Regionaal klimaatadaptatieplan Waasland

Datum:	Augustus 2021
Opdrachtgever:	Provincie Oost-Vlaanderen
Opdrachthouder:	Sweco Belgium
Opmaak door:	Jos Van Winckel, Kevin Vandeputte, Jasmijn Eeckhout
Foto omslag:	Oude Durme, Sigmaplan.be

Inhoud

Inhoud 2
Woord vooraf 4
Introductie 5
Voornaamste risico's en kwetsbaarheden voor het Waasland 5
Opbouw regionaal klimaatadaptatieplan 7
Methodologie 8
Bespreking van de adaptatiestrategieën 8
Ontharden 8
Bebossen 8
Ventileren 9
Warmteopname beheersen 9
Ruimte voor water 9
Afschermen 10
Participatieve aanpak tijdens de Hackaton 10
Vertaling naar strategische doelstellingen voor de regio Waasland 11
Kansenkaarten met het potentieel voor ontharding, infiltratie en groendaken 14
Onthardingskansenkaart 14
Infiltratiekansenkaart 16
Groendakenkansenkaart 19
Regionaal klimaatadaptatieplan 21
Opbouw regionaal klimaatadaptatieplan 21
Strategische doelstelling 1: Waasland ontharden 23
Conceptuele uitwerking 23
Impact doelstelling 44
Maatregelen 44
Strategische doelstelling 2: Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan 51
Conceptuele uitwerking 51
Impact doelstelling 67
Maatregelen 67
Strategische doelstelling 3: Koel wonen, werken en verblijven 77
Conceptuele uitwerking 77
Impact doelstelling 83
Maatregelen 83

Strategische doelstelling 4: Versterken ecologisch netwerk 86
Conceptuele uitwerking 86
Impact doelstelling 97
Maatregelen 97
Strategische doelstelling 5: Bossen beschermen, versterken en uitbreiden . 102
Conceptuele uitwerking 102
Impact doelstelling 111
Maatregelen 112
Strategische doelstelling 6: Regionale ondersteuning van lokaal beleid 115
Conceptuele uitwerking 115
Impact doelstelling 115
Maatregelen 115
Conclusies 122
Bibliografie 124
Bijlagen 132
Bijlage 1: Samenvattende actietabel en SECAP 132
Bijlage 2: Resultaten online bevraging 140
Bijlage 3: Deelnemerslijst Hackaton 141
Bijlage 4: Overzicht regionale acties Hackaton 142
Bijlage 5: Kansenkaarten 143
Bijlage 6: Voorbeeldenbundel 144
Strategische doelstelling 1: Waasland ontharden 144
Strategische doelstelling 2: Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan 148
Strategische doelstelling 3: Koel wonen, werken en verblijven 153
Strategische doelstelling 4: Versterken ecologisch netwerk 154
Strategische doelstelling 5: Bossen beschermen, versterken en uitbreiden 157
Strategische doelstelling 6: Regionale ondersteuning van lokaal beleid ... 158

Woord vooraf

Het klimaat verandert en dat laat zich voelen, ook in het Waasland. De droogte van de voorbije jaren heeft al duidelijk gevolgen gehad voor onze regio. Sommige landbouwers hebben te maken met productieverlies. Waardevolle moerassen en graslanden drogen op. Bijzondere dieren en planten dreigen verloren te gaan. De aantasting van onze dennen- en sparrenbossen door parasieten bedreigt ons huidig en toekomstig bosbestand. Dit zijn maar enkele voorbeelden die aantonen dat het hoog tijd is om in actie te komen.

Het Provinciebestuur Oost-Vlaanderen, Interwaas en de Wase gemeenten startten daarom in 2015 met het project "Waasland klimaatland". Samen werken we aan ambitieuze klimaatdoelstellingen en zetten we in op acties die de uitstoot van broeikasgassen verminderen (mitigatie). Tegelijkertijd zoeken we naar oplossingen om onze omgeving aan te passen (adaptatie) aan de nieuwe omstandigheden. We doen dit onder de vlag van het Europees Burgemeestersconvenant. Samen met vele andere steden en gemeenten binnen Europa streven we naar klimaatneutraliteit tegen 2050.

Dat onze regio kwetsbaar is voor klimaatveranderingen was al duidelijk, maar welke maatregelen we moeten nemen om het Waasland weerbaarder te maken was dat nog niet. De risico- en kwetsbaarheidsanalyse en het regionale adaptatieplan dat Sweco voor de regio heeft opgemaakt, geeft ons het nodige inzicht om gericht aan de slag te gaan.

Je bent niets met een plan wanneer het niet gedragen wordt door alle betrokken partijen zoals burgers, verenigingen, bedrijven, overheden…Op o.a. een klimaatevent werkten we samen met hen naar mogelijke oplossingen toe.

Het **regionaal adaptatieplan** dat voor u ligt, is het resultaat van grondig studiewerk verfijnd met de kennis van onze stakeholders in de regio. We reiken strategische en operationele doelstellingen aan waarvan we overtuigd zijn dat ze de belangrijkste effecten van klimaatverandering het hoofd kunnen bieden.

Meer ruimte voor water, omgaan met hitte en droogte, vergroenen van onze dorpskernen en steden, beschermen van onze valleigebieden aan de Schelde en de Durme, weerbaar maken en uitbreiden van ons bosbestand…. De uitdagingen zijn enorm en wachten is geen optie meer.

We geloven dat dit rapport aan de Wase gemeenten, burgers, bedrijven en alle andere partners in de regio een houvast biedt bij het opzetten van een gedragen adaptiebeleid. Samen werken we aan een klimaatrobuust Waasland voor iedereen!

Riet Gillis

Provincie Oost-Vlaanderen
Gedeputeerde bevoegd voor Klimaat

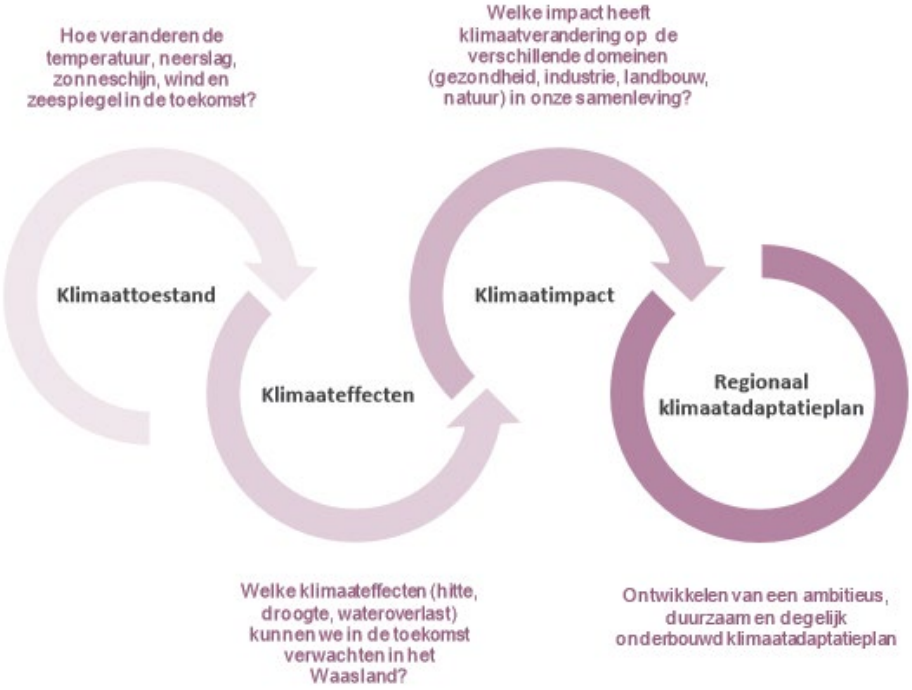
Bart Casier

Interwaas
Directeur

Introductie

Voornaamste risico's en kwetsbaarheden voor het Waasland

Voorafgaand aan de opmaak van het regionaal klimaatadaptatieplan voor het Waasland werd een risico- en kwetsbaarheidsanalyse uitgevoerd. In een eerste deel van deze analyse werd er ingezoomd op de klimaattoestand: de evolutie van het klimaat in het Waasland tot nu toe, op basis van veranderingen in temperatuur, neerslag, wind, zonneschijn en zeespiegel. In een tweede deel werden de belangrijkste klimaateffecten – hitte, droogte en wateroverlast – besproken voor specifieke gebieden in het Waasland en tot slot werd de impact van deze klimaateffecten op de verschillende domeinen van onze maatschappij nagegaan.



De belangrijkste conclusies van de **klimaattoestand** van het Waasland zijn dat het steeds warmer wordt, dat hittegolven niet alleen frequenter voorkomen, maar ook langer duren en intenser zijn, dat er meer (hevige) neerslag valt, dat winters steeds natter worden en zomers steeds droger, dat er minder sneeuwval is, dat de zon meer schijnt en dat het waterpeil van de zee en de Schelde toeneemt.

De belangrijkste **klimaateffecten** voor het Waasland zijn hitte, droogte en wateroverlast. Op het vlak van hitte is er een duidelijke toename in hittegolven en hittegolfdagen. Dit effect is vooral te voelen in stedelijk gebied en wordt het hitte-eilandeffect genoemd. Op het vlak van droogte zijn er steeds meer en langere periodes van droogte doordat er minder neerslag valt in de zomer. Deze droogte zorgt voor lagere grondwaterstanden, verzilting en een beperktere beschikbaarheid van zoet water. Op het vlak van wateroverlast neemt het

overstroombaar gebied in het Waasland toe, leidend tot meer overstromingsrisico's bij springtij door de zeespiegelstijging.

De voornaamste **klimaatimpacts** op het Waasland worden hieronder opgesomd. Voor een gedetailleerdere bespreking en kaartmateriaal verwijzen we naar de bijhorende risico- en kwetsbaarheidsanalyse.

Op het vlak van gezondheid en welzijn hebben overstromingen vooral een impact op kwetsbare instellingen zoals scholen en zorgt hittestress voor gezondheidsproblemen bij het jongste en oudste deel van de bevolking. Schade aan gebouwen is vooral te wijten aan wateroverlast. Op het vlak van infrastructuur en transport spelen vooral overstromingen en hittegolven een belangrijke rol. Binnen de industrie en de economie is de impact van overstromingen en hittestress het grootst. De landbouwsector voelt vooral de impact van overstromingen, droogte en hittestress. De dalende grondwatertafel en de verzilting in poldergebieden zorgt ervoor dat er minder water beschikbaar is en dat de opbrengst lager ligt. Op het vlak van natuur en milieu zorgt de toename van de getijdendynamiek ervoor dat er minder ruimte is voor oevernatuur, de temperatuurstijging zorgt voor de migratie van soorten naar het noorden en de droogte leidt tot een daling in biodiversiteit. In het Waasland leidt de droogte op vandaag reeds tot verzwakking en afsterven van het bosbestand. Dalende (grond)waterbeschikbaarheid doet ook de vegetatierijkdom in moerasnatuur achteruitgaan.

Opbouw regionaal klimaatadaptatieplan

In een **eerste hoofdstuk** wordt de methodologie toegelicht die gebruikt wordt om het regionaal klimaatadaptatieplan op te bouwen. De maatregelen werden opgemaakt op basis van de resultaten uit de risico- en kwetsbaarheidsanalyse, de ruimtelijke adaptatiestrategieën, de input van gemeenten en stakeholders tijdens een participatietraject en de kansenkaarten met het potentieel voor ontharding, infiltratie en groendaken in het Waasland. Tot slot wordt ook toegelicht hoe de lijst met regionale maatregelen opgebouwd wordt.

Het **tweede hoofdstuk** omvat het regionaal klimaatadaptatieplan met uitgewerkte maatregelen. De maatregelen worden onderverdeeld in zes strategische doelstellingen. Het potentieel van deze strategische doelstellingen wordt, waar mogelijk, verduidelijkt aan de hand van de kansenkaarten. De impact van de strategische doelstellingen op de verschillende klimaateffecten wordt ook aangegeven. Deze impact werd kwalitatief ingeschat op basis van expert judgement. Bij elke maatregel wordt geduid wat het doel van de maatregel is, wat de maatregel inhoudt, wat de indicatoren zijn, welke trekkers en partners de maatregel kunnen opnemen, wat de rol van de gemeenten is en in welke sectoren de maatregel van toepassing is. Voor elk van de maatregelen wordt ook een inschatting gemaakt van de uitvoeringstermijn.

In het **derde hoofdstuk** worden de voornaamste 'take home messages' gebundeld in een conclusie.

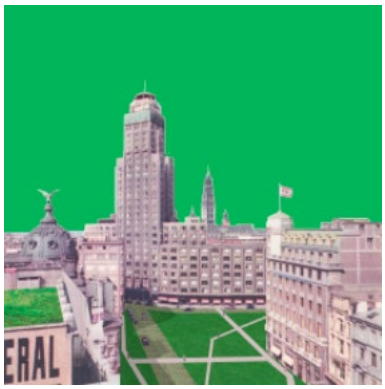
Het **vierde hoofdstuk** bevat de bijlagen bij dit regionaal klimaatadaptatieplan.

Methodologie

Bespreking van de adaptatiestrategieën

Er is een brede waaier aan oplossingen en maatregelen denkbaar om het Waasland beter aan te passen aan de bestaande en te verwachten impact van de klimaatverandering. Voor het opstellen van de maatregelenlijst, en om de mogelijke maatregelen overzichtelijk te groeperen, kan worden vertrokken van de algemene **ruimtelijke adaptatiestrategieën** geformuleerd door Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid. Deze strategieën kunnen gebruikt worden om zowel de openbare ruimte, de semi-openbare ruimte als de privéruimte klimaatbestendig in te richten.

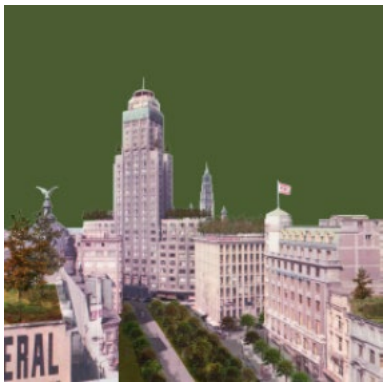
ONTHARDEN



Onverharde ruimte verhoogt de ruimte voor waterberging en infiltratie. Water wordt beter vastgehouden en kan infiltreren in de bodem, rioleringen worden ontlast en de grondwatervoorraad wordt aangevuld. Daarnaast zorgt ontharding ook voor bijkomende evapotranspiratie (verdamping) en dus verkoeling in bebouwd gebied. Lokaal heeft ontharding een groot potentieel, zoals op parkeerterreinen, bedrijfskavels, speelplaatsen en parken... Na ontharding kan de vrijgekomen ruimte multifunctioneel ingericht worden.

BEBOSSEN

Het aanplanten van bossen, bomenrijen en houtkanten verhoogt de evapotranspiratie en de schaduwfactor in woonkernen en op bedrijventerreinen.



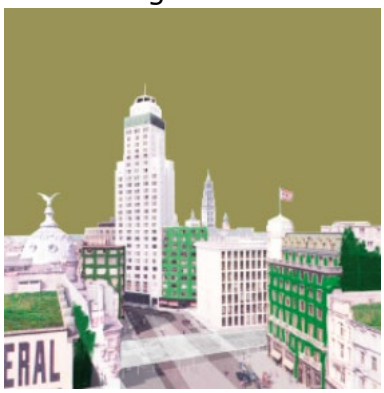
Bijkomend zorgt de aanplanting voor een verkoelend effect bij hittegolven. Bomenrijen en houtkanten langs perceelsranden en infrastructuur verhogen de ecologische doorwaadbaarheid van het landschap voor tal van soorten en helpen water vasthouden. Ook het klimaatadaptief beheer van bestaande bossen (i.f.v. droogte) is belangrijk om bosbestanden beter bestand te maken tegen de impact van droogte en hitte. Vaak zet men in op de natuurlijke verjonging van bossen en op de heraanplanting van de onderlaag met diverse streekeigen soorten. Op vlak van bebossing is er ook een link met klimaatmitigatie, doordat bossen zorgen voor een bijkomende afvang van CO_2. Niet alleen bossen dragen bij aan een gezondere omgeving, ook blijvende graslanden dragen bij aan een verbeterde bodemkwaliteit. Door de bodemkwaliteit te verhogen hersteld de bodem zijn natuurlijke sponswerking waardoor water beter kan worden vastgehouden wat verdroging tegengaat

VENTILEREN

Met betrekking tot ventileren kunnen windcorridors ingezet worden in stedelijke woongebieden. Idealiter voorzien de corridors ruimte langs de overheersende windrichting; het zuidwesten. Deze corridors maximaliseren het verkoelend effect van de wind en ventileren dichtbebouwde straten. Deze adaptatiestrategie kent belangrijke synergiën met de strategieën 'ontharden' en 'ruimte voor water', maar ook met de thematiek rond luchtkwaliteit.

WARMTEOPNAME BEHEERSEN

Verharding en donkere materialen nemen veel warmte op en verhogen het hitte-eilandeffect in steden, vooral 's nachts. De warmteopname kan beheerst worden door in de eerste plaats te ontharden, door groendaken en groengevels te voorzien op gebouwen (zowel private als overheidsgebouwen), door groen aan te planten in stedelijke omgeving voor schaduw. De aanplantingen gebeuren op doordachte wijze zodat het groen voldoende toegang heeft tot water. Het gebruik van lichte materialen bij bouwprojecten helpt om het stadsalbedo te verhogen en te ontharden.

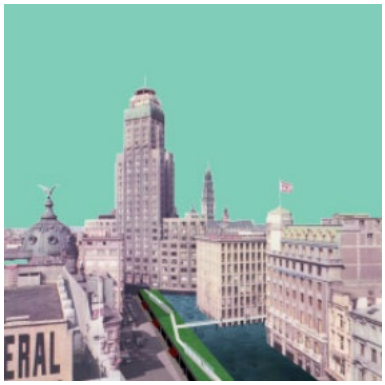


RUIMTE VOOR WATER

Door water meer ruimte te geven, zowel langs rivieren en beken als in de stad, ontstaat meer ruimte voor een natuurlijke klimaatbuffer tegen hevige neerslag en overstromingsgevaar. De strategie beoogt meer ruimte te voorzien waar water langer ter plaatse blijft en kan infiltreren om de grondwaterreserves aan te vullen. Met het oog op impactbestrijding van droogte is het belangrijk om neerslag vast te houden en dus de afstroom van regenwater te vermijden. Om de afvoer van regenwater naar grote waterlopen te vertragen, kunnen waterreservoirs aangelegd worden die het water in periodes met (hevige) neerslag opslaan zodat water in periodes van droogte langer beschikbaar blijft. Dit op voorwaarde dat een minimum ecologisch debiet in de waterloop gegarandeerd blijft. Op die manier worden de rioleringen ook ontlast bij hevige neerslag. In de stad kan ingezet worden op een beleefbaar groenblauw netwerk met o.a. wadi's en waterpleinen. Het water neemt warmte op en zorgt voor meer verdamping en dus meer verkoeling bij hittestress in stedelijke gebieden. Verder is het belangrijk om ook meer ruimte te voorzien voor rivieren. Deze kunnen namelijk ingezet worden als natuurlijke klimaatbuffer tegen overstromingen.

AFSCHERMEN

Afschermen is de laatste adaptatiestrategie. Hierbij wordt beoogd kwetsbare groepen en locaties af te schermen tegen (extreme) klimaateffecten, in plaats van de omgeving aan te passen aan het effect. Voorbeelden zijn het afschermen van woongebieden en infrastructuur tegen overstromingen vanuit waterlopen door het aanleggen van dijken, het afschermen van publieke ruimte tegen de zon en het afschermen van bijvoorbeeld gebouwen en veestallen door bijkomende (idealiter energiezuinige) isolatie.



Participatieve aanpak tijdens de Hackaton

Met het oog op het uitwerken van dit regionaal klimaatadaptatieplan voor het Waasland, werd op 2 en 4 februari 2021 een digitaal participatiemoment (Hackaton) georganiseerd. Het begrip Hackaton ontstond in de IT-wereld en was oorspronkelijk gericht op het vinden van digitale oplossingen, maar wordt tegenwoordig ook gebruikt in andere contexten, zoals klimaat. Tijdens de Hackaton konden de 11 gemeenten en geëngageerde stakeholders uit diverse sectoren in het Waasland elkaar ontmoeten en samen zoeken naar concrete maatregelen om het regionaal klimaatadaptatieplan vorm te geven. Alle aanwezigen werden gebundeld in de deelnemerslijst in Bijlage 3 achteraan dit plan. Tijdens de Hackaton werden eerst de resultaten van de risico- en kwetsbaarheidsanalyse toegelicht en werden de ruimtelijke adaptatiestrategieën geschetst. Ook kwamen enkele inspirerende voorbeelden rond klimaatadaptatieprojecten die vandaag reeds lopen in het Waasland aan bod. Met deze basis konden de deelnemers aan de slag in interactieve groepssessies met verschillende thema's:

- Openbaar domein klimaatbestendig inrichten
- Bouwen klimaatbestendig maken
- Landbouw klimaatrobuust maken
- Natuur klimaatrobuust maken
- Bedrijventerreinen klimaatrobuust maken

In de groepssessies werd er samen nagedacht over mogelijke maatregelen op het vlak van realisaties op het terrein, regelgeving, financiering, sensibilisering en communicatie via een digitaal platform. De maatregelen werden daarna opgeschaald op regionaal niveau en er werd een aanzet gegeven tot een longlist van regionale maatregelen. De deelnemers kregen ook de kans om prioriteiten toe te kennen aan de maatregelen die het meest wenselijk (groene bol) en minst wenselijk (rode bol) waren om op te nemen in het regionaal klimaatadaptatieplan. Deze lijst met regionale maatregelen (zie Bijlage 4) diende, naast de input van databanken met maatregelen en bilaterale gesprekken, als basis om het regionaal klimaatadaptatieplan verder vorm te geven.

Voorafgaand aan de Hackaton werd er ook een online bevraging uitgestuurd naar de 11 gemeenten van het Waasland en betrokken externe stakeholders. Uit deze bevraging, die terug te vinden is in Bijlage 2, werd duidelijk dat het ambitieniveau in het Waasland eerder hoog is. Het grootste deel van de gemeenten en stakeholders kent het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie goed. Ook lopen er in de meeste gemeenten reeds meerdere concrete projecten rond klimaatadaptatie en situeert het grootste klimaatprobleem zich rond droogte en verlies aan biodiversiteit in de Wase regio.

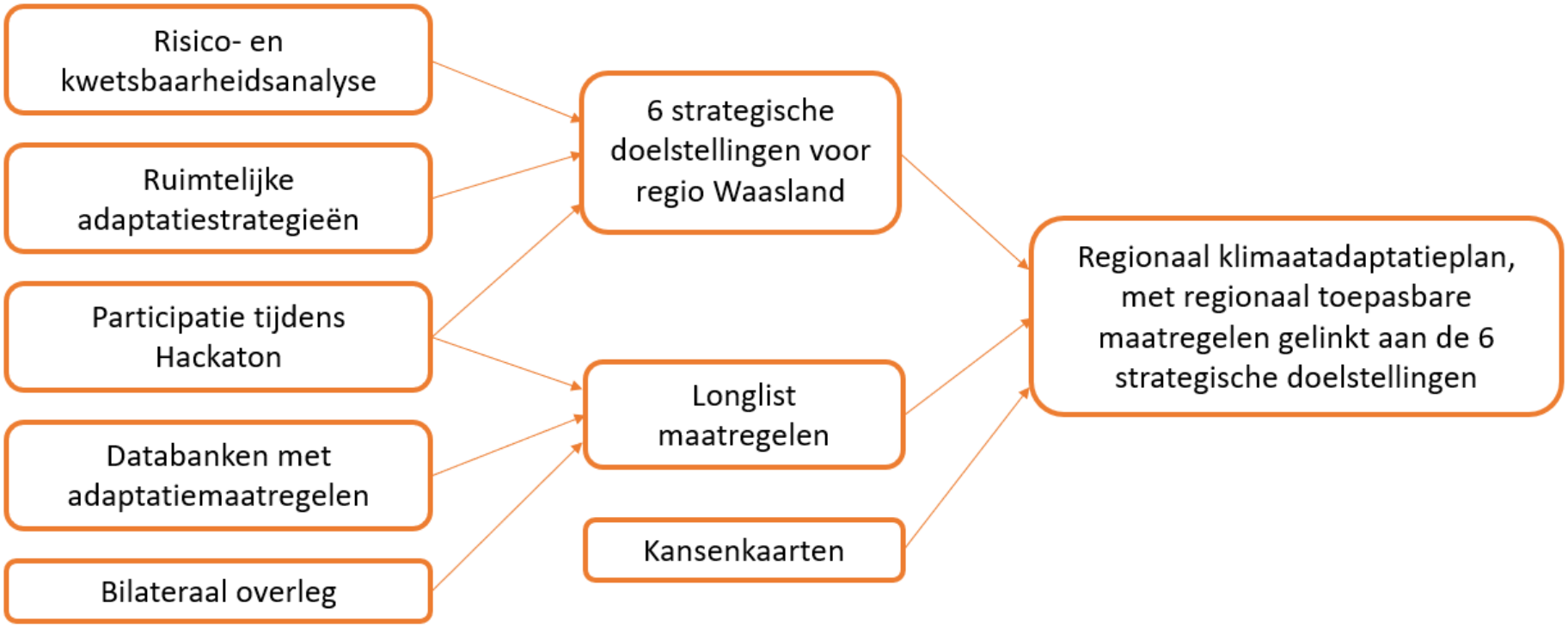
Verder kwam duidelijk naar boven dat er op regionaal niveau nood is aan kennisopbouw, kennisdeling en uitwisseling van ervaringen en het opzetten en bekend maken van inspirerende pilootprojecten. Deze input werd ook meegenomen bij de opmaak van dit regionaal klimaatadaptatieplan.

Vertaling naar strategische doelstellingen voor de regio Waasland

Ondanks het feit dat de maatregelen in dit rapport binnen de hierboven beschreven ruimtelijke adaptatiestrategieën kunnen worden ondergebracht, is voor een iets andere indeling gekozen. Het is immers de betrachting van het regionaal klimaatadaptatieplan om bijkomende aandacht te vestigen op die aspecten van de klimaateffecten die in het bijzonder relevant zijn voor het Waasland. Zo werd in de risico- en kwetsbaarheidsanalyse bijvoorbeeld duidelijk dat de aanhoudende droogte voor een acute bedreiging zorgt van de Wase natuur in het algemeen en de bosbestanden in het bijzonder. Ook zijn er naast ruimtelijke maatregelen ook maatregelen denkbaar die vanuit de regio opgenomen kunnen worden om gemeenten en lokale stakeholders te ondersteunen in het uitwerken en uitvoeren van een lokaal klimaatadaptatiebeleid. Welke acties het meest wenselijk zijn, werd bepaald aan de hand van de input uit de risico- en kwetsbaarheidsanalyse, en input verkregen uit een participatieproces met gemeenten en stakeholders uit de regio. Op basis van deze input werden voor de regio Waasland zes strategische doelstellingen bepaald:

1. **Waasland ontharden**
2. **Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan**
3. **Koel wonen, werken en verblijven**
4. **Versterken ecologisch netwerk**
5. **Bossen beschermen, versterken en uitbreiden**
6. **Regionale ondersteuning van lokaal adaptatiebeleid**

Per strategische doelstelling worden de maatregelen geformuleerd die op regionale schaal toepasbaar zijn om deze doelstellingen te bereiken. De maatregelen werden geselecteerd en vormgegeven vanuit een longlist, opgemaakt met input uit gekende databanken, regionale expertise en input, kansenkaarten voor de regio en input uit de Hackaton. Er werd voor het regionale plan gefocust op maatregelen die regionaal kunnen worden toegepast en ondersteund. De implementatie van deze maatregelen op lokale schaal middels concrete realisaties op het terrein komt na de finalisatie van dit regionaal klimaatadaptatieplan aan bod tijdens de opmaak van de lokale klimaatadaptatieplannen voor alle gemeenten in het Waasland.

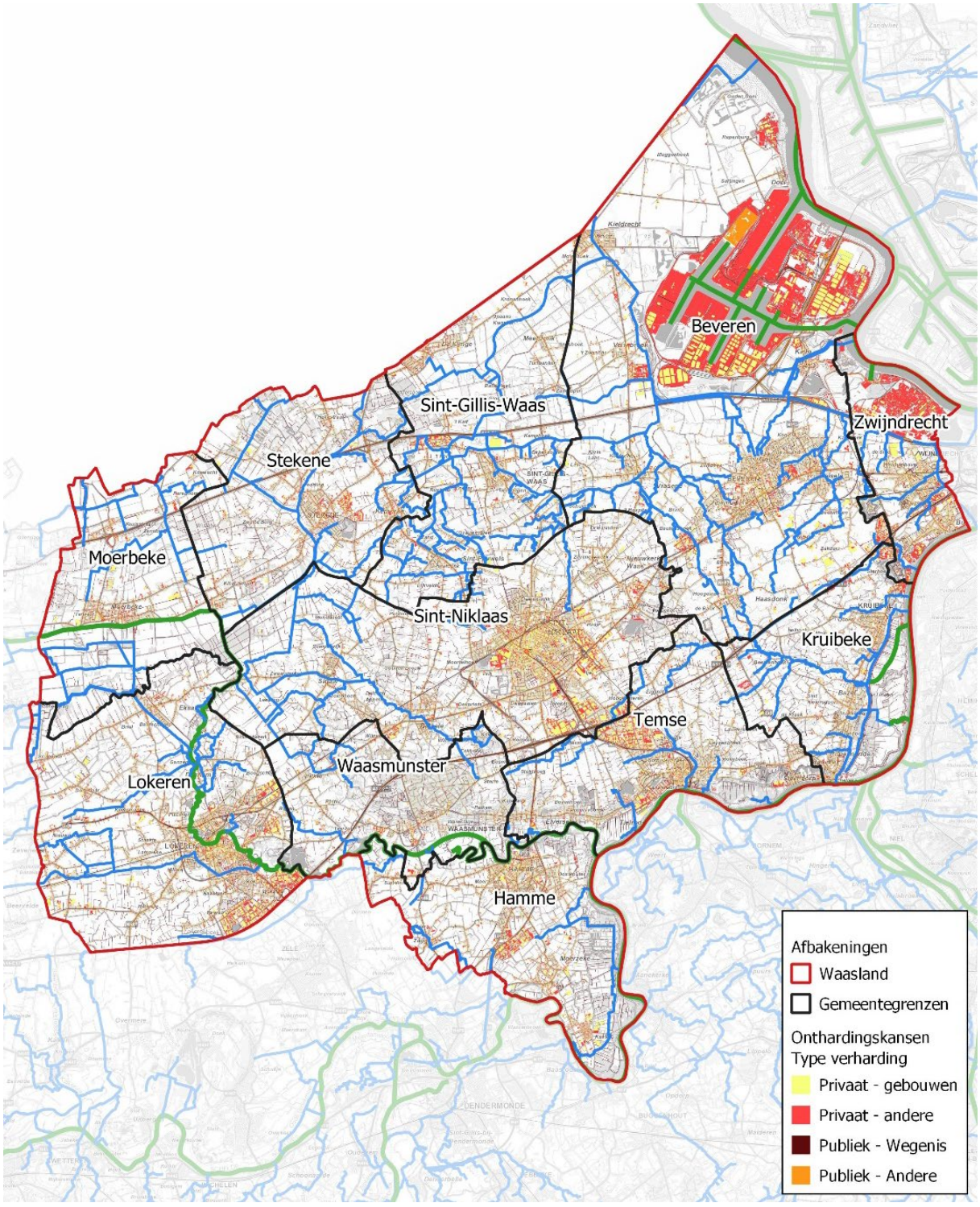

Risico- en kwetsbaarheidsanalyse
Ruimtelijke adaptatiestrategieën
Participatie tijdens Hackaton
Databanken met adaptatiemaatregelen
Bilateraal overleg
6 strategische doelstellingen voor regio Waasland
Longlist maatregelen
Kansenkaarten
Regionaal klimaatadaptatieplan, met regionaal toepasbare maatregelen gelinkt aan de 6 strategische doelstellingen

Kansenkaarten met het potentieel voor ontharding, infiltratie en groendaken

In het regionaal klimaatadaptatieplan wordt het potentieel van de strategische doelstellingen waar mogelijk toegelicht aan de hand van kansenkaarten met het potentieel voor ontharding, infiltratie en groendaken in het Waasland. Hieronder wordt telkens besproken hoe deze kansenkaarten werden opgemaakt en hoe ze geïnterpreteerd kunnen worden. De kansenkaarten zijn in groter formaat achteraan dit rapport terug te vinden.

ONTHARDINGSKANSENKAART

De onthardingskansenkaart op Figuur 1 toont de aanwezige verharde oppervlaktes binnen het Waasland en schat het onthardingspotentieel in.



Figuur 1: Onthardingskansenkaart voor het Waasland.

Deze kaart werd opgemaakt op basis van de bodemafdekkingskaart. De bodemafdekkingskaart toont in een raster van 5mx5m welk percentage van de cel verhard is. Uit deze kaart werden via een GIS-bewerking cellen gehaald met een verhardingspercentage van 75%. Vervolgens werd geclassificeerd of deze verhardingen gelegen zijn op privaat of publiek domein en of deze verhardingen gerelateerd zijn aan gebouwen, wegenis of randverharding.

INFILTRATIEKANSENKAART

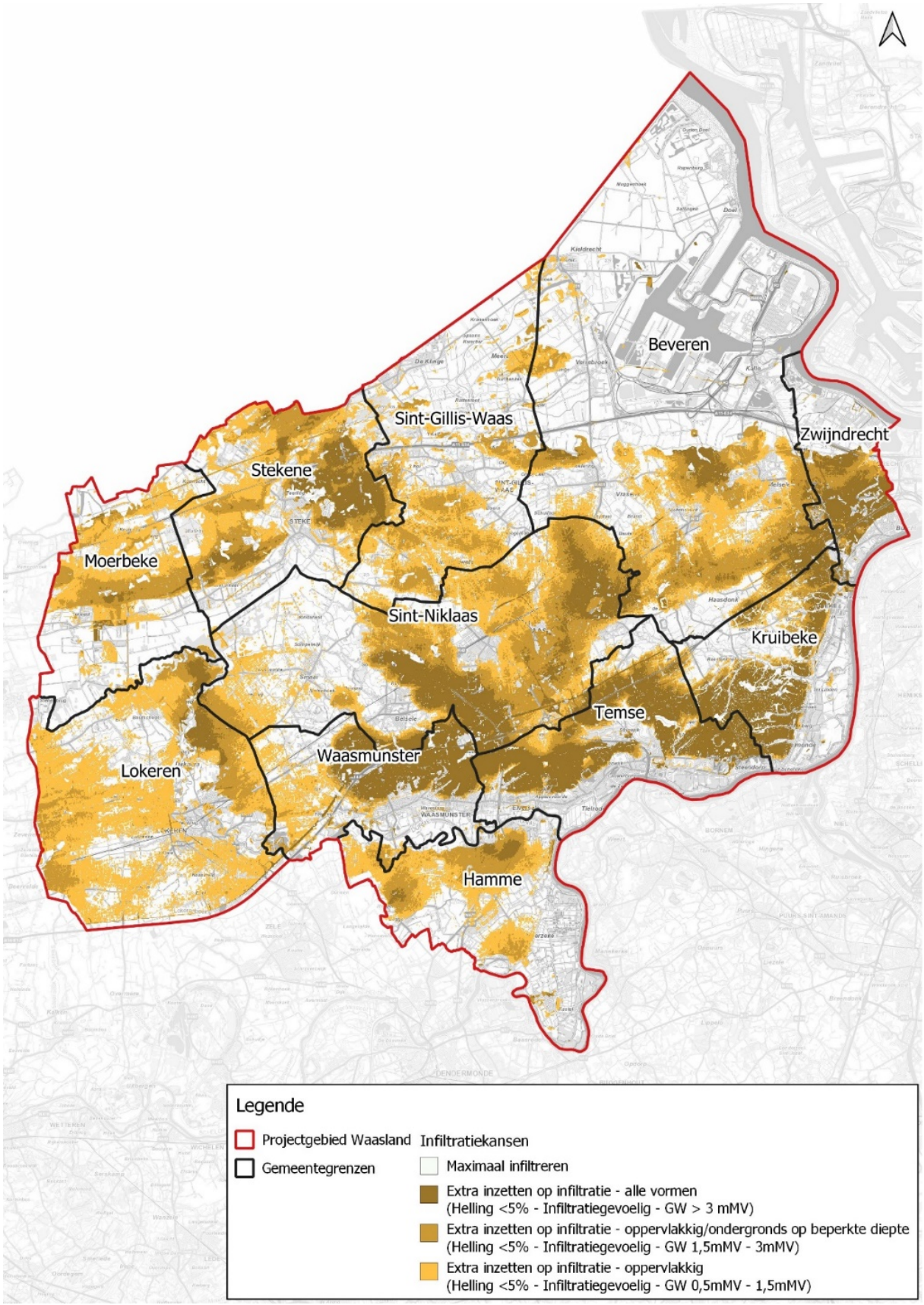
Door de infiltratiegevoeligheidskaart te combineren met de geïnventariseerde grondwaterstanden en topografie werd onderstaande infiltratiekansenkaart (Figuur 2) afgeleid. Deze kaart is slechts een ruwe inschatting van kansrijke zones. Bij het opmaken van gebiedsgerichte acties blijft het noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit en grondwaterstand op het terrein in detail te onderzoeken om een meer precieze uitspraak te kunnen doen over de infiltratiegeschiktheid van een gebied en de te nemen acties. Deze kaart geeft echter wel een eerste indicatie van de 'kansrijke zones voor infiltratie' waar op basis van de huidige beschikbare gegevens in principe steeds een vorm van infiltratie toegepast kan worden.

Op de kaart worden 3 verschillende types van 'kansrijke' zones onderscheiden:

- Zones waar **ondergrondse infiltratie** mogelijk is (bruine zones): In deze zones heersen ideale condities om hemelwater te laten infiltreren. Er is een vlakke topografie, de grondwaterstand bevindt zich minstens 3 m onder het maaiveld en de bodem is er infiltratiegevoelig. Zowat elke vorm van infiltratie is hier mogelijk: diep, ondiep of oppervlakkig. Zelfs wanneer er weinig ruimte is om, bij voorkeur, bovengrondse infiltratiesystemen uit te werken, kan hier ondergrondse infiltratie toegepast worden. In deze zones dient dus in principe altijd ingezet te worden op infiltratie of kan er extra ingezet worden op infiltratie.
- Zones waar **ondergrondse/oppervlakkige infiltratie** mogelijk is (donker gele zones): De bodem is infiltratiegevoelig en de maximale grondwaterstand bevindt zich minstens 1,5 m onder maaiveld. Afhankelijk van het specifieke ontwerp en de lokale grondwaterstand kan hier dus zowel diepe (ondergrondse) als ondiepe (bovengrondse infiltratie) toegepast worden.
- Zones waar **ondiepe of oppervlakkige infiltratie** mogelijk is (gele zones): In deze zones bevindt de maximale grondwaterstand zich op minder dan 1,5 m onder het maaiveld en is de bodem ingekleurd als infiltratiegevoelig. Omwille van de ondiepe grondwaterstand is diepe infiltratie hier niet mogelijk maar dient te worden gekeken naar ondiepe systemen (zoals infiltratiekommen of wadi's) of oppervlakkige infiltratie (rechtstreekse infiltratie of door ontharden).
- Zones die niet ingekleurd zijn, zijn zones waar het infiltratiepotentieel moeilijk te bepalen is omdat 1 van de 3 nodige parameters voor infiltratie (grondwaterstand, bodemgesteldheid, topografie) aangeven dat infiltratie moeilijk is. In deze zones dient het effectieve infiltratiepotentieel optimaal benut te worden maar dient lokaal verder nog onderzocht te worden

In kansrijke zones zullen onthardingsprojecten er ook voor kunnen zorgen dat het infiltratiepotentieel maximaal benut kan worden. Zo zien we dat de regio rond Sint-Niklaas als zone met groot potentieel naar voor wordt geschoven. Hier dient bij afkoppelingsprojecten maximaal ingezet te worden op infiltratie. Ook onthardingsprojecten kunnen dienen om omliggende verhardingen op aan te sluiten en daar regenwater te laten infiltreren.

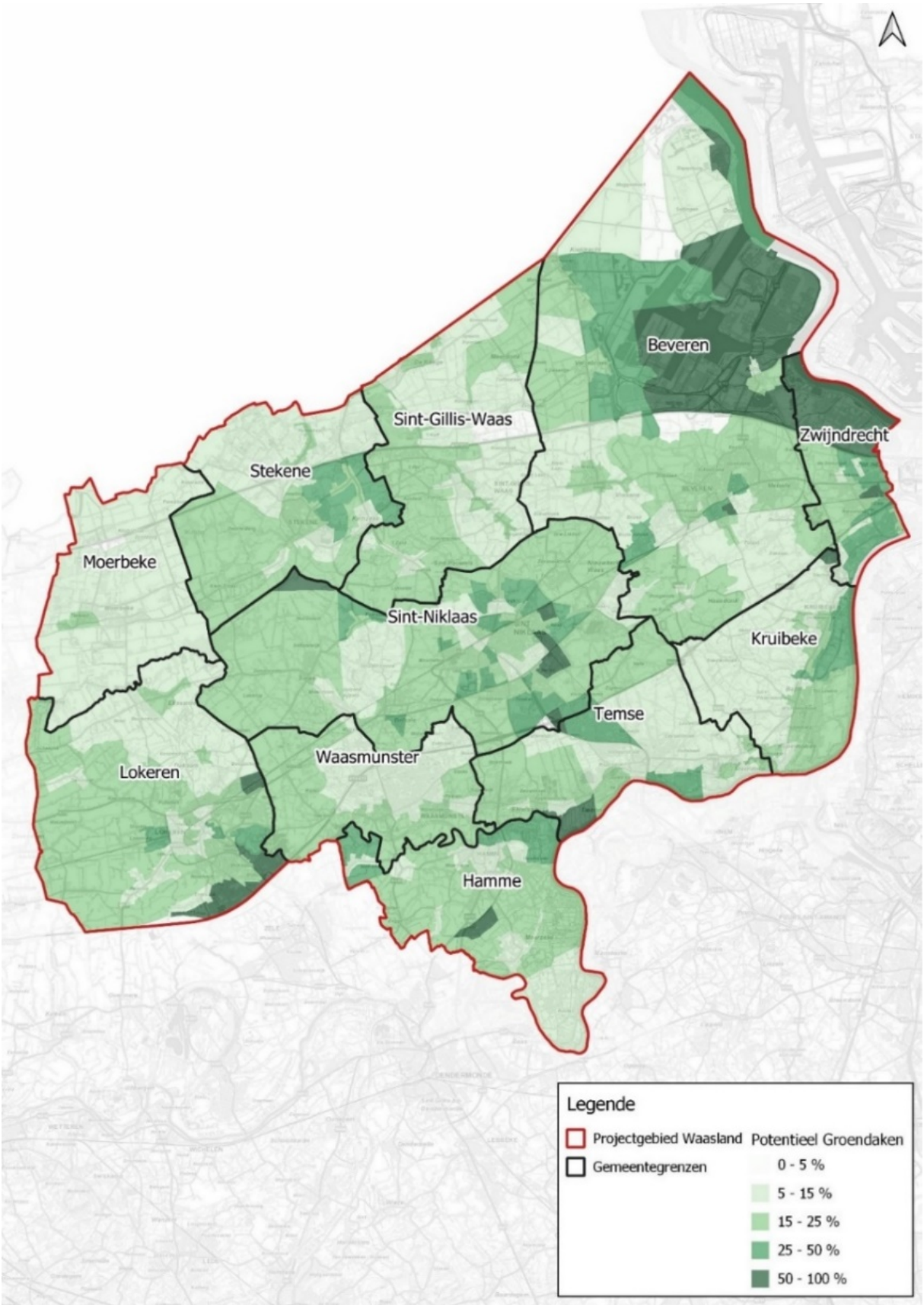
De zones die niet als 'kansrijk' werden aangeduid zijn zones waar de infiltratiemogelijkheden beperkter worden geacht omwille van een bodemtype dat niet gevoelig is voor infiltratie of omwille van het feit dat de grondwaterstand dicht bij het maaiveld ligt of een steile helling infiltratie moeilijker maakt (desondanks het infiltratiegevoelig bodemtype) (bruine kleur op Figuur 2). Niettegenstaande moeten ook voor deze zones de infiltratiemogelijkheden telkens onderzocht en maximaal benut worden.



Figuur 2: Infiltratiekansenkaart voor het Waasland (GW = grondwater, MV = maaiveld).

GROENDAKENKANSENKAART

Platte daken zijn het meest geschikt voor het aanbrengen van groendaken, al bestaan er ook varianten voor hellende daken. In onderstaande figuur (Figuur 3) wordt het potentieel van groendaken in kaart gebracht. Hiervoor werden platte daken geïdentificeerd op basis van informatie uit het Grootschalig Referentie Bestand (GRB) of de Basiskaart Vlaanderen (contouren van gebouwen) en het Digitaal Surface Model (DSM). Deze resultaten worden getoond per statistische sector in het Waasland. Het percentage is berekend ten opzichte van het totaal aantal gebouwen in elke sector. Gemiddeld gezien is 18% van de daken in het Waasland voldoende vlak. Toch zijn er ruimtelijk enkele verschillen. Zo is het potentieel in Beveren groter dan in Moerbeke. Dit komt door de grote bedrijfshallen met platte daken. Ook het hoge potentieel van Sint-Niklaas (19,6%) is opvallend en biedt kansen om het daklandschap te activeren in het klimaatbeleid. Let op, het aandeel platte daken kan in sectoren met een beperkt aantal gebouwen groot zijn.



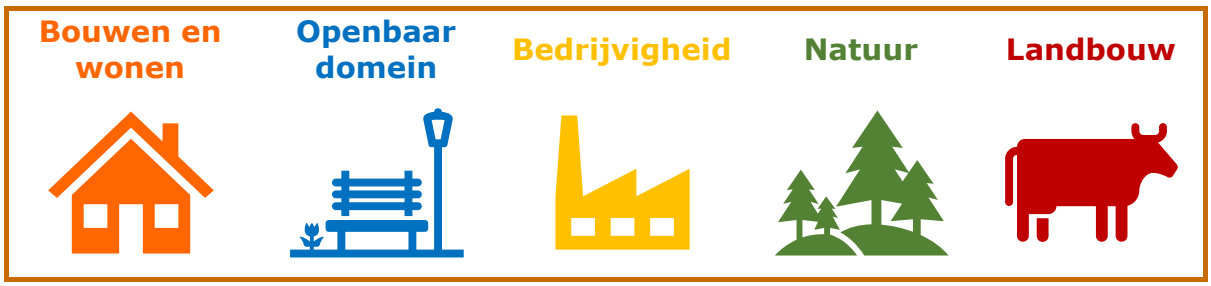
Figuur 3: Potentieel voor groendaken in het Waasland - aandeel platte daken.

Regionaal klimaatadaptatieplan

Opbouw regionaal klimaatadaptatieplan

Dit regionaal adaptatieplan bestaat uit zes strategische doelstellingen. Deze doelstellingen worden hieronder conceptueel beschreven. Voor elke doelstelling wordt de noodzaak en effectiviteit met betrekking op adaptatie aan wateroverlast, hitte, droogte en verlies aan biodiversiteit ingeschat. Ook het potentieel van de doelstelling wordt waar mogelijk begroot aan de hand van de kansenkaarten opgemaakt voor dit plan.

Aan de zes strategische doelstellingen worden regionale maatregelen opgehangen om de risico's en kwetsbaarheden in het Waasland aan te pakken. Per strategische doelstelling worden er meerdere maatregelen geformuleerd die van toepassing zijn in één of meerdere van de vijf sectoren die ook aan bod kwamen tijdens het participatietraject. Het betreft de volgende sectoren:



Bij het opstellen van de maatregelen werd verder rekening gehouden met de onzekerheden van klimaatmodellen en -scenario's. Zo werden no-regret maatregelen gedefinieerd die zowel op korte termijn als op lange termijn effect hebben ongeacht de onzekerheden die met de klimaatevolutie gepaard gaan.

Het is ook belangrijk dat de maatregelen afgestemd worden binnen verschillende beleidsdomeinen (ruimtelijke ordening, wonen, waterbeheer, hittestressbeheer, landbouw, ecologie en groenbeheer, recreatie,…) om tot duurzame lange termijnoplossingen te komen. Daarbij zijn integrale en multifunctionele maatregelen die co-benefits of win-win situaties creëren het meest kostenefficiënt.

Tot slot is het van essentieel belang dat de maatregelen gedragen worden door een brede waaier aan stakeholders: lokale besturen, burgers, verenigingen, landbouw, industrie,… Via samenwerking, participatie en inspraak worden alle partijen overtuigd van het nut, de nood en de voordelen van klimaatadaptatie. Door duidelijke communicatie en sensibilisatie ontstaat er algemene bewustwording en betrokkenheid bij de bevolking op het vlak van klimaatadaptatie.

Voor elke strategische doelstelling wordt in de volgende hoofdstukken een inschatting gemaakt van de effectiviteit van de doelstelling in het omgaan met de

voornaamste klimaateffecten: hitte, droogte, wateroverlast en verlies aan biodiversiteit. Voor elke maatregel worden volgende zaken kort ingeschat:

- Wat is het **doel** van de maatregel?
- **Wat** houdt de maatregel precies in en hoe wordt ze vormgegeven?
- Welke **instrumenten** worden ingezet om de maatregel uit te voeren (bv. verordening, visie uitbouwen, communicatiecampagne, vergunningenbeleid enz.)?
- Welke relevante **indicatoren** kunnen gedefinieerd worden?
- Wie is de **trekker** voor de maatregel?
- Wie zijn de voornaamste **partners** bij de uitwerking van deze maatregel?
- Wat is de **rol**, de **bijdrage** of het engagement van de gemeente bij het uitwerken van deze maatregel?
- Welke **uitvoeringstermijn** wordt voorzien voor de maatregel?
    - Zeer korte termijn (2021-2022)
    - Korte termijn (gedurende deze legislatuur 2019-2024)
    - Middellange termijn (tot 2030)
    - Lange termijn (tot 2050)
    - Continu (maatregel die continu doorloopt)

Op het einde van dit regionaal klimaatadaptatieplan (in Bijlage 1) wordt nog een actietabel – Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – toegevoegd met een overzicht van alle maatregelen per sector. Dit SECAP voldoet aan de vereisten en voorwaarden die gemeenten moeten nakomen in het kader van het Europees Burgemeesterconvenant.

Strategische doelstelling 1: Waasland ontharden

CONCEPTUELE UITWERKING

Ontharden is het fysisch wegnemen van verharding op het terrein en is een onderdeel van een noodzakelijke transformatie van de bebouwde ruimte. Deze strategie beoogt een kwaliteitsvollere en meer multifunctionele ruimte. Door het opbreken van verhardingen kan de bodem weer fungeren als eens spons en beter omgaan met weersinvloeden. Er wordt zo meer water vastgehouden in het systeem, waardoor grondwaterreserves beter worden aangevuld. Er is meer ruimte voor klein- en grootschalig groen, ook in een bebouwde omgeving, wat de evapotranspiratie verhoogt en de opname van hitte doet afnemen. Ontharden heeft op die manier een grote positieve invloed op alle klimaateffecten.

Figuur 4: De heraanleg van de Kardinaal Cardijnlaan in Sint-Niklaas als 'straat van de toekomst') [1]

Verharde oppervlakken genereren een snelle afstroom van regenwater. Water dat op een verhard oppervlak terechtkomt, kan niet ter plaatse infiltreren, maar zal quasi onvertraagd afstromen. Het afstromend regenwater komt vaak in het waterlopen- of rioleringsstelsel terecht waar het stroomafwaarts problemen met wateroverlast kan veroorzaken. Het ontharden en het vergroenen van open ruimtes, of het afkoppelen van verharding van rioleringen, vermindert en vertraagt de afstroming van neerslag naar rioleringen en waterlopen. Ook ontwikkeling of behoud van robuuste bermen, tuinen etc. langs verharding kan afstromend water opvangen, infiltratieoppervlak vergroten en de grondwatertafel aanvullen. Dit zorgt verder voor een lagere belasting van het rioleringssysteem en lagere piekafvoeren, waardoor de kans op wateroverlast afneemt. In een studie van SUMAQUA in opdracht van VLARIO [2] werd aangetoond dat hemelwaterputten en infiltratievoorzieningen vaker zullen overlopen door de klimaatverandering. Een gebeurtenis die zich eens om de 20 jaar voordoet (T20), zal zich in 2050 eens om de 4 jaar voordoen (T4). Bij een hogere temperatuur kan de atmosfeer immers meer vocht vasthouden, wat dan weer leidt tot grotere volumes neerslag tijdens een piekregenbui. Dit zorgt voor een grotere belasting van de rioleringen, met wateroverlast tot gevolg.

Om eenzelfde veiligheidsniveau te garanderen (T20), zal de aangesloten verharde oppervlakte op de riolering met 35% moeten afnemen tegen 2050.

Als er niet kan gekozen worden voor de afkoppeling van verharde oppervlaktes, kan er gekozen worden voor extra buffering, met name 53% extra buffervolume tegen 2050. Een combinatie van beide strategieën is belangrijk: de afkoppeling van de verharde oppervlakte van rioleringen en bijkomende buffering (bv. water op straat, wadi's, regenwaterputten,…)[1]. Het is aangewezen in te zetten op meer infiltratie en buffering in bekkens waar ook infiltratie kan optreden, en niet louter het vergroten van de diameter van rioleringen. Dimensievergroting van rioleringen is immers een enorme investering terwijl men niet weet hoe groot deze rioleringen dan wel zouden moeten zijn. Daarenboven zijn de bijkomende voordelen van infiltratie (versus afvoeren) nauwelijks te onderschatten en is dit tevens belangrijk in de aanpak van verdroging.

Het ontharden van pleinen en open ruimtes kan gerealiseerd worden door verharding te vervangen door groenblauwe elementen. Deze elementen kunnen regenwater vasthouden en zorgen voor infiltratie. Op plekken waar verharding functioneel is, zoals op parkings en voetpaden, kan er gebruik gemaakt worden van doorlatende verhardingen, zoals grasdallen en kiezelstenen. Zo kan regenwater infiltreren, wordt het vastgehouden in de bodem en worden de grondwaterstanden aangevuld. Daar waar verhardingen noodzakelijk zijn kan gekozen worden om deze eerst te laten afstromen naar een groene berm waar afstromend hemelwater eerst de kans krijgt om te infiltreren.

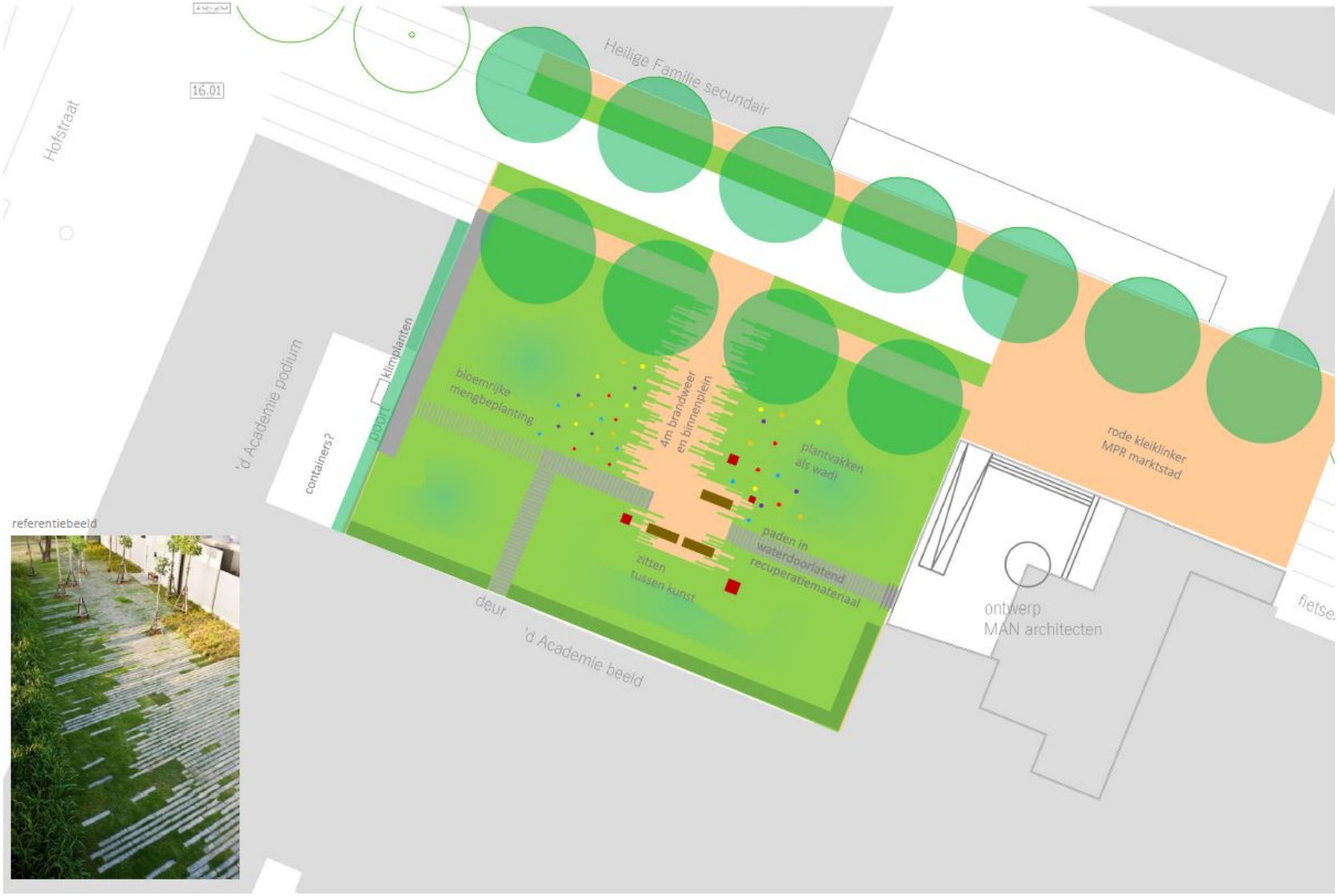
Figuur 5: Heraanleg van Oostakkerdorp in Gent in het kader van het project 'Vlaanderen breekt uit' [3]

[1] De cijfers zijn gebaseerd op een gemiddeld rioleringssysteem.

Minder verharding resulteert in meer groen dat de capaciteit heeft om overdag de omgevingstemperatuur af te koelen. De bodem neemt ook minder warmte op waardoor ’s nachts minder warmte wordt afgegeven.

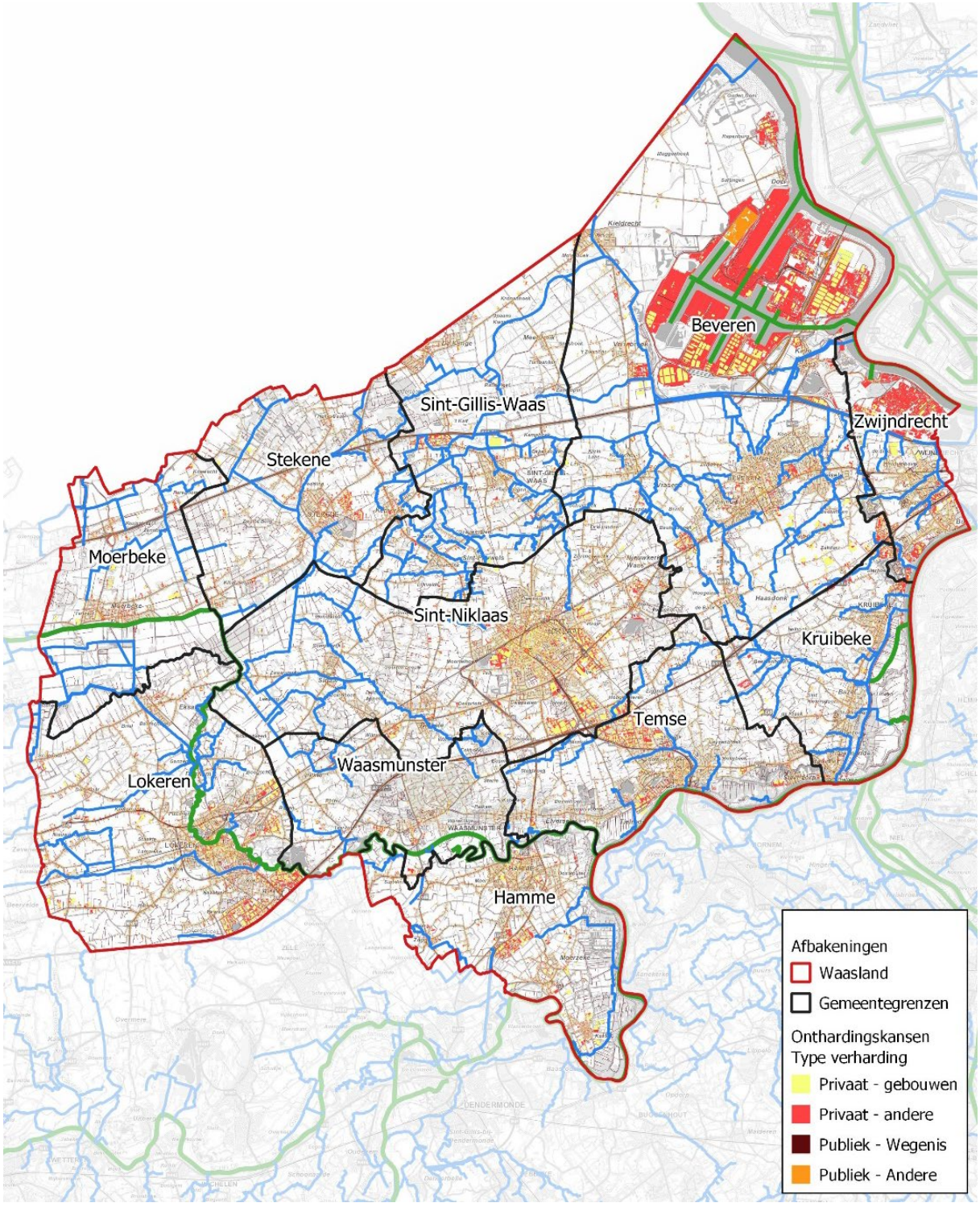
De vrijgekomen ruimte kan een meer multifunctionele invulling krijgen, naargelang bijvoorbeeld parkeer- of pleinfunctie kunnen speelelementen, wadi’s en groenvoorzieningen worden toegevoegd.

Onthardingsprojecten kunnen op grote en kleine schaal worden toegepast. Belangrijk is om bij de heraanleg van het openbaar domein en privédomein vanuit de regio en de gemeenten de opportuniteiten voor ontharding na te gaan. Voorbeelden van onthardingsprojecten zijn opgenomen in de voorbeeldenbundel (zie Bijlage 6).



Figuur 6: Operatie Perforatie in Sint-Niklaas [4]

Om het potentieel voor onthardingsprojecten in het Waasland in kaart te brengen werd een onthardingskansenkaart opgemaakt (Figuur 7).



Figuur 7: Onthardingskansenkaart voor het Waasland.

16% van de totale oppervlakte van het Waasland is momenteel verhard.

De verhardingsgraad werd bepaald aan de hand van de bodemafdekkingskaart toestand 2015. Deze kaart geeft per pixel van 5mx5m weer hoeveel procent van de bodem afgedekt is. Uit een GIS-berekening blijkt dat ongeveer 16% van de bodem in het Waasland afgedekt of verhard is. Ongeveer 3742 ha (38%) van deze verharding bestaat uit randverharding, namelijk verhardingen die niet gebouw of wegenis gerelateerd zijn, maar eerder bestaan uit voetpaden, parkings, verharde voortuinen, terrassen, private parkings… Deze randverharding wordt verondersteld op een of andere manier te kunnen worden onthard.

Algemeen gesproken kan gesteld worden dat elke m² verharde oppervlakte die wordt weggenomen of afgekoppeld van riolering, bijdraagt aan het verbeteren van de waterhuishouding. Afhankelijk van het type en de locatie van de verharde oppervlaktes zullen er verschillende mogelijkheden voor ontharding zijn.

Ontharden op openbaar domein

Slechts 14% van de totale randverharding van het Waasland, oftewel 528 ha, is gelegen op het openbaar domein.

De ontharding van deze oppervlaktes zal hand in hand gaan met de heraanleg van het openbaar domein. Hierbij dient steeds te worden afgewogen welke verharding strikt noodzakelijk is en waar er gekozen kan worden voor halfverhardingen of onverharde zones of infiltratie naar een groene berm. Daar waar verharde voetpaden noodzakelijk blijven kunnen ook tegel- of geveltuinen gepromoot worden. Hoewel dit slechts een beperkte ontharding zal opleveren, dragen tegeltuinen (Figuur 8) wel bij tot een groener straatbeeld, verkoelen ze de straat en verhogen ze de biodiversiteit.

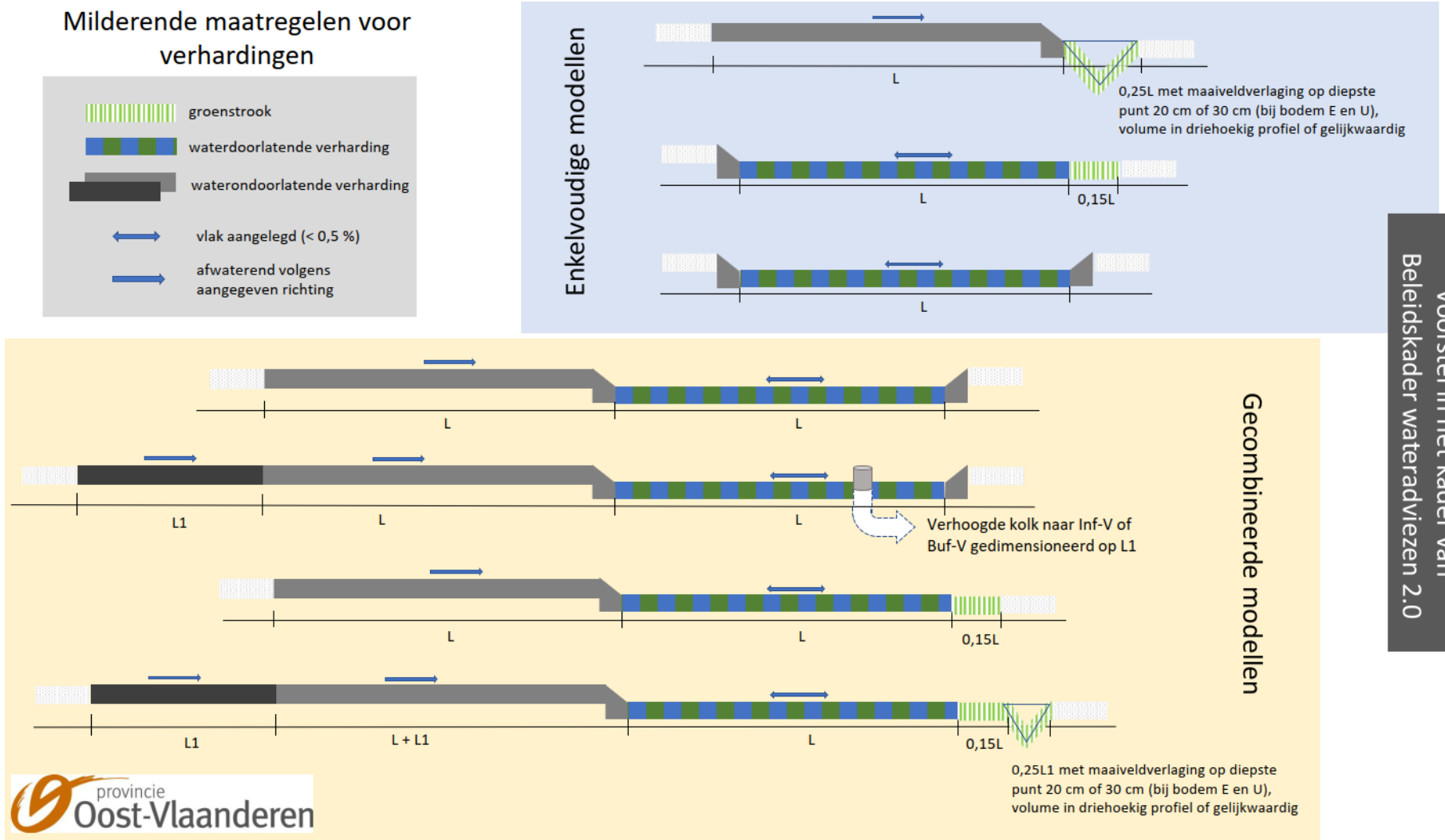
Ook wegen kunnen onthard worden. Afhankelijk van de verkeersbelasting, mobiliteitsnoden, en de mogelijkheid tot het omvormen van verkeersstromen kunnen wegen versmald worden, eventueel aangevuld met uitwijkstroken, of waar mogelijk aangelegd worden in de vorm van karrensporen zodat ook het aandeel verharding van de wegenis kan dalen. Het systemisch project Re-Move van Voorland zet hier reeds op in [5] (zie Bijlage 6).

Figuur 8: Voorbeeld van een tegeltuin [6]

Figuur 9: Ontharde wegenis met groenzones en parkeerstroken in waterdoorlatende verharding [7]

Daar waar niet onthard kan worden, kunnen wegen zo ingericht worden dat deze tijdelijk water kunnen bergen. Dit kan bijvoorbeeld in een infiltrerende onderfundering of door deze wegen in waterdoorlatende materialen aan te leggen waar de verkeersbelasting dit toestaat. Waar dit niet mogelijk is, is het wenselijk om wegen naar bermen te laten afwateren zodat het daar de kans krijgt om te infiltreren in de bodem. De Provincie Oost-Vlaanderen werkte al reeds voorstellen hieromtrent uit in het kader van Beleidskader wateradviezen 2.0.

De figuur hieronder (Figuur 10) illustreert hoe een weg kan aangelegd worden zonder regenwaterafvoer en toch met voldoende infiltratiekansen.



Figuur 10: Voorstel tot milderende maatregelen voor verhardingen in het kader van Beleidskader wateradviezen 2.0 (Bron: Provincie Oost-Vlaanderen).

Een belangrijk potentieel onthardingsoppervlak is te vinden in parken en op speelplaatsen. Hier is in het bijzonder ruimte voor de multifunctionele herinrichting van de speelruimte met het oog op meer kansen voor waterberging en natuur. Succesverhalen zijn in de regio reeds te vinden (Figuur 11, Figuur 12). Onder meer via de projecten klimaatgezonde speelplaatsen en 'natuur in je buurt' van de Provincie Oost-Vlaanderen en Regionaal Landschap Schelde-Durme [8].

Figuur 11: Ontharding naar een klimaatgezonde Speelplaats in leefschool de Wijsneus te Temse (eerste ontwerp, Regionaal landschap Schelde-Durme).

Figuur 12: Voorbeeld van een klimaatgezonde speelplaats in de secundaire freinetschool Villa Da Vinci in Sint-Niklaas, samenwerking met het Regionaal Landschap Schelde-Durme [9].

Ontharden op privaat domein

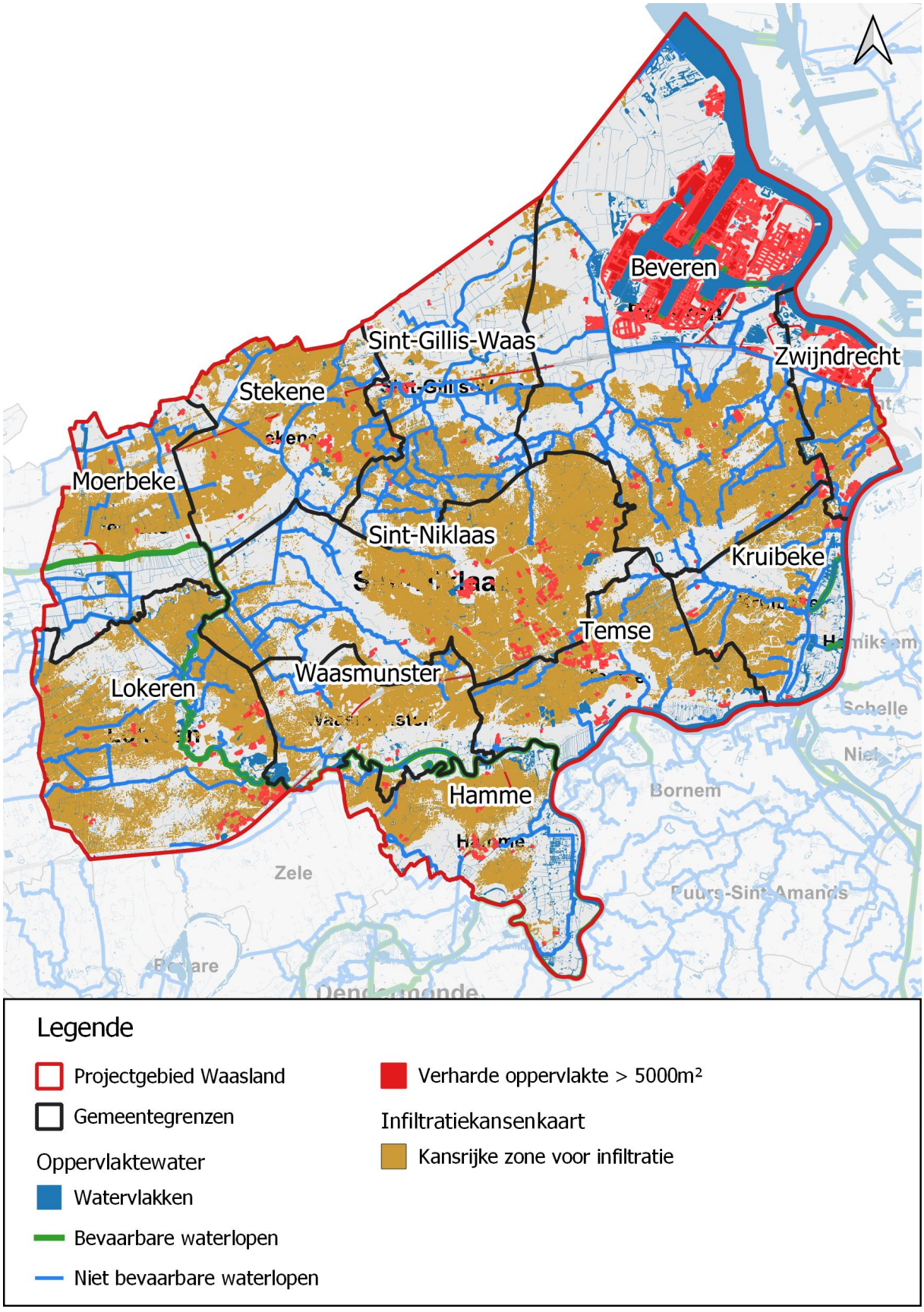
86% van de totale randverharding in het Waasland, namelijk 3214 ha, bevindt zich op het privaat domein.

Op het privaat domein is nog een groot potentieel aanwezig tot ontharden.

Net als bij acties op het openbaar domein is het ook voor het privaat domein belangrijk om bij onthardingsprojecten in te spelen op reeds geplande ontwikkelingen of bouwprojecten. Dit kunnen zowel reconversies zijn van de verharde oppervlaktes binnen het project zelf of van de omliggende terreinen. Onthardingsacties op het privaat domein kunnen zo hand in hand gaan met acties op het openbaar domein. De gemeente kan hierbij haar burgers stimuleren door te sensibiliseren of subsidies uit te reiken. Onder meer de Stad Lokeren voorziet hiertoe reeds subsidies via het subsidiedossier 'Groen in de stad' [10].

Figuur 13: Geveltuinen voorzien extra groen en ruimte voor ontharding in de stad, ook voor wie geen (grote tuin heeft). (Foto: Velt)

Toch is het succes van ontharding van private percelen vooral afhankelijk van de medewerking van private partijen. Om efficiënte vooruitgang te boeken is het daarom in de eerste plaats interessant om in te zetten op het ontharden van grote aaneengesloten verharde oppervlaktes. Deze onthardingen hebben potentie inzake grondwateraanvulling door infiltratie, maar lokaal zijn er mogelijk ook koppelkansen in functie van buffering en waterbeschikbaarheid bij langdurige droogte voor land- en tuinbouw. Onderstaande figuur (Figuur 14) toont de locaties van grote verharde oppervlaktes die in de categorie 'andere' vallen en een oppervlakte groter dan 5000 m² hebben. Hierin zitten zowel private en publieke verhardingen. Deze worden getoond op de infiltratiekansenkaart.



Figuur 14: Locaties van grote aaneengesloten oppervlaktes in het Waasland.

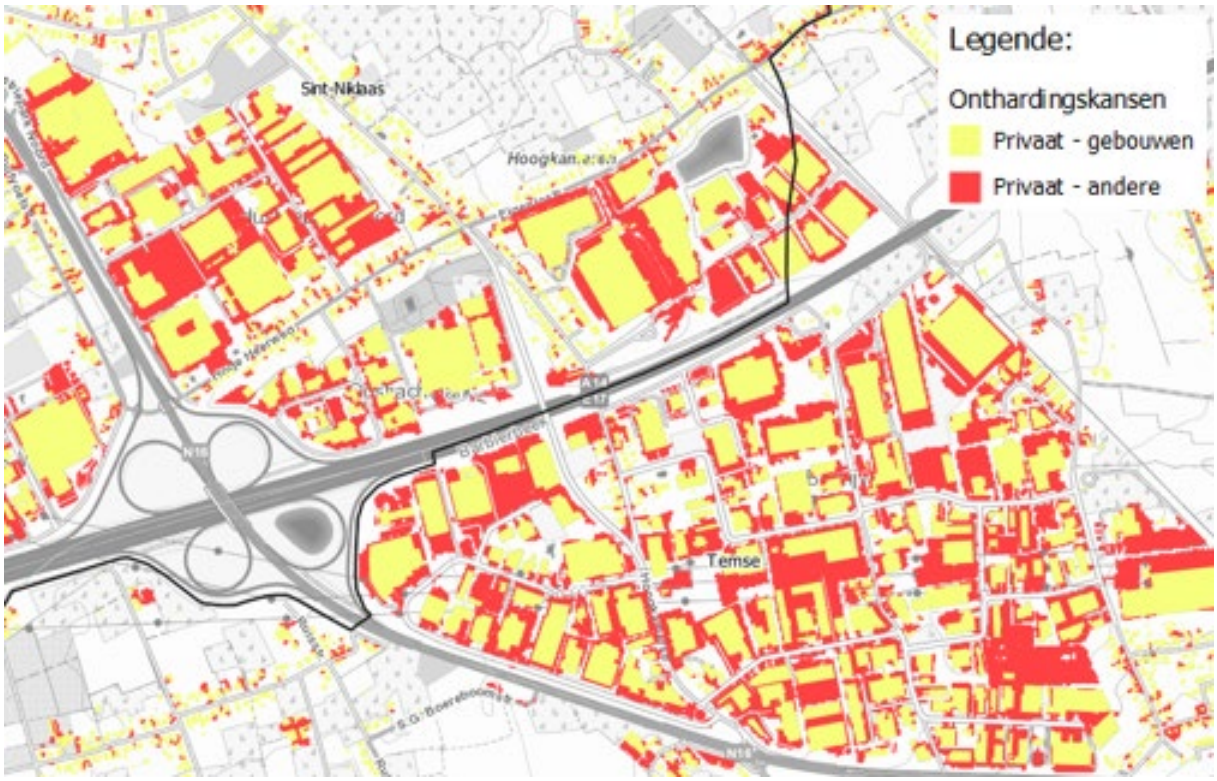
Hier vallen vooral de bedrijventerrein in Beveren en Zwijndrecht op. Deze zijn echter gelegen in het havengebied en wateren vermoedelijk rechtstreeks af naar de dokken. Het ontharden van deze oppervlaktes zal weinig tot geen invloed hebben op de eventuele wateroverlast in de regio. In Sint-Niklaas en Temse daarentegen zijn enkele grotere aaneengesloten oppervlaktes te vinden. Deze die gelegen zijn in een kansrijke zone voor infiltratie kunnen, indien onthard, ingezet worden als infiltratievoorziening voor andere omliggende verhardingen. Zo kan bijvoorbeeld het ontharden van deze oppervlaktes in Stekene enerzijds leiden tot een vermindering van de belasting van het afvoerstelsel en gebruikt worden om de dakoppervlaktes in te laten infiltreren.

Figuur 15: Detailkaart in Stekene voor mogelijk maatregelen tot ontharding en realiseren van extra infiltratieoppervlak.

Let wel, deze regionale kaarten werden automatisch opgesteld via enkele GIS-bewerkingen. In het kader van de lokale adaptatieplannen kunnen deze nog verder verfijnd worden.

Niet enkel zones met grote aaneengesloten verharde oppervlaktes zijn interessante locaties voor ontharding, het is ook interessant om in te zetten op groepen van kleinere verharde oppervlaktes die eigendom zijn van eenzelfde private eigenaar. Het aanmanen van deze grote spelers tot het ontharden van hun terreinen kan een grote impact hebben op de waterhuishouding aangezien er verspreid over het hele grondgebied verharding wordt weggenomen. Zo is op onderstaande figuur (Figuur 16) de verharding te zien ter hoogte van de

bedrijventerreinen in Sint-Niklaas en Temse gelegen langsheen de E17. Door deze bedrijven samen te brengen en aan te zetten tot het ontharden of afkoppelen van hun terrein kunnen grote verharde oppervlaktes aangepakt worden. Zo kunnen bijvoorbeeld parkings geclusterd worden of kunnen andere functies samengevoegd worden zodat ruimte vrijkomt. Door een inrichtingsplan voor het gehele bedrijventerrein te voorzien, en met een parkmanagement te werken, wordt het ontharden een collectieve aanpak van alle bedrijven op het terrein. In de regio kan hierrond gecoördineerd worden en kunnen best practices worden gedeeld.



Figuur 16: Onthardingskansen ter hoogte van industrieterreinen langsheen E17.

Om weerbaar te worden tegen de klimaatverandering is het aangewezen om niet enkel te focussen op grote onthardingsprojecten. Alle kleine inspanningen, zoals kleinschalige onthardingsprojecten op het niveau van een wijk, straat of particulier zijn ook nodig. Individuele particulieren kunnen worden geactiveerd tot het ontharden van voor- en achtertuin. Nog te vaak zijn opritten en terrassen overgedimensioneerd voor de specifieke doeleinden. Gemeenten beschikken over verschillende instrumenten om hun burgers te verplichten of te stimuleren om te vergroenen of te ontharden. Inspirerende praktijkvoorbeelden uit Oost-Vlaanderen zijn in de voorbeeldenbundel in Bijlage 6 toegevoegd.

Zo zijn er groepsaankopen voor plantgoed mogelijk, en kan de gemeente een container voor weghalen verharding ter beschikking stellen. De gemeenten kunnen burgers ook activeren of opdragen om te ontharden. Inspiratievoorbeelden zijn te vinden in de voorbeeldenbundel (Bijlage 6).

Bij herinrichting van sociale woonwijken kan ook aandacht worden gegeven aan vergroening en ontharding, met een meer multifunctionele woonomgeving tot

gevolg. Een mooi voorbeeld is het Wilgenpark in Eeklo (Figuur 17) (zie ook Bijlage 6).

Figuur 17: Voorbeeld van vergroening en ontharding in het Wilgenpark in Eeklo.

Ook fiscaal zijn er mogelijkheden om ontharding aan te moedigen, dan wel bijkomend verharden te ontmoedigen. In Nederland en Duitsland zijn initiatieven lopende waarbij bijkomende particuliere verharding leidt tot bijkomende bijdrage aan rioleringsbelasting (Duitsland) of een positieve benadering waarbij particuliere onthardingsinitiatieven minder belasting moeten betalen, zoals de Nederlandse campagne **'Operatie Steenbreek'** in onder meer de Gemeente Groningen (Figuur 18) [11]. In Vlaanderen bestaat het project **'Vlaanderen breekt uit'**, dat inzet op ontharding via verschillende proeftuinen [12].

Figuur 18: Onthardingsinitiatieven tijdens Operatie Steenbreek in Groningen (Nederland) [13]

Ook in de open ruimte is aandacht voor ontharding wenselijk. Bebouwde landbouwpercelen die vrijkomen wanneer de landbouwuitbating ervan stopt krijgen vaker dan niet een oneigenlijk gebruik, wat voor bijkomende verharding en ruimtelijke druk in het landbouwgebied kan zorgen. De Provincie Oost-Vlaanderen, ILVO en partners voerden in 2020 de studie 'Hergebruik hoeves, een uitdaging' uit [14]. Deze studie inventariseerde boerderijen in Oost-Vlaanderen die de voorbije jaren hun agrarische activiteit verloren, ging na welke functie de boerderijen vandaag hebben, onderzocht de behoeften voor hergebruik van de vrijgekomen boerderijen en onderzocht 7 cases voor een optimale herbestemming. Momenteel is vanuit het ILVO, Departement Omgeving en partners uit de landbouwsector ook een studie lopende die het onthardingspotentieel onderzoekt bij landbouwsites die uit agrarisch gebruik gaan [15]. Het startpunt voor het project is de vaststelling dat het wettelijk vrij gemakkelijk is om (voormalige) landbouwbedrijfsgebouwen van functie te wijzigen. Het inzetten op het ontharden van deze sites daarentegen creëert ruimte om deze sites opnieuw in te zetten voor landbouw.

Zowel op privaat als op publiek domein zijn onthardingsprojecten doeltreffend. Bij het opmaken van een onthardingsplan kan wel rekening gehouden worden met de infiltratiekansenkaart en/of de hittekaart om op die manier zones te zoeken waar de impact van ontharding op het verminderen van hittestress en/of het opvangen van water bijkomend interessant kan zijn.

Terugdringen bijkomende ruimte-inname en bijhorende verharding

Niet alleen bestaande verharding moet worden onthard waar mogelijk, ook het bijkomende ruimtebeslag en de daarbij horende verharding dient verder beperkt te worden.

Uit de bodemafdekkingskaarten blijkt dat de verhardingsgraad van het Waasland toename van 15,3% in 2012 naar 16,1% in 2015. Dit is een toename van 0,8%, voor het Waasland komt dit overeen met een bijkomende verharding van 488 ha, oftewel 976 voetbalvelden, in 3 jaar tijd.

Het in 2018 gepubliceerde betonrapport [16] becijferde de betonsnelheid, de open ruimte die per dag verloren ging tussen 2005 en 2015. Hieruit blijkt dat er in de periode 2005-2015 per dag in het Waasland gemiddeld 241 m² open ruimte verloren ging (Tabel 1).

Tabel 1: Betonsnelheid in m²/dag tussen 2005 en 2015 voor de gemeenten in het Waasland [16].

Gemeente	Betonsnelheid (m²/dag)
Moerbeke	77
Waasmunster	112
Zwijndrecht	117
Stekene	123
Hamme	130
Kruibeke	143
Temse	208
Sint-Gillis-Waas	262
Lokeren	431
Sint-Niklaas	435
Beveren	612
Waasland	**241**

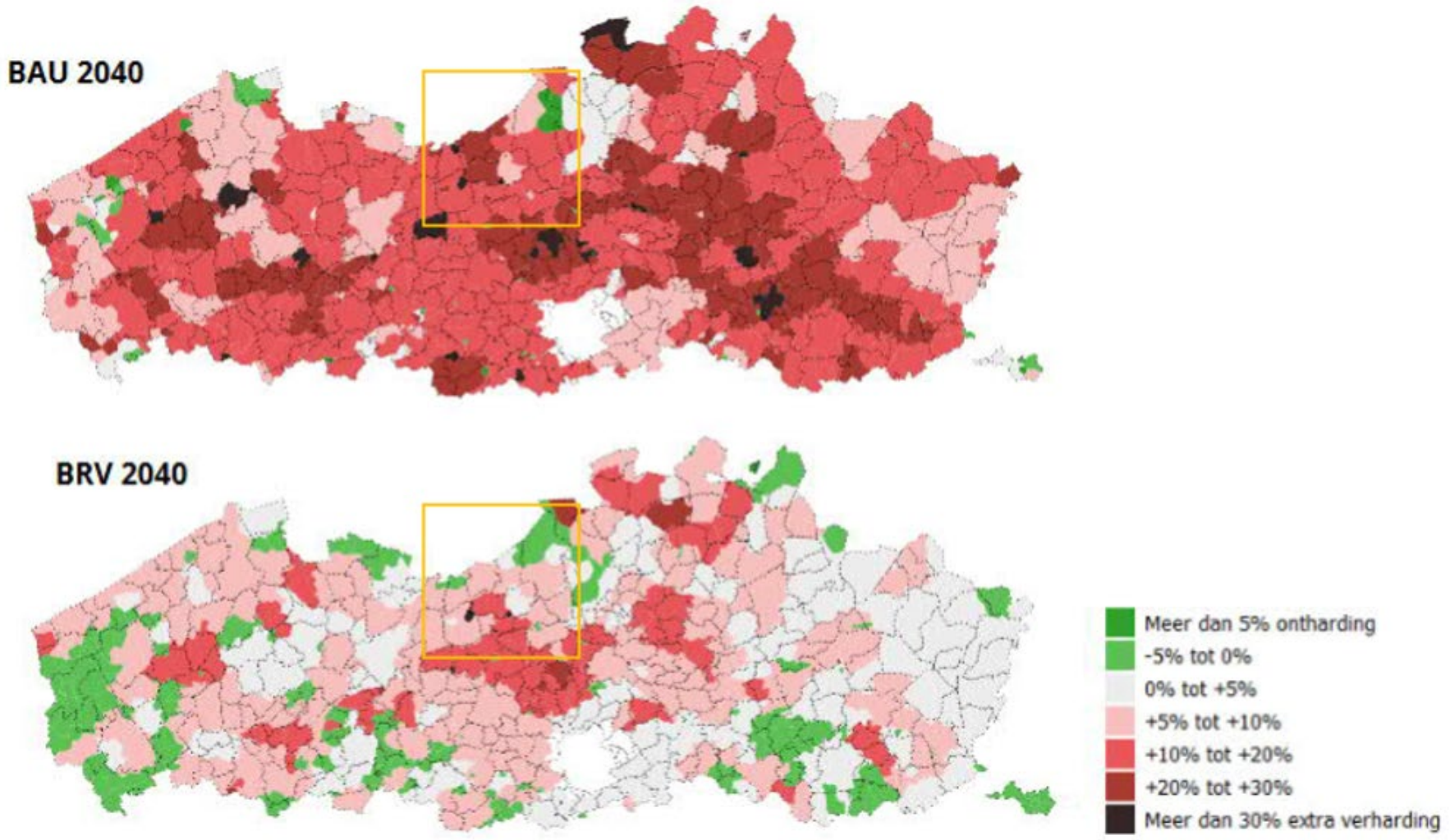
De huidige tendens tot uitbreiding van het ruimtebeslag en verharding zal zich ook in de toekomst verderzetten als er geen beleidsverandering komt. De Vlaamse Regering heeft daarom in 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goedgekeurd. In het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen wordt tegen 2040 een stop voorzien van bijkomende verharding in Vlaanderen. Deze visie werd in eerste regelgeving uitgewerkt in het voorjaar van 2021, en legt een belangrijk deel van de verantwoordelijkheid bij de lokale overheid. Enkele lokale overheden in de Provincie beslisten reeds (onder meer in kader van klimaatadaptatiebeleid) resterende woonuitbreidingsgebieden te schrappen. In het BRV wordt een transitietraject vooropgesteld waarin het nieuw ruimtebeslag van 6 hectare per dag vandaag gereduceerd wordt tot 3 hectare per dag in 2025 en geen nieuw ruimtebeslag in 2040. Gelijktijdig vindt een doorgedreven intensivering plaats binnen het bestaand ruimtebeslag, die echter niet leidt tot bijkomende verharding binnen het bestaand ruimtebeslag. Nieuw ruimtebeslag wordt toegevoegd op locaties met de hoogste ruimtelijke kansen en kan wel leiden

tot bijkomende verharding.

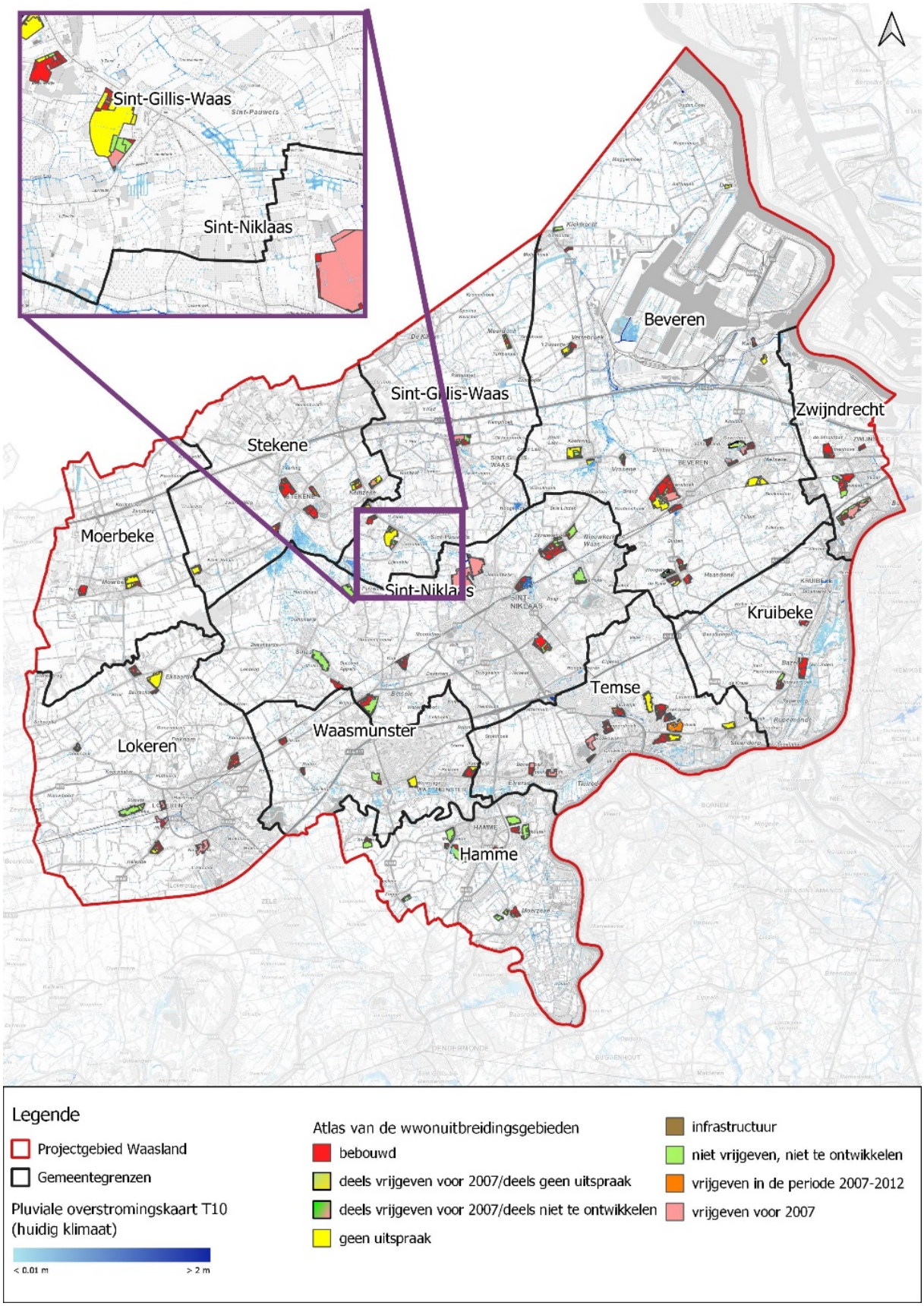
In het kader van een studie die de impact van het BRV, 'de betonstop', op rioleringen becijferde [2], werd per gebied een toekomstprognose gemaakt over de toename van verharding aangesloten op rioleringen. Deze werd gebaseerd op het ruimtemodel Vlaanderen opgemaakt door het VITO. In een business-as-usual scenario (BAU), waarbij het BRV niet wordt uitgevoerd, is er een voorspelde toename aan verharding van 10% tot 20% voor het Waasland. Zelfs bij de uitvoering van het BRV wordt nog steeds een verhardingstoename, die aangesloten is op het rioleringsstelsel, van 5% tot 10% voorspeld. De voorspelde toename in verharding zal ervoor zorgen dat lokaal minder water kan infiltreren en doorsijpelen naar het grondwater om de grondwaterreserves aan te vullen en dat dit versneld zal worden afgevoerd met mogelijk wateroverlast tot gevolg.

Hoewel de evolutie van de bevolking en de toekomstige verandering in ruimtebeslag en verharding onderhevig zijn aan een bepaalde onzekerheid dient er ingezet te worden op een beleidswijziging waarbij niet enkel de hoeveelheid bestaande verhardingen maar ook het toekomstig ruimtebeslag met bijhorende verhardingen wordt beperkt.

Met het oog op klimaatadaptatie is het terugdringen van bijkomende verharding dan ook prioritair. Op basis van de atlas voor woonuitbreidingsgebieden (2020) (Figuur 20) is hier zeker nog potentieel aan de te vrijwaren ruimte; er is in het Waasland meer dan 205 hectare aan woonuitbreidingsgebied waar nog geen uitspraak tot vrijgave over gebeurde.



Figuur 19: Verwachte verandering in verharding aangesloten op riolering per arrondissement in Vlaanderen tegen 2040 in vergelijking met 2016 in het BAU-scenario (boven) en BRV-scenario (onder) [4].



Figuur 20: Atlas voor woonuitbreidingsgebieden voor het Waasland (2020) met pluviale overstromingskaart T10 voor het huidig klimaat.

Tabel 2: Woonuitbreidingsgebieden voor het Waasland (2020).

Gemeente	Geen uitspraak (m^2)	Geen uitspraak (ha)
Beveren	645160	65
Hamme	0	0
Kruibeke	0	0
Lokeren	265378	27
Moerbeke	153279	15
Sint-Gillis-Waas	288911	29
Sint-Niklaas	12404	1
Stekene	248240	25
Temse	326123	33
Waasmunster	117461	12
Zwijndrecht	0	0
Waasland	2056957	206

In kader van het in opmaak zijnde beleidsplan ruimte voor de Provincie Oost-Vlaanderen werd reeds een studie[2] uitgevoerd waarin een ruimtelijk profiel werd opgemaakt van alle Oost-Vlaamse woonkernen. Hierbij werd de knooppunt- en voorzieningenwaarde van de kernen bekeken, en ook hun relatie met de directe omliggende omgeving. In het vervolgproces zal het provinciebestuur deze analyse, samen met andere onderzoeken, gebruiken om bovenlokale beleidslijnen uit te zetten met het oog op de transitie naar een solidaire (be)leefomgeving. Hierbij wenst de Provincie in te zetten op kernversterking, voorzieningen op de juiste plek en evenwicht tussen de woonconcentraties.

In het bijzonder is het voor de gemeenten belangrijk die woonuitbreidingsgebieden te identificeren gelegen in valleigebied of natuurrijk gebied met belang voor bijvoorbeeld waterretentie en infiltratie, en deze gebieden prioritair niet aan te snijden. In het Waasland zijn al initiatieven in deze zin lopende. Zo plant Sint-Niklaas niet langer woonuitbreidingsgebieden in te nemen. Vanuit de regio zijn er geen directe instrumenten voorhanden om bijvoorbeeld bijkomend aansnijden van woonuitbreidingsgebieden tegen te gaan. Ook recente wetgeving hierrond legt veel verantwoordelijkheid bij de lokale overheden. Wel kan de rol van een regio zijn om gemeenten de juiste weg te wijzen in het potentieel te gebruiken instrumentarium en daarbij ook de kracht van deze instrumenten te versterken door ze regionaal op elkaar af te stemmen. Deze kan vorm aannemen van intense begeleiding tot creëren van een positieve groepsdruk, afhankelijk van de positie die de regio wil innemen.

[2] Woonconcentraties Provincie Oost-Vlaanderen; Een verhaal van ruimtelijke profielen en interpretaties, 2021. Via een Storymap is een uitgebreide beschrijving van de studie te ontdekken: https://storymaps.arcgis.com/stories/ee76bde1206246528040e3f1d00f48c6

IMPACT DOELSTELLING

Wateroverlast	●●○
Droogte	●●○
Hitte	●●○

MAATREGELEN

Maatregel O1: Opmaak van een regionaal onthardingsplan

Doel	Een onthardingsstrategie ontwikkelen voor de regio.
Wat	Een regionaal onthardingsplan helpt bij het terugdringen van bijkomend ruimtebeslag en bij het ontharden van nodeloos verharde ruimte. Ontharden staat vaak in relatie tot andere ruimtelijke strategieën zoals bijvoorbeeld kernverdichting. Dit maakt ontharden een complexe opgave en dit vergt de ontwikkeling van een regionale strategie. Dit plan helpt ook bij ontharding in het buitengebied, bijvoorbeeld ter hoogte van verharde percelen die niet meer in landbouwgebruik zijn, kan weer ruimte teruggegeven worden aan landbouw- en natuurfuncties. Indien de ambitie er is, kan het regionaal onthardingsplan worden vormgegeven tot een roadmap naar een Waasland zonder jaarlijkse bijkomende netto verharding.
Instrumenten	- 20-stappenplan om te komen tot Klimaatgezonde speelplaatsen - Stedenbouwkundige verordening - Vlaamse programma's (Vlaanderen breekt uit) - Europese projecten (Cool Towns) - Rioleringswerken met aandacht voor maximale afkoppeling, vermijden van regenwaterafvoer, aanleg van infiltratiesleuven, aandacht voor ruimte voor gevelgroen, enz. - Uitwerken van richtlijnen voor werken aan openbaar domein en dit inzetten als beoordelingskader
Indicatoren	1% ontharding per jaar voor de regio t.o.v. de situatie op 1 januari 2021. Bij nieuwe infrastructuurprojecten wordt zoveel mogelijk regenwater ter plaatse gehouden, in plaats van het versneld af te voeren. Om eenzelfde veiligheidsniveau te garanderen (T20), zal de aangesloten verharde oppervlakte op de riolering met 35% moeten afnemen tegen 2050
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten, Aquafin

Rol gemeenten	De gemeenten duiden projectzones aan waaraan de doelstellingen uit het onthardingsplan gekoppeld kunnen worden, bijvoorbeeld bij reeds geplande inrichtingsprojecten zoals de aanleg van publieke ruimte, rioleringsprojecten,… Ook gaan de gemeenten na of en hoe de gemeentelijke bouwcode ontharding van privaat domein kan faciliteren. Toepassen van onthardingsprincipes in wooncode, voorkomen van verhardingen bij het inrichten van het openbaar domein en toekomstige ontwikkelingen.
Rol Provincie/Interwaas	Initiëren van initiatieven naar private partners met veel potentieel voor ontharding bv. op bedrijventerreinen.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel O2: Vertragen of stoppen van bijkomend ruimtebeslag

Doel	Vertragen of stoppen van bijkomend ruimtebeslag
Wat	De regio werkt een gemeenschappelijke visie en afwegingskader uit voor de nog niet ontwikkelde woonuitbreidingsgebieden in overeenstemming met onder meer het provinciaal ruimtelijk beleid rond kernversterking. Er wordt voor heel het Waasland onderzocht of het aansnijden van woonuitbreidingsgebieden kan worden stopgezet. De gemeenten werken zo via de regio mee aan de beleidsprincipes uit het beleidsplan Ruimte Vlaanderen en het Provinciaal Beleidsplan Ruimte. Het ontbreekt de regio aan concrete instrumenten, maar de regio kan met de betrokken gemeenten een uniforme aanpak of strategie opstellen waarbij betrokkengemeenten aan eenzelfde zeel trekken.
Instrumenten	- Regionale Toolkit voorzien: De regio kan een toolkit 'hoe RUP opbouwen' voorzien die een overkoepelende visie, mogelijke voorschriften en methodieken aanreikt aan de gemeenten. - Opmaak van (intergemeentelijke) RUP's: Op regionaal niveau kan er een intergemeentelijk RUP worden opgemaakt waarbij elke gemeente één document heeft dat afgestemd is op die van de andere gemeenten dit naar analogie van het intergemeentelijk RUP Woonparken voor 4 Antwerpse gemeenten; Brasschaat, Brecht, Schoten en Schilde [17]. - Regionale begeleiding detacheren: Regionale ondersteuning kan doormiddel van het detacheren van een medewerker naar de aangesloten gemeente. - Juridische ondersteuning bieden: Op regionaal niveau kan er tijdens het proces juridische ondersteuning worden aangeboden aan de gemeentelijke administraties.

	- Regionaal onderzoek naar een bouwstop of verordening: Regionaal onderzoek kan de mogelijkheden verder onderzoeken om de aansnijding van woonuitbreidingsgebieden verder tegen te houden zonder de opmaak van een RUP:
	  ○ Lokale bouwstop/bouwpauze (gecontesteerde manier van werken) in afwachting van de opmaak van een RUP
	  ○ Mogelijkheden binnen een lokaal woonbeleidsplan op basis van een 'Beleidsmatig Gewenste Ontwikkelingen' of BGO als alternatief voor een RUP om algemene voorschriften te verfijnen op maat van de lokale context.
	  ○ Mogelijkheden naar opname in een verordening
	- Intergemeentelijke intentieverklaring: Op regionaal niveau kan het belangrijk zijn om in samenwerking met de gemeenten een intentieverklaring te laten ondertekenen tot de opmaak RUP herschikking woonuitbreidingsgebieden binnen x aantal jaar.

Indicatoren	Regionale aanpak werd uitgewerkt
Trekkers/partners	Gemeenten (ambtenaren ruimtelijke planning, bevoegde schepenen), Provincie Oost-Vlaanderen (i.k.v. Provinciaal Beleidsplan Ruimte), Interwaas, Vlaamse Overheid
Rol gemeenten	Gemeenten passen de visie en afwegingskader toe op hun eigen woonuitbreidingsgebieden en maken ruimtelijke uitvoeringsplannen voor te herbestemmen woonuitbreidingsgebieden naar een openruimtefunctie op. Hierbij wordt maximaal met omliggende gemeenten samengewerkt voor een eenduidige regionale aanpak.
Sectoren	
Termijn	Middellange termijn

Maatregel O3: Onderzoek naar de mogelijkheid tot verplichte compensatie bij het uitbreiden van verharding, of ondersteuning van ontharding	
Doel	Het tegengaan van bijkomende verhardingen en het compenseren van ruimtebeslag
Wat	De regio onderzoekt de mogelijkheid om compensatie te vragen voor het uitbreiden van verhardingen. Welke verharding hieronder valt, zal echter goed gedefinieerd moeten worden. Indien men randverhardingen zonder strikte noodzaak aanlegt die groter zijn dan een vastgelegde toegestane oppervlakte dient de aanlegger hierop een belasting te betalen. Met deze geïnde tegeltaks kunnen de gemeenten onthardingsprojecten financieren.
Instrumenten	- Gewestelijk stedenbouwkundige verordening

	- Subsidies - Particuliere onthardingsprojecten promoten door korting op rioleringstaksen te voorzien bij ontharding van een bepaalde oppervlakte - Eenmalige kwijtschelding van een deel van de onroerende voorheffing toekennen - Praktische ondersteuning bij heraanleg
Indicatoren	De regelgeving werd al dan niet uitgewerkt
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Vlaamse Overheid
Rol gemeenten	Toepassen van de gewestelijk stedenbouwkundige verordening en input leveren voor onderzoek
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel O4: Inzetten op terugdringen van verharding op openbaar domein (wegenis en parking)

Doel	Ruimte vrijmaken voor ontharding op wegenis en efficiënt gebruik van parkeerplaatsen zodat er ruimte vrijkomt voor ontharding en multifunctioneel ruimtegebruik.
Wat	Steden en gemeenten kennen een zekere parkeerdruk, echter zijn er ook veel parkeerplaatsen gelegen op plaatsen waar deze minder gewenst zijn. Daar waar parkeren nodig blijft, kunnen parkeerplaatsen waterdoorlatend worden aangelegd of zo ingericht zodat het overtollig water naar een groenstrook in de nabijheid van de parking kan afwateren.
Instrumenten	- Parkeerstudie - Parkeerhavens aanleggen bv. bij nieuwe verkavelingen - Aanleg parkeerplaatsen waterdoorlatend en correct ingericht of laten afwateren naar groene berm - Vlaamse programma's (Vlaanderen breekt uit); Vlaams subsidiekanaal aanwenden - Kansen benutten bij werken aan openbaar domein en rioleringswerken - Expertise delen en goede voorbeelden aanreiken
Indicatoren	- Aantal projecten - Gerealiseerde ontharde oppervlakte
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, gemeenten, Interwaas, Departement Mobiliteit en Openbare werken, landbouwers
Rol gemeenten	De gemeenten reiken tools aan, en integreren de visie bij het ontwerp en de inrichting van lokale infrastructuur in ruimtelijke planning en het mobiliteitsbeleid.

Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel O5: Ontharden en aanleggen van klimaatgezonde (buurt)speelplaatsen

Doel	Deze maatregel heeft als doel speelplaatsen en buurtpleinen anders in te richtten. Door het ontharden van speelplaatsen kan regenwater infiltreren, wordt het rioleringssysteem ontlast, wat het risico op overstromingen vermindert. Groen zorgt voor meer verkoeling, zorgt voor een gevarieerde speelomgeving, verbetert de luchtkwaliteit, en draagt bij tot het behoud van de biodiversiteit.
Wat	Deze maatregel houdt in dat speelplaatsen en buurtpleinen, maar ook terreinen van jeugdverenigingen en de zorgsector hittebestendig worden gemaakt. Hierbij zal een ontwerp gericht op het aanbrengen van verkoelende elementen, ontharding en aanplanting van extra groen nodig zijn. Speelplaatsen kunnen gekozen worden op basis van aantal leerlingen, maar ook op basis van de opgemaakte hittekaarten en kunnen speelplaatsen die warmer zijn sneller aangepakt worden. Ook kan gekeken worden naar de ligging langsheen het rioleringsnetwerk om terreinen te identificeren die door infiltratie op eigen terrein de hemelwaterafvoer kunnen ontlasten.
Instrumenten	- Klimaatgezonde speelplaatsen van Provincie Oost-Vlaanderen en Regionaal Landschap - Burgerbudget uitreiken
Indicatoren	Aantal klimaatgezonde speelplaatsen
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Regionaal Landschap, gemeenten, onderwijskoepels, Natuurpunt, zorgsector, jeugdverenigingen
Rol gemeenten	De gemeenten stelt doelen voorop en identificeert kansrijke terreinen. Ze maken een plan voor de heraanleg van (buurt)speelplaatsen op en linken dit waar mogelijk aan renovatie- en rioleringsprojecten. Ook kunnen er budgetten vrijgemaakt worden voor burgerinitiatieven (burgerbudget die worden uitgereikt aan voorstellen met focus op ontharding). Opvolgen van aantal realisaties.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel O6: Informeren over hoe stedelijk groen klimaatrobuust te voorzien en omslag maken van gazon naar extensief beheer

Doel	Steden en gemeenten sensibiliseren en informeren over het gebruik en de aanleg van klimaatrobuuste planten en bomen voor stedelijk groen. Naast stedelijk groen worden ook de bermen optimaal aangelegd en beheerd zodat de biodiversiteit verhoogt.
Wat	Deze maatregel verschaft de gemeenten en de burgers informatie omtrent een extensief beheer, maar ook best practices in soort- en locatiekeuze, alsook plantmaat en randvoorwaarden inzake aanleg om stedelijk groen klimaatrobuust te voorzien. Er wordt gewerkt vanuit de voordelen zoals verhogen van de biodiversiteit en het stedelijk verkoelingseffect van extra groen. Om het potentieel van het groen in functie van verkoeling en waterberging te realiseren, zijn er ook belangrijke randvoorwaarden rond de ruimte die de groenvoorziening moet krijgen. Niet alleen voor stedelijk groendiensten, maar ook burgers kunnen geïnformeerd en gesensibiliseerd worden. Ook gepast beheer is van belang; extensief beheerde gazons en bermen vormen naast een meerwaarde voor de biodiversiteit Meer groen draagt ook bij aan het mitigeren van het stedelijk hitte-eilandeffect.
Instrumenten	- Opleiding voorzien voor groendiensten - Bestekken uitwerken t.b.v. gemeenten - Kennisopbouw via testproject met boombunkers - Overzicht best practices opvragen bij Regionaal Landschap - Communicatie en sensibilisatie van burgers rond het 'waarom', bv. via infobord rond waar extensief maaibeheer wordt toegepast
Indicatoren	Overzicht werd opgemaakt en verspreid en best practices worden gedeeld
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Regionaal Landschap, gemeenten, Proefcentrum voor Sierteelt (PCS), Sierteelt- en Groenfederatie (AVBS)
Rol gemeenten	De gemeenten leveren de ontwerp- en beheerprincipes aan die vandaag bijvoorbeeld door de groendienst worden toegepast. Op basis hiervan en op basis van de input van bijvoorbeeld het Regionaal Landschap wordt een synthese opgemaakt en verspreid. Gemeenten passen de ontwerp- en beheerprincipes uit het overzicht toe bij het ontwerpen van groenvoorzieningen en bij het verlenen van vergunningen. Opleidingen voorzien voor personeel groendienst.
Sectoren	
Termijn	Zeer korte termijn

Maatregel O7: Stimuleren en sensibiliseren van klimaatgezonde tuinen	
Doel	Vergroenen en ontharden van tuinen.
Wat	Naar analogie met renovatieadvies aan huis kunnen bewoners ook advies krijgen over het klimaatgezond maken van hun tuin. Dit kan door gebruik van waterdoorlatende materialen, reliëf aan te brengen in de tuin, koelteplekken te creëren in de tuin, of het afkoppelen van regenpijpen en deze in de tuin te laten afwateren. Een klimaatgezonde tuin zal niet alleen meer water kunnen opnemen en groener zijn, maar zal ook bijdragen aan het verhogen van de biodiversiteit. De Provincie Oost-Vlaanderen stelde reeds een tuincoach aan die tuinadvies geeft in 16 gemeenten. Dit kan verder uitgebreid worden naar de gemeenten in het Waasland. Inspiratie kan gevonden worden in bij het project Green Deal Natuurlijke Tuinen (Departement Omgeving), waar gemeenten, beheerders en ontwikkelaars inschrijven op projecten die (draagvlak) voor meer natuurlijke, biodiverse tuinen verhogen. Niet alleen kan gebruik gemaakt worden van tuincoaches, ook lokale tuincentra kunnen betrokken worden in het stimuleren en sensibiliseren van burgers door bijvoorbeeld het geven van workshops of demonstraties.
Instrumenten	- Aanstellen tuincoach op regionaal niveau - Communicatiecampagne naar burgers - Opleiding/vorming voor tuinarchitecten en -aannemers
Indicatoren	Aantal projecten, aantal aanvragen van burgers
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Inverde, Regionaal Landschap
Rol gemeenten	Gemeenten ondersteunen en faciliteren de bovenlokale of Vlaamse projecten rond ontharding en vergroening en zetten in op communicatie en sensibilisering naar hun burgers. Faciliteren van dienstverlening tuincoach.
Sectoren	
Termijn	Continu

Strategische doelstelling 2: Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan

CONCEPTUELE UITWERKING

Om te komen tot een goed functionerend watersysteem moet in de eerste plaats ingezet worden op de zogenaamde bronmaatregelen. Dit zijn lokale, opwaartse, maatregelen die de hydraulische (piek)belasting van de afwatering verminderen, waardoor de afwateringssituatie zo goed mogelijk deze van de natuurlijke situatie benadert. Bij de selectie van bronmaatregelen wordt er voorkeur gegeven aan maatregelen die de afstroom van hemelwater vermijden. Door verharding te beperken wordt immers de natuurlijke afwateringssituatie zo goed als mogelijk benaderd. Indien dit niet mogelijk is, wordt er ingezet op het hergebruik van hemelwater en infiltratie. Slechts in de laatste plaats wordt er gekozen voor het bufferen van het afstromend water om het vertraagd af te voeren. Daarbij wordt het hemelwater bij voorkeur afgevoerd via een nabijgelegen gracht of waterloop. Indien dit niet mogelijk is, gebeurt de afvoer bij voorkeur via een gescheiden regenwaterafvoerleiding in plaats van via het gemengd rioleringsstelsel.

Figuur 21: Ladder van Lansink op het vlak van water.

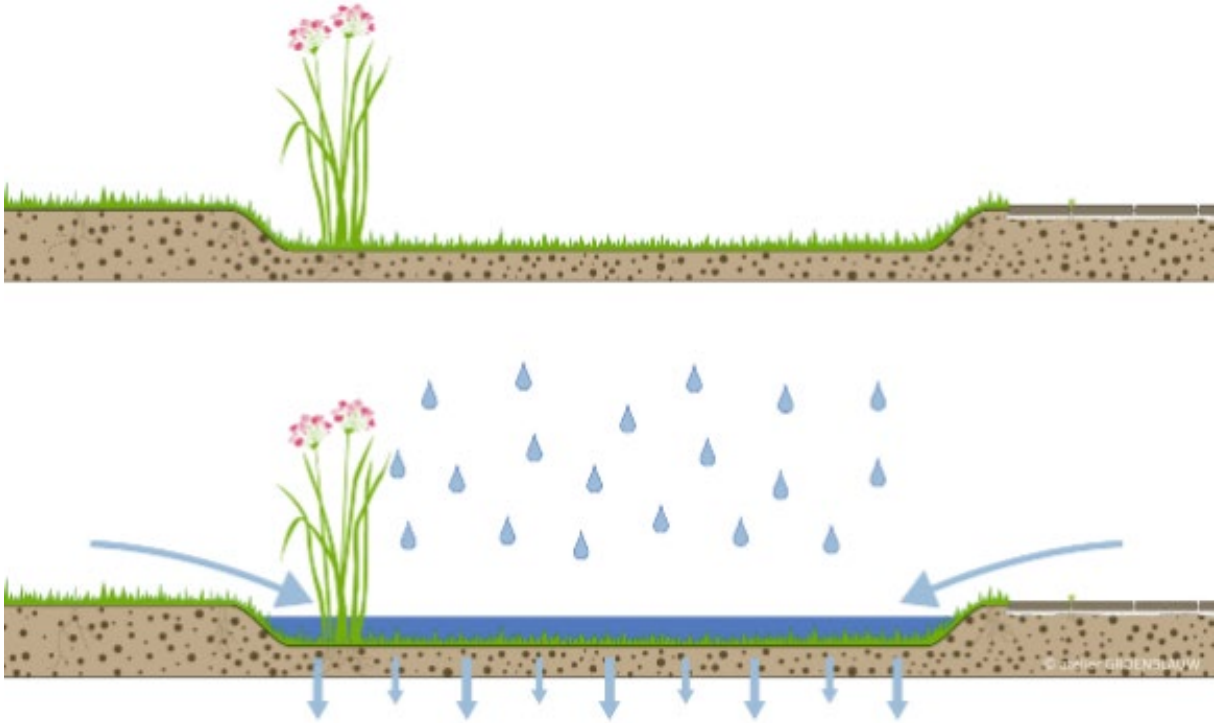
Het volgen van deze principes van de Ladder van Lansink (Figuur 21) leidt onlosmakelijk tot de algehele verbetering van het watersysteem, maar is daarom geen garantie dat wateroverlast en overstromingen niet meer zullen voorkomen. Daartoe is het ook belangrijk om in te zetten op waterrobuuste infrastructuur en blijft het belangrijk om paraat te zijn en een noodplanning te voorzien.

Er dient dus voldoende ruimte voor water gecreëerd te worden. Niet alleen aan rivieren, maar ook op kleinere schaal water zichtbaar maken in de straat en infiltratie- en bufferbekkens onderdeel maken van de publieke ruimte. Dit zorgt ervoor dat steden beter kunnen omgaan met verschillende klimatologische effecten: de run-off neemt af, de grondwatertafel wordt aangevuld, en groenblauwe netwerken vormen een aangename omgeving tijdens hittegolven.

Laagteberging en infiltratie van regenwater

Laagteberging en infiltratie zijn duurzame bronmaatregelen met als doel het regenwater zo veel mogelijk uit het rioleringsstelsel en de waterlopen te houden.

Door regenwater i.p.v. naar de riolering af te voeren naar een lager gelegen grasstrook te laten afwateren, kan deze hier tijdelijk gestockeerd worden om geleidelijk in de bodem te kunnen infiltreren. Eventueel kan een overloop voorzien worden zodat, indien de maximale bergingscapaciteit bereikt wordt, het overtollige regenwater afgevoerd kan worden richting een riolering of waterloop.



Figuur 22: Principeschets van laagteberging ten voordele van infiltratie van regenwater.

Laagteberging en infiltratie van regenwater kan ook gekoppeld worden aan een landschapsinrichting met recreatiedoeleinden, zoals een speeltuin.

Een hydrologisch berekening in Sirio toont aan dat wanneer bijvoorbeeld een voetpad van 1,8 m breed en 100 m lang (180 m²) zou afwateren naar een groene strook van 0,3 m breed en 100 m lang (30 m²) met een diepte van 5 cm hierin op lange termijn 96% van al het afstromende regenwater zou infiltreren. Dit bij een aangenomen infiltratiecapaciteit van 13,64 mm/u, die overeenkomt met een te verwachten infiltratiecapaciteit in een lichte zandleem bodem. Deze bergingsvolumes zijn te klein om wateroverlast te beperken, maar dit toont wel het potentieel aan van dergelijke groenzones inzake verdroging en hittestress.

Figuur 23: Voorbeeld van laagteberging waarbij wegdek en parkeerplaatsen afwateren richting de verlaagde groenzone (links) en waarbij dakwater wordt afgeleid naar een gemeenschappelijke groenzone.

Deze concepten kunnen ook toegepast worden in de tuin waar door het aanbrengen van reliëf in de tuin regenwater kan afstromen naar een plek waar het geen kwaad kan en waar het regenwater beter verwerkt kan worden.

Verhoging van bergingscapaciteit op straat

Het herprofileren van wegen, het gebruik maken van verhoogde trottoirs, het verdiept aanleggen van parkeervakken verhoogt de bergingscapaciteit van wegen en kan zo bijdragen tot de vermindering van schade ten gevolge van wateroverlast in huizen. Ook kunnen strategisch geplaatste verkeersdrempels het water in de gewenste richting sturen of water ophouden.

Figuur 24: Principeschets van bergen op straat (bron: RIONED).

Volgens de code van goede praktijk dient de riolering zo ontworpen te worden dat er geen water op straat komt bij een bui T20 (die eens om de 20 jaar voorkomt). Voor het opvangen van grotere buien kan het bergen van water op straat een bijkomende veiligheid betekenen.

Collectieve hemelwaterputten en hergebruik regenwater

Regenwater gebruiken voor doeleinden die geen drinkwater vereisen kan een belangrijke impact hebben op de algehele waterbalans. Bij nieuwbouw en gebouwen die een grondige verbouwing ondergaan verplicht de Gewestelijk Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSVH) reeds om regenwater

afkomstig van dakoppervlakken op te vangen in een regenwaterput voor hergebruik.

Naast de individuele schaal kunnen ook op grotere ruimtelijke schaal de mogelijkheden om de watervraag en het wateraanbod op elkaar afgestemd worden. Het opvangen van regenwater op één locatie om het vervolgens op een andere locatie te hergebruiken vraagt het opzetten van samenwerkingsverbanden en collectieve hergebruiksystemen. In 2019 lanceerde de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) ook de oproep 'Proeftuinen Droogte' [18] waarbij er specifiek gezocht werd naar samenwerkingsverbanden voor waterhergebruik. Zo wordt in Oudenaarde een project opgezet waarbij een bedrijf haar voormalige waterzuiveringsinstallatie zal omvormen tot een bufferbekken voor regenwater en het ter beschikking zal stellen van omliggende landbouwbedrijven. Dergelijke voorbeeldinitiatieven kunnen bijdragen aan de bewustwording bij bedrijven.

Hieronder worden enkele mogelijkheden voor het opzetten van collectieve hergebruiksystemen besproken.

- *Bedrijven en industrieterreinen:*

Doordat verschillende bedrijven met verschillende karakteristieken en behoeftes gegroepeerd zitten op een beperkte oppervlakte, kunnen binnen bedrijventerreinen (kost)efficiënte systemen ontwikkeld worden waarbij bedrijven via een korte keten in elkaars waterbehoeften kunnen voorzien, op voorwaarde dat de kwaliteitseisen behaald worden. De betaalbaarheid voor eventuele zuivering zal wellicht ook mee spelen. Bedrijven die bijvoorbeeld een grote watervraag hebben en gelegen zijn in de nabijheid van bedrijven met aanzienlijke verhardingen, kunnen het opgevangen afstromend regenwater van het naburig bedrijf hergebruiken. De compacte groepering van bedrijven op industrie- en bedrijventerreinen laat bovendien toe om een volwaardig tweede watercircuit uit te bouwen, parallel aan het rioleringssysteem, waardoor nog eenvoudiger water 'uitgewisseld' kan worden tussen bedrijven.

Figuur 25: Kiwi-project 'amfithewater' in Tervuren – gemeenschappelijke waterbuffering voor bedrijven op het bedrijventerrein [19]

- *<u>Landbouwsector:</u>*

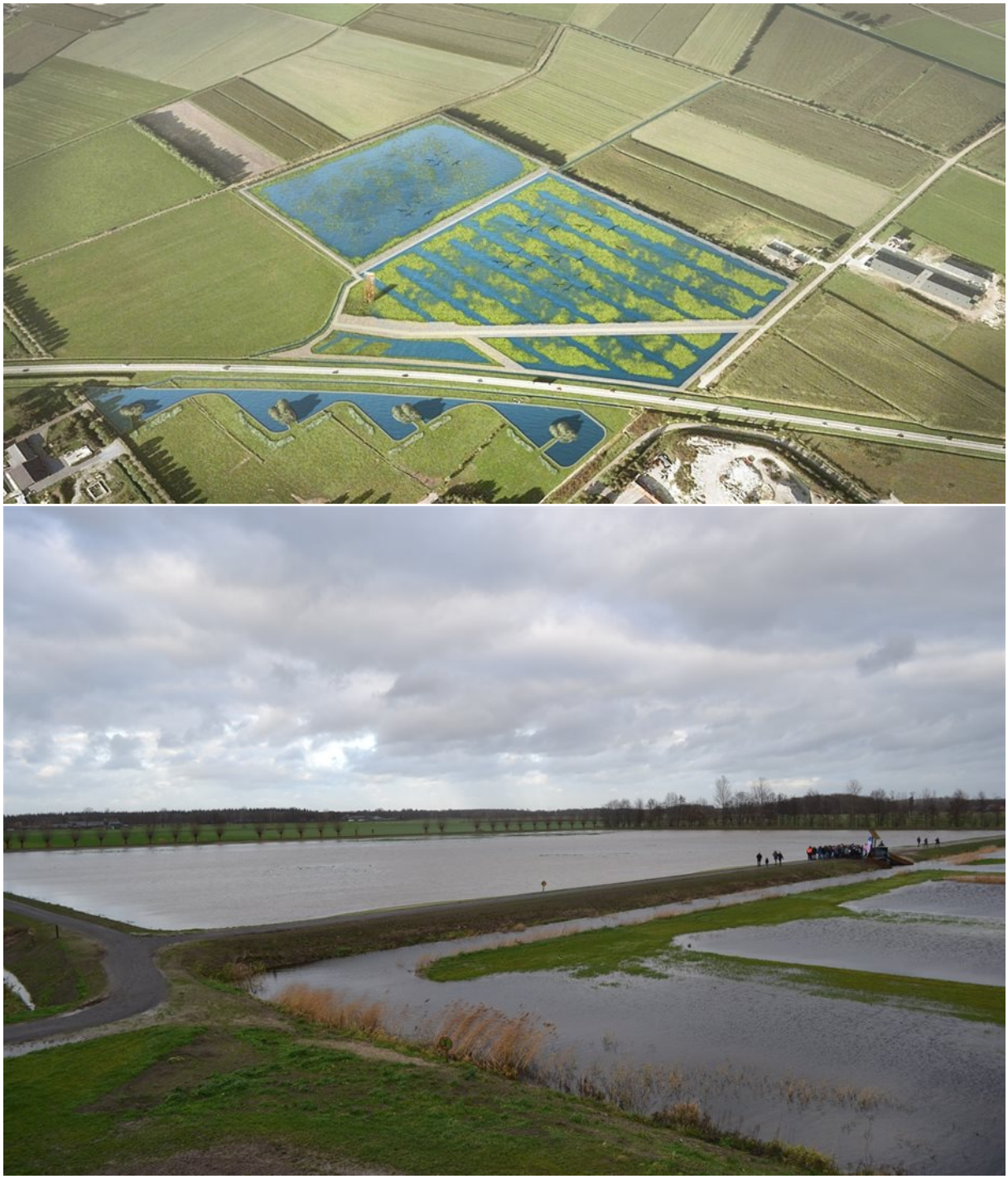
De landbouwsector is sterk afhankelijk van de waterbeschikbaarheid en verantwoordelijk voor één van de hoogste grondwater verbruiken in Vlaanderen (56%) [20]. Dit geldt ook voor het Waasland, waar dit bevestigd wordt door het groot aantal grondwaterwinningen die zich in landbouwgebied bevinden. Ook nemen landbouwgebieden vaak een groot areaal in en kunnen zij daarom een groot effect hebben op het lokaal watersysteem.

In het kader van grondwatervergunningsaanvragen zetten land- en tuinbouwers vaak in op opvang van regenwater. Echter zorgen kwaliteitseisen en kostprijs ervoor dat een groot potentieel onbenut blijft. Nochtans zou gezien de grote

watervraag de extra opslag van regenwater een win-winmaatregel betekenen: in natte periodes is extra buffervolume aanwezig en wordt de afvoer van afstromend water naar het afvoersysteem beperkt, én is er in droge periodes 'gratis' water beschikbaar voor het irrigeren van gewassen of water geven aan dieren. Echter vragen dit grote volumes aan water waardoor opslagcapaciteit ook groot gedimensioneerd moet worden. Het is dus belangrijk om slimme combinaties te maken en in te zetten op circulair watergebruik binnen de land- en tuinbouwsector.

Daarnaast biedt ook het 'Actieplan water voor land- en tuinbouw' van Departement Landbouw en Visserij, een belangrijke leidraad voor het stimuleren van hergebruik binnen de landbouwsector. Eén van de maatregelen waaraan reeds specifiek aandacht wordt besteed in het plan is het verhogen van de eigen wateropslag en het gebruik van hemelwater.

Een interessant projectvoorbeeld hierbij is De Waterhouderij, een bestaand concept uit Nederland dat inspeelt op het toenemend watertekort in de zomer. De Waterhouderij buffert tijdelijk het neerslagoverschot in de winter en gebruikt het in de zomer wanneer er geen of beperkt andere bronnen beschikbaar zijn. Er wordt een grote mate van zelfvoorziening nagestreefd in het gebied zelf. Het doel van het concept is een budgettair neutrale voorziening voor water uitbouwen in tijden van klimaatverandering, met kansen voor natuur, landbouw, open ruimte,… [21] [22]. Het concept werd reeds uitgeprobeerd in Walcheren, om zoute kwel tegen te gaan, en langs de Aa in Noord-Brabant (Figuur 26), om de zoetwatervoorziening in tijden van droogte op peil te houden. Dit concept werd door prof. Luuk Boelens, professor Ruimtelijke Planning aan de Universiteit van Gent, ook al onderzocht in Vlaanderen voor De Kempen langs de Nete en nabij het Stropersbos in Sint-Gillis-Waas/Hulst.



Figuur 26: Visualisatie van het concept Waterhouderij in het projectgebied van de Blauwe Poort Laarbeek in Nederland.

- *Openbaar domein:*

Niet enkel op privaat domein maar ook op openbaar domein moet ingezet worden op het capteren en hergebruiken van regenwater. Gemeenten en andere openbare besturen kunnen hier een voorbeeldrol opnemen en bewoners en bedrijven stimuleren om ook in te zetten op een verhoogd hergebruik van regenwater. Het opvangen van regenwater dat afstroomt van openbare verhardingen kan op gelijkaardige manieren gebeuren als bij woningen, maar kan ook op creatieve

manieren ingepast worden in de openbare ruimte. Bovengrondse opvangsystemen kunnen zo ook een ruimtelijke meerwaarde betekenen. Het opgevangen regenwater van daken of overkappingen kan bovendien beschikbaar worden gesteld aan omwonenden, bedrijven of landbouwers uit naburige gebieden, maar kan ook door de gemeente zelf gebruikt worden om bijvoorbeeld plantvakken en groenzones te bewateren.

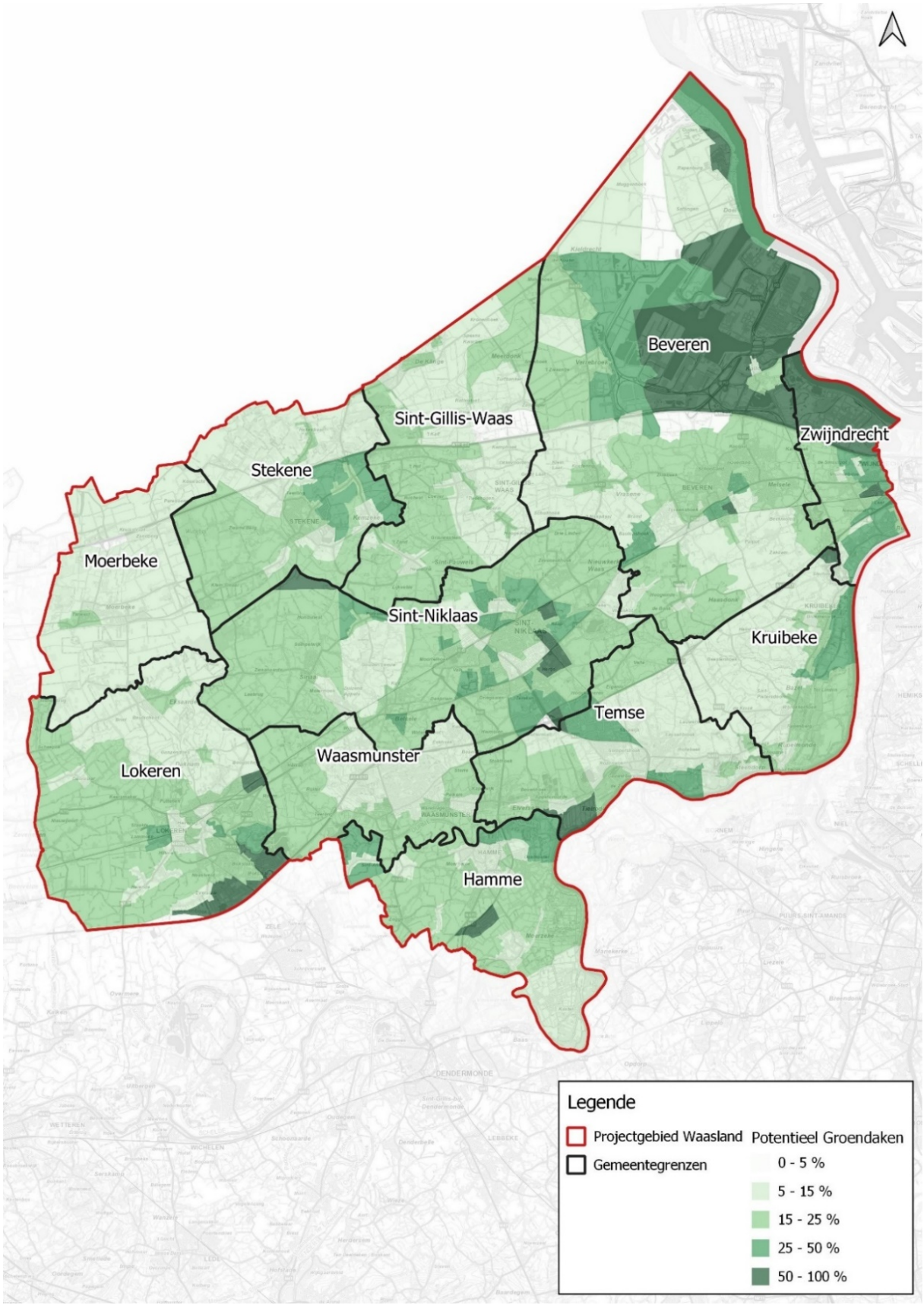
- *Verschillende types van gebruikers:*

Ook tussen verschillende types van gebruikers in de nabije omgeving (industrie-bedrijventerrein-landbouw) kunnen hergebruiksnetwerken opgezet worden. In het project 'Proeftuinen Droogte' van de VMM worden innovatieve samenwerkingsverbanden opgezet tussen verschillende bedrijven om in te zetten op waterbesparing en/of circulair watergebruik [18]. Door het opzetten van een systeem voor de uitwisseling van opgevangen regenwater tussen verschillende sectoren kan er op een grotere schaal naar win-win situaties gezocht worden en zal een groter gebied hierdoor beïnvloed worden. Doordat verschillende sectoren betrokken zijn en netwerken op een grotere schaal uitgebouwd worden, kan de flexibiliteit in dergelijke systemen verhoogd worden.

Tijdelijke berging op (en multifunctioneel gebruik van) daken

Ook kan het daklandschap ingezet worden als een belangrijke schakel in het stedelijk waterbeheer en klimaatadaptatieplan. Zo zorgen groendaken bijvoorbeeld voor passieve koeling, dragen ze bij tot tijdelijke waterberging tijdens regenbuien, en bevorderen ze de biodiversiteit. Ook kunnen daken multifunctioneel ingericht worden als lunchplek voor werknemers, of kan een groendak ook fungeren als tuin voor mensen die in steden wonen.

De groendakenkansenkaart toont het percentage plat dak per statistische sector en geeft aan waar er interessante locaties liggen voor de aanleg van groendaken. Er is in het Waasland een potentieel van 955 ha aanwezig. Dit zit verspreid in zowel hoofdgebouwen als bijgebouwen zoals deze geclassificeerd worden in het GRB (gebouw aan grond). 236 ha van het potentieel is geclassificeerd als hoofdgebouw. Dit geeft een potentieel bergingsvolume van 82600 m³ (35/m²) tot 118000 m³ (50 mm/m²) afhankelijk van het type groendak en het bergend vermogen.



Figuur 27: Kansenkaart met het potentieel voor groendaken in het Waasland.

Er bestaan 2 soorten groendaken, nl. intensieve en extensieve groendaken:

- **Intensieve groendaken** of daktuinen (Figuur 28) komen minder frequent voor en vragen extra draagstructuur. Omwille van de gevarieerde beplanting kan een intensief groendak in vergelijking met een extensief groendak meer regenwater vasthouden.

Figuur 28: Inspiratiebeelden van intensief groendak.

- **Extensieve groendaken** (Figuur 29) hebben een dunne substraatlaag en een lage begroeiing. Het bufferende effect van een extensief groendak is het grootst bij kleine tot middelgrote regenbuien. Bij langdurige regenbuien wordt de eerste piek van de bui afgezwakt, maar omwille van de verzadiging van de substraatlaag is de bijdrage geringer. Bij zomerse buien en in de wintermaanden is het effect van de verdamping relatief klein. Extensieve groendaken kunnen ook aangelegd worden op daken met een hogere hellingsgraad.

Figuur 29: Inspiratiebeelden van extensieve groendaken op plat dak (Bron: Sweco).

Naast de klassieke groendaken bestaan er nog andere varianten zoals groenblauwe daken of retentiedaken en waterdaken.

- Een **groenblauw dak** of **retentiedak** is een groendak met onder de substraatlaag een extra laag om regenwater te bergen.

- Bij **waterdaken** (Figuur 30) blijft het regenwater tijdelijk op het dak staan en wordt het water via een geknepen afvoer vertraagd afgevoerd. Dit is eerder een maatregel om vertraging in het watersysteem te krijgen. Het grote voordeel hiervan is dat dit op bijna elk plat dak gerealiseerd kan worden, enkel vraagt het waterproof maken van daken voor het stockeren van grotere watervolumes extra aandacht.

Figuur 30: Inspiratiebeeld van een waterdak.

Het is belangrijk op te merken dat groendaken ook gecombineerd kunnen worden met zonnepanelen. Het groendak kan zelfs een positieve invloed hebben op de energievoorziening, aangezien de omgevingstemperatuur bepalend is voor het rendement van zonnepanelen. Een groendak absorbeert regenwater en bevordert verdamping waardoor de temperatuur van de lucht in de omgeving daalt. Hierdoor stijgt het rendement van de zonnepanelen en bovendien vermindert de lagere omgevingstemperatuur de belasting en slijtage. Om duurzaam te bouwen hoeft er dus geen keuze gemaakt te worden tussen een groendak en het plaatsen van zonnepanelen.

In eerste instantie zijn vooral platte daken interessant voor groendaken omdat hier het bergend vermogen het grootst is. Maar groendaken kunnen ook op hellende daken. Het effect op de waterhuishouding zal dan kleiner zijn, maar dragen wel nog steeds bij aan de biodiversiteit alsook aan het hitte probleem.

De technologische mogelijkheden om daken slim in te zetten voor stedelijk waterbeheer blijven evolueren. Momenteel zijn er in Vlaanderen enkele proefprojecten lopende waarin wordt nagegaan wat het effect is van slim gestuurde groendaken. Zo kunnen in zones waar veel potentieel aanwezig is, zoals op Figuur 31, in de omgeving van de Merelstraat in Sint-Niklaas groendaken slim gestuurd worden via een centraal systeem zodat het bergend vermogen aanwezig is op het moment van de bui. Op die manier kan het aanwezig potentieel optimaal benut worden.

Figuur 31: Zoom van de kansenkaart met het potentieel voor groendaken in de stad Sint-Niklaas.

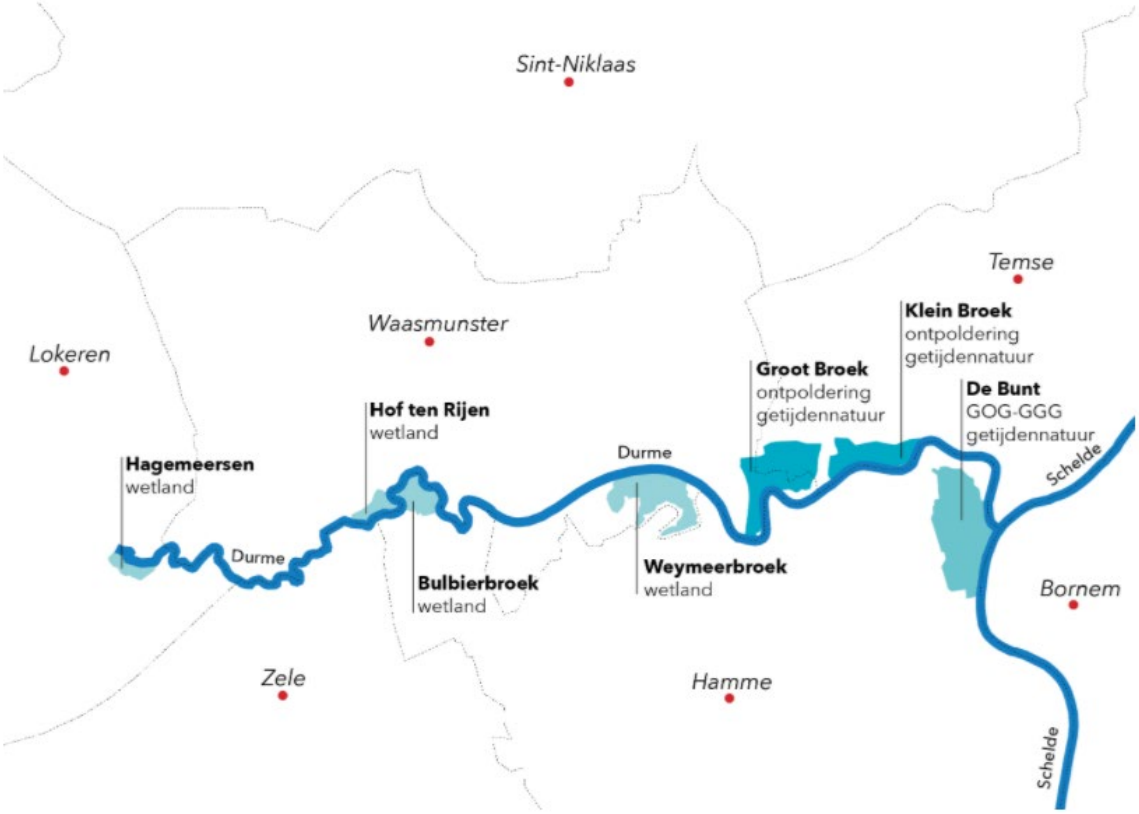
Waterbeheersing

Afstromend regenwater beperkt zich niet enkel tot de afstroming van verharde oppervlaktes. Ook afstromend water afkomstig van onverharde oppervlaktes draagt bij tot de belasting van het afvoerstelsel. Daarnaast merken we nu reeds dat veranderende neerslagpatronen een grote impact hebben op de landbouw in het Waasland. Tijdens natte winters is het moeilijk om het veld te bewerken en in de zomer is er vaak een grote vraag naar water tijdens droge periodes.

In de landbouwsector is waterbeheersing dus van essentieel belang. Door het verwezenlijken van waternetwerken kan de landbouw klimaatbestendiger gemaakt worden. Watervoerende sloten en perceelsgrachten kunnen het regenwater bergen en vertraagd afvoeren. In grachten kunnen stuwen, schotten of sluizen het regenwater nog beter vasthouden tijdens droge periodes. Ook peilgestuurde drainage kan een oplossing bieden op het vlak van waterbeheersing. Door het grondwaterpeil van het perceel in te stellen kan het waterpeil hoog gehouden worden als het veld niet bewerkt wordt. Dit laat toe om meer water vast te houden, de grondwaterstand te verhogen, en de landbouw zo minder kwetsbaar te maken bij periodes van lange droogte. Hierdoor is er minder beregening nodig en worden er ook minder nutriënten afgevoerd van het veld. Dit zou niet alleen de gewasopbrengst verhogen, maar levert ook een substantiële bijdrage aan het waterbergend vermogen van de regio. Om het water dat in overvloed valt tijdens

de winter te kunnen gebruiken tijdens droge periodes in de zomer kunnen bufferbekkens (bv. watersilo, foliebassin) ingezet worden. In een proefproject van Water-Land-Schap, Burenwater, loopt onderzoek naar de mogelijkheden om water dat anders geloosd zou worden in oppervlaktewater beschikbaar te maken binnen een ruime perimeter en aan een verscheidenheid aan afnemers om zo ook het risico naar wateroverlast te verminderen

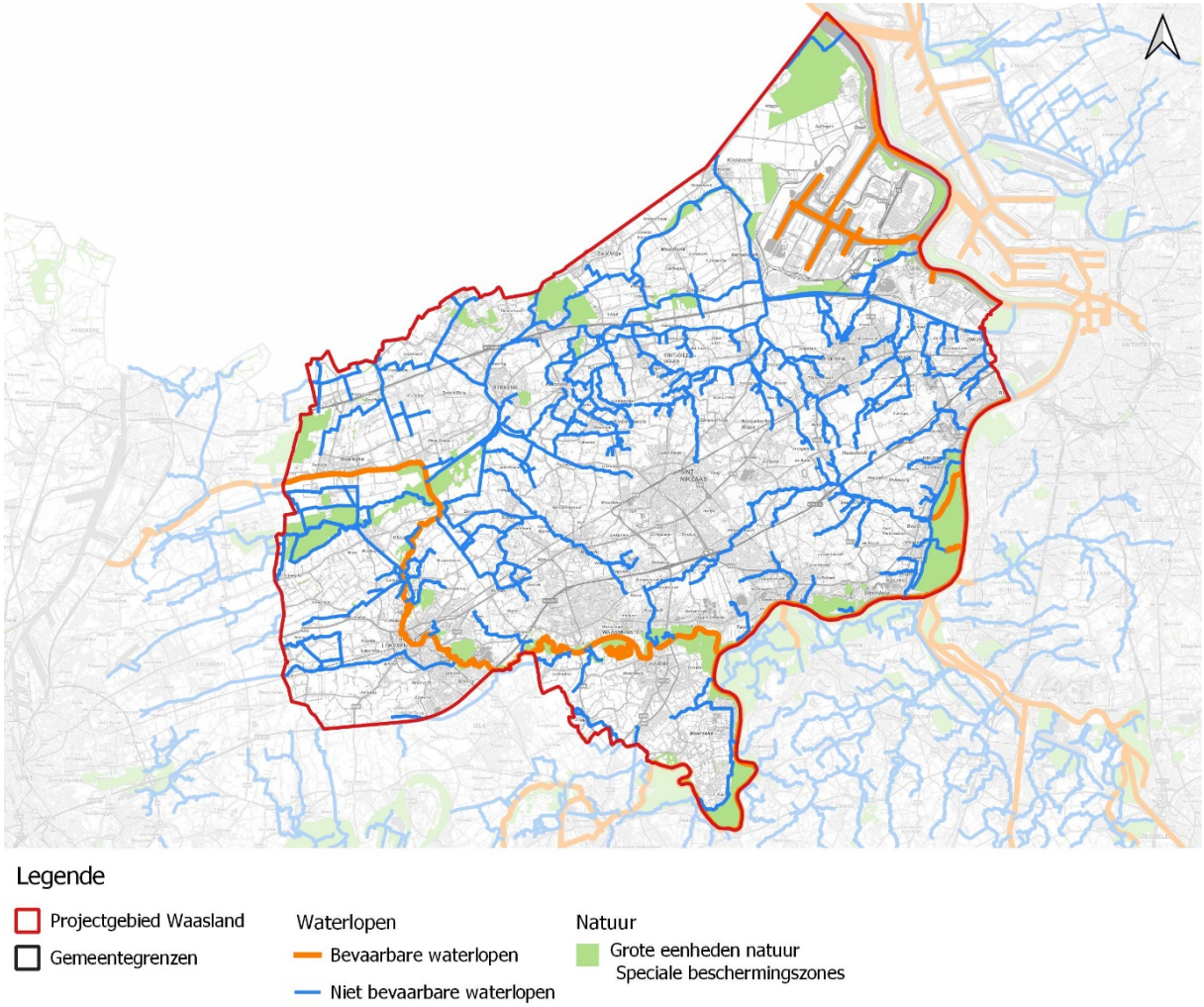
De Durme en Schelde zijn in het Waasland getijdengevoelige rivieren waardoor hun zijrivieren tijdens een deel van de dag verpompt moeten worden om afwatering mogelijk te maken. Dit legt bij extreem stormweer druk op de valleien. Ook hier dient verder ingezet te worden op maatregelen die de druk op deze valleien verlichten. Zo heeft de Vlaamse Waterweg in Hamme, bij de samenvloeiing van Schelde en Durme, de ringdijk rond het overstromingsgebied De Bunt aangelegd ter voorbereiding van de aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied met gereduceerd getij (GGG).



Figuur 32: Deelprojecten van het Sigmaplan in de Durmevallei.

Figuur 33: Schets van het gepland gecontroleerd overstromingsgebied met gereduceerd getij De Bunt [23].

De waterlopen in het Waasland zijn de ruggengraat van de regio en verbinden de verschillende natuurgebieden met elkaar. De voordelen van een samenhangend groenblauw netwerk op vlak van biodiversiteit, waterberging en klimaatregulering zijn onmiskenbaar. Deze netwerken dienen verder versterkt en uitgebreid te worden.



Figuur 34: Groenblauwe dooradering van het Waasland op macroschaal.

Hemelwater- en droogteplannen

De hierboven besproken concepten kunnen opgenomen worden in een overzichtelijk en gestructureerd hemelwater- en droogteplan. Zo'n plan geeft een antwoord op de vraag waar we vandaag en morgen met ons hemelwater naartoe moeten en is in deze context een leidraad voor een duurzaam waterbeleid. Het hydrologische systeem en de omgevingskenmerken van het hele projectgebied worden in kaart gebracht. Deze gegevens helpen om niet alleen knelpunten, maar ook kansen te identificeren. Op basis hiervan wordt, samen met alle stakeholders, een cijfermatig onderbouwde visie ontwikkeld, die uitgewerkt wordt tot een concreet actieplan dat wordt afgestemd op andere beleidsdomeinen zoals

ruimtelijke planning, stedenbouw, stadsontwikkeling, wegenaanleg, groenbeheer en recreatie, …

IMPACT DOELSTELLING

Wateroverlast	●●●
Droogte	●●○
Hitte	●○○

MAATREGELEN

Maatregel W1: Onderzoek naar efficiënter peilbeheer

Doel	Opmaken van een studie naar optimaal peilregime in vallei- en landbouwgebieden.
Wat	Het peilbeheer in de polders gebeurt vaak nog handmatig en in het kader van noden vanuit de landbouw. Indien men het water in de valleigebieden en polders slimmer gaat beheren en maatregelen wil nemen die het gebied weerbaarder maken tegen klimaatverandering dienen er maatregelen genomen te worden die overstromings- en droogterisico's beperken en landbouw- en natuurdoelstellingen bereiken. Dit zijn echter vaak een tegenstrijdige doelstelling waarvoor een gebiedsgericht peilbeheer noodzakelijk is. Via een in Nederland veel gebruikte GGOR-studie (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime) kan een modelmatige onderbouwing gebeuren van maatregelen die tegemoetkomen aan de kwantitatieve en kwalitatieve noden vanuit het watersysteem voor landbouw, natuur en andere betrokken sectoren. Ook via ruimtelijke processen is een gebiedsgerichte aanpak mogelijk. In het Waasland is zo het strategisch openruimteproject Moervaartvallei lopende.
Instrumenten	- Werking van de polders - Gebiedsgerichte werking - Opmaken van een afsprakenkader tussen alle relevante partners uit natuur en landbouw, waterloopbeheerders
Indicatoren	Uitvoering van de studie
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Polders, VMM, gemeenten, bekkenbesturen
Rol gemeenten	/

Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel W2: Onderzoek opstarten rond het ophouden van water door plaatsen van stuwen in grachten

Doel	Vergroten van de bergingscapaciteit in de haarvaten van het hydrologisch systeem
Wat	Om wateroverlast te vermijden moet water zoveel mogelijk worden vastgehouden. Door het vergroten van de natuurlijke sponswerking van de bodem kunnen problemen met hoogwater vermeden worden. De plaatsen waar water kan vastgehouden worden zijn bossen, natuurgebieden, weilanden, en in goed beheerde landbouwgebieden. Door lokale grachten te voorzien van stuwen kan het bergend en infiltrerend vermogen van het bovenstrooms watersysteem optimaal benut worden en kan stroomafwaarts wateroverlast vermeden worden. Er dient echter verder onderzocht te worden hoe hoog water lokaal kan opgestuwd en opgehouden worden zonder overlast in de omgeving te veroorzaken. Dit moet door de polders bekeken worden. Ook in stedelijke omgeving dient water maximaal opgehouden te worden.
Instrumenten	Onderzoek opstarten bv. PDPO-project
Indicatoren	Aantal locaties waar er stuwen kunnen geplaatst worden om het bergend vermogen van de regio te vergroten
Trekkers/partners	Interwaas, polderbesturen, gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, gemeenten, landbouwers, bekkenbesturen, boerennatuur Vlaanderen, ANB, polderbesturen
Rol gemeenten	Input geven in welke zones extra waterberging en/of infiltratie mogelijk en wenselijk is.
Sectoren	
Termijn	Middellange termijn

Maatregel W3: Gemeentelijke hemelwater- en droogteplannen opmaken

Doel	Opmaken van hemelwater- en droogteplannen voor de gemeenten in het Waasland
Wat	De opmaak van een hemelwater- en droogteplan op maat van de gemeente zal in de toekomst noodzakelijk zijn om nog aanspraak te willen maken op watergerelateerde studies. De commissie Integraal Waterbeleid is momenteel bezig met de herziening van de

	methodologie voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan. Hierin zal de focus ook meer op droogte gelegd worden waardoor deze plannen zowel wateroverlast als droogte zullen moeten omvatten.
Instrumenten	Gemeenten ontzorgen door een voorbeeldbestek te maken voor de opmaak van hemelwater- en droogteplan of door een gezamenlijke aanbesteding te organiseren.
Indicatoren	Aantal opgemaakte hemelwater- en droogteplannen
Trekkers/partners	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, waterloopbeheerders, VMM, polders, Vlaamse Waterweg, Aquafin, rioolbeheerder
Rol gemeenten	De gemeenten zonder hemelwaterplan stellen een trekker aan voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan. Deze trekker zal alle diensten informeren en betrekken bij de opmaak van het plan.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel W4: Behouden en versterken van natte valleinatuur	
Doel	Het behouden en versterken van natte valleinatuur
Wat	Vlaanderen is als laaggelegen regio met zijn dicht netwerk van traag stromende rivieren van nature gekenmerkt door de aanwezigheid van veel wetlands. Deze zijn echter door de jaren van menselijke activiteit grotendeels verdwenen; op basis van Vlaamse inschattingen verloor Vlaanderen de afgelopen 50 à 60 jaar 75 % van zijn natte natuur. Robuuste, met elkaar verbonden natuurgebieden met een gezonde waterhuishouding zijn nochtans natuurlijke klimaatbuffers. Het biedt kansen om water in tijden van overlast te bergen en in tijden van droogte water terug te geven aan de bodem. Het belang van natte natuur wordt recent ook onderschreven met de Blue deal van de Vlaamse overheid. Hier worden maatregelen rond droogte en waterbeheersing op Vlaamse schaal aangepakt, onder meer met investeringen in lokale projecten. Het plan kan zo een belangrijke katalysator zijn om lokaal lopende studies en projecten in een stroomversnelling te brengen.
Instrumenten	- Projectaanvragen Blue Deal - Peilbeheer afstemmen met de polderbesturen - Project Moervaartvallei
Indicatoren	Oppervlakte aan natte natuur
Trekkers/partners	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Natuurpunt, vzw Durme, Regionaal Landschap, ANB, Vlaamse Waterweg, polderbesturen

Rol gemeenten	Gemeenten zetten in op het vrijwaren van de open ruimte met natuur-en landbouwfuncties in de valleigebieden, met een focus op waterretentie. De gemeenten nemen een rol op als stakeholder in de Sigmaplanning en volgen lopende processen daar verder op. Gemeenten gaan met terreinbeheerders en inrichters na welke lopende lokale projecten ondersteund kunnen worden met investeringen vanuit de Blue Deal.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel W5: Afkoppelen van regenwaterafvoer bij bestaande woningen en bedrijfsgebouwen stimuleren

Doel	Infiltreren van hemelwater van daken door afkoppelen van regenpijpen van de riolering
Wat	Vaak worden bij rioleringsprojecten regenpijpen van gesloten bebouwingen slechts 50% afgekoppeld waardoor nog steeds een deel dakwater wordt afgevoerd op de gemengde riolering. Burgers dienen ertoe aangezet worden om ook hier regenpijpen af te koppelen en te laten afwateren in de tuin. Door de achterste dak helften, waar mogelijk, in de tuin te laten afwateren zal er minder regenwater afgevoerd worden. Zeker bij oude gebouwen, die nog niet in regel zijn met de gewestelijke stedenbouwkundige verordening, kan deze eenvoudige ingreep helpen om piekdebieten te verlagen en meer regenwater te laten infiltreren.
Instrumenten	- Sensibilisering door gemeenten; gezamenlijke actie opzetten rond het afkoppelen van regenpijpen - Gemeentelijk vergunningsbeleid
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Vergunningverlenende instanties (gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen), projectontwikkelaars, Aquafin, RioPact
Rol gemeenten	Sensibiliseren, opvolgen, en handhaven afkoppelingen. Afkoppelingsarchitect aanstellen en/of voorwaarden aan gemeentelijke afkoppelingssubsidie koppelen.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel W6: Gezamenlijke waterscans organiseren op bedrijven(terreinen) op regionaal niveau

Doel	Waterverbruik terugdringen op bedrijven(terreinen)
Wat	Nog te vaak wordt hoog kwalitatief water gebruikt voor doeleinden die dit niet vereisen. Zo wordt er als drinkwater voor dieren of voor het reinigen van stallen en machines nog te vaak diep grondwater en duur leidingwater ingezet, terwijl andere waterbronnen hiervoor kunnen worden aangewend. Ook voor bedrijventerreinen kan de watervraag op een andere manier ingevuld worden. In de tuinbouw kan een grotere dimensionering van de regenwateropslag een oplossing zijn om het grond- en/of leidingwaterverbruik te reduceren of helemaal uit te schakelen. Via een waterscan wordt de waterbehoefte in kaart gebracht en wordt gezocht naar mogelijke waterbesparingsmaatregelen waarbij naast de technische haalbaarheid ook de economische haalbaarheid wordt ingeschat. Door waterscans uit te voeren op bedrijventerreinniveau kunnen watervraag en -aanbod beter op elkaar afgestemd worden.
Instrumenten	- Uitvoeren waterscan - Opmaak inrichtingsplan bedrijventerrein
Indicatoren	Aantal uitgevoerde waterscans
Trekkers/partners	Gemeente, Provincie Oost-Vlaanderen, Waterportaal (voor uitvoeren van Waterscans bij land- en tuinbouw), Interwaas, bedrijventerreinmanagers, Innovatiesteunpunt Boerenbond
Rol gemeenten	Waterscans mee promoten, waterscans laten uitvoeren op terreinen in eigen beheer, integreren waterscans bij ontwerp
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel W7: Inzetten op potentieel van daken voor multifunctioneel gebruik

Doel	Het daklandschap activeren
Wat	Daken kunnen multifunctioneel ingezet worden in de klimaatopgave. Door middel van groendaken kan bijgedragen worden aan de waterhuishouding alsook het hitteprobleem. Dit is perfect combineerbaar met de ambitie inzake energiedoelstellingen. Daar waar dit niet mogelijk is kunnen grote daken ingezet worden voor andere doeleinden. Denk aan parkeren boven op shoppingcentra. Zo komt ruimte vrij die groen kan worden ingericht en zo bijdraagt aan een klimaatrobuuste omgeving.
Instrumenten	- Subsidies (bv. subsidiereglement groendaken Sint-Niklaas [24]) - Bouwcode - Bewustwording

Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten
Rol gemeenten	Ondersteunen en promoten van projecten. Delen van kennis en best practices.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel W8: Innovatie en klimaatrobuustheid in landbouw ondersteunen

Doel	Landbouw weerbaarder maken tegen klimaatverandering
Wat	Een studie van het Europees Milieuagentschap (EEA Report No 4/2019) stelde dat de landbouw productiviteit en veeteelt in de toekomst drastisch zal afnemen. Vooral in Zuid-Europa zal de landbouw productiviteit drastisch afnemen. In sommige Noord-Europese regio's kan de klimaatverandering dan weer een gunstig effect hebben, zoals bijvoorbeeld langere groeiseizoenen. Deze effecten zullen echter voor een groot stuk tenietgedaan worden door het effect van extreme weersomstandigheden. De landbouwsector zal aanpassingen ondergaan om weerstand te bieden tegen droogte, hitte, en overstromingen. Er dient rationeler omgegaan te worden met gebruik van energie, water, meststoffen,… en landbouw dient ook bij te dragen tot een verhoogde biodiversiteit en de milieu-impact op bedrijfsniveau te verleggen. Dit vraagt echter kennis en middelen die niet in ieder landbouwbedrijf aanwezig zijn. Het ondersteunen van landbouwbedrijven naar een klimaatrobuuster model kan helpen de duurzaamheid van de sector te verhogen.
Instrumenten	- Subsidies (o.a. Landbouwinnovatiefonds) - Communicatie - Integratie in landbouwbeleidsplannen - Transitie bewerkstelligen via het VLIF - Deelnemen aan het Klimrek-project van VLAIO, waar wordt gewerkt aan een klimaattraject voor melkveehouders, varkenshouders en akkerbouwers. - Ondersteuning via een klimaatconsulent, die een klimaatscan uitvoert en landbouwers ondersteunt bij het omvormen van de bedrijfsvoering.
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Boerenbond, ABS
Rol gemeenten	Lokale landbouwers betrekken en doorverwijzen naar de juiste instanties en subsidieregelingen. Middelen vrijmaken voor verdere landbouwtransitie naar duurzame en klimaatrobuuste landbouw. Inzetten op administratieve ondersteuning en ontzorging van

	landbouwers. Klimaatrobuuste landbouw mee in overweging nemen bij integratie in landbouwbeleidsplannen.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel W9: Pilootprojecten opzetten rond peilgestuurde drainage

Doel	Efficiënter waterbeheer
Wat	Het bevorderen van waterconservering en het tegengaan van verdroging in landbouwgebied door het opzetten van pilootprojecten rond peilgestuurde drainagesystemen. Via peilgestuurde drainage kan het grondwaterpeil ingesteld worden in functie van de teelt. Bij peilgestuurde drainages monden de drainagebuizen uit in een hoofdbuis die in een regelput uitmondt. Via deze regelput kan het grondwaterpeil ingesteld worden. Dit laat toe om het grondwater lager in te stellen tijdens de bewerking van het veld, maar ook om water hoger op te houden wanneer het perceel niet bewerkt wordt. Ook kan in het vooruitzicht van grote hoeveelheden neerslag het peil tijdelijk verlaagd worden zodat het perceel de neerslag kan opvangen. Peilgestuurde drainage zal ook een positief effect hebben op de stikstofhuishouding in de bodem. Naast het concreet ondersteunen van landbouwers wordt ook een bundeling van beleidsaanbevelingen beoogd en wordt de kennisopbouw verder gezet.
Instrumenten	Subsidiering via landbouwinnovatiefonds
Indicatoren	Aantal pilootprojecten
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Grenspark Saeftinghe, Boerenbond, polders, VLM, BoerenNatuur Vlaanderen
Rol gemeenten	Zoeken naar kansrijke regio's.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel W10: Onderzoek en evaluatie rond de impact van bemaling bij bouwprojecten

Doel	Terugdringen van afvoeren van bemalingswater.
Wat	Op vrijwel elke bouwwerf is een tijdelijke bemaling noodzakelijk om de bouwwerken in droge omstandigheden uit te voeren. Dit opgepompt grondwater belandt nu vaak in de riolering of in een

	nabijgelegen gracht waardoor het versneld wordt afgevoerd. Omwille van de afgelopen droge jaren worden er nu heel wat vragen gesteld bij bemalingen. De eerste stap in het aanpakken van bemaling is het beperken van de bemaling in tijd en hoeveelheid om zo het te onttrekken volume te beperken. Er zijn pompen die 'slim' sturen en uitvallen nadat een bepaald peil bereikt is. Nadat het grondwater is opgepompt is het de beste oplossing om het water opnieuw te laten infiltreren via een retourbemaling. Echter wordt vaak te snel gezegd dat dit niet mogelijk is. In dat geval mag dit momenteel worden afgevoerd via de riolering of waterloop. Maar in veel gevallen kan bemalingswater ook hergebruikt worden. Vaak is het water van voldoende kwaliteit en kan het dus zonder verdere zuivering gebruikt worden in de bouw zelf of voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is (toiletspoeling, planten gieten, …). Echter dient steeds de kwaliteit van het water nagegaan te worden en afgewogen te worden voor welke doeleinden het gebruikt kan worden.
Instrumenten	- Omgevingsvergunning met bijzondere voorwaarden rond bemaling - Toepassen bestaande regelgeving - Aanstellen handhavingsambtenaar - Werfwater
Indicatoren	Aantal afgeleverde omgevingsvergunningen met bemaling
Trekkers/partners	Vergunningverlenende instanties (gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen), VMM
Rol gemeenten	Bestaande wetgeving correct toepassen en handhaven van de regelgeving.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel W11: Onderzoek naar het gebruik van bufferbekken als spaarbekken	
Doel	Onderzoeken of waterveiligheid en waterbeschikbaarheid op elkaar afgestemd kan worden
Wat	Bufferbekkens en spaarbekkens houden beide water tegen, maar beide met een verschillend doeleinde. Bufferbekkens dragen bij aan de waterveiligheid van een gebied en houden water slechts tijdelijk op zodat de bergingscapaciteit weer beschikbaar is bij een volgende bui. Spaarbekkens daarentegen houden water langer op en verhogen de waterbeschikbaarheid. Mits een aangepast ontwerp moet het mogelijk zijn om bufferbekkens, die vaak leegstaan, ook in te schakelen als spaarbekken om in droge periodes water op te houden om zo ook bij te dragen aan het verhogen van de waterbeschikbaarheid. Verder onderzoek en studie is nog nodig om de haalbaarheid van dit concept na te gaan. Eventueel zijn er

	bestaande buffer- of overstromingsbekkens kansrijk langs de Schelde- en Durmevalleien. Deze hebben echter veelal Europees belangrijke natuurdoelen, onderdeel van het Sigmanetwerk. Echter zijn er in Vlaanderen al enkele proefprojecten lopende (zie voorbeeldenbundel in Bijlage 6).
Instrumenten	- Blue Deal-projecten - Landbouwinnovatiefonds
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Polders, VMM, natuurbeheerders, ANB
Rol gemeenten	Samen met provinciale overheid onderzoeken en identificeren van kansrijke/potentiële locaties. Opzetten van pilootprojecten nadat de haalbaarheid verder werd onderzocht.
Sectoren	
Termijn	Lange termijn

Maatregel W12: Vlaamse Overheid aanbevelen om regelgeving te voorzien rond circulariteit van water op en rond bedrijventerreinen

Doel	Circulair water op bedrijventerrein stimuleren
Wat	Vlaanderen kent een hoge mate van waterstress. Er dient dus op zoek gegaan te worden naar oplossingen die helpen water beter te beheren en lagere kwaliteitsbronnen te gebruiken of tot een hogere kwaliteit te brengen. Bedrijven die al de stap zetten om gezuiverd afvalwater te hergebruiken stoten vaak nog op wettelijke hinderpalen en lange procedures. Ook uitwisseling van water tussen bedrijven is momenteel nog niet vastgelegd in regelgeving. Er is dus nood aan een flexibel wetgevend kader dat zulke projecten aanmoedigt en ondersteunt. Verder is ook in te zetten op duurzaam hemelwatergebruik op bedrijventerreinen. De hemelwaterhuishouding kan op het bedrijventerrein worden gecollectiviseerd met bijvoorbeeld buffer- en infiltratiebekkens, met ook een meerwaarde voor biodiversiteit en beleving van werknemers.
Instrumenten	TTS Masterplan benutten om adaptieve principes toe te passen op bedrijventerreinen Proeftuinen Droogte 3.0
Indicatoren	- Regelgeving - Aantal proeftuinprojecten op bedrijven
Trekkers/partners	Interwaas, Waasland klimaatland, Havenbedrijf, Provincie Oost-Vlaanderen
Rol gemeenten	Oproep mee ondersteunen

Sectoren	
Termijn	Lange termijn

Maatregel O8: Stimuleren en sensibiliseren van klimaatgezonde tuinen

Deze maatregel (O8) werd reeds besproken onder Strategische doelstelling 1: Waasland ontharden

Strategische doelstelling 3: Koel wonen, werken en verblijven

CONCEPTUELE UITWERKING

Extreme warmte, hittegolven met hete dagen en hete nachten, zullen vaker voorkomen en toenemen in intensiteit. Deze extreme hitte draagt bij aan een scala van gezondheidsimpacts: dehydratatie, zonnesteek, stijging van cardiovasculaire problemen,… Vooral ouderen en jonge kinderen lopen een hoog risico. Ook de algemene bevolking kan hinder ondervinden van hitte. Zo vermindert de slaapkwaliteit, kunnen concentratieproblemen optreden, daalt de arbeidsproductiviteit, en daalt het algemene comfort, zowel binnen als buiten

Veel van onze steden, gelegen in een matig klimaat, zijn gebouwd om warmte vast te houden en niet om koel te blijven zoals steden gelegen in een warmer klimaat. Dit maakt dat onze steden momenteel te weinig zijn aangepast om de impact van hitte op te vangen. Zo nemen verharding en donkere materialen veel warmte op en verhogen zo stedelijke het hitte-eilandeffect in onze steden, vooral ’s nachts. Om steden weerbaarder te maken tegen de gevolgen van hitte dienen de manier waarop we steden inrichten en bouwen aangepast worden.

Figuur 35: Groene herinrichting van de Grote markt in Sint-Niklaas [25]

Meer toegankelijk blauw en groen in de stad

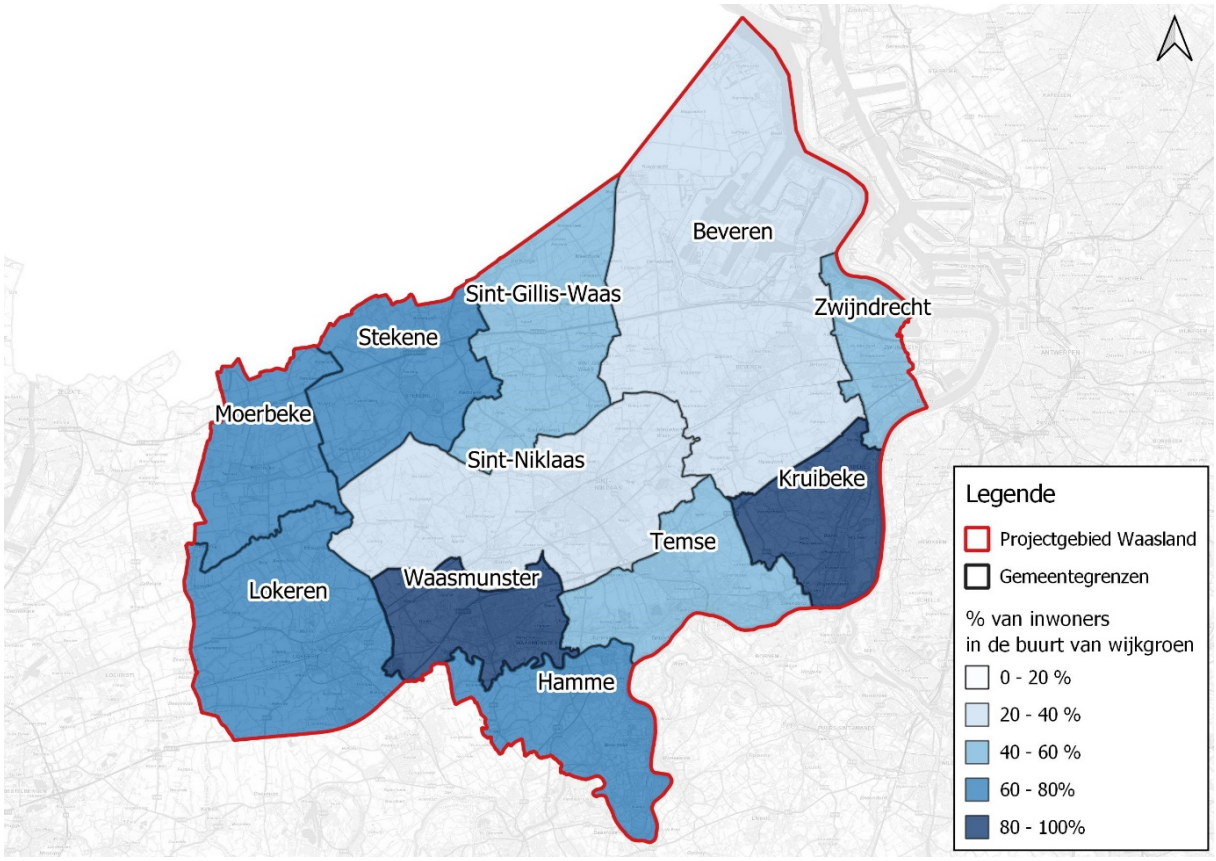
Het creëren van groenblauwe verbindingen is cruciaal om steden te verkoelen. Groene structuren nemen minder warmte op en hebben ook een verkoelend effect

doordat er meer verdamping optreedt. Echter kunnen hoge gebouwen en smalle straten een barrière vormen voor luchtverplaatsingen waardoor koelere lucht uit de omgeving zich niet kan verplaatsen en het koelend effect van deze groenblauwe ruimte de stad niet verder kan afkoelen. Daarom is het noodzakelijk dat groen en schaduwplekken bereikbaar zijn. Zo maakte Vlaanderen al in 1993 de Vlaamse groennormen op. Dit zijn vrijwillige streefnormen opgebouwd uit 2 aspecten: een globale streefnorm, uitgedrukt in een aantal vierkante meter per inwoner, en een streefnorm die de maximum afstand vastlegt voor elke inwoner in functie van het soort groen.

Functieniveau	Maximum afstand	Minimumareaal
Woongroen	< 150 m	
Buurtgroen	< 400 m	> 1 ha
Wijkgroen	< 800 m	> 10 ha (park: > 5 ha)
Stadsdeelgroen	< 1.600 m	> 30 ha (park: > 10 ha)
Stadsgroen	< 3.200 m	> 60 ha
Stadsgroen (stadsbos)	< 5.000 m	> 200 ha

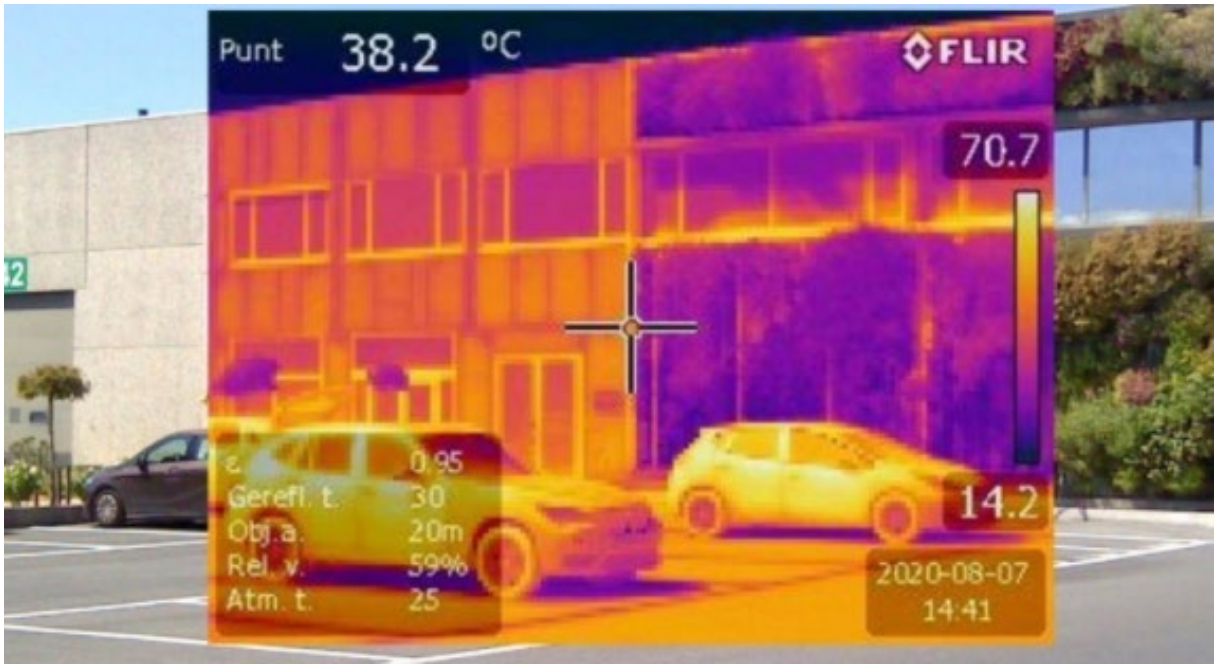
Figuur 36: Afstandscriteria en oppervlakte voor verschillende functiegebieden (MIRA S 2000).

Als we kijken naar de afstandsnorm dan zien we dat voor de gemeenten in het Waasland slechts een beperkt percentage van de inwoners toegang hebben tot wijkgroen.



Figuur 37: Toegankelijkheid tot groen voor inwoners van het Waasland.

Ook gebouwen kunnen helpen om onze steden koeler te houden. Er kan bijvoorbeeld gekozen worden voor lichtgekleurde of reflecterende dak- en gevelbedekkingen om het nachtelijk stedelijk hitte-eilandeffect te doen afnemen. Dit zorgt er namelijk voor dat constructies minder warmte opnemen die dan ’s nachts ook niet kan worden vrijgegeven. Echter door de reflectie van zonlicht komende van gevels gedurende de dag kan de gevoelstemperatuur overdag wel verder oplopen. Daarom zijn groene gevels te verkiezen. Deze beschermen het gebouw ook tegen opwarming en weerkaatsen geen zonlicht.



Figuur 38: Vergelijking tussen temperatuur van klassieke betongevel en groengevel [26].

Onderzoek in kader van het Europese Cool Towns project (Figuur 39) toonde aan dat een groengevel tot driemaal koeler kan zijn en de omgevingstemperatuur in de buurt van gebouw kan doen afnemen met enkele graden.

Figuur 39: Europees project 'Cool Towns' [27].

Hittebestendig bouwen

Niet alleen het buitenklimaat zal in de toekomst verder toenemen. Ook het binnenklimaat in gebouwen en bedrijfshallen zal in de komende jaren warmer worden. Ook hier is koeling nodig. Airconditioningsystemen zijn wereldwijd nog de meest toegepaste vorm van koeling van gebouwen, maar vragen veel energie. Passieve koeling is dus aangewezen en te verkiezen daar dit ook een mitigerend effect zal hebben. Isolatie is de meest gebruikte vorm en heeft zowel in de winter als de zomer voordeel. Daarnaast helpen ook klassieke zonweringen om warmte in de zomer buiten te houden. Ook nachtelijke ventilatie, wanneer de

buitentemperatuur lager is dan de binnentemperatuur, helpt om de binnengedrongen warmte weer af te voeren. Deze technische ingrepen zijn toepasbaar op bestaande woningen en gebouwen.

Daarnaast kan ook bij het ontwerp van een gebouw gekeken worden naar innovatieve manieren om gebouwen op te warmen in de winter en te koelen in de zomer. Door te kiezen voor andere materialen, technieken en voldoende isolatie zal het binnenklimaat beheersbaar zijn. Dit zijn echter technische ingrepen, maar het is belangrijk om bij het ontwerpen en renoveren van een gebouw ook de omgeving mee in rekening te nemen. Door meer schaduw en groen in de omgeving te introduceren zal het gebouw ook binnen minder snel opwarmen.

Sociale bescherming

Vooral ouderen en hele jonge kinderen zijn kwetsbaar voor hitte. Deze kwetsbare groepen kunnen soms afhankelijk zijn van anderen voor hun zorg. Hun omgeving is vaak niet voldoende geïnformeerd over de gevaren van hittestress en welke risico's dit met zich meebrengt. Het in kaart brengen van deze kwetsbare groepen en het informeren van hun omgeving over de gevaren van hitte en hoe zich voor te bereiden hierop zijn onontbeerlijk.

Aanpassingen dierlijke productie

Niet enkel mensen ondervinden last van hitte, ook dieren hebben er last van. Dit kan een gevolg hebben voor de dierlijke productie van landbouwbedrijven. Door overschrijdingen van de kritische gevoelstemperatuur kunnen dieren hittestress ondervinden, met als gevolg een afname in de voederopname, waardoor een vermindering van de productie optreedt. Bij zowel varkens, pluimvee als rundvee zal er bij hogere temperaturen ook een grotere behoefte zijn aan water en dus een toename van het watergebruik.

Tijdens warme dagen dient dus voor een aangepaste koeling van de stal voorzien te worden. Dit kan door het plaatsen van dakisolatie, het plaatsen van ventilatoren, en vernevelen. Ook het verlagen van de stalbezetting zorgt ervoor dat er meer grondoppervlak beschikbaar is om warmte af te voeren. Ramen van stallen kunnen witgekalkt worden om zoninval te beperken.

Ook op weides dienen voldoende schaduwplekken voorzien te worden. Dit kan gebeuren door het aanplanten van bomen, schuilhokken, of schaduwdoeken.

Aanpassingen plantaardige productie

De plantaardige productie heeft vooral te lijden onder een veranderend bodemvochtgehalte. Door hogere temperaturen kunnen echter ook groeiseizoenen verschuiven. Zo kunnen teelten met een korter groeiseizoen mogelijks vroeger aangeplant worden. Echter rijst de vraag of dit mogelijk is omwille van de nattere winter en of de bovenste teeltlaag voldoende snel zal opgedroogd zijn om dit effectief toe te laten. Teelten met langere groeiseizoenen kennen mogelijk een watertekort omwille van de drogere zomers.

Om de plantaardige productie (akkerbouw, fruitteelt, groententeelt) meer klimaatbestendig te maken en minder productieverliezen te hebben, kan men overschakelen naar de teelt van droogte- en hitteresistente gewassen. Elk gewas heeft zijn eigen klimaatbehoeften. Door gebruik te maken van gewassen die nu geteeld worden in klimaten vergelijkbaar met het toekomstig klimaat in Vlaanderen kan productieverlies vermeden worden. Het instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) voert onderzoek uit naar teelt die meer droogte- en hitteresistent zijn. Andere mogelijkheden zijn om landbouwactiviteiten te diversifiëren. Agrodiversiteit leidt ertoe dat meestal enkele gewassen het goed doen en verhoogt zo de weerbaarheid tegen klimaatschokken.

IMPACT DOELSTELLING

Wateroverlast	●○○
Droogte	●○○
Hitte	●●●

MAATREGELEN

Maatregel K1: Uitwerken lokale warmteactieplannen

Doel	Opmaken van een warmteactieplan
Wat	Een warmteactieplan schetst de krijtlijnen over hoe en wanneer kwetsbare doelgroepen, en professionals die werken met die doelgroepen, geïnformeerd worden voor en tijdens een warmteperiode. Dit plan biedt handvaten om preventieve acties te ondernemen om zo gezondheidseffecten ten gevolge van hitte te voorkomen. Communicatie dient steeds op maat van de doelgroep opgemaakt te worden om effectief te zijn.
Instrumenten	Warmteactieplan opmaken
Indicatoren	Aantal plannen
Trekkers/partners	Gemeenten, hulpdiensten, LOGO Waasland
Rol gemeenten	Opmaken actieplannen en, in samenwerking met dienst welzijn, zorgen voor heldere communicatie en voorlichting aan burgers tijdens hittegolven.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel K2: Gemeenten ondersteunen in uitwerken en aanduiden van potentiële koelteplekken middels een hitteplan

Doel	Voldoende koelteplekken voorzien in de stad/gemeente
Wat	Ontwikkelen van hittestresskaarten op regionaal niveau zodat er een vertaling kan gemaakt worden naar het lokale niveau. Koppelen van deze hittestresskaarten aan potentiële koelteplekken, groennormen en kwetsbare groepen zodat er concrete uitvoeringsprojecten kunnen opstarten.

Instrumenten	Opmaken hitteplan
Indicatoren	Aantal plannen
Trekkers/partners	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen
Rol gemeenten	Laten uitvoeren van dergelijk plan en bekendmaken bij burgers
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel K3: Activeren en ondersteunen van bevolking en bedrijven m.b.t. zomercomfort tijdens hittegolven

Doel	Sensibiliseren van bevolking en bedrijven i.v.m. hitte in huis
Wat	Via bouwadvies of renovatieadvies bedrijven en bevolking sensibiliseren en ondersteunen in duurzaam bouwen. De Provincie Oost-Vlaanderen en alle gemeenten in het Waasland geven nu reeds op vraag van burgers gratis bouw- of renovatieadvies. De insteek van dit advies is vaak gericht op de energiebehoefte. Dit advies kan uitgebreid worden met hittebeheersing en waterverbruik om een volledig duurzaamheids- en klimaatverhaal te creëren. De gemeente Stekene bijvoorbeeld lanceerde met 'Stekene renoveert' gratis renovatieadvies én begeleiding voor duurzame renovaties in de gemeente. Vaak wordt advies verleend aan individuele burgers terwijl de klimaatimpact breder benaderd dient te worden. Gemeenten kunnen, vanuit de regio, ondersteund worden in het opmaken van communicatie, advies, en sensibilisering op wijkniveau.
Instrumenten	- Landbouwinnovatiefonds - Renovatiesubsidies - Bouw- en renovatieadvies vanuit gemeenten en Provincie Oost-Vlaanderen
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen (Steunpunt Duurzaam Wonen en Bouwen), gemeenten, innovatiesteunpunt Boerenbond
Rol gemeenten	Dienstverlening aanbieden of verderzetten, uitbreiding met hitte- en wateradvies, en bekendmaken. Communicatie opzetten rond deze dienstverlening zodat burgers en bedrijven geactiveerd en ondersteund worden
Sectoren	

Termijn	Korte termijn

Maatregel O7: Overzicht geven van hoe stedelijk groen klimaatrobuust is te voorzien

Deze maatregel (O7) werd reeds besproken onder Strategische doelstelling 1: Ontharding.

Maatregel O8: Stimuleren en sensibiliseren van klimaatgezonde tuinen

Deze maatregel (O8) werd reeds besproken onder Strategische doelstelling 1: Waasland ontharden

Maatregel W9: Inzetten op potentieel van daken voor multifunctioneel gebruik

Deze maatregel (W8) werd reeds besproken onder Strategische doelstelling 2: Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan.

Strategische doelstelling 4: Versterken ecologisch netwerk

CONCEPTUELE UITWERKING

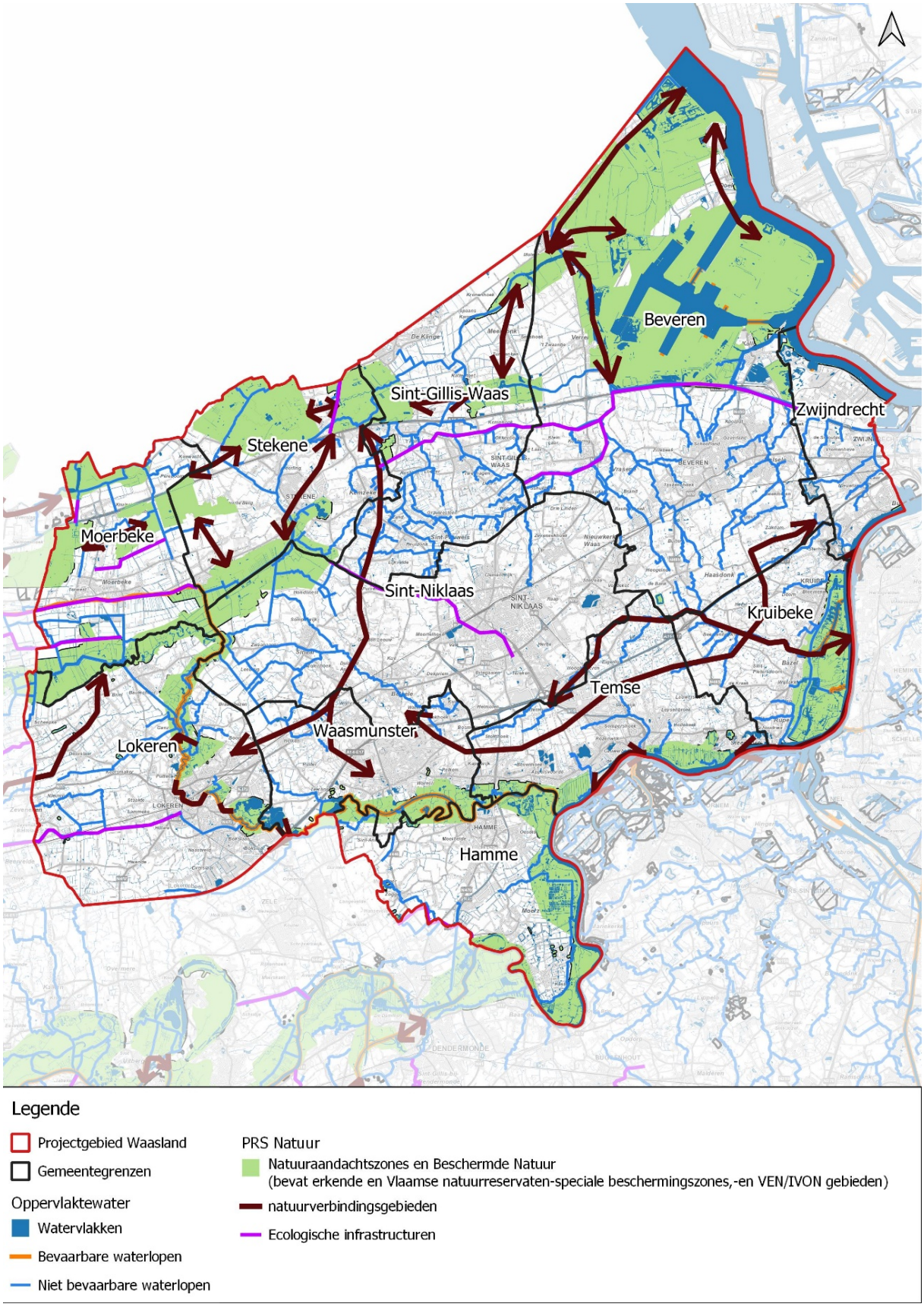
De klimaatverandering zet ook de biodiversiteit in het Waasland onder druk. De kwetsbaarheidsanalyse voor het Waasland en de input van lokale actoren wijzen hierbij dat in de huidige situatie vooral de impact van droogte van belang is; de dalende grondwaterstanden zorgen voor verruiging en achteruitgang van de soortenrijkdom van moerasvegetaties, sneller droogvallende poelen en waterlopen bemoeilijken de voortplanting van amfibieën en insecten. Vooral op droge zandbodems zijn ook bossen in het bijzonder gevoelig voor verdroging (zie verder). Op lange termijn leidt klimaatverandering tot het verschuiven van klimaatzones naar het noorden. Klimaatveranderingen zullen op verschillende vlakken effecten hebben op soorten en populaties van planten en dieren. Organismen verplaatsen hun verspreidingsgebied naar locaties waar het klimaat wel nog voldoet, in Vlaanderen gebeurt dit ook noordwaarts. Echter, wanneer de habitat van soorten met een specifieke habitatvoorkeur sterk gefragmenteerd is en de verschillende habitatvlekken ver van elkaar verwijderd liggen, zullen ze niet in staat zijn de voortschrijdende opwarming noordwaarts te volgen, en dreigen populaties erop achteruit te gaan of te verdwijnen [28].

Figuur 40: De Kamsalamander (foto Ecopedia, Vilda/Rollin Verlinde). Deze Europees beschermde soort heeft een netwerk van waterpoelen nodig om in voort te planten, en houtkanten en bosjes om in te schuilen. Deze landschapsstructuur staat onder druk door veranderend ruimtegebruik en verdroging.

Dit wijst op het belang van een robuust ecologisch netwerk van natuurgebieden waarin verschillende soorten leefgebieden vinden, en ecologische corridors en stapstenen waarlangs deze soorten zich door het landschap kunnen verplaatsen. Door het behouden en versterken van een robuust ecologisch netwerk kunnen dier- en plantensoorten zich verplaatsen naar locaties met gunstigere leefomstandigheden. Om het ecologisch netwerk te versterken en natuurgebieden beter te verbinden is in te zetten op het behoud en de versterking van de kleinschalige landschapsstructuur, en in het bijzonder op het behoud van kleine landschapselementen (KLE's): dreven, bomenrijen, poelen, houtkanten en kleine bosfragmenten. Deze vormen stapstenen in het landschap voor tal van soorten. Zo zijn dreven, bomenrijen en bosranden belangrijke oriëntatiepunten en jachtgebieden voor vleermuizen. Poelen en houtkanten zijn dan weer belangrijk habitat en stapstenen voor tal van insecten en bijzondere amfibieën, zoals de Kamsalamander. Bloemrijke bermen, extensief beheerde graslanden en perceelsranden zijn dan weer erg belangrijk habitat voor tal van insecten, en zijn ook de structuren waarlangs deze zich door het ruimere landschap verplaatsen.

Een uitgebreid en goed ontwikkeld ecologisch netwerk draagt ook bij tot klimaatadaptatie door het landschap robuuster te maken voor droogte, wateroverlast en hitte. Ruimte voor opgaand groen en water in het landschap biedt verkoeling aan mens en dier, ook aan vee. Bomenrijen, ruige bermen en grasstroken houden water beter vast en vormen een buffer tegen erosie en afspoeling van landbouwgrond bij hevige neerslag. Naast de grootschalige Sigmagebieden in de regio is ook ruimte voor vrije loop van kleinere (polder)waterlopen interessant om meer ruimte voor waterberging en een tragere waterafvoer mogelijk te maken, rekening houdend met het omliggend landbouwgebruik of natuurbeheer.

In het Ruimtelijkstructuurplan van de Provincie Oost-Vlaanderen (PRS-OV) werd het ecologisch netwerk op macroschaal beschreven, ook voor het Waasland. Aanvullend op de beschermde gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en de gebieden van de Vogel- en Habitatrichtlijn (Speciale Beschermingszones of SBZ-gebieden) werden in het PRS-OV natuuraandachtszones en natuurverbindingsgebieden aangeduid. Deze natuurverbindingsgebieden betreffen open ruimtecorridors, waterlopen of landschapsstructuren zoals stuifzandruggen waarlangs grotere natuurkernen met elkaar verbonden worden. De bedoeling hiervan is om een functioneel netwerk van natuurlijke elementen te creëren waarbij uitwisseling tussen planten en dieren mogelijk is. Aan de natuurverbindingsgebieden werden beleidsdoelstellingen gekoppeld.



Figuur 41: Natuurverbindingsgebieden (bruin) en regionale ecologische infrastructuren (paars) aangeduid in het PRS OV vervolledigen het netwerk van waardevolle beschermde natuurkernen (groen) in het Waasland.

Op basis hiervan kan ecologische structuur van het Waasland, en lopende beleidsplannen ter versterking ervan, als volgt worden samengevat:

De Z-vormige bosstructuur

In de bosstructuur van het Waasland is een Z-vorm herkenbaar: in het noordwesten van het Waasland situeert zich de beboste dekzandrug Maldegem-Stekene, in het zuiden strekt zich de stuifzandrug uit van Waasmunster over Belsele - Sint-Niklaas tot in Beveren - Melsele. Deze twee zandruggen hebben een noord-zuid verbinding via het boscomplex in Puivelde – Gouden Leeuw. Door in te zetten op bosversterking en uitbreiding (zie verder) en het voorzien van opgaand groen in het overige landschap kunnen de boscomplex functioneler met elkaar worden verbonden. Deze bosstructuren zijn in het bijzonder relevant voor vleermuizen, waaronder de uiterst zeldzame Mopsvleermuis, die in Vlaanderen uitgestorven werd gewaand, maar waarvan er vanaf 2014 in het Waasland terug populaties van zijn ontdekt [29].

Moervaartdepressie

De Moervaartdepressie bestaat uit natte laaggelegen gronden tussen de Moervaart en de Zuidlede. Hier zijn ook natte bossen en moerasvegetaties gelegen. In de Moervaartvallei is momenteel een strategisch openruimte project lopende, met samenwerking tussen lokale en bovenlokale overheden, natuurorganisaties, waterloopbeheerders en de landbouwsector. Doel is het gave, open landschap, met weidse gezichten en met bomenrijen en natte natuur te versterken. Concreet wordt er nu rond de Moervaartvallei gewerkt op 3 sporen: de opmaak van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP). Het GRUP "Moervaartvallei fase 1" omvat het deel van de Moervaart- en Zuidledevallei op grondgebied Gent, Lochristi, Wachtebeke en Moerbeke en werd afgerond. De overige delen (grondgebied Lokeren, Sint-Niklaas en Stekene) worden in een tweede fase uitgewerkt, waarbij het gaat om de aaneengesloten structuur van natuurgebieden Tussen de Twee Leden-Etbos, De Linie, De Vettemeersbossen en Fondatie-Heernisse en de landbouwgebieden ten noorden van het Kanaal van Stekene. Parallel met de opmaak van het GRUP is ook gestart met de voorbereiding van een landinrichtingsproject "Moervaartvallei". Via landinrichting kan ingezet worden op de effectieve realisatie van de in het ruimtelijk uitvoeringsplan voorziene landbouw- én natuurgebieden. Via landinrichting zijn ook maatregelen rond recreatie, erfgoed, waterberging,… mogelijk. De Vlaamse Landmaatschappij bereidt deze landinrichting voor. Tot slot is intussen ook een strategisch openruimteproject opgestart waarbij de principes in een ruimer visiegebied worden toegepast.

Valleinatuur van Zuidlede, Durme en Schelde

De Schelde, de Durme en de Zuidlede vormen de drager van een keten aan natte natuurgebieden, waarvan sommige onder invloed staan van de getijdenwerking van de Schelde. Hier zijn veel zones gelegen beschermd als Habitatrichtlijngebied of onderdeel van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Onder meer via het Sigmaplan wordt hier klimaatrobuuste vallei- en getijdennatuur ontwikkeld. Dit netwerk biedt ook mogelijk nieuw habitat voor de otter en de bever, grote zoogdieren tot voor kort verdwenen uit Vlaanderen. In een recente studie voor de Benedenschelde werden grote delen van de (oude) Durme, en Scheldemeersen zoals de polders van Kruibeke, natuurgebied Moerzeke Kastel te Hamme,… zo als potentieel vast habitat voor de otter beschouwd. De soort wordt sinds 2014 ook terug langs de Durme en Benedenschelde waargenomen [30].

Polders

In de polders van het waasland zijn de kreken en de watergangen structurerend, net als de dijken met bomenrijen die deze scheiden van de Schelde en de omliggende landbouwpercelen. Dit netwerk kan robuuster worden gemaakt door kreken en waterlopen te herprofileren waardoor meer ruimte is voor natuurlijke oevers met rietkragen en ruigte, en de bermen van dijken te beheren als bloemenrijk grasland met bomenrijen. Dit heeft ook een meerwaarde voor recreatie, waterberging en infiltratie van zoet water. In het grensgebied wordt voor grenspark Groot Saeftinghe hiertoe een kreken en dijkenplan opgemaakt. Met ideeën voor extra wandelpaden over de dijken, meer ruimte voor natuuroevers en ecologisch dijkbeheer, maar bijvoorbeeld ook voor nieuwe uitzicht- en informatiepunten.

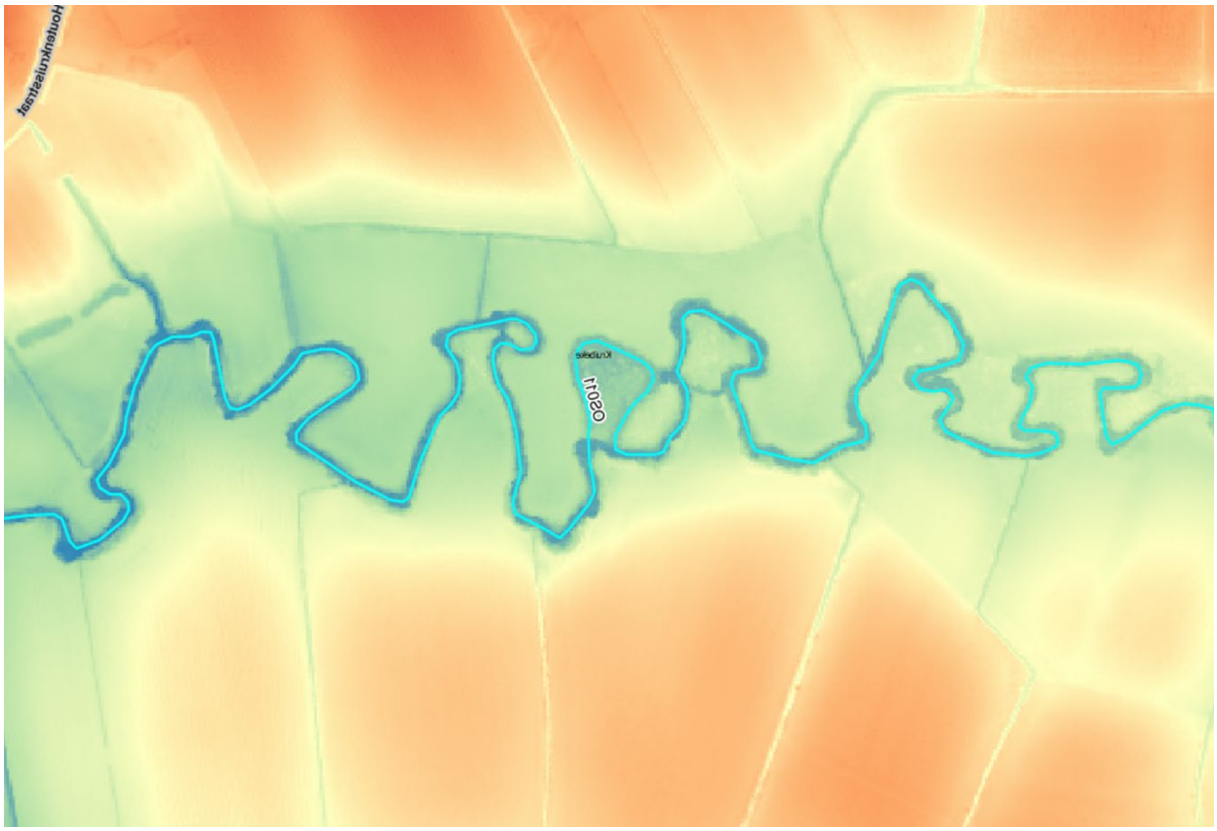
Onderstaande figuur (Figuur 42) toont een voorbeeldontwerp voor de Grote Geule in de Konings Kieldrechtpolder te Sint Gillis Waas, opgemaakt in kader van het Kreken en Dijkenplan in Grenspark Groot Saeftinghe. De kreek krijgt meer ruimte voor rietoevers met waterbergende en infiltrerende functie, bomenrijen op de dijken worden versterkt. Door perceelrandbeheer en teeltkeuze is er meer habitat voor insecten en knaagdieren, en zo beter jachtterrein voor de kiekendief.

Figuur 42: Ontwerpverkenning Krekenrondje Kieldrecht en Zandrand Land van Waas; Uitwerking in het kader van het Kreken- en dijkenplan Grenspark Groot Saeftinghe, door Circular Landscapes en Vista Landschapsarchitectuur en Stedenbouw, iov Havenbedrijf Antwerpen.

Cuesta van het Waasland

In Waasmunster, Kruibeke, Temse en het zuiden van Beveren loopt de Cuesta van het Waasland. Deze asymmetrische heuvelrug bestaat uit een meer graduele helling van noordoost naar zuidwest en een steile zuidrand (het cuestafront) langs de valleien van de Schelde en Durme. Lokaal is hier een hoogteverschil van meer dan 30 m te merken. Het landschap wordt gekenmerkt door typische bolle akkers, en watert voornamelijk af via de Barbierbeek. Omwille van zijn natuurlijke loop met vele meanders (vrij uniek voor de regio) heeft de beek verder ook een grote ecologische en landschappelijke waarde. De Barbierbeek is zo ook relevant als landschappelijk en ecologisch dragend element in dit deel van het Waasland. De Provincie Oost-Vlaanderen probeert deze natuurverbinding te realiseren met het project "De Barbierbeek verbindt!", pilootproject van het Provinciaal project Gestroomlijnd landschap, waarmee de Provincie Oost-Vlaanderen in verschillende projectgebieden natuursnippers natuur met elkaar wenst te verbinden, in samenwerking met verschillende partners (Gemeentebesturen, Regionaal Landschap Schelde-Durme, Polders, Bosgroep Oost-Vlaanderen Noord, Vlaamse Landmaatschappij, Agentschap Natuur en Bos en burgers). Het project werd ook doorvertaald als deelproject binnen "Water Land Schap" een project van de Vlaamse overheid (VL). Er wordt met een landinrichtingsproject ingezet op het versterken van het landschap van bolle akkers en de rivier met meanderende loop.

Door inrichting en beheer van de landbouwpercelen grenzend aan de beek krijgt deze meer ruimte.



Figuur 43: Hoogtekaart van de meanderende Barbierbeek tussen de typische Wase bolle akkers. In het Project 'Barbierbeek verbindt!' wordt onder meer via vergoedingen op maat getracht de meanderende structuur te behouden en te versterken.

Inrichten en beheren van Kleine Landschapselementen, bermen en perceelsranden

Er zijn verschillende instrumenten beschikbaar voor particulieren, gemeenten en landbouwers om de kleinschaligheid en ecologische doorwaarbaarheid van het Waasland te vergroten. Via de Vlaamse Landmaatschappij VLM zijn subsidies aan te vragen om middels een beheersovereenkomst kleine landschapselementen zoals poelen en houtkanten aan te leggen en te beheren in landbouwgebied. Ook zijn er beheersovereenkomsten mogelijk voor soortenrijke graslanden en perceelranden, belangrijke maatregelen voor de ecologische doorwaadbaarheid van het landbouwgebied voor bijvoorbeeld insecten en knaagdieren. Akker en weidevogels zoals de patrijs of de Kievit, en roofdieren zoals de bruine kiekendief profiteren hiervan mee. Een voorbeeldproject in de regio is het bruine Kiekendiefproject kaderend binnen het Interreg-project Grenspark Groot Saeftinghe (Figuur 44). Hier wordt in samenspraak met lokale landbouwers voor teelten en perceelrandbeheer gekozen die het voedselaanbod en het jachtterrein van deze waardevolle vogelsoort vergroten. de VLM ondersteunt met beheersovereenkomsten betrokken landbouwers om kiekendiefvriendelijke teelten te verbouwen. Verder heeft de Provincie Oost-Vlaanderen middels het

programma ‘Beplant het Landschap’ ook zelf een subsidieaanbod voor de aanleg van houtkanten, hagen en bomenrijen. Voor de aanlag van bossen zijn subsidies beschikbaar bij het Agentschap voor Natuur en Bos. Ook ecologisch bermbeheer is een krachtig instrument, daar op bermen van (water)wegen middels goed beheer soortenrijk grasland kan ontstaan met een grote verbindende functie voor tal van insectensoorten. De gemeenten zelf kunnen het netwerk versterken door bomenrijen en houtkanten langs gemeentewegen te behouden en te ontwikkelen, en grazige bermen extensief en bloemenrijk te beheren als habitat voor insecten en vogels. In de polderstreek van het Waasland zijn hierbij ook de langsgrachten van wegen, kreken en interessant, deze broedgebied voor rietvogels zoals de blauwborst.

Figuur 44: Project 'bruine kiekendief' in Grenspark Groot Saeftinghe [31]

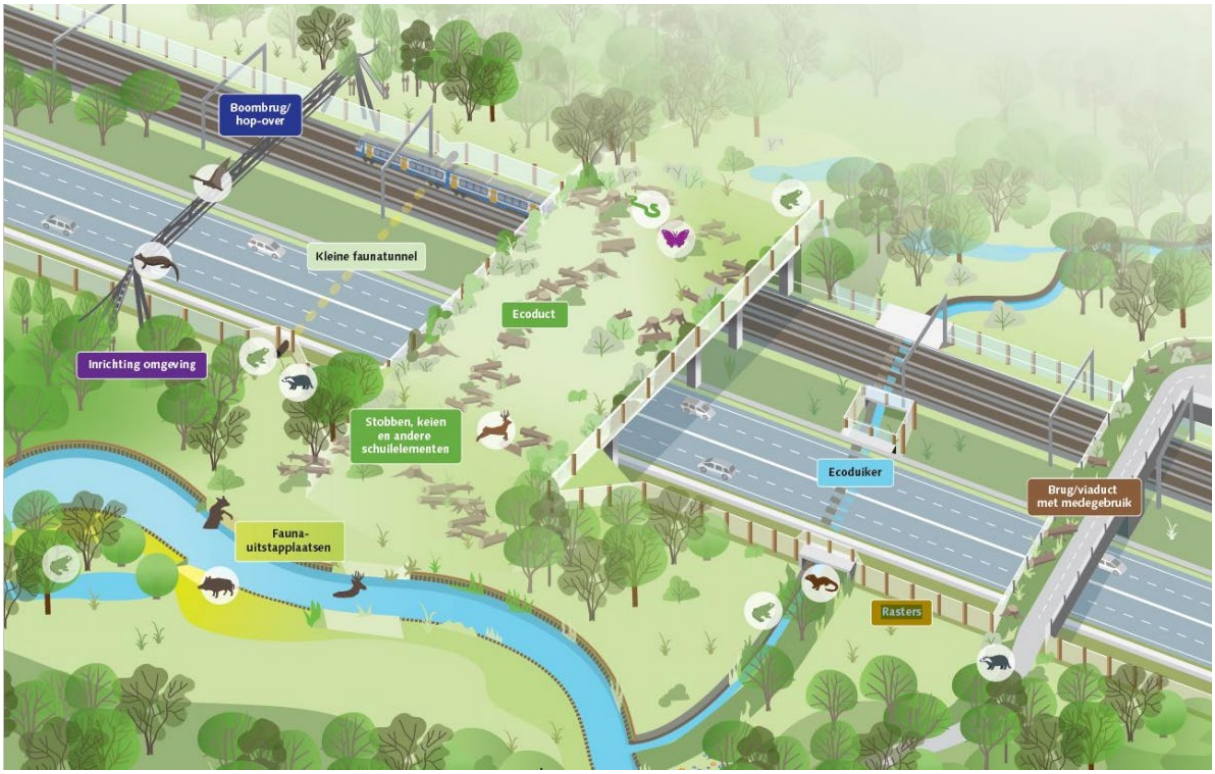
Beschermen en versterken bestaande netwerk

Naast het inrichten en aanplanten van nieuwe landschapselementen is het behoud van bestaande kleinschalige elementen in het landschap van belang. Bomenrijen, houtkanten, grachten met rietvegetatie, poelen en andere kleine landschapselementen zijn verboden te wijzigen vegetatie uit het vegetatiebesluit, en kunnen zonder vergunning niet worden gewijzigd of verwijderd. Deze bescherming in de feiten toepassen en controleren is van belang, ook met het oog op het ontwikkelen en versterken van een klimaatrobuust landschap. Het aandeel van dergelijke landschapselementen gaat er in de feiten namelijk eerder op achteruit dan dat deze toeneemt. In de regio werd door het Regionaal landschap een steekproef uitgevoerd op basis van luchtfoto’s. het aandeel kleine landschapselementen, gerekend als meters aan bomenrijen is afhankelijk van locatie afgenomen met 30 tot 70% in vergelijking met 1990. Een achteruitgang op deze schaal kan niet zomaar worden gecompenseerd door heraanplantingen, daar de ecologische waarde van KLE’s vanzelfsprekend sterk toeneemt met zijn ouderdom en gepast beheer. Vanuit dit adaptatieplan wordt de nood

onderschreven voor bewustmaking rond de achteruitgang van het kleinschalige Wase landschap, en het belang hiervan voor zowel biodiversiteit als klimaatadaptatie. De waarde van kleine landschapselementen in dit kader, en dan in het bijzonder oudere, goed beheerde elementen, dienen meer in overweging te worden genomen bij vergunningsverlening. Ook is er nood aan goede opvolging, ondersteuning, controle en begeleiding.

Een tweede knelpunt voor een sterk ecologisch netwerk is de barrièrewerking van menselijke infrastructuur en activiteit. Verstoring door licht of geluid ter hoogte van kruisende wegen kan dieren verhinderen bepaalde elementen in het landschap te volgen. Verkeer kan uiteraard ook leiden tot aanrijdingen. Uit het project 'Dieren onder de wielen' van Natuurpunt vzw blijkt dat na 10 jaar monitoring jaarlijks zowat 5 miljoen dieren omkomen bij het kruisen van wegen. Bij infrastructuurwerken dient naast ecologisch bermbeheer (zie eerder) hiervoor aandacht te zijn voor ontsnipperingsmaatregelen: het voorzien van veilige passagemogelijkheden voor fauna, om leefgebieden van elkaar gescheiden door wegen beter met elkaar te verbinden. In september 2020 werd voor Vlaanderen het Vlaams Actieplan Ontsnippering gelanceerd, met een actieprogramma tot 2024. Inbegrepen in het actieprogramma is de aanleg van een bermbrug[3] over de E17 te Waasmunster. Ook op regionaal en gemeentelijk niveau kunnen dergelijke principes van **natuurtechnische milieubouw** worden toegepast bij werken aan spoorwegen, wegen en waterlopen. Bij kruisen van waterlopen kunnen doorlopende oevers of ecoduikers worden voorzien zodat dieren de waterloop onder de weg door kunnen volgen. Bomenrijen en opgaand groen voorzien dwars op de weg creëert een 'hop over' structuur waarlangs vliegende dieren de weg op veilige hoogte kunnen dwarsen. Het overzicht is onder meer te vinden op https://wegenenverkeer.be/natuur-en-milieu/ontsnippering.

[3] AWV: De term bermbrug wordt gebruikt voor een (meestal) bestaande, vaak smalle brug met beperkt verkeer waarop de natuur via groene bermen doorloopt. Bij een bermbrug is de hoofdfunctie nog steeds het verkeer en de natuur lift mee. De brug behoudt dus een deel van haar oorspronkelijke functie. Ze kan nog dienen voor lokaal (landbouw-)verkeer of als fiets- en wandelpad, maar tegelijkertijd is ze bruikbaar als overgang voor sommige dieren. Daarnaast kunnen er nog extra verkeersbeperkende maatregelen worden opgelegd, zoals een nachtelijk rijverbod of een beperkte toegang.



Figuur 45: Overzicht ontsnipperingsmogelijkheden infrastructuur (Vlaams actieplan ontsnippering).

Om een functioneel onverstoord ecologisch netwerk te behouden is een laatste belangrijk actiepunt het terugdringen van lichtvervuiling. Overmatig gebruik van kunstmatige nachtelijke verlichting impacteert nachtactieve diersoorten op verschillende manieren. Een recente studie toont bv aan dat lichtvervuiling -naast klimaatverandering en andere factoren- een van de belangrijkste drijvende krachten is achter de dramatische achteruitgang van insecten [32]. De recente trend rond omschakeling naar LED-verlichting heeft hier geen positieve invloed op; nieuwe LED's hebben namelijk een potentieel hogere impact op insecten en andere lichtgevoelige fauna en flora door hun bredere lichtspectrum met vooral ook een hoog aandeel blauw licht [33]. Naast impact op gedrag en verstoring van het natuurlijke dag- en nachtritme is vormt verlichting ook een verstorend effect op de verspreidingspatronen van diersoorten, bijvoorbeeld vleermuizen. Verlichting van wegen kan voor vleermuizen barrières vormen, waardoor de verbinding tussen kolonieplaatsen en foerageergebieden onderbroken wordt [34]. Het ecologisch netwerk is zo niet of minder functioneel voor deze soorten als het door sterk verlichte infrastructuur wordt gedwarst.

Het Waasland is een erg waardevolle regio voor vleermuizen, met vastgestelde aanwezigheid van vrijwel alle in Vlaanderen voorkomende soorten, met als uitschieter de kritiek bedreigde Mopsvleermuis. Er wordt dan ook gewezen op het grote belang om bij wegverlichting rekening te houden met deze soortengroep. Als algemeen principe adviseert het Instituut voor natuur en bosonderzoek (INBO) dat kunstmatige verlichting waar mogelijk vermeden moet worden, of aangepast kan worden ingericht om verstoring naar de omliggende ruimte te minimaliseren. Het INBO-advies geeft een stappenplan om dit verder te concretiseren, gebaseerd op de aanbevelingen uit internationaal studiewerk. Het stappenplan bestaat uit 4

hiërarchische stappen, waarbij elke volgende stap moet gezien worden als een aanvulling op de vorige stappen. Voor meer info wordt verwezen naar de advisering van het INBO en de lichtvisie voor gewestwegen.

- **Stap 1:** Vermits alle vleermuissoorten lichtschuw zijn in bepaalde omstandigheden, en er effecten van verlichting zijn op vrijwel alle nachtactieve fauna (en ook menselijke gezondheid) moet verlichting in welke vorm ook in de eerste plaats vermeden worden.
- **Stap 2:** Indien verlichting toch strikt noodzakelijk is, is het te verkiezen om die enkel te laten branden indien nodig, bijvoorbeeld door bewegingsdetectoren te gebruiken die het licht aanschakelen wanneer voetgangers, fietsers of auto's passeren. Hier biedt LED-technologie de mogelijkheid om maatwerk te bieden.
- **Stap 3:** Beperk zoveel mogelijk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht. Om lichtverstrooiing te vermijden, moeten aangepaste armaturen gebruikt worden die het licht zoveel mogelijk richten op de plaats waar het nodig is, en verstrooiing naar de wijdere omgeving vermijden.
- **Stap 4:** Als allerlaatste maatregel kan een lichtkleur gebruikt worden die door vleermuizen minder wordt gezien of als minder bedreigend wordt ervaren. Onderzoek wees uit dat een oranje/rode/amberkleur minder verstorend is dan bv. wit en blauw licht omdat UV en andere korte golflengten eruit gefilterd zijn.

Deze algemene principes zijn ook opgenomen in de leidraad "Lichtvisie Vlaamse gewestwegen", die is opgehangen aan de slogan "niet verlichten, tenzij er redenen zijn om te verlichten en mits de nodige flankerende maatregelen" [35]. Dezelfde principes worden verder uitgewerkt in de lichtvisie voor fietspaden, momenteel in opmaak. Praktisch voor de Wase gemeenten is een mogelijke actie gemeentelijke masterplannen voor de verlichting te toetsen aan de kaart met de belangrijkste ecologische corridors en infrastructuren. Daar waar auto-, fiets- en waterwegen de ecologische infrastructuur dwarsen, is het aangewezen verlichting te vermijden of dynamische verlichting toe te passen, waarbij verlichting gedoofd of gedempt wordt tijdens delen van de nacht, of enkel aangaat bij detectie van passanten. Ook in openruimtegebieden is een reductie van openbare verlichting wenselijk. Naast een reductie in energieverbruik blijft het ecologisch netwerk zo ook functioneel voor fauna die zich 's nachts verplaatst.

Stapstenen in bebouwd gebied

Ook in woongebieden en bedrijventerreinen kan het ecologische netwerk dooreen het Waasland worden versterkt. Tuinen en parken zijn leefgebied voor heel wat soorten, inzetten op biodiverse tuinen met streekeigen beplanting verhoogt het voedselaanbod voor insecten in steden en dorpen. Ook op bedrijventerreinen is, zeker met een collectieve aanpak, het vergroten van de habitatwaarde en het versterken van de ecologische doorwaadbaarheid mogelijk. Inspiratie voor biodiverse bedrijventerreinen is onder meer te vinden in het Interreg-project 2Bconnect, waarbij zesentwintig partners zetten zich tot januari 2020 samen inzetten voor meer biodiversiteit op bedrijventerreinen in de grensregio België –

Nederland, en in de inspiratiegids van VLM project Green4Grey. Door waterlopen meer ruimte te geven, groenbuffers te doen aansluiten op omliggende landschapsstructuren, en grasoppervlak extensief te beheren met het oog op bloemenrijk grasland ontstaan bedrijventerreinen met een meerwaarde voor de biodiversiteit. Een aandachtspunt voor bedrijven is de implicaties voor verder ontwikkeling van braakliggende percelen wanner zich hier waardevolle beschermde soorten zouden vestigen. Hierom worden tijdelijk braakliggende percelen vaak intensief beheerd (intensief gemaaid grasland, nivellering profiel,…) met geen kansen voor natuurontwikkeling en kosten voor de terreineigenaar. Hier is het instrument tijdelijke natuur een oplossing [36]. Doordat het terrein tijdelijk een tijdelijke natuurontwikkelingsfunctie krijgt ontstaan er positieve effecten op de populaties van planten en dieren, die zich anders niet zouden voordoen. Door voor de start van de natuurontwikkeling al toestemming te hebben voor de latere verwijdering ervan, wordt de nodige zekerheid geboden. Het risico op extra procedures en vertragingen bij de start van het uiteindelijke ontwikkelingsproject, valt weg.

IMPACT DOELSTELLING

Wateroverlast	●○○
Droogte	●●○
Hitte	●○○

MAATREGELEN

Maatregel E1: Actualiseren natuurverbindingen Provincie Oost-Vlaanderen i.k.v. Beleidsplan Ruimte

Doel	Kartering van ecologische structuur op regionaal niveau en formuleren beleidsdoelstellingen
Wat	In het Provinciaal beleidsplan voor Provincie Oost-Vlaanderen werden natuurverbindingsgebieden en elementen van de ecologische bovenlokale structuur afgebakend. Momenteel is het beleidsplan Ruimte van de Provincie Oost-Vlaanderen in opmaak. De actuele kwaliteit van de natuurverbindingen uit het ruimtelijk structuurplan worden hierin beschreven, ook worden beleidsvoorstellen geformuleerd om het functioneren van deze verbindingen te versterken.
Instrumenten	- Beleidsplan Ruimte Provincie Oost-Vlaanderen

	- Vergunningenbeleid
Indicatoren	Opname van de actualisatie natuurverbindingen in het beleidsplan Ruimte
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen
Rol gemeenten	Gemeenten geven input aan het provinciale beleidsplan, en gaan de kwaliteit en het functioneren van natuurverbindingsgebieden binnen de gemeente na
Sectoren	
Termijn	Middellange termijn

Maatregel E2: Realiseren en versterken van groenblauwe netwerken

Doel	Het groenblauwe netwerk versterken en verstoring ervan beperken
Wat	Het bestaande groenblauwe netwerk in het Waasland wordt doorsneden door infrastructuren en woongebieden. Het netwerk heeft een belangrijke verbindende functie tussen beschermde waardevolle natuurkernen. De verbindingsgebieden aangeduid in het PRS-OV kunnen worden versterkt door het behouden en versterken van een kleinschalige landschapsstructuur, het geven van ruimte aan waterlopen, en het verbinden van gefragmenteerde bosfragmenten door houtkanten en bomenrijen. Onder meer via bermbeheerplannen (reeds beschikbaar voor verschillende Wase gemeenten) en beheerovereenkomsten worden extensieve bermen en perceelranden gecreëerd, met meerwaarde voor insecten en akker- en weidevogels. Een functioneel groenblauw netwerk is ook een donker netwerk; bij herinrichting of herziening van verlichting langs wegen die het netwerk kruisen, wordt verlichting beperkt of aangepast om barrièrewerking op nachtactieve soortgroepen zoals vleermuizen te beperken.
Instrumenten	- Opmaak natuur-/bermbeheerplannen - Vergunningenbeleid - Groenplannen - Beheersprincipes groendiensten - Mee te nemen in RUP's, Masterplanning, en ontwerpen
Indicatoren	/
Trekkers/partners	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Nutsmaatschappijen, Regionaal Landschap Schelde-Durme, terreinbeherende organisaties, VLM
Rol gemeenten	Gemeenten selecteren de natuurverbindingen op gemeenteniveau. Dit zijn onder meer te behouden en beschermen landschapselementen zoals bomenrijen en houtkanten langs gemeentewegen en op terreinen in beheer. Geldende

	bermbeheerplannen worden hiertoe opgevolgd, en waar mogelijk vernieuwd als natuurbeheerplan [37]. Gemeenten gaan de noodzaak tot aanbrengen of vernieuwen van verlichting na conform de gemeentelijke en gewestelijke lichtvisies, en de advisering van het INBO. De masterplanning voor verlichting van (fiets)weginfrastructuur wordt getoetst aan de kaartlagen van het ecologisch netwerk om die zones te detecteren waar knelpunten optreden en verlichting verwijderd, beperkt of aangepast kan worden.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel E3: Multifunctioneel collectief groen creëren op bedrijventerreinen	
Doel	Ruimte voor biodiversiteit en ecologische doorwaadbaarheid op bedrijventerreinen vergroten, meer ruimte voorzien voor verkoeling, waterberging en infiltratie
Wat	De opmaak van een groenplan voor de bedrijventerreinen zodat de aanleg en beheer van het groen doordacht kan gebeuren. In samenspraak met bijvoorbeeld Regionaal Landschap of Natuurpunt vzw zijn kleinschaliger ingrepen zoals de aanleg van een poel mogelijk. Waar waterlopen doorheen het bedrijventerrein lopen kan worden samengewerkt met de waterbeheerder om de waterloop meer ruimte te geven en beter beleefbaar te maken voor werknemers. Het ontwerp van een klimaatrobuust groenblauw netwerk is een uitgangspunt bij de opmaak van RUP's of Masterplannen rond bedrijventerreinen. Hier zijn in de regio reeds voorbeelden van (zie voorbeeldenbundel in Bijlage 6).
Instrumenten	- Groenplan bedrijventerreinen - Subsidies - RUPs en Masterplannen - Groepsaankopen ecologisch groenbeheer (bv. via sociale economie)
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Interwaas, gemeenten, Havenbedrijf, VMM, VLM, Regionaal landschap, terreinbeherende organisaties
Rol gemeenten	Gemeenten brengen potentiële projectlocatie binnen de gemeenten in kaart. Ze spelen een verbindende tussen bedrijven en hogere overheden en adviesinstanties, en activeren bedrijven actie te ondernemen het groenblauwe netwerk doorheen het terrein te versterken.
Sectoren	

Termijn	Continu

Maatregel E4: Uitrollen en onderschrijven van regelgeving rond tijdelijke natuur op bedrijventerreinen

Doel	Tijdelijk braakliggende terreinen op bedrijventerreinen ontwikkelen met het ook op ecotoopcreatie soorten
Wat	Bedrijven en bedrijventerreinmanagement informeren en aanzetten tot het aanvragen van tijdelijke natuur voor braakliggend terrein. De tijdelijke situatie ontwikkelt tot een meerwaarde voor biodiversiteit, met rechtszekerheid voor de uiteindelijke ontwikkeling van de bedrijfsfunctie. Door specifieke vergunningsvoorwaarden bij de eventuele inname van de natuurontwikkeling wordt het risico op creatie van een ecologische val vermeden. Meer info op https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/vergunningen/tijdelijke-natuur.
Instrumenten	Aanvraag tijdelijke natuur
Indicatoren	Aantal projecten
Trekkers/partners	Bedrijventerreinen, Havenbedrijf, Interwaas, ANB,
Rol gemeenten	Gemeenten werken mee aan het identificeren van kansrijke percelen; percelen die momenteel braak liggen en door intensief beheer een lage natuurwaarde hebben, of percelen met een grote potentie voor waardevolle biodiversiteit. Ze ondersteunen en promoten terreineigenaars projectaanvragen voor tijdelijke natuur in te dienen bij het Agentschap voor Natuur en Bos.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel E5: Op regionaal niveau lokale afzet creëren voor KLE's

Doel	Meer incentive creëren in het behouden en onderhouden van kleine landschapselementen
Wat	Bomenrijen en houtkanten dienen onder gepast beheer om de aantal jaar te worden gesnoeid. Door een regionale afzetmarkt te creëren waar dit hout kan worden verkocht ontstaat een bijkomende opbrengst voor de terreinbeheerder. In het klimaatplan en het energielandschap voor de Provincie Oost-Vlaanderen werd een visie uitgewerkt rond het gebruik van lokale biomassa bij bijvoorbeeld verwarming. Er kan worden onderzocht hoe deze valorisatie kan worden gekoppeld aan het subsidiereglement voor KLE's, en de lopende projecten rond ondersteuning bij aanplant (zie hieronder). In het lopende project 'Energielandschap Waasland' kan

	worden onderzocht of een kleinschalige biomassacentrale hierin kan kaderen.
Instrumenten	- Uitwerken visie valorisatie houtige massa Provincie Oost Vlaanderen - Energielandschap 2050
Indicatoren	Realisatie van de afzetmarkt
Trekkers/partners	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, Boerenbond, Boerennatuur Vlaanderen, terreinbeherende organisaties
Rol gemeenten	Gemeenten beslissen om de lokale verkoop van hout uit beheer landschapselementen mee te ondersteunen, in samenwerking met hun groendiensten. Gemeenten identificeren stakeholders en mogelijk afnemers (scholen, bedrijven..)
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

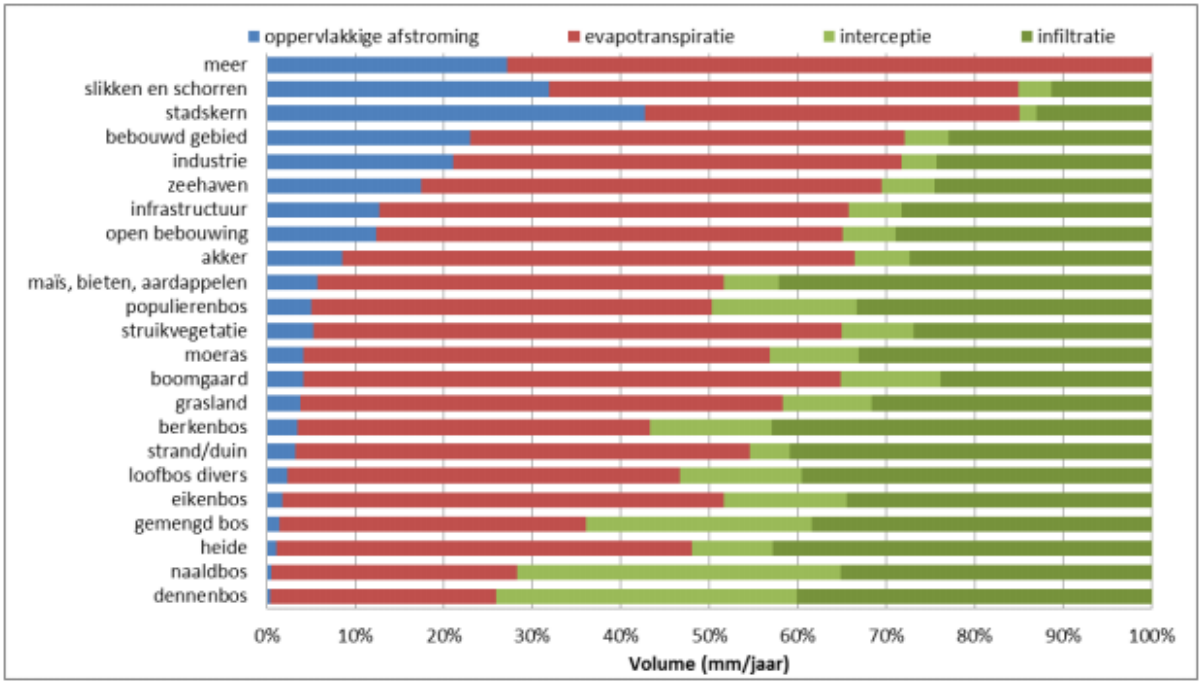
Maatregel E6: Landbouwers en burgers sensibiliseren over de waarde van KLE's i.f.v. klimaatadaptatie

Doel	De achteruitgang van het aandeel kleinschalige landschapselementen tegengaan.
Wat	Er wordt een regionale campagne opgezet om het belang van deze elementen te onderstrepen, en te wijzen op correcte beheerprincipes en beschikbare mogelijkheden voor subsidies en beheersovereenkomsten, zoals de campagne Beplant het landschap (Provincie Oost-Vlaanderen) en beheersovereenkomsten van de VLM.
Instrumenten	- Communicatie - Correct toepassen en controleren van wetgeving en vergunningen
Indicatoren	Lancering van sensibiliseringscampagne
Trekkers/partners	Gemeenten, Regionaal landschap, Boerennatuur Vlaanderen
Rol gemeenten	Gemeenten passen correct vergunningenbeleid toe en controleren op inbreuken. Gemeenten begeleiden en sensibiliseren grondeigenaars bij de aanvraag van bijvoorbeeld beheersovereenkomsten, en trachten de administratieve last bij landbouwers en burgers te verkleinen
Sectoren	
Termijn	Continu

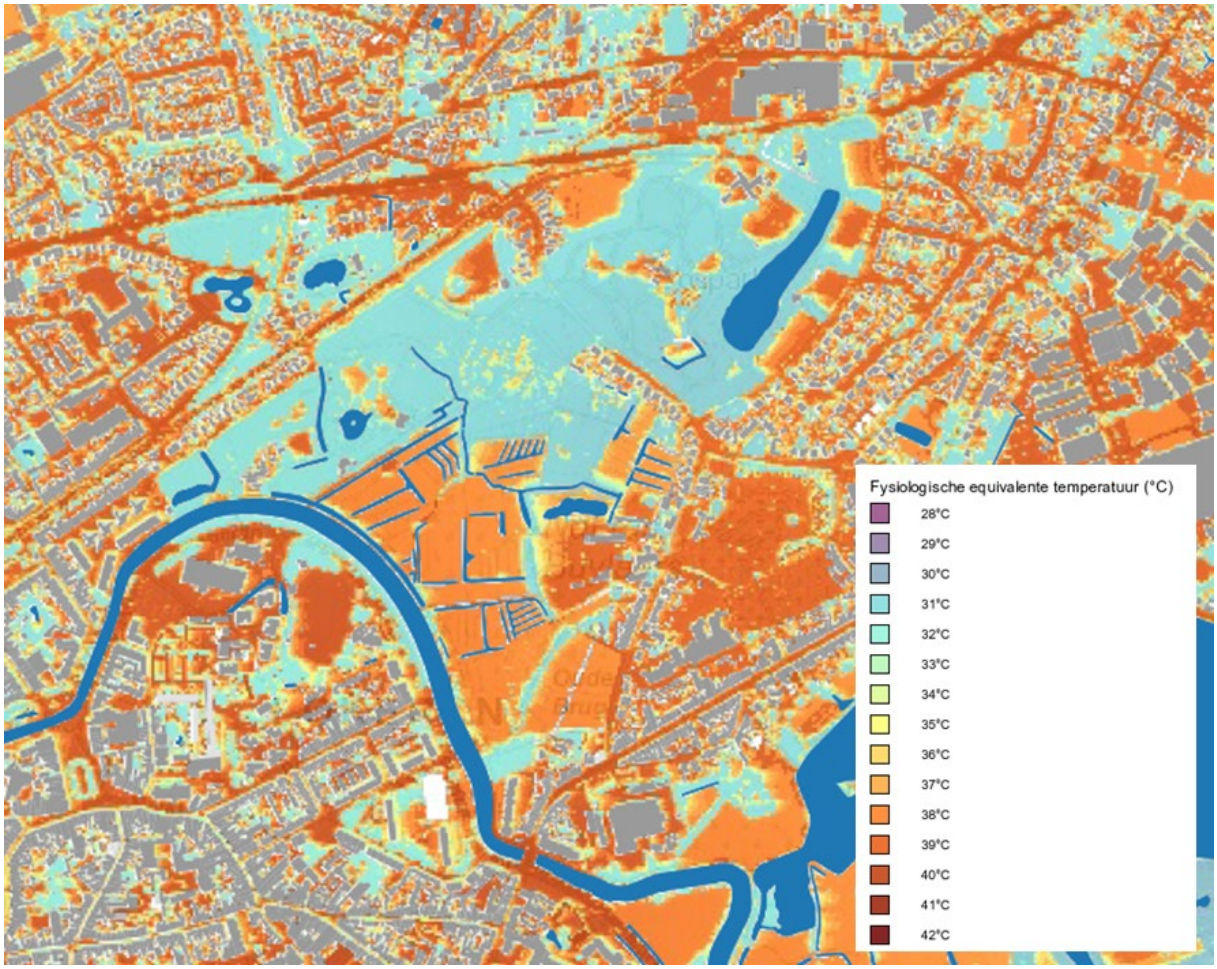
Strategische doelstelling 5: Bossen beschermen, versterken en uitbreiden

CONCEPTUELE UITWERKING

Oost-Vlaanderen is met een bebossingsgraad van 5,5 % een bosarme regio in Vlaanderen. De regio Waasland is hier echter in beperkte mate een uitzondering op, met een bebossingsgraad van ca 6,6 % op basis van de bodemgebruikskaart. Vooral op de zandgronden ongeschikt voor landbouw werd na de Tweede Wereldoorlog veel bos aangeplant met het oog op houtproductie; het gaat hierbij vooral om bestanden van fijnspar en grove den. Maar ook in de valleigebieden en de getijdenzones langs de Schelde en de Durme is bos aanwezig. Deze bossen vervullen verschillende belangrijke (maatschappelijke) functies. Bossen zijn een belangrijke habitat voor tal van soorten, en hebben een markant positief effect op het menselijk welzijn. De bossen zijn ook van groot belang in kader van het klimaatbeleid, zowel in termen van mitigatie als adaptatie. Zo slaat bos in Vlaanderen jaarlijks 0,39 ton CO_2 per hectare op (NIR, 2020). Onder meer door het vastleggen van CO_2 in hout wordt hout gezien en gebruikt als duurzame en waardevolle grondstof, houtproductie is dan ook een belangrijk aspect van duurzaam bosbeheer, zeker voor bossen in particulier bezit. Ook in termen van klimaatadaptatie zijn bossen erg belangrijk. Door beschaduwing en evaporatie zijn bossen merkelijk koeler dan omliggende open ruimte. Van alle types landgebruik hebben bossen de grootste capaciteit om water vast te houden en te laten infiltreren [38]. Kleine landschapselementen zoals bosjes, bomenrijen houtkanten en beboste oevers zijn een goede klimaatbuffer tegen erosie en wateroverlast.



Figuur 46: Percentage infiltratie, interceptie, evapotranspiratie en oppervlakkige afstroming per landgebruiksklasse, Scheider et al, 2014. Percentages zijn gemiddelden per landgebruik op schaal Vlaanderen.



Figuur 47: Illustratie van het verkoelend effect van bossen aan de hand van de hittekaart met de fysiologisch equivalente temperatuur (PET); in het Kasteelpark Verloren Bos en het Stedelijk Bospark hartje Lokeren voelt het tot 10 °C koeler tijdens een hittegolf, dit in vergelijking met zowel omliggende woonwijken als het naastgelegen natuurgebied de Buylaers, hetgeen uit open grasland bestaat.

De Wase bosbestanden staan, net zoals de bossen in Vlaanderen in het algemeen, onder druk [39]. De meeste bossen zijn te klein of te versnipperd. Er is een blijvend probleem met een te hoge influx van verzurende en vermestende stoffen uit de omgeving, waardoor de kritische last voor stikstofdepositie in alle Vlaamse bossen wordt overschreden. De diversiteit aan soorten wordt beperkt door de invasieve verspreiding van uitheemse soorten, zoals de Amerikaanse vogelkers en Rhododendron. Bosfragmenten in het bebouwd gebied of de rand ervan staan onder druk door versnippering of inname door ontwikkeling, daar dit vaak zonevreemde bossen betreffen. Nochtans hebben dergelijke kleinere bosfragmenten inzake klimaatadaptatie een grote meerwaarde en potentie; het gaat om bereikbaar, soms erg kwalitatief groen dat verkoeling biedt aan omwonenden, en water vasthoudt en doet infiltreren in een omgeving met hoge verhardingsgraad.

Ook de effecten van het veranderend klimaat vormen een bijkomende milieudruk op de bossen. Een acuut probleem in het Waasland, geïllustreerd door de extreme droogte in de periode 2016-2019, is de droogtegevoeligheid van het Wase

bosbestand. De zandbodems waarop de bossen voorkomen zijn zeer sterk infiltrerend en houden water dus slecht vast, bij langdurig uitblijven van neerslag is er zo droogtestress bij de bomen, die trager groeien en verzwakken. De naaldhoutbestanden aangeplant begin vorige eeuw bestaan uit een beperkt aantal soorten naaldhout, die niet altijd geschikt zijn voor de lokale omstandigheden. Zeker de fijnspar is niet geschikt voor de droge omstandigheden op de zandbodems, deze bestanden zijn sterk verzwakt door de aanhoudende droogte en zijn zo zeer kwetsbaar voor afsterving en stormschade, maar vooral voor parasieten. Aanhoudende droogte zorgt ervoor dat er te weinig harsontwikkeling is om verweer te hebben tegen bijvoorbeeld honingzwammen, of parasitaire schorskevers [40]. Het fijnsparrenbestand in het Waasland wordt zo sterk bedreigd door de infectie van bijvoorbeeld de Letterzetter, een soort schorskever. De grove den, die wel meer standplaatsgeschikt is en beter is aangepast aan drogere zandgrond, begint ook getroffen te worden [41]. Achterstallig beheer leidde tot te weinig natuurlijke verjonging en een dense homogene bosstructuur: te veel bomen met dezelfde leeftijd op een te kleine ruimte zijn bijkomende factoren die het risico vergroten dat het volledige bomenbestand afsterft door de droogte en zwakteparasieten, en het adaptief vermogen van het bestand verkleinen [42].

Figuur 48: Verzwakte en afgestorven grove den (foto Bosgroepen Oost-Vlaanderen).

Dit regionaal klimaatadaptatieplan wil de achteruitgang van de bosbestanden tegengaan door maatregelen te nemen rond het behouden, beschermen en versterken van de bossen in de regio, met het oog op biodiversiteit, duurzame

houtproductie en de versterking van de rol van de bossen als buffer tegen klimaatverandering, ook voor de mens.

Behoud van bestaande bossen

De bossen van het Waasland zijn in meer of mindere mate beschermd. In principe is onder het bosdecreet elke ontbossing verboden, de meeste grote boscomplexen zijn dan nog ruimtelijk beschermd of gelegen in beschermd natuurgebied. Op locaties met een grote ruimtevraag, zoals woonkernen, steden en bedrijventerreinen, staat resterend bos echter onder druk, niet in het minst wanneer het bos 'zonevreemd' is gelegen, en bijvoorbeeld bestemd is als industriegebied of woongebied. Door hun ligging hebben dergelijke bosfragmenten echter grote waarde als klimaatbuffer (zie eerder). Met het oog op klimaatadaptatie, stedelijke biodiversiteit en met het behoud en uitbreiding van het bosareaal binnen één van de meest bosarme regio's van Europa is het dus van belang deze bosfragmenten maximaal te behouden. Dit kan bijvoorbeeld via strikter toepassen van het vergunningenbeleid bij mogelijke aanvragen tot inname. Voor een langdurige oplossing kan een ruimtelijk plan worden overwogen; de opmaak van een RUP om waardevolle zonevreemde natuur te herbestemmen. Dergelijke processen zijn bijvoorbeeld lopende in Gent, via de opmaak van het 'RUP groen'. Vanuit het regionaal adaptatieplan Waasland wenst de regio ook signaal te geven aan hogere overheden om een regeling rond zonevreemde bossen uit te werken.

Ruimen en heraanplanten aangetaste bossen

Eens een perceel is geïnfecteerd met deze soorten, dient het preventief gekapt te worden. De voorbije jaren diende een aanzienlijk deel van het Wase bosbestand, dat schade had ondervonden, te worden gekapt. Boseigenaren dienen bos daarom terug aan te planten, maar opnieuw is de aanhoudende droogte de spelbreker. Doordat oudere bomen, die als buffer tegen hitte en droogte kunnen dienen, zijn verdwenen, melden organisaties actief in natuurinrichting (Natuurpunt, Regionaal Landschap) en overheden (bosgroepen, ANB) momenteel grote problemen in het succes van bosaanplant; veel aanplantacties mislukken door de droogte. Ook de kosten voor de beplanting nemen toe door toegenomen interesse en maatschappelijk draagvlak voor bosaanplantingen. Deze trend, gecombineerd met een toegenomen bossterfte in heel West-Europa, doet de prijs voor bosplantsoen toenemen. Dit bemoeilijkt de heraanplant na noodzakelijke kap, en de aanplant van nieuwe bossen aanzienlijk. Het uitgangspunt moet dus steeds zijn om kaalkap en heraanplant waar mogelijk te vermijden, en bossen klimaatrobuust te beheren en te verjongen, met behoud van een deel van de volwassen boomlaag als bescherming (zie verder). Volledige heraanplant na kaalkap is namelijk ook financieel niet vanzelfsprekend, door de sterfte in vooral productiebossen in heel Europa werd er veel gekapt en werd de houtmarkt overspoeld; houtprijzen daalden in enkele decennia van 30 euro/m^3 naar 5^e euro/m^3 [43]. Dit bemoeilijkt verder de rendabiliteit van bosbeheer en maakt het voor boseigenaren moeilijker om hun bossen klimaatadaptief te ontwikkelen. Het ondersteunen van boseigenaren in het ruimen en heraanplanten van door parasieten aangetaste bossen, kan door het regionaal adaptatieplan worden onderschreven.

Klimaatrobuust bosbeheer

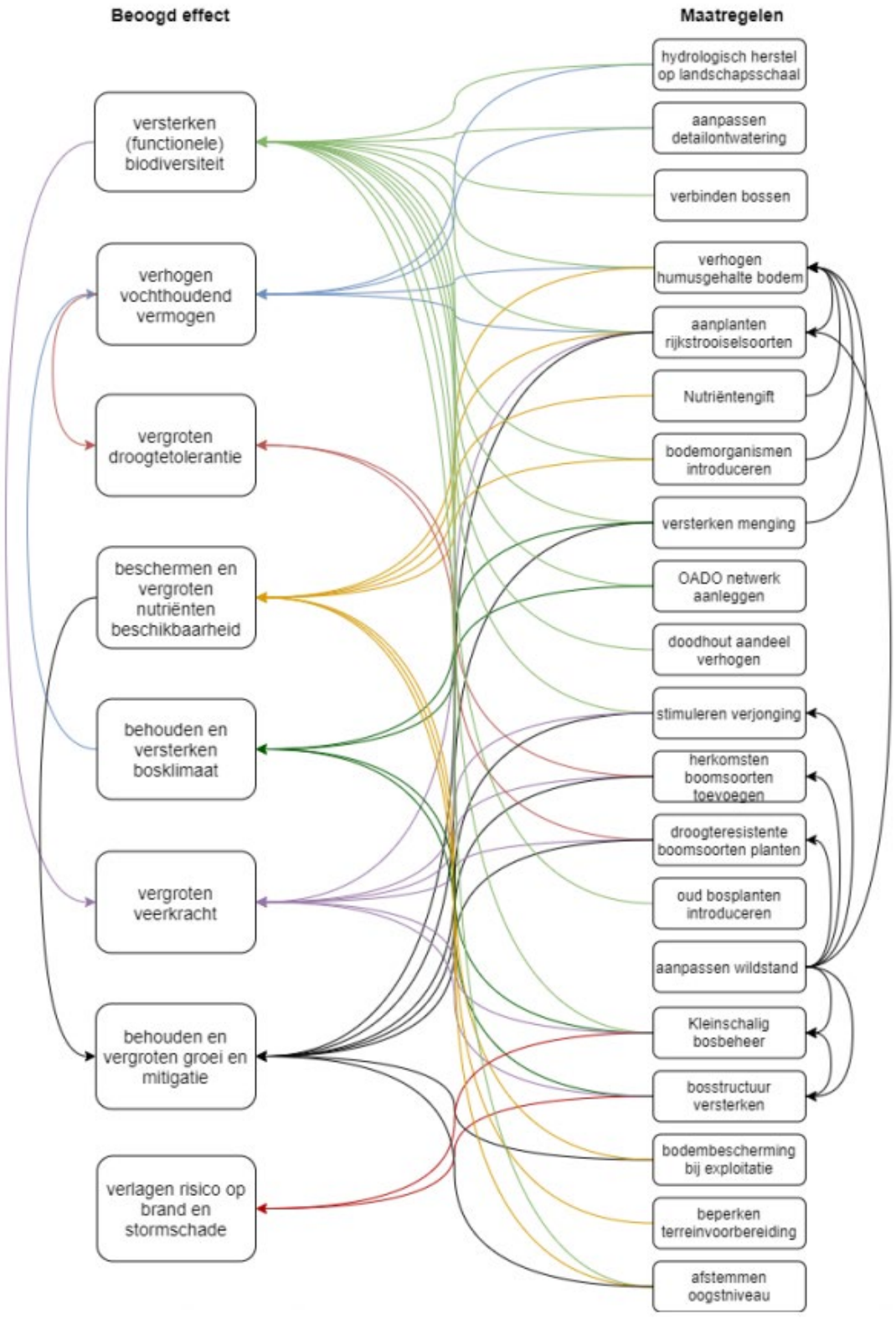
Veel bosbestanden in het Waasland kennen achterstallig beheer en een te geringe variatie in soortensamenstelling en structuur. Doordat dunningskappen na de aanvankelijke aanplant uitbleven, bleven veel bomen dicht opeen staan, en hebben de bomen hebben op vandaag veeleer dezelfde omvang en leeftijd. Dit laat weinig ruimte voor spontane verjonging en de ontwikkeling van een soortenrijke kruid- en struiklaag in het bos, en maakt het bosbestand, zoals hierboven geschetst, kwetsbaarder voor de effecten van verdroging, stormschade en parasieten. Het Vlaamse natuurrapport 2020 beveelt in dit kader aan om van duurzaam bosbeheer de norm te maken. Duurzaam bosbeheer bestaat erin bosoppervlak steeds te beheren in functie van:

- Behoud van bosoppervlak: Bij een (gedeeltelijke) kapping is er ruimte en tijd voor spontane herontwikkeling van het bos, of wordt de gekapte oppervlakte heraangeplant
- De verbetering van de kwaliteit van de standplaats: Door de soortkeuze van aanplantingen aan te passen aan de ondergrond, en voor soorten te kiezen die de bodemsamenstelling verbeteren
- Het bos beheren met het oog op de toekomst door ervoor te zorgen dat de hoeveelheid hout die geoogst wordt kleiner is dan de hoeveelheid die er bijgroeit

In een sterk versnipperd boslandschap is het belangrijk dat de principes van duurzaam bosbeheer algemeen worden toegepast, ook in de kleine privé-bossen. De Bosgroepen spelen hierbij een cruciale rol om de private boseigenaars te ondersteunen bij de opmaak van beheerplannen en het duurzaam beheer van bossen. In het Waasland zijn twee bosgroepen actief; Bosgroep Oost-Vlaanderen Noord beheert Moerbeke, Lokeren, Stekene, Sint-Niklaas, Waasmunster, Sint Gillis waas en Beveren, Bosgroep Midden Oost-Vlaanderen is actief in Hamme, Kruibeke en Temse. De Bosgroepen begeleiden in het bijzonder private boseigenaren bij het beheren van hun bosbestanden, onder meer via de opmaak van bosbeheerplannen. De Bosgroepen in Oost-Vlaanderen beheren sinds begin 2020 het Bosloket, een aanspreekpunt waar steden, gemeenten en particuliere boseigenaars bijstaan met vragen rond bosbeheer, en ondersteuning bij bosuitbreiding en aanplant, en toepassen van duurzaam bosbeheer.

Met het oog op het omvormen van de bosbestanden naar klimaatrobuuste bossen is het van belang de veerkracht en vitaliteit van het bosecosysteem te vergroten. Een bos met een diverse soortensamenstelling en variatie aan structuur en leeftijd van planten is immers veel robuuster tegen de effecten van bijvoorbeeld extreme droogte, parasieten of stormschade. Eveneens zorgt een goede bosstructuur met diverse kruid en struiklaag ervoor dat het bos veel beter water kan vasthouden Een bos bestand maken tegen externe milieudruk is echter geen sinecure. De aanpak van effecten van klimaatverandering, verdroging en stikstofdepositie liggen grotendeels buiten de invloedssfeer van bosbeheerders. Toch kunnen beheerders nu al enkele belangrijke maatregelen nemen. Een studie van de Nederlandse bosgroepen [44] identificeerde volgende maatregelen om homogene

aanplanten van bijvoorbeeld naaldhout op zandbodems te revitaliseren en robuuster te maken tegen de effecten van klimaatverandering (Figuur 49).



Figuur 49: De mogelijke maatregelen uit de Nederlandse studie revitalisering Nederlandse Bossen [44], gekoppeld aan de beoogde effecten.

Voor het Waasland kan bij bosbeheer in functie van klimaatadaptatie gefocust worden op volgende sporen.

- *Behoud of herstel natuurlijke waterhuishouding:*

Met het oog op het versneld afvoeren van water werden veel historische bosaanplantingen voorzien van grachten (de zogenaamde rabattenstructuur). Hierdoor kennen veel bossen in Vlaanderen een onnatuurlijke waterstand. Deze grachten kunnen worden gedempt of toegegroeid worden om het watercapterend vermogen van bossen te vergroten. Op basis van de terreinexpertise van de Bosgroepen in het Waasland is dit in het Waasland een eerder lokaal probleem; veel grachtensystemen zijn door hun ouderdom toegegroeid of dichtgeslibd en niet meer functioneel, bij nieuwe bosontwikkeling of beheer worden zij niet langer onderhouden.

- *Versterken van de bosstructuur en stimuleren verjonging door dunningskap:*

Naast de kaalkap met heraanplant van afgestorven of te verzwakte bestanden kunnen deels verzwakte bestanden gerevitaliseerd worden middels gepast beheer. Hierbij wordt ingezet op dunning en verjonging. Een deel van de boomlaag wordt in te dens beplante bestanden gekapt. Hierdoor is er meer lichtinval in het bos, en meer ruimte voor natuurlijke verjonging (spontane ontwikkeling van jonge boompjes onder de behouden bomen). Naast het gebruik van een deel van de gerooide bomen voor verkoop wordt een deel dood hout doelbewust achtergelaten in het bos, dood hout is immers cruciaal in het goed functionerend bosecosysteem [44] [45]. Door dunningskap ontstaat een bos met een grotere structuurrijkdom: er is een gradiënt van kruiden, struiken jonge bomen en oudere hoge bomen in het bos. Voor grove den en fijnspar, de meest dominant aangeplante soorten in het Waasland, vond men dat het ijler houden van bestanden ook de droogtestress in het bos vermindert [45]. Hierbij heeft dunningskap niet een ijler bos als eindresultaat tot doelstelling, maar een gelaagd bos met bomen van verschillende leeftijden en een beter, stabieler bosklimaat. Een stabiel bosklimaat is merkelijk koeler dan de omgeving; bossen verworden zo koelteplekken, met groot belang voor bossoorten, maar ook de mens. Dit is een belangrijke meerwaarde van een gesloten bos met goede structuur [46]. Dunningskappen werden met dit doel op grotere schaal reeds uitgevoerd in de bossen rond Domein De Ster in Sint-Niklaas, in een samenwerking tussen de stad en de Bosgroepen [47]. Hier werd door een selectieve dunningskap ruimte gemaakt voor natuurlijke verjonging, en werd plaatselijk aangeplant. Ook Rhododendrons die het bos koloniseerden en de soorten uit struik- en kruidlaag verdrongen, werden daarbij verwijderd.

- *Stimuleren verjonging door aanplant:*

Een alternatief of een aanvulling op natuurlijke verjonging is het actief bijplanten van standplaatsgeschikte boomsoorten. Het is voor het Waasland niet te bedoeling actief naaldhoutbestanden volledig om te vormen naar loofhoutbossen. De houtopbrengst is voor de naaldhoutbestanden in privébezit nog steeds een relevante functie van het bosbestand, en de bestanden grove den zijn zeker geschikt voor de droge zandgronden. Wel is het voor een klimaatrobuust bos van

belang de soortendiversiteit in het bos te verhogen. Hoe meer soortendiversiteit er in het bos is, hoe robuuster het bos is tegen extreme omstandigheden: een bepaalde fractie van de soorten zal zich steeds kunnen blijven handhaven. Waar mogelijk wordt de aanplant in onderaanplant uitgevoerd: de bestaande (naald) boomlaag wordt selectief behouden of gedund, en daaronder worden groepen jonge bomen aangeplant, met grotere soortdiversiteit. De onderaanplanting zorgt ervoor dat weerhouden volwassen bomen bescherming bieden tegen extreme weersomstandigheden, en het bosklimaat en de bosbodem blijven behouden.

Figuur 50: Voorbeeld van aanplant dense groep diverse loofbomen in onderaanplant (foto Bosgroepen Oost-Vlaanderen).

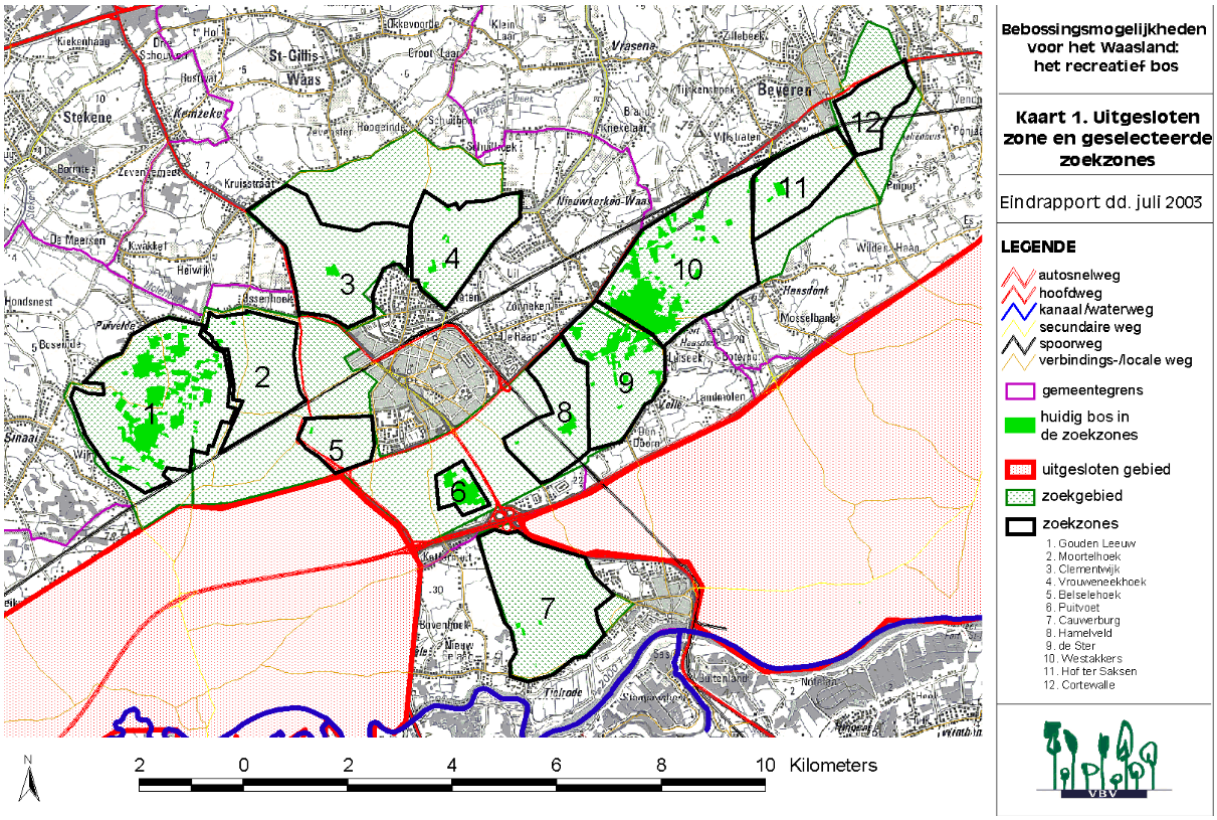
Bij de heraanplant wordt met het oog op verbeteren van de bosvitaliteit op droge zandige bodems in diverse onderzoeken gewezen op het belang van de aanplant van soorten met rijk strooisel dat gemakkelijk afbreekt [44] [45] [48]. De strooisellaag van naaldhout breekt traag af en werkt verzurend op de bodem. Door de aanplant van soorten zoals linde, haagbeuk, hazelaar, ratelpopulier en spork onder het naaldhout verhoogt het watercapterend vermogen van de bosbodem en wordt verzuring tegengegaan. Bij aanplantingen dienen streekeigen en standplaatsgeschikte soorten te worden aangeplant. Met het oog op het voorzien van een toekomstgericht, klimaatrobuust bos kan worden overwogen om boomsoorten aan te planten met een natuurlijke verspreiding die zich net zuidelijk van België bevindt, zoals Tamme kastanje of Gewone Esdoorn [45]. Ook meer droogteresistente soorten zoals wintereik, Noorse esdoorn, Tamme kastanje, boomhazelaar, Douglasspar en atlasceder kunnen worden overwogen. Immers,

als de aangeplante bomen voorzien zijn als te behouden toekomstbomen, zal het klimaat verder wijzigen tijdens de vele decennia dat de boom zal groeien. Het gebruiken van boomsoorten waarvan de noordelijke grens van het natuurlijk verspreidingsgebied Vlaanderen nu (nog) niet bereikt heeft en minder inzetten op soorten waarvan de zuidelijke grens van het verspreidingsgebied net nog Vlaanderen omvat, kan er wellicht voor zorgen dat nieuwe Wase bossen aangepast zijn aan het klimaat van de komende 100 jaar.

- *Bosuitbreiding:*

Waar mogelijk en haalbaar kunnen nieuwe bossen worden aangeplant. Bosuitbreiding en het voorzien van opgaand groen in parken en in de openbare ruimte in functie van klimaatadaptatie is in het bijzonder wenselijk in (de rand van) woonkernen, zodat het nieuwe bos op termijn kan bijdragen aan het verkoelen van woongebieden. Daarnaast wordt bosaanplant bij voorkeur voorzien aansluitend aan bestaande bossen, om deze zo uit te breiden. Een knelpunt van het bestaande bosbestand is versnippering, waardoor de ecologische kwaliteit van het bos onder druk staat door invloeden van buitenaf, zoals een te hoge recreatiedruk, en de influx van verzurende en vermestende stoffen. Door bosuitbreiding en versterking nemen dergelijke randeffecten af binnen het bestaande bos. Een aandachtspunt bij bosuitbreiding is de locatiekeuze. Bosuitbreiding gebeurt zo prioritair in groen bestemmingen, en in zones hier reeds voor aangeduid, onder meer de zoekzones voor bosuitbreiding in kader van de instandhoudingsdoelstellingen binnen Habitatrichtlijngebied. (Historische) graslanden, veengronden en moerassen hebben een zeer hoge biodiversiteitswaarde in het Waasland, en zijn ook krachtige natuurlijke reservoirs voor water en CO_2 opslag. Bebossen van deze locaties, die hoofdzakelijk langs de riviervalleien zijn gelegen, heeft zo voor biodiversiteit en klimaatadaptatie minder meerwaarde. Ook bij het bebossen van landbouwgronden dient de waarde van de landbouwgrond en het historische landschap mee in overweging genomen te worden; bebossen van vruchtbare en landschappelijk waardevolle landbouwpercelen is daartoe niet aangewezen. Er is in het Waasland reeds vooronderzoek voorhanden naar de potenties voor bosuitbreiding in de regio. In 2003 werd door de Provincie Oost-Vlaanderen en Interwaas reeds een studie uitgevoerd naar de bebossingsmogelijkheden in het Waasland ([49]). Hierin werd de uitbreiding voorgesteld van de bossen op de dekzandrug Maldegem-Stekene tot een regionaal bos van meer dan 500 ha. Het gaat om het uitbreiden en verbinden van de historische boscomplexen het Stropersbos, de Bekaf en het Wullebos met ook het boscomplex Heirnisse aan de oostrand van de Moervaartdepressie. De historische bosstructuur op de dekzandrug kan zo worden hersteld, en de vergroting van het bos maakt recreatief medegebruik mogelijk zonder de natuurwaarden van het bos bijkomend te belasten. Dezelfde studie onderzocht ook mogelijkheden rond het ontwikkelen van recreatieve stadsrandbossen. Zoekzones hiervoor werden gevonden bij Sint-Niklaas, Sint Gillis Waas, Temse en Beveren. Bij het lokaliseren van de zoekzones werd de potentie van aansluiting op bestaande bossen in rekening genomen, en werd rekening gehouden met de landschappelijke waarde en de

landbouwgebruikswaarde van mogelijk te bebossen gronden. In bijvoorbeeld het Puitvoetbos werd effectief bosuitbreiding gerealiseerd.



Figuur 51: Zoekzones voor bosuitbreidingsmogelijkheden voor recreatief bos in het Waasland (Studie BOS+, 2003).

IMPACT DOELSTELLING

Wateroverlast	●○○
Droogte	●●●
Hitte	●●●

Maatregel B1: Omvormen van bossen tot klimaatrobuuste bossen, met focus op reeds verzwakte bestanden	
Doel	Inzetten op soortendiverse verjonging in bestaande bossen in natuurbeheer en privébezit. Door droogte en parasieten aangetaste bestanden omvormen
Wat	Naaldhoutbestanden die sterk verzwakt zijn door de droogte, worden aangepakt met als doel de bosfunctie te behouden en te versterken. Focus ligt op percelen met homogene structuur monocultuur. Er wordt ruimte gemaakt voor verjonging met grotere diversiteit aan soorten, en versterking van de bosbodem in functie van nutriëntenhuishouding en waterretentie.
Instrumenten	Duurzaam bosbeheer in de vorm van de opmaak van natuurbeheerplannen
Indicatoren	Aantal hectare in gepast bosbeheer
Trekkers/partners	Bosgroepen Oost-Vlaanderen, terreinbeherende organisaties, gemeenten
Rol gemeenten	De gemeenten gaan de staat van bossen eigen beheer na en nemen gepaste maatregelen, in samenspraak met eventuele terrein beherende organisaties en de Bosgroepen. Gemeenten activeren private boseigenaars hun percelen actiever te beheren met het oog op soortendiversiteit.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel B2: Zoeken naar middelen voor opruimen en klimaatrobuust heraanplanten van door droogte aangetaste bossen	
Doel	Behoud van functionerend bos in door droogte en parasieten a aangetaste percelen
Wat	De gemeenten en betrokken partners zoeken naar bijkomende middelen om de bospercelen die het sterkst zijn aangetast op te ruimen en te herontwikkelen met behoud van bosfuncties.
Instrumenten	- Subsidies - Bosbeheerplannen
Indicatoren	Vrijgemaakte middelen
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, terreinbeherende organisaties

Rol gemeenten	De gemeenten gaan na welke middelen naar ondersteuning van bosbeheer (kunnen) gaan en wijzen deze toe aan ondersteuning van klimaatrobuust omvormen van bestaande, door droogte aangetaste bospercelen.
Sectoren	
Termijn	Zeer korte termijn

Maatregel B3: Ondersteuning werking Bosgroepen

Doel	Bereik en impact werking Bosgroepen versterken
Wat	Vanuit de regio zullen de bosgroepen ondersteund worden in hun werking zodat ze de middelen kunnen voorzien om de bossen in de regio gezond te maken en uit te breiden.
Instrumenten	- Werking Bosgroepen - Subsidies - Promoten en kenbaar maken via communicatiekanalen
Indicatoren	Aantal projectaanvragen
Trekkers/partners	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Bosgroepen
Rol gemeenten	Gemeenten gaan na hoe de werking en het bereik van de bosgroepen op hun grondgebied verbeterd kan worden. Er wordt met de bosgroepen gecommuniceerd rond mogelijkheden voor bosuitbreiding en bosbeheer bij bossen in gemeentebezit.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel B4: Zoeken naar en oplijsten van geschikte en haalbare locaties voor bosuitbreiding, en realisatie bosuitbreiding

Doel	Bosoppervlakte in het Waasland vergroten
Wat	Regionaal en per gemeente wordt er nagegaan waar bijkomend bos kan worden aangeplant. Locatiekeuze bij bebossing is belangrijk, zo kan nieuw bos in de stadsrand bijkomende verkoeling en ruimte voor waterberging voorzien. Bestaande waardevolle graslanden, moeraslanden en waardevol landbouwgebied zijn dan weer niet interessant als zones voor bijkomend bos. In het buitengebied wordt bijkomend bos bij voorkeur voorzien als bosuitbreiding: aanplanten aan de rand van bestaande bossen om deze uit te breiden. Zo kan de omgevingsimpact op bestaande boskernen

	worden verkleind, en worden bestaande boskernen beter met elkaar verbonden.
Instrumenten	- RUP's (bijkomende ruimte voor bos) - Subsidies vanuit Provincie Oost-Vlaanderen en ANB voor bebossing - De studie naar bebossingsmogelijkheden uit 2003 kan een basis vormen
Indicatoren	Oppervlakte bijkomend bos tegen 2030
Trekkers/partners	Interwaas, Gemeenten, Bosgroepen, terreinbeherende organisaties
Rol gemeenten	Gemeenten gaan na waar in de gemeente het uitbreiden van bestaande bossen wenselijk en mogelijk is, en maken middelen vrij om hier bosuitbreiding te ondersteunen, eventueel in samenwerking met terreinbeherende organisaties.
Sectoren	
Termijn	Middellange termijn

Maatregel B5: Aandacht vragen en geven aan het behoud en bescherming van bestaand (zonevreemd) bos

Doel	Bosoppervlakte in het Waasland behouden en vergroten
Wat	Bossen kunnen worden beschermd door het strikt toepassen van het bosdecreet door de gemeenten of hogere overheden om inname ervan te ontmoedigen. Meer structurele oplossingen betekenen herbestemming. De regio vraagt aandacht aan de gemeenten en hogere overheden voor duidelijk beleid rond het maximaal behouden van dergelijke bossen, indien mogelijk via herbestemming.
Instrumenten	- RUP's (bijkomende ruimte voor bos) - vergunningenbeleid
Indicatoren	Oppervlakte herbestemd bos tegen 2030
Trekkers/partners	Interwaas, Gemeenten, Vlaamse overheid
Rol gemeenten	Gemeenten gaan na waar in de gemeente kwetsbare bossen gelegen zijn, en hebben in vergunningenbeleid aandacht voor het behoud ervan. Bij identificatie van zonevreemde bossen kan worden nagegaan of herbestemming mogelijk is.
Sectoren	
Termijn	Continu

Strategische doelstelling 6: Regionale ondersteuning van lokaal beleid

CONCEPTUELE UITWERKING

In deze laatste doelstelling zal de regio de lokale gemeenten en verschillende stakeholders ondersteunen door expertise en best practices te delen, maar ook door de regionale samenwerking te stimuleren. Hierbij ligt de focus op:

- **Sensibilisering en inspiratie:** Vertrekkende vanuit de risico- en kwetsbaarheidsanalyse en vanuit de inzichten uit het regionale mitigatieplan zal Waasland Klimaatland samen met de gemeente de sense of urgency van de adaptatiemaatregelen uitdragen. Het delen van inspirerende voorbeelden en best practices binnen en buiten de regio zijn hierin belangrijk.
- **Ondersteunen lokale werking:** De gemeenten worden ondersteund door Waasland Klimaatland bij het initiëren van klimaatteams over de verschillende diensten heen. Het aanstellen van een adaptatieambtenaar - lokaal of regionaal - moet worden overwogen.
- **Lokale actie regionaal coördineren:** Veel maatregelen winnen aan effectiviteit bij opschaling. Het coördineren van duurzame waterhuishouding en het ontwikkelen en beheren van groenblauwe netwerken kan door de regio getrokken worden. Ook kan het overleg rond waterbeheer in functie van natuur- en landbouwdoelstellingen regionaal en provinciaal besproken worden.

IMPACT DOELSTELLING

Niet van toepassing.

MAATREGELEN

Maatregel R1: Ondersteun vanuit de regio de integratie van het klimaatadaptatiebeleid in de lokale werking van de gemeenten	
Doel	Lokaal klimaatbeleid integreren in gemeentelijke werking
Wat	De regio Waasland ondersteunt gemeenten bij de opmaak van de lokale plannen, en bij het samenstellen van lokale klimaatteams. Het aanstellen van een adaptatieambtenaar lokaal of regionaal moet worden bekeken.
Instrumenten	Lokale adaptatieplannen, meerjarenplanning gemeenten, regionale samenwerkingsverbanden in het Waasland
Indicatoren	/

Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten
Bijdrage gemeenten	De gemeenten zorgen in het kader van de opmaak van de lokale adaptatieplannen voor een geïntegreerd klimaatteam, en staan in voor het ondersteunen van de regionale acties, en de uitwerking ervan op lokaal niveau middels de lokale adaptatieplannen
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel R2: Overzicht bieden in (stedenbouwkundig) instrumentarium om adaptieve maatregelen toe te passen

Doel	Administratieve ondersteuning voor gemeenten
Wat	De gemeenten worden regionaal ondersteund door het geven van een overzicht in het beschikbaar stedenbouwkundig instrumentarium. Hierbij kan vertrokken worden van de databank RO instrumentarium van de Provincie Oost-Vlaanderen, bijvoorbeeld de gewestelijke en Provinciale hemelwaterverordeningen, waarboven sommige gemeenten reeds bijkomende verordening inzake duurzaam waterbeheer opleggen. Door betrokken gemeenten en de Provincie kan worden onderzocht of een regionale verordening voor het Waasland zinvol is. Afstemming met andere initiatieven is hierbij van belang, waarbij gewaakt wordt over mogelijke overlap tussen bestuursniveaus.
Instrumenten	Verspreiding via website
Indicatoren	/
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas
Bijdrage gemeenten	Gemeenten geven input aan het overzicht. Gemeentelijke medewerkers met expertise leveren voorbeelden en lokale beste practices aan rond ervaringen met toepassingen van klimaatadaptatie in de stedenbouw en vergunningenbeleid. Gemeenten gaan na of regionale verordeningen rond bijvoorbeeld hemelwater gewenst zijn, en welke intergemeentelijke samenwerking hiervoor nodig is.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel R3: Regionaal overzicht met mogelijkheden van subsidies, premies en groepsaankopen

Doel	Administratieve ondersteuning voor gemeenten, bedrijven, terreinbeherende organisaties, landbouwers,…
Wat	Vanuit de regio wordt via het Portaal Waasland klimaatland een overzicht aangeboden van de mogelijkheden rond projectsubsidies, premies en groepsaankopen. Voorbeelden zijn de projectsubsidies van het Landbouwinnovatiefonds, subsidies voor bosaanplant vanuit het Agentschap voor Natuur en Bos, premies voor isolatie en renovatie,… Groepsaankopen kunnen de kosten van aankoop en installatie van adaptatiemaatregelen significant verlagen. De regionale werking kan ook ondersteunen bij grote projectaanvragen en zo trachten de administratieve last van gemeenten te verlagen.
Instrumenten	- Verspreiding via portaalwebsite Waasland klimaatland - Stuurgroep Waasland Klimaatland
Indicatoren	Het overzicht werd voorzien
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas
Bijdrage gemeenten	Gemeenten voegen relevante gemeentelijke subsidies toe aan het overzicht, en dragen bij aan de verspreiding ervan.
Sectoren	
Termijn	Zeer korte termijn

Maatregel R4: Organiseer een regionaal forum voor waterbeheer

Doel	Verspreiden van best practices rond integraal waterbeheer in de regio, stakeholderoverleg initiëren en op gang houden.
Wat	Een regionaal forum rond waterbeheer dat bestaat uit alle stakeholders en dat de voortgang van lopende projecten zoals het Sigmaplan, of het strategisch project Moervaartvallei verspreidt, lokale best practices en inzichten deelt, en eventueel vanuit de regio beleidsvoorstellen formuleert.
Instrumenten	/
Indicatoren	Het forum werd georganiseerd.
Trekkers/partners	Dienst integraal Waterbeleid Provincie Oost-Vlaanderen, Polders, Aquafin, gemeenten, Interwaas, Waasland klimaatland, Sigma

Bijdrage gemeenten	Gemeenten treden op als stakeholder, en communiceren rond lopende projecten en vragen in hun gemeente, en in rol op bekkenniveau
Sectoren	
Termijn	Middellange termijn

Maatregel R5: Regionaal platform oprichten voor bedrijventerreinen om knowhow en best practices te delen

Doel	Faciliteren transitie naar klimaatrobuuste bedrijventerreinen
Wat	Met een regionaal platform voor het Waasland kunnen trotse bedrijven best practices delen en zo andere bedrijven (of toekomstige klanten en werknemers) inspireren. Bovenregionale voorbeelden van bestaande platformen zijn het 2BConnect platform van het gelijknamige Interregproject, en Green4grey van de VLM (zie voorbeeldenbundel in Bijlage 6).
Instrumenten	Communicatie Interwaas, Website Waasland Klimaatland, publicatie praktijkfiches
Indicatoren	Oprichting platform, aantal publicaties hierop
Trekkers/partners	Interwaas, POM, Havenbedrijf
Bijdrage gemeenten	Gemeenten activeren bedrijven om input te leveren voor het regionaal platform, en leveren knowhow en best practices. Gemeenten communiceren naar bedrijven rond de principes van klimaatadaptatie ikv bijvoorbeeld vergunningenbeleid.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel R6: Bedrijventerreinen activeren om parkmanager te voorzien met oog op adaptatie en mitigatie

Doel	Faciliteren transitie naar klimaatrobuuste bedrijventerreinen
Wat	Een parkmanager wordt aangesteld voor het gehele bedrijventerrein. Hij moet voorzien in een integrale aanpak van de inrichting van het groenblauwe netwerk en de waterhuishouding op het bedrijventerrein, en identificeert welke opschalingsmogelijkheden of synergiën op het bedrijventerrein mogelijk zijn, inzake bijvoorbeeld duurzaam groenbeheer, duurzaam (her)gebruik van water, inrichting tijdelijke natuur, herinrichting parkeervoorzieningen in functie van ontharding…

	Interwaas en Waasland klimaatland sporen bedrijven aan om via het parkmanagement klimaatacties te ondernemen.
Instrumenten	/
Indicatoren	Aantal bedrijventerreinen met een parkmanager met focus op klimaatmitigatie en -adaptatie
Trekkers/partners	Interwaas
Bijdrage gemeenten	Gemeenten met bedrijventerrein waar verschillende bedrijven actief zijn sporen aan middels collectief parkmanagement klimaatactie te ondernemen.
Sectoren	
Termijn	Korte termijn

Maatregel R7: Grijp grote planningsprojecten aan om te toetsen aan en te sensibiliseren rond adaptatieprincipes

Doel	Klimaatadaptatie integreren in regionale en gemeentelijke projecten
Wat	Bij grote infrastructuurwerken, zoals de aanleg van een nieuwe verkaveling, de vernieuwing van riolering of de herinrichting van publieke open ruimte, moeten de kansen gegrepen worden om adaptatiemaatregelen te implementeren. Voor dergelijke project dient reeds te worden ingegrepen op bestaande infrastructuur, en zijn zo een belangrijke hefboom om ontharding en bijkomende ruimte voor water en groen te realiseren, en dit binnen het budget reeds voorzien voor het project. De Provincie, gemeentebesturen en andere actoren kunnen hier op inspelen door adaptatieprincipes mee te nemen in de ontwerpeisen of onderdeel te maken van de beoordelingscriteria voor het grootschalige project. Een voorbeeld uit de regio is de herinrichting van de Grote Markt van Sint-Niklaas (zie voorbeeldenbundel in Bijlage 6).
Instrumenten	- Aandacht voor klimaatadaptatie in bestekken, droogte- en hemelwaterplannen, onthardingsplannen… - Vanuit Waasland Klimaatland kan een checklist worden aangereikt waarmee gemeenten éénduidig kunnen werken.
Indicatoren	Aantal bestekken met ontwerpeisen rond strategische doelstellingen klimaatadaptatie Waasland
Trekkers/partners	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Gemeenten, AWV, DVW, VLM

Bijdrage gemeenten	Gemeenten formuleren eisen en doelstellingen rond klimaatadaptatie bij het uitschrijven van bestekken. Via de klimaatteams wordt de kennis van klimaatadaptatie uitgedragen bij de verschillende gemeentelijke diensten (ruimtelijke ordening, mobiliteit, uitvoering, jeugd, welzijn, …) zodat deze klimaatreflex meegenomen wordt in hun werking en bestekken.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel R8: Organiseer interne vorming voor gemeentediensten

Doel	Kennisniveau en draagvlak voor klimaatadaptatie bij de gemeentelijke administratie vergroten
Wat	Het informeren en opleiden van beleidsmakers. Toelichten van de risico's en kwetsbaarheden uit het regionaal plan. Praktische opleiding rond het toepassen van de principes van klimaatadaptatie bij rioleringsprojecten, landbouwpraktijk, inrichten openbare ruimte, ontwerp van parken en natuurgebieden, natuur- en bosbeheer,…
Instrumenten	- Opleidingsdagen - Budgetten rond communicatie en educatie voorzien - Klimaatteams
Indicatoren	Aantal vormingsmomenten
Trekkers/partners	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Vlario, Regionale landschappen, Bosgroepen,…
Bijdrage gemeenten	Gemeenten gaan bij hun diensten na waar kennislacunes zijn en welke nood aan bijkomende informatie er is, dit wordt naar de regio gecommuniceerd, gemeenten helpen interne vormingsmomenten te organiseren, of voorzien een opleidingsbudget. Gemeenten zorgen zo mee voor kennis van klimaatadaptatie bij de verschillende gemeentelijke diensten (RO, mobiliteit, uitvoering, jeugd, welzijn, …) zodat deze klimaatreflex meenemen in hun werking.
Sectoren	
Termijn	Continu

Maatregel R9: Burgers informeren, sensibiliseren en stimuleren

Doel	Burgers betrekken en activeren rond klimaatactie.

Wat	Vanuit de regio kunnen burgers worden geïnformeerd rond de te verwachten klimaateffecten voor het Waasland, gebaseerd op de risico-en kwetsbaarheidsanalyse uitgevoerd voor dit regionaal plan. De regio rijkt tools aan gemeenten om aan burgerparticipatie te doen, in samenwerking met de Provincie Oost-Vlaanderen. Een voorbeeldprogramma is dat van de Klimaatgezonde Speelplaatsen (Provincie, Regionaal landschap) Ook zijn er tal van voorbeeldtools beschikbaar waarmee burgers, terreinbeheerders, ontwerpers… aan de slag kunnen met het thema klimaatadaptatie bij inrichting van tuinen, parken, bedrijventerreinen,… Voorbeelden zijn de Antwerpse Groentool en De Natuurwaardeverkenner (Vito, Universiteit Antwerpen). Bij de Vlaamse milieumaatschappij, en via Klimaatenruimte.be is overzicht van verschillende klimaatadaptatietools beschikbaar. Op termijn zal het Vlaams Klimaatportaal ook een adaptatiemodule krijgen, waarin burgers en lokale overheden maatregelen op kleinere schaal kunnen doorrekenen om inzicht te krijgen in hun effectiviteit.
Instrumenten	Ontwikkelen Waasland klimaatland tot portaalwebsite , opleidingen, regionale informatiecampagnes, tuincoaches, waterscans, burgerbudgetten, verspreiden en toepassen adaptatietools
Indicatoren	/
Trekkers/partners	Interwaas, Gemeenten
Bijdrage gemeenten	Gemeenten informeren hun burgers rond de te verwachten klimaatimpact via het (lokaal) adaptatieplan. Het thema klimaatadaptatie kan in lopende participatietrajecten in de kijker worden geplaatst, zoals het Stadsgesprek uit Sint-Niklaas. De gemeenten selecteren en delen goede praktijkvoorbeelden die het adaptatiebeleid in hun gemeente in de kijker zetten. Ook kan worden overwogen via concepten zoals een Burgerbudget burgers te activeren zelf projectvoorstellen uit te werken.
Sectoren	
Termijn	Continu

Conclusies

Klimaatverandering is op vandaag reeds voelbaar in Vlaanderen en dus ook het Waasland. Klimaatbeleid beoogt in de eerste plaats het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen om zo toekomstige klimaatverandering af te zwakken. Maar ook adaptatie of aanpassing aan de huidige en te verwachten effecten van klimaatverandering is erg belangrijk. Er zijn duidelijke prognoses beschikbaar over de trends en verwachtingen van de voornaamste klimaateffecten voor de regio. In de risico en kwetsbaarheidsanalyse uitgevoerd voorafgaand aan dit regionaal adaptatieplan werden de voornaamste klimaateffecten voor de regio in kaart gebracht. het vlak van hitte is er een duidelijke toename in hittegolven en hittegolfdagen. Op het vlak van droogte zijn er steeds meer en langere periodes van droogte doordat er minder neerslag valt in de zomer. Deze droogte zorgt voor lagere grondwaterstanden, verzilting en een beperktere beschikbaarheid van zoet water. Op het vlak van wateroverlast neemt het overstroombaar gebied in het Waasland toe, leidend tot meer overstromingsrisico's bij springtij door de zeespiegelstijging.

Deze klimaateffecten hebben een maatschappijbrede impact op het Waasland. Op het vlak van gezondheid en welzijn hebben overstromingen vooral een impact op kwetsbare instellingen zoals scholen en zorgt hittestress voor gezondheidsproblemen bij het jongste en oudste deel van de bevolking. Schade aan gebouwen is vooral te wijten aan wateroverlast. Op het vlak van infrastructuur en transport spelen vooral overstromingen en hittegolven een belangrijke rol. Binnen de industrie en de economie is de impact van overstromingen en hittestress het grootst. De landbouwsector voelt vooral de impact van overstromingen, droogte en hittestress. De dalende grondwatertafel en de verzilting in poldergebieden zorgt ervoor dat er minder water beschikbaar is en dat de opbrengst lager ligt. Op het vlak van natuur en milieu zorgt de toename van de getijdendynamiek ervoor dat er minder ruimte is voor oevernatuur, de temperatuurstijging zorgt voor de migratie van soorten naar het noorden en de droogte leidt tot een daling in biodiversiteit. In het Waasland leidt de droogte op vandaag reeds tot verzwakking en afsterven van het bosbestand. Dalende (grond)waterbeschikbaarheid doet ook de vegetatierijkdom in moerasnatuur achteruitgaan.

Om het Waasland robuuster te maken tegen deze klimaatimpact, dewelke op vandaag reeds in toenemende mate wordt gevoeld, formuleert dit klimaatadaptatieplan 6 strategische doelstellingen waarop binnen het adaptatiebeleid van de regio wordt gefocust.

Waasland ontharden: De regio zet in op het terugdringen van bijkomend ruimtebeslag en het reduceren van verharde oppervlakte. Hierdoor ontstaat meer ruimte voor waterinfiltratie en verkoeling, en ontstaan grote potenties voor multifunctionele open ruimte

Ruimte voor water creëren en verdroging tegengaan: Het Waasland kent een duidelijke droogteproblematiek. Inzetten op maximaal behoud van regenwater voor infiltratie moet neerslagoverschotten in de winterperiode vasthouden in het systeem tot in de drogere zomers. Inzetten op berging en infiltratie ter plaatse ontlast hemelwaterafvoer. Meer ruimte geven aan beken en rivieren damt mee overstromingsrisico's in, zeker langs de Durme en de Schelde, waar dergelijke grootschalige projecten lopen in het kader van het Sigmaplan.

Koel wonen, werken en verblijven: Om hittestress tegen te gaan worden actieplannen geformuleerd en gaan lokale overheden en regio's na hoe de meest kwetsbare groepen en locaties beter kunnen worden beschermd. Meer ruimte voor groen en water rond woonkernen en bedrijvensites creëert niet alleen meer ruimte voor waterberging, maar verkoelt ook via beschaduwing en evapotranspiratie.

Versterken ecologisch netwerk: De regio waarborgt een robuust ecologisch netwerk doorheen woonkernen, open ruimtegebied en bedrijventerreinen, dat de belangrijkste natuurkernen met elkaar verbindt. Een goed functionerend groen- en geelblauw netwerk waarborgt niet alleen de verbinding tussen verschillende populaties van waardevolle soorten, het zorgt er ook voor dat het ecosysteem functies zoals waterberging, erosiebestrijding, en beschaduwing beter kan opnemen. De Wase gemeenten beschermen de ecologische structuren in hun gemeente tegen verdere versnippering en gaan de achteruitgang van de kleinschalige landschapsstructuur tegen.

Bossen beschermen, versterken en uitbreiden: Het Wase bosbestand staat momenteel sterk onder druk door droogte. De regio en de betrokken gemeenten zetten in op klimaatrobuust bosbeheer, vooral door verjonging en heterogenisering van bosbestanden met achterstallig beheer en een te homogene soortensamenstelling. Onder meer met het oog op recreatie en verkoeling wordt ook onderzocht waar er bosuitbreiding mogelijk is.

Regionale ondersteuning van lokaal beleid: De lokale besturen hebben voor veel aspecten van klimaatbeleid het heft in handen. In navolging van dit regionale plan worden lokale adaptatieplannen opgemaakt door de elf afzonderlijke gemeenten. Daarin worden de strategische doelstellingen vertaald in ingrepen op het lokale niveau. Vanuit de regio worden die maatregelen genomen om lokale gemeenten te ondersteunen bij de opstart en onderhoud van gemeentelijk adaptatiebeleid, kennis en inspirerende voorbeelden beter te verspreiden, en beleid tussen gemeenten af te stemmen.

Bibliografie

[1] Stad Sint-Niklaas, „Kardinaal Cardijnlaan: straat van de toekomst,” [Online]. Available: https://www.sint-niklaas.be/onze-dienstverlening/bestuur-en-participatie/projecten/kardinaal-cardijnlaan-straat-van-de-toekomst.

[2] V. Wolfs, V. Ntegeka, P. Willems en W. Francken, „Impact van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen op rioleringen. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO,” p. 86, 2018.

[3] Stad Gent, „Project Oostakkerdorp en omgeving,” [Online]. Available: https://stad.gent/nl/plannen-en-projecten/project-oostakkerdorp-en-omgeving.

[4] CG Concept, „Sint-Niklaas wint 20.000 euro voor ontharden publieke ruimte,” [Online]. Available: https://cgconcept.be/sint-niklaas-wint-20-000-euro-voor-ontharden-publieke-ruimte/sint-niklaas-wint-20-000-operatie-perforatie/.

[5] Vlaamse Overheid, „Re-move: waar een wil en een plan is, kan een weg weg,” 2021. [Online]. Available: https://omgeving.vlaanderen.be/re-move-waar-een-wil-en-een-plan-is-kan-een-weg-weg.

[6] Stad Gent, „Op naar 1000 geveltuinen in 2020,” 24 9 2020. [Online]. Available: https://stad.gent/nl/groen-milieu/nieuws-evenementen/op-naar-1000-geveltuinen-2020.

[7] Stad Leuven, „Ontharding in Leuven: hier dringt het door!,” [Online]. Available: https://leuven.cdenv.be/nieuws/nieuws/ontharding-in-leuven-hier-dringt-het-door/.

[8] Regionaal Landschap Schelde-Durme, „Natuur in de buurt - Openbare speelterreinen,” 2021. [Online]. Available: https://www.rlsd.be/projecten/educatie/speelnatuur/5154.

[9] HLN, „Van grijze speelplaats naar groene oase,” 29 1 2017. [Online]. Available: https://www.hln.be/sint-niklaas/van-grijze-speelplaats-naar-groene-oase~aa6252a6/.

[10] Stad Lokeren, „Subsidiedossier Groen in de stad,” 2021. [Online]. Available: https://lokeren.be/producten-en-diensten/subsidiedossier-groen-in-de-stad.

[11] Stichting Steenbreek, „Samen zorgen voor een groene, klimaatbestendige en gezonde leefomgeving,” 2021. [Online]. Available: https://steenbreek.nl/.

[12] Vlaamse Overheid, „Vlaanderen breekt uit - Proeftuinen ontharding,” 2021. [Online]. Available: https://omgeving.vlaanderen.be/vlaanderen-breekt-uit-homepagina.

[13] Stad Groningen, „Operatie Steenbreek,” [Online]. Available: https://groningen.steenbreek.nl/.

[14] Provincie Oost-Vlaanderen, „Hergebruik hoeves,” 2020. [Online]. Available: https://oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/platteland/hergebruik-hoeves.html.

[15] Departement Omgeving, „Vlaanderen breekt uit - Boer ruimt veld,” 2021. [Online]. Available: https://omgeving.vlaanderen.be/boer-ruimt-veld.

[16] F. H. Mollen, „Betonrapport van de Vlaamse gemeenten en provincies Natuurpunt,” 2018.

[17] Schilde, „Gemeenteraad,” 2021. [Online]. Available: https://schilde.meetingburger.net/gr.

[18] Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), „Proeftuinen Droogte,” 2021. [Online]. Available: https://www.vmm.be/water/projecten/proeftuinen-droogte.

[19] Kiwi4Flanders, „Amfithewater doorbreekt monofunctionaliteit,” [Online]. Available: https://kiwi4flanders.be/post/174366044871/amfithewater-doorbreekt-monofunctionaliteit.

[20] Vlaamse Overheid, „Waterverbruik,” 2021. [Online]. Available: https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/waterverbruik-0.

[21] De Waterhouderij, „De Waterhouderij,” 2021. [Online]. Available: http://waterhouderij.nl/.

[22] R. van Ek, „Waterhouderij,” 2012. [Online]. Available: https://publicwiki.deltares.nl/display/CAW/Waterhouderij.

[23] Sigmaplan, „Deelprojecten Durmevallei - De Bunt,” 2021. [Online]. Available: https://www.sigmaplan.be/nl/projecten/durmevallei/deelprojecten/de-bunt/.

[24] Stad Sint-Niklaas, „Premie groendak,” 2021. [Online]. Available: https://www.sint-niklaas.be/onze-dienstverlening/wonen/bouwen-verbouwen/duurzaam-bouwen-verbouwen/premie-groendak#:~:text=De%20subsidie%20wordt%20beperkt%20tot,eigenaars%20het%20aanvraagformulier%20mee%20tekenen..

[25] Stad Sint-Niklaas, „Grote Markt Sint-Niklaas wordt 'De Groene Markt',” 23 6 2020. [Online]. Available:

https://www.groen.be/lokale_realisatie_grote_markt_sint_niklaas_wordt_de_groene_markt.

[26] Europese Unie, „Cool Towns: Europese samenwerking om hittestress in steden tegen te gaan," 2020. [Online]. Available: https://www.cooltowns.eu/nl/.

[27] Interreg, „Cool Towns: Europese samenwerking om hittestress in steden tegen te gaan," [Online]. Available: https://www.cooltowns.eu/nl/.

[28] B. Van der Aa, L. Vriens, A. Van Kerckvoorde, P. De Becker, P. Roskams, L. De Bruyn en M. Hoffmann, „Effecten van klimaatverandering op natuur en bos. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek," Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 2015.

[29] J. Everaert, „Verslag soortenbeschermingsproject vleermuizen in het Waasland en omgeving, met bijzondere aandacht voor de mopsvleermuis: resultaten van 2014 tot 2016," Vzw Durme, in samenwerking met de Vleermuizenwerkgroep van Natuurpunt en de Zoogdierenwerkgroep Waas, Durme & Schelde, 2016.

[30] L. Vandamme, C. Belpaire, E. Gelaude, J. Gouwy, K. Robberechts, G. Van Thuyne, L. Galle, Y. Maes, I. Lambeens, T. Terrie, J. Breine, L. Bervoets, L. Teunen, G. Malarvannan, A. Govaci en K. Van Den Berge, „Onderzoek naar potentieel habitat voor de otter in de Benedenschelde; Habitatkwaliteit en knelpunten gedetailleerd in kaart. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek," Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 2019.

[31] Grenspark Groot Saeftinghe, „Project Bruine Kiekendief van start," 1 5 2016. [Online]. Available: https://www.grenspark-groot-saeftinghe.eu/over+het+project/de+stappen+naar+het+grenspark/1635982.aspx.

[32] A. C. S. Owens, P. Cochard, J. Durrant, B. Farnworth, E. K. Perkin en B. Seymoure, „Light pollution is a driver of insect declines," Biological conservation, volume 241, 2020.

[33] Natuurpunt, „Waar brandt de lamp? Lichtvervuiling als oorzaak van de achteruitgang van insecten.," 14 02 2020. [Online]. Available: https://www.natuurpunt.be/nieuws/waar-brandt-de-lamp-lichtvervuiling-als-oorzaak-van-de-achteruitgang-van-insecten-20200214.

[34] INBO, *Advies INBO,* 2021.

[35] A. Vanhulle, G. Bourdet, M. Versluys, N. De Maesschalck, F. Namèche en J. P. Cols, „Lichtvisie Vlaamse gewestwegen," Agentschap Wegen en Verkeer, 2018.

[36] Agentschap Natuur & Bos, „Vergunningen - Tijdelijke natuur," 2021. [Online]. Available: https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/vergunningen/tijdelijke-natuur.

[37] Agentschap Natuur & Bos, „Overgangsmaatregelen voor goedgekeurde beheerplannen (volgens oude regeling)," 2021. [Online]. Available: https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/natuurbeheer/natuurbeheerplan/overgangsmaatregelen-voor-goedgekeurde-beheerplannen.

[38] A. Schneiders, T. Spanhove, J. Breine, Z. Zomlot, B. Verbeiren, O. Batelaan en D. Decleyre, „Hoofdstuk 22 - Ecosysteemdienst regulering overstromingsrisico. Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO," Brussel, 2014.

[39] A. Schneiders, K. Alaerts, H. Michels, M. Stevens, P. Van Gossum, W. Van Reeth en I. Vught, „Natuurrapport 2020: feiten en cijfers voor een nieuw biodiversiteitsbeleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (2)," Brussel, 2020.

[40] E. Verkaik, L. Moraal en G. Nabuurs, „Potential impacts of climate change on Dutch Forests, mapping the Risks - Alterra rapport 1761," Wageningen, 2009.

[41] ANB, Bosgroepen Oost-Vlaanderen.

[42] Bosrevue, „Klimaatadaptatie in het bosbeheer: een mythe of een feit?," BosPlus, 2017.

[43] Bosgroepen, *Mededeling: bilateraal overleg Bosgroepen.*

[44] E. Thomassen, S. Wijdeven, M. Boosten, W. Delforterie en B. Nyssen, „Revitalisering Nederlandse Bossen.," Nederlandse Bosgroepen, iov Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020.

[45] A. Demey, P. De Frenne en K. Verheyen, „Klimaatadaptatie in natuur- en bosbeheer. Eindrapport. Studie uitgevoerd in opdracht van ANB.," Forest & Nature Lab, Universiteit Gent, 2015.

[46] I. Kris Vandekerkhove, „https://bosrevue.bosplus.be/bosrevue/editie/2020/06/12/Coldspots-in-bossen-belangrijke-hotspots-voor-bosgebonden-soorten," [Online].

[47] Klimaatstad Sint-Niklaas, „Een klimaatgezond bos rondom provinciaal domein De Ster," 2018. [Online]. Available: https://www.sintniklaasklimaatstad.be/natuur-en-water/een-klimaatgezond-bos-rondom-provinciaal-domein-de-ster.

[48] M. Boosten, A. de Jong, M.-J. Schelhaas, G.-J. Nabuurs, D. Borgman en J. Kremers, „Gereedschapskist klimaatslim bosbeheer; Voorstudie en projectplannen modules bosbeheer, bosaanleg, landschappelijke beplantingen, stedelijk groen en agroforestry," Probos en Wageningen Universiteit, 2018.

[49] V. v. B. i. V. v. (. BOS+), „Studie naar bebossingsmogelijkhedne in het Waasland," ANB, Provincie Oost-Vlaanderen, 2003.

[50] Departement Omgeving, „Vlaanderen breekt uit - Proeftuinen ontharding," 2021. [Online]. Available: https://omgeving.vlaanderen.be/proeftuinen-ontharding.

[51] Stad Gent, „Project Oostakkerdorp en omgeving," 2021. [Online]. Available: https://stad.gent/nl/plannen-en-projecten/project-oostakkerdorp-en-omgeving.

[52] Operatie Perforatie, „Sint-Niklaas wint 20.000 euro voor ontharden publieke ruimte," 17 03 2020. [Online]. Available: https://www.operatieperforatie.be/2020/03/17/sint-niklaas-wint-20-000-euro-voor-ontharden-publieke-ruimte/.

[53] Stad Gent, „20 tips voor een klimaatgezonde tuin," 26 3 2021. [Online]. Available: https://stad.gent/nl/groen-milieu/nieuws-evenementen/20-tips-voor-een-klimaatgezonde-tuin.

[54] Openbaar Groen, „Eeklo Wilgenpark," 2021. [Online]. Available: https://www.openbaargroen.be/project/eeklo-wilgenpark.

[55] Ruimte Vlaanderen, „De Groene Zes," 2019. [Online]. Available: https://rsv.ruimtevlaanderen.be/RSV/Ruimtelijk-Structuurplan-Vlaanderen/Strategische-projecten/Zoek-naar-projecten/Projecten/projId/29.

[56] Departement Omgeving Vlaanderen, „Green Deal Natuurlijke Tuinen," 2021. [Online]. Available: https://omgeving.vlaanderen.be/green-deal-natuurlijke-tuinen.

[57] VMM, „SamenWater 2.0 – Samen met industrie voor meer water in land- en tuinbouwsector," 2021. [Online]. Available: https://www.vmm.be/water/projecten/proeftuinen-droogte/samenwater-2-0-2013-samen-met-industrie-voor-meer-water-in-land-en-tuinbouwsector.

[58] VLM, „Moervaartvallei," 2019. [Online]. Available: https://www.vlm.be/nl/projecten/Paginas/Moervaartvallei.aspx.

[59] Provincie Oost-Vlaanderen, „Gestroomlijnd landschap - Barbierbeek verbindt!," 2021. [Online]. Available: https://oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/natuur-en-milieu/gestroomlijnd-landschap.html.

[60] Sigmaplan, „Projecten,” 2021. [Online]. Available: https://sigmaplan.be/nl/projecten/.

[61] VLAIO, „Over Klimrek,” 2019. [Online]. Available: https://klimrekproject.be/over.

[62] Proef- en vormingscentrum voor de landbouw, „Peilgestuurde drainage,” 2021. [Online]. Available: http://www.pvl-bocholt.be/peilgestuurde-drainage/.

[63] Kiwi4Flanders, „Amfithewater doorbreekt monofunctionaliteit,” 2021. [Online]. Available: https://kiwi4flanders.be/post/174366044871/amfithewater-doorbreekt-monofunctionaliteit.

[64] Cool Towns, „Europese samenwerking om hittestress in steden tegen te gaan,” 2021. [Online]. Available: https://www.cooltowns.eu/nl/.

[65] Stekene, „Stekene renoveert! - 3-jarig project voor alle Stekenaren,” 2021. [Online]. Available: https://www.stekene.be/stekenerenoveert.

[66] Grenspark Groot Saeftinghe, „Project Bruine Kiekendief van start,” 2021. [Online]. Available: https://www.grenspark-groot-saeftinghe.eu/over+het+project/de+stappen+naar+het+grenspark/1635982.aspx.

[67] Provincie Oost-Vlaanderen, „Beplant het landschap,” 2021. [Online]. Available: https://oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/natuur-en-milieu/Ondersteuning%20landschapselementen/Beplant%20het%20landschap.html.

[68] Natuurpunt, „Dieren onder de wielen,” 2021. [Online]. Available: https://www.natuurpunt.be/pagina/dieren-onder-de-wielen.

[69] Interreg Vlaanderen-Nederland, „Het project 2B Connect,” 2021. [Online]. Available: https://www.2b-connect.eu/.

[70] VLM, „Life+ Green4Grey,” 2021. [Online]. Available: https://green4grey.be/.

[71] Grenspark Groot Saeftinghe, „Kreken- en dijkenplan,” 2021. [Online]. Available: https://www.grenspark-groot-saeftinghe.eu/projecten+en+initiatieven/1496089.aspx.

[72] Stad Sint-Niklaas, „Een klimaatgezond bos rondom provinciaal domein De Ster,” 2021. [Online]. Available: https://www.sintniklaasklimaatstad.be/natuur-en-water/een-klimaatgezond-bos-rondom-provinciaal-domein-de-ster.

[73] De Bosgroepen, „Een BOOST voor meer bos in Oost-Vlaanderen,” 2021. [Online]. Available: https://bosgroepen.be/boost/.

[74] Stad Sint-Niklaas, „Op weg naar het ontwerp voor de nieuwe Grote Markt,” 2021. [Online]. Available: https://www.sint-niklaas.be/onze-dienstverlening/bestuur-en-participatie/projecten/op-weg-naar-het-ontwerp-voor-de-nieuwe-grote-markt.

[75] Provincie Oost-Vlaanderen, „Klimaatgezonde speelplaatsen,” 2021. [Online]. Available: https://oost-vlaanderen.be/leren/onderwijs/klimaatgezonde-speelplaatsen.html.

[76] Stad Gent, „Burgerbudget Gent: Gentenaars doen het zelf,” 2021. [Online]. Available: https://stad.gent/nl/over-gent-en-het-stadsbestuur/stadsbestuur/speel-een-rol-het-beleid/ik-wil-mee-doen/burgerbudget-gent-gentenaars-doen-het-zelf.

[77] Stad Antwerpen, „Groentool Antwerpen,” 2021. [Online]. Available: https://groentool.antwerpen.be/.

[78] VITO, „Natuurwaardeverkenner,” 2021. [Online]. Available: https://vito.be/nl/samenwerken/overheid/vlaanderen/natuurwaardeverkenner.

[79] Stad Sint-Niklaas, „Kardinaal Cardijnlaan wordt straat van de toekomst,” 12 01 2021. [Online]. Available: https://www.sint-niklaas.be/actueel/kardinaal-cardijnlaan-wordt-straat-van-de-toekomst.

[80] Regionale Landschappen, „Natuur met zorg: campagne in inspiratiegids,” 2021. [Online]. Available: https://www.regionalelandschappen.be/natuur-met-zorg/8087.

[81] TTS zone, „Project Interwaas Revitalisatie Industrieparken TTS en Oostjachtpark,” 2021. [Online]. Available: https://ttszone.be/projecten.

[82] Groen Temse, „Tiny Forest,” 26 2 2020. [Online]. Available: https://www.groentemse.be/tiny_forest.

[83] Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), „SamenWater 2.0 – Samen met industrie voor meer water in land- en tuinbouwsector,” 2021. [Online]. Available: https://www.vmm.be/water/projecten/proeftuinen-droogte/samenwater-2-0-2013-samen-met-industrie-voor-meer-water-in-land-en-tuinbouwsector.

[84] Stad Antwerpen, „Met ‘Antwerpen breekt uit’ investeert de stad in ontharding: “We zetten in op vergroenen en op infiltratie van regenwater”,” 25 5 2020. [Online]. Available: https://www.hln.be/antwerpen/met-antwerpen-breekt-uit-investeert-de-

stad-in-ontharding-we-zetten-in-op-vergroenen-en-op-infiltratie-van-regenwater~ac8d99e1/.

Bijlagen

Bijlage 1: Samenvattende actietabel en SECAP

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
O1	Opmaak van een regionaal onthardingsplan	1% ontharding per jaar voor de regio	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten, Aquafin	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Korte termijn
O2	Vertragen of stoppen van bijkomend ruimtebeslag	Regionale aanpak werd uitgewerkt	Gemeenten (ambtenaren ruimtelijke planning, bevoegde schepenen), Provincie Oost-Vlaanderen (ikv Provinciaal Beleidsplan Ruimte), Interwaas, Vlaamse Overheid	Bouwen en wonen, openbaar domein	Middellange termijn
O3	Onderzoek naar de mogelijkheid tot verplichte compensatie bij het uitbreiden van verharding, of ondersteuning van ontharding	De regelgeving werd al dan niet uitgewerkt	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Vlaamse Overheid	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu
O4	Inzetten op terugdringen van verharding op openbaar domein (wegenis en parking)	- Aantal projecten - Gerealiseerde ontharde oppervlakte	Provincie Oost-Vlaanderen, gemeenten, Interwaas, Departement Mobiliteit en Openbare werken, landbouwers	Openbaar domein	Continu
O5	Ontharden en aanleggen van klimaatgezonde (buurt)speelplaatsen	Aantal klimaatgezonde speelplaatsen	Provincie Oost-Vlaanderen, Regionaal Landschap, gemeenten, onderwijskoepels, Natuurpunt, zorgsector, jeugdverenigingen	Openbaar domein	Continu
O6	Informeren over hoe stedelijk groen klimaatrobuust te voorzien en omslag maken van gazon naar extensief beheer	Overzicht werd opgemaakt en verspreid en best practices worden gedeeld	Provincie Oost-Vlaanderen, Regionaal Landschap, gemeenten, Proefcentrum voor Sierteelt (PCS), Sierteelt- en Groenfederatie (AVBS)	Openbaar domein	Zeer korte termijn

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
O7	Stimuleren en sensibiliseren van klimaatgezonde tuinen	Aantal projecten, aantal aanvragen van burgers	Provincie Oost-Vlaanderen, Inverde, Regionaal Landschap	Bouwen en wonen	Continu
W1	Onderzoek naar efficiënter peilbeheer	Uitvoering van de studie	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Polders, VMM, gemeenten, bekkenbesturen	Natuur, landbouw	Korte termijn
W2	Onderzoek opstarten rond het ophouden van water door plaatsen van stuwen in grachten	/	Interwaas, polderbesturen, gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, gemeenten, landbouwers, bekkenbesturen, boerennatuur Vlaanderen, ANB	Openbaar domein, natuur, landbouw	Middellange termijn
W3	Gemeentelijke hemelwater- en droogteplannen opmaken	Aantal opgemaakte hemelwater- en droogteplannen	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, waterloopbeheerders, VMM, polders, Vlaamse Waterweg, Aquafin, rioolbeheerder	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Korte termijn
W4	Behouden en versterken van natte valleinatuur	Oppervlakte aan natte natuur	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Natuurpunt, vzw Durme, Regionaal Landschap, ANB, Vlaamse Waterweg, polderbesturen	Natuur, landbouw	Continu
W5	Afkoppelen van regenwaterafvoer bij bestaande woningen en bedrijfsgebouwen stimuleren	Aantal projecten	Vergunningverlenende instanties (gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen), projectontwikkelaars, Aquafin, RioPact	Bouwen en wonen, bedrijvigheid, landbouw	Continu
W6	Gezamenlijke waterscans organiseren op bedrijven(terreinen) op regionaal niveau	Aantal uitgevoerde waterscans	Gemeente, Provincie Oost-Vlaanderen, Waterportaal (voor uitvoeren van Waterscans bij land- en tuinbouw), Interwaas,	Bedrijvigheid, landbouw	Continu

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
			bedrijventerreinmanagers, Innovatiesteunpunt Boerenbond		
W7	Inzetten op potentieel van daken voor multifunctioneel gebruik	Aantal projecten	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten	Bouwen en wonen, bedrijvigheid	Continu
W8	Innovatie en klimaatrobuustheid in landbouw ondersteunen	Aantal projecten	Provincie Oost-Vlaanderen, Boerenbond, ABS	Natuur, landbouw	Korte termijn
W9	Pilootprojecten opzetten rond peilgestuurde drainage	Aantal pilootprojecten	Provincie Oost-Vlaanderen, Grenspark Saeftinghe, Boerenbond, polders, VLM, BoerenNatuur Vlaanderen	Landbouw	Korte termijn
W10	Onderzoek en evaluatie rond de impact van bemaling bij bouwprojecten	Aantal afgeleverde omgevingsvergunningen met bemaling	Vergunningverlenende instanties (gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen), VMM	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu
W11	Onderzoek naar het gebruik van bufferbekken als spaarbekken	Aantal projecten	Provincie Oost-Vlaanderen, Polders, VMM, natuurbeheerders, ANB	Natuur, landbouw	Lange termijn
W12	Vlaamse Overheid aanbevelen om regelgeving te voorzien rond circulariteit van water op en rond bedrijventerreinen	Regelgeving	Interwaas, Waasland klimaatland, Havenbedrijf, Provincie Oost-Vlaanderen	Bouwen en wonen, bedrijvigheid, landbouw	Lange termijn
K1	Uitwerken lokale warmteactieplannen	Aantal plannen	Gemeenten, hulpdiensten, LOGO Waasland	Bouwen en wonen, openbaar domein,	Korte termijn

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
				bedrijvigheid, natuur, landbouw	
K2	Gemeenten ondersteunen in uitwerken en aanduiden van potentiële koelteplekken middels een hitteplan	Aantal plannen	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen	Bouwen en wonen, openbaar domein	Korte termijn
K3	Activeren en ondersteunen van bevolking en bedrijven m.b.t. zomercomfort	Aantal projecten	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen (Steunpunt Duurzaam Wonen en Bouwen), gemeenten, innovatiesteunpunt Boerenbond	Bouwen en wonen, bedrijvigheid, landbouw	Korte termijn
E1	Actualiseren natuurverbindingen Provincie Oost-Vlaanderen i.k.v. Beleidsplan Ruimte	Opname van de actualisatie natuurverbindingen in het beleidsplan Ruimte	Provincie Oost-Vlaanderen	Natuur, landbouw	Middellange termijn
E2	Realiseren en versterken van groenblauwe netwerken	/	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Nutsmaatschappijen, Regionaal Landschap Schelde-Durme, terreinbeherende organisaties, VLM	Openbaar domein, natuur, landbouw	Continu
E3	Multifunctioneel collectief groen creëren op bedrijventerreinen	Aantal projecten	Interwaas, gemeenten, Havenbedrijf, VMM, VLM, Regionaal landschap, terreinbeherende organisaties	Bedrijvigheid	Continu
E4	Uitrollen en onderschrijven van regelgeving rond tijdelijke natuur op bedrijventerreinen	Aantal projecten	Bedrijventerreinen, Havenbedrijf, Interwaas, ANB	Bedrijvigheid	Continu
E5	Op regionaal niveau lokale afzet creëren voor KLE's	Realisatie van de afzetmarkt	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, Boerenbond, Boerennatuur Vlaanderen, terreinbeherende organisaties	Bedrijvigheid, natuur, landbouw	Korte termijn

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
E6	Landbouwers en burgers sensibiliseren over de waarde van KLE's i.f.v. klimaatadaptatie	Realisatie van de afzetmarkt	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, Boerenbond, Boerennatuur Vlaanderen, terreinbeherende organisaties	Bedrijvigheid, natuur, landbouw	Korte termijn
B1	Omvormen van bossen tot klimaatrobuuste bossen, met focus op reeds verzwakte bestanden	Aantal hectare in gepast bosbeheer	Bosgroepen Oost-Vlaanderen, terreinbeherende organisaties, gemeenten	Natuur, landbouw	Continu
B2	Zoeken naar middelen voor opruimen en klimaatrobuust heraanplanten van door droogte aangetaste bossen	Vrijgemaakte middelen	Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, terreinbeherende organisaties	Natuur	Zeer korte termijn
B3	Ondersteuning werking Bosgroepen	Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Bosgroepen, terreinbeherende organisaties	Gemeenten, Provincie Oost-Vlaanderen, Bosgroepen	Natuur, landbouw	Continu
B4	Zoeken naar en oplijsten van geschikte en haalbare locaties voor bosuitbreiding, en realisatie bosuitbreiding	Oppervlakte bijkomend bos tegen 2030	Interwaas, Gemeenten, Bosgroepen, terreinbeherende organisaties	Openbaar domein, natuur, landbouw	Middellange termijn
B5	Aandacht vragen en geven aan het behoud en bescherming van bestaand (zonevreemd) bos	Oppervlakte herbestemd bos tegen 2030	Interwaas, Gemeenten, Vlaamse overheid	Openbaar domein, natuur, landbouw	Continu
R1	Ondersteun vanuit de regio de integratie van het klimaatadaptatiebeleid in de lokale werking van de gemeenten	/	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, gemeenten	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
R2	Overzicht bieden in (stedenbouwkundig) instrumentarium om adaptieve maatregelen toe te passen	/	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu
R3	Regionaal overzicht met mogelijkheden van subsidies, premies en groepsaankopen	Het overzicht werd voorzien	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Zeer korte termijn
R4	Organiseer een regionaal forum voor waterbeheer	Het forum werd georganiseerd.	Dienst integraal Waterbeleid Provincie Oost-Vlaanderen, Polders, Aquafin, gemeenten, Interwaas, Waasland klimaatland, Sigma	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Middellange termijn
R5	Regionaal platform oprichten voor bedrijventerreinen om knowhow en best practices te delen	Oprichting platform, aantal publicaties hierop	Interwaas, POM, Havenbedrijf	Bedrijvigheid	Korte termijn
R6	Bedrijventerreinen activeren om parkmanager te voorzien met oog op adaptatie en mitigatie	Aantal bedrijventerreinen met een parkmanager met focus op klimaatmitigatie en -adaptatie	Interwaas	Bedrijvigheid	Korte termijn
R7	Grijp grote planningsprojecten aan om te toetsen aan en te	Aantal bestekken met ontwerpeisen rond	Provincie Oost-Vlaanderen, Interwaas, Gemeenten, AWV, DVW, VLM	Bouwen en wonen, openbaar	Continu

Nr.	Maatregel	Indicator	Trekkers/partners	Sectoren	Termijn
	Sensibiliseren rond adaptatieprincipes	strategische doelstellingen klimaatadaptatie Waasland		domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	
R8	Organiseer interne vorming voor gemeentediensten	Aantal vormingsmomenten	Interwaas, Provincie Oost-Vlaanderen, Gemeenten, Vlario, Regionale landschappen, Bosgroepen	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu
R9	Burgers informeren, sensibiliseren en stimuleren	/	Interwaas, Gemeenten	Bouwen en wonen, openbaar domein, bedrijvigheid, natuur, landbouw	Continu

Bijlage 2: Resultaten online bevraging

Bijlage 3: Deelnemerslijst Hackaton

Bijlage 4: Overzicht regionale acties Hackaton

Bijlage 5: Kansenkaarten

Bijlage 6: Voorbeeldenbundel

In deze voorbeeldenbundel worden inspiratievoorbeelden gegeven per strategische doelstelling uit het regionaal adaptatieplan van het Waasland.

STRATEGISCHE DOELSTELLING 1: WAASLAND ONTHARDEN

Het project **'Vlaanderen breekt uit'** [50] omvat verschillende onthardingsprojecten, zoals de heraanleg van de dorpskern in Oostakker (Figuur 52) [51], het project in Sint-Niklaas waarbij de parking van de stedelijk academie wordt omgevormd tot groene rustplek [52], en het ruimtelijk onderzoek naar de mogelijkheden rond het ontharden van landbouwpercelen, waarbij niet enkel aandacht hoort te zijn voor het ontharden van verharde oppervlakten, maar ook voor het opnieuw doorlaatbaar maken van de bodem door het doorbreken van gecompacteerde (samengedrukte) bodemlagen. Veel verharding is om praktische of milieutechnische redenen verplicht bij bijvoorbeeld (landbouw)bedrijven. Daar waar verhardingen noodzakelijk zijn is het de voorkeur om deze te laten afwateren naar naastliggende groenzones, waar geïnfiltreerd kan worden, in plaats van aan te sluiten op de riolering of regenwater afvoer.

Figuur 52: Heraanleg van Oostakkerdorp in Gent in het kader van het project 'Vlaanderen breekt uit'

Ook de heraanleg van de Kardinaal Cardijnlaan in Sint-Niklaas tot 'straat van de toekomst' [18] kadert onder de campagne **'Vlaanderen breekt uit'** en het thema **'Groen in de stad'**. De straat zorgt zo mee voor meer ruimte voor groen, minder wateroverlast, koelere steden, tegengaan van droogte, grotere biodiversiteit, gezondere lucht en een beter klimaat.

Figuur 53: Heraanleg van de Kardinaal Cardijnlaan in Sint-Niklaas als 'straat van de toekomst'

Het systemisch project **Re-Move** van Voorland zet in op de ontharding van wegen [5]. Dit project kadert in het hierboven vernoemde project 'Vlaanderen breekt uit' en werkt samen met 3 pilootgemeenten (waaronder Stad Sint-Niklaas) een methodologie uit om selectief en via diverse tactieken autowegen van gemeenten te ontharden.

Een projectvoorbeeld rond ontharding uit de zorgsector is de campagne **'Natuur met zorg'** van de Regionale Landschappen, waarin de vergroening van de zorgsector onder aandacht gebracht wordt [19].

Figuur 54: Inrichtingsplan van woonzorgcentrum Zilverlinde in het kader van de 'Natuur met zorg' campagne van de Regionale Landschappen

Een belangrijk potentieel onthardingsoppervlak is te vinden in parken en op speelplaatsen. Hier is in het bijzonder ruimte voor de multifunctionele herinrichting van de speelruimte met het oog op meer kansen voor waterberging en natuur. Succesverhalen zijn in de regio Waasland reeds te vinden. Onder meer via de projecten **'Klimaatgezonde speelplaatsen'** en '**Natuur in je buurt**' van de Provincie Oost-Vlaanderen en Regionaal Landschap Schelde-Durme [8].

De gemeenten kunnen burgers ook activeren of opdragen om te ontharden. Het gaat dan om kleinschalige onthardingsprojecten op het niveau van een wijk, straat

of particulier. Zo is er in **Wetteren** een voetpadenreglement in voege, waarbij gezoneerd werd waar er nog verharde voetpaden mogelijk zijn. Verder is de gemeentelijke stedenbouwkundige verordening een belangrijk instrument om ontharden en het tegengaan van bijkomende verharding tegen te gaan. In **Sint-Martens-Latem** bijvoorbeeld zijn de verharding van voortuinen en verharding in ruimtelijk kwetsbaar gebied aan voorwaarden verbonden. In de gemeente **Lievegem** dient minstens 1/8^{e} van elk woonperceel onverhard te blijven, voortuinen voor minstens 30%. Met de gemeentelijke bouwcode is het ook mogelijk verplichtingen rond groendaken of parkeerplaatsen op te leggen, dit is bijvoorbeeld het geval in **Gent** en Lievegem.

In de **wijk Ombeekhof** in Sint-Amandsberg bepaalde de Stad Gent via stedenbouwkundige voorschriften dat de voortuinen van de bijna-energie neutrale woningen (momenteel in ruwbouwfase niet verhard mogen worden [53].

Bij herinrichting van sociale woonwijken kan ook aandacht worden gegeven aan vergroening en ontharding, met een meer multifunctionele woonomgeving tot gevolg. Een mooi voorbeeld is het **Wilgenpark in Eeklo**. Hier werd een woonwijk uit de jaren 70 heringericht met ontharding in functie van ruimtecreatie voor assen voor zacht verkeer, speelruimte en meer natuurlijke groeninrichting [54].

Figuur 55: Voorbeeld van vergroening en ontharding in het Wilgenpark in Eeklo.

Ook fiscaal zijn er mogelijkheden om ontharding aan te moedigen, dan wel bijkomend verharden te ontmoedigen. In Nederland en Duitsland zijn initiatieven lopende waarbij bijkomende particuliere verharding leidt tot bijkomende bijdrage

aan rioleringsbelasting (Duitsland) of een positieve benadering waarbij particuliere onthardingsinitiatieven minder belasting moeten betalen, zoals de Nederlandse campagne '**Operatie Steenbreek**' in onder meer de Gemeente Groningen [11].

Figuur 56: Onthardingsinitiatieven tijdens Operatie Steenbreek in Groningen (Nederland)

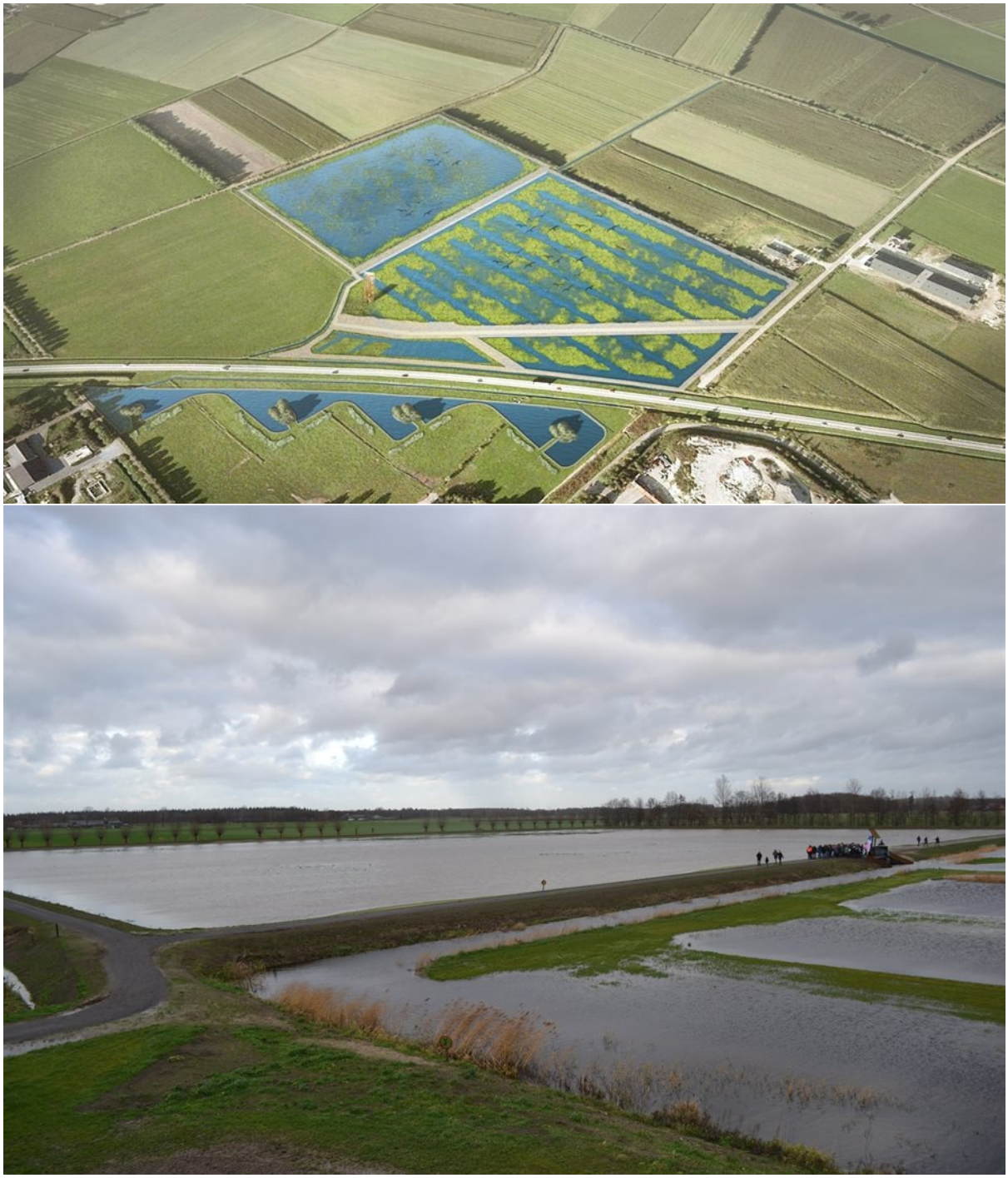
Via intergemeentelijke samenwerking kunnen intergemeentelijke RUPS worden opgemaakt, ondersteund vanuit de regio, een voorbeeld is het **intergemeentelijk RUP Woonparken in Antwerpen** [55].

In het kader van klimaatgezonde tuinen kan inspiratie gevonden worden in bij project **Green Deal Natuurlijke Tuinen** (Departement Omgeving), waar gemeenten, beheerders en ontwikkelaars inschrijven op projecten die (draagvlak) voor meer natuurlijke, biodiverse tuinen verhogen [56]. Niet alleen kan gebruik gemaakt worden van tuincoaches, ook lokale tuincentra kunnen betrokken worden in het stimuleren en sensibiliseren van burgers door bijvoorbeeld het geven van workshops of demonstraties. Een klimaatgezonde tuin zal niet alleen meer water kunnen opnemen en groener zijn, maar zal ook bijdragen aan het verhogen van de biodiversiteit.

STRATEGISCHE DOELSTELLING 2: RUIMTE VOOR WATER CREËREN EN VERDROGING TEGENGAAN

In 2019 lanceerde de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) de oproep **'Proeftuinen Droogte'** waarbij er specifiek gezocht werd naar innovatieve samenwerkingsverbanden opgezet tussen verschillende bedrijven om in te zetten op waterbesparing en/of circulair watergebruik [18]. Door het opzetten van een systeem voor de uitwisseling van opgevangen regenwater tussen verschillende sectoren kan er op een grotere schaal naar win-win situaties gezocht worden en zal een groter gebied hierdoor beïnvloed worden. Doordat verschillende sectoren betrokken zijn en netwerken op een grotere schaal uitgebouwd worden, kan de flexibiliteit in dergelijke systemen verhoogd worden. Zo wordt in Oudenaarde een project opgezet waarbij een bedrijf haar voormalige waterzuiveringsinstallatie zal omvormen tot een bufferbekken voor regenwater en het ter beschikking zal stellen van omliggende landbouwbedrijven. Dergelijke voorbeeldinitiatieven kunnen bijdragen aan de bewustwording bij bedrijven. Ook tussen verschillende types van gebruikers in de nabije omgeving (industrie-bedrijventerrein-landbouw) kunnen hergebruiksnetwerken opgezet worden. Een ander voorbeeld is het project '**Samenwater 2.0**' in Deinze/Kruisem, waarbij regenwater opgevangen wordt in een industriezone en ter beschikking gesteld wordt voor de nabijgelegen tuinbouwcluster [18].

In het kader van waterbeschikbaarheid voor de landbouw is **De Waterhouderij** een interessant voorbeeld. Dit is een bestaand concept uit Nederland dat inspeelt op het toenemend watertekort in de zomer. De Waterhouderij buffert tijdelijk het neerslagoverschot in de winter en gebruikt het in de zomer wanneer er geen of beperkt andere bronnen beschikbaar zijn. Er wordt een grote mate van zelfvoorzienendheid nagestreefd in het gebied zelf. Het doel van het concept is een budgettair neutrale voorziening voor water uitbouwen in tijden van klimaatverandering, met kansen voor natuur, landbouw, open ruimte,… [21] [22]. Het concept werd reeds uitgeprobeerd in Walcheren, om zoute kwel tegen te gaan, en langs de Aa in Noord-Brabant (Figuur 26), om de zoetwatervoorziening in tijden van droogte op peil te houden. Dit concept werd door prof. Luuk Boelens, professor Ruimtelijke Planning aan de Universiteit van Gent, ook al onderzocht in Vlaanderen voor De Kempen langs de Nete en nabij het Stropersbos in Sint-Gillis-Waas/Hulst.



Figuur 57: Visualisatie van het concept Waterhouderij in het projectgebied van de Blauwe Poort Laarbeek in Nederland.

De technologische mogelijkheden om daken slim in te zetten voor stedelijk waterbeheer blijven evolueren. Momenteel zijn er in Vlaanderen enkele proefprojecten lopende waarin wordt nagegaan wat het effect is van slim gestuurde groendaken. Zo kunnen in zones waar veel potentieel aanwezig is, zoals in de omgeving van de **Merelstraat in Sint-Niklaas** groendaken slim gestuurd worden via een centraal systeem zodat het bergend vermogen aanwezig is op het moment van de bui. Op die manier kan het aanwezig potentieel optimaal benut worden.

In het kader van waterbeheersing loopt er in een proefproject van **Water-Land-Schap, Burenwater** onderzoek naar de mogelijkheden om water dat anders geloosd zou worden in oppervlaktewater beschikbaar te maken binnen een ruime perimeter en aan een verscheidenheid aan afnemers om zo ook het risico naar wateroverlast te verminderen [57].

In het kader van onderzoek naar efficiënter peilbeheer is er in het Waasland een **strategisch openruimteproject Moervaartvallei** lopende [58].

Figuur 58: Moervaartvallei in het Waasland

In het kader van het behouden en versterken van natte valleinatuur kaderen enkele voorbeeldprojecten. In de omgeving van het Waasland (Kruibeke, Temse, Beveren en Sint-Niklaas) is in kader van Provinciaal project Gestroomlijnd landschap het **Water-Land-Schap Project 'Barbierbeek verbindt!'** lopende, waarbij langs de Barbierbeek meer ruimte voor natuur en een natuurlijke waterhuishouding wordt gezocht [59]. Het belang van natte natuur wordt recent ook onderschreven met de Blue deal van de Vlaamse overheid. Hier worden maatregelen rond droogte en waterbeheersing op Vlaamse Schaal aangepakt, onder meer met investeringen in lokale projecten. Het plan kan zo een belangrijke katalysator zijn om lokaal lopende studies en projecten in een stroomversnelling te brengen. Ook het **Sigmaplan** als het project rond de Moervaartvallei hebben als doel watergebonden natuur te versterken [60].

Figuur 59: De Barbierbeek in het Waasland

Om innovatie en klimaatrobuustheid in de landbouw te ondersteunen, zijn er reeds enkele projecten lopende. Zo is er het **Klimrek-project van VLAIO**, waar wordt gewerkt aan een klimaattraject voor melkveehouders, varkenshouders, en akkerbouwers [61]. Een klimaatconsulent voert een klimaatscan uit en ondersteunt landbouwers bij het omvormen van de bedrijfsvoering. Ondersteuning van dergelijke lopende project is van cruciaal belang om de verduurzaming en de klimaatrobuustheid van landbouw te verhogen.

Proefprojecten rond peilgestuurde drainages werden reeds opgestart in **Bocholt**, in West-Vlaanderen, en de Mechelse groentenregio [62].

Er zijn in Vlaanderen al enkele proefprojecten lopende rond onderzoek naar het gebruik van bufferbekkens als spaarbekkens. Zo heeft de stad Mechelen een proefproject lopen in **Hombeek**. Het geplande bufferbekken wordt er voorzien van regelbare schuiven en een meetnet om neerslag te meten zodat bepaald kan worden op welke stand schuiven dienen ingesteld te worden. Via een mobiele zuiveringsinstallatie wordt het hemelwater gezuiverd tot voldoende kwaliteit voor gewassen en wordt dan ingelaten in een peilgestuurd drainage systeem dat het water zo verdeeld over de omliggende landbouwpercelen.

Voorbeelden rond de circulariteit van water op en rond bedrijventerreinen zijn onder meer te vinden in het **intergemeentelijk project Kiwi in Vlaams Brabant**, met onder meer een collectieve waterberging op een site in Tervuren [63]. Indien het water niet hergebruikt kan worden binnen het eigen

bedrijventerrein kan bekeken worden hoe andere sectoren, bijvoorbeeld landbouw, gebruik kunnen maken van dit wateraanbod.

Figuur 60: Kiwi-project 'amfithewater' in Tervuren

STRATEGISCHE DOELSTELLING 3: KOEL WONEN, WERKEN EN VERBLIJVEN

Onderzoek in kader van het **Europese Cool Towns project** toonde aan dat een groengevel tot driemaal koeler kan zijn en de omgevingstemperatuur in de buurt van gebouw kan doen afnemen met enkele graden [64].

Figuur 61: Europees project 'Cool Towns'

Voorbeelden van dergelijke hitteplannen werden opgemaakt voor o.a. **Sint-Niklaas**, waarbij de grootte van het stedelijk hitte eiland effect voor verschillende wijken werd bepaald, en die stadsdelen werden geïdentificeerd die het meest kwetsbaar bleken voor hittestress, door te weinig toegankelijke koelteplekken en/of meer kwetsbare bewoners.

De Provincie Oost-Vlaanderen alsook alle gemeenten in het Waasland geven nu reeds op vraag van burgers gratis bouw- of renovatieadvies. De insteek van dit advies is vaak gericht op de energiebehoefte. Dit advies kan uitgebreid worden met hittebeheersing alsook waterverbruik om een volledig duurzaamheids- en klimaatverhaal te creëren. De gemeente Stekene bijvoorbeeld lanceerde met '**Stekene renoveert**' gratis renovatieadvies én begeleiding voor duurzame renovaties in de gemeente [65]. Vaak wordt advies verleend aan individuele burgers terwijl de klimaatimpact breder benaderd dient te worden. Gemeenten kunnen ondersteund worden in het opmaken van communicatie, advies, en sensibilisering op wijkniveau.

STRATEGISCHE DOELSTELLING 4: VERSTERKEN ECOLOGISCH NETWERK

In het kader van het inrichten en beheren van kleine landschapselementen, bermen en perceelsranden loopt het **bruine Kiekendiefproject** kaderend binnen het **Interregproject Grenspark Groot Saeftinghe** [66]. Hier wordt in samenspraak met lokale landbouwers voor teelten en perceelsrandbeheer gekozen die het voedselaanbod en het jachtterrein van deze waardevolle vogelsoort vergroten. de VLM ondersteunt met beheersovereenkomsten betrokken landbouwers om kiekendiefvriendelijke teelten te verbouwen.

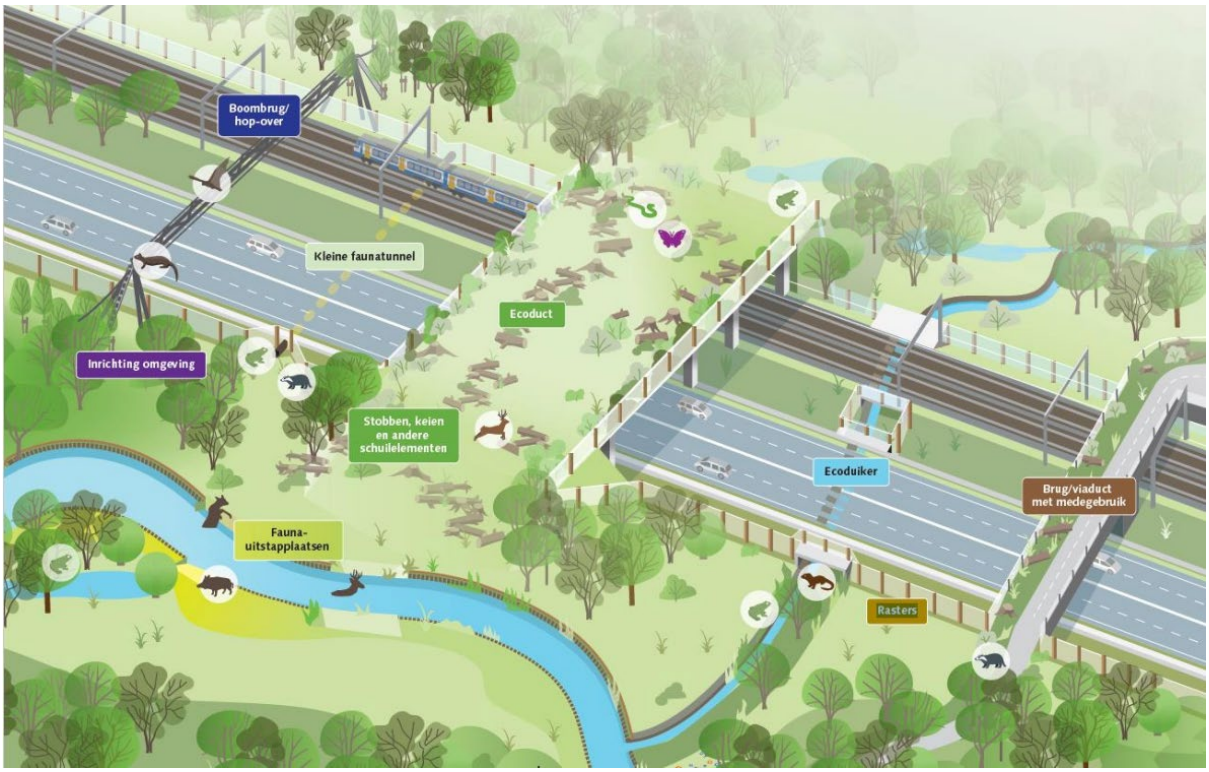
Figuur 62: Project 'bruine kiekendief' in Grenspark Groot Saeftinghe

Verder heeft de Provincie Oost-Vlaanderen middels het programma '**Beplant het Landschap**' ook zelf een subsidieaanbod voor de aanleg van houtkanten, hagen en bomenrijen [67]. Voor de aanlag van bossen zijn subsidies beschikbaar bij het Agentschap voor Natuur en Bos.

Een tweede knelpunt voor een sterk ecologisch netwerk is de barrièrewerking van menselijke infrastructuur en activiteit. Verstoring door licht of geluid ter hoogte van kruisende wegen kan dieren verhinderen bepaalde elementen in het landschap te volgen. Verkeer kan uiteraard ook leiden tot aanrijdingen. Uit het project '**Dieren onder de wielen**' van Natuurpunt vzw blijkt dat na 10 jaar monitoring jaarlijks zowat 5 miljoen dieren omkomen bij het kruisen van wegen [68]. Bij infrastructuurwerken dient naast ecologisch bermbeheer (zie eerder) hiervoor aandacht te zijn voor ontsnipperingsmaatregelen: het voorzien van veilige passagemogelijkheden voor fauna, om leefgebieden van elkaar gescheiden door wegen beter met elkaar te verbinden. In september 2020 werd voor Vlaanderen het **Vlaams Actieplan Ontsnippering** gelanceerd, met een actieprogramma tot 2024. Inbegrepen in het actieprogramma is de aanleg van een bermbrug[4] over de

[4] AWV: De term bermbrug wordt gebruikt voor een (meestal) bestaande, vaak smalle brug met beperkt verkeer waarop de natuur via groene bermen doorloopt. Bij een bermbrug is de hoofdfunctie nog steeds het verkeer en de natuur lift mee. De brug behoudt dus een deel van haar oorspronkelijke functie. Ze kan nog dienen voor lokaal (landbouw-)verkeer of als fiets- en

E17 te Waasmunster. Ook op regionaal en gemeentelijk niveau kunnen dergelijke principes van natuurtechnische milieubouw worden toegepast bij werken aan spoorwegen, wegen en waterlopen. Bij kruisen van waterlopen kunnen doorlopende oevers of ecoduikers worden voorzien zodat dieren de waterloop onder de weg door kunnen volgen. Bomenrijen en opgaand groen voorzien dwars op de weg creëert een 'hop over' structuur waarlangs vliegende dieren de weg op veilige hoogte kunnen dwarsen. Het overzicht is onder meer te vinden op https://wegenenverkeer.be/natuur-en-milieu/ontsnippering.



Figuur 63: Overzicht ontsnipperingsmogelijkheden infrastructuur (Vlaams actieplan ontsnippering).

Ook in woongebieden en bedrijventerreinen kan het ecologische netwerk dooreen het Waasland worden versterkt. Tuinen en parken zijn leefgebied voor heel wat soorten, inzetten op biodiverse tuinen met streekeigen beplanting verhoogt het voedselaanbod voor insecten in steden en dorpen. Ook op bedrijventerreinen is, zeker met een collectieve aanpak, het vergroten van de habitatwaarde en het versterken van de ecologische doorwaadbaarheid mogelijk. Inspiratie voor biodiverse bedrijventerreinen is onder meer te vinden in het **Interregproject 2Bconnect** [69], waarbij zesentwintig partners zetten zich tot januari 2020 samen inzetten voor meer biodiversiteit op bedrijventerreinen in de grensregio België – Nederland, en in de inspiratiegids van VLM **project Green4Grey** [70].

wandelpad, maar tegelijkertijd is ze bruikbaar als overgang voor sommige dieren. Daarnaast kunnen er nog extra verkeersbeperkende maatregelen worden opgelegd, zoals een nachtelijk rijverbod of een beperkte toegang.

Figuur 64: Green4Grey project van VLM

Voorbeeldprojecten die kaderen in het realiseren en versterken van groenblauwe netwerken zijn **Barbierbeek verbindt!**, en het **Kreken en Dijkenplan van Grenspark Groot Saeftinghe** [71]. Onder meer via bermbeheerplannen (reeds beschikbaar voor verschillende Wase gemeenten) en beheerovereenkomsten worden extensieve bermen en perceelsranden gecreëerd, met meerwaarde voor insecten en akker- en weidevogels. Een functioneel groenblauw netwerk is ook een donker netwerk; bij herinrichting of herziening van verlichting langs wegen die het netwerk kruisen, wordt verlichting beperkt of aangepast om barrièrewerking op nachtactieve soortgroepen zoals vleermuizen te beperken.

Ontwerp van een klimaatrobuust groenblauw netwerk is een uitgangspunt bij de opmaak van RUP's of Masterplannen rond bedrijventerreinen. Hier zijn in de regio reeds voorbeelden van. Het **Masterplan van industrieterrein TTS** in het grensgebied Sint-Niklaas-Temse vormt een kader om de levensduur van het bedrijventerrein te verlengen door een gefaseerde en haalbare transformatie naar een duurzaam en hedendaags bedrijventerrein met aandacht voor bereikbaarheid, leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit [29]. Met Masterplan en een RUP rond Industriepark Noord te Sint-Niklaas werden ontwikkelingskansen voor bedrijven in het park gekoppeld aan zuiniger ruimtegebruik, meer open ruimte en meer ruimte voor natuur en water.

Figuur 65: Masterplan van het industrieterrein TTS in Temse en Sint-Niklaas

STRATEGISCHE DOELSTELLING 5: BOSSEN BESCHERMEN, VERSTERKEN EN UITBREIDEN

In het kader van het omvormen van bossen tot klimaatrobuuste bossen, lopen er reeds projecten in het Waasland. Een voorbeeld is **De Ster in Sint-Niklaas** of bosjes langs E17 te Kruibeke, maar de taakstelling in de regio is erg hoog, en de problematiek acuut [72].

De bosgroepen staan in contact met private boseigenaars en begeleiden deze in bosbeheer. Ze hebben overzicht in wat er gaande is op het terrein en identificeren de knelpunten bij bosbeheerders. De bosgroepen bieden ook toelages aan voor bosuitbreiding (**BOOST-project**) en bieden gemeenten en privé eigenaars via het Bosloket een regionaal overzicht met mogelijkheden van subsidies, premies en groepsaankopen [73].

Figuur 66: Boost-project van de Bosgroepen in Oost-Vlaanderen

In Temse worden er reeds '**tiny forests**' aangeplant [42]. Dit zijn dichtbegroeide bossen met inheemse soorten, aangelegd volgens de methode van de Japanse ecoloog Akira Miyawaki. Tiny forests zijn in 10 jaar tijd volgroeid in plaats van in 100 jaar.

STRATEGISCHE DOELSTELLING 6: REGIONALE ONDERSTEUNING VAN LOKAAL BELEID

Een voorbeeld waarbij grote planningsprojecten worden aangegrepen om adaptatieprincipes toe te passen, is de **herinrichting van de Grote Markt van Sint-Niklaas**, waar voor het ontwerp de creatie van bijkomende ruimte voor water en groen werd gevraagd, met het oog op verkoeling in de stad [74].

Figuur 67: Herinrichting Grote Markt in Sint-Niklaas

In het kader van de maatregel rond het informeren, sensibiliseren en stimuleren van burgers, zijn er enkele projectvoorbeelden beschikbaar. Een voorbeeldprogramma is dat van de **Klimaatgezonde speelplaatsen** van de Provincie Oost-Vlaanderen [75]. Ook kan worden nagedacht rond een **burgerbudget zoals in Stad Gent**, waarbij burgers de mogelijkheid krijgen voorstellen te doen rond herinrichtingen van openbaar domein, of projecten rond sociale cohesie kunnen opstarten [76]. Ook zijn er tal van voorbeeldtools beschikbaar waarmee burgers, terreinbeheerders, ontwerpers.. aan de slag kunnen met het thema klimaatadaptatie bij inrichting van tuinen, parken, bedrijventerreinen,… Voorbeelden zijn de **Antwerpse Groentool** [77] en **De Natuurwaardeverkenner** (VITO, Universiteit Antwerpen) [78]. Bij de Vlaamse milieumaatschappij, en via Klimaatenruimte.be is overzicht van verschillende klimaatadaptatietools beschikbaar. Op termijn zal het Vlaams klimaatportaal ook een adaptatiemodule krijgen, waarin burgers en lokale overheden maatregelen op kleinere schaal kunnen doorrekenen om inzicht te krijgen in hun effectiviteit.