



Hemelwater- en droogteplan

Colofon

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

☎: + 32 3 270 92 95

Email: info@imdc.be

Website: www.imdc.be

Document Identificatie

Project	Hemelwater- en droogteplan Zandhoven
Titel rapport	Hoofdrapport
Opdrachtgever	Pidpa
Contactpersoon	Pieter Mallants, pieter.mallants@imdc.be
Datum	01/12/23
Rapportref.	I/RA/11603/23.141/PMA
Rapportlocatie	\\imdc-file.D10.tes.local\K-AN\PROJECTS\11\11603_P016498 - Opmaak van basishemelwaterplannen\K-21-129_Zandhoven\10-Rap\old\RA23141_Hemelwater_en_droogteplan_Zandhoven_v0.1_ida.docx
Besteknummer	C-20-076
Trefwoorden	Wateroverlast, droogte, Pidpa, hemelwater- en droogteplan, Zandhoven
Auteur(s)	Pieter Mallants

Nazicht	Hanne Van Gaelen	Water Resources Engineer	
Goedgekeurd	Ine Darras	Project Manager	

Copyright © IMDC 2023, 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	01/12/23	Finaal	PMA	HVG	IDA

Inhoudsopgave

Leeswijzer	9	
0	Niet-technische samenvatting	10
1	Inleiding	12
1.1	Waarom een hemelwater- en droogteplan?	12
1.2	Basisprincipes	13
1.3	Strategische doelstellingen	14
1.4	Participatief proces	14
1.4.1	Stakeholders	14
1.4.2	Algemeen procesverloop	15
1.4.3	Validatie	16
1.4.4	Update Hemelwaterplan	16
2	Omgevingsanalyse	18
2.1	Ruimtelijke situering	19
2.2	Topografie	20
2.3	Ruimtegebruik	21
2.3.1	Landgebruik	21
2.4	Bodem en Grondwater	23
2.4.1	Bodem en infiltratie	23
2.4.2	Grondwater	25
2.5	Waterlopen en afstroming	27
2.5.1	Afstroomgebieden en waterlopen	27
2.5.2	Verharding	29
2.5.3	Afstromingscoëfficiënten	31
2.5.4	Grachten	32
2.6	Riolering	32
2.6.1	Zuiveringstoestand	33
2.6.2	Bestaande toestand riolering	33
2.6.3	Geplande toestand riolering	33
2.7	Wateroverlast	34
2.7.1	Gekende wateroverlastknelpunten	34
2.7.2	Pluviale overstromingen	34
2.7.3	Fluviale overstromingen	37
2.7.4	Overstromingen vanuit riolering	39
2.8	Droogte	39
2.9	Bestaande bronmaatregelen	43
2.9.1	Afkoppeling	43
2.9.2	Buffer- en infiltratievoorzieningen	44
3	Potenties	45

3.1	Potenties voor hergebruik in functie van landbouw	45
3.2	Potenties natuurlijke infiltratie en buffering	46
3.2.1	Potentieel o.b.v. positie in het landschap	46
3.2.2	Potentiële grachten en lokale depressies	49
3.3	Potenties voor peilgestuurde drainage	50
3.4	Potenties voor afkoppeling	51
4	Beleidsmatige context	53
4.1	Vlaamse en provinciale beleidscontext	53
4.1.1	Stroomgebiedbeheerplannen 2022 – 2027	58
4.2	Lokale beleidscontext	59
4.2.1	Reglementen en verordeningen	59
4.2.2	Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG)	60
4.2.3	Burgemeesterconvenant 2030	60
4.2.4	Energie- en klimaatplan	61
4.2.5	Ruimtelijke plannen	63
4.3	Lopende projecten	66
5	Deelzones	69
5.1	Afbakening deelzones	69
5.2	Eigenschappen deelzones	69
6	Visie	70
6.1	Algemene Visie	70
6.2	Visie per deelzone	72
7	Actieplan en prioritering	77
7.1	Strategische prioritering van de deelzones	77
7.2	Operationele prioritering: actieplan	78
7.3	Operationele doelstellingen en indicatoren in functie van opvolging	91
8	Referenties	98

Bijlagen

Bijlage A	Thematische kaarten	99
Bijlage B	Vlaamse en provinciale beleidsmatige context	100
Bijlage C	Deelzonespecifieke kenmerken (aanstiplijst)	101
Bijlage D	Generieke visie per strategische doelstelling	102
Bijlage E	Begrippenlijst	103
Bijlage F	Overzicht ontvangen gegevens	104
Bijlage G	Overzicht verslagen overlegmomenten	106

Lijst van Tabellen

Tabel 2-1 Verharde oppervlakte voor gebouwen, wegen en andere oppervlaktes, al dan niet effectief afgekoppeld van het waterzuiveringsstation, absoluut en relatief ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente.	31
Tabel 3-1: Beschrijving van de zes theoretisch afgebakende zones van de watersysteemkaart (bron: Staes, 2021)	48
Tabel 4-1 Bespreking relevante locatiespecifieke beleidsdocumenten op Vlaams en provinciaal niveau op het grondgebied van Zandhoven	54
Tabel 6-1 : Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone	74
Tabel 6-2 : Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming	75
Tabel 7-1: Strategische prioriteit codering	77
Tabel 7-2 : Overzicht acties onderverdeeld op basis van de strategische doelstellingen	79
Tabel 7-3 : Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater-droogteplan voor de gemeente Zandhoven	92

Lijst van Figuren

Figuur 1-1. 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)	13
Figuur 1-2 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces	15
Figuur 1-3 : De fases in het opmaken van een hemelwaterplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)	15
Figuur 1-4 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater-droogteplan	16
Figuur 2-1 Zandhoven met woonkern, waterlopen, weginfrastructuur en buurgemeentes	20
Figuur 2-2 De bodemkaart in combinatie met de huidige grondwatervergunningen voor de gemeente Zandhoven in m ³ /jaar	24
Figuur 2-3 Afbakening beschermingszone voor infiltratie rond het waterwingebied op de grens tussen Grobbendonk en Zandhoven	25
Figuur 2-4 Locaties grondwatermeetpunten	26
Figuur 2-5 Toestand van het grondwater voor de tijd van het jaar (2021-2022) aan de meetpunten in Zandhoven, Put 1-1087 (links) en Zoersel, Put 1-1112 (rechts)	26
Figuur 2-6 De potentieel natuurlijke gemiddeld hoogste grondwaterstand (de meest ondiepe grondwaterstand) voor de gemeente Zandhoven	27
Figuur 2-7 Afstroomgebieden en waterlopen in Zandhoven	28
Figuur 2-8 Waterdoorlaatbaarheidskaart (WOK) voor de gemeente Zandhoven	30
Figuur 2-9 Verschilkaart met afstromingscoëfficiënten. De onverharde oppervlaktes zijn de groene afbakeningen waarbij de verschillen grotendeels 10-20% bedragen. Alle waarde van meer dan 30% worden beschouwd als verharde oppervlaktes en zijn weggelaten.	32
Figuur 2-10 Pluviale overstromingen in Zandhoven (centrum) volgens het huidig en toekomstig klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)	35
Figuur 2-11 Pluviale overstromingen in Massenhoven voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)	35
Figuur 2-12 Pluviale overstromingen in Viersel voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)	35
Figuur 2-13 Pluviale overstromingen in Pulderbos voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)	36

Figuur 2-14 Pluviale overstromingen in Pulle voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalwaterinfo.be)	36
Figuur 2-15 Overstroming per statistische sector (gebouwen) met een kleuren classificatie op basis van het aantal gebouwen met kleine kans op wateroverlast in 2050 (bron: klimaatportaal)	37
Figuur 2-16 Aangroei van overstroombaar gebied tegen 2050 volgens het hoge impactscenario voor Zandhoven (bron: klimaatportaal)	38
Figuur 2-17 Aangroei van gebied met kans op wateroverlast tegen 2050 volgens het hoge impactscenario voor Zandhoven (bron: klimaatportaal)	38
Figuur 2-18 Droogtegevoeligheidskaart voor de gemeente Zandhoven	40
Figuur 2-19 : Landbouwpercelen en kwetsbare ecotopen met significante droogtestress onder huidige klimaatomstandigheden.	41
Figuur 2-20 Landbouwpercelen en kwetsbare ecotopen met significante droogtestress onder toekomstige klimaatomstandigheden, tijdshorizont 2050.	41
Figuur 2-21 Droogteintensiteit (hydrologisch) onder huidige klimaatomstandigheden.	42
Figuur 2-22 Droogteintensiteit (hydrologisch) onder toekomstige klimaatomstandigheden, tijdshorizont 2050.	43
Figuur 3-1 Theoretische irrigatiebehoefte voor 2020 en aanbod alternatieve waterbronnen (www.waterradar.be)	46
Figuur 3-2 De watersysteemkaart geïllustreerd aan de hand van een doorsnede van het landschap. De verschillende zones op de watersysteemkaart houden verband met de positie in het landschap. Impliciet is dit gerelateerd aan de potentiële verblijftijd van het geïnfiltreerde water. Grachten verkorten de verblijftijd (bron: Staes, 2021).	47
Figuur 3-3 Detailbeeld van de kaart 02b - potentiële grachten. De legende groepeerd het aantal cellen die geïdentificeerd zijn als microdepressie (gracht, poel, wadi,...). Hoe donkerder de kleur, hoe meer uitgesproken de microdepressie ten opzichte van omringende cellen.	50
Figuur 3-4 Potenties voor peilgestuurde drainage (www.waterradar.be)	51
Figuur 4-1 Aanduiding relevante locatiespecifieke beleidsdocumenten op Vlaams en provinciaal niveau op het grondgebied van Zandhoven	54
Figuur 4-2 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.	60
Figuur 4-3 Het stapsgewijze proces van het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie	61
Figuur 4-4 Zeven speerpunten van het Energie- en Klimaatactieplan	62
Figuur 5-1 De opdeling in twaalf deelzones voor de gemeente Zandhoven.	69

Leeswijzer

Het Hemelwater- en Droogteplan (HWDP) geeft uitwerking aan 6 **strategische doelstellingen**, met daarbij horende visie, acties, operationele doelstellingen en indicatoren. De strategische doelstellingen worden beschreven in paragraaf 1.3.

Een gemeente specifieke en waterdichte visie kan slechts tot stand komen door een gedetailleerde **inventarisatie en omgevingsanalyse** uit te voeren (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 beschrijft hoe en waar de **potenties en kansen** kunnen teruggevonden worden. In Hoofdstuk 5 wordt het gebied opgedeeld in werkbare eenheden, **de deelzones**, gebaseerd op zowel ruimtelijke als hydrologische kenmerken.

Per strategische doelstelling geven we in hoofdstuk 6 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 4.

Het **actieplan** in hoofdstuk 7 vertelt 'HOE' we op korte termijn (de komende 6 jaar) concreet invulling willen geven aan de ambities van het HWDP. Per strategische doelstelling zijn ook **operationele doelstellingen en indicatoren** vooropgesteld voor de concrete opvolging van het plan (§7.3).

o 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 Zandhoven. Met het plan willen we inzetten op 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 kwamen een aantal opvallende kenmerken naar boven.

Zandhoven is een gemeente die voornamelijk uit lemige zandbodems bestaat. De ondergrond is (matig) gevoelig voor droogte. De ondergrond bestaat uit zeer permeabele zandlagen die bij bemalingen kunnen zorgen voor hoge aanvoerdebieten. De gemeente wordt gekenmerkt door een relatief groot aantal wateroverlastknelpunten, deze zijn voornamelijk gelegen in het buitengebied en de randen van de bebouwde zones en onder andere te linken aan verstopte grachten of opstuwing vanuit rioleringen, overstromingen vanuit waterlopen in weilanden of water op straat door overvloedige regenval. Verschillende significante waterlopen stromen langs of door Zandhoven; langs de zuidelijke grens de Kleine Nete, langs de westelijke grens de Tappelbeek en de Molenbeek-Bollaak doorkruist de gemeente van noordoost naar zuidwest. De verhardingsgraad van Zandhoven ligt met 12,7 % onder het Vlaamse gemiddelde (15,3%).
- Afbakende deelzones en prioritering:

De gemeente werd vervolgens opgedeeld in 12 deelzones. Elke deelzone kreeg een strategische prioriteitsscore afhankelijk van de mate waarin de huidige toestand afwijkt van het optimaal RWA-netwerk. Er zijn geen deelzones aanwezig met een lage prioriteit en zelfs het aantal deelzones met een middelhoge prioriteit is beperkt. De hoogste prioriteit is overwegend aanwezig binnen de deelzones van Zandhoven.
- 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 en voor 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:

- **Ontharden van niet-functionele verharding**, zoals bijvoorbeeld ontharden van de parking van de bibliotheek in Beggard of de parking van het zorgverblijf Hoidonk;
- Grachten in de Vierselbaan ombouwen tot **buffergrachten**;
- Aanleg van een **buffergracht** rond het kerkhof in Massenhoven;
- **Groenblauw inrichten** van de dorpskernen van Zandhoven en Pulderbos;
- **Riolerings- en afkoppelingsprojecten** in deelzones met hoge prioriteit zo snel mogelijk uitvoeren;
- **Publieke grachten** officieel maken via Openbaar Onderzoek.

Op vlak van maatregelen worden zowel quick-wins (korte termijn) als structurele ingrepen (lange termijn) voorgesteld. Het is met deze kleinere en grotere stappen op de korte en middellange termijn toe te wijzen aan specifieke stakeholders/doelgroepen dat we voor de gemeente Zandhoven 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 inwoner, bedrijf of instantie 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 het tot uitvoering brengen van het HWDP:

- Private percelen en woonzones 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) vanuit de gemeente en acties van burgers rond hemelwater en droogte in de kijker zetten via een daarvoor aan te maken website om zo de bewustwording bij de burgers te bevorderen.

1 Inleiding

1.1 Waarom een hemelwater- en droogteplan?

Door de klimaatverandering worden we de laatste jaren meer en meer geconfronteerd met een gewijzigd neerslagpatroon. Voor Vlaanderen betreft dat meer regen in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien neemt ook de intensiteit van de buien toe waardoor buien met korte en intense neerslag worden afgewisseld met langere, drogere periodes. Om hiermee om te gaan is het belangrijk om niet alleen meer ruimte te geven aan water, maar ook zoveel mogelijk het grondwater aan te vullen.

Via de opmaak van een hemelwater- en droogteplan wordt een integrale visie uitgewerkt over waar en hoe men het hemelwater in een gebied zoveel mogelijk ter plaatse kan houden/herbruiken, infiltreren, bufferen en pas als laatste stap vertraagd afvoeren. Enkel door het watersysteem in zijn totaliteit te bekijken (grondwater, oppervlaktewater en hemelwater) kan op een doordachte manier wateroverlast en waterschaarste aangepakt worden.

De doelstellingen van een hemelwater- en droogteplan zijn:

- het creëren van een **functioneel bruikbaar kader** voor het lokaal bestuur en partners om beslissingen te nemen in functie van een klimaatbestendig watersysteem (grondwater, oppervlaktewater, hemelwater) en zo input en/of richting te geven aan een **leefbare, waterbewuste en klimaatrobuuste gemeente en de ruimtelijke ontwikkelingen** er in;
- de opmaak van een **gebiedsgerichte visie** en het oplijsten van **adequate en maximaal brongerichte maatregelen en opportuniteiten** om knelpunten en kansen inzake waterschaarste en wateroverlast aan te pakken, voor nu en in de toekomst, waarbij een win-win wordt beoogd op meerdere domeinen (bv. klimaatadaptatie, leefomgevingskwaliteit, biodiversiteit en fijnmazige groenblauwe dooradering, circulair watergebruik,...);
- het opzetten van een **gezamenlijk (leer)proces** rond de aanpak van wateroverlast en waterschaarste, wat minstens even belangrijk is als het plan zelf, om zo tot een gedragen plan en meer samenwerking te komen;
- na uitvoering het **grondgebied robuuster maken** voor de gevolgen van klimaatverandering en de negatieve effecten van verharding en verstedelijking en, afhankelijk van de maatregel, bij te dragen aan oplossingen voor verlies aan biodiversiteit, hitte-eilandeffect, ...

Bij het uitwerken van de integrale visie is het belangrijk om niet alleen het hemelwater maximaal ter plaatse te houden en niet (versneld) af te voeren, maar ook om maximaal het grondwater te voeden en het onttrekken ervan te beperken of te compenseren. Bij nieuwe ontwikkelingen, bij opportuniteiten rond bestaande inrichtingen en in de open ruimte zetten we in op minimale verharding, maximaal hergebruik en maximale infiltratie- en/of buffervoorzieningen, bij voorkeur en waar mogelijk via meervoudig ruimtegebruik en met groene bovengrondse systemen. Groene bovengrondse infiltratie- en buffervoorzieningen kunnen meerdere ecosysteemdiensten leveren. Naast infiltratie leveren ze ook verkoeling, recreatie, beleving, koolstofopslag (door natte natuur), 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 (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021).

1.2 Basisprincipes

Bij het uitwerken van de visie en acties gelden een aantal basisprincipes.

Een **eerste basisprincipe** is het scheiden van afvalwater en hemelwater. Hierbij wordt voorzien in afzonderlijke afvoer voor afvalwater (droogweerafvoer of DWA) en hemelwater (regenwaterafvoer of RWA).

Een **tweede basisprincipe** is het inzetten op een brongerichte aanpak. Deze aanpak maakt gebruik van een getrapte strategie waarbij, in deze volgorde, ingezet wordt op:

- het vermijden van bijkomende verharding of ontharden van bestaande verharde oppervlakken,
- het opvangen en hergebruiken van hemelwater,
- het infiltreren, het bufferen en vertraagd afvoeren
- het lozen op een regenwaterafvoer voorziening.

Dit principe wordt de ladder van Lansink voor het omgaan met hemelwater genoemd, weergegeven in Figuur 1-1, en wordt gevolgd bij de aanpak van de afwatering van de verharde en onverharde oppervlaktes. Het maximaal vasthouden en infiltreren van water 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 1-1. 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 de 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 rioolstelsel, reliëf, landgebruik met name natuur of landbouw, 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.

1.3 Strategische doelstellingen

Het HWDP geeft uitwerking aan 6 strategische doelstellingen die op hun beurt invulling geven aan de 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. Ook andere principes zoals fijnmazige groenblauwe dooradering, circulaire principes en gedragsverandering werden hierbij in acht genomen.

De strategische doelstellingen (SD) worden als volgt gedefinieerd:

- 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 worden verder geconcretiseerd in operationele doelstellingen, acties en indicatoren (zie hoofdstuk 7).

1.4 Participatief proces

1.4.1 Stakeholders

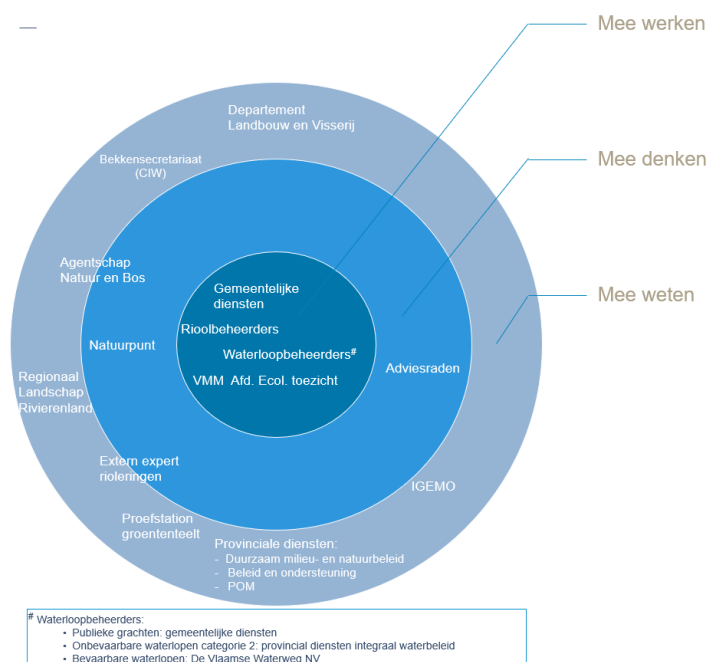
Omwille van de ruime benadering van een HWDP worden veel partijen mee uitgenodigd rond de tafel. Bij de start van het proces wordt een stakeholderbepaling uitgevoerd en wordt hun aangewezen rol in het proces vast gelegd. **De stakeholders staan mee in voor de inhoudelijke kwaliteitsbewaking van het plan.**

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. Op welke momenten dit gebeurt, wordt besproken met de gemeente.

In overleg met de actoren werd de stakeholders bepaling vastgelegd zoals weergegeven in Figuur 1-2.

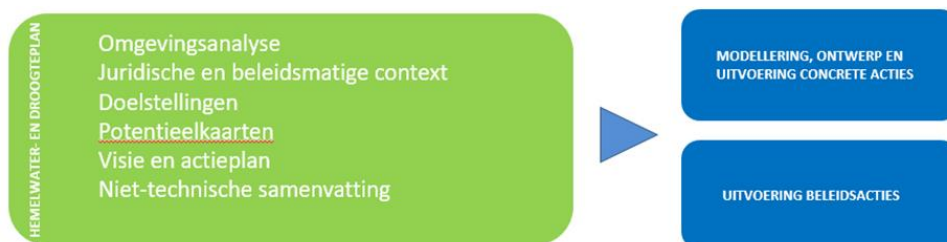


Figuur 1-2 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces

De inwoners van de gemeente Zandhoven worden in eerste instantie tijdens de opmaak van het HWDP geïnformeerd (rol van mee weten). Deze taak wordt opgenomen door de gemeente zelf en kan via de daar toe beschikbare mediakanalen.

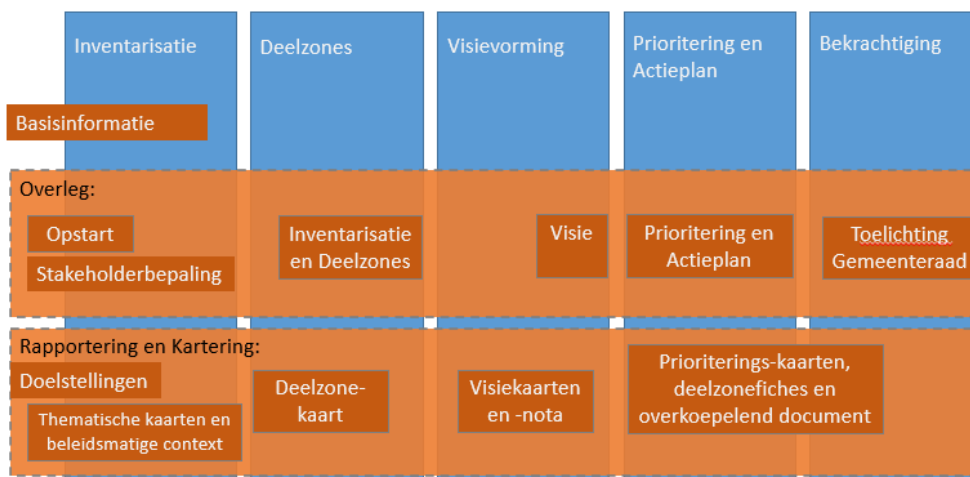
1.4.2 Algemeen procesverloop

Het algemeen procesverloop is gebaseerd op de methodiek beschreven in de methodologie voor de opmaak van een HWDP gepubliceerd door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) in juni 2022.



Figuur 1-3 : De fases in het opmaken van een hemelwater- en droogteplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)

De stappen die we doorliepen voor het opstellen van het HWDP zijn weergegeven in Figuur 1-4. In bijlage geven we een overzicht van de verslagen van overlegmomenten (zie Bijlage G) en de aangemaakte kaarten (zie Bijlage A). Een opstartoverleg waarbij het proces voor het opstellen van het HWDP toegelicht werd aan de gemeente en actoren had plaats op 7 februari 2022 (zie verslag met IMDC ref. VV22034).



Figuur 1-4 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater-droogteplan

1.4.3 Validatie

Het finale product bestaat uit voorliggend document (incl. bijlages) 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 generieke visie naar toepasbaarheid in de gemeente gebeurde per deelzone en werd beschreven 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.

1.4.4 Update Hemelwater- en droogteplan

Dit plan is ook voor de inwoners van de gemeente bedoeld en wordt toegankelijk gemaakt via de gemeentelijke website en de websites van de CIW¹ en Pidpa. Bij de verdere uitvoering van 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.

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

Minstens om de 6 jaar zal het plan geactualiseerd worden. Dit zal gebeuren o.a. op basis van nieuwe inzichten en de indicatoren opgenomen in hoofdstuk 7.

2 Omgevingsanalyse

Een gemeentespecifieke 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 wordt relevante informatie bij elkaar gebracht.

Bij de inventarisatie verzamelden we de (digitale) basisgegevens, die noodzakelijk waren om een goed inzicht te krijgen op de mogelijkheden om hemelwater op te vangen en te verwerken op het grondgebied van de gemeente. 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 hemelwater- en droogteplan (HWDP) en worden verderop in de omgevingsanalyse beschreven.

Bijkomend zijn er echter ook nog andere ondersteunende kaarten, waaronder deze met klimaatgerelateerde aspecten, welke opgenomen zijn in de volgende hoofdstukken.

Thematische kaarten opgemaakt in het kader van de omgevingsanalyse zijn te vinden in Bijlage A. Het betreft volgende kaarten:

- Kaarten in verband met kritische of risico gebieden op vlak van wateroverlast en droogte:
 - Kaart 01a - Wateroverlast
 - Kaart 01b – Pluviale en fluviale overstromingskaart
- Kaarten in verband met infiltratiegeschiktheid:
 - Kaart 02a - Infiltratiegeschiktheid
 - Kaart 02b – Potentiële grachten
 - Kaart 02c – Watersysteemkaart
- Kaart 03 - Grachten
- Kaarten in verband met RWA (regenwaterafvoer)-infrastructuur, namelijk:
 - Kaart 04a - RWA-infrastructuur
 - Kaart 04b - RWA-buffering
- Kaarten in verband met de rioleringen
 - Kaart 05a - Rioleringen van de bestaande toestand
 - Kaart 05b - Rioleringen van de geplande toestand met het zoneringsplan
 - Kaart 05c - Rioleringen van de geplande toestand met het Gebiedsdekkend Uitvoeringsplan (GUP)
- Kaarten in verband met afkoppeling:
 - Kaart 06a - Afkoppeling
 - Kaart 06b - Afkoppelingsmogelijkheden
 - Kaart 06c - Potentiële afkoppelingsgraad
- Kaart 08 - Hoogteligging
- Kaart 10: Landgebruikskaarten

- Kaart 10a – Landgebruik Natuur
- Kaart 10b – Landgebruik beschermde gebieden
- Kaart 10c – Landgebruik landbouw
- Wateroverlast
 - Wateroverlast – Kaart 1a
 - Pluviale overstromingen – Kaart 1b
- Bestaande bronmaatregelen
 - Afgekoppelde gebouwen – Kaart 6a

2.1 Ruimtelijke situering

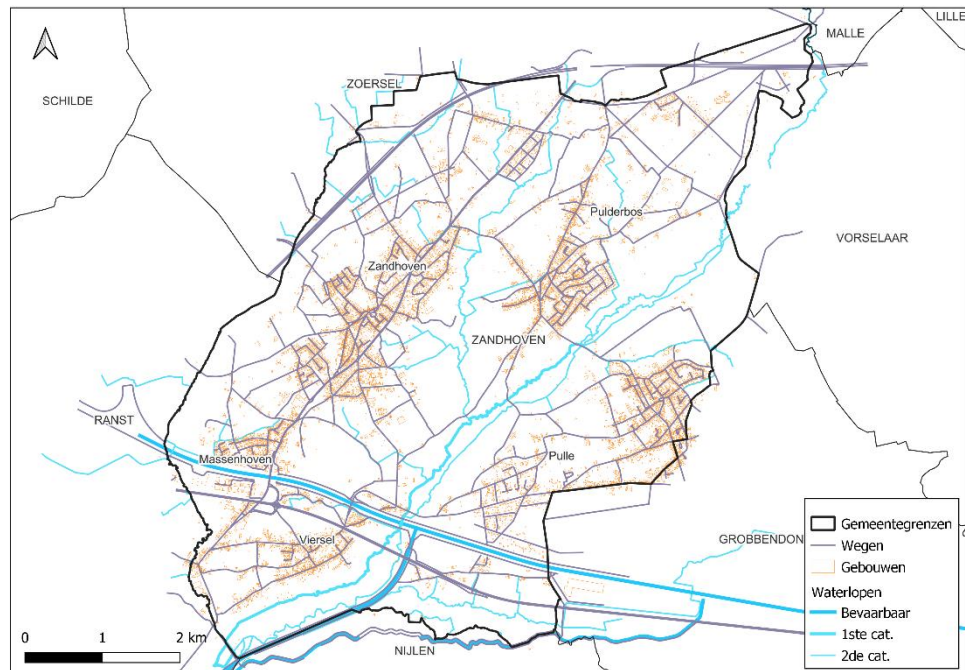
De gemeente Zandhoven is gelegen in de Kempen en situeert zich centraal in de provincie Antwerpen. De gemeente grenst aan de volgende gemeentes (Figuur 2-1):

- Nijlen
- Vorselaar
- Grobbendonk
- Ranst
- Zoersel

Zandhoven bestaat uit de deelgemeenten Zandhoven, Massenhoven, Viersel, Pulderbos en Pulle. Het grondgebied van Zandhoven heeft een oppervlakte van 4008 ha.

De gemeente wordt doorkruist door een aantal bovenlokale verbindingswegen die zorgen voor een vlotte ontsluiting van de gemeente en ook de kruising van twee snelwegen binnen het grondgebied van Zandhoven kenmerkt de gemeente:

- E34
- E313
- N14



Figuur 2-1 Zandhoven met woonkern, waterlopen, weginfrastructuur en buurgemeentes

2.2 Topografie

Het grondgebied van Zandhoven wordt gekenmerkt door een zeer licht golvend reliëf met een zwakke helling naar het zuiden. Het noordoostelijk deel van het grondgebied reikt tot 14 mTAW (ten noorden van Reebergen, het hoogste punt) terwijl het zuiden daalt tot 4 mTAW (tot aan Veer aan de Kleine Nete, het laagste punt). Het verval bedraagt slechts 10 meter.

Het hoogste punt behoort tot een gebied dat min of meer vlak is. Naar het midden gaat het reliëf over in een zeer licht golvend landschap met drie, min of meer evenwijdige noordoost-zuidwest verlopende brede beekvalleien die een zwakke insnijding van 2 tot 3 meter vertonen. Van west naar oost zijn er de valleien van Tappelbeek, Klein Wilboerebeek en Molenbeek – Kleine Beek. Klein Wilboerebeek en Molenbeek – Kleine Beek vloeien samen ter hoogte van het Binnenbos. In het zuiden wordt het landschap beheerst door de twee overgebleven zeer brede alluviale beekdalen van Molenbeek – Kleine Beek en Tappelbeek. In het uiterste zuidoosten, te Viersel, lopen Molenbeek - Kleine Beek over in de vallei van Kleine Nete.

Het grondgebied heeft een duidelijk ontwikkeld microreliëf. De vele stuifzandophopingen en duinmassieven liggen aan de basis van een grote reliëfverscheidenheid (bron: GRS Zandhoven).

Een overzicht van de afstroming en het hoogtemodel van Zandhoven wordt gegeven in de thematische kaart o8_DTM_kaart (zie Bijlage A)

2.3 Ruimtegebruik

2.3.1 Landgebruik

Onderstaand volgt een synthese van de thematische kaarten 10a_Landgebruik_Natuur, 10b_Landgebruik_beschermde_gebieden_Natuur en 10c_Landgebruik_Landbouw. We stellen de vraag welke landgebruiken dominant of eerder onbestaand zijn in de gemeente en waar deze landgebruiken zich hoofdzakelijk bevinden.

- Urbane gebieden
 - Tuinen op privaat domein : 13% van de ruimte wordt gebruikt door huizen en tuinen.
 - Gebouwen, wegenis, andere verharde oppervlakte (zie §2.5.2)
- Landbouwgebieden en types landbouw:

Landbouw is de grootste grondgebruiker. Zandhoven situeert zich binnen een regio met gemengde landbouw, namelijk zowel “grondgebonden” als “grondloze” agrarische bedrijven komen voor. De belangrijkste landgebouwgebieden zijn de volgende:

- Landbouwgebied Bloemheide – Grote Heide: Dit gebied ligt in het noorden van de gemeente Zandhoven, ten noorden van de Goormansstraat. De landbouw is er grootschalig en wordt vooral gekenmerkt door weilanden en maïsakkers. De landbouwactiviteiten zijn gericht op melkvee. Het noordelijk deel van het gebied wordt op het gewestplan aangeduid als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Het deel in het zuiden, aansluitend aan de dorpskern van Pulderbos wordt aangeduid als agrarisch gebied. Naast enkele beboste percelen, kleine houtkanten en bomenrijen heeft het landschap er een overwegend open karakter. Ter hoogte van de Kruisdreef is er een kleine concentratie van serrebedrijven aanwezig. Het betreft twee kleinere bedrijven met een serrecomplex tussen 0,75 en 1,00 ha.
- Landbouwgebied Heuvelheide: Dit landbouwgebied bevindt zich in het noordwesten van de gemeente, tussen de E34 en de N14. Het gebied wordt gekenmerkt door kleinschalige landbouw. Naast een klein aandeel akkerbouw zijn er vooral graaslanden en maïsakkers terug te vinden. De landbouw is er voornamelijk gericht op melkvee. Op het gewestplan is dit gebied ingekleurd als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. In het zuiden is het gebied open, in het noorden is het versnipperd met bospercelen. Er komen veel kleine landschapselementen voor; vooral de aanwezigheid van bomenrijen is opvallend.
- Landbouwgebied Viersel – Vallei van de Kleine Nete: Ten zuiden van het Albertkanaal ligt het open landbouwgebied van Viersel en de Kleine Nete. Dit landschap heeft een uitgesproken open en vrij grootschalig karakter en wordt vooral gekenmerkt door weilanden. De landbouw is ook hier hoofdzakelijk gericht op melkvee. De Vallei van de kleine Nete werd ingetekend als landschappelijk waardevol agrarisch gebied; het gebied rond Viersel als agrarisch gebied. Een groot gedeelte van de weilanden ten westen van het Netekanaal is voorbehouden als overstromingsgebied. Ter hoogte van de Henri Pulstraat liggen er

twee serrebedrijven met een oppervlakte tussen de 0,50 en 1,00 ha. Sommige serres zijn leegstaand en zullen op korte termijn worden afgebroken.

- Landbouwgebied Winkelaar – Vallei van Molenbeek: Dit landbouwgebied is centraal gelegen in de gemeente tussen de verschillende dorpskernen. Het gebied wordt in twee delen gesneden door het Binnenbos-Boutersemhof. Beide delen worden gekenmerkt door een vochtig weilandenlandschap met een grote concentratie aan kleine landschapselementen. Op de hoger gelegen landen worden ook maïsakkers aangetroffen. De landbouw richt zich hoofdzakelijk op melkvee. Winkelaar, ten westen van het binnenbos, is aangeduid als agrarisch gebied. De vallei van de Molenbeek is ingekleurd als agrarisch waardevol karakter. Ter hoogte van Winkelaar ligt er één serrebedrijf met een oppervlakte tussen 0,50 en 0,75 ha

- Natuur en bosgebieden:

Het grondgebied van Zandhoven is gekenmerkt door de aanwezigheid van belangrijke alluviale bossen in de vallei van de Molenbeek – Vliet en floristisch zeer rijke beekdalbossen. Het complex van de Kleine Nete, waartoe Zandhoven behoort, wordt geselecteerd als een *complex gaaf landschap*. Kenmerken van zulk gaaf bewaard Kempisch landschap zijn naast de reeds aangehaalde alluviale beekvalleien de uitlopers van de Kempische heuvelrug, de landduinen en podzolbodems op de heuvelrug en het verspreid aanwezige veensubstraat in de beekvalleien (bron: Provinciaal Ruimtelijke Structuurplan Antwerpen).

Een belangrijk natuurgebied is Lovenhoek. Er kan een afwisseling tussen droge naald- en vochtige loofbossen, open heideterreinen en bloemrijke ruigtes teruggevonden worden. Het is een kostbare brok aaneengesloten en erg gevarieerde natuur.

Ander natuurgebied:

- Het Viersels gebroekt: gelegen in de Kleine Netevallei in een landschap van bloemrijke graslanden, venige moerassen en broekbossen.

(Structuurbepalende) bosrijke gebieden:

- Het Zoerselbos
- Reebergen
- Krabbels
- Binnenbos
- Begijnenbos
- Domein Boenders
- Domein Hooidonck
- Schrabbenbos

Volgende parkgebieden zijn aanwezig op grondgebied Zandhoven:

- Kasteelpark van Hof van Lier

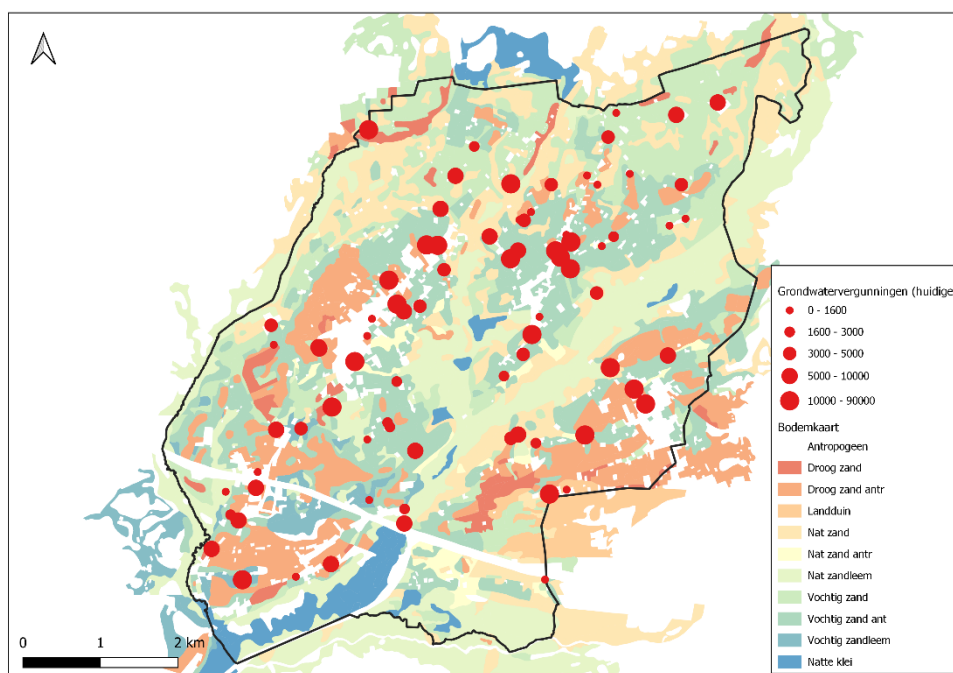
- Kasteelpark van Hof van Massenhoven
- Kasteelpark van Hovorst
- Speciale beschermingszones/gebieden met een beschermd statuut:
 - **Habitatrichtlijngebied** Bos-en heidegebieden ten oosten van Antwerpen; Valleigebied van de Kleine Nete met aangrenzende brongebieden, moerassen en heiden.
 - **Vogelrichtlijngebied** niet aanwezig in Zandhoven
 - **VEN-IVON** Zoerselbos; de Kleine Netevallei ten noorden van Lier; omgeving vliegveld Malle
 - **Historische permanente grasvelden (HPG)** en andere permanente graslanden in Vlaanderen beschermd door de Natuurwetgeving zijn in Zandhoven voornamelijk terug te vinden in de vallei van de Molenbeek.
 - **Herbevestigd Agrarisch Gebied** Landbouwgebied Emblem-Molenveld; Gebied rondom Albertkanaal tussen Eizerlei en E313; Landbouwgebied Visseneinde; Landbouwgebied Vispluk en landbouwgebied ten noorden van Vorselaar en Grobbendonk; Omgeving Grote Heide; Heuvelheide-Haveraard.

2.4 Bodem en Grondwater

2.4.1 Bodem en infiltratie

De bodemtexturen op het grondgebied van Zandhoven variëren over het algemeen weinig. Het grootste deel van de ondergrond wordt gekenmerkt door een lemige zandtextuur. Er is een lichte variatie waar te nemen tussen de valleigebieden en de relatief hoger gelegen zones. Daar worden respectievelijk meer (lemige) zandtexturen en (lichte) zandleem structuren teruggevonden (Figuur 2-2).

Er zijn heel wat vergunde grondwaterwinningen in de gemeente Zandhoven door (landbouw)bedrijven en putwatergebruikers. De huidige grondwaterwinningen worden evenals weergegeven in Figuur 2-2. Het vergund jaardebiet aan huidige grondwateronttrekkingen voor de gemeente Zandhoven komt neer op 7 499 480 m³.



Figuur 2-2 De bodemkaart in combinatie met de huidige grondwatervergunningen voor de gemeente Zandhoven in m³/jaar

Thematische kaart 02a - Infiltratie geeft de infiltratiemogelijkheden op basis van de bodemeigenschappen.

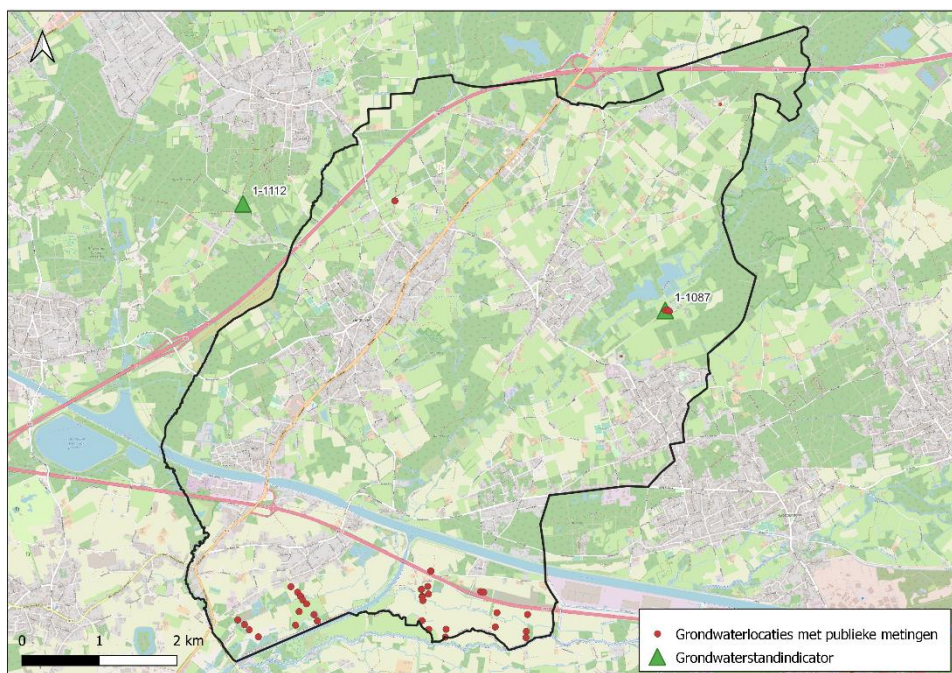
Daaruit kunnen we concluderen dat de meeste zones in Zandhoven gelegen buiten de valleigebieden matig tot goed geschikt zijn voor zowel boven- als ondergrondse infiltratie. De watergevoelige gebieden, omschreven in hoofdstuk "Probleemzones en knelpunten" komen naar voor als minder geschikt. Er zal waarschijnlijk enkel ingezet kunnen worden op bovengrondse infiltratie. Op projectniveau raden we aan bijkomende opmetingen uit te voeren om de grondwaterstand en de infiltratiecapaciteit nauwkeuriger te bepalen.

Om het drinkwater van verontreiniging te vrijwaren zijn in Vlaanderen beschermingszones afgebakend rond drinkwaterwinningen die beperkingen opleggen naar infiltratie van hemelwater.

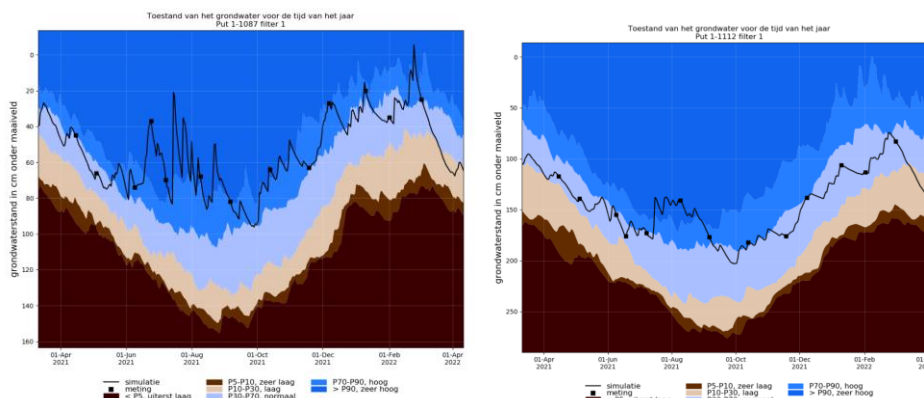
- In beschermingszones voor grondwaterwinning type I of II is het verboden infiltratievoorzieningen aan te leggen. Er liggen geen huizen in deze zone.
- In beschermingszone type 3 kan open infiltratie voor niet verontreinigd hemelwater aanvaard worden, mits uitdrukkelijke toestemming van de bevoegde drinkwatermaatschappij. In type III gebied is het aangewezen niet rechtstreeks op het grondwater te infiltreren. Om voorfiltering te garanderen wordt aangeraden minstens 50 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand op jaarbasis te blijven.

Er is één waterwingebied gelegen op de grens tussen Grobbendonk en Zandhoven (Figuur 2-3).

Ondergrondse peilmetingen zullen moeten aantonen of ondergrondse infiltratie hier mogelijk is.



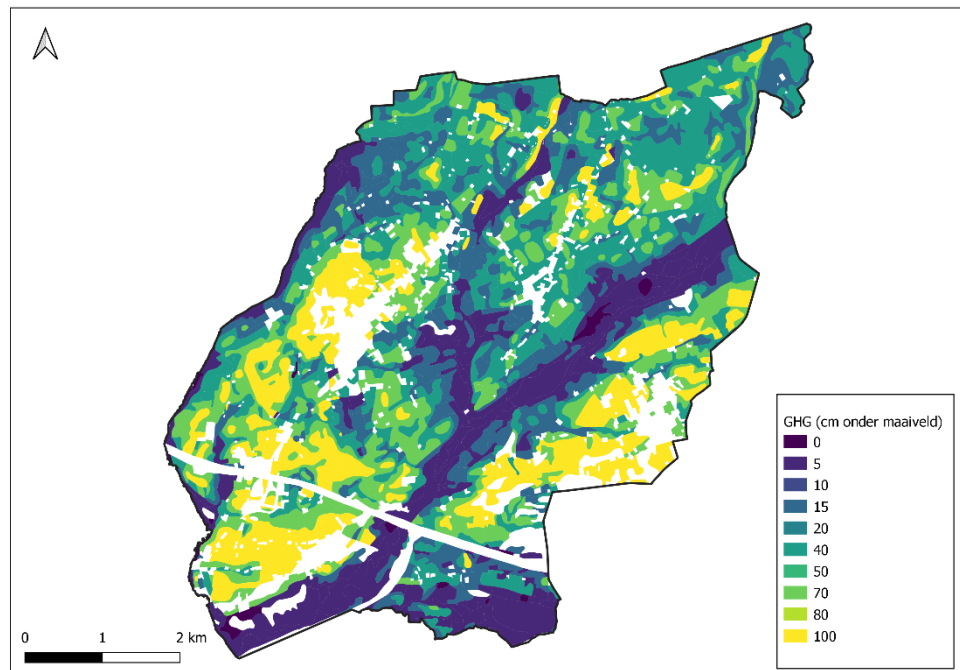
Figuur 2-4 Locaties grondwatermeetpunten



Figuur 2-5 Toestand van het grondwater voor de tijd van het jaar (2021-2022) aan de meetpunten in Zandhoven, Put 1-1087 (links) en Zoersel, Put 1-1112 (rechts)²

De GHG -kaart geeft de potentieel natuurlijke gemiddeld hoogste grondwaterstand (de meest ondiepe grondwaterstand). Het is het resultaat van een interpolatie van de drainageklassen van de digitale bodemkaart voor Vlaanderen, waarbij er topografische correcties zijn doorgevoerd op basis van het DHM. Waardes worden weergegeven in “cm onder maaiveld” (Figuur 2-6).

² (Databank Ondergrond Vlaanderen, 2021)



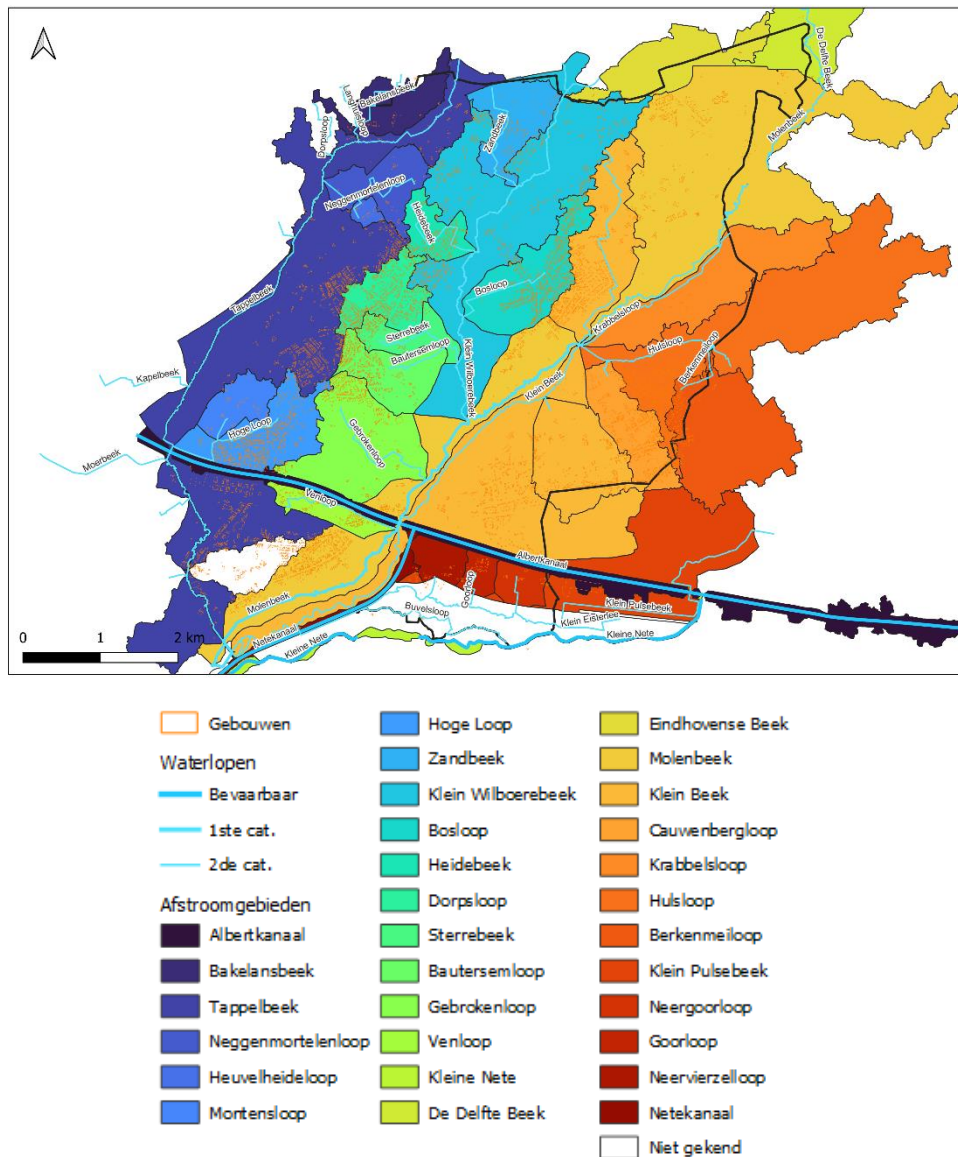
Figuur 2-6 De potentieel natuurlijke gemiddeld hoogste grondwaterstand (de meest ondiepe grondwaterstand) voor de gemeente Zandhoven

2.5 Waterlopen en afstroming

2.5.1 Afstroomgebieden en waterlopen

Zandhoven bevindt zich in het westen van het Netebekken (zuiden) en in het deelbekken van de Molenbeek-Bollaak.

De valleien van de Molenbeek, Kleine Nete, Tappelbeek en Klein Wilboerebeek typeren de topografie van Zandhoven. De algemene afwatering binnen de gemeente is gericht van noord naar zuid. Het centrum van Zandhoven is gelegen op een van de hoogste punten in de gemeente. De verschillende afstroomgebieden en waterlopen zijn weergegeven in Figuur 2-7.



Figuur 2-7 Afstroomgebieden en waterlopen in Zandhoven

Zandhoven bevat naast de bevaarbare waterlopen (Albertkanaal, Netekanaal, Kleine Nete) één waterloop van 1^e categorie; de Molenbeek. Daarnaast zijn er nog een aantal andere gecategoriseerde waterlopen die weergegeven zijn op de thematische kaarten en worden hieronder verder overlopen.

De zijrivieren van de Molenbeek van 2^e categorie zijn de volgende:

- De Klein Beek
- De Hulsloop
- De Krabbelsloop
- De Gebrokenloop
- De Klein Wilboerebeek met als zijlopen de Bosloop, de Sterrebeek, de Bautersemloop, de Heidebeek, de Zandbeek

Daarnaast zijn er nog de volgende waterlopen van 2^e categorie:

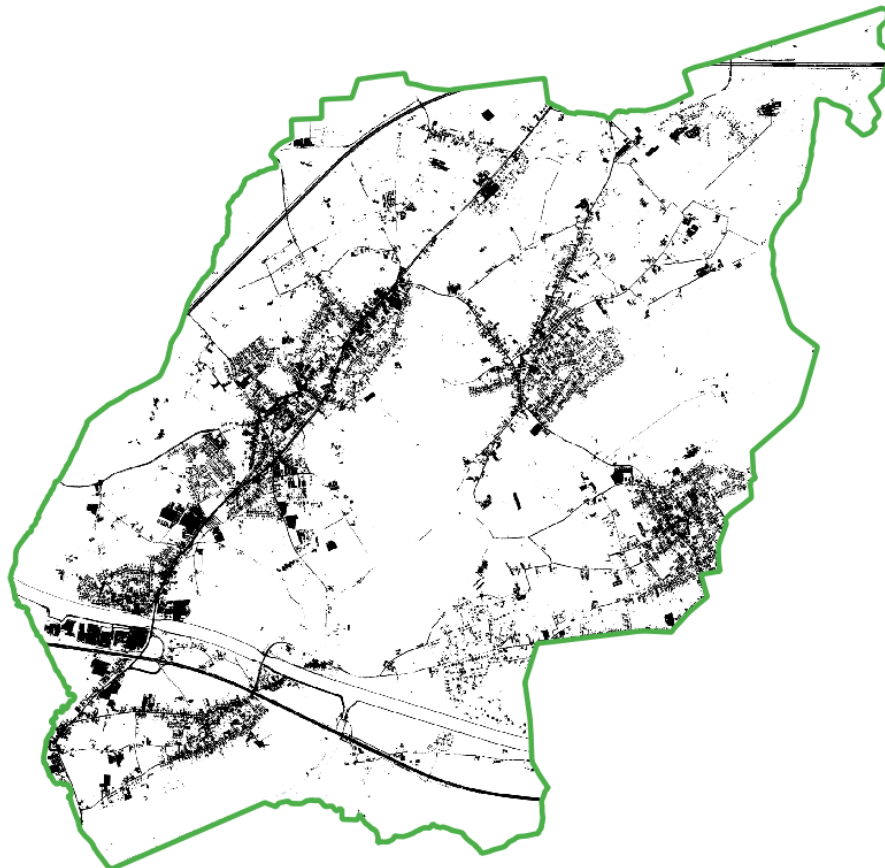
- De Venloop
- De Bakelansbeek
- De Tappelbeek
- De Klein Pulsebeek
- De Buvelsloop
- De Dorpsloop
- De Klein Eisterlee
- De Cauwenbergloop
- De Kapelbeek
- De Hoge Loop
- De Goorloop
- De Neergoorloop
- De Neggenmortelenloop
- De Moerbeek
- De Montensloop
- De Stouwbeek
- De Delfte Beek
- De Grootstukloop
- De Vredenberglloop
- De Eindhovense Beek
- De Berkenmeiloo
- De Neervierzelloop
- De Heuvelheidloop
- De Langhuisloop
- De Kwartierbeek

2.5.2 Verharding

Verharding wordt uitgedrukt als de oppervlakte waarvan de aard en/of toestand van het bodemoppervlakte gewijzigd is door het aanbrengen van artificiële, (semi-) ondoorlaatbare materialen waardoor essentiële ecosysteemfuncties van de bodem verloren gaan. In de praktijk gaat het vooral om gebouwen, wegen en parkeerterreinen. Op de BAK en WOK wordt dit weergegeven in percentage afdekking per pixel. De betrouwbaarheidsmarge bedraagt +/- 1,2 procentpunt (bron: Agentschap Informatie Vlaanderen (AIV))

Zowel de BAK als de WOK geven slechts benaderend de totale verharde oppervlakte weer van de gemeente. Binnen het kader van het HWDP is de WOK het meest relevant. De WOK heeft een focus op permeabiliteit van de bodem, terwijl de BAK focust op de bodem en het verlies van zijn essentiële ecosysteemfuncties als bodem en de

onomkeerbaarheid hiervan. De WOK heeft een hydrologische context waarbij het verlies van de waterdoorlaatbaarheid belangrijk is. Waterdoorlaatbaarheid houdt verband met de oppervlakte waar het bodemoppervlak zijn infiltratievermogen voor water is verloren omwille van het aanbrengen van een artificieel waterondoorlatend oppervlak en dus waar water afstroomt via dit oppervlak (Figuur 2-8).



Figuur 2-8 Waterondoorlaatbaarheidskaart (WOK) voor de gemeente Zandhoven

Op niveau van gebouwen en wegen biedt het Grootschalig referentiebestand (GRB) meer gedetailleerde en nauwkeurig opgemeten informatie. In combinatie met de WOK wordt de meest correcte inschatting van de verharde oppervlakte verkregen. De GRB van gebouwen en wegen leggen we op de WOK en voeren twee controles uit:

- Wegen die niet weergegeven worden op de WOK als zijnde verharde oppervlakte worden uit de berekening van de oppervlakte van de wegen via het GRB gehaald. Het betreft onverharde wegen zoals landbouwwegen of dreven.
- Verharde oppervlaktes rond (grote) gebouwen die via de WOK opgespoord worden, controleren aan de hand van de luchtfoto. Wanneer de controle bevestigt dat het om een verharde oppervlakte gaat, wordt deze oppervlakte manueel toegevoegd aan een GIS-laag met andere verhardingen dan gebouwen en wegenis.

Een overzicht voor de gemeente Zandhoven wordt weergegeven in Tabel 2-1. Voor de gebouwen en wegenis is bijkomend een onderscheid gemaakt tussen wel en niet afgekoppeld. Een verfijning van deze gegevens per deelzone zal opgenomen worden in de aanstiplijst.

Tabel 2-1 Verharde oppervlakte voor gebouwen, wegen en andere oppervlaktes, al dan niet effectief afgekoppeld van het waterzuiveringsstation, absoluut en relatief ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente.

	Verharde oppervlakte	
	[ha]	[%] [#]
Gebouwen (bron: GRB)	166	6,2
Afgekoppeld	20	0,5
Wegen (bron: GRB)	281	8,1
Afgekoppeld	210	5,2
Andere oppervlaktes (bron: WOK, GRB, luchtfoto)	5	0,2
Totaal	452	14,5

[#] Ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente Zandhoven = 4 008 ha

2.5.3 Afstromingscoëfficiënten

Hoewel de afstroming van de onverharde oppervlakte niet 100% is zoals het geval bij de verharde oppervlakte, kan het bodemgebruik een relevante stijging veroorzaken van de afstroming. Dit kan een rechtstreekse impact hebben op zowel overstromingen als droogte, denk maar aan de modderstromen die bij zeer hevige neerslag dorpskernen systematisch onder water zetten. Door enkel te focussen op deze probleemzones, bestaat het risico dat de impact van het bodemgebruik op de ruimere regio verwaarloosd wordt.

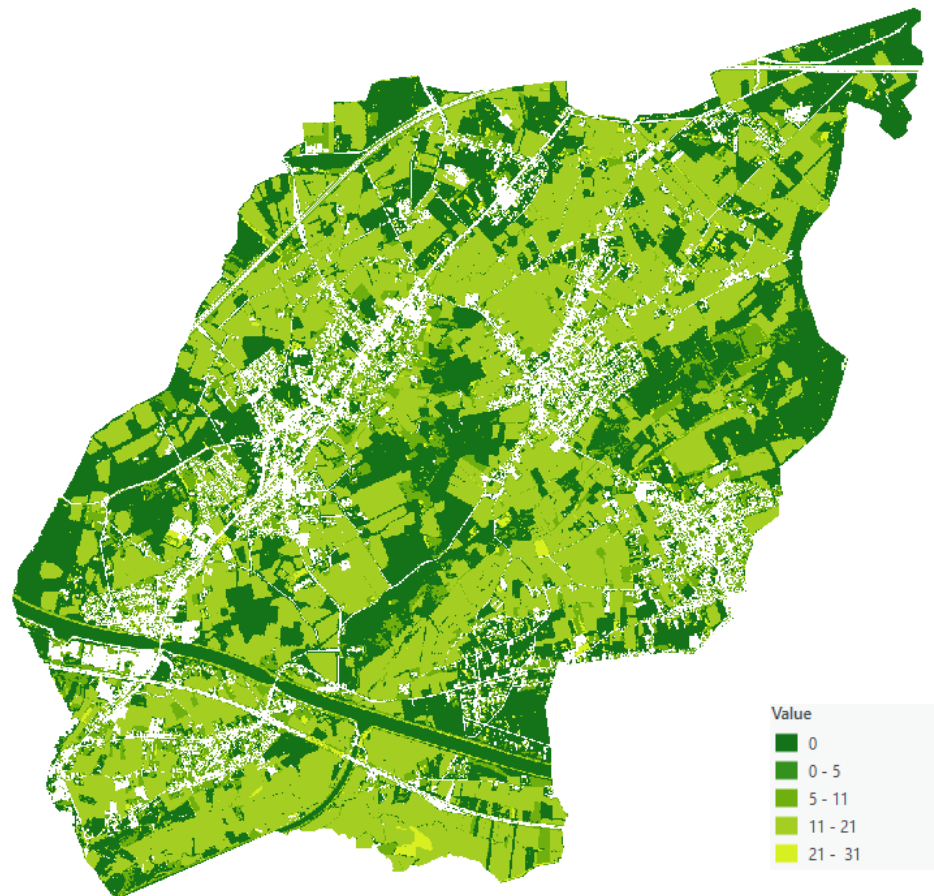
Het berekenen van het benodigde volumeberging afkomstige van onverharde oppervlaktes in buitengebied gebeurt vanuit volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten:

- de mate van te verwachten afstroming van onverharde oppervlaktes kan uitgedrukt worden aan de hand van de afstromingscoëfficiënt, het percentage van de neerslag die oppervlakkig afstroomt bij intense neerslag.
- als vergelijkingsbasis voor de bodemgebruiken is de afstroming van het bodemgebruik bos genomen, omdat dit de laagste afstroming creëert.
- de buffernorm voor de berekening van de nodige volumeberging is 380 m³/ha (op basis van de neerslagstatistiek voor een T20-bui met een duur van 1 uur bij klimaatverandering tijdshorizont 2050, namelijk 38 l/m²).

De verschilkaart (Figuur 2-9) dient als input voor de berekeningen en is het resultaat van het verschil tussen de kaart met de afstromingscoëfficiënten op basis van de huidige situatie en deze voor een afstroming vergelijkbaar met bos.

De focus moet liggen op de onverharde zones met een hoog streefcijfer voor het volume te infiltreren hemelwater, hier valt namelijk de meeste winst te halen wat betreft het opvangen van water en beperken van afstroom. Deze streefcijfers zijn opgenomen in de aanstiplijst in bijlage aan het HWDP.



Figuur 2-9 Vershilkaart met afstromingscoëfficiënten. De onverharde oppervlaktes zijn de groene afbakeningen waarbij de verschillen grotendeels 10-20% bedragen. Alle waarde van meer dan 30% worden beschouwd als verharde oppervlaktes en zijn weggelaten.

2.5.4 Grachten

Thematische kaart 03_Grachtenplan (zie bijlage) geeft een overzicht van de aanwezige grachten in Zandhoven volgens een inventarisatie van Pidpa. Zandhoven beschikt in deze inventaris over ongeveer 174 km grachten waarvan bijna 11 % ingebuisd is.

Een publieke gracht is een gracht waarvan het beheer de bevoegdheid is van de gemeente. In Zandhoven zijn geen publieke grachten aanwezig.

2.6 Riolering

De thematische kaarten 05a, 05b en 05c geven een overzicht van de bestaande en geplande riolering in de gemeente Zandhoven.

Sinds 1 februari 2008 staat HidroRio, het rioleringsproject van waterbedrijf Pidpa in voor de aanleg, het beheer, het onderhoud en de vernieuwing van de riolering op het grondgebied van de gemeente Zandhoven.

2.6.1 Zuiveringstoestand

Zowel de groene als de rode clusters op het zoneringsplan (thematische kaart 05b-Riolering_GT1_met zoneringsplan) illustreren de zuiveringstoestand. De groene niet gearceerde clusters zijn de zones waar het afvalwater van de particuliere woningen niet aangesloten is op een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Op het grondgebied van Zandhoven zijn vooral in het noorden en rond het Albertkanaal zulke zones aanwezig. De woningen binnen een rode cluster dienen hun afvalwater individueel te zuiveren door het plaatsen van een IBA (Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater) (zie thematische kaart 05b_Riolering_GT1_met zoneringsplan). Een IBA is in principe een compacte waterzuivering die lokaal het afvalwater zuivert. IBA's dienen geplaatst te worden voor die adressen die niet aansluitbaar zijn op riolering. Voor Zandhoven geldt dat er nog omvangrijke zones (voornamelijk in het noorden en zuiden) met rode clusters aanwezig zijn.

De verhouding van het totaal aantal inwoners aangesloten op een zuiveringsinstallatie t.o.v. het totaal aantal inwoners in de gemeente bepaalt de zuiveringsgraad. Begin 2022 bedroeg deze 84,02%³, voor het Vlaams gemiddelde was dat 86,04%. Ook de rioleringsgraad, de verhouding van het aantal gerioleerde inwoners t.o.v. het totaal aantal inwoners van een gemeente, is met 84,02% iets lager dan het Vlaams gemiddelde van 88,33%.

2.6.2 Bestaande toestand riolering

Zandhoven beschikt over ongeveer 132 km riolering, waarvan momenteel nog 118 km of 75% gemengde leidingen. De verdeling van het type water dat door de riolering afgevoerd wordt, is te raadplegen via de thematische kaart 05a-Riolering_BT.

In de volgende straten werd reeds een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd:

- Liersebaan (tussen Kapellebaan en Albertkanaal)
- Goormansstraat (t.e.m. Roosten)
- Molenheide (tussen Roosten en Dorp)
- Patrijzenlaan, Rozenlaan, Valkenaard, Heiblok, Kapelstraat
- Rusthuislaan
- Slijperij, deel Le Grellelei
- Deel Boshovensebaan, Molenbos
- Pauwenveld
- Bruggestraat omgeving gemeentehuis
- Kriekenlaan en Bogaereweg

2.6.3 Geplande toestand riolering

De verdeling van het type water dat door de geplande riolering afgevoerd wordt, is te raadplegen via de thematische kaart 05b en 05c-Riolering_GT.

In de volgende straten wordt gepland om een gescheiden rioleringsstelsel aan te leggen:

³ AWIS Riolerings- en zuiveringsgraden per gemeente (Huidige toestand) (dd. 26/04/2022)

- Liersebaan ten zuiden van Albertkanaal
- Kanaalstraat, Dreef, Nijverheidsweg
- Hooidonck
- Venstraat
- Le Grellelei (overig deel)
- Zandbeekstraat, Theo de Belderlaan
- Vierselbaan, Winkelaar, Donck

2.7 Wateroverlast

2.7.1 Gekende wateroverlastknelpunten

Door Pidpa en de brandweer werden verschillende locaties geïnventariseerd waar wateroverlast aanwezig is of was. Deze locaties werden aangeduid op de thematische kaart 1a_ Wateroverlast en worden besproken in de afzonderlijke deelzonefiches.

2.7.2 Pluviale overstromingen

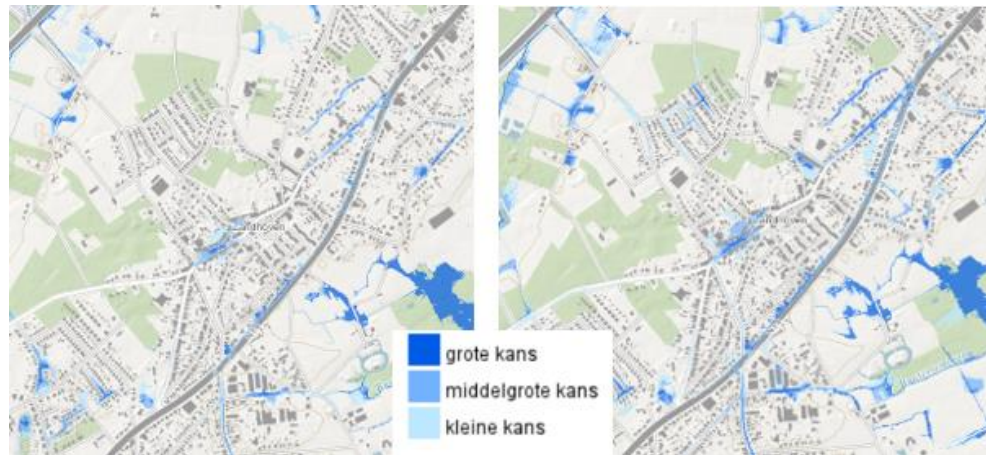
Afstromend regenwater over land kan bij hevige regenval, vaak tijdens een zomeronweer, voor heel wat wateroverlast zorgen. Omdat het neerslagpatroon wijzigt door klimaatverandering, kan wateroverlast in de komende decennia ook plaatsen treffen die daar vroeger weinig of nooit mee te maken hadden. En gebouwen die nu al door wateroverlast bedreigd worden, kunnen in de toekomst frequenter af te rekenen krijgen met grotere waterdieptes. Aan de hand van de data in het Klimaatportaal Vlaanderen trekken we een aantal conclusies over de effecten van fluviale en pluviale overstromingen en de impact hiervan op Zandhoven.

2.7.2.1 Blootstelling

Voor pluviale overstromingen werden overstromingsgevaarkaarten en overstromingsrisicokaarten opgemaakt in uitvoering van de Europese Overstromingsrichtlijn. De kaarten zijn te raadplegen via www.waterinfo.be.

Afstromend regenwater over land kan bij hevige regenval, vaak tijdens een zomeronweer, voor heel wat wateroverlast zorgen. Omdat het neerslagpatroon wijzigt door klimaatverandering, kan wateroverlast in de komende decennia ook plaatsen treffen die daar vroeger weinig of nooit mee te maken hadden. En gebouwen die nu al door wateroverlast bedreigd worden, kunnen in de toekomst frequenter af te rekenen krijgen met grotere waterdieptes.

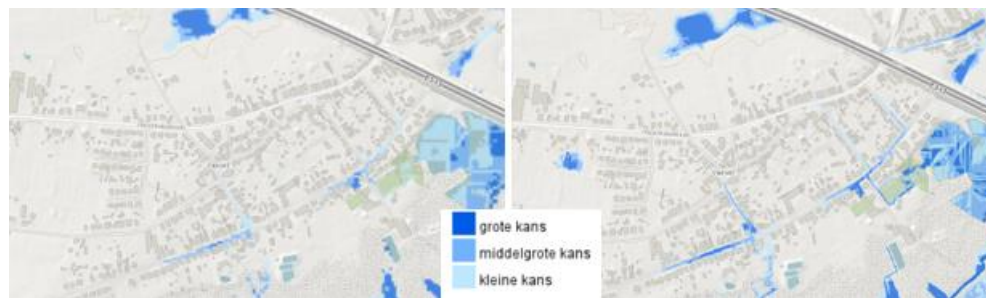
In Figuur 2-10, Figuur 2-11, Figuur 2-12, Figuur 2-13 en Figuur 2-14 worden de pluviale overstromingskaarten weergegeven voor de verschillende kernen van Zandhoven.



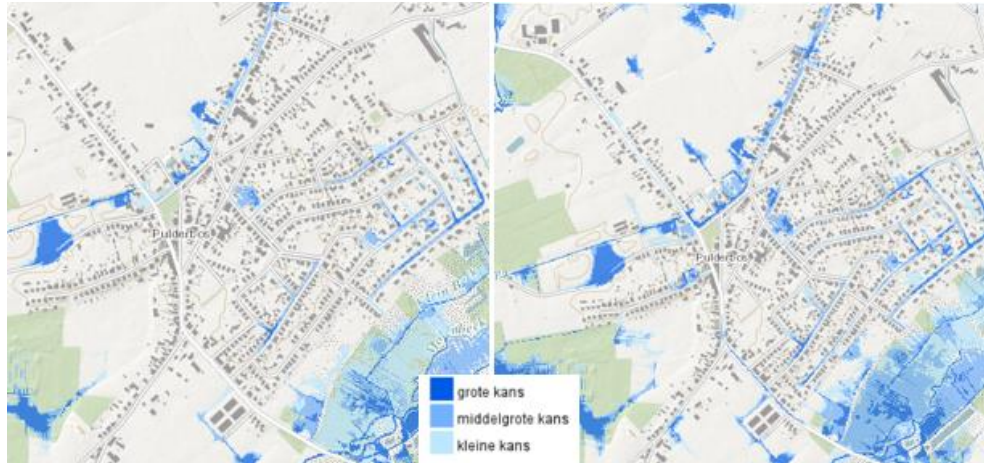
Figuur 2-10 Pluviale overstromingen in Zandhoven (centrum) volgens het huidige en toekomstig klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaal site waterinfo.be)



Figuur 2-11 Pluviale overstromingen in Massenhoven voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaal site waterinfo.be)



Figuur 2-12 Pluviale overstromingen in Viersel voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaal site waterinfo.be)



Figuur 2-13 Pluviale overstromingen in Pulderbos voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)



Figuur 2-14 Pluviale overstromingen in Pulle voor het huidige en toekomstige klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's (bron: portaalsite waterinfo.be)

2.7.2.2 Klimaat effecten

In deze alinea trekken we een aantal conclusies over de effecten van overstromingen vanuit waterlopen en wateroverlast door intense neerslag en de impact hiervan voor Zandhoven.

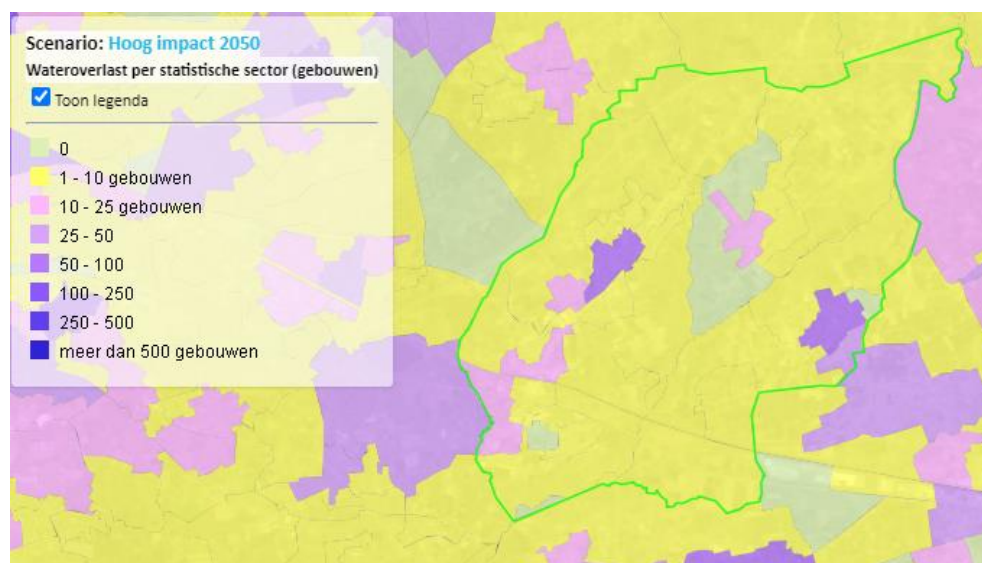
- Klimaatverandering leidt algemeen in Vlaanderen tot veranderingen in het toekomstige neerslagpatroon. De jaarlijkse hoeveelheid neerslag neemt significant toe, vooral in de winterperiode valt gemiddeld meer neerslag, met in het huidig klimaat gemiddeld 233 mm oplopend naar 264 mm in 2050. In de zomermaanden zou er dan weer minder regen vallen.
- In het zomerhalfjaar zien we echter een toename van de **intensiteit van regenbuien**. Warme lucht kan immers meer vocht ophouden. Bovendien stijgt ook de verdamping waardoor de atmosfeer veel meer waterdamp kan bevatten. Zo krijgen we in Vlaanderen een lichte stijging bij de jaarlijks buien tot 38 l/m² t.o.v. 34 l/m² in het huidige klimaat. We krijgen verder mogelijk een grote kans (elke 20 jaar) van buien tot 83 l/m², t.o.v. 68 l/m² in het huidige gemiddelde klimaat.

- Felle neerslagzones kunnen langer boven dezelfde streek hangen door de zwakkere straalstroom. Hierdoor kan er heel veel regen vallen op dezelfde plek, terwijl andere streken in ons land nauwelijks een druppel krijgen. Een voorbeeld hiervan is de “waterbom” waarmee grote streken van Wallonië en Limburg te maken kregen in juli 2021.

2.7.2.3 Kwetsbaarheid en impact

Overstromingen kunnen problematisch zijn voor **gebouwen, infrastructuur en voorzieningen**. Overstromingen kunnen daardoor heel wat maatschappelijke chaos en menselijk leed veroorzaken dat niet altijd in geld uit te drukken is.

Er zijn voor Zandhoven momenteel geen overstroombare hoofdgebouwen (langs waterlopen). Dit aantal zou toenemen tot één overstroombaar hoofdgebouw tegen 2050. Het aandeel overstroombare gebouwen door afstromingen na intense neerslag zal tegen 2050 afnemen van 0,9% in de huidige toestand naar 0.2%. In Figuur 2-15 wordt het aantal gebouwen weergegeven per statistische sector met een kans van eens per 1000 jaar op wateroverlast door intense neerslag bij impactscenario 2050.



Figuur 2-15 Overstroming per statistische sector (gebouwen) met een kleurenclassificatie op basis van het aantal gebouwen met kleine kans op wateroverlast in 2050 (bron: klimaatportaal)

2.7.3 Fluviale overstromingen

Door klimaatverandering met nattere winters en intensere neerslag kunnen waterlopen vaker buiten hun oevers treden, en ook plaatsen treffen die tot nog toe niet overstroomden. Meer gebouwen en kwetsbare instellingen kunnen dan overstromen. We verwachten ook hogere piekwaterstanden bij overstromingen en dus ook meer schade.

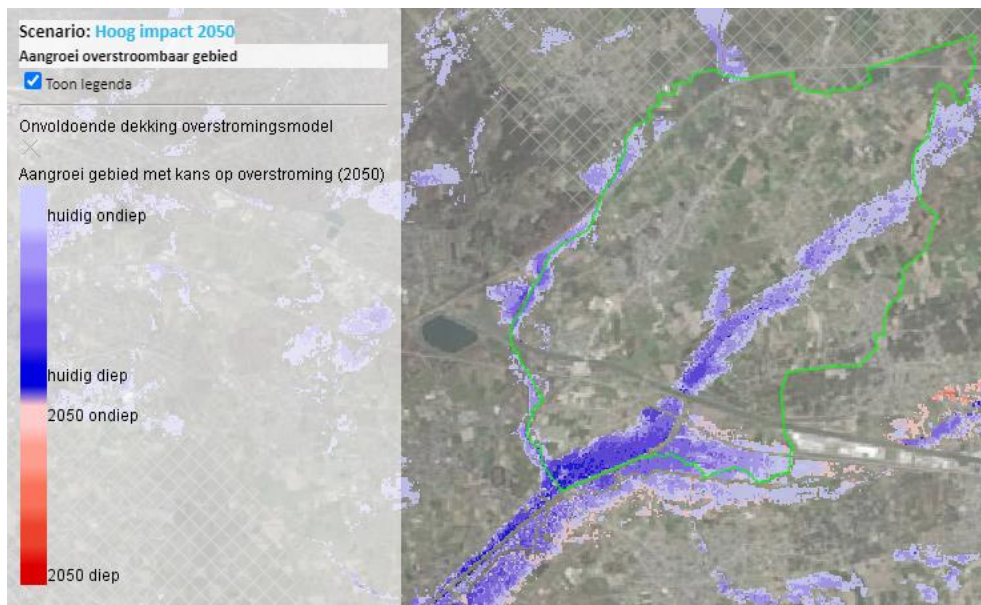
2.7.3.1 Blootstelling

We zien op de thematische kaart o1b_Pluviale overstromingskaarten dat er enkele zones in Zandhoven overstromingsgevoelig zijn, vooral in de valleien van o.a. de Molenbeek, de Tappelbeek en de Kleine Nete.

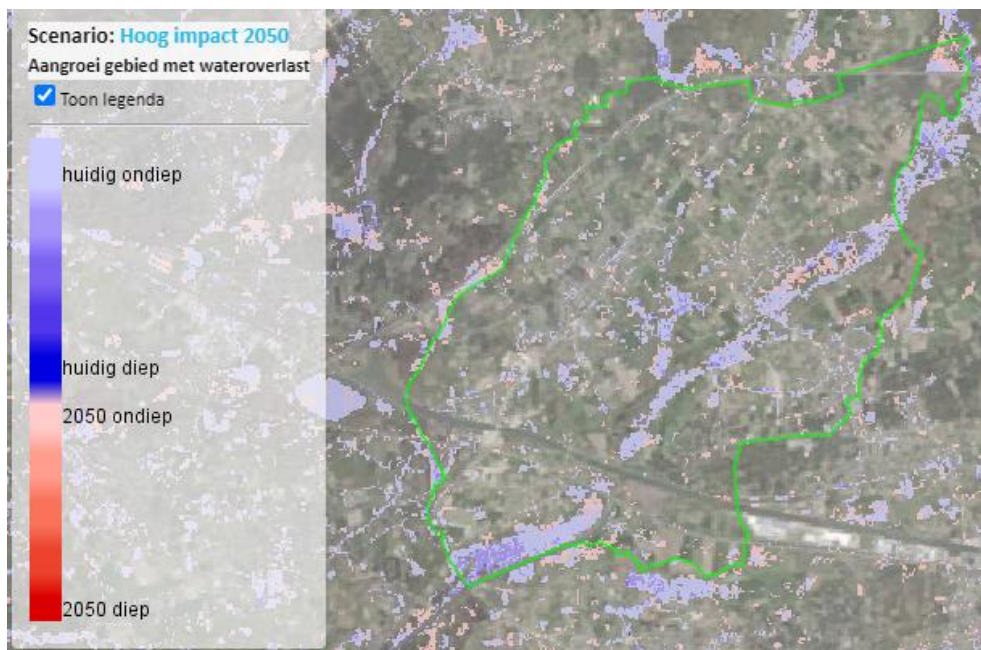
In uitvoering van de Europese Overstromingsrichtlijn werden tegen eind 2019 overstromingsgevaarkaarten en overstromingsrisicokaarten opgemaakt. De kaarten zijn te raadplegen via www.waterinfo.be. De overstromingsgevaarkaarten en

overstromingsrisicokaarten werden voor 3 kansscenario's (kleine kans, middelgrote kans en grote kans op overstromingen) opgemaakt en dit zowel voor overstromingen vanuit zee (kust), vanuit waterlopen (fluviaal) als door intense neerslag (pluviaal). Daarbij werd ervoor gekozen om zowel kaarten voor het huidige klimaat als voor toekomstige klimaat (met klimaatprojectie 2050) op te maken.

Figuur 2-16 en Figuur 2-17 tonen de aangroei van overstroombaar gebied en de aangroei van gebied met kans op wateroverlast volgens het hoge impactscenario tegen 2050 voor overstromingen met een kleine kans.



Figuur 2-16 Aangroei van overstroombaar gebied tegen 2050 volgens het hoge impactscenario voor Zandhoven (bron: klimaatportaal)



Figuur 2-17 Aangroei van gebied met kans op wateroverlast tegen 2050 volgens het hoge impactscenario voor Zandhoven (bron: klimaatportaal)

2.7.3.2 Klimaat-effecten

Data in het Klimaatportaal Vlaanderen toont dat de maximale overstromingsdieptes (langs waterlopen) tegen 2050 gemiddeld kunnen stijgen met zo'n 28 centimeter (Vlaanderen). Voor Zandhoven ligt dit cijfer een stuk lager en wordt er zelfs geen stijging verwacht. Voor de maximale waterdieptes (door afstroming bij intense neerslag) is er gemiddeld gezien voor Vlaanderen slechts een beperkte stijging tegen 2050 van 1,7 centimeter. In Zandhoven is er een gelijkaardig patroon te zien met een gemiddelde stijging van de maximale waterdieptes van 2 centimeter.

2.7.3.3 Kwetsbaarheid en impact

Data in het Klimaatportaal Vlaanderen toont het aantal kwetsbare instellingen met wateroverlast. In Zandhoven zijn er echter noch in een huidig, noch in een toekomstig klimaat kwetsbare instellingen met wateroverlast gemodelleerd.

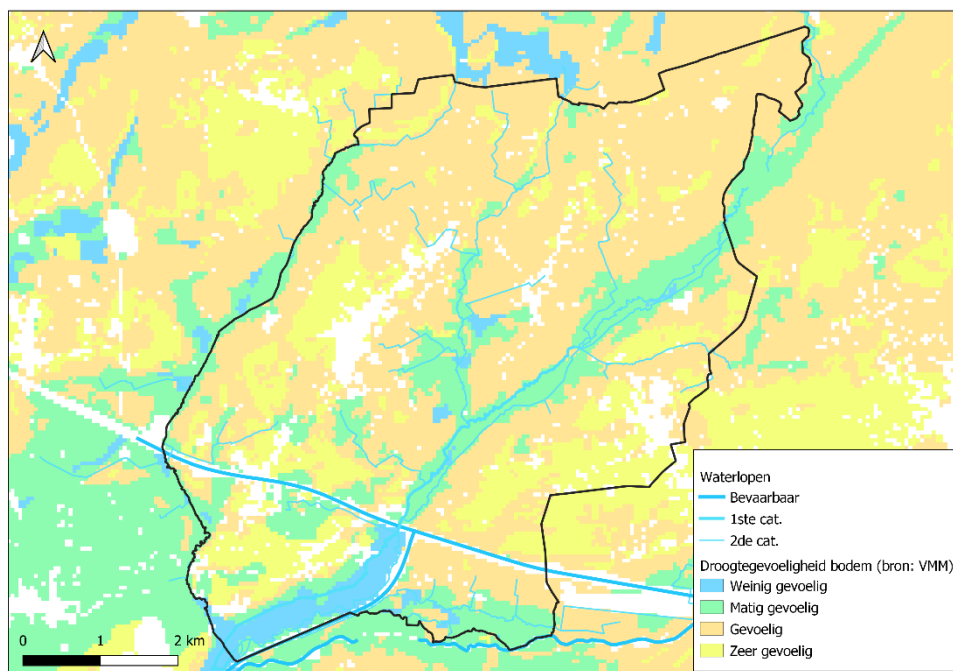
2.7.4 Overstromingen vanuit riolering

Vanuit de riolering kan overstroming optreden wanneer de capaciteit van de riolering te klein is om het doorstromend debiet te verwerken. Het water komt dan via de riooldeksels op straat terecht.

De bespreking van het rioolstelsel komt aan bod in §2.6.

2.8 Droogte

De oorspronkelijke bodems in Zandhoven bestaan enerzijds uit (lemige) zandgronden die gevoelig tot zeer gevoelig zijn voor droogte en anderzijds uit (zandige) leem- tot kleigronden die aanwezig zijn in de valleigebieden. Het betreft hier natte alluviale gronden die minder snel uitdrogen omdat deze meer water kunnen vasthouden. De overige bodems worden als antropogene bodems beschouwd, waarvan de samenstelling moeilijk te achterhalen is. Vaak is de bodem verhard of bevat ze ondergrondse infrastructuur, waardoor het water moeilijk infiltreert (Figuur 2-18).

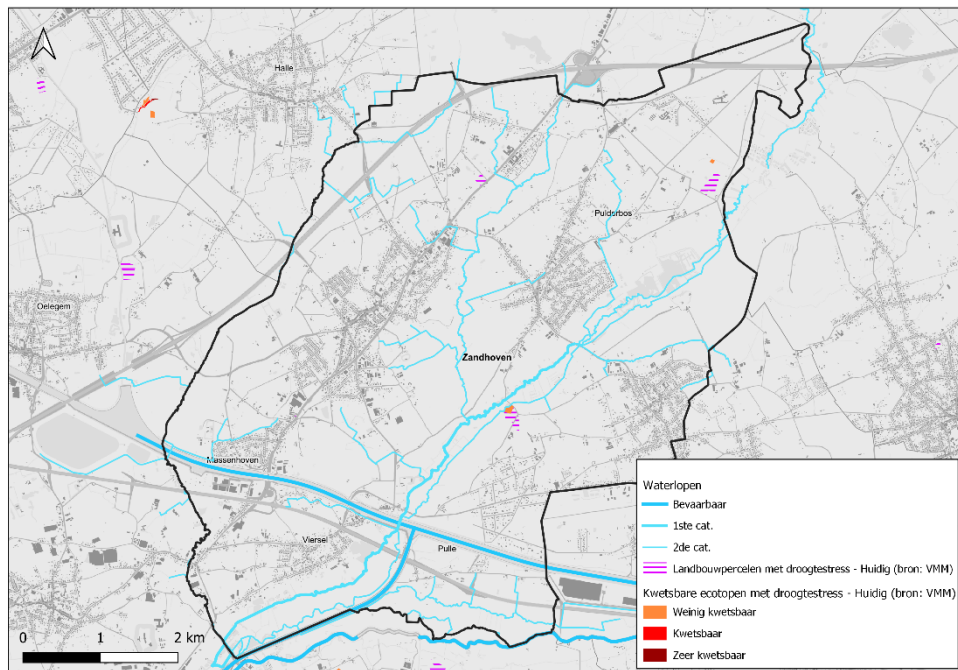


Figuur 2-18 Droogtegevoeligheidskaart voor de gemeente Zandhoven

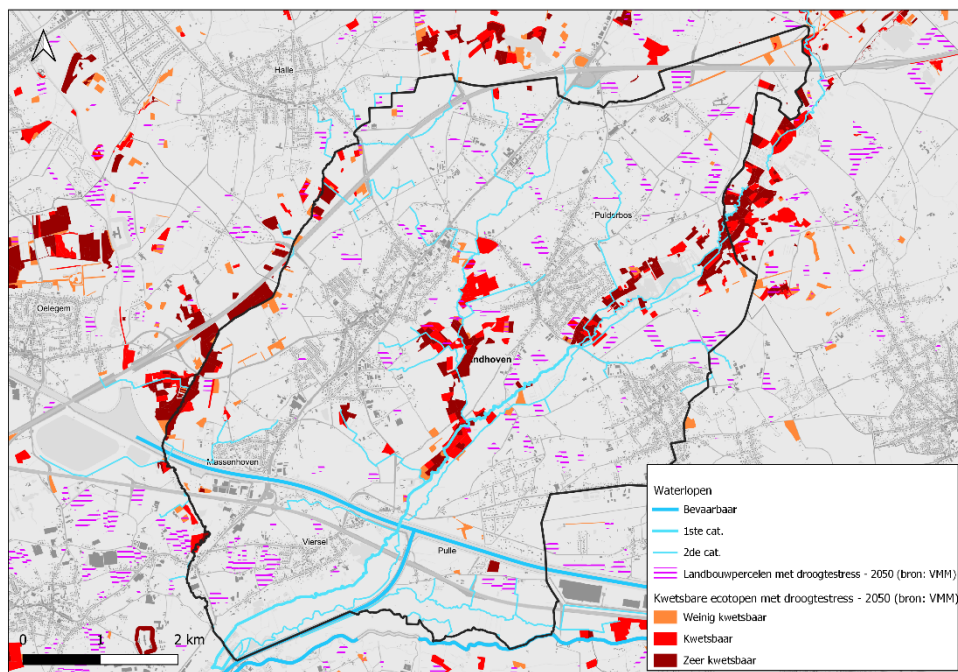
Algemeen genomen heeft droogte een negatieve impact op de **biodiversiteit**. Veel planten en bomen hebben te lijden onder de droogte, geraken daardoor verzwakt en zijn daardoor extra vatbaar voor allerlei plaagsoorten. Vooral natte natuur is kwetsbaar voor droogte. Dat wordt weergegeven in Figuur 2-19 en Figuur 2-20 die de kwetsbaarheid van **ecotopen voor droogte** tonen. Deze omvatten zowel de vegetatiegemeenschappen als het grondgebruik en de landschapselementen. De kaarten combineren droogtegevoeligheid met de gegevens uit de biologische waarderingskaart. Naast een verminderde koolstofopslag, versnelt droogte in natte gebieden ook het compostingsproces waardoor veel nutriënten vrijkomen, eutrofiëring genaamd. Op zo'n plaatsen gaan vaak brandnetels en braamstruiken woekeren. Het percentage **kwetsbare ecotopen dat significante droogtestress ondervindt** kan al in enkele decennia sterk oplopen van 0% onder huidige klimaatomstandigheden naar 30 % rond 2050. We zien in Zandhoven vooral kwetsbare natuur ter hoogte van de bossen langsheen de Molenbeek en de Tappelbeek. Bosrijk gebied is immers kwetsbaar voor langdurige droogteperiodes.

Lage grondwaterstanden leiden tot problemen voor het drinkwater. Vooral in de zomer kan dit leiden tot een drinkwatertekort. Langdurige droogte treft ook de recreatiesector (door bv. blauwalgvervuiling). Droogte kan zorgen voor bodemverzakkingen en schade aan infrastructuur en gebouwen.

Droogte kan ook leiden tot economische schade, vooral in landbouwgebied. Bepaalde gewassen zijn extra droogtegevoelig, zoals groenten, maïs en aardappelen. Ook heeft droogte impact op weidedieren, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn. Daarnaast leidt de lage waterstand tot een tijdelijk verbod op het oppompen van grondwater of oppervlaktewater (captatieverbod), wat ook tot lagere opbrengst leidt. Figuur 2-19 en Figuur 2-20 tonen eveneens de kwetsbare **landbouwpercelen voor droogtestress**. Het percentage landbouwpercelen dat al in gemiddeld jaar significante droogtestress ondervindt kan oplopen van 0% onder huidige klimaatomstandigheden naar 9% rond 2050.



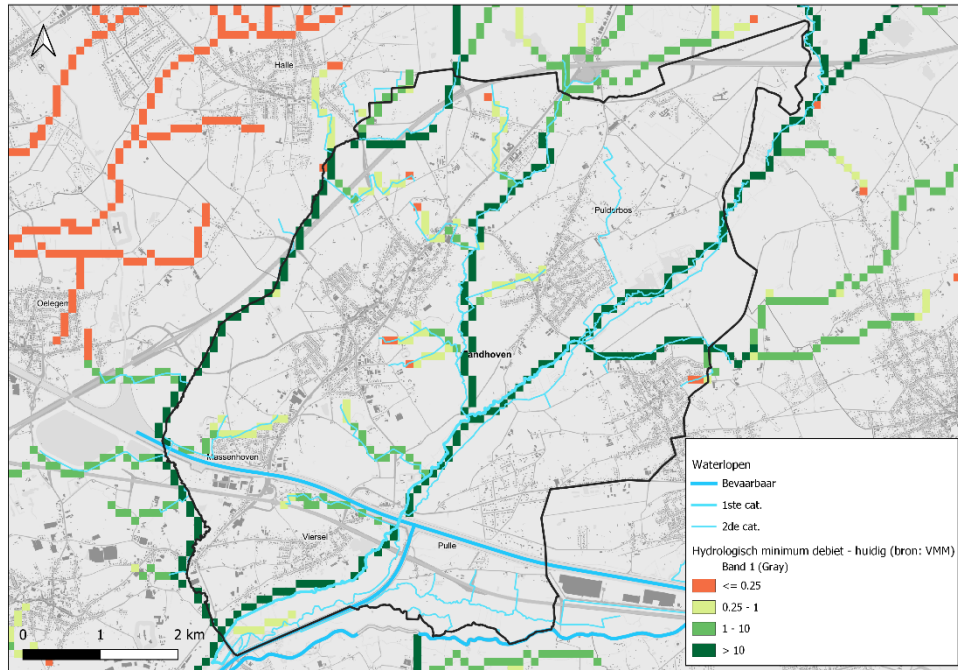
Figuur 2-19 : Landbouwpercelen en kwetsbare ecotopen met significante droogtestress onder huidige klimaatomstandigheden.



Figuur 2-20 Landbouwpercelen en kwetsbare ecotopen met significante droogtestress onder toekomstige klimaatomstandigheden, tijdshorizont 2050.

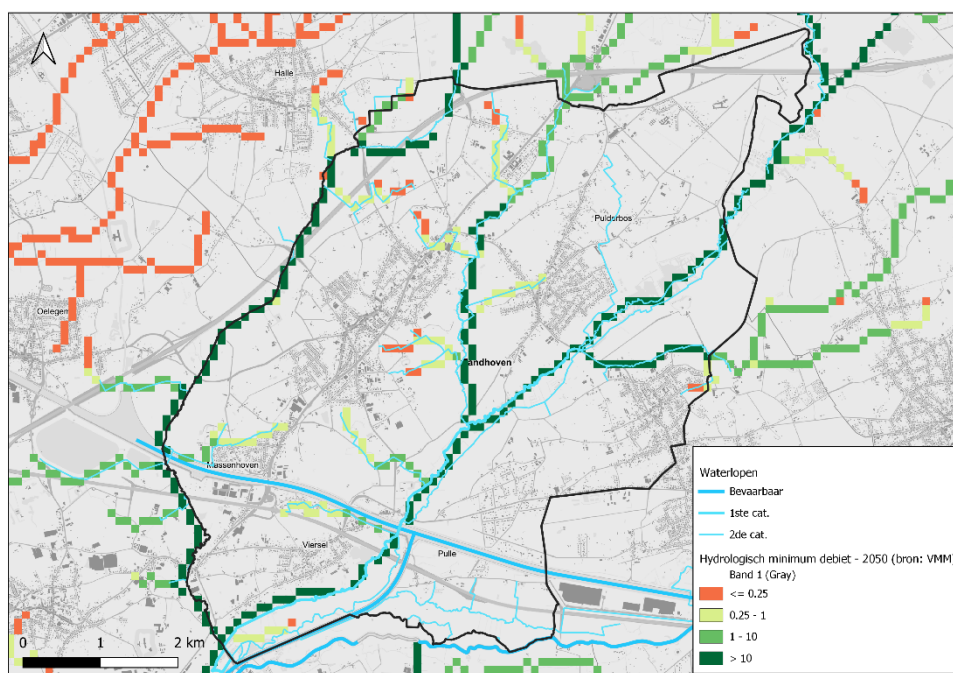
Lagere waterbeschikbaarheid zorgt ervoor dat rivieren in droge periodes minder watervoerend zijn, omdat er minder aanvoer is vanuit grondwaterstromingen. Dat betekent ook een slechtere kwaliteit van oppervlaktewater door verminderde verdunning van de vuilvracht. Het jaarlijks totaal volumetekort aan laagwaterdebiet in de waterlopen voor Zandhoven wordt weergegeven in Figuur 2-21 en Figuur 2-22. Dit

volumetekort wordt berekend door het eigenlijke laagwaterdebiet te vergelijken met het 95^{ste} percentiel uit het huidige klimaat. Een hoge waarde op de kaart betekent dat de laagste debieten op die plaats erg sterk onder dit 95^{ste} percentiel zakken. Deze waarden zijn afhankelijk van de grootte van het rivierdebiet en dus ruimtelijk niet met elkaar te vergelijken. Ze lenen zich wel om verschillende klimaatscenario's met elkaar te vergelijken. Voor Zandhoven veranderen deze volumetekorten niet significant voor het huidige klimaat en het klimaat van 2050.



Figuur 2-21 Droogteintensiteit (hydrologisch)⁴ onder huidige klimaatomstandigheden.

⁴ Het jaarlijks totaal volumetekort aan laagwaterdebiet in een waterloop. Dit volumetekort wordt berekend door het eigenlijke laagwaterdebiet te vergelijken met het 95^{ste}-percentiel uit het huidige klimaat (= debiet tijdens de op 18 dagen na droogste dag in een jaar tijdens het huidige klimaat).



Figuur 2-22 Droogteintensiteit (hydrologisch) onder toekomstige klimaatomstandigheden, tijdshorizont 2050.

2.9 Bestaande bronmaatregelen

2.9.1 Afkoppeling

Een overzicht van de gebouwen en verharde oppervlaktes in de gemeente die reeds afgekoppeld zijn, wordt weergegeven via de thematische kaart o6a_Afkoppeling. Hieruit blijkt dat 10% van de gebouwen effectief afgekoppeld zijn.

Verder biedt de thematische kaart o6b_Afkoppeling_manier van afkoppelen inzicht in wat de meest optimale manier van afkoppeling zou kunnen zijn voor de gebouwen met een oppervlakte van $> 1000\text{m}^2$, met andere woorden naar welk ontvangend watersysteem het hemelwater van elke gebouw het best afgekoppeld wordt. Dit kan slaan op een rechtstreekse aansluiting maar kan evengoed de overloop zijn van een hemelwaterput, infiltratie- en/of buffervoorziening. Het inzetten op deze bronmaatregelen op eigen terrein, ofwel verplicht opgelegd vanuit de regelgeving bij grote renovatie ofwel 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 Zandhoven = 124). 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 Zandhoven = 16) of een waterloop (aantal grote gebouwen in Zandhoven = 2). 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 sommige gevallen is er enkel een gemengde riolering aanwezig in de omgeving van het gebouw is zal het afgekoppelde water hierop aangesloten moeten worden (aantal grote gebouwen in

Zandhoven = 37). Op termijn zal het hemelwater van deze gebouwen afgekoppeld worden richting een nog aan te leggen RWA-leiding.

Straten waar in Zandhoven reeds een gescheiden stelsel is aangelegd, zijn opgenomen onder §2.6.2.

2.9.2 Buffer- en infiltratievoorzieningen

Zandhoven kent reeds de volgende bufferbekkens, wadi's, infiltratievoorzieningen, stuwen,...:

- Bufferbekkens: in de Antwerpsebaan op de kruising met de Populierenhoeve; langs de Ringlaan op de kruising met de Bruggestraat; in de Langestraat net ten zuiden van het rondpunt met de Goormansstraat en de Kapellebaan; achter het woonerf in de Watersportlaan; twee bekkens in het nieuwe woonerf in Heiblok en een bekken op het einde van de Kriekenlaan.
- Wadi's: niet aanwezig.
- Reservoirs: ter hoogte van de Blokskens in de Driehoekstraat is er een reservoir aanwezig.
- Spaarbekkens op privaat domein: vooral bij tuinbouwbedrijven met serres en boomkwekerijen.
- Pompinstallaties er zijn twee RWA-pompen aanwezig ter hoogte van het bufferbekken langs de Ringlaan en een ter hoogte van de kruising tussen de Molenbeek en de Herentalsebaan.
- Stuwen: er zijn twee stuwen aanwezig op het bufferbekken in de Langestraat en drie grachten op de gracht die aansluit op de grachten in de Kleinheide net ten noorden van de kruising met de Groenstraat.

3 Potenties

Thematische kaarten opgemaakt in het kader van dit hoofdstuk zijn te vinden in Bijlage A. Het betreft volgende kaarten⁵:

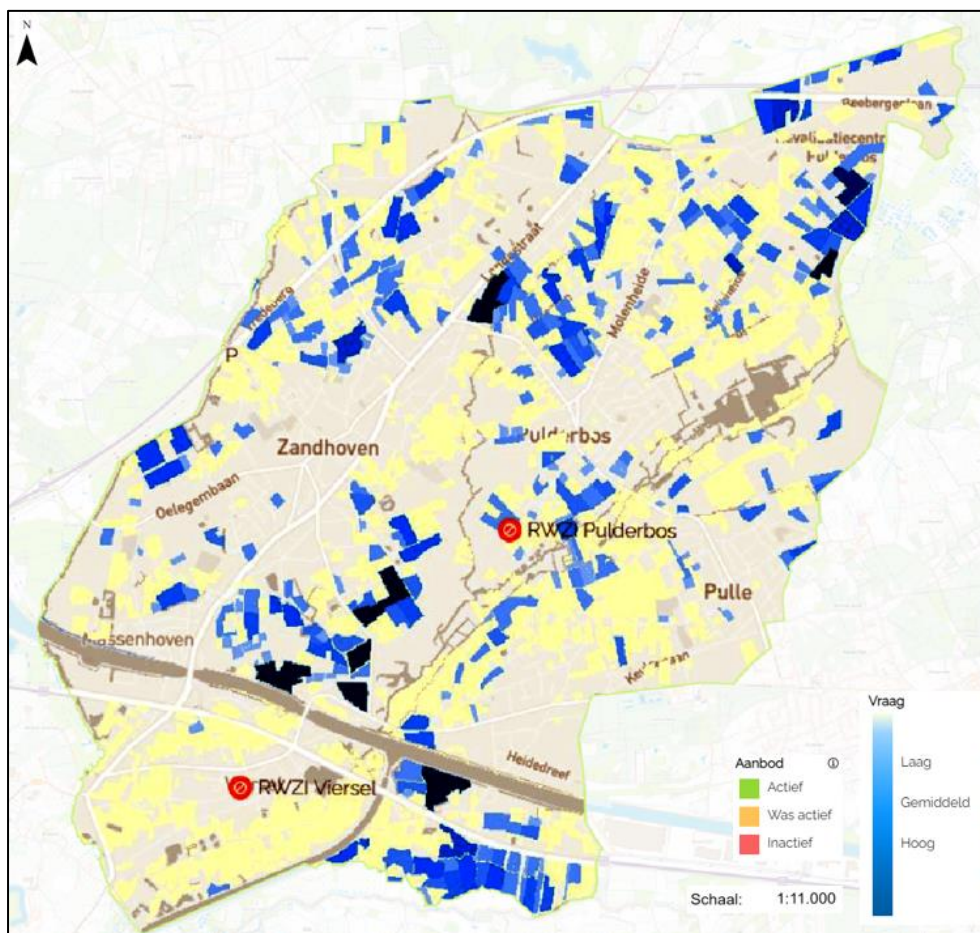
- Potenties voor natuurlijke infiltratie en buffering – kaart 2b
- Watersysteemkaart – kaart 2c
- Potenties voor afkoppeling – kaart 6b

3.1 Potenties voor hergebruik in functie van landbouw

Met de waterradar kunnen land- en tuinbouwers op zoek gaan naar geschikte alternatieve waterbronnen in de buurt van hun percelen (Figuur 3-1). De focus ligt hierbij op zowel gezuiverd huishoudelijk afvalwater van Aquafin-installaties als op gezuiverd afvalwater van voedingsverwerkende bedrijven. Om gezuiverd afvalwater voor landbouwtoepassingen te mogen aanbieden, moeten de zuiveringsinstallaties of de bedrijven beschikken over een grondstofverklaring. De groene bedrijven in de WaterRadar zijn locaties die beschikken over zo'n grondstofverklaring. Ze zijn dus wettelijk in orde om water aan te bieden. Rode bedrijven bieden daarentegen vandaag nog geen water aan. Maar wat nu nog niet kan, kan morgen misschien wel.

Aan aanbodzijde zijn momenteel (september 2023) geen actieve bronnen beschikbaar in Zandhoven.

⁵ De opmaak van hemelwater- en droogteplannen kent reeds een lange historiek. Doorheen de tijd werd de rapportage uitgebreid en werd de structuur van het rapport aangepast om de leesbaarheid te vergroten. Om de uniformiteit tussen de plannen van de diverse gemeentes te bewaren, werden de oorspronkelijke kaartnummers zo veel als mogelijk behouden. De kaartnummers volgen elkaar bijgevolg niet chronologisch op doorheen het document.



Figuur 3-1 Theoretische irrigatiebehoefte voor 2020 en aanbod alternatieve waterbronnen (www.waterradar.be)

Naast het aanbod visualiseert de waterradar ook de theoretische irrigatiebehoefte op regionale schaal. Hiervoor werden de aanwezige teelten op de percelen over heel Vlaanderen in kaart gebracht voor 2020. Per gewas(groep) werd vervolgens een ruwe schatting gemaakt van de extra irrigatiebehoefte voor het volledige groeiseizoen, bovenop de natuurlijke neerslag. Er werd daarbij uitgegaan van een normaal weerpatroon. Verspreid over de gemeente komen een aantal percelen voor met een verhoogde watervraag.

3.2 Potenties natuurlijke infiltratie en buffering

3.2.1 Potentieel o.b.v. positie in het landschap

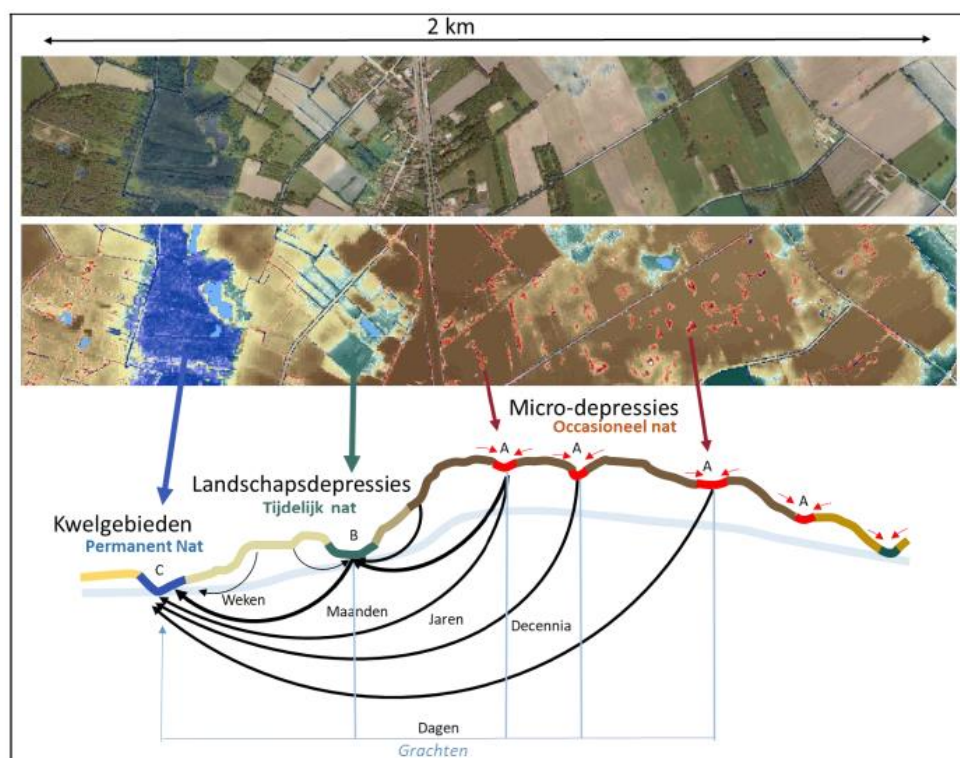
Het natuurlijk potentieel op vlak van infiltratie en retentie van hemelwater in de gemeente Zandhoven kan afgeleid worden uit de thematische kaart o2c_Watersysteemkaart.

De watersysteemkaart is géén grondwatermodel en richt zich enkel op het gedrag van het (zeer) ondiepe bodemwater op een lokaal schaalniveau (max. 5 km). De watersysteemkaart is enkel gebaseerd op topografie en houdt geen rekening met bodemkenmerken en/of de aanwezigheid van ondoordringbare lagen. Ze houdt ook geen rekening met allerlei ingrepen die de hydrologie van grond- en oppervlaktewater sterk beïnvloeden, denk maar aan dijken, bodemafdicting,

grondwateronttrekkingen, ontwatering en bemaling, etc... Dus de zones die aangeduid staan als tijdelijk nat of permanent nat kunnen in de praktijk door dergelijke ingrepen beïnvloed zijn.

De sterkte van de kaart is dat het vooral de natuurlijke potenties toont voor retentie en infiltratie. De watersysteemkaart geeft een beeld van de potentiële natuurlijke situatie. Het houdt geen rekening met bodem, geologie, infrastructuur, onttrekkingen en drainage. De kaart is dan ook bedoeld voor visievorming. Waar mogelijk zullen we rekening houden met deze natuurlijke potenties voor infiltratie en retentie. Omdat er bij de opmaak van de watersysteemkaart altijd gebruik gemaakt wordt van een relatieve positie binnen een bepaalde invloedssfeer, is het eindresultaat ook altijd aangepast aan een bepaalde streek. In relatief vlakke gebieden, zullen kleine verhevenheden in het landschap als belangrijk infiltratiegebied aangeduid worden. In meer heuvelachtige gebieden, zullen dat de landruggen zijn.

De watersysteemkaart bestaat in theorie uit zes zones, die worden benoemd met kleuren. De watersysteemkaart wordt geïllustreerd via Figuur 3-2 aan de hand van een doorsnede van het landschap. Een korte beschrijving en de kernboodschap bij de verschillende kleuren worden voorgesteld in Tabel 3-1. Er zijn geen harde grenzen tussen de verschillende zones. In de praktijk bestaat er namelijk ook geen abrupte overgang tussen droog en nat.



Figuur 3-2 De watersysteemkaart geïllustreerd aan de hand van een doorsnede van het landschap. De verschillende zones op de watersysteemkaart houden verband met de positie in het landschap. Impliciet is dit gerelateerd aan de potentiële verblijftijd van het geïnfiltreerde water. Grachten verkorten de verblijftijd (bron: Staes, 2021⁶).

⁶ Staes, J. (2021) Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen. (versie 2021/06/14), Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 021-R271.

Tabel 3-1: Beschrijving van de zes theoretisch afgebakende zones van de watersysteemkaart
(bron: Staes, 2021⁷)

Kleur	Beschrijving	Kernboodschap(pen)
Donkerbruin	Infiltratiegebied waarbij het geïnfiltreerde water een hoge verblijftijd heeft (jaren tot decennia). Hier altijd infiltreren.	Verharding absoluut beperken en er naar streven om alle verharding te voorzien van infiltratievoorzieningen. Ook bij reeds bestaande verharding en voor zware bodems.
Geel	Infiltratiegebied waarbij het geïnfiltreerde water een kortere verblijftijd heeft (maanden tot jaren). Hier altijd infiltreren.	Acties inzake ontharding van bestaande bodemafdichting iets minder urgent vanuit het watersysteem perspectief. De extra infiltratie zal niet diep infiltreren en een beperkte verblijftijd hebben. Hierbij dient een actief beleid voor het ontharden van bestaande bodemafdichting vooral te gebeuren in synergie met andere opgaven zoals het ontlasten van rioolinfrastructuur.
Lichtgroen	De randen van zones die tijdelijk nat worden na perioden met hoog neerslagoverschot. Deze gebieden worden evenwel snel terug droog en zeker aan de randen. Als je water hier kan ophouden, zal het alsnog infiltreren en kan het maanden tot jaren verblijven in de ondergrond. Bv. 10 % van het jaar nat, 90 % van het jaar droog	
Donkergroen	De kernen van zones die tijdelijk nat worden na perioden met hoog neerslagoverschot. Deze gebieden worden eveneens terug droog, maar minder snel dan aan de randen. Als je water hier kan ophouden, zal het alsnog infiltreren en kan het maanden tot jaren verblijven in de ondergrond. Bv. 25 % van het jaar nat, 75 % van het jaar droog	Streven naar minimale drainage van het kwelwater. Deze zones worden best gevrijwaard van bebouwing.
Lichtblauw	Gebied waar zwakke grondwaterkwel aanwezig is. Tijdens droge perioden zal de kweldruk onvoldoende zijn om verdamping bij te houden.	

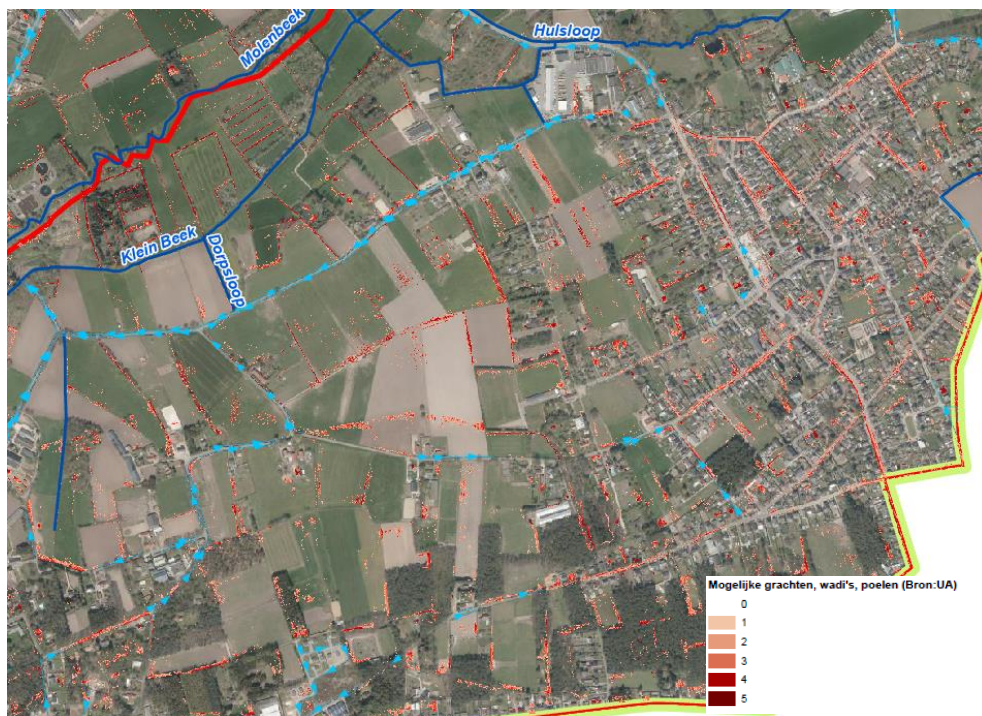
⁷ Staes, J. (2021) Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen. (versie 2021/06/14), Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 021-R271.

	<p>Als je water hier kan ophouden, zal het langer beschikbaar zijn voor vegetatie en basisdebiet waterlopen.</p> <p>Bv. 50 % van het jaar nat, 50 % van het jaar droog</p>	
Donkerblauw	<p>Gebied waar sterke grondwaterkwel aanwezig is. De kweldruk is voldoende sterk voor permanent natte omstandigheden.</p> <p>Als je water hier kan ophouden, zal er zich moerasvegetatie ontwikkelen met veenbodem.</p> <p>Bv. 75 % van het jaar nat, 25 % van het jaar droog</p>	Streven naar minimale drainage van het kwelwater. Deze zones worden best gevrijwaard van bebouwing.

De inzichten verkregen via de watersysteemkaart zijn richtinggevend en kunnen verder verfijnd worden via aanvullende terreinkennis en landgebruik of andere informatie van de actoren.

3.2.2 Potentiële grachten en lokale depressies

Een kaart ontwikkeld door de UA is de kaart 02b - potentiële grachten (en microdepressies) die een indicatie geeft van perceelsgrachten en de potenties voor de aanleg van infiltratiepoelen (Figuur 3-3). Micro-depressies zijn relatief laag gelegen zones op perceelsniveau (binnen een straal van 100 meter). 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. Deze kaartlaag is dus bruikbaar om te identificeren waar water zich (tijdelijk) verzamelt bij zeer extreme neerslag. Dat zijn ideale locaties om een ondiepe infiltratieput aan te leggen. Een bijkomende voorwaarde is dat deze gelegen moeten zijn in infiltratiegebied (bruine-gele zones) of in tijdelijk natte zones (groene zones) (zie kaart 02c – Watersysteemkaart).



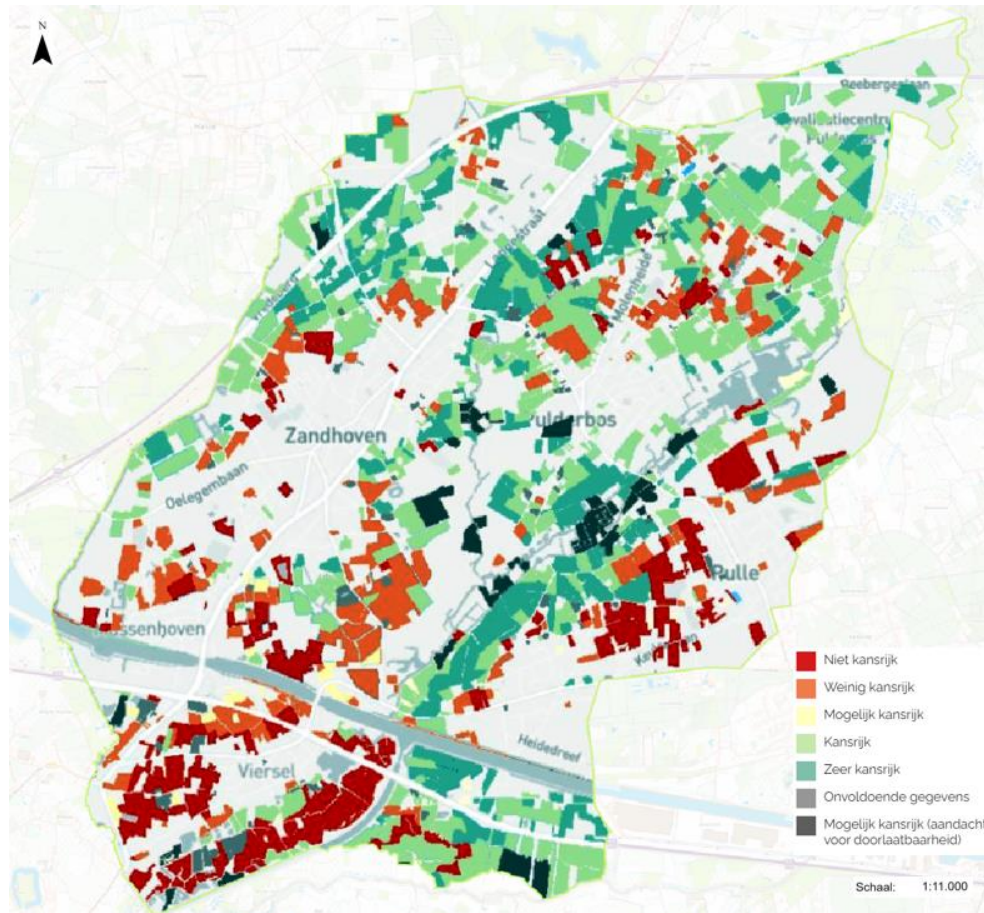
Figuur 3-3 Detailbeeld van de kaart o2b - potentiële grachten. De legende groepeert het aantal cellen die geïdentificeerd zijn als microdepressie (gracht, poel, wadi,...). Hoe donkerder de kleur, hoe meer uitgesproken de microdepressie ten opzichte van omringende cellen.

3.3 Potenties voor peilgestuurde drainage

De kaart met peilgestuurde drainage (Figuur 3-4), die momenteel ter beschikking wordt gesteld via www.waterradar.be, is een prototype en zal in de toekomst verder geoptimaliseerd worden. In deze kaart worden percelen geklasseerd in categorieën volgens potentie voor de installatie van peilgestuurde drainage door de percelen te evalueren op:

1. Doorlaatbaarheid van de bodem
2. Grondwateraanvoer
3. Helling van het perceel

Percelen met iets zwaardere bodems (textuurklasse L en A) worden geklasseerd als 'mogelijk kansrijk (aandacht voor doorlaatbaarheid)', omdat er momenteel nog weinig ervaring is met peilgestuurde drainage voor zwaardere bodems.



Figuur 3-4 Potenties voor peilgestuurde drainage (www.waterradar.be)

In Zandhoven varieert de potentie van niet kansrijk tot zeer kansrijk. De hoogste concentratie aan percelen die kansrijk zijn voor peilgestuurde drainage, zijn te vinden in het stroomgebied van de Klein Pulsebeek, de Tappelbeek, de Klein Wilboerebeek en de Molenbeek tussen Pulle en Pulderbos.

3.4 Potenties voor afkoppeling

Thematische kaart o6b - afkoppelingsmogelijkheden geeft aan:

- waar de hemelwaterafvoer van gebouwen met een grote verharde oppervlakte (> 1000 m²) of de overloop van de bronmaatregelen op aangesloten kan worden;
- welke gebouwen en andere verharde oppervlaktes (parkings en pleinen) reeds afgekoppeld zijn;
- wat het theoretische, optimale afkoppelingspercentage zou kunnen zijn van de nog niet afgekoppelde gebouwen.

De meeste grote oppervlaktes worden voorgesteld af te wateren richting een aanwezige gracht (aantal grote gebouwen in Zandhoven = 124). 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 Zandhoven = 16) of een waterloop (aantal grote gebouwen in Zandhoven = 2). 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 sommige gevallen is er enkel een gemengde riolering aanwezig in de omgeving van het gebouw is zal het afgekoppelde water hierop aangesloten moeten worden (aantal grote gebouwen in Zandhoven = 37). Op termijn zal het hemelwater van deze gebouwen afgekoppeld worden richting een nog aan te leggen RWA-leiding.

Thematische kaart 06c - potentiële afkoppelingsgraad geeft de theoretische optimale afkoppelingsgraad van de gebouwen weer afhankelijk van het type bebouwing (open: 100 %; gesloten 50 %) zonder rekening te houden met de werkelijke toestand of bouwvergunningen.

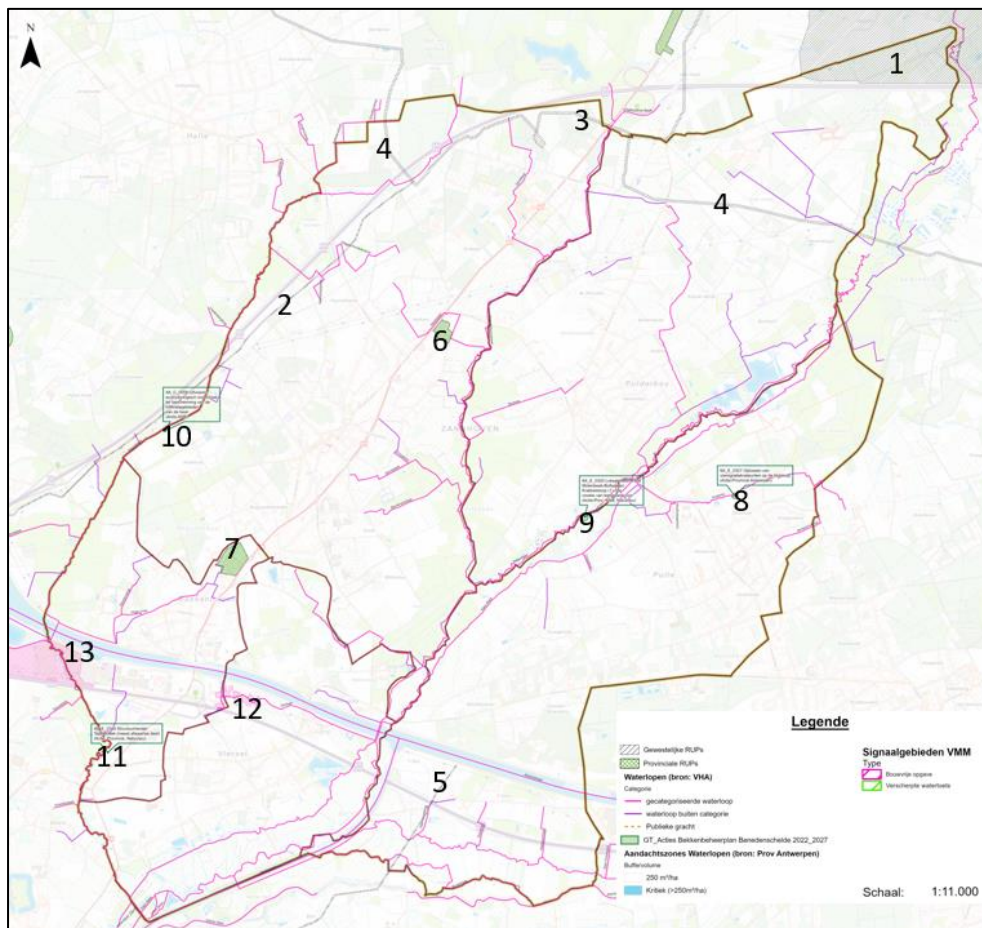
4 Beleidsmatige context

In wat volgt wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem van toepassing (op datum 15 november 2023) voor de gemeente Zandhoven. 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 Zandhoven. 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.

4.1 Vlaamse en provinciale beleidscontext

De Vlaamse en provinciale beleidscontext wordt beschreven in Bijlage B. Figuur 4-1 toont de relevante locatiespecifieke beleidsdocumenten binnen de gemeente Zandhoven. Deze documenten worden kort toegelicht in Tabel 4-1. De nummers in de tabel verwijzen naar de nummers op de kaart. Voor een aantal kritische waterlopen legt de provinciale waterloopbeheerder strenge buffer- en lozingsnormen. Voor de gemeente Zandhoven zijn zulke zones niet aanwezig.



Figuur 4-1 Aanduiding relevante locatiespecifieke beleidsdocumenten op Vlaams en provinciaal niveau op het grondgebied van Zandhoven

Tabel 4-1 Bespreking relevante locatiespecifieke beleidsdocumenten op Vlaams en provinciaal niveau op het grondgebied van Zandhoven

Nr.	Jaar	Beleidsdocument	Toelichting
1	2020	Gewestelijk RUP Omgeving vliegveld Malle	<p>De doelstellingen van het ruimtelijk uitvoeringsplan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uitvoering geven aan de richtinggevende en bindende bepalingen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) inzake de afbakening van de gebieden van de natuurlijke en agrarische structuur zoals nader uitgewerkt in de ruimtelijke visie voor landbouw, natuur en bos in de regio Neteland. ▪ uitvoering geven aan de startbeslissing van 12 juli 2013 van de Vlaamse Regering aangaande de herinrichting en herbestemming van het militair domein Malle (Oostmalle), vliegveld. Deze beslissing kwam er naar aanleiding van het federale plan ‘voltooiing transformatie’ waarbij de federale regering besliste om een 70-tal militaire domeinen uit gebruik te nemen, waaronder het militair domein Oostmalle. ▪ opname van de definitief aangeduide ankerplaatsen ‘Domein Blommerschot en Beulkeemden’, ‘Zalfens Gebroekt’ en ‘s Herenbos,

			Heihuizen en Zalfen' als erfgoedlandschappen overeenkomstig het onroerenderfgoeddecreet.
2	2008	Gewestelijk RUP Zandhoven – Ranst	Het verbruik van aardgas in Vlaanderen neemt toe. Voor de bevoorrading van de distributiemaatschappijen, de industrie en de KMO's in de provincie Antwerpen te kunnen blijven verzekeren, is de uitbreiding van het aardgasnetwerk van Fluxys noodzakelijk. Hiertoe voorziet Fluxys de ont dubbeling van grote delen van het leidingennetwerk in het noorden van Antwerpen. Het gaat om een reeks van vijf projecten voor de regio Antwerpen. Om deze projecten mogelijk te maken worden vier gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen opgemaakt. Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "leidingstraat Zandhoven-Ranst" wordt als voorlaatste van deze vier opgestart.
3	2006	Gewestelijk RUP Aardgasleiding Weelde – Zandhoven	Het verbruik van aardgas in Vlaanderen neemt toe. Voor de bevoorrading van de distributiemaatschappijen, de industrie en de KMO's in de provincie Antwerpen te kunnen blijven verzekeren, is de uitbreiding van het aardgasnetwerk van Fluxys noodzakelijk. Hiertoe voorziet Fluxys de ont dubbeling van grote delen van het leidingennetwerk in het noorden van Antwerpen. Het gaat om een reeks van vijf projecten voor de regio Antwerpen. Om deze projecten mogelijk te maken worden vier gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen opgemaakt. Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "aardgasleiding Weelde-Zandhoven" wordt als eerste opgestart.
4	2006	Gewestelijk RUP Herentals – Zandhoven – Zoersel	Het verbruik van aardgas in Vlaanderen neemt toe. Voor de bevoorrading van de distributiemaatschappijen, de industrie en de KMO's in de provincie Antwerpen te kunnen blijven verzekeren, is de uitbreiding van het aardgasnetwerk van Fluxys noodzakelijk. Hiertoe voorziet Fluxys de ont dubbeling van grote delen van het leidingennetwerk in het noorden van Antwerpen. Het gaat om een reeks van vijf projecten voor de regio Antwerpen. Om deze projecten mogelijk te maken worden vier gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen opgemaakt. Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "Herentals-Zandhoven-Zoersel" is het derde plan dat wordt opgestart.
5	2023	Gewestelijk RUP Drinkwaterleiding Viersel – Walem	Het voorgenomen plan laat toe om een drinkwaterleiding aan te leggen op een traject tussen Zandhoven en Rumst. De aanleg van een drinkwaterleiding is in voorbereiding bij Pidpa en water-link, intercommunales die mee instaan voor de drinkwatervoorziening in Vlaanderen. Dit project van Pidpa en water-link vormt de concrete aanleiding voor het planproces. Het voorgenomen plan is gelegen op het grondgebied van de gemeenten Zandhoven, Nijlen, Lier, Duffel en Rumst.

6	2012	Provinciaal RUP Kleinhandelsconcentratie Langestraat	De opmaak van het PRUP “Kleinhandelsconcentratie Liersebaan” en het PRUP “Kleinhandelsconcentratie Langestraat” te Zandhoven kadert in: - de bindende bepaling nr. 19 van het addendum ruimtelijk structuurplan van de provincie Antwerpen (addendum RSPA) waarin de zones Liersebaan, Ringlaan en Langestraat langs de N14 te Zandhoven geselecteerd worden als kleinhandelsconcentraties type III die niet ruimtelijk samenhangen met een stedelijk gebied; - de bindende bepaling nr. 46 van het addendum ruimtelijk structuurplan van de provincie Antwerpen (RSPA) waarin de afbakening van de kleinhandelsconcentraties type III en type IV wordt vooropgesteld in overleg met de betrokken gemeentebesturen.
7	2012	Provinciaal RUP Kleinhandelsconcentratie Liersebaan	De opmaak van het PRUP “Kleinhandelsconcentratie Liersebaan” en het PRUP “Kleinhandelsconcentratie Langestraat” te Zandhoven kadert in: - de bindende bepaling nr. 19 van het addendum ruimtelijk structuurplan van de provincie Antwerpen (addendum RSPA) waarin de zones Liersebaan, Ringlaan en Langestraat langs de N14 te Zandhoven geselecteerd worden als kleinhandelsconcentraties type III die niet ruimtelijk samenhangen met een stedelijk gebied; - de bindende bepaling nr. 46 van het addendum ruimtelijk structuurplan van de provincie Antwerpen (RSPA) waarin de afbakening van de kleinhandelsconcentraties type III en type IV wordt vooropgesteld in overleg met de betrokken gemeentebesturen.
8	-	Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 Actieprogramma Netebekken: 8A_E_0327	Oplossen van vismigratieknelpunten op de Hulsloop.
9	-	Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 Actieprogramma Netebekken: 8A_E_0325	Natuurpunt heeft hier een heel groot gebied in beheer. Aansluitend zijn er enkele eigenaars die samen met Natuurpunt een natuurbeheerplan willen opmaken (of zelfs percelen aan Natuurpunt willen verkopen). Ter hoogte van de visvijvers in Krabbels was beekherstel van de Molenbeek geen optie, maar net opwaarts in Zandhoven (tussen Pulderdijk en de vijvers) heeft de Molenbeek een relatief recht tracé over ongeveer 350 m. Ook verder afwaarts is er nog een zone van ongeveer 390 m die in aanmerking komt voor hermeandering. Aansluitend kan ook de Krabbelsloop (tussen Pulderdijk en de Pulsebaan) ecologisch verder geoptimaliseerd worden. De Krabbelsloop is echter een aangelegd beektraject zodat actieve hermeandering minder aangewezen is. Via een aangepast beheer en inbrengen dood hout kan ook hier aan de verbetering van het leefgebied gewerkt worden.

10	-	Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 Actieprogramma Netebekken: 4A_C_0008		Uitvoeren ecohydrologisch onderzoek ter bescherming van de infiltratiegebieden van de kwelafhankelijke vegetaties in de vallei van de Tappelbeek (SBZ).
11	-	Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 Actieprogramma Netebekken: 4B_E_0349		De projectzone bevindt zich afwaarts het Albertkanaal in Ranst, maar voornamelijk afwaarts de E313 in Zandhoven tot aan de N14. In de zone tussen het kanaal en de E313 en net afwaarts de E313 ter hoogte van de percelen die Natuurpunt beheert, is momenteel al een bever (of beverfamilie) actief die wellicht een bijdrage zal leveren aan het beekherstel.
12	2017	SG_R3_NET_17 Ven		Het volledige signaalgebied is effectief overstromingsgevoelig en is opgedeeld in verschillende zones. Voor de aaneengesloten cluster langs de Venstraat, het binnengebied langs de E313 en het perceel met gracht wordt een nieuwe functionele invulling gerealiseerd. De restpercelen langs de Venstraat kunnen worden ontwikkeld, mits voldaan wordt aan strikte randvoorwaarden vanuit het watersysteem. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingsperspectief A voor de percelen iets hoger gelegen en verder van de Venloop en ontwikkelingsperspectief B voor de percelen in de onmiddellijke nabijheid van de Venloop. Voor de percelen met ontwikkelingsperspectief gelden volgende randvoorwaarden: overstromingsvrij bouwen en geen netto-grondaanvoer. Bij lokale uitgravingen (ter compensatie van ophoging ter hoogte van de woning) dient rekening gehouden met de grondwatertafel, zodat het effectieve buffervolume van het perceel gegarandeerd blijft.
13	2017	SG_R3_NET_16 Tappelbeek	Vallei	Het centrale deel van het signaalgebied kent een grote overstromingsproblematiek. Het functioneel blijven van de vallei als waterbergingsgebied is essentieel voor de waterhuishouding van de Tappelbeek. Aansluitend op de beslissing van de Vlaamse Regering van 17 juli 2015 over de verdere aanpak en de lopende acties in het uitvoeringsprogramma voor het ENA, wordt een nieuwe functionele invulling van het gebied gerealiseerd via de opmaak van een gewestelijk RUP. Dit RUP is voorlopig vastgesteld door de Vlaamse Regering op 23/12/2016. Vanuit de startbeslissing wordt een kernzone voor het watersysteem afgebakend. Deze moet gevrijwaard worden als buffer bij extreme weersomstandigheden. Daarnaast wordt gevraagd om ook de zone voor openbaar nut op grondgebied Zandhoven tot aan het omvormingsstation van Elia mee te nemen in de contour van het gewestelijk RUP. De eventuele herbestemmingen gebeuren in nauw overleg met de betrokken gemeenten en in afstemming met overige lopende processen (oa ruimtelijk bedreigde bossen). De Vlaamse Regering hecht haar goedkeuring aan het bovenstaand ontwikkelingsperspectief en gelast de bevoegde

			instanties om het ontwikkelingsperspectief te respecteren en de voorwaarden uit de ontwerpstartbeslissing door te vertalen bij de toepassing van de watertoets.
--	--	--	---

4.1.1 Stroomgebiedbeheerplannen 2022 – 2027

Beleidsdocumenten 8, 9, 10 en 11 op Figuur 4-1 zijn acties van de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027. Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) 2022-2027 voor Schelde en Maas en het bijhorende maatregelenprogramma vast (CIW, 2022). De plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte. Zandhoven behoort tot het Netebekken. In de gemeente Zandhoven is er één speerpuntgebied aanwezig.

- In het speerpuntgebied van de Molenbeek-Bollaak Weerijis verwacht Vlaanderen dat tegen eind 2027 een goede ecologische toestand hebben (klasse 2). Om de goede toestand te halen wordt in het SGBP volgende acties op grondgebied Zandhoven voorgesteld:
 - Molenbeek-Bollaak
 - Hermeanderen van de Molenbeek-Bollaak tussen de Molternetebrug en Emblembrug (SBZ Zomerklokje-Steenbeemden) en herstel natuurlijke waterbergingscapaciteit langs de waterloop net afwaarts monding Tappelbeek (SBZ Kartelbladbeemd)
 - Uitvoeren ecohydrologisch onderzoek ter bescherming van de infiltratiegebieden van de kwelafhankelijke vegetaties in de vallei van de Tappelbeek (SBZ)
 - Lokaal beekherstel Molenbeek-Bollaak en Krabbelsloop i.f.v. de creatie van leefgebied voor rivierdonderpad, kleine modderkruiper en beekprik
 - Implementatie van een uitdoofscenario voor zonevreemde weekendverblijven langs de Molenbeek-Bollaak afwaarts het Viersels Gebroekt
 - Oplossen van vismigratieknelpunten op de Molenbeek-Bollaak
 - Oplossen van vismigratieknelpunten op de Hulsloop
 - Saneren van puntlozingen en overstorten op de Tappelbeek opwaarts het Zoerselbos (SBZ)
 - Het bekkensecretariaat zet ook het integraal project Molenbeek-Bollaak, dat werd opgestart in 2016, verder. Dit integraal project is een overlegplatform om het halen van de goede ecologische toestand voor het afstroomgebied van de Molenbeek-Bollaak te versnellen en te ondersteunen. Dit gebeurt via het opvolgen van de toestand en de lopende acties, het afstemmen van acties, het zoeken naar consensus en draagvlak, het detecteren en bespreken van knelpunten, enz.

4.2 Lokale beleidscontext

4.2.1 Reglementen en verordeningen

4.2.1.1 Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen

Specifiek voor de gemeente Zandhoven geldt er één gemeentelijke stedenbouwkundige verordening. Het betreft een document rond de bouwcode. Deze code bevat enkele verordenende richtlijnen ter uitvoering van de doelstellingen opgenomen in het GRS, en vormt dus met name een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening.

De bouwcode legt voor verkavelingen (buiten woongebied met landelijk karakter) een maximale bouwdensiteit op van 25 woningen/ha, en een maximale bezetting van een derde voor open bebouwing. Per kavel dient 50 m² publiek groen (excl. bermen) voorzien te worden, in schijven van minimaal 250 m² aaneengesloten groenzone. Er dient bijkomend een gemeenschappelijke infiltratie- of buffervoorziening aangelegd te worden. Enkel de wegenis, fietspaden en stoepen mogen in niet-waterdoorlatende materialen worden aangelegd.

Alle daken met een hellingsgraad van minder dan 15° en een oppervlakte van meer dan 40m² worden afgewerkt als groendak, voor zover het niet gaat over een dakterras of een veranda, en de oppervlakte niet wordt gebruikt voor energieopwekkende systemen.

Kelderconstructies zijn toegelaten, en moeten volwaardige beplanting toelaten (grondbedekking van minimaal 1 m). Achtertuinen van 250 m² of meer moeten per begonnen schijf van 250 m² een hoogstammige boom voorzien. Bestaande waardevolle natuurlijke, cultuurhistorische en landschappelijke elementen of bomen dienen maximaal behouden te blijven. De verhardingsgraad van voortuinen blijft beperkt tot 50 %.

De plaatsing van een septische put is verplicht bij nieuwbouw of bij een grondige verbouwing. Indien een bronbemaling dient toegepast te worden is lozing in de riolering niet toegestaan als er binnen de 200m van het perceel of de percelen waarop werken plaatsvinden een gracht, vijver of stroom is waarin kan geloosd worden.

Parkeerplaatsen voor groepsparkeren in de openlucht worden aangelegd als elementverharding of in halfverharding. Voor de rijwegen tussen de parkeerplaatsen geldt deze verplichting niet. Voor private parkeerplaatsen in de voortuinstrook geldt dat deze in grasbetonstenen of kunststof grastegels dienen te worden aangelegd. Elk bovengrondsparkerterrein voor 10 auto's of meer, is voorzien van een hoogstammige boom per 6 plaatsen. 10 % van het terrein dient als groenzone aangelegd te worden.

Voor overwelvingen op baangrachten, wordt slechts een breedte van 5 m toegestaan, per kadastraal perceel. En dit enkel indien het perceel op geen enkele andere wijze te betreden is.

4.2.1.2 HidroRio reglement

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

4.2.2 Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG)

De gemeente Zandhoven 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 ecosystemendiensten. 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 4-2.



Figuur 4-2 Natuurgebaseerde oplossingen als manier van uitvoering slaan meerdere vliegen in één klap betreffende uitdagingen rond klimaatadaptatie, verzachten hittestress, verbeteren biodiversiteit, 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.

4.2.3 Burgemeesterconvenant 2030

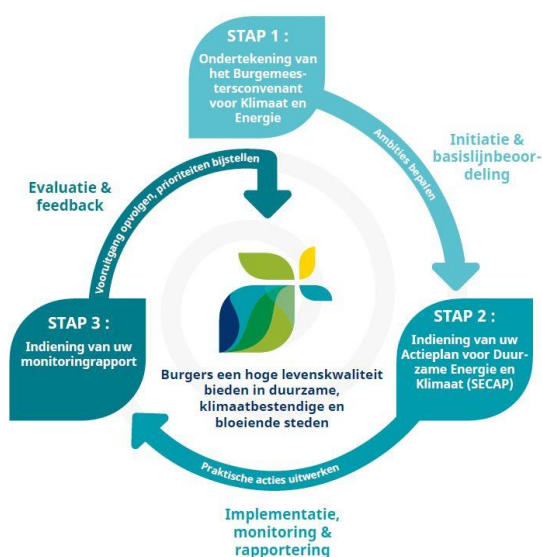
Op 17/09/2020 besliste de gemeenteraad van Zandhoven om toe te treden tot het **Burgemeestersconvenant 2030**.

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. In Vlaanderen ondertekenden al 293 van de 300 Vlaamse gemeenten het Burgemeestersconvenant 2030.

De eerste doelstelling van het oorspronkelijke Burgemeestersconvenant was gericht op het reduceren van de uitstoot met 20% tegen het jaar 2020 en kon een groot aantal lokale en regionale autoriteiten bewegen tot het ontwikkelen van actieplannen en investeringen in klimaatvriendelijkere infrastructuur. 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 op te maken met de voornaamste acties die ze willen uitvoeren.



Figuur 4-3 Het stapsgewijze proces van het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie

4.2.4 Energie- en klimaatplan

Het **Energie- en klimaatactieplan** van de gemeente Zandhoven (IGEAN *et al.*, 2022) werd op 24/11/2022 goedgekeurd door de gemeenteraad. Het Energie- en Klimaatactieplan is opgebouwd rond zeven speerpunten (zie Figuur 4-4), zeven strategische doelstellingen. Elk speerpunt wordt door een toekomstbeeld verder uitgewerkt. Via operationele doelstellingen wordt vastgelegd wat zal uitgevoerd worden om naar het toekomstbeeld

toe te werken. De sleutelacties zijn concrete acties om de operationele doelstellingen op korte termijn te behalen. Via indicatoren worden de doelstellingen geëvalueerd.



Figuur 4-4 Zeven speerpunten van het Energie- en Klimaatactieplan

In het kader van het eerste speerpunt '**Klimaatneutrale organisatie als voorbeeld**' wordt gewerkt aan een klimaatbestendig patrimonium. Dit zal worden bereikt door in te zetten op regenwaterrecuperatie en hemelwaterinfiltratie, maar ook door het gebruik van groengevels en groendaken. De website groenblauwpeil.be zal als instrument ingezet worden. Verschillende sleutelacties hieromtrent worden dan ook op korte termijn gerealiseerd:

- De gemeente legt waar mogelijk wadi's of infiltratievoorzieningen aan bij elk project op openbaar domein
- De gemeente kiest voor ontharding op het openbaar domein
- Er wordt een hemelwater- en droogteplan opgemaakt
- Er wordt onderzocht welke gebouwen in aanmerking komen om regenwater af te koppelen van de riolering en ter plaatse te laten infiltreren.

Door het ontwikkelen van de **groenblauwe netwerken van open ruimte tot in de kern**, kan de gemeente de kansen voor zachte recreatie uitbreiden, en voor elke inwoner een groene plek op wandelafstand voorzien. Een bouwshift zal de open ruimte maximaal bewaren, waardoor deze gebieden een belangrijke klimaatbuffer voor de bebouwde kern zullen vormen. De doelstellingen betreffen het realiseren van ontharding, en het beschermen en uitbreiden van bossen en het groenareaal in het algemeen. Op deze manier kan een extra natuurgroenpark per 1 000 inwoners gerealiseerd worden. Er wordt eveneens ingezet op extra hemelwateropvang, hergebruik en buffering. Een 30-tal acties worden opgenomen in het kader van speerpunt 2. Enkel hiervan zijn ingebed in intergemeentelijke acties als 'Bye Bye Gazon' en 'Breek uit'. Het Bomencharter zal worden ondertekend, en er wordt een onthardingsplan opgemaakt met mogelijke onthardingsprojecten en een tijdslijn voor de uitvoering ervan. Via verschillende

maatregelen wenst de gemeente ook de inwoners te informeren, sensibiliseren en stimuleren om klimaatadaptieve maatregelen te nemen op de private eigendommen.

Door gebruik te maken van concepten rond kwalitatieve kernversterking: verdichten, verweven en ontharden; kan de druk op de open ruimte verlicht worden, en wordt meer ruimte gemaakt voor groen en water. Op deze manier wordt gewerkt aan **klimaatneutrale en – bestendige wijken**. De ruimtelijke ordening en het vergunningenbeleid vormen twee belangrijke instrumenten om deze doelstellingen waar te maken. Er worden ook acties ondernomen om het gemeenschappelijk groen in de nabijheid van appartementen kwaliteitsvol in te vullen.

In het teken van **duurzaam ondernemen** worden de bedrijven gestimuleerd door de gemeente om dakoppervlakte nuttig aan te wenden voor regenwaterhergebruik.

In samenwerking met **Avansa Regio Antwerpen**, werd een traject opgezet voor burgerparticipatie bij de opmaak van het gemeentelijk klimaatactieplan. Er werden verschillende brain storm momenten georganiseerd, waarbij drie prioritaire initiatieven werden uitgewerkt ter suggestie aan het gemeentebestuur:

- Ontharden en vergroenen van de publieke ruimte
Parkings centrum, het Veld en Amelberga; speelplaats school, extra bomen in straten De Bergen en Sint-Jozefstraat
- Pilotproject waterinfiltratie Pulle
- Houtkanten langs landbouwgrond

4.2.5 Ruimtelijke plannen

4.2.5.1 Masterplannen

In 2016 werd door OMGEVING een **masterplan** opgemaakt voor zowel de hoofdgemeente Zandhoven (OMGEVING cvba, 2016) , als voor de andere deelgemeenten op het grondgebied (OMGEVING cvba, 2017). In dit masterplan werd een lange termijn visie naar voor geschoven voor het patrimonium van de gemeente en het openbaar domein.

De publieke ruimte in de dorpskern van Zandhoven staat dermate onder druk dat de verblijfskwaliteit niet langer gegarandeerd kan worden. Daarom wordt een connectie voorzien van de dorpskern met de achterliggende straten, bepaalde functies worden verplaatst naar zij- of parallelstraten, en er worden groene doorsteken voorzien. Ook de parkeerplaatsen zouden verplaatst worden naar de rand van de dorpskern om zo in de kern meer ruimte te creëren. Korte doorsteken en looproutes zorgen voor aangename verbindingen tussen de kern en de parkeerzone. De dreef naar het kasteel Boutersemhof kan op termijn beter en groener worden aangekleed, en kan doorgetrokken worden in noordwestelijke richting, als connectie met het achterliggende bosgebied. Door de vier hoofdpleinen - Statieplein, Gemeenteplein, Kerkplein en Frankisch Plein - aan te pakken kan enerzijds inbreiding van de gemeente gerealiseerd worden (Statieplein), en kan er meer ruimte en dynamiek gecreëerd worden in de kern, met een duidelijkere link naar aanwezig of nieuw aan te leggen ecologische waarden.

De algemene doelstellingen voor de dealkernen worden opgesteld binnen vier thema's: connectiviteit, collectiviteit, centraliteit en identiteit. Zo krijgt elk dorp een eigen 'label':

- Massenhoven = Kanaaldorp
- Pulderbos = Feestdorp
- Pulle = Cultuurdorp
- Viersel = Natuurdorp

4.2.5.2 Gemeentelijke RUP's en BPA's

Er werden door de gemeente geen bijzondere plannen van aanleg opgemaakt. Wel werd de problematiek rond de zonevreemde bedrijven aangepakt in een vierdelig **gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan** (RUP). Ook het sportcentrum wordt planologisch bestemd in een RUP:

- RUP Zonevreemde bedrijven 2 (deel 1-4) (2021)
- RUP Sportcentrum Zandhoven (2022)

4.2.5.3 Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan (GRS)

Het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (GRS) Zandhoven (ARCADIS Gedas and Gemeentebestuur Zandhoven, 2006) werd in mei 2006 goedgekeurd door het gemeentebestuur.

Als startpunt voor het ontwikkelen van een visie en doelstellingen voor het GRS van de gemeente Zandhoven, werd een beeld geschetst van het bestaande beleid op bovenlokaal niveau, een evaluatie opgemaakt van het lokaal gevoerde beleid en werden de zwaktes, sterktes, kwaliteiten en potenties in kaart gebracht. Daarop werd voor de verschillende deelstructuren een ruimtelijke visie uitgewerkt.

Er worden vijf basisdoelstellingen geformuleerd:

- Uitbouwen van leefbare dorpskernen
- Selectief uitbouwen van functies en voorzieningen
- Het vrijwaren van de open ruimte
- Versterken van het toeristisch-recreatief aanbod
- Uitbouwen van mogelijkheden voor lokale bedrijvigheid

Vanuit deze basisdoelstellingen worden ruimtelijke principes geformuleerd, die de kapstok vormen voor de ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente:

1. Vijf deelruimten als basis voor ruimtelijke diversiteit

Volgende deelruimten worden onderscheiden: Hoofddorp Zandhoven en kasteeldomeinen, Kleinschalig noorden – (recreatief) open ruimtegebied Pulderbos, rustig oostelijk gebied, grootschalig gebied Kleine Nete en Groene band van Molenbeek

2. Een groene bassistruktuur als afwegingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen

De beekvalleien van de Tappelbeek, Molenbeek, Klein Beek en het Binnenbos zijn structuurbepalende elementen in het landschap van Zandhoven.

3. Ontwikkelen van kernen in relatie tot de open ruimte

De behoefte voor wonen zal verdeeld worden over de verschillende dorpskernen in de gemeente.

4. Ontwikkelen van de drie recreatieve potenties met respect voor de draagkracht van de open ruimte

Zandhoven wenst de recreatieve potenties op drie punten verder uit te bouwen: recreatief medegebruik van de open ruimte en de kernen, paardenrecreatie en watersportrecreatie.

De structuurbepalende beekvalleien (zie eerder) worden veelal op bovenlokaal niveau beheerd. De gemeente neemt echter enkele beleidslijnen op in het GRS ter suggestie voor de hogere overheden voor het gevoerde beleid van de **gewenste ruimtelijk-natuurlijke structuur** in de gemeente. De natuurlijke waarden en de dito structuur van de beekvalleien dienen behouden, hersteld en versterkt te worden. Hier kunnen verschillende instrumenten voor instaan. Enerzijds kan een gepast ruimtelijk beleid stimuleren tot het verbeteren van de natuurlijke waarde, of verordenen tot het bouwvrij houden van onbebouwde zones in vallegebieden. Ingrepen als het herstel van de

natuurlijke loop, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het versterken van kleine landschapselementen kunnen de waterkwaliteit en de structuurkwaliteit van de beken aanzienlijk verbeteren. Bepaalde delen van de beekvalleien kunnen eveneens opengesteld worden voor recreatief medegebruik. Onder bepaalde voorwaarden kunnen agrarische activiteiten toegelaten worden. Voor de bescherming van de beekvalleien op lokaal niveau, kan enkel ingezet worden op de ruimtelijke ondersteuning van de waterkwaliteit van de beken, gezien het agrarisch medegebruik in deze gebieden.

Er zijn verschillende boscomplexen aanwezig op het grondgebied. Het (boven)lokaal beleid is steeds gericht op het beschermen en uitbreiden van de huidige boscomplexen, het vrijwaren van bebouwing en het toelaten van beperkt recreatief medegebruik.

Er zijn enkele historisch gegroeide kasteeldomeinen aanwezig binnen de grenzen van de gemeente. Deze domeinen worden veelal omringd door bebost gebied en vormen daarbij een onderdeel van grotere bestaande complexen. Het beleid omtrent deze kasteeldomeinen is echter gericht op het behoud van de cultuurhistorische aanblik: behoud van de formele aanleg in de onmiddellijke omgeving en een functiewijzigingen van het onroerend erfgoed.

De valleigebieden herbergen enkele overstromingszones, in deze gebieden is medegebruik door landbouw wenselijk. De onderlinge relatie tussen de versnipperde gebieden met verspreide natuurwaarde dient versterkt te worden door o.a. het stimuleren van kleine landschapselementen. Binnen beleidsinstrumenten dient opgenomen te worden dat het groen maximaal behouden moet worden in deze zone (b.v. beperking bouwoppervlakte).

De gemeente Zandhoven streeft naar het maximale behoud van de landbouwfunctie in het -areaal. De open ruimte in de gemeente wordt gedomineerd door het gebruik voor **agrarische activiteiten**. Medegebruik kan voorkomen, maar landbouw blijft er de hoofdfunctie. De nadruk ligt eveneens op grondgebonden landbouw (landbouwgebied Type I). Uitbreiding van bestaande bedrijven, of oprichting van nieuwe blijft mogelijk. Om de eenheid van landbouwbedrijven te waarborgen worden koppel- of generatiewoningen vooropgesteld. De ontwikkelingsmogelijkheden voor serreteelten blijven beperkt tot deze gebieden waar deze activiteiten reeds gevestigd zijn (landbouwgebied Type II).

Het Bisschopenbos – Boutersemhof, de vallei van de Molenbeek – Kleine beek en Negen Mortelen zijn drie landbouwgebieden met een belangrijke natuurlijke en landschappelijke waarde. De natuurlijke en landschappelijke waarden kunnen in deze gebieden in stand gehouden worden door het opleggen van beperkingen aan de landbouw enerzijds, of door het inschakelen van landbouwers als beheerders van de open ruimte anderzijds. Nieuwe landbouwbedrijven worden in deze zone niet gestimuleerd.

Doormiddel van het behoud van typische landschapskenmerken en cultuurhistorische bakens op het grondgebied, wenst de gemeente de **gewenste ruimtelijk landschappelijke structuur** te bekomen. Vier ruimtelijke concepten dienen het beleid te ondersteunen:

1. Fysisch-natuurlijk landschap als basis
2. Kansen voor nieuwe landschappen
3. Cultureel erfgoed als bakens in het landschap
4. Open ruimteverbindingen als doorkijk op de open ruimte

Bij de ontwikkeling van de **gewenste ruimtelijke nederzettingsstructuur** wordt vooral gekeken naar inbreidingsprojecten om de toekomstige nood aan huisvesting op te vangen. Op deze manier wordt de open ruimte, die momenteel vaak wordt ingenomen

door begrenzen bossen rond de woonkernen, gevrijwaard. In de kleinere kernen wordt het versterken van de ruimtelijk relatie tussen het kanaal en het dorpscentrum (Massenhoven) vooropgesteld.

Zonevreemde woningen worden gedoogd, maar niet aangemoedigd. Nieuwe woonontwikkelingen dienen aan te sluiten op bestaande woonkernen, en de bebouwing in open ruimte dient afgeremd te worden. Opsplitsing van percelen, gebouwen of gebouwcomplexen voor bijkomende bouw- of woonmogelijkheden is niet toegestaan. Enkel het medegebruik van zonevreemde gebouwen voor kantoor- of dienstenfuncties, of voor kamers met ontbijt (max. 4 kamers) kan toegestaan worden.

Het ruimtelijk beleid voor **toerisme en recreatie** is voornamelijk gericht op de bovenlokale betekenis van de watersportinfrastructuur op het Albertkanaal en het recreatieve netwerk van ruiterspaden.

Voor volgende deelruimten wordt eveneens een concrete visie uitgewerkt:

- Hoofddorp Zandhoven en kasteeldomeinen
- Kleinschalige noorden – (recreatief) open ruimtegebied Pulderbos
- Rustig oostelijk gebied rond Pulle
- Grootschalig (open ruimte)gebied Kleine Nete

Groene band van Molenbeek

4.2.5.4 Gemeentelijke meerjarenplanning

In het kader van de Beheer- en Beleidscyclus voor gemeenten dient om de zes jaar een **meerjarenplan** (Gemeentebestuur Zandhoven *et al.*, 2022) opgemaakt te worden. In dit meerjarenplan worden alle beleidsdoelen opgesomd, en wordt aan elk doel en elke bijhorende actie een budget gekoppeld. Deze beleidsdoelen en -acties kunnen binnen tal van beleidsdomeinen kaderen, zoals ook klimaatadaptatie en aanpassing van het publiek domein en de open ruimte.

De tweede Beleidsdoelstelling (BD-2) is gefocust op het verminderen van de impact op het klimaat en het creëren van een gezonde leefomgeving voor de inwoners. Volgende prioritaire actieplannen worden hiervoor opgemaakt:

- Een toonvoorbeeld zijn van een klimaatrobuuste en energiezuinige gemeente
- Beheren van de bomen en bermen op een slimme en waardevolle manier
- Ordening en invulling van het grondgebied op een transparante, duurzame en kwaliteitsvolle manier

4.3 Lopende projecten

De Waterweg en het Agentschap voor Wegen en Verkeer bereiden de werken voor de aanleg van een nieuwe brug over het Albertkanaal voor. Er zal tijdens de exploitatie een tijdelijke brug en weg aangelegd worden naast de bestaande brug, waarna de bestaande brug zal vernieuwd worden. Er zullen damplanken worden klaargestoken voor de toekomstige verbreding van het kanaal ter hoogte van de brug. Volgende straten worden eveneens heraangelegd in het kader van dit project: rotonde t.h.v. de Vaartstraat, Kanaalstraat-Nijlensesteenweg en een carpoolparking. Voor de afwatering van de verharde wegdelen worden in eerste instantie de huidige grachten behouden. Deze zorgen voor de afwatering van het hemelwater. Om infiltratie te bekomen worden drempels aangelegd in de grachten.

Voor de aanleg van de carpoolparking dient een stuk bos te verdwijnen. De parking wordt verhard aangelegd, op hoger gelegen delen worden bufferbekens op een hoger niveau dan het huidige maaiveld aangelegd, op deze manier wordt infiltratie beoogd. De overloop van deze voorziening wordt aangesloten op de bestaande grachten en

afwatering. Er worden bijkomend drempels voorzien om een lozingsdebiet van 20l/s/ha te bekomen.

Het merendeel van de waterafvoer van de te vernieuwen straten zal via een nieuw aan te leggen RWA-stelsel tot stand komen. Hierbij wordt het stelsel ook als buffering van hemelwater aanzien.

Op 09/07/2020 werd een tweede aanvraag ingediend voor een subsidie voor een 'strategisch project in uitvoering van het RSV'. Het project werd ingediend met als titel '**Méér veerkracht in de vallei van de Kleine Nete**'. Het projectgebied situeert zich in de vallei van de Kleine Nete van Dessel tot Lier. Het project omvat het grondgebied van 13 gemeenten in de provincie Antwerpen: Dessel, Retie, Kasterlee, Geel, Olen, Herentals, Lille, Vorselaar, Grobbendonk, Nijlen, Zandhoven, Ranst en Lier. De subsidie werd goedgekeurd, de acties zullen uitgevoerd worden in de periode tussen mei 2021 en mei 2024. Het plan heeft als doel de huidige en toekomstige klimaatuitdagingen het hoofd te bieden, via een systeembrede aanpak, gedragen door alle betrokken actoren. Het actieplan wordt uitgewerkt rond vier klimaatprogramma's en drie focusgebieden: Klimaatprogramma's:

- Aanpak verdroging en ontharden
- Herstellen bodemsysteem
- Bebossen en groenblauw dooraderen
- Recreatief ontsluiten en verbinden

Focusgebieden:

- Bollaak
- Olens Broek
- Bovenlopen

In het kader van het **Sigmaplan** voert de Vlaamse overheid werken uit langs de Netes. Het doel: de directe omgeving en de rest van Vlaanderen een betere bescherming geven tegen overstromingen én tegelijk de unieke topnatuur langs de Netes herstellen en opwaarderen.

Een van de zones waar een deelproject lopende is, heet **Varenheuvel-Abroek** en is gelegen op grondgebied van de gemeenten Grobbendonk, Nijlen en Zandhoven. De opmaak van het inrichtingsplan startte in 2011. Het landbouweffectenrapport (LER) werd midden november 2011 afgerond. Uit dat onderzoek bleek dat er een grote impact te verwachten was op de landbouwactiviteiten in het gebied Varenheuvel-Abroek. In overleg met de landbouworganisaties en de andere betrokkenen werden daarom bijkomende locatie-alternatieven onderzocht.

Een eerste locatie-alternatief, de vallei van de Kleine Nete tussen Varenheuvel-Abroek en Lier, werd onderzocht in de eerste helft van 2012. Dit gebied bood echter onvoldoende potenties om de vooropgestelde doelstellingen te realiseren. Daarom werden, op basis van de beslissing van de Vlaamse Regering van 22 juli 2012, drie bijkomende locatie-alternatieven geselecteerd. Zoekgebied 1 rond Hof Ter Lachenen, de vijvers aan Anderstadt en de Polder van Lier, zoekgebied 2 tussen Netekanaal en samenvloeiingsgebied van Grote en Kleine Nete en zoekgebied 3 aan de monding van de Grote Nete. Uit het onderzoek bleek zoekgebied 2 niet geschikt voor de realisatie van de Sigmadoelen. Zoekgebied 1 en zoekgebied 3 hebben wel potenties om een groot aaneengesloten wetland met rietpartijen en open water te realiseren.

Voor het gebied Varenheuvel-Abroek is een nieuw voorstel uitgewerkt, waardoor een gebied van 75 ha ten zuiden van de Kleine Pulse Beek toch behouden kan blijven voor landbouw. Het overige gebied krijgt een natuurlijke invulling waarbij winteroverstromingen vanuit de Kleine Pulse Beek mogelijk blijven. Het landbouwgebied krijgt eigen afwateringsgrachten naar de Kleine Nete, zodat er geen water vanuit het

landbouwgebied naar het natuurgebied zal stromen. Een deel van de oorspronkelijke natuurdoelstellingen voor Varenheuvel-Abroek verschuift naar het mondingsgebied van de Grote Nete (50 ha nieuwe natte natuur) en de Beneden Nete bij Lier (25 ha bijkomende natte natuur).

Bijkomende geplande ingrepen zijn het plaatsen van kantelstuwen en drempels in breukstenen; het lokaal herprofilen van de beek met een zomer- en winterbed, het verontdiepen van de Goorloop en de Neergoorloop (ten Noorden van Klein Pulsebeek), het plaatsen van landbouwstuwjes en bestaande vijver inrichten als natuurlijke rietzuivering voor huishoudelijk afvalwater afkomstig ten noorden van de E313 (straten Het Goor en Nederviersel).

Vanaf januari 2023 zijn de onteigeningsplannen en de omgevingsvergunning in voorbereiding/ontwerp; het GRUP wordt opgestart dit jaar (2023) en het inrichtingsplan is prioritair te realiseren in 2024. De laatste onteigeningen worden in het voorjaar van 2023 gepland.

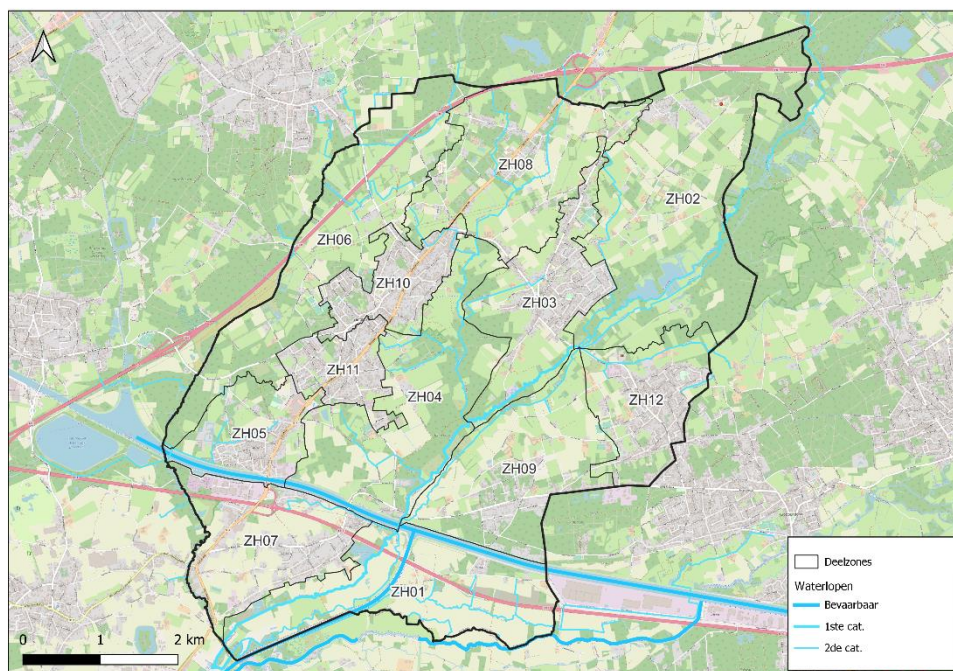
5 Deelzones

5.1 Afbakening deelzones

Met de thematische inventarisatiekaarten en omgevingsanalyse als basis deelden we het grondgebied van de gemeente op in een logisch geheel van deelzones. Voor elke deelzone zal uiteindelijk een visie uitgewerkt worden.

We vertrokken vanuit de natuurlijke afstroming van de waterlopen (kaart 13 – Bijlage A) en clusterden deze afstroomgebiedjes tot grotere gehelen. Vervolgens deelden we verder op rekening houdend met aandachtspunten zoals wateroverlast, bebouwing, de aan- of afwezigheid van riolering, de infiltratiegevoeligheid, RUP's, ...

We overliepen de opdeling en de thematische kaarten samen met de gemeente en actoren tijdens een overleg op 24 maart 2022 (zie verslag met IMDC ref. VV22076). In totaal werden initieel 19 deelzones afgebakend voor het grondgebied van de gemeente Zandhoven. In een latere fase werden bepaalde deelzones samengevoegd, voornamelijk betreft het zones gelegen in het buitengebied waarvoor verschillende kenmerken rond hemelwaterafvoer en infiltratiegeschiktheid gelijkaardig waren. Het finale aantal deelzones komt zo uit op 12 (Figuur 5-1).



Figuur 5-1 De opdeling in twaalf deelzones voor de gemeente Zandhoven.

5.2 Eigenschappen deelzones

Voor elk van de deelzones worden specifieke eigenschappen omtrent buffering en infiltratie, afkoppeling, verharding, ... cijfermatig weer gegeven in de aanstijlijst (zie Bijlage C).

De bestaande toestand wordt per deelzone ook gedetailleerd beschreven in de deelzonefiches.

6 Visie

Thematische kaarten opgemaakt in het kader van de visievorming zijn te vinden in Bijlage A. Het betreft volgende kaarten⁸:

- Ruimte voor water met buffernormen – Kaart 7a
- Ruimte voor water met watersysteemkaart – Kaart 7b
- Ruimte voor water met orthofoto's – Kaart 7c

6.1 Algemene Visie

Het HWDP geeft uitwerking aan 6 strategische doelstellingen (SD) die op hun beurt invulling geven aan de principes uit het integraal waterbeleid (zie §1.2). De 6 SD worden opgelijst in §1.3.

In Bijlage D worden de SD en hoe ze praktisch gerealiseerd kunnen worden uitgebreid toegelicht. Bijlage D is een generiek document dat veel maatregelen bevat die genomen kunnen worden om SD te verwezenlijken.

In dit hoofdstuk wordt Bijlage D verfijnd tot een algemene visie betreffende duurzaam hemelwaterbeheer en aanpak droogte op het niveau van gemeente Zandhoven. Waar wil de gemeente op inzetten? Waar is men reeds mee bezig? Wat acht men belangrijk? Etc.

Dit hoofdstuk biedt een **toekomstbeeld** op generiek niveau per strategische doelstelling van het HWDP. De bespreking heeft betrekking op het hele grondgebied van de gemeente Zandhoven.

- **SD1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken**

De gemeente Zandhoven zet reeds in op ontharding en zal hier in de toekomst op blijven inzetten. Zo wil men de handhaving op illegale verhardingen opschroeven en de verharding binnen de gemeente doen afnemen met 1 m²/inwoner om zo een netto-daling te bekomen tegen 2030. In de toekomst wil men jaarlijks (minstens) één onthardingsproject uitvoeren op het openbaar domein. Zo identificeerde het initiatief Atmosfeermakers een pleintje dat in samenspraak met de omwonenden nog dit jaar (2023) zal onthard worden. In de reeds vernoemde bouwcode zitten verschillende aspecten rond het beperken van verharding tot het meest strikt noodzakelijke.

Er wordt een 'team ontharding' aangeduid binnen de gemeentelijke administratie die op zoek gaat naar onthardingsprojecten op het openbaar domein en die aanspreekpunt zijn voor suggesties van de burgers rond ontharding.

De gemeente legt waar mogelijk wadi's of infiltratievoorzieningen aan bij elk project op het openbaar domein.

Binnen het initiatief Beek.boer.bodem licht de gemeente zijn landbouwers in omtrent het nut van het plaatsen van (regelbare) stuwtjes op perceelsgrachten of kleine waterlopen in bezit van deze landbouwers. Naast het verminderen van drainage heeft dit ook een positief effect op het bufferen en herstel van het grondwaterpeil en het

⁸ De opmaak van hemelwater- en droogteplannen kent reeds een lange historiek. Doorheen de tijd werd de rapportage uitgebreid en werd de structuur van het rapport aangepast om de leesbaarheid te vergroten. Om de uniformiteit tussen de plannen van de diverse gemeentes te bewaren, werden de oorspronkelijke kaartnummers zo veel als mogelijk behouden. De kaartnummers volgen elkaar bijgevolg niet chronologisch op doorheen het document.

verminderen op wateroverlast stroomafwaarts. Landbouwers kunnen zowel financiële als praktische steun krijgen bij het plaatsen van deze stuwen.

- **SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's**

Gemeente Zandhoven telt veel onopgeloste wateroverlastknelpunten. De gemeente tracht om ruimte voor water te voorzien om dit te verhelpen. Tegen 2030 wil de gemeente een netto-toename van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering of infiltratie bekomen via het voorzien van 1 m³ extra buffering per inwoner.

De gemeente engageert zich om op openbaar domein verdere regenwateropslag te realiseren (onder en naast wegen, bij sportvelden, parkings, etc.) en tijdelijke waterbuffers te creëren (groendaken, infiltratiepoelen, wadi's, parken en ontharde pleintjes, sportvelden, open grachten, etc.).

Ook de waterlopen moeten meer ruimte krijgen. Gemeente Zandhoven beseft dit en werkt samen met verschillende stakeholders aan de heraanleg van meanders en overstromingsgebied voor onder andere de Klein Pulsebeek en de Molenbeek. Dit moet als voorbeeldproject dienen voor de andere waterlopen in Zandhoven. Verschillende waterlopen lopen door natuurgebied, wat het mogelijk maakt om natte natuur te herstellen en in te richten.

- **SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer**

Binnen gemeente Zandhoven zijn er enkele rechtstreekse lozingen en meerdere frequent werkende overstorten vanuit de gemengde riolering richting de waterlopen. Dit heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater in Zandhoven. Om o.a. de negatieve invloed op de waterkwaliteit aan te pakken, investeert Zandhoven in een gescheiden rioleringsstelsel. Pidpa en Aquafin plannen jaarlijks projecten om gescheiden riolering aan te leggen in Zandhoven. De eigenaars van de gebouwen in de straten waar een gescheiden stelsel wordt aangelegd, worden verplicht om af te koppelen (gescheiden afvoer hemelwater en afvalwater).

Indien mogelijk, zal de gemeente toezien op het feit dat bij de heraanleg van de straat, een open buffergracht of wadi wordt voorzien.

- **SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken**

De gemeente beschikt over verschillende belangrijke structuurbepalende beekvalleien en boscomplexen. Deze groenblauwe corridors dienen beschermd te worden van versnippering en zelfs versterkt te worden.

Bij het afleveren van omgevingsvergunningen heeft de gemeente meer aandacht voor niet-noodzakelijke verhardingen in de voor-, zij- en achtertuin. De gemeente start ook een wijkrenovatieproject op in wijken met een verouderd woonpatrimonium. Zo zullen niet-noodzakelijke voetpaden in woonwijken met overgedimensioneerde straten met weinig tot lokaal verkeer, verwijderd worden. Ook zal de gemeente deelnemen aan het project 'Groene Gevels'.

In het kader van de opgemaakte masterplannen voor Zandhoven centrum en de deelgemeentes zal er getracht worden groenblauwe linten te creëren doorheen de kernen van o.a. het centrum van Zandhoven en rond het dorpsplein in Pulderbos.

- **SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik**

De gemeente zal de bijzondere milieuvorwaarden (normen), specifiek rond bronbemalingen, opleggen in hun (omgevings)vergunningsbeslissingen en effectief op het terrein controleren (duur en omvang) en handhaven. Er wordt gezocht naar oplossingen voor infiltratie in de nabijheid of nuttig hergebruik.

De gemeente kan Pidpa vragen voor het uitvoeren van een kosten-bateanalyse voor gebouwen (bv.: scholen) om te bekijken of het interessant is om water op te vangen en te hergebruiken.

Er wordt nagedacht over de realisatie van één of meerdere collectieve hemelwaterputten op de pleinen en parkings in de dorpskernen die naast ontharden ook een collectieve hemelwaterput kunnen bevatten om het water van omliggende woningen te verzamelen ifv hergebruik (bloembakken etc.). De gemeente blijft ook de samenaankoop van regenwatertonnen organiseren.

- **SD 6: Sensibilisering en ondersteuning**

De gemeente onderneemt reeds acties rond gevelgroen, de Water Challenge (ngo Join For Water), het actieprogramma 'Breek uit' van IGEAN en het Vlaams Kampioenschap Tegelwippen om zo de burgers te sensibiliseren rond verschillende thema's binnen het HWDP. Over al deze initiatieven wordt er ook reeds gecommuniceerd via een digitale nieuwsbrief, sociale media, de website van de gemeente, etc.

Het HWDP wordt tevens gepubliceerd op de website van Pidpa. Een link hiernaar kan op de website van de gemeente geplaatst worden. Eventueel kan op de website een tabblad ontworpen worden waar alle informatie omtrent duurzaam waterbeheer gebundeld wordt en goede voorbeelden worden toegelicht.

6.2 Visie per deelzone

Voorgaande stappen werden vervolgens vertaald naar een deelzonespecifieke visie. Deze gedetailleerde visie op niveau van perceels-, straat- en/of wijkniveau wordt uitgewerkt rekening houdend met de huidige problematieken en de toekomstige ontwikkelingen binnen de gemeente of buurgemeenten.

Het resultaat van de deelzonespecifieke verfijning van voorgaande hoofdstukken (omgevingsanalyse, potenties, 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 omgevingsanalyse. Eventuele knelpunten brengen we onder de aandacht;
- de **toekomstige deelzonespecifieke visie** op hoofdlijnen;
- de **opportunities en maatregelen**: de voorgestelde ingrepen om te komen tot een robuust watersysteem in overeenstemming met de ladder van Lansink worden beschreven;
- 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.

Bij het aanduiden van opportuniteiten en maatregelen, en weergave hiervan op kaart werden volgende principes gehanteerd:

- De brongerichte aanpak van de ladder van Lansink voor hemelwater (zie Figuur 1-1) werd gevolgd. 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 langsrachten. 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 A) 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 6-2 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 verduidelijkt in Tabel 6-1.

De deelzonefiches werden door de verschillende actoren overlopen en de opmerkingen werden besproken tijdens een overleg op 21/09/2023 (zie verslag met IMDC ref. VV23348).








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 (§6.1) en worden dus niet herhaald in de deelzonefiches.

Tot slot merken we ook op dat de impact van de maatregelen niet becijferd werd. Dit maakt deel uit van gedetailleerder ontwerptechnisch onderzoek.

Tabel 6-1 : Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone






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

Tabel 6-2 : Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming

Legende	Korte beschrijving	Beschrijving
	Visie grachten	Herinrichting van een gracht (bijsturen afwateringszin via herprofilieren, verbreden en verondiepen, compartimenteren, dempen) ⁹
	RWA (prioritair karakter)	Gemengd stelsel omzetten naar een gescheiden stelsel met RWA-streng met een prioritair karakter 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 de infiltratiecapaciteit verder dient onderzocht te worden door proeven.
	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 ¹⁰ (bv. infiltreerbare bermen, wadi's,...) in het openbaar domein t.b.v. de uitbouw van het toekomstige hemelwatersysteem
	Publieke gracht	Aanduiden van potentiële publieke gracht. Dit wordt gedaan indien de gracht belangrijk is bij het afvoeren van het hemelwater en deze extra onderhoud vraagt.

⁹ 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.

¹⁰ 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.

Legende	Korte beschrijving	Beschrijving
	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	Concreter 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.

7 Actieplan en prioritering

7.1 Strategische prioritering van de deelzones

Na afbakening van de deelzones (zie § 5.1) kenden we een **strategische prioriteit** toe aan de deelzones. Elke zone krijgt een prioriteitscode die is opgebouwd zoals weergegeven in Tabel 7-1. 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 kaart met behulp van een kleurcode (kaart 9 – Bijlage A). 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 (Bijlage C).

Tabel 7-1: Strategische prioriteit codering

<p>Hoofdprioritering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2: (=hoog prioritair) wateroverlast aanwezig • 1: (=matig prioritair) geen wateroverlast ; weinig infiltratiecapaciteit EN/OF sterke verweving riolering – hemelwater EN/OF onvoldoende hemelwaterassen EN/OF projecten gepland binnen deelzone • 0: (= beperkt prioritair) geen van voorgaand vermelde problemen OF geen bebouwing in deelzone aanwezig/mogelijk waardoor ook niet relevant
<p>Subprioritering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: onvoldoende hemelwaterassen • B: geen of weinig infiltratiemogelijkheden • C: wateroverlast aanwezig • D: projecten in ontwerpfase/planning • E: verweving riolering – hemelwater • F: onvoldoende RWA capaciteit
<p>Meerjarenplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • +: projecten op de meerjarenplanning en dus meer prioritair • -: geen projecten op de meerjarenplanning en dus minder prioritair

7.2 Operationele prioritering: 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 7-2 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,...;
- **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 niveaus (bv. 1.1.1), waarvan:

- eerste cijfer staat voor de strategische doelstelling (SD);
- 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 7-2 : Overzicht acties onderverdeeld op basis van de strategische doelstellingen

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
x.x(.x)		Hoog of middelhoog			Ox.x	In voorbereiding, in uitvoering, uitgevoerd
SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken						
1.1	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.				O1.1	
1.1.1	Niet-vergunde verhardingen op openbaar domein laten ontharden bij werken aan de straat (beleid)	Hoog		Gemeente	O1.1	
1.1.2	Ontharden parking bibliotheek (Beggard)	Hoog		Gemeente	O1.1	
1.1.3	Ontharden parking parochiecentrum Viersel	Middelhoog		Gemeente	O1.1	
1.1.4	Ontharden parking zorgverblijf Hooidonk	Hoog		Gemeente	O1.1	
1.1.5	Ontharden straatparkings Boudewijnlaan en scheiding tussen weg en fietspad voorzien van grasstrook.	Middelhoog		Gemeente	O1.1	
1.1.6	Stimuleren en eventueel ondersteuning bieden aan schoolbesturen bij ontharding schoolterreinen (bv.: terreinen van	Hoog		Gemeente	O1.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
	't Kroontje, het VTI Zandhoven of de gemeenteschool in Zandhoven kunnen onthard worden)					
1.1.7	Vermindering verharding met 1 m ² /inwoner - aanpakken illegale verhardingen bij vergunningverlening	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente + Igean	O1.1	
1.1.8	Als gemeente meedoen aan het Vlaams Kampioenschap tegelwippen, en zo ontharding bekomen.	Hoog		Gemeente	O1.1	
1.1.9	De gemeente stelt een onthardingsplan op en voert jaarlijks minstens één onthardingsproject uit.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O1.1	
1.1.10	Niet-noodzakelijke voetpaden (bv. in woonwijken) worden verwijderd.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O1.1	
1.1.11	Er wordt een 'team ontharding' aangeduid binnen de gemeentelijke administratie die op zoek gaat naar onthardingsprojecten op het openbaar domein en die aanspreekpunt zijn voor suggesties van de burgers rond ontharding.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O1.1	
1.2	Bevorderen bovengrondse berging voor indirecte infiltratie in de bebouwde ruimte door herinrichting van het openbaar domein.				O1.6	
1.2.1	De gemeente legt waar mogelijk wadi's of infiltratievoorzieningen aan bij elk project op het openbaar domein.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O1.6	
1.2.2	De gemeente voorziet 1 m ³ extra opvang voor hemelwater per inwoner	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O1.6	
1.3	Bosomvorming				O1.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
1.3.1	Herstellen van het broekbos ter hoogte van de weekendvijvers/-verblijven die in de zones met optimale abiotiek gelegen zijn in het gebied tussen het Albertkanaal en de Mol-ter-Netebrug	Hoog	Habitatrichtlijngebied 'Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden'	INBO	O1.2	
1.3.2	Toepassen van exotenbeheer in het Binnenbos en ruimere valleigebied van de Klein Wilboerebeek	Hoog	Habitatrichtlijngebied 'bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen'	INBO	O1.2	
1.4	Drainage beperken				O1.3	
1.4.1	Het dempen van ondiepe grachten en greppels in het Zoerselbos	Hoog	Natuurinrichtingsproject Zoerselbos	ANB/VLM	O1.3	
1.4.2	Het plaatsen van (regelbare) stuwijtjes op perceelsgrachten of kleine waterlopen in bezit van landbouwers. Naast het verminderen van drainage heeft dit ook een positief effect op het bufferen en herstel van het grondwaterpeil en het verminderen op wateroverlast stroomafwaarts.	Middelhoog	Beek.boer.bodem	Gemeente, VLM, Provincie	O1.3	
SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's						
2.1	Bevorderen bovengrondse buffering				O2.7, O2.8	
2.1.1	Grachten in de Vierselbaan omvormen tot buffergrachten	Middelhoog		Gemeente	O2.7, O2.8	
2.1.2	Aanleg buffergracht rond het kerkhof in Massenhoven	Hoog		Gemeente	O2.7, O2.8	
2.2	Groendaken stimuleren op de aangewezen locaties				O2.6	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
2.2.1	Bij herinrichting van het openbaar domein zet de gemeente waar mogelijk in op het plaatsen van groendaken. Inwoners worden ook gestimuleerd via groepsaankopen van een groen dak. Bedrijven worden ook gestimuleerd om groendaken aan te leggen via subsidies	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O2.6	
2.3	Herstel natuurlijke waterbuffering en inrichting natte natuur				O2.3	
2.3.1	Wetlands creëren in stroomgebied Klein Pulsebeek (Sigma-plan) zodat winteroverstromingen mogelijk blijven en werken als klimaatbuffers.	Hoog	Sigma-project Varenheuvel-Abroek	VLM	O2.3	
2.3.2	Benutting van de zone rond Molenbeek-Bollaak als overstromingsgebied met potentie voor waterberging in het Viersels Gebroekt	Hoog	Hefboomproject 'Vallei van de Kleine Nete van Albertkanaal tot Lier', als onderdeel van het overkoepelend strategisch project 2	CIW, Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	O2.3	
2.4	Ruimte geven aan waterlopen/rivierherstel				O2.5	
2.4.1	De kernzone van het signaalgebied Tappelbeek is deels gelegen in Zandhoven; het functioneel blijven van de vallei als waterbergingsgebied is essentieel voor de waterhuishouding van de Tappelbeek.	Hoog	Signaalgebied Tappelbeek	Provincie, CIW	O2.5	
2.4.2	Structuurherstel van de Tappelbeek tussen de E313 en de Molenbeek-Bollaak	Hoog	Actiefiche 4B_E_0349 (Stroomgebiedsbeheerplannen)	Provincie, Natuurpunt	O2.5	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
2.4.3	Lokaal beekherstel Molenbeek-Bollaak en Krabbelsloop i.f.v. de creatie van leefgebied voor rivieronderpad, kleine modderkruiper en beekprik	Hoog	Actiefiche 8A_E_0325 (Stroomgebiedsbeheerplannen)	Provincie, Natuurpunt, ANB	O2.5	
2.6	Illegale reliëfwijzigingen/verhardingen aanpakken				O1.1	
2.6.1	Binnen het strategisch project 2: Méér veerkracht in de vallei van Kleine Nete wordt binnen het focusgebied Bollaak het oorspronkelijke maaiveld hersteld, onder andere door het dempen van de vijvers en het verwijderen van de aanwezige zonevreemde constructies en materialen (oa steenpuin) via huidige en toekomstige onthardingsprojecten	Hoog	Strategisch project 2: Meer veerkracht in de vallei van de Kleine Nete	Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	O1.1	
SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer						
3.1	Uitvoeren van afkoppelingsprojecten in functie van het verminderen van overstortwerking en verdunning				O3.1, O3.2	
3.1.1	K-06-059: Herinrichting Liersebaan	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.1.2	K-08-047: KMO-zone Massenhoven/Zagerijstraat	Middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Aquafin	O3.1, O3.2	
3.1.3	K-09-021: Omgeving Hooidonck	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
3.1.4	K-11-020: Aansluiting Viersel	Middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa + Aquafin	O3.1, O3.2	
3.1.5	K-12-021: Venstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.1.6	K-17-019: Herinrichting Liersebaan	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + AWV	O3.1, O3.2	
3.1.7	K-19-051: Vierselbaan-Winkelaar	Middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.1.8	K-21-145: Liersebaan (tussen Oelegembaan en N14)	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.1.9	K-21-062: Grote Beekstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.1.10	K-23-030: Wijk Boenders	Middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Gemeente + Pidpa	O3.1, O3.2	
3.2	Verder uitbouwen of optimaliseren van het hemelwaterafvoernetwerk				O3.1, O3.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	Status
3.2.1	Verbindingsgracht tussen de Perenlaan en de Bogaereweg inrichten als publieke gracht	Middelhoog		Gemeente	O3.1, O3.2	
3.2.2	Baangrachten in Draaiboom en Blauwhoef inrichten als publieke grachten	Middelhoog		Gemeente	O3.1, O3.2	
3.2.3	Bij toekomstige afkoppeling in Pulderbos dient de afvoer van het hemelwater gespreid worden; een deel van het water kan bijvoorbeeld afgetakt worden naar de Klein Beek via de Beemdweg	Middelhoog		Gemeente	O3.1, O3.2	
3.3	Vertraagde afvoer in waterlopen realiseren				O2.5	
3.3.1	Hermeandering van de Molenbeek-Bollaak ter hoogte van het Viersels Gebroekt	Hoog	Strategisch project 2: Meer veerkracht in de vallei van de Kleine Nete	Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	O2.5	
3.3.2	De vertraagde afvoer bekomen van de Klein Pulsebeek (Sigmoplan) door verschillende ingrepen zoals het plaatsen van kantelstuwen en drempels in breuksteen, het plaatsen van landbouwstuwtes en lokaal herprofilen van de beek.	Hoog	Sigmaproject Varenheuvel-Abroek	VLM	O2.5	
SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerk						
4.1	Principes van Nature based solutions toepassen bij uitwerken van maatregelen.				O4.1	
4.1.1	Bij het afleveren van omgevingsvergunningen heeft de gemeente meer aandacht voor niet-noodzakelijke verhardingen in de voor-, zij- en achtertuin.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O4.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	Status
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	
4.1.2	De gemeente start een wijkrenovatieproject op in wijken met een verouderd woonpatrimonium.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O4.1	
4.1.3	De gemeente neemt deel aan het project 'Groene Gevels'	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	IGEAN, gemeente	O4.1	
4.2	Groenblauwe linten in buitengebied versterken				O4.2	
4.2.1	Gemeente beschikt over verschillende belangrijke structuurbepalende beekvalleien en boscomplexen. Deze groenblauwe corridors dienen beschermd te worden van versnippering en zelfs versterkt te worden.	Hoog	Gemeentelijke ruimtelijk structuurplan; Strategisch project 2: Meer veerkracht in de vallei van de Kleine Nete	Gemeente; Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	O4.2	
4.3	Schooldomeinen slim inrichten met meer groenblauw				O4.2	
4.4	Groenblauwe dooradering/stapstenen in bebouwd gebied				O4.2	
4.4.1	Begraafplaatsen herinrichten tot landschapspark (groenblauwe stapstenen), bv. door afbouwen onderhoud en wegnemen verhardingen	Hoog		Gemeente	O4.2	
4.4.2	Niet-noodzakelijke voetpaden in woonwijken met overgedimensioneerde straten met weinig tot lokaal verkeer, verwijderen	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O4.2	
4.4.3	Uitbouwen van groenblauwe linten doorheen de kernen van het centrum van Zandhoven en rond het dorpsplein in Pulderbos	Hoog	Masterplannen Zandhoven en deelgemeenten	Gemeente	O4.2	
SD 5: Circulair watergebruik						
5.1	Regulier kader uitwerken voor bronbemalingen				O5.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	Status
5.1.1	Bij aanvragen voor grondwaterwinningen en bemalingen wordt ingezet op hergebruik van het bemalingswater, vermijden van onnodig bemalen en het correct lozen van het bemalingswater. Bij voorkeur wordt het water terug geïnfiltreerd. Er wordt gezocht naar oplossingen voor infiltratie in de nabijheid of nuttig hergebruik en houden ook toezicht op de duur en omvang van de bronbemaling.	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente	O5.1	
5.2	Efficiënt en slim gebruik van alternatieve waterbronnen				O5.1	
5.2.1	De gemeente kan Pidpa vragen voor het uitvoeren van een kosten-bateanalyse voor gebouwen (bv.: scholen) om te bekijken of het interessant is om water op te vangen en te hergebruiken	Hoog		Gemeente, Pidpa	O5.1	
5.3	Collectieve hemelwaterputten				O5.1	
5.3.1	Realisatie van één of meerdere collectieve hemelwaterputten op de pleinen en parkings in de dorpskernen (zie actie 1.1.2) die naast ontharden ook een collectieve hemelwaterput kunnen bevatten om het water van omliggende woningen te verzamelen ivf hergebruik (bloembakken etc.).	Middelhoog		Gemeente	O5.1	
5.3.2	Het opvangen en inschakelen van water op de begraafplaats.	Hoog		Gemeente	O5.1	
5.3.3	Het opvangen en hergebruiken van het hemelwater afkomstig van het dakoppervlak van de kerken voor besproeiing van de groene zones rond de kerken	Hoog		Gemeente	O5.1	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	Status
5-3-4	De gemeente blijft de samenaankoop van regenwatertonnen organiseren	Hoog	Energie- en klimaatactieplan	Gemeente, IGEAN	O5.1	
SD 6: Sensibilisering en ondersteuning						
6.1	Sensibiliseren en ondersteunen				O6.2	
6.1.1	Voorbeeldfunctie als lokale overheid: reduceren en verduurzamen van het waterverbruik en het inrichten van het openbaar domein of de entiteit wordt getoetst aan de SDen infiltratie, meer ruimte voor water, groenblauwe dooradering en circulair waterverbruik	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.2	Sensibilisering en ondersteuning voor de bedrijven	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.3	Sensibilisering en ondersteuning voor de lokale landbouwsector	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.4	Acties, principes, ... uit het hemelwater- en droogteplan worden regelmatig in de kijker gezet via een daarvoor voorzien website om meer bewustwording bij de burgers te creëren. Op die manier trachten nudging te creëren bij de bevolking en burgers te activeren	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.5	Gemeente als aanspreekpunt over (bron)maatregelen en hoe om te gaan met hemelwater op openbaar en privaat domein via uitbouwen brede kennisbasis (via opleidingen, ...)	Hoog		Gemeente	O6.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	Status
6.1.6	Het hemelwater- en droogteplan zal door de gemeente met de bedrijven gecommuniceerd worden als kader om in te spelen op het recupereren, hergebruik, infiltreren en bufferen van regenwater.	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.7	Scholen worden gestimuleerd om verharde zones om te vormen tot waterdoorlaatbare zones met groen en blauw elementen. Ondersteuning kan aangeboden worden bij de voorbereiding van projectvoorstellen in kader van de twee subsidieoproepen ontharding en groenblauwe inrichting van de bebouwde omgeving	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.1.8	De gemeente informeert en sensibiliseert de principes van het beek.boer.bodem project bij de landbouwers	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.2	Informereren over HWDP				O6.2	
6.2.1	De gemeente kan zich engageren om in de nabije toekomst infoavonden voor burgers te organiseren rond regenwater. Daarin zullen ze het belang en het nut van regenwateropvang en -hergebruik verduidelijken. De infoavonden worden bij voorkeur gekoppeld aan reeds geplande avonden rond een ander thema, en dus niet apart georganiseerd.	Hoog		Gemeente	O6.2	
6.2.2	De gemeente zal rond een brede waaier aan duurzaamheidsthema's een stimulerende rol spelen door bijvoorbeeld gepassioneerde experts uit te nodigen die mensen op een bevattelijke manier kunnen enthousiasmeren rond duurzaamheidsacties. Belangrijk om hier ook het thema circulair waterverbruik in op te nemen	Hoog		Gemeente	O6.2	

Actienr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatiefnemer	Opvolging	
				(indien gekend)	Operationele doelstelling	Status
6.2.3	Pidpa communiceert jaarlijks over de hemelwater-droogteplannen	Hoog		Pidpa	O6.2	

7.3 Operationele doelstellingen en indicatoren in functie van 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 strategische doelstellingen 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 paragraaf 7.2 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 7-3 geeft een overzicht van de wenselijke indicatoren voor evaluatie van het HWDP van de gemeente Zandhoven.

De tabel in Bijlage C 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 7-3 : Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater-droogteplan voor de gemeente Zandhoven

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
SD 1: infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken				
O1.1	Reduceren van verharde oppervlakte	Verhardingsgraad De som van de oppervlakte gebouwen, straten en openbare verhardingen (pleinen, parkeerplaatsen, ...) in een deelzone gedeeld door de oppervlakte van de deelzone.	14,5 %	Shapefiles: GEO_GBG_Gebouw_HWP_GRF GEO_WBN_Wegbaan verhardezones
O1.2	Toename bos en /of heide	Oppervlakte bos en heide Som van de oppervlakte uit de Biologische_Waarderingskaart_en_Natura_2000_Habitatkaart dat voldoet aan KE_OMSCHR: - Populierenaanplanten - naaldhoutaanplanten - andere loofhoutaanplanten - mesofiele eikenbossen - mesofiele beukenbossen - vallei-, moeras- en veenbossen - heiden	883 ha	Shapefile: Biologische_Waarderingskaart_en_Natura_2000_Habitatkaart

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
O1.3	Inzetten op peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen (compartimentering, verondiepen of dempen grachten, infiltratiepoelen,...)	Totale oppervlakte percelen met peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen (Aanname: referentietoestand = 0 ha indien geen info beschikbaar)	0	/
O1.5	Bijhouden van het aantal vergunde grondwaterwinningen	Volume aan vergunde grondwaterwinningen	7 499 480 m ³	Databank DOV
O1.6	Herinrichting van openbaar domein in functie van bevorderen infiltratie	Aantal nieuwe infiltratiebevorderende voorzieningen (Aanname: referentietoestand = 0 indien geen info beschikbaar)	0	/
SD 2: meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's				
O2.1	Minder locaties met wateroverlast	Aantal onopgeloste wateroverlastkelpunten	58	Shapefile: RIO_Wateroverlast_HWP_GRF
O2.3	Extra natte natuur creëren	Oppervlakte natte natuur (Aanname: referentietoestand = 0 ha indien geen info beschikbaar)	0	/

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
O2.5	Rivierherstel	Aantal projecten rivierherstel	2	Sigmaproject Varenheuvel-Abeek Strategisch project 2: Molenbeek-Bollaak
O2.6	Aanleg groendaken	Aantal/oppervlakte groendaken (Aanname: referentietoestand = 0 indien geen info beschikbaar)	0	/
O2.7	Extra overstroombaar gebied creëren (signaalgebieden, RWA buffer, etc.) in de verstedelijkte gebieden	Overstroombare oppervlakte in verstedelijkte gebieden (Aanname: referentietoestand = 0 m ² indien geen info beschikbaar)	0 m ²	/
O2.8	Projecten betreffende grootschalige opvang (buffering al dan niet i.c.m. collectief hemelwatergebruik)	Aantal projecten	7 buffers	Shapefile: inf_bekken_GRF
SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer				
O3.1	Toename verharde oppervlakte afgekoppeld van het zuiveringsstation	Totale afgekoppelde verharde oppervlakte Als som van: - Aantal afgekoppelde daken en/of totale afgekoppelde dakoppervlakte in straten met gescheiden riolering	452 ha 20 ha 210 ha 5 ha	Shapefiles: GEO_GBG_Gebouw_HWP_GRF GEO_WBN_Wegbaan

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
		<ul style="list-style-type: none"> - Aantal en/of oppervlakte afgekoppelde wegbaan - Aantal en/of oppervlakte afgekoppelde pleinen en parkings 		
O3.2	Afname riolering van het gemengde type	Totale lengte riolering van het gemengde type	118 km	Lengte van de straten met een riolerlingstype "G" uit de laag inf_leiding. Shapefiles: GEO_WVB_Wegverbinding inf_leiding
SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerk				
O4.1	Inzetten op nature based solutions voor projecten betreffende grootschalige opvang (zie SD 2.8) om meerwaarde te creëren voor groenblauwe dooradering/netwerk	Aandeel projecten grootschalige opvang met meerwaarde voor groenblauwe dooradering/netwerk (Aanname: referentietoestand = 0 indien geen info beschikbaar)	0	/
O4.2	Uitvoeren van groenblauwe dooraderingsprojecten (binnen het kader van transformatietrajecten van straten, wijken, woonkernen,	Aantal groenblauwe dooraderingsprojecten (Aanname: referentietoestand = 0 indien geen info beschikbaar)	0	/

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
	valleien,...) binnen de (on)bebouwde ruimte			
SD 5: Circulair watergebruik				
O5.1	Drinkwaterverbruik in de gemeente reduceren	Gemiddeld jaarlijks drinkwaterverbruik	503 949 m ³	Schatting o.b.v. https://www.vmm.be/data/gemiddeld-leidingwaterverbruik-gezinnen Aanname dat gezinsgemiddelde = 2,3 personen(= Vlaams gemiddelde in 2023).
SD 6: Sensibilisering en ondersteuning				
O6.1	Uitbreiden netwerk meetpunten (ifv monitoring grondwater, oppervlaktewaterpeilen,...) in de gemeente.	Aantal meetpunten in waterinfo.be en DOV (grondwatermeetnet)	169	/
O6.2	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	4+	'Breek Uit' 'Bye Bye Gazon' Vlaams Kampioenschap Tegelwippen Natuurbuur ...

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting

8 Referenties

ARCADIS Gedas & Gemeentebestuur Zandhoven (2006). Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Gemeente Zandhoven.

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

Gemeentebestuur Zandhoven, Dienst Financiën Zandhoven & OCMW Zandhoven (2022). Meerjarenplanaanpassing 4 meerjarenplan 2020-2025 Gemeente Zandhoven.

IGEAN, Provincie Antwerpen & Gemeentebestuur Zandhoven (2022). Energie- en Klimaatactieplan Zandhoven.

OMGEVING cvba (2016). Masterplan Openbare Gebouwen Zandhoven.

OMGEVING cvba (2017). Visie op de deelgemeenten Zandhoven.

Bijlage A Thematische kaarten

Bijlage B **Vlaamse en provinciale beleidsmatige context**

Bijlage B Vlaamse beleidscontext

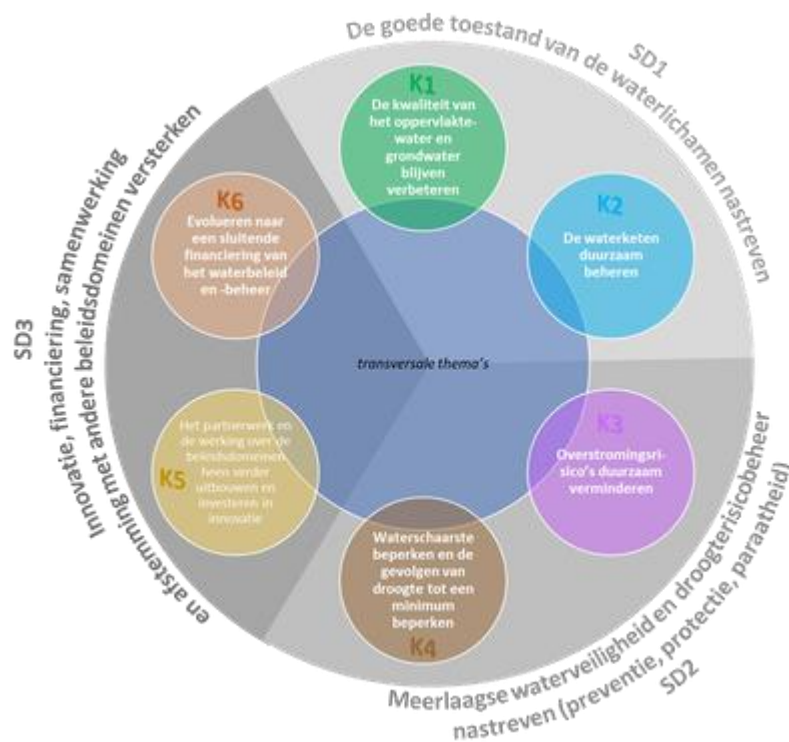
B.1 Algemene inleiding

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste Vlaamse beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 20 april 2023). Deze samenvatting zal bij elke actualisatie van onderliggend plan geüpdatet worden.

B.2 Beleidsplannen

B.2.1 Waterbeleidsnota 2020-2025

De derde waterbeleidsnota (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2020) is op 3 april 2020 vastgesteld door de Vlaamse Regering en schetst de algemene beleidsvisie voor het te voeren integraal waterbeleid in Vlaanderen. Als visiedocument geeft de waterbeleidsnota richting aan de stroomgebiedbeheerplannen (zie B.2.2) en andere initiatieven door de prioriteiten voor het integraal waterbeleid te bepalen. De visie is opgebouwd rond 3 strategische doelstellingen met 6 krachtlijnen die telkens verder geconcretiseerd worden in specifiekere doelstellingen (Figuur 1).



Figuur 1. De strategische doelstellingen en krachtlijnen van de visie van de waterbeleidsnota.

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

In de waterbeleidsnota wordt het **hemelwaterplan** als het **geschikte instrument** gezien om diverse **water gerelateerde uitdagingen** gezamenlijk aan te pakken. Deze uitdagingen zijn: het beperken van overstromingsschade, het uitbouwen van een groenblauw netwerk, het verhogen van de waterbeschikbaarheid en het stimuleren van bronmaatregelen. De nota vestigt daarbij niet alleen de aandacht op de opmaak van hemelwaterplannen, maar ook op de uitvoering ervan en op de doorwerking in het ruimtelijk beleid van het lokaal bestuur (bijvoorbeeld in de beleidsplanning, het vergunningenbeleid of het handavingsbeleid). De aangekondigde verfijning van de methodologie krijgt vorm in de blauwdruk voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022a).

Verder stelt de waterbeleidsnota dat het hemelwaterplan de infiltratie en de slimme buffering van hemelwater, zowel op het openbaar domein als op privaat terrein,

maximaal moet stimuleren. De nota wijst op de mogelijkheden van grootschalige opvang en actief gebruik van hemelwater op bedrijventerreinen en in woonkernen en op de taak van bouwheren (zowel op publiek als privaat domein) om op hun perceel geen ruimte voor water in te nemen en om hemelwater waar mogelijk op te vangen en te gebruiken of voldoende te laten infiltreren in de bodem. Via de hemelwaterverordening (zie par. B.4.4) en de watertoets (zie par. B.4.6) beschikken we hiertoe over een duidelijk kader, aldus de waterbeleidsnota.

B.2.2 Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027

Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) 2022-2027 vast voor de stroomgebiedsdistricten Schelde en Maas en het bijhorende maatregelenprogramma (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022b). De plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte. De stroomgebiedbeheerplannen bestaan uit een deel voor de stroomgebiedsdistricten van Schelde en Maas, elf bekkenspecifieke delen en zes grondwatersysteemspecifieke delen. Ook de zoneringsplannen, gebiedsdekkende uitvoeringsplannen, overstromingsrisicobeheerplannen en waterschaarste- en droogterisicobeheerplannen werden geïntegreerd.

Uit de verschillende plandelen van de stroomgebiedbeheerplannen volgt een oplistings van acties, ingewerkt in een maatregelenprogramma. Dit programma bundelt alle acties in 9 groepen, waarvan groep 6 t.e.m 9 belangrijke acties voor onderhavig HWDP bevat:

- Groep 6: Overstromingen
- Groep 7: verontreiniging van grondwater en oppervlaktewater
- Groep 8: hydromorfologie en waterbodem
- Groep 9: andere maatregelen

In het hemelwater- en droogteplan van Malle worden de relevante acties voor Malle besproken.

B.2.3 Ruimtelijke ordening

Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)

Het RSV (Vlaamse Overheid - Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed, 2011) omvat de ruimtelijke visie op lange termijn. Het is de basis voor het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De laatste update van het RSV dateert van 2011.

Volgende aspecten m.b.t. hemelwaterbeleid zijn opgenomen in het RSV 3:

- Het is vanuit planologisch oogpunt niet steeds gewenst om alle percelen te laten ontwikkelen voor woningbouw. [...]
- De ruimtelijke kwaliteit van stedelijke gebieden verhogen door de relatie met de rivier- en beekvalleien te herwaarderen. Concreet kan dit door, waar mogelijk, (ingebuisde) beken of rivieren terug ruimte te geven.
- Ruimtelijke kwaliteitsobjectieven:
 - M.b.t. integraal waterbeheer: d.m.v. het creëren van ruimtelijke condities voor infiltratie van regenwater naar grondwaterlagen (bv. door beperking van verharde oppervlakten of beperking van bebouwing), de ruimtelijke buffering van waterlopen, en een afstemming tussen afvalwaterzuiveringsbeleid en waterlopenbeheer

- M.b.t. rivier- en beekvalleien: behoud van waterbergend vermogen door beperking van verharde oppervlakte (= natuurlijke loop), en ruimtelijke buffering van waterlopen
- Het creëren van ruimtelijke voorwaarden die het integraal waterbeheer ondersteunen en die de relaties tussen de waterloop en de omgevende vallei versterken.
- Ruimtelijke ondersteuning van het integraal waterbeheer door:
 - Het beperken van verharde oppervlakte om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Zo nodig voorschriften (in o.a. bouwvergunningen) opmaken inzake permeabiliteit, om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Voorschriften opstellen inzake de opslag, het gebruik en de afvoer van regenwater afkomstig van de verharde oppervlakte
 - Vrijwaren bebouwing in valleien zodat natuurlijke overstromingsmogelijkheden open blijven en potentiële conflicten tussen bebouwing en water worden vermeden
 - Behouden van de hydraulische ruwheid van het landschap

Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed (Vlaamse Overheid - Departement Omgeving, 2018). De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen. De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidslijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is onder meer om het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van 6 hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

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

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

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

- De ruimtelijke inrichting draagt bij tot versterking van het groenblauwe netwerk
- Multifunctionele inrichting met oog voor waterbeheer
- De ruimte wordt klimaatbesteding ontworpen (hittestress, overstromings- en droogterisico's, ...) door een multifunctionele, verhardingbeperkende en veerkrachtige inrichting

- Doordachte ontharding in de steden voor een betere waterinfiltratie zodat riooloverstromingen bij hevige regenval voorkomen kunnen worden
- Vermeerdering voor het aandeel groen en wateroppervlakten in zowel de open ruimte als in steden en dorpen
- De verhardingsgraad is tegen 2050 gestabiliseerd en bij voorkeur teruggedrongen en neemt niet meer toe

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

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

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

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

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

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

(Gewestelijke) Ruimtelijke uitvoeringsplannen

Een Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) geeft uitvoering aan een ruimtelijk structuurplan. De Vlaamse overheid maakt gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen (GRUP's) op. Deze plannen hebben een verordenend karakter voor alle overheidsbeslissingen en legt voor het plangebied vast welke activiteiten er mogen plaatsvinden, waar al dan niet mag worden gebouwd, aan welke stedenbouwkundige voorschriften moeten voldoen worden en hoe een bepaald gebied ingericht en beheerd moet worden.

In het hemelwater- en droogteplan van Malle worden de relevante gewestelijke RUPs besproken.

B.2.4 Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030

Het doel van het Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 (VAP) is het Vlaamse landschap en dito samenleving in al zijn facetten klimaatbestendig te maken (Vlaamse Overheid, 2022). 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. S1: Vlaanderen bouwt en verbindt **groenblauwe infrastructuur**, altijd en overal (A1-3)
2. S2: **Waterbeschikbaarheid en watergebruik** (A4)
3. S3: **Ruimte voor water** in functie van waterveiligheid en droogtepreventie (A5-7)
4. S4: **Herstel** en klimaatslim beheer van **natuur, bos en open ruimte** (A8-9)
5. S5: Klimaatadaptief gezondheidsbeleid (A10)
6. S6: 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 (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022a).

1) **Beleid**

Het beleid wordt samengevat aan de hand van de zes gekozen strategieën (zie hogerop vermeld). De eerste 4 hebben een directe link met het HWDP en worden hieronder toegelicht.

S1: 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 door afkoppeling.

S2: Waterbeschikbaarheid en watergebruik

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

S3: 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.

S4: 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 (zie par. B.4.4) met hogere buffer- en infiltratienormen;
- Een Vlaamse verordening voor de aanleg van pleinen en parkings als vertaling van het beleid via concrete regels naar het lokale niveau;
- 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 vergunningsplicht 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 (bekken, deelbekken, polder, ...) in Vlaanderen een peilbesluit¹ 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**.

¹ Een peilbesluit is een bestuurlijk besluit met betrekking tot de te handhaven waterhoogte in waterlopen.

- Het Natuurhuis Brialmont (in Berchem) 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 **Burgemeestersconvenant**, 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) 2.0** bevatten een aantal relevante doelstellingen in kader van dit plan (tijdshorizont 2030), zoals één boom extra per Vlaming, 0,5 meter extra haag of geveltuinbeplanting per Vlaming; één extra natuurgroenperk per 1000 inwoners; 1 m² ontharding per inwoner; per inwoner 1 m³ 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.

B.3 Wetgeving

B.3.1 Wet op de onbevaarbare waterlopen

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

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

- Nieuw statuut '**Publieke grachten**':

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

De 'publieke gracht' vervangt de grachten van algemeen belang (beheerd door de lokale besturen) en de polder- en wateringgrachten. Door de aanduiding van publieke grachten krijgen lokale besturen de mogelijkheid om een goed onderhoud te doen van grachten die een rol spelen in de publieke afwatering. De nieuwe regeling voorziet immers de mogelijkheid tot het opleggen van een erfdiensbaarheid van doorgang en deponie van ruimsingsproducten binnen een zone van maximaal 5 meter langs één of beide oevers van de gracht.

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

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

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

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

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

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

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

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

Het aanplanten van bomen naast waterlopen

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

Afrastering langs waterlopen

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

Varen

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

Grachten

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

Maatregelen onttrekking uit onbevaarbare waterlopen

Een belangrijk luik in het nieuwe uitvoeringsbesluit gaat over het onttrekken van water uit onbevaarbare waterlopen.

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

onttrekkingsverboden in te stellen op basis van debiet- en peilgegevens in waterlopen wordt ook sterker juridisch verankerd.

Digitale atlas

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

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

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

Openbaar onderzoek en beroepsmogelijkheden

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

B.3.2 VLAREM II

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

Volgende bepalingen kaderen in het hemelwater- en droogteplan:

- VLAREM II – deel 2 – artikel 2.3.6.4

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

- VLAREM II – deel 4 – 4.2.1.3

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

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

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

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

B.4 Beleidsinstrumenten

B.4.1 Blue Deal

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

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

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

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

De deal vormt ook een hoeksteen van het “waterschaarste- en droogterisicobeheerplan”, welke een onderdeel is van de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 (zie par. B.2.2).

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

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

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

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

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

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

B.4.2 Lokaal Energie- en Klimaatpact

In juli 2022 werd het Lokaal Energie- en Klimaatpact 2.0 gelanceerd (Vlaamse Overheid - Agentschap Binnenlands Bestuur, 2022). Het pact wil de Vlaamse steden en gemeenten ondersteunen in het behalen van concrete doelstellingen en bouwt voort op reeds ingeburgerde initiatieven zoals het Burgemeestersconvenant 2030. De focus ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

De doelstellingen voor de werf water zijn :

- 1 m² ontharding per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m² ontharding²¹)
- Per inwoner 1 m³ extra opvang van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater vanaf 2021 t.e.m. 2030 (=6,6 miljoen m³ extra regenwater dat wordt opgevangen voor hergebruik of infiltraties⁵)

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

B.4.3 Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (CVGP) en ‘Leidraad bronmaatregelen’

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

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

De CVGP en de leidraad bronmaatregelen zijn uitsluitend van toepassing voor de openbare weg. De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV, zie B.4.4) is van toepassing op zowel het private domein (van kracht vanaf 02/10/2023), als het openbaar domein (van kracht vanaf 07/01/2025).

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

- Om invulling te geven aan het voorkomingsprincipe ten aanzien van de overstromingsproblematiek, het principe van maximale sanering aan de bron, het tegengaan van verdroging en de gevolgen van klimaatwijziging, is het belangrijk om hemelwater niet te vermengen met afvalwater. Door de scheiding van beide stromen wordt hergebruik en het ter plaatse vasthouden van hemelwater namelijk mogelijk. Ook binnen de contouren van het openbaar domein is het belangrijk om de nodige aandacht te besteden aan de afstroom van hemelwater en de nodige bronmaatregelen uit te voeren.
- Typen bronmaatregelen:
 - Vermijden van afstroom

De beste bronmaatregel is het vermijden van afstroom. Bij de (her)aanleg van het openbaar domein dient een afweging te gebeuren of alle verharding wel noodzakelijk is. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of alle verharding wel moet afgevoerd worden naar een bestaand of aan te leggen opvang- of afvoersysteem. Beperken van nieuwe verharding en ontharden van bestaande verharding is dan ook de allereerste ontwerpopgave. Zeker voor pleinen, voetpaden en parkeerstroken is dit aanbevolen. Voorbeelden: afwatering naar verlaagde groenstrook, waterdoorlatende verharding, ...
- Hergebruik
 - Hergebruik is m.b.t. openbaar domein minder evident. Doch, mits enige creativiteit kan het hemelwater dat afstroomt gebruikt worden voor bevoeiing van groenzones.
- Infiltratie
 - Via infiltratie kan –op jaarbasis en bij minder intense buien- belangrijke volumes hemelwater uit de waterlopen en afvoerleidingen gehouden worden. Het watersysteem wordt daarbij ontlast, en bovendien worden de grondwaterreserves op peil gehouden. De voorkeur gaat naar (ondiepe) bovengrondse systemen omdat het grondwaterpeil dan minder invloed heeft, omdat ze gemakkelijker te onderhouden zijn, en omdat problemen sneller detecteerbaar zijn. Voorbeelden: infiltratiekom, infiltratiekolken, infiltratiebuis, infiltratiekragen, ...
- Bufferen en vertraagd afvoeren
 - Als bovenstaande ingrepen om water ter plaatse te houden of te infiltreren niet voldoende haalbaar zijn, kan (deels) gekozen worden voor een vertraagde afvoer van hemelwater. Door de uitbouw van een lokale buffering wordt het piekdebiet afgevlakt en wordt de ontvangende waterloop minder belast.
- Grachten
 - Grachten kunnen meerdere bronmaatregelen combineren. Grachten vervullen een bufferfunctie alsook zal er infiltratie mogelijk zijn. Wel belangrijk hierbij is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd afgevoerd, zodat de capaciteit van de grachten (zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie) effectief benut kan worden.

B.4.4 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 2013². Daarin wordt vertrokken vanuit het idee dat elke druppel telt. De verordening is strenger dan de huidige normen.

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 stapsgewijs in werking op **2 oktober 2023**. De verplichtingen zijn van toepassing op het openbaar domein op aanvragen voor een omgevingsvergunning, ingediend vanaf 7 januari 2025.

B.4.5 Peilbesluit

Op de ministerraad van 23/12/2022 werd het besluit over het peilbeheer op onbevaarbare waterlopen en grachten (peilbesluit) principieel goedgekeurd. Er dient nog advies ingewonnen te worden van de SERV (Sociaal-Economische raad van Vlaanderen), SALV (Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij) en Minaraad (Milieu- en Natuurraad Vlaanderen). Het peilbesluit verankert het peilbeheer op een onderbouwde en juridische wijze, en kadert in de uitvoering van de Blue Deal en het Vlaams Klimaatadaptatieplan. Het peilbesluit vormt een instrument om via aangepast peilbeheer verdroging aan te pakken, het water zoveel mogelijk vast te houden en wateroverlast tegen te gaan.

Op grond van het peilbesluit krijgen waterbeheerders de bevoegdheid om het peilbesluit voor te bereiden, hieronder wordt verstaan de opmaak van een oriëntatienota. In deze nota wordt alle beschikbare informatie over het gevoerde peilbeheer opgenomen, alsook de relevante wetgeving en de taakstellingen. Alle betrokken actoren en

² 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.

gebruikers in het gebied worden hierbij gehoord. De oriëntatienota wordt vervolgens voorgelegd aan de gemeentebesturen en betrokken administraties ter advisering.

Rekening houdende met de ontvangen adviezen wordt dan het ontwerp van peilbesluit opgemaakt. Dit peilbesluit omvat:

- de peilregeling voor de peilzones in het gebied die gevat worden door het peilbesluit rekening houdende met de taakstellingen,
- een peilkaart met daarop de begrenzing van het gebied waarop het peilbesluit betrekking heeft en met de peilzones waarin de verschillende peilregelingen gelden die met het besluit ingesteld worden en
- een toelichting bij het besluit.

Als dat nodig is, moet een passende beoordeling en VEN-toets opgemaakt worden of moet een MER-procedure gevoerd worden.

Over het ontwerp van peilbesluit wordt een openbaar onderzoek gevoerd en wordt advies gevraagd aan onder meer gemeentebesturen en de betrokken administraties. Na de verwerking hiervan moet de waterbeheerder het ontwerp van peilbesluit aan de minister overmaken die het besluit goedkeurt. Een periodieke evaluatie (zesjaarlijks) van het peilbesluit is voorzien. De bijstelling van een goedgekeurd peilbesluit gebeurt via dezelfde procedure. Het uitvoeringsbesluit voorziet eveneens de uitbreiding van de handhavende instanties bevoegd voor de handhaving van het peilbeheer op de onbevaarbare waterlopen en publieke grachten.

B.4.6 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 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 ontpitten³ 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.

B.4.7 Signaalgebieden

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie

³ het vrijmaken van binnenruimten tussen gebouwen om daar publieke open ruimte van te maken

kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of als een natuurlijke spons kunnen fungeren. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied.

In het vervolgtraject legt de Vlaamse Regering een ontwikkelingsperspectief voor het gebied vast en bepaalt ze via welk instrument het ontwikkelingsperspectief moet gerealiseerd worden. Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

- Verscherpte watertoets: de geldende bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied.
- bouwvrije opgave: delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op 2 manieren:
 - opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)
 - aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG).

B.4.8 Vlaams reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste

De watervraag overstijgt het wateraanbod de laatste jaren meer en meer, vooral in droge zomerperiodes. De Vlaamse Overheid werkte met een aantal partners en betrokken belanghebbenden samen aan een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste (KU Leuven *et al.*, 2021). Via deze publicatie wordt aan beslissingsnemers objectieve informatie aangereikt om maatregelen te nemen om de kans op waterschaarste, en de socio-economische en ecologische gevolgen te beperken.

Verschillende maatregelen zoals beperkingen of verboden op het gebruik van water, of de inname van grond- of oppervlaktewater werden voor verschillende sectoren onderzocht: landbouw, industrie, natuur, leidingwaterproductie en scheepvaart. Na analyse van de impact (economisch en ecologisch) werd een prioritering van de beschouwde maatregelen uitgewerkt voor de Vlaamse bekkens bij effectieve waterschaarste (droogteniveau 2):

- Maatregelen landbouw – Innameverbod waterlopen en freatisch grondwater voor irrigatie van vollegrondsteelten, ev. stapsgewijs via % of teeltgroepen;
- Maatregelen meerdere oppervlaktewatergebruikers – Beperking of verbod andere oppervlaktewateronttrekkingen, dus algemeen captatieverbod, behalve voor drinken van vee en wanneer de opname vereist is om de veiligheid te waarborgen;
- Verminderde inname ruwwater drinkwatermaatschappijen

Afgezien van een beperking of verbod van inname van water, wordt in de publicatie geadviseerd algemene maatregelen van kracht te laten gaan bij dreigende waterschaarste (droogteniveau 1):

- Maatregelen alle waterverbruikers – Verbod op niet-essentieel waterverbruik: verbod op afsprengen van voertuigen, aanhangwagens en opleggers, op vullen of bijvullen van zwem- en plonsbaden (met meer dan 100 liter), van vijvers en het bevoorraden van fontein; op reinigen van verhardingen zoals straten, straatgreppels, voetpaden, terrassen, opritten, parkings en pleinen;
- Maatregelen drinkwatermaatschappijen – Optimaal benutten van connectiviteit en mogelijke transfers tussen de verschillende drinkwatermaatschappijen en bevoorradingsgebieden; aankoop ruwwater of drinkwater van andere regio's; Uitzonderlijk en tijdelijk bijkomend oppompen van grondwater, bv. uit de

Carboonkalkwaterlaag. Het gaat hier om het tijdelijk aanspreken van een strategische reserve in de waterlaag. Het spreekt voor zich dat deze strategische grondwatervoorraad zeer duurzaam beheerd moet worden (als onderdeel van proactief beheer) en dit in nauwe afstemming tussen de overheden in Vlaanderen, Wallonië en Frankrijk (cf. overleg i.k.v. Transhennuyère-overeenkomst en binnen de Internationale Scheldec commissie).

B.4.9 Permanent onttrekkingsverbod

Onttrekking hebben een grote impact op waterlopen met een klein debiet. In kleine ecologische zeer kwetsbare beken en grachten kan het daarom ook onherstelbare schade veroorzaken aan de natuur. Sinds 1 januari 2022 werd er dan ook een permanent onttrekkingsverbod uitgevaardigd in een aantal delen van de stroomgebieden. Hier geldt het volledige jaar of tijdens het volledige groeiseizoen een onttrekkingsverbod. Deze maatregel is nodig om de ecologische doelen te halen en zeldzame, zeer kwetsbare vissoorten beter te beschermen.

Bijlage B Provinciale beleidscontext

B.1 Algemene inleiding

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste provinciale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 20 april 2023). Deze samenvatting zal bij elke actualisatie van onderliggend plan geüpdatet worden.

B.2 Beleidsplannen

B.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. M.a.w. een klimaatneutrale organisatie te bestendigen doormiddel van mitigerende maatregelen.

B.2.2 Klimaatadaptatieplan

Het provinciaal Klimaatadaptatieplan (Vandenbussche, D. *et al.*, 2016) werd gepubliceerd in december 2016, naar aanleiding van de ondertekening van het Burgemeestersconvenant. Het klimaatadaptatieplan heeft als doel om strategieën en maatregelen te formuleren die de gevolgen van klimaatverandering in de provincie 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 Sigmapijn 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.

B.2.3 Klimaatplan 2030

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 (Klimaatplan 2020 en Klimaatadaptatieplan)
- 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.

B.2.4 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 maaibeheer, 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.

B.2.5 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 grasland 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 ecosysteemdiensten 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 welke 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 ontdichten 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 gechopt 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.

B.2.6 RUP's

Op het grondgebied van Malle zijn geen provinciale RUP's aanwezig.

B.2.7 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.

B.2.8 Gebiedsgericht beleid

De Provincie Antwerpen werkte voor een twaalftal gebieden een gebiedsgericht beleid uit, over administratieve grenzen heen. Voor de gemeente Malle dient rekening gehouden te worden met het gebiedsgericht beleid rond glastuinbouw.

Het provinciaal glastuinbouwbeleid zet in op het behouden en het verduurzamen van het glastuinbouwareaal.

B.2.9 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.

B.2.10 Peilbesluit/Polders en watering

Polders en watering 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 watering als stakeholder geïdentificeerd te worden, en dient een duidelijk beeld verkregen te worden van het huidige beleid binnen het werkingsgebied van de organisatie.

B.2.11 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 Babbelbeekse 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

B.3 Wetgeving

B.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 B.2.4 m.b.t. Droogtestrategie).

B.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.

B.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)
- Weerij (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 km² 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.

B.4 Beleidsinstrumenten

B.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 m² 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 m² 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.

Bijlage C Deelzonespecifieke kenmerken (aanstiplijst)

Bijlage D Generieke visie per strategische doelstelling

D.1 Inleiding

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.

In wat volgt worden de strategische doelstellingen verder toegelicht en wordt aangegeven op welke manier het HWDP invulling kan geven aan deze doelstellingen.

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 ook vaak tegen overstromingen, e.d. 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.

D.2 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 beperken 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 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 wordt ingeschat op basis van de Bodemkaart en de watersysteemkaart (zie hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: Omgevingsanalyse). Bij de opmaak van meer gedetailleerde ontwerpplannen kan dit nader onderzocht 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.

D.2.1 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 de bestaande **onverharde oppervlakte zoveel als mogelijk te behouden of te compenseren en om nieuwe niet-functionele verharding te vermijden**.

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

- Nieuwe ontwikkelingen in de mate van het mogelijke vermijden (cfr. signaalgebieden) in permanent natte en tijdelijke natte gebieden. Rond dergelijke zones zou ook opgelegd moeten worden om keldervrij te bouwen. Tijdelijk ondiepe

grondwaterstanden kunnen dan mogelijk zijn, zonder schade aan gebouwen. Een eerste indicatie van dergelijke gebieden wordt gegeven op de thematische kaart 02c_watersysteemkaart. Aan de hand van Tabel_Bijlage D-1 kan een gemeente de wenselijkheid van een gebouw of kelder op een perceel nagaan.

Tabel_Bijlage D-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;
- Bestaande parken bewaren en/of vergroten;
- Wegenis: groene trambanen, groene berm 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 die manier de oppervlakkige afstroming te beperken. Bovendien schept het meer ruimte voor flora, fauna en natuurlijk bodemleven en houdt dit het gebied koeler op hete zomerse dagen. Hierbij 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). 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 §D.5.1



Figuur_Bijlage D-1: Verharde voortuinen, 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, dient afgewogen te worden of de inrichting kan gebeuren op een manier waarbij 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 een langsgracht en/of infiltreerbaar plantvak (zie §D.3). Omdat de performantie van doorlaatbare verharding over het algemeen daalt, blijft het aangewezen steeds te combineren met buffer- en infiltratievoorzieningen. In de bebouwde ruimte kan door een afwisseling van waterdoorlatende verhardingen met een aanpalende groenbeplanting zowel de hoeveelheid verharde oppervlakte als de afstroom beperkt/vermeden worden. 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 wordt gedacht 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).
- Voor **wegen met hogere verkeersbelasting** wordt soms geopteerd voor doorlaatbaar beton of asfalt. Deze materialen hebben een bufferend vermogen in de poriën maar slechts een beperkte infiltratie naar de ondergrond. De infiltratiecapaciteit is doorgaans onvoldoende bij zware neerslag waardoor extra buffer- en infiltratievoorzieningen alsnog nodig zijn.

Een aantal voorbeelden van toepassen van ontharden worden weergegeven in Figuur_Bijlage D-2. Een overzicht van materialen en uitvoeringen die gebruikt kunnen worden bij het ontharden wordt gegeven in de Infiltratiewaaier (Infiltratiewaaier – Waterbewust bouwen) (Netwerk Architecten Vlaanderen, 2015).



Figuur_Bijlage D-2: Voorbeelden van het toepassen van ontharden op de parking van de Carrefour te Putte (linksboven; bron: google maps) en een carpoolparking te Hasselt (rechtsboven ; bron: foto Ebema) en de ontharde speelplaats van basisschool De Knipoog te Vilvoorde (rechtsonder; bron: Provincie Vlaams-Brabant, 2019))

D.3 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 (minimum infiltratieoppervlakte). Voor openbaar domein geeft de Code van goede praktijk voor het rioleringsontwerp aan hoe infiltratie toegepast dient te worden.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan infiltratievoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§§1.1.1.1.1D.3.1 en 1.1.1.1.1D.3.2) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. Het buitengebied komt aan bod in een volgend deel (§1.1.1.1.1D.4) met voorstellen hoe in deze openruimtegebieden de grondwateraanvulling kan bevorderd worden.

D.3.1 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_Bijlage D-3. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaijer opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur_Bijlage D-3: Voorbeelden van wadi te Zoersel (bron: Pidpa)

Infiltratiegrachten

De infiltratie (en buffering) wordt bij voorkeur gerealiseerd binnen de bruin-gele zones van thematische kaart 02c_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_Bijlage D-2.



Figuur_Bijlage D-4: Voorbeelden van baangrachten gecompartmenteerd door middel van betonnen stuwens met overloopprofiel. Dergelijke stuwens 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 kan een onderscheid gemaakt worden tussen verlaagde bermen en komvormige depressies die droogvallen en 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. Groenzones en plantvakken langs de rijbaan zijn meestal hoger gelegen dan het niveau van de weg en worden gescheiden door borduren. Meestal zijn deze 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 voor de aanwezige bomen en struiken. Om dit mogelijk te maken is het noodzakelijk de plantvakken net onder het niveau van de straat aan te leggen en de nodige openingen te voorzien in eventuele borduren van de straat zodat het water naar de plantvakken of groenzones kan stromen (zie Figuur_Bijlage D-5).

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 zeker wenselijk omdat deze voor toplaag infiltratie zorgen (in tegenstelling tot poelen en grachten).

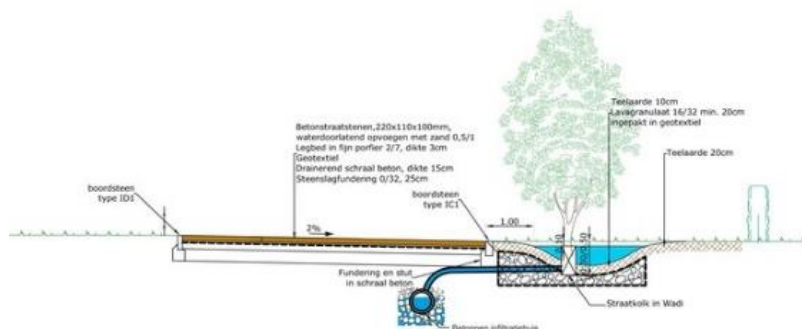


Figuur_Bijlage D-5: Voorbeelden van verlaagde bermen, plantvakken en groenzones en de aanpassing van boordstenen voor verbeterde infiltratie

Een eerste kanttkening hierbij is de impact die kan verwacht worden van strooizout, afstromende olie- en rubberresten. De combinatie van een teveel aan strooizout en een te klein bodemvolume, bijvoorbeeld reststrookjes tussen de weg en het fietspad, kan zorgen voor plantsterfte. Plantsterfte wordt niet enkel bepaald door de zouttolerantie en zoutgevoeligheid van een plant maar heeft ook te maken met de standplaatsomstandigheden, bodemmilieu, klimaat. Of een plantvak of groenzone ingericht en ingeschakeld wordt voor het ontvangen van hemelwater vergt een weldoordachte aanpak (bv. soortkeuze, ontwerp-technische maatregelen, ...) in functie van het bereiken van duurzaam openbaar groen. Eventueel kan er ook nagedacht worden over alternatieven voor strooizout.

Een tweede kanttkening die hierbij aansluit, is de aandacht die moet gaan naar de inrichting van de plantvakken. Te kleine plantvakken die onvoldoende gedraineerd kunnen worden, kunnen zorgen voor een bodemzuurstofgebrek en het finaal afsterven van de wortels tot gevolg. Te kleine plantvakken kunnen ook zorgen voor voedingsstoffengebrek en watertekort tijdens droge periodes. Bij de keuze en/of (her)inrichting van de plantvakken is het dus cruciaal dat de bodem voldoende doorlaatbaar is en/of er een drainage mogelijk is bijvoorbeeld naar een infiltratieleiding.

Bij extremen zal een nood RWA-riolering uiteraard nog het overtollige regenwater dat niet tijdig kan infiltreren, kunnen afvoeren. Dit wordt geïllustreerd in Figuur_Bijlage D-6.



Figuur_Bijlage D-6: Voorbeeld van inrichting groenzones en plantvakken in Turnhout (bron: Aquafin.be).

Bij de dimensionering van deze types van infiltratiezones kunnen volgende tips of vuistregels alvast helpen:

- Voor open bevoeiing op een grasveld geldt: Infiltratiezone/dakoppervlakte = minimaal 1 op 7 (of lager indien buffering voorzien wordt);
- Infiltratiecapaciteit toplaag te versterken met lavasteen en houtsnippers: weinig kans op dichtslibben of verzadiging van de ondergrond.

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 overloopstelsel. 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_Bijlage D-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 02c_Watersysteemkaart (zie hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: 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 § D.7.2).



Figuur_Bijlage D-7: Voorbeelden van afkoppeling van de regenwaterafvoer van woningen richting de private tuin.

Tabel_Bijlage D-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

D.3.2 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 .

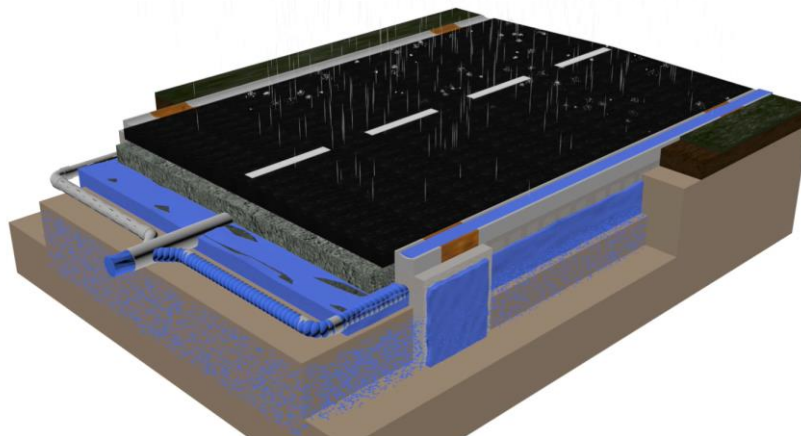
Voorbeelden worden weergegeven in Figuur_Bijlage D-8. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaijer opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur_Bijlage D-8: 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 vervuilingrisico en de belastingsstress is dit minder van toepassing voor meer intensief gebruikte wegen. Een innovatief concept met een toplaag uit asfalt/beton in combinatie met 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_Bijlage D-9: 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 hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: 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 blijft de investering beperkt omdat de levensduur van de riolering zelf door deze maatregel verlengd wordt.

Tabel_Bijlage D-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

D.4 Infiltratie en drainage in het buitengebied

Wateroverlast en watertekort samen aanpakken, vereist ook een herstel van de landschappen in hun hydrologische functies. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van infiltratie in buitengebied terwijl retentie aan bod komt verder in het document (§D.6)

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 hebben op de hoeveelheid water die de bodem bereikt en dus beschikbaar is voor infiltratie. Hierbij heeft landgebruik verschillende potentieel positieve alsook negatieve effecten op de infiltratiecapaciteit. Interceptie, transpiratieverliezen en bodemverdichting door verharde oppervlakten vormen een beperking op de maximale potentiële infiltratie.

Voor het buitengebied kunnen type maatregelen geformuleerd worden in indicatieve zones in functie van het bevorderen van de infiltratie. Deze indicatieve zones hebben geen harde grenzen en kunnen terugggebracht worden tot combinaties van landgebruik (akker, weiland en bos & natuur; thematische kaarten voor landgebruik) en de typologieën van de thematische kaart o2c_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.

De typemaatregelen worden kort geschetst voor de landgebruiken landbouw, bos en natuurgebieden.

D.4.1 Bosomvorming

Het effect van bossen op afstroming van water en droogte is een genuanceerd verhaal. Onder bosvegetaties is er vaak minder grondaanvulling door interceptie. In het algemeen verbruiken naaldbomen meer water dan loofbomen door een hogere verdamping en interceptie. Omvorming naar loofbos of meer open vegetatietypen maakt het mogelijk om meer aanvulling te realiseren, waardoor de gevolgen van droogte worden gematigd.

Bij beslissingen tot omvorming van bosgebieden, in het bijzonder naaldbossen, dient bijkomend rekening gehouden te 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 zandige, goed doorlatende bodems treedt het omgekeerde op. Het is onwaarschijnlijk dat deze bodems afvloeiing genereren en interceptieverliezen verminderen de aanvulling van het grondwater.

Tabel_Bijlage D-5: Aanbevelingen bosomvorming 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

D.4.2 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 worden 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 gecompacteerde bodem. Compactie kan geremedieerd worden door éénmalig dieper (niet-kerend) te ploegen om de ploegzool te breken en vervolgens te 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 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 §D.4.3.

Tabel_Bijlage D-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

D.4.3 Infiltratiepoelen op landbouwpercelen

Infiltratiepoelen kunnen het water dat afstroomt van verslempde en gecompacteerde 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 o2b – potentiële grachten en micro-depressies geeft een indicatie van de potenties voor de aanleg van dergelijke poelen. Micro-depressies zijn relatief laag gelegen zones op perceel niveau. 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 o2c).

Een combinatie van de thematische kaarten o2b en o2c 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). **Infiltratiepoelen zijn het meest nuttig bij akkerbouw** aangezien afstroming op percelen onder grasteelt eerder beperkt zal zijn.

Wanneer we de wenselijkheid van akkerbouw in functie van behoud en aanvulling van grondwatervoorraden bekijken (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_Bijlage D-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 infiltratiepoel de groene zones op de percelen onder akkerbouw zijn.

D.4.4 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. 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.

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 terwijl in landbouwgebieden stuwen meer aangewezen zijn.

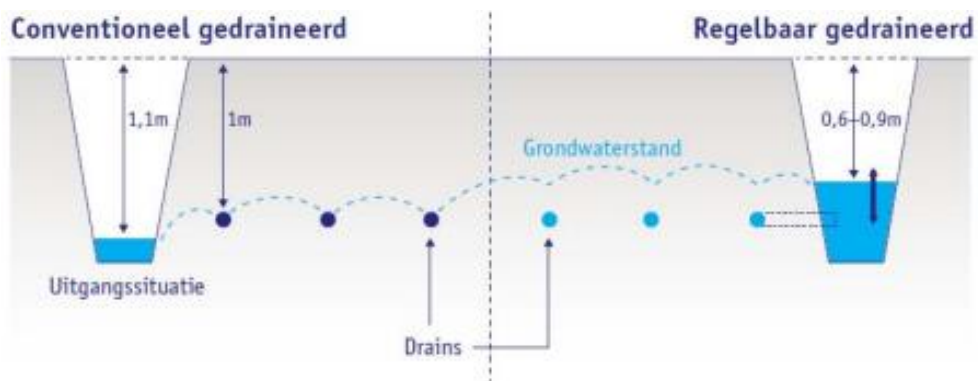
De blauwe zones op de watersysteemkaart ontvangen (van nature) het hele jaar door een zekere mate van grondwateraanvoer. Dit biedt uitstekende kansen voor natuurontwikkeling en veenvorming. Maar een zeer groot deel van de historische moerassen werden ontgonnen voor landbouw. Historisch gezien is het 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 groen-blauwe 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.



Figuur_Bijlage D-10: Principe peilgestuurde drainage - 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 kan 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 gebieden in klei of leemgrond of heuvelachtige gebied);
- Peilgestuurde drainage : werkt op vlakke percelen 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>

D.5 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.*

Er wordt in principe naar gestreefd 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 of onvoldoende is, kan de piekafvoer ook beperkt worden door het realiseren van een buffervolume met vertraagd 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 er niet voldoende lokale buffer- en infiltratiecapaciteit gerealiseerd kan worden. Deze materie behoort tot de bevoegdheid van de waterloopbeheerder.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan buffervoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§D.5.1) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. In §D.6 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.

D.5.1 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_Bijlage D-11.



Figuur_Bijlage D-11: Voorbeelden van het bovengronds (links; bron: Vlario, 2014) of ondergronds bufferen (rechts; bron: Vlario, 2014)

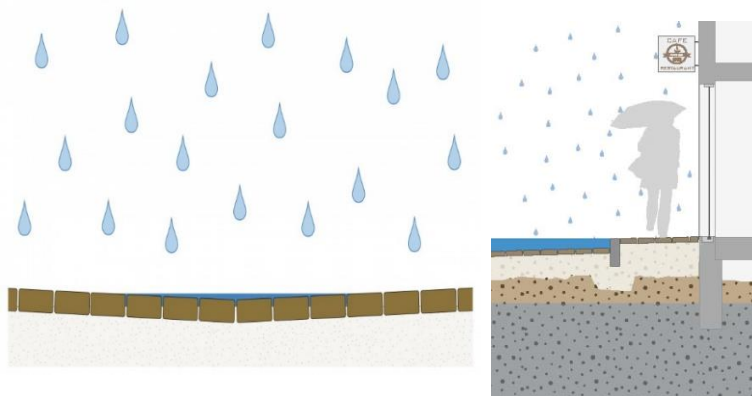
D.5.2 Bovengrondse buffering

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

Centraliseren van buffers op locaties waar ruimte is voor een open bekken is vaak kosteneffectiever, t.o.v. versnipperde buffering, en vaak onderhoudsvriendelijker. Het geeft de potentie om in te zetten op waterhergebruik voor landbouw, industrie of voor openbaar nut zoals de groendienst. Realisaties van industrieterreinen en projectontwikkeling in centrumgebied met een multifunctionele inrichting lenen zich hiertoe.

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

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



Figuur_Bijlage D-12: : 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.

D.5.3 Ondergrondse buffering

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

Indien er geen mogelijkheden zijn om boven- of ondergronds te bufferen, kan online buffering overwogen worden. Hierbij wordt water gebufferd in de RWA-leiding onder de straat. Het debiet dat door de leidingen afstroomt kan beperkt worden door bijvoorbeeld een Hydroslide debietbegrenzer (Figuur_Bijlage D-13). 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_Bijlage D-13: voorbeeld van een Hydroslide debietbegrenzer (onderaan; bron: Steinhardt Wassertechnik GmbH, n.d.)

D.5.4 Groendaken

Groendaken fungeren 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 water van een groendak afstroomt.

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

Tabel_Bijlage D-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

D.6 Ruimte voor water in het buitengebied

Als we zowel wateroverlast als watertekorten willen aanpakken, moeten we onze landschappen herstellen in hun hydrologische functies. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van retentie. Infiltratie kwam reeds aan bod in §1.1.1.1.1D.4.

D.6.1 Bescherming valleigebieden en (watergebonden) natuurgebieden

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

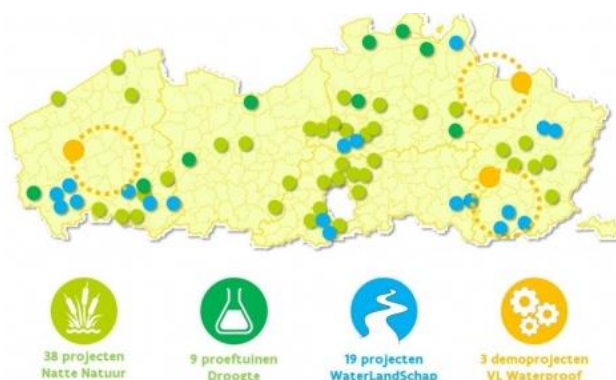
Ruimte voor waterlopen / rivierherstel

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

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

Herstel en inrichting natte natuur

Met de 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.



Deze projecten kunnen gemeentes inspireren om zelf ook actie te ondernemen en zoveel mogelijk in te zetten op het vrijwaren, herstellen of inrichten van natte natuur in de valleigebieden.

D.6.2 Duurzame watervoorraad in landbouwgebied

Waterretentie van ondiep grondwater omvat het (tijdelijk) vasthouden van water en heeft een belangrijke regulerende functie. Waterretentie heeft positieve gevolgen voor piekafvoer (verhoogde berging) of 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).

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 het gebruik van grond- en drinkwater (zie §1.1.1.1.1D.9.1).

Het Proefstation voor de groenteteelt (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 het toekennen van een vergunning voor uitbreidingen van (tuinbouw)bedrijven.

De provinciale waterloopbeheerder legt daarenboven verplicht op dat de overloop van de reservoirs in een buffervoorziening terechtkomt van waaruit het water vertraagd naar de waterloop kan stromen.

D.6.3 Reliëfwijziging

Ophogingen en reliëfwijzigingen dienen zoveel als mogelijk vermeden te worden. Hiermee worden volgende ingrepen bedoeld: ophogingen in en buiten overstromingsgevoelig gebied, optimalisatie van natuurlijke afwatering, ophogingen binnen de erfdienstbaarheidszones 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 bepaald in het Vrijstellingsbesluit¹:

- 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.

Beperkte ophogingen van lokale depressies of reliëfwijzigingen, zoals nivelleren, blijven 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. Echter door elke reliëfwijziging kleiner dan 30 m³ per goed toe te laten gaan veel van deze depressies verloren. Voor een groot landbouwperceel blijft de impact relatief beperkt. Des te groter is het probleem voor de sterk verkavelde en verharde gebieden en de vele woonlinten. In principe kan per perceel een lokale depressie van 30 m³ verdwijnen (bovenop het verlies aan sponsfunctie ter hoogte van de gebouwen).

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 gevolgen leiden tot een aanzienlijke toename van het overstromingsrisico in stroomopwaarts of stroomafwaarts gelegen andere gebieden 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 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 herstelbeginsel² van het decreet Integraal Waterbeleid, Artikel 1.2.3).

¹ 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/mijn-navigator?wold=75035>)

² het herstelbeginsel, op grond waarvan bij schadelijke effecten deze voor zover mogelijk daadwerkelijk worden hersteld tot de van toepassing zijnde referentieniveaus.

D.7 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.*

D.7.1 Afkoppelen en correct aansluiten RWA

Het hemelwater, dat ook na het toepassen van de voorgaande trappen van de ladder van Lansink nog afstroomt, 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 (T20-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 merkbaar strenger ten opzichte van de vroegere richtlijnen (ontwerp-terugkeerperiode T5). Eén van de redenen is dat bij een hoogklimaatsscenario voor Vlaanderen een 20-jarige bui op heden, tegen 2100 een 5-jarige bui zal zijn. In sommige verkavelingen wordt zelfs een T100 opgelegd als ontwerp-terugkeerperiode voor het RWA-stelsel.

Bij de intekening van de toekomstige RWA-assen op de Ruimte voor Water Kaarten 07a, 07b en 07c 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. 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 **o6b_Afkoppeling_manier van afkoppelen** geeft inzicht in wat de meest optimale manier van afkoppeling zou kunnen zijn voor de **gebouwen met een oppervlakte van > 1000m²**, 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. 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 of een waterloop. 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 sommige gevallen is er enkel een gemengde riolering aanwezig in de omgeving van het gebouw en zal het afgekoppelde water hierop aangesloten moeten

worden. Op termijn zal het hemelwater van deze gebouwen afgekoppeld worden richting een nog aan te leggen RWA-leiding.

Het scheiden van hemelwater en afvalwater heeft een direct effect op de overstortwerking en verdunning:

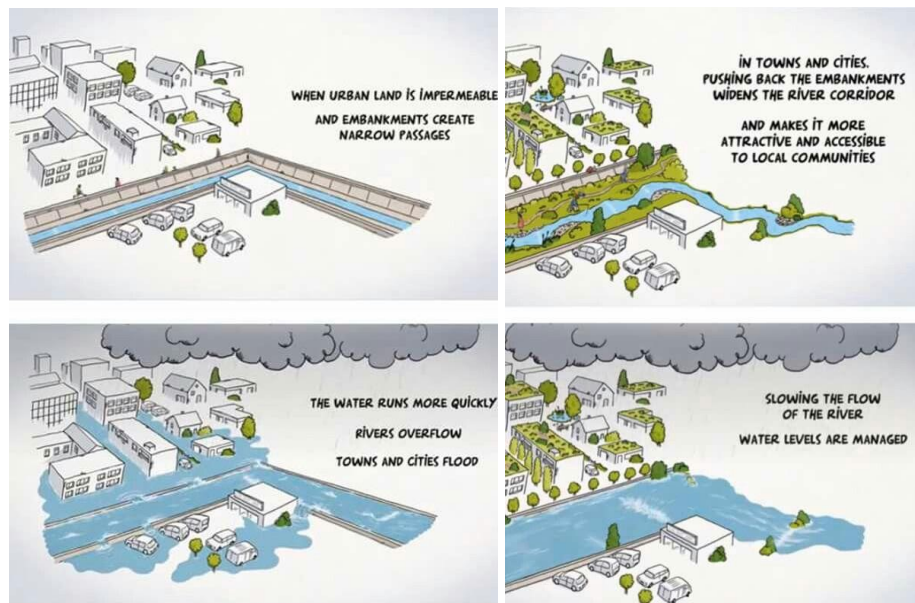
- **Overstortwerking:** Overstorten dienen uiteraard zoveel mogelijk gesaneerd te worden, of de overstortfrequentie ervan dient op z'n minst gereduceerd te worden (frequentie < 7x per jaar) door hemelwater zoveel mogelijk af te koppelen van het rioleringsstelsel. Hoe prioritair een overstort dient aangepakt te worden, kan afgeleid worden uit de kwetsbaarheidsklasse³ voor overstortwerking van de waterlopen die door de gemeente 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:** Een hoge mate van verdunning wijst 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 het rioolwaterzuiveringsstation tot gevolg.

D.7.2 Herstel en opwaardering van het waterlopen- en grachtenstelsel

Door, onder andere, demping, inbuizing en verharde wanden en/of bodems, gaat de watervoerende (en bufferende) capaciteit van waterlopen en grachten deels verloren.

Het principe van het belang van meer ruimte te geven aan waterlopen binnen de verstedelijkte gebieden wordt geïllustreerd in Figuur_Bijlage D-14.

³ Kwetsbaarheidskaart riooloverstorten (2018): https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/code-goede-praktijk-rioleringsstelsels/Kwetsbaarheidskaart_riooloverstorten.pdf/view



Figuur_Bijlage D-14: 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>).

Belangrijke grachten kunnen door de gemeente geklasseerd worden als ‘**publieke grachten**’ (vroeger ‘**Grachten van Algemeen Belang**’ genoemd). 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, volgens art 23ter §2 (29/06/2019) is dit maximaal 5 meter.

De visie op **infiltratiegrachten** en **baangrachten** wordt beschreven in §1.1.1.1.1D.3.1.

D.7.3 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. Het technisch slim aansturen door een actief peilbeheer toe te passen, kan men de opvang van water in deze systemen optimaliseren door rekening te houden met de verwachte neerslag en grondwaterpeilen. In tijden van droogte kan 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.

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 verder uitbreiding van het meetnet naar de meer lokale waterlopen biedt kansen voor een beter anticiperen op periodes met veel of weinig neerslag.

D.7.4 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 eenvoudigweg 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

D.8 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 het uitvoeren 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.

In wat volgt wordt aangegeven waar gebiedsgerichte kansen liggen om groenblauwe netwerken doorheen 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 groenblauw ruimtes verwijzen we naar Aerts *et al.* (2022), een handboek uitgegeven door Departement Omgeving en Agentschap Zorg en Gezondheid.

D.8.1 Groenblauw in bebouwd gebied

Groene en blauwe ruimtes houden dorpen en steden leefbaar. Ze verbeteren het milieu, zorgen voor meer biodiversiteit, verminderen luchtvervuiling, zorgen voor waterberging, dempen geluidshinder en verkoelen 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 bij de aanleg en inrichting van een omgeving goed na te denken over het ecologisch potentieel van een terrein, de typologie van het landschap en de aanwezige biotopen (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).

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_Bijlage D-15: Meervoudige meerwaarden voor de Stiemervallei in Genk, ecologische kwaliteit rond een nieuwe parallele waterloop en recreatief medegebruik gekoppeld aan de (vervulde) gekanaliseerde Stiemer (Tractebel/IMDC)

Tuinstraten (compacte bebouwing)

Binnen het principe van tuinstraten worden op lokaal niveau groen-blauwe voorzieningen gerealiseerd op zowel privaat als 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 de boomspiegels te onderhouden. Zo voorkomen we dat de onderhoudskosten voor de gemeente bij de aanleg van tuinstraten sterk toeneemt. Goede afspraken maken met de bewoners liggen 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_Bijlage D-1: Voorbeeld van ontwerp van een tuinstraat in Antwerpen (bron : stad Antwerpen)

“Huisje en tuintje”-complex

In Vlaanderen gaat een groot potentieel schuil op vlak van uitbouw van groenblauwe netwerken op 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 m² (Verstedelijkt gebied: 21% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 331 m²; Randstedelijk gebied: 27% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 802 m²; Landelijk gebied: 52% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 977 m²)⁴.

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 het kader van het HWDP is het belangrijk dat de vergunningverlener, vaak het lokaal bestuur, bij vergunningsaanvragen op niveau van de huishoudens, de volledige wateropvang als voorwaarde stelt om te (ver)bouwen, zeker bij mensen met grotere tuinen (zie Figuur_Bijlage D-1). In veel gevallen kan de hemelwateropvang zelfs afgekoppeld worden 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 riolering het afgevoerde water niet meer kan 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 inwoners 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.

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 over 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, klimaat neutrale wijken, enzovoort.

⁴ Bron: beleidsstatistieken departement Omgeving (2022): <https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Beleidstactieken%20Tuinen%20%26%20GI.pdf>



Figuur_Bijlage D-1: Praktijkvoorbeeld van een natuurlijke tuin: “Boomgaard 2.0 met wadi” te Oostkamp (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>)

Klimaatbestendige wijken

Bij de vernieuwing of heraanleg van bestaande woonwijken, dient voldoende aandacht uit te gaan naar alle stappen van de Ladder van Lansink. De kaart van de groenblauwe oplossingen dient hierbij voluit getrokken te worden: (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.

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

Klimaatbestendige bedrijvenparken

De huidige bedrijventerreinen bestaan veelal voor een groot deel uit verhardingen waardoor er weinig mogelijkheid is voor infiltratie en het hemelwater snel wordt afgevoerd. Daarnaast kan hitte op bedrijventerreinen zorgen voor oververhete 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.

(Multi)functionele (speel)ruimtes

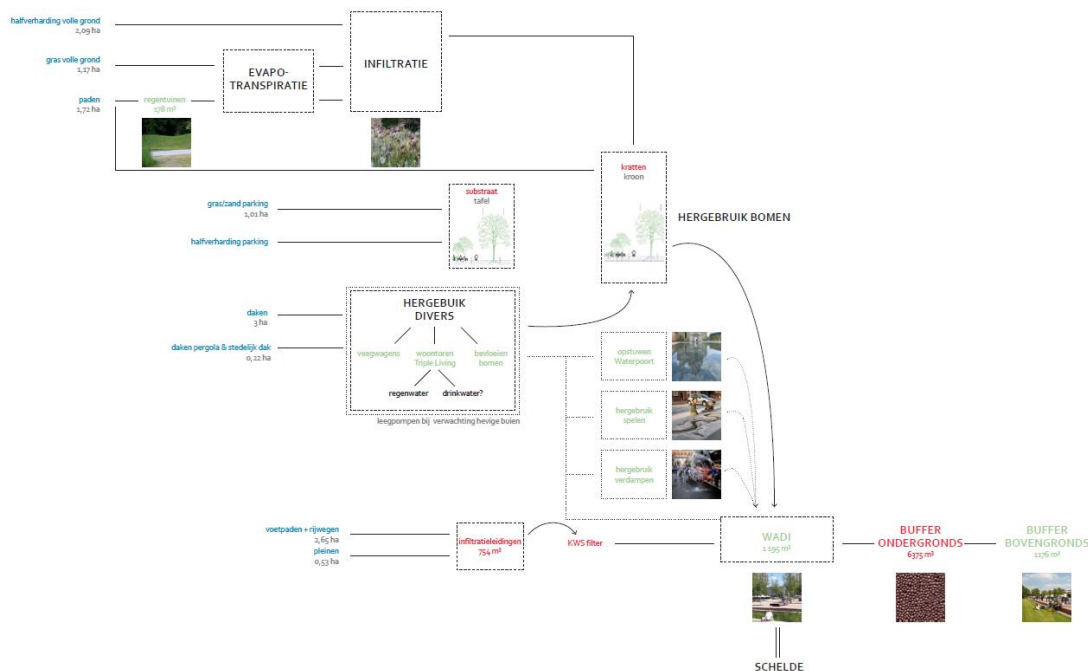
Schoolterreinen, speelpleintjes en soms ook terreinen van lokale verenigingen (bv.: lokalen van de jeugdbeweging) zijn vaak verhard van gebouw tot gebouw, waardoor water enkel het terrein kan verlaten via de aanwezige kolken. Een (gedeeltelijke) ontharding zorgt voor een vertraging van de afvoer evenals infiltratie in de bodem. Een groenere speelruimte/-plaats wordt ook beschouwd 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 meer inspiratie kunnen de volgende websites geraadpleegd worden:

- www.blauwgroenvlaanderen.be;
- www.klimaatspeelplaats.be;
- www.blesland.be



Figuur_Bijlage D-1: Voorbeeld van onthardingsprojecten bij scholen (Linksboven : De Bever in Antwerpen, Rechtsboven : Basisschool Sint- Paulus in Kortrijk)

Ook andere grote ruimtes waaraan op termijn een nieuwe invulling zal gegeven worden, dienen beschouwd te worden. Het inzetten op ontharding en lokaal vasthouden van water is belangrijk en dient meegenomen te worden in een integrale aanpak voor elk gebied. Rond het thema water kan dan ook een geïntegreerd waterconcept uitgewerkt worden zoals gebeurde voor de heraanleg van de Gedempte Zuiderdokken in stad Antwerpen (Figuur_Bijlage D-2).



Figuur_Bijlage D-2: Het geïntegreerd waterconcept voor de Gedempte Zuiderdokken verbeeld in een schema (Tractebel/IMDC)

D.8.2 Groenblauw in buitengebied

Landelijke zones hebben, in tegenstelling tot de meer verstedelijkte gebieden, logischerwijs meer open ruimte, bos- en natuurgebieden. Vaak is de coherentie tussen deze gebieden door allerlei menselijke ingrepen afwezig. Denk maar aan de vele woonlinten in Vlaanderen die een duidelijke fysieke barrière vormen tussen verschillende delen van natuurlijke afstroomgebieden. Naast lijnvormige elementen kunnen ook serrecomplexen en dergelijke een toenemende druk op de open ruimte en de onderlinge verbinding tussen verschillende bos-, natuur- en landschapselementen veroorzaken. Net als in de verstedelijkte gebieden ligt daarom ook in het landelijke gebied een belangrijke uitdaging in het herstel en de opwaardering van het groenblauwe netwerk. Naast de vele meerwaarden voor de biodiversiteit biedt een sterk uitgebouwd groenblauw netwerk ook veel baten voor de waterhuishouding. Het is belangrijk om te identificeren waar de missing-links zijn en de potenties om meer groen-blauwe linten te creëren.

De blauwe zones op de watersysteemkaart zijn 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 groen-blauwe linten doorheen het landschap. Zeker voor de bovenlopen, waar dit een relatief smal lint is en er veel baten zijn inzake waterhuishouding. In combinatie met structuurbepalende natuurlijke beekvalleien kunnen deze linten en eventuele flessenhalzen verder afgebakend worden. 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 natuurverbingsgebieden aangeduid op provinciaal niveau.

D.9 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 te (her)gebruiken en niet verloren te 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.*

D.9.1 (her)gebruik hemelwater

Individuele schaal

Hemelwater dat op privé domein afstroomt van daken naar een hemelwaterput (zie Figuur_Bijlage D-1) kan 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_Bijlage D-1: Het plaatsen van een hemelwaterput voor het opvangen en hergebruiken van hemelwater

Door opvang en hergebruik van hemelwater, 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 waarmee particulieren zelf het ideale volume van de hemelwaterput voor hun huis of gebouw kunnen berekenen.

Collectief

Daarnaast kan ingezet worden 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 en zandvang 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_Bijlage D-1: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, gemeentegebouwen) 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 Blankenberghe (Figuur_Bijlage D-2). Voor meer inspiratie verwijzen we graag naar volgende initiatief <https://www.geveltuinbrigade.be/>.



Figuur_Bijlage D-2: Voorbeeld van geveltuin met technieken verwerkt in zitmeubel te Blankenberge (bron: www.blauwgroenvlaanderen.be)

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



Figuur_Bijlage D-3: de IMMI school te Anderlecht waar hemelwater opgevangen wordt en gereinigd tot drinkwater (bron: Gids Duurzame Gebouwen .brussels, n.d.)

Ook **sportsites** kunnen ingezet worden in de brongerichte aanpak voor hemelwater, niet enkel door het voorzien van boven- of ondergrondse infiltratie- of buffervoorzieningen, maar ook met mogelijkheid tot hergebruik.

D.10 Efficiënt en slim gebruik van alternatieve waterbronnen

Waterefficiëntie en watercirculariteit voor de bedrijvensector moet de standaard worden. Reeds heel wat bedrijven investeren in droogterisicoanalyse, het 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 innovatieve manier leren omgaan met het gebruik van water. Een belangrijke innovatie is werken vanuit een integrale aanpak. Binnen een bedrijf kunnen bijvoorbeeld lokalen verwarmd worden met warmte uit gezuiverd afvalwater (Thermische Energie uit Afvalwater of TEA). 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.

D.11 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 raken met hun wortels niet meer tot het grondwater. Dit vormt een probleem in o.a. 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 laatste 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 1: 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 onderstaande aanbevelingen dienen zoveel mogelijk ter harte genomen te worden.

- 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 m³/jaar afnemen voor huishoudelijk gebruik, zonder aanvullende melding of vergunning (vrijstelling van Vlarem meldingsplicht). Het nuttig gebruik door niet- particulieren (groendiensten, landbouwers) wordt momenteel wel als Vlarem-plichtig beschouwd (rubriek 53.8). Dit nuttig gebruik dient ook met de nodige voorzichtigheid te gebeuren omdat de waterkwaliteit niet gecontroleerd wordt. Het bemalingswater bevat mogelijk 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 10m³/u. (Debeten groter dan 10m³/u zijn enkel toegelaten na schriftelijke toestemming van Aquafin).
- De infiltratie of de lozing van het opgepompte grondwater mag geen wateroverlast veroorzaken
- 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 en de bemalingsbedrijven meer zekerheid en duidelijkheid verschaffen.

- **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. Daarom stellen we voor om de werfbezoeken zo efficiënt mogelijk in te plannen door op te leggen 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 toezichthouder (vaak de milieumbtenaar) weten waarop te letten bij de controle van een bemaling. Departement omgeving en VMM organiseren regelmatig **opleidingen** 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 inschakelen van bemalingswater is vaak complex omwille van de kwaliteit en de monitoring ervan.
De kwaliteit van het bemalingswater zou onderzocht moeten worden door een milieudeskundige. Indien er vermoeden is van verontreiniging zal dat moeten onderzocht worden en aangetoond met staalnames. Indien er inderdaad verontreiniging wordt vastgesteld, zullen de lozingsvoorwaarden in de vergunning daarop worden aangepast. Het kan ook zijn dat er niets gemeten wordt maar dat er in de buurt wel gekende verontreinigingsbronnen voorkomen. Dan kan opgelegd worden, dat de waterkwaliteit ook tijdens de bemaling wordt opgevolgd.

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 periodes beschikbaar gesteld worden aan landbouwbedrijven. Dit draagt bij tot een meer klimaat robuuste landbouw. Hieraan dienen wel bepaalde gebruiksvoorwaarden gekoppeld te worden zoals: niet spuiten op rauw geconsumeerde groenten en vermijden van elk rechtstreeks menselijk contact. Een extra kanttekening is het dure en niet duurzame transport over de weg van zuiveringsinstallatie tot landbouwperceel. Ook is het belangrijk te bepalen welke minimaal debiet er naar een waterloop moet gaan.

Het is belangrijk 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).

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:

- 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.

D.11.1 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 m³/jaar. Als we uitgaan van 1% puteigenaars die allemaal maximaal pompen (500m³/jaar), kan dat misschien wel een effect hebben. Ruwweg betekent dit dat het grondwater ca. 2.2mm zou kunnen dalen.

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 reservoirs waarin het hemelwater dat afstroomt van de gebouwen en serres van het bedrijf wordt opgevangen (zie §1.1.1.1.1D.6.2).
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 in sommige regio's het drinkwater 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.

D.11.2 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 maken. Onderstaand worden drie heel nuttige instrumenten wat meer in detail toegelicht. Deze kunnen via het 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 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). 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 van een bedrijf in kaart wordt gebracht door de drinkwatermaatschappij. 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 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/>

D.12 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 het communicatiebeleid rond wateroverlast, droogte en hemelwateroplossingen.

We stellen volgende strategische acties voor:

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

D.12.1 Inzetten op communicatie

De acties die worden genomen in het kader van het hemelwater- en droogteplan kunnen in de kijker gezet worden via de gemeentelijke website. Op die manier doet de gemeente aan nudging⁵ bij de bevolking met als doel haar burgers te activeren.

D.12.2 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 door goten, greppels, half-verharding of ontharding.
- 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 reglement⁶ 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)⁷ gelegen zijn in gebieden die geschikt zijn om prioritair in te zetten op infiltreren i.f.v. 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

⁵ Stimuleren van gedragsverandering door mensen een vriendelijk duwtje (nudge) te geven in de gewenste richting

⁶ <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/projecten/reglement-inritten-en-bermen-beringen/>

⁷ 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.

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 regenwatertonnen 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.

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.

D.12.3 Zuinig watergebruik stimuleren

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

Aanzetten tot **waterbesparingsmaatregelen**

Vaak wordt een deel van het geïnfilterde grondwater weer opgepompt door vergunde grondwaterwinningen in en rond de gemeente. Dit komt bovenop het drinkwaterverbruik.

Bijlage E Begrippenlijst

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 250 m ³ /ha (buffernorm per aangesloten oppervlakte) en 20 l/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 verzamelpunt 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 getrap 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 bodemafsluiting, 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) vervalt.
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 :	Interactiepoint 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.

Afkortingen

ANB	Agentschap Natuur en Bos
AWV	Administratie Wegen en Verkeer
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DWA	Droogweerafvoer
GEN(O)	Grote Eenheden Natuur (in Ontwikkeling)
GHG/GLG	Gemiddelde hoogste/laagste grondwaterstand
GIP	Gemeentelijk Investeringsprogramma
GIS	Geografisch informatiesysteem
GOG	Gecontroleerd Overstromingsgebied
GRS	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan
GRUP	Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
GSV	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening
GUP	Gebiedsdekkend uitvoeringsplan
HWDP	Hemelwater- en droogteplan
LIP	Landinrichtingsplan
NOG	Van Nature Overstroombare Gebieden
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PSKW	Proefstation voor de Groenteteelt vzw
ROG	Recent Overstroomde Gebieden
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
RWA	Regenwaterafvoer
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SD	Strategische doelstelling
SDG	<i>Sustainable Development Goal</i>
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
Tx	Een gebeurtenis (vb. bui) die gemiddeld voorkomt om de x jaar
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VLAIO	Agentschap Innoveren en Ondernemen
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLARIO	Vlaamse Rioleringen
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WORG	Watergevoelige openruimtegebieden

Bijlage F Overzicht ontvangen gegevens

Onderwerp	Bron	Datum
Plannen + beschrijvende nota herinrichting Liersebaan/N14	Agentschap Wegen en Verkeer	4/05/2023
Info + hydraulische nota werken rotonde Vaartstraat	Agentschap Wegen en Verkeer	19/09/2023
Laatste reeks uitvoeringswerken Zoerselbos	ANB	17/01/2023
Knelpunten Gemeente Zandhoven	Aquafin	7/02/2022
Info + plannen project Nijverheidsweg	Aquafin	5/05/2023
Sessie 1+2 Groenblauwe netwerken Zandhoven	Avansa regio antwerpen	5/09/2022
Infosessie Stuwpeilbeheer	Boerenatuur Vlaanderen	19/04/2023
Presentaties Integraal Project Bollaak	CIW	19/04/2023
Visienota Hefboomproject Vallei Kleine Nete	CIW	19/04/2023
Vergunningen 2005-2011	Gemeente	17/03/2022
Bouwcode Zandhoven	Gemeente	17/03/2022
Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan	Gemeente	17/03/2022
Meerjarenplan	Gemeente	23/03/2022
Beheerplan Zoerselbos	Gemeente	23/03/2022
Nulmetingen Burgemeesterconvenant	Gemeente	23/03/2022
Eigendommen gemeente Zandhoven	Gemeente	7/06/2022
Rioleringsplannen De Populier + Sporthal	Gemeente	20/06/2022
Masterplannen Zandhoven centrum en deelgemeenten	Gemeente	17/01/2023
Signaalgebieden Vallei Tappelbeek + Venstraat	Gemeente	19/04/2023

Handhavingsprioriteiten	Gemeente	2/10/2023
Gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor de Vallei van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden	INBO	19/04/2023
Gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor 'Bos-en heidegebieden ten oosten van Antwerpen'	INBO	19/04/2023
Memorandum Zandhoven	Natuurpunt	21/03/2022
Lopende projecten	Pidpa	25/02/2022
Infiltratietesten	Pidpa	1/03/2022
Keuringen Pidpa	Pidpa	24/03/2022
Info Strategisch Project 2	Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete	29/03/2022
Overzichten projecten in Antwerpen, Limburg en Vlaams-Brabant	VLM	1/04/2022
Info sigmaproject Varenheuvel-Abroek	VLM	20/04/2023

Bijlage G Overzicht verslagen overlegmomenten

- Opstartoverleg dd. 7/02/2022:
 - Verslag:
VV22034_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-startoverleg_Zandhoven_dd7feb2022_v1.0
 - Presentatie:
K-21-129_Hemelwater- en droogteplan-Zandhoven_Opstartoverleg-dd07feb2022_vo.1
- Inventarisatie en Opdeling in deelzones dd. 24/03/2022:
 - Verslag:
VV22076_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-Overleg_Deelzones_Zandhoven_dd24maart2022_v1.0
 - Presentatie:
Hemelwater- en droogteplan-Zandhoven_Overleg2-24-03-2022_vo.1
- Visievorming buitengebied dd. 13/06/2022:
 - Verslag:
VV22151_Hemelwater-droogteplan_Zandhoven_Visievorming_Deel1_13juni2022_vo.1
 - Presentatie:
HWDP_Zandhoven_Visievorming_deel1_13juni2022_vo.1
- Visievorming verstedelijkt gebied dd. 2/5/2023:
 - Verslag:
VV23119_Hemelwater- en droogteplan_Zandhoven_Visievorming_Deel2_2mei2023_v1.0
 - Presentatie
K-21-129_HWDP-Zandhoven_Overleg_4-Visie_buitengebied_dd2mei2023_v1.0
- Actieplan en prioritering dd. 21/09/2023:
 - Verslag:
VV23348_Hemelwater- en droogteplan_Zandhoven_Actieplan_21sep2023_v1.0
 - Presentatie:
K-21-129_Hemelwater-droogteplan-Zandhoven_Overleg5-dd21Sep2023_vo.1
- Toelichting milieu- en klimaatraad dd. 15/11/2023:
 - Verslag:
VV23415_hemelwater-droogteplannenPidpa_milieu-klimaatraad-Zandhoven_dd15Nov2023_v1.0
 - Presentatie:
K-21-129_Hemelwater-en droogteplan-Zandhoven_milieu-klimaatraad-dd15nov2023_vo.1