij wordt eveneens stilgestaan bij het verduurzamen van de watervoorzieningen van bedrijven (OD 7.2) en het verhogen van de klimaatbestendigheid van bedrijven (OD 7.4).

Per strategische doelstelling worden verschillende concrete acties vastgelegd. Deze acties worden op hun beurt aan één of meer operationele doelstellingen gekoppeld.

Enkele voorbeelden van concrete acties:

- Realiseren van 200 ha extra natte natuur; door o.m. hermeandering van waterlopen;
- Voeren van een gecoördineerd beleid rond droogte en hemelwater; door onder meer het aanstellen van een droogte- en hemelwatercoördinator en onderzoeken hoe via de omgevingsvergunning kan bijgedragen worden aan minder verharding en aan ontharding;
- Opmaken van natuurbeheerplannen;

- Stimuleren van fijnmazig groenblauw netwerk in de bebouwde omgeving, met onder meer het openleggen van waterlopen;
- Realiseren van ecologische bermen langs fietsostrades;
- Realiseren van meer klimaatbestendige bedrijventerreinen door onder meer wateraanbod en -verbruik in bepaalde regio's beter op elkaar af te stemmen.

## 2.3 Droogtestrategie

De Provincie Antwerpen werkte midden 2021 een droogtestrategie (Kris Huijskens and Provincie Antwerpen, 2021) uit voor het volledige grondgebied. Uit het Klimaatadaptatieplan van 2016 bleek reeds dat de provincie enerzijds grote overstromingsgevoelige gebieden bevat, maar anderzijds ook gebieden die gevoelig zijn aan droogte en hittestress. Er werd dan ook in 2021 een integrale droogtestrategie uitgewerkt.

In het kader van duurzaam watergebruik dient voor elke toepassing het juiste type water gebruikt te worden. Voor elk type water wordt een specifieke visie aangehaald:

- Hemelwater: afvoer volgens de ladder van Lansink
- Oppervlaktewater: vertraging van de afvoer
- Ondiep grondwater: extra bescherming en aanvulling
- Diep grondwater: bescherming van de lagen, te kostbaar om te gebruiken voor laagwaardige toepassingen
- Circulair watergebruik: inzetten op betrouwbare zuivering en infrastructuur voor hergebruik

De droogtestrategie is opgebouwd uit 8 krachtlijnen. Het gaat hier over 5 adaptieve maatregelen die op korte termijn een antwoord kunnen bieden in crisissituaties. De laatste drie maatregelen bevatten onder meer het engagement en de communicatiestrategie van de Provincie.

De adaptieve maatregelen zijn in de regel gericht op het maximaal infiltreren van hemelwater enerzijds, en het beschermen respectievelijk ophouden van grond- en oppervlaktewater anderzijds. Maatregelen omtrent ontharding, vergunningen voor grondwateronttrekking, en het bevorderen van het waterbergend vermogen van natuurlijke systemen en landbouwgebieden maken daarom integraal deel uit van de droogtestrategie.

In het kader van het ophouden van oppervlaktewater in provinciale waterlopen zet de provincie in eerste instantie in op het beperken van zomermaaiingen, ecologisch maai-beheer, het verruwen van waterlopen met natuurlijk materiaal en het verondiepen van waterlopen. Een voorbeeld waar dit momenteel wordt toegepast en de effecten opgevolgd worden is de Grensbeek Het Merkske (Waterschap Brabantse Delta, 2022). Bijkomend is gestart met de opmaak van een afwegingskader voor stuwaanvragen op waterlopen. Stuwen houden enerzijds water op, maar brengen andere ecologische problemen met zich mee, zoals de vorming van vismigratieknelpunten. Daarom is een gedegen visie op het gebruik van stuwen essentieel.

## 2.4 Ruimtelijk Structuurplan en Beleidsplan Ruimte Antwerpen

Het ruimtelijk beleid van de Provincie Antwerpen heeft de laatste jaren een sterke ommekeer gekend, van een beleid gericht op versterking van de mobiliteit en de verweving van verschillende functies op het grondgebied naar een beleid waar water een steeds belangrijkere plaats inneemt. In wat volgt wordt een overzicht gegeven van de op vandaag gekende en geldende documenten en het beleid in opmaak.

Het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (RSPA, zie verder) dateert van 2001 (Studiegroep Omgeving cvba *et al.*, 2001), en is bijgevolg niet langer daadkrachtig om op te treden tegen de huidige klimaatveranderingen, in het bijzonder wateroverlast enerzijds, en verregaande droogte anderzijds. In het oorspronkelijke plan wordt geen tot weinig aandacht besteed aan een beleid rond water in verstedelijkte gebieden. Hoewel erkend wordt dat grondwatersystemen in de provincie (en vooral in zandige streken) als kwetsbaar te kenmerken zijn, worden geen maatregelen beschreven die deze systemen kunnen vrijwaren van verdere impact. Het Beleidsplan Ruimte (dat het oorspronkelijke RSPA zal moeten vervangen) werd bekend gemaakt in 2019 via een conceptnota. Hierin wordt duidelijk dat de weerbaarheid t.o.v. klimaatveranderingen inderdaad een van de vier te hanteren principes wordt en wordt verweven in de opgestelde strategieën en beleidskaders. Een definitieve goedkeuring van het plan wordt midden 2023 verwacht.

### Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen

De provincie Antwerpen werkt aan een visie omtrent het duurzaam gebruik van de beschikbare ruimte in de provincie. Op 27 oktober 2022 werd hiertoe een ontwerpversie van het Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen (verder PBRA) goedgekeurd door de provincieraad. Vanaf 16 december 2022 is de ontwerpversie en de bijgaande plan-MER raadpleegbaar in het kader van het openbaar onderzoek voor de definitieve goedkeuring van het beleidsplan. Onderstaande samenvatting werd daarom opgemaakt op basis van de conceptnota (Provincie Antwerpen *et al.*, 2019) die in 2019 werd voorgesteld. Wijzigingen die in de loop van het traject (voorontwerp, ontwerp) werden aangebracht kunnen nog niet besproken worden.

#### Lange termijnvisie

Het PBRA wordt opgemaakt vanuit een strategische visie gevormd door vier ruimtelijke principes en zeven strategieën. Niet alle principes en strategieën zijn even relevant binnen de context van een HWDP. Onderstaand wordt een overzicht en verduidelijking gegeven bij deze principes en strategieën waarvoor een duidelijk link bestaat naar de HWDP:

De principes ‘zuinig ruimtegebruik’ en ‘veerkracht’ bevatten relevante concepten die worden meegenomen bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen.

- **Zuinig ruimtegebruik** wordt in het PBRA kernachtig omschreven als ‘meer doen met dezelfde ruimte’, de bestaande (open en bebouwde) ruimte optimaliseren in functie van leefbaarheid en duurzaamheid. Hierbij wordt een beleid beoogd gericht op verweving van verschillende functies. Op deze manier kan eveneens ruimte gegeven worden aan water, op plaatsen waar dit niet het hele jaar door nodig is (bv. Een overstroomde winterbedding in de winter is inzetbaar als graasland in de zomerperiodes). De verweving van functies en het gebruik kan gespreid worden in de hoogte en in de tijd, kunnen elkaar versterken en aanvullen; en kunnen tijdelijk (pop up’s, tijdelijke beplanting...) van aard zijn.

- Het PBRA beoogd ook een **veerkrachtige** ruimte, waarbij de ruimte voornamelijk weerbaar gemaakt wordt tegen de gevolgen van klimaatveranderingen. De focus ligt op het vrijwaren en versterken van de onverharde ruimte ter ondersteuning van het waterbergend vermogen. Op deze manier kan de ruimte grotere hoeveelheden neerslag opvangen, en wordt de waterbeschikbaarheid in droge periodes verhoogd.

Deze ruimtelijke principes worden vertaald in strategieën zoals de ‘offensieve open ruimte’, ‘levendige kernen’ en een ‘samenhangend ecologisch netwerk’.

De strategie m.b.t. een **offensieve open ruimte** steunt op twee pijlers:

- 1) vrijwaren van kerngebieden van landbouw, natuur en water
- 2) verweven van natuur, landbouwproductie, duurzaam waterbeheer en recreatie.

Deze tweeledigheid versterkt een integrale benadering van de open ruimte, waarbij verschillende actoren ‘openruimtecoalities’ vormen. Een gepast waterbeheer wordt op deze manier een evenwaardige partner in de aanpak van de open ruimte.

Het PBRA streeft eveneens een verhoogde **leefbaarheid van de stads- en dorpskernen** na. Binnen deze strategie wordt voornamelijk gefocust op een efficiënter ruimtegebruik om de stijgende bevolkingsdruk te kunnen opvangen, zonder open ruimte in te nemen. Een verhoogde leefbaarheid wordt eveneens bereikt door het voorzien van voldoende en toegankelijk groen. Hoewel binnen deze strategie de link niet expliciet wordt gelegd met een aangepast waterbeheer, kan gesteld worden dat een integrale aanpak van de open ruimte kan gerealiseerd worden met oog voor infiltratie en plaats voor water. Dit past eveneens binnen de Droogtestrategie (zie hoger): op deze manier wordt meer plaats gecreëerd voor water, wordt het waterbergend vermogen van de open ruimte gestimuleerd, en wordt de open ruimte meer droogte- en hittebestendig.

De bestaande natuurkerngebieden worden via de strategie ‘**samenhangend ecologisch netwerk**’ hersteld, beheerd en versterkt. Niet alleen de kerngebieden zelf dienen beschermd te worden, ook de verschillende groene en blauwe netwerken die de gebieden verbinden dienen versterkt te worden, dit zowel in de open ruimte, als in de verstedelijkte gebieden. Dit versterkt netwerk moet een verscheidenheid aan ecosystemendiensten bieden aan mens en natuur. Het beleid vraagt dan ook een ‘creatieve ruimtelijke blik’ op de verweving van verschillende functies in de bebouwde ruimte; voorbeelden hiervan zijn groene inbedding van fietsostrades en natuurvalorisatie van bouwkundig erfgoed. Het concept van de ‘groene infrastructuur’ wordt geïntroduceerd.

De voorgaande strategieën worden ondersteund door de laatste strategie waarin het **bundelen** van de bebouwde ruimte, en efficiënt ruimtegebruik voorop staan.

### **Middellange termijnvisie, operationeel van aard**

De strategische visie is bepalend voor de uitwerking van een concreet en operationeel ruimtelijk beleid, onder de vorm van 3 beleidskaders:

#### **- Ruimtelijke vertaling van de strategische visie**

Binnen dit beleidskader neemt de Provincie een beslissende rol op bij het in kaart brengen van het ecologisch netwerk en de aaneengesloten landbouwgebieden. Verschillende kaartlagen en inhoudelijke inzichten zullen hiervan het resultaat zijn. Op vandaag werden hierrond nog geen nota’s of rapporten gepubliceerd, andere dan het vooronderzoek uit 2016 als voorbereiding op het PBRA. Bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen

dient echter in kaart gebracht te worden tot welke grotere netwerken de aanwezige ruimten behoren, en welk beleid hiervoor werd vastgelegd door de Provincie.

- **Levendige kernen**

Het beleidskader levendige kernen bepaalt de typologie van kernen, en bijhorend de ontwikkelingsperspectieven van elk type. Hierbij wordt eveneens aandacht geschonken aan de ruimtelijke kwaliteitseisen voor de kernen en wordt voorzien in de opmaak van een richtlijnenkader voor de onderbouwing van groene infrastructuur in levendige kernen.

*Opmerking: de evoluties en inzichten binnen dit beleidskader zijn rechtstreeks van toepassing op het opmaken van hemelwater- en droogteplannen. Voor elke (type) gemeente dient nagegaan worden welk typologie de Provincie reeds heeft uitgestippeld en welke ontwikkelingsstrategie moet gevolgd worden. Hoe de typologie zal opgebouwd zijn, en op welke manier en wanneer de informatie zal ontsloten worden is op het moment van schrijven (14 november 2022) nog niet duidelijk.*

- **Verdichten en ontlichten van de open ruimte**

De Provincie Antwerpen wenst zich binnen dit laatste beleidskader in te zetten op de open ruimte in en rond de kernen, om deze te ontwikkelen naar multifunctionele open ruimten ‘ten dienste van het ecologische netwerk, het landbouwnetwerk of recreatie’. Binnen dit beleidskader wordt ook het weerbaar maken van de open ruimte aan klimaatveranderingen onder de loep genomen. Dit beleidskader wordt verder ondersteund door het eerder besproken Klimaatadaptatieplan en de Droogtestrategie.

Van zodra het Beleidsplan Ruimte definitief wordt goedgekeurd, zal dit het huidige Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA) vervangen. Tot dan blijft het RSPA van kracht (zie volgende alinea).

## **Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen**

Het provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (RSPA) werd vastgelegd in 2001 (Studiegroep Omgeving cvba et al., 2001). In 2011 werd het plan gedeeltelijk herzien en werd hiertoe een addendum toegevoegd.

Het RSPA voorziet in het behoud en de verdere uitbreiding van de bestaande open ruimte en het versterken van de verschillende complexen door natuurverbindingsgebieden (natte en droge). In de visie staat echter het behoud van de toen aanwezige landbouwactiviteiten, en de recreatieve functie van de open ruimte centraal. Om de natuurwaarde van de open ruimte zoveel mogelijk te vrijwaren worden maatregelen als het inbinden van de verdere bebouwing in bestaande open ruimte, versterking van de kernen door centralisatie van wonen en andere functies, en het berekenen van de draagkracht van de natuurgebieden voorgelegd. Er wordt voorgedragen dat de aanwezige natuur een belangrijke recreatieve functie uitvoert, enerzijds voor het dagtoerisme vanuit de sterk verstedelijkte gebieden rond Antwerpen zelf (Antwerpse gordel), anderzijds voor het verblijfstoerisme (Nete-gebied).

Voor de visie omtrent het integraal waterbeheer worden vier relevante en concrete stellingen opgesteld:

- Natuurlijk verloop (o.a. meandering) wordt maximaal toegelaten, behouden en indien mogelijk hersteld;
- Behoud en herstel natuurvriendelijke oevers;

- Opheffing barrières waterlopen en vertakkingen ervan;
- Behoud en herstel van de goede waterkwaliteit door voorzichtigheid met inplanting van collectoren en zaken als overlopen en retentiesystemen.

Er wordt geen concrete visie omtrent de maatregelen voor herstel en behoud van het aanwezige watersysteem opgemaakt. Noch op vlak van natuurlijke systemen, noch m.b.t. het opvangen van hemelwater bij het bouwen en verbouwen van residentiële en niet-residentiële eenheden. Ook het addendum van 2011 voegt hier geen bijkomende visie aan toe.

Er wordt vastgesteld dat het grondwatersysteem in de zandige bodems van de provincie zeer kwetsbaar is. Verdere maatregelen om dit kwetsbaar systeem te vrijwaren en te verbeteren worden echter niet opgenomen.

Wel wordt verwezen naar de complexiteit van grondig en integraal waterbeheer: *“Integraal waterbeheer komt voort uit een optimale afstemming tussen het milieuvergunningsbeleid, ruimtelijke ordening en het beheer van de waterlopen.”* Hierbij worden onderstaande maatregelen concreet geformuleerd:

- Daar waar natuurlijke overstroming andere functies dermate hinderen, kan worden geopteerd voor verbreding van de totale bedding (zonder uitdieping); ook wachtbekkens kunnen aangelegd worden;
- Spreiding van de oppervlaktewaterwinningen;
- Nieuwe waterwingebieden binnen beschermingszones met maximale verweving met natuur, bos, landbouw en zachte recreatie.

Concrete uitwerking van het integraal waterbeheer wordt volgens het RSPA opgenomen in stedenbouwkundige voorschriften. Er kon binnen het kader van deze beleidsschets geen voorbeeld van dergelijke verordeningen bekomen worden.

De conceptnota van het Beleidsplan Ruimte (zie vorige paragraaf) toont duidelijk een hoger ambitieniveau, toe te wijzen aan uitdagingen door de klimaatverandering. Het creëren van ruimte voor water, ook daar waar dit in het verleden sterk werd ingeperkt, komt op de voorgrond te staan. Hierbij wordt aandacht besteed aan de beperkte ruimte op het provinciaal grondgebied enerzijds, met een sterke verweving van een groot aantal functies anderzijds.

## 2.5 Provinciaal Natuurontwikkelingsplan (PNOP)

Het provinciaal natuurontwikkelingsplan (Provinciaal Instituut voor Hygiëne, 2004) werd uitgewerkt in 2002-2003 in overleg met verschillende provinciale diensten, de provinciale MINA-raad en relevante deskundigen in de verschillende behandelde natuurthema's. Het document behelst een intern document en werd niet ter publieke consultatie beschikbaar gemaakt.

Het document werd in 2003 afgerond, en bestaat uit een inventaris, een doelstellingennota en een actieplan. Het provinciaal natuurontwikkelingsplan zoals hier beschreven bevat een zeer nauwkeurige inventarisatie van de aanwezige natuur in de provincie Antwerpen, met inbegrip van de kwetsbaarheden. Gezien het actieplan werd opgemaakt in een periode waar nog weinig beleidsinstrumenten en visieteksten omtrent een integrale aanpak van natuurbehoud en -beheer voorhanden zijn, bestaat het actieplan vooral uit het uitwerken van dit beleid en de mogelijke vergunningsinstrumenten.

Er worden op het moment van schrijven een update voorbereid met betrekking tot functionele ecologische netwerken.



Het waterbeleid focust vooral op het verbeteren van de ecologische kwaliteit van de waterlopen, de waterkwaliteit an sich, het aanwezig visbestand, maatregelen omtrent vismigratie en dergelijke. Eén concreet actiepunt vermeldt onderzoek naar en realisatie van groenblauwe dooradering van het stedelijke gebied. Hiervoor worden de aanwezige waterlopen aangenomen als basis, en wordt een verdere uitwerking van de oeverzones als zone van ecologisch belang en recreatieve waarde belicht.

## 2.6 Gebiedsgericht beleid

De Provincie Antwerpen werkte voor een twaalfstal gebieden een gebiedsgericht beleid uit, over administratieve grenzen heen. Voor de gemeente Duffel dient rekening gehouden te worden met het **glastuinbouwbeleid** en het gebiedsgericht beleid **Fortengordels rond Antwerpen**.

<https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/dese/dlp/land--en-tuinbouwbeleid-/glastuinbouw.html>

<https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/drem/dienst-gebiedsgericht-beleid/fortengordels-rond-antwerpen.html>

Meerdere gebiedsgerichte plannen : [Gebiedsgericht beleid - Provincie Antwerpen](#)

## 2.7 Landbouwvisie

Begin 2020 werd een nieuwe visie op landbouw (Dienst Landbouw- en plattelandsbeleid *et al.*, 2020) binnen de provincie Antwerpen goedgekeurd. De landbouwvisie heeft als uitgangspunt dat de landbouwsector niet als losstaand gegeven kan beschouwd worden, maar een onderdeel is van een netwerk van verschillende actoren. Zo werden ook de toeleveranciers, afnemers, onderwijs, onderzoek, consumenten, omwonenden... betrokken in het opmaken van de visie. Het landbouwbeleid is opgebouwd uit vijf strategieën:

1. Landbouw als schakel in het agrobusinesscomplex
2. Voedselproductie met de consument als buur
3. Landbouwproductie in harmonie met de omgeving
4. Landbouw als landschapsbouwer
5. Belevingslandbouw laat mensen proeven van landbouw

Binnen de eerste strategie wordt het gebruik van sensoren vermeldt voor het vastleggen van o.a. watertekorten. Op deze manier kunnen veldbewerkingen (drainage of besproeiing) beter in kaart gebracht worden, en kan efficiënter gebruik gemaakt worden van de beschikbare watervoorraden.

Een landbouwproductie in harmonie met de omgeving, impliceert eveneens een landbouwproductie in evenwicht met het watersysteem. Talloze initiatieven hieromtrent worden kort aangehaald in het visiedocument: verzekeren waterbevoorrading, stuwen in perceelsgrachten, peilgestuurde drainage, waterbassins, hergebruik afvalwater, verbeteren van de bodemgesteldheid...

Binnen de vierde strategie, wordt de landbouwer gezien als belangrijke actor in het beeld van het landschap. Er wordt voorgesteld de landbouwer ook de functie van beheerder van niet-geklasseerde waterlopen te laten opnemen, om zo het beheer en onderhoud

van de waterlopen bij de dichtst betrokken partij te leggen. De waterlopen kunnen hierbij een functionaliteit in de bedrijfsvoering opnemen.

## 2.8 Polders en wateringen

Polders en wateringen kunnen middels een subsidieregeling steun krijgen om een waterhuishoudingplan op te stellen. Dit plan bevat een toelichting omtrent het irrigatiebeheer en de knelpunten, en is afgestemd op andere beheersplannen in het gebied. De plannen dienen rekening te houden met het Decreet integraal Waterbeheer en deelbekkenbeheersplannen.

In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen dienen de polders en wateringen als stakeholder geïdentificeerd te worden, en dient een duidelijk beeld verkregen te worden van het huidige beleid binnen het werkingsgebied van de organisatie.

## 2.9 Meerjarenplan

De concrete meerjarenplanning is beschikbaar tot en met 2028. In 2022 werden 11 projecten gepland/uitgevoerd. Deze projecten omvatten de ecologische inrichting of herwaardering van gebieden, verlegging, openlegging, het aanleggen van overstromingsgebied of infrastructuurwerken. In 2023 en 2024 wordt voornamelijk gefocust op de beekherstel van bepaalde gebieden, met bijhorende voorafgaandelijke studies. Op middellange termijn worden twee projecten omtrent beekherstel van de Molenbeek vooropgezet.

Tabel 1 Overzicht meerjarenplanning

Waterloop	Project	Project type	Einde
Klein Beek	valleiherstel Viersels Gebroekt door afgraving	Ecologische inrichting	21/03/2022
Wouwendonkse loop	Aanleg Winterbedding Wouwendonkse Loop Hondiuslaan	Infrastructuurwerken	4/04/2022
Hoeikensloop	Verlegging Hoeikensloop Willebroek	Verlegging	11/04/2022
Hoeikensloop	Verlegging Hoeikensloop Willebroek	Verlegging	11/04/2022
Leemheideloop	Openlegging Leemheideloop Hulshout	Openlegging	2/05/2022
Babbelsebeek	Vallei inrichting Babbelsebeekse Beemden	Overstromingsgebied	23/05/2022
Wullebeek	Aanleg overstromingsgebied Wullebeek Halfstraat	Overstromingsgebied	27/06/2022
Colateur	Masterplan Colateur	Ecologische inrichting, Herwaardering, Studie	20/09/2022
Nijlense Beek	Waterberging Nijlense Beek	Infrastructuurwerken	20/09/2022

Varenloop	Afkoppeling van riolering Varenloop	Herwaardering	19/10/2022
Boom-Nielse Scheibeek	Herwaardering afwaarts deel Boom Nielse Scheibeek ikv afkoppelingen Aquafin	Herwaardering	10/11/2022
Molenbeek	Klimaatrobuust park van Boom	Studie	14/03/2023
De Delfte Beek	Beekherstel Delfte Beek stroomopwaarts E34	Ecologische inrichting	29/05/2023
Desselse Neet	Studie Dessele en Zwarte Nete (bufferstroken _ ecologische doelstellingen)	Ecologische inrichting, Studie	30/05/2023
Tappelbeek	Beekherstel Tappelbeek perceel Mollentstraat	Ecologische inrichting	21/02/2024
Scherpenbergenloop	Beekherstel Scherpenbergenloop domein Philips	Ecologische inrichting, Vismigratie	31/07/2024
Molenbeek	Beekherstel Molenbeek Krabbels-Lovenhoek	Ecologische inrichting	26/04/2028
Molenbeek	Beekherstel Molenbeek Krabbels-Lovenhoek	Ecologische inrichting	26/04/2028

## 3 Wetgeving

### 3.1 **Wet op de onbevaarbare waterlopen (dd. 28/12/1967, recent aangepast op 26/09/2022)**

De wet op de onbevaarbare waterlopen werd voor het eerst goedgekeurd op 28 december 1967. Recente aanpassingen voegen o.a. verwijzingen naar het Decreet Integraal Waterbeleid in. De aanpassing van 26 september 2022 voegt een nieuw statuut toe, met name 'publieke grachten'. Hierdoor kunnen lokale besturen het beheer van grachten die een rol spelen in de publieke afwatering in eigen handen nemen. Grachten kunnen op deze manier een belangrijke rol opnemen in de hemelwater- en droogteplannen op gemeentelijk niveau.

De wet op onbevaarbare waterlopen regelt onder meer ook het stuwrecht. De wet stelt voorlopig enkel dat het stuwrecht kan gewijzigd worden door de waterbeheerder na voorafgaand overleg en in overeenstemming met het Decreet Integraal Waterbeheer. Een afwegingskader voor het beheer van stuwen is nog in ontwikkeling op provinciaal niveau (zie ook paragraaf m.b.t. Droogtestrategie)

### 3.2 **Wetgeving over polder en wateringen**

De wetgeving die het beheer van polders en wateringen vastlegt dateert uit 1957 voor de polders en 1956 voor de wateringen. Beiden werden laatst aangepast in februari 2014. De wetten leggen voornamelijk de regels voor het innen van de belastingen vast en de structuur van de organisatie. Polders en wateringen zijn verplicht jaarlijks alle werken in kaart te brengen die nodig zijn voor het aanleggen, verbeteren, onderhouden, en instandhouden van de verdedigings-, droogleggings- en bevoeiingswerken en van de wegen.

De werken aan polders en wateringen dienen steeds in overleg met en met de goedkeuring van de Bestendige Deputatie uitgevoerd worden. Op welke manier deze laatste instantie het huidige beleid zal vertalen naar de specifieke gebieden van de polders en wateringen, wordt niet expliciet beschreven in beleidsdocumenten.

### 3.3 **Provinciaal besluit: permanent onttrekkingsverbod onbevaarbare waterlopen en publieke grachten**

Sinds 1 januari 2022 is het in onder andere de provincie Antwerpen het hele jaar rond verboden om water te onttrekken uit kleine, ecologisch kwetsbare beken en grachten. Deze maatregel kwam er onder meer op advies van de CIW.

In kleine, ecologisch kwetsbare waterlopen is bij een laag debiet of bij droogval de kans groot dat schade aan de natuur optreedt. Onttrekkingen uit deze waterlopen kunnen dit effect nog vergroten en onherstelbare schade aanbrengen, bv. aan zeldzame en zeer kwetsbare vissoorten zoals beekprik en rivierdonderpad.

Vanaf 1 januari 2022 is het permanent verboden om water te onttrekken uit alle onbevaarbare waterlopen en publieke grachten in (delen van) een aantal stroomgebieden. Er gelden een aantal uitzonderingen op dit verbod. In enkele onbevaarbare waterlopen is het toegelaten water te onttrekken, in sommige waterlopen is onttrekking mogelijk mits voorwaarden.

Het onttrekkingsverbod geldt voor volgende stroomgebieden:

- Mark (gedeeltelijk)
- Weerijs (gedeeltelijk)
- Groot Schijn (gedeeltelijk)
- Kleine Nete (gedeeltelijk)
- Grote Nete (gedeeltelijk)
- Platte beek

Kleine, zeer kwetsbare beken worden op basis van volgende argumenten gedefinieerd:

- Ecologisch zeer kwetsbaar: aanwezigheid of tot doel gestelde uitbreiding van beekprik, rivierdonderpad of habitatype 3260 en/of aanwezigheid van grote modderkruiper;
- Kleine beek: gedefinieerd als een beek met bekkengrootte kleiner dan 50 km<sup>2</sup> volgens hoofdstuk 2.1.2 'karakterisering oppervlaktewater' in het ontwerp van stroomgebiedbeheerplan 2022-2027.

Het besluit bevat ook enkele uitzonderingen op dit verbod, met name:

- Onttrekkingen met weidepompen voor drenking van vee in weides. Weidepompen omvatten zowel mechanische weidepompen als weidepompen op zonne- of windenergie;
- Onttrekkingen door hulpdiensten in geval van nood wanneer er geen alternatief voorhanden is;
- Door de waterbeheerder gemachtigde onttrekkingen via een gravitaire overloop met vaste hoogte die er voor zorgt dat er enkel een onttrekking gebeurt wanneer de minimumpeilen verzekerd zijn;
- Door de bevoegde waterbeheerder gemachtigde onttrekkingen waarbij het oppervlaktewater uitsluitend wordt aangewend voor nachtvorstberegening in de fruitteelt, indien wordt aangetoond dat er geen alternatief voorhanden is. De wijze van onttrekking wordt voorgelegd aan de bevoegde waterbeheerder en wordt vastgesteld in een tijdelijke machtiging die vereist is om van deze uitzondering gebruik te mogen maken.

## 4 Beleidsinstrumenten

### 4.1 Beleidskader wateradvies

Het provinciaal beleidskader voor wateradviezen (Provincie Antwerpen, 2021) biedt een verfijning van de richtlijnen opgenomen in de gewestelijke stedenbouwkundige verordeningen hemelwater (GSV) en dient als dusdanig bijkomend aan de GSV geïnterpreteerd en toegepast te worden. Het biedt lokale besturen een handleiding bij de evaluatie van stedenbouwkundige projecten aan de GSV, alsook aan de (strengere) visie van de Provincie. Het beleidskader gaat verder dan de huidige GSV. Zo dienen kavels kleiner dan 250 m<sup>2</sup> eveneens een infiltratievoorziening in te plannen. Groendaken en ondergrondse garages dienen gedeeltelijk meegeteld te worden als verharde oppervlakte. Bijkomend dient het hergebruik van hemelwater concreet aangetoond te worden. Er zijn strikte richtlijnen over het structureel en jaarrond verbruik van hemelwater, en de berekening van de hemelwaterbuffer in verschillende situaties.

Het beleidskader biedt een gedifferentieerde aanpak van projecten op basis van de oppervlakte van de verharding. Voor projecten groter dan 1 000 m<sup>2</sup> worden bijkomende regels opgelegd. Voor projecten groter dan 1 ha is advies van de waterloopbeheerder aangewezen.

Er wordt speciale aandacht besteed aan het bouwen in overstromingsgevoelig gebied, waarbij het document van CIW inzake overstromingsveilig bouwen als leidraad wordt gebruikt. Er worden concrete rekenregels vastgelegd in het beleidskader Wateradvies voor het berekenen van de compensatie voor verloren ruimte voor water.

Voor werken aan riolering wordt de code van goede praktijk aangehaald, en wordt eveneens gevraagd klimaatadaptief te ontwerpen. Er worden echter geen verdere richtlijnen geformuleerd hieromtrent.

Voor de werken aan waterlopen wordt vooral de nadruk gelegd op het niet verder inbuizen van grachten dan nodig. Indien waterlopen verlegd moeten worden, kan dit enkel toegestaan worden indien de werken een positieve impact hebben op het watersysteem.

## 5 Referenties

Dienst Landbouw- en plattelandsbeleid, Hooibeekhoeve, Proefbedrijf Pluimveehouderij, Proefstation voor de Groenteteelt & Proefcentrum Hoogstraten (2020). Samen werken aan land- en tuinbouw in de provincie Antwerpen. Provincie Antwerpen.

Kris Huijskens & Provincie Antwerpen (2021). Droogtestrategie provincie Antwerpen. Provincie Antwerpen.

Provinciaal Instituut voor Hygiëne (2004). Provinciaal Natuurontwikkelingsplan, naar een natuurlijk geheel. Provincie Antwerpen.

Provincie Antwerpen (2011). Klimaatplan Antwerpen.

Provincie Antwerpen (2021). Provinciaal beleidskader voor wateradvies. Provincie Antwerpen.

Provincie Antwerpen, Dienst Ruimtelijke Planning, BUUR & Atelier Romain (2019). Conceptnota Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen. Wim Lux.

Studiegroep Omgeving cvba, Ambtelijke Werkgroep & Provincie Antwerpen (2001). Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan. Provincie Antwerpen.

Stuurgroep Plan Vandaag, Dienst Duurzaam Milieu- en Natuurbeleid & Provincie Antwerpen (2021). Plan Vandaag: klimaatbeleidsplan. Vandenbussche, D. directeur Dienst Duurzaam Milieu- en Natuurbeleid.

Vandenbussche, D., Pansaerts, R. & Provinciale Werkgroep Adaptatie (2016). Provinciaal Klimaatadaptatieplan. Provincie Antwerpen.

Waterschap Brabantse Delta (2022). Grensbeek Het Merkske krijgt tijdelijk een ander uitzicht.