

Energie- en klimaatactieplan



Het gemeentelijke energie- en klimaatactierapport

Hoogstraten

kwam tot stand met de hulp van provincie Antwerpen en IOK

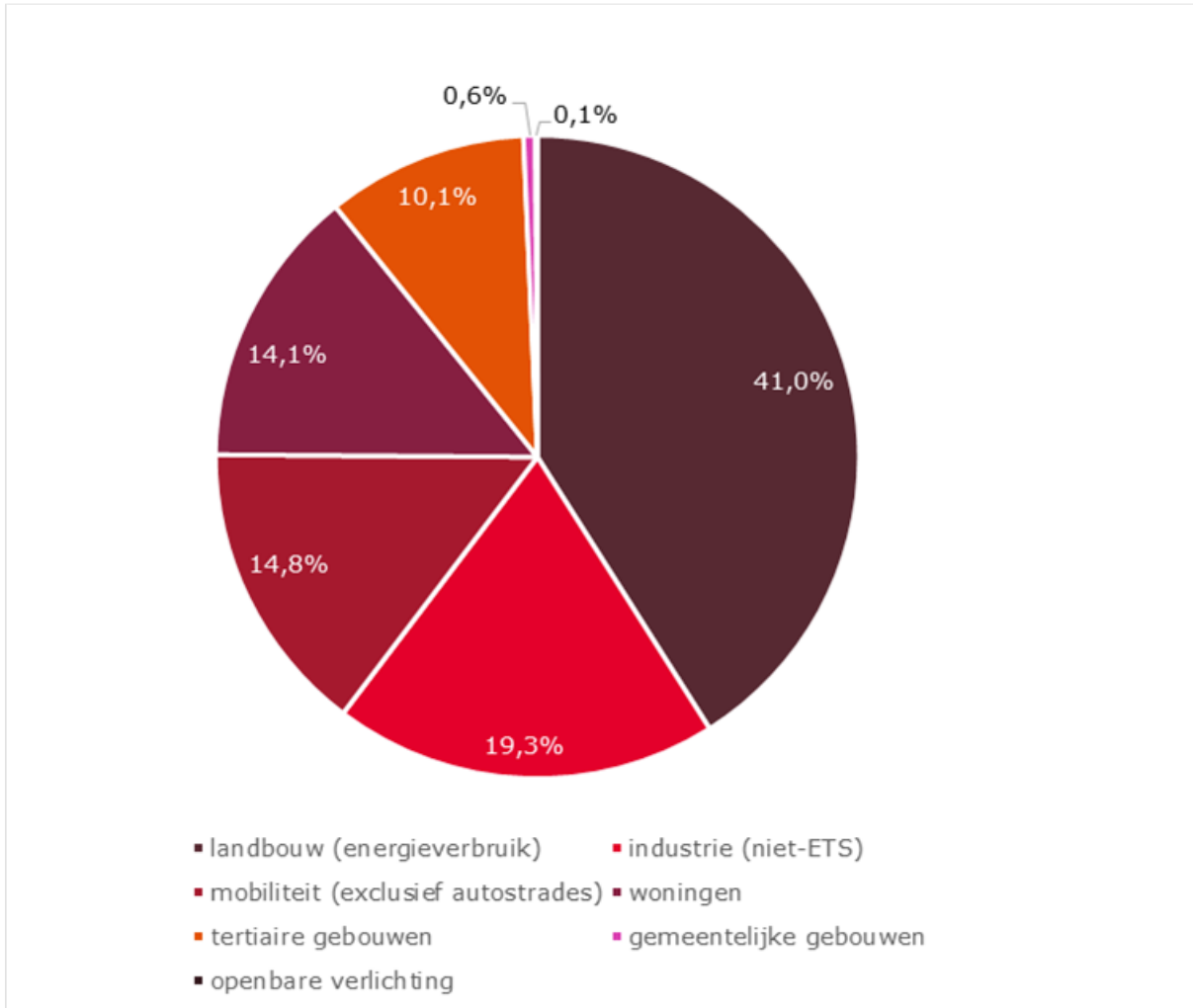
Inhoud

I.	Klimaatimpactanalyse.....	2
1.	Bronnen van de uitstoot.....	2
2.	Evolutie CO ₂ -uitstoot	3
II.	Risico- en kwetsbaarheidsanalyse	4
	3. Primaire klimaateffecten in Hoogstraten	4
	4. Klimatrisico's	7
	Hitte	8
	Droogte	12
	Wateroverlast.....	16
	5. Maatschappelijke risico's door klimaatverandering	20
III.	Bijlagen	23
1.	Scope emissies klimaatdoelstelling	23
2.	Betrouwbaarheid cijfers over klimaatimpact.....	24
	3. Overzichtstabel impact op sectoren	26
IV.	Bibliografie.....	32

I. Klimaatimpactanalyse

1. Bronnen van de uitstoot

Figuur 1: Bronnen van CO₂-uitstoot in Hoogstraten in 2017¹



In 2017, het meest recente inventarisjaar, werd er 194 820 ton CO₂ uitgestoten volgens de scope van onze klimaatdoelstelling¹. Dat is een stijging van 17% t.o.v. het referentiejaar 2011 toen er 166 725 ton CO₂ werd uitgestoten.

De **landbouw**, zelfs als we enkel het energieverbruik monitoren is de belangrijkste bron van uitstoot in onze gemeente. Ook de **industrie** is een belangrijke bron van uitstoot. Daarna komt de uitstoot van **mobiliteit (exclusief autostrade), woningen, tertiaire**

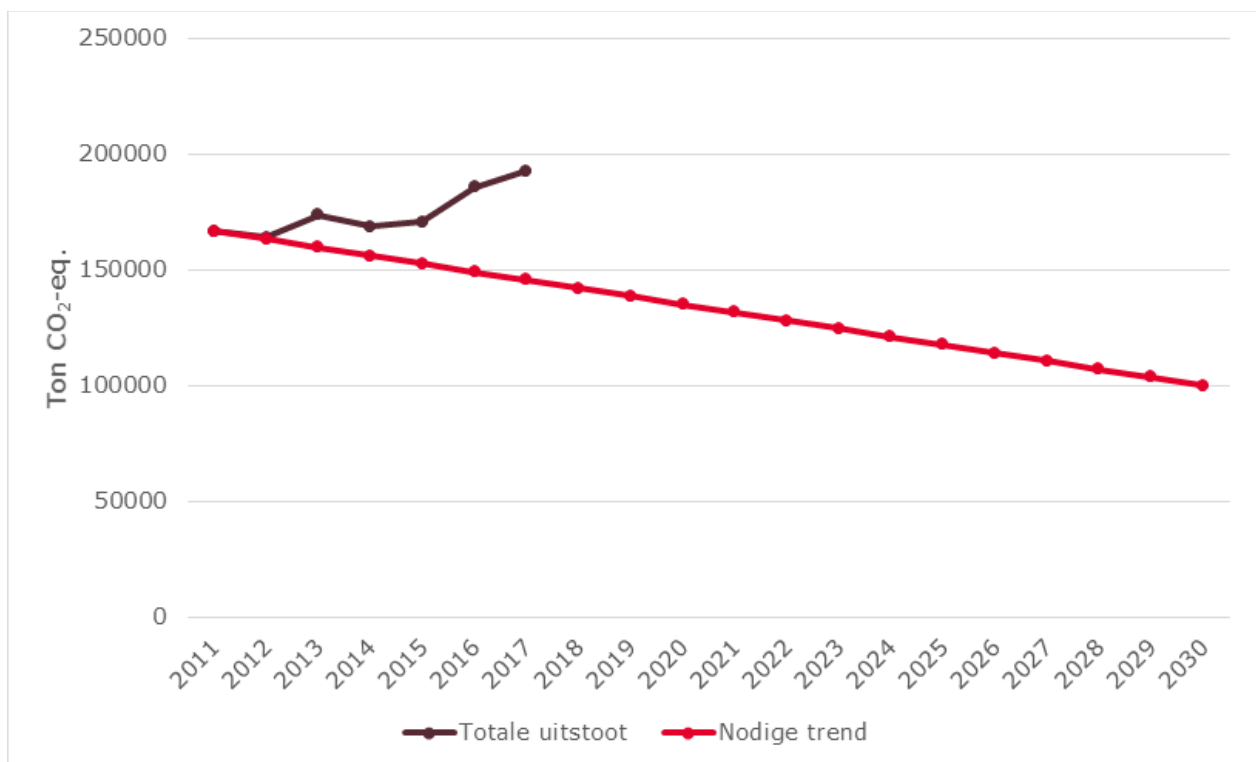
¹ Voor meer info over welke uitstoot wel of niet meegenomen is dit in klimaatplan verwijzen we u door naar bijlage 1.

gebouwen. Het aandeel van het **gemeentelijke patrimonium** en **de openbare verlichting** is erg beperkt (samen minder dan 1%).

We houden in deze analyse enkel rekening met de belangrijkste oorzaak van klimaatverandering: de verbranding van fossiele brandstoffen

2. Evolutie CO₂-uitstoot

Figuur 2: Evolutie CO₂-uitstoot Hoogstraten en nodige trend om klimaatdoel te halen²



De CO₂-uitstoot van de gemeente kent een stijgende trend (zie Figuur 2: Evolutie CO₂-uitstoot Hoogstraten en nodige trend om klimaatdoel te halen). Tussen 2011-2017 was de werkelijke uitstoot continu boven de nodige trend om het klimaatdoel voor 2030 te halen. Idem 2018

De totale CO₂-uitstoot in Hoogstraten in 2017 is met 17% gestegen. Om in 2030 slechts 100 000 ton CO₂ uit te stoten is bijna een halvering nodig van de huidige uitstoot. Idem 2018. De evolutie in Hoogstraten scoort slechter dan het provinciale en Vlaamse gemiddelde, waar een stabilisering en zelfs daling van de uitstoot is waargenomen.

De stijging van de uitstoot in Hoogstraten komt vooral doordat de energetische uitstoot van de landbouw fors is toegenomen (zie tabel 1).

Tabel 1: CO₂-emissie 2017 nodige evolutie t.o.v. 2011

CO₂-emissie 2017 Groei t.o.v. 2011 - Hoogstraten	Hoogstraten	Antwerpen (Prov.)	Vlaams Gewest
woningen	-13%	-9,3%	-11,1%
mobiliteit	1%	6,2%	3,8%
tertiaire gebouwen	-16%	-2,3%	-2,3%
industrie (niet-ETS)	17%	-2,4%	-2,1%
landbouw (energieverbruik)	67%	22,9%	2,%
openbare verlichting	-39%	-10,8%	-14,7%
totaal	17%	-,2%	-2,9%

Allerlei factoren kunnen een rol spelen in de CO₂-uitstoot (het aantal graaddagen tijdens de winter, aantal inwoners, aantal woningen...). Ook zijn de data over uitstoot niet altijd op lokale metingen gebaseerd (bv. mobiliteit, of verbruik van stookolie).² Hierdoor is het effect van een lokaal klimaatbeleid pas op langere termijn zichtbaar. Om op korte termijn toch effecten van het beleid te kunnen zien, worden in de speerpunten ook andere indicatoren opgenomen die gemeenten kunnen helpen om keuzes te maken binnen hun lokaal klimaatbeleid.

II. Risico- en kwetsbaarheidsanalyse

3. Primaire klimaateffecten in Hoogstraten

Door het broeikaseffect steeg de gemiddelde temperatuur op aarde reeds met 1,1°C t.o.v. de pre-industriële periode (1850-1900), voor België is dat gemiddeld reeds 2,4°C.³ De temperatuurstijging beïnvloedt de verdeling van lage- en hogedrukgebieden en daardoor ook winden en neerslag. De verandering van meteorologische variabelen noemt men **primaire klimaateffecten**.

Het zijn effecten die de mens heeft veroorzaakt door overmatige uitstoot van broeikasgasen door de verbranding van fossiele brandstoffen, landgebruikswijzigingen en veeteelt.

² Voor een overzicht van de betrouwbaarheid van de verschillende klimaatcijfers zie bijlage 2.

Tabel 2 geeft een overzicht van 8 klimaatparameters⁴ voor Hoogstraten volgens het hoog-impact scenario.

We zien een sterke toename van de gemiddelde zomertemperatuur en een zeer sterk stijgend aantal tropische dagen. Het aantal vorstdagen is niet onverwacht, sterk dalend. Verder zien we dat de intensiteit van een bui sterk toeneemt. De jaarlijkse hoeveelheid neerslag neemt licht toe, met vooral meer regen in de winter, maar wel met drogere zomers.

Het aantal droge dagen per jaar neemt toe. We merken nu al dat het minder dagen regent, maar dat, als het regent, de regen intenser is. Ook de zonne-intensiteit neemt toe. Uit de geregistreerde³ winden en stormen, komt geen specifieke trend naar voren, noch in intensiteit, noch in frequentie. Op heel wat plaatsen daalt zelfs de gemiddelde windsnelheid doordat de wind gebroken wordt door de toenemende bebouwing. Door opwarming van de oceanen neemt de intensiteit van krachtige stormen en orkanen wél toe en gaan we daar mogelijk meer en meer invloed van ondervinden de komende decennia.

Onderstaande tabellen 8 en 9 zijn gebaseerd op het klimaatportaal, dat door de Vlaamse Milieu Maatschappij is ontwikkeld. Dit klimaatportaal werkt met een 'business-as-usual'-scenario inzake wereldwijde uitstoot en concentraties aan broeikasgassen, waarbij het huidige stijging van de uitstoot zich verderzet en de mens er niet in slaagt de komende decennia de weg naar een mondiale, koolstofarme economie in te slaan. Dit is een worst-case-scenario, en daarom niet automatisch het meest plausibele scenario. Hoe meer (mondiaal) klimaatbeleid, hoe minder de groot de risico's worden die hieronder beschreven zijn.

3 sinds 1940 voor Ukkel en sinds 1985 voor de rest van het land

Tabel 2 Overzicht primaire klimaateffecten in Hoogstraten⁴ volgens het 'worst-case-scenario'

	Huidig klimaat	2030	2050	2100	Trend (1)
Gemiddelde zomer Temperatuur (in °C)	17	20	21	25	stijgend
Aantal tropische dagen (>30°C)	4	17	20	28	Zeer sterk stijgend
Aantal vorstdagen	40	35	27	9	Zeer sterk dalend
Extreme neerslag, eens per 20 jaar (mm per bui)	64	+14%	+23%	+69%	stijgend
Neerslag totaal winter (mm⁵)	230	+1%	+6%	+29%	stijgend
Neerslag totaal zomer (mm)	198	-11%	-19%	-38%	dalend
Neerslag totaal per jaar (mm)	810	+7%	+13%	+26%	stijgend
Aantal droge dagen	171	194	206	234	stijgend

4 Berekend op basis van gegevens uit het Vlaams Klimaatportaal

5 Neerslag wordt gemeten in millimeter. Eén millimeter neerslag komt overeen met 1 liter water per vierkante meter.

4. Klimatrisico's

Hier wordt omschreven welke problemen deze primaire klimaateffecten met zich mee kunnen brengen. Deze worden de **secundaire klimaateffecten** genoemd. **Het zijn klimaateffecten die de mens heeft veroorzaakt door onze manier van landgebruik.** Verschillen in landgebruik beïnvloeden immers sterk de mate van overlast die ervaren kan worden, denk maar aan het hitte-eilandeffect en wateroverlast in steden, of droogte in een landbouwgebied bij gebrek aan vochtregulerende bossen en koolstofhoudende structuurrijke bodems. Overal waar ecosysteemdiensten uitgeput worden, komt de mens in de problemen.

In Hoogstraten ligt de focus van de klimatrisico's vooral op **hitte en droogte**. Maar ook kan plaatselijk extreme neerslag voor een toenemend **overstromingsrisico** leiden. Deze risico's worden hieronder verder uitgewerkt. De andere risico's zijn niet of minder van toepassing voor Hoogstraten. Telkens wordt ook aangegeven welke impact dit kan veroorzaken op de sectoren die van belang zijn voor Hoogstraten. Voor een overzicht van de impact van de verschillende klimatrisico's op verschillende sectoren verwijzen we naar de overzichtstabel in bijlage 3.

Tabel 3: Analyse klimaatrisico's voor Hoogstraten

Type van klimaatrisico	Huidig risiconiveau	Verwachte verandering in intensiteit en frequentie	Tijds-kader
Extreme hitte	matig	Toename vooral in de woonkernen	KT
Extreme koude	laag	Afname	MLT
Extreme neerslag	matig	Toename	KT
Overstromingen	matig	Toename in Markvallei (hoger risico in de winterperiode) en woonkernen (winter, maar ook zomer bij hevig onweer)	MLT
Zeespiegelstijging	laag	Geen invloed	nvt
Droogte	matig	Toename in landbouwgebied op zandgrond	KT
Stormen	laag	Mogelijk stijging door opwarming oceanen	LT
Erosie	laag	Geen: Hoogstraten ligt niet in erosiegevoelig gebied ⁵	nvt
Bosbranden	matig	Toename in de naaldhoutbestanden	KT

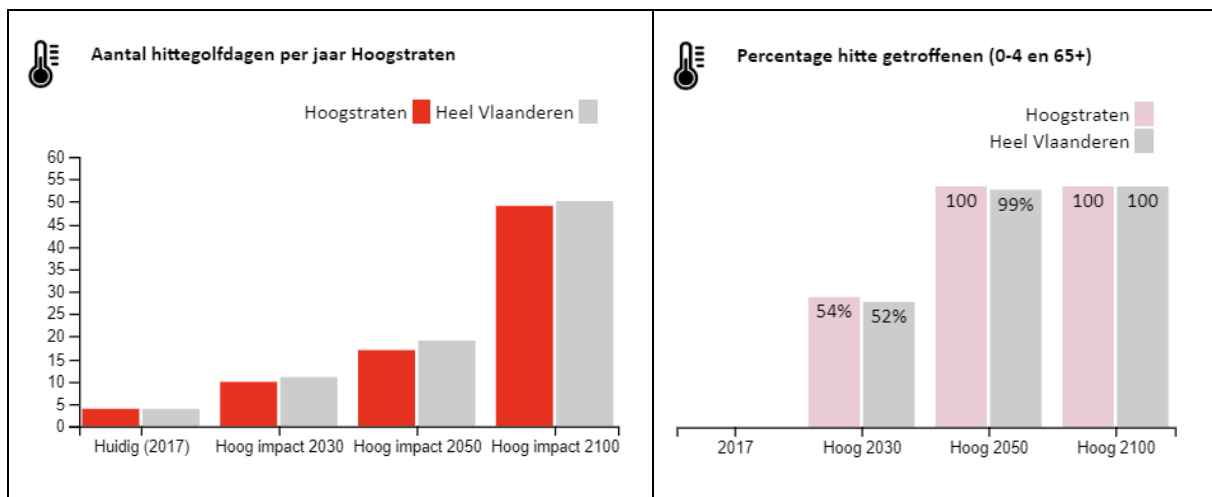
Hitte

Door het broeikaseffect stijgt de gemiddelde temperatuur op aarde.

De frequentie van het aantal hittedagen en tropische dagen⁶ neemt toe, tegen 2050 zien we een verviervoudiging van het aantal hittegolfdagen, tegen 2100 een vertienvoudiging (Figuur 3). Hoogstraten zit iets onder het gemiddelde van Vlaanderen. Sinds de jaren '70 is de frequentie van het aantal hittegolven⁷ gestegen van één om de drie jaar naar jaarlijks. **In de zomer van 2019 werd de 40°C grens reeds overschreden en waren er drie hittegolven.**

Voor Hoogstraten vindt het hitte-eiland effect plaats in de woonkernen, plaatsen met veel verharde oppervlakken en bebouwing. Die warmen overdag sterker op en koelen 's nachts langzamer af. De warmte blijft er ook langer hangen, dat is vooral 's nachts het meest voelbaar. Hoogstraten heeft een bosbedekking van 15%, wat exact hetzelfde is als het provinciaal gemiddelde. Plaatsen met bomen zijn koeler door de schaduw, maar ook door het water dat bomen verdampen, zodat het verkoelend effect dubbel is.

Figuur 3 : Evolutie van het aantal hittegolfdagen en hitte getroffen (klimaatportaal)

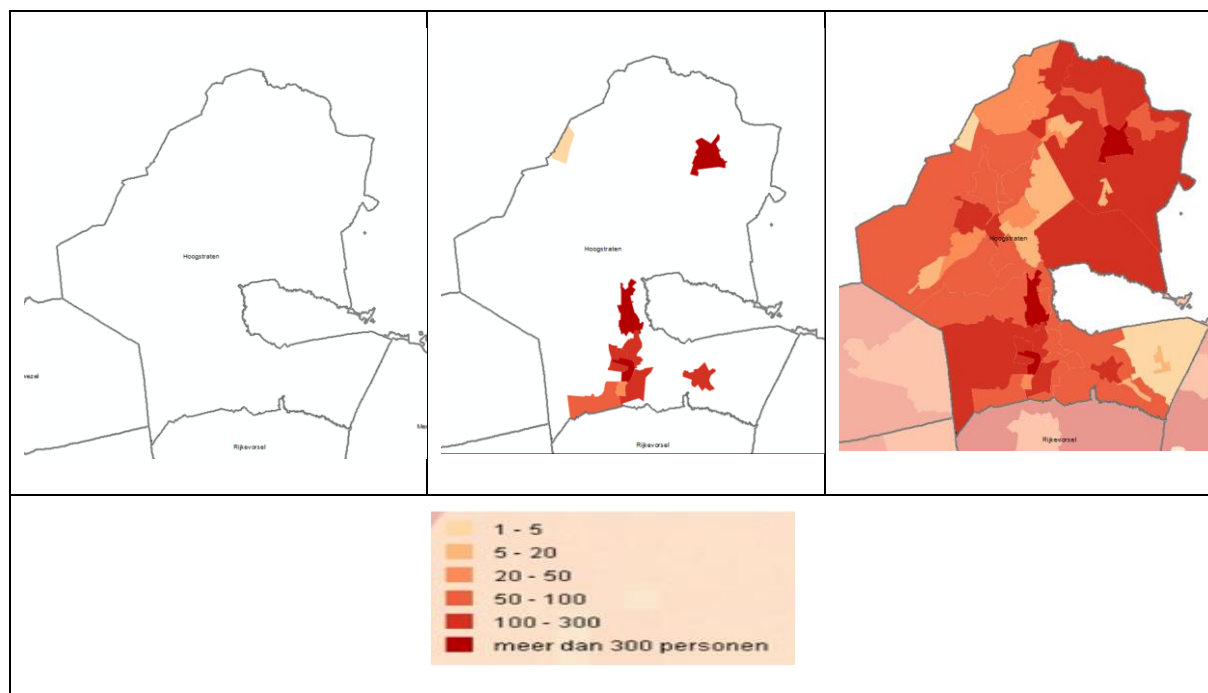


Vooral kwetsbare groepen zoals baby's, kleuters en ouderen, vooral boven 65 jaar, kunnen problemen krijgen met de gezondheid tijdens warme periodes. Hittegolven resulteren in meer vervroegde overlijdens. Het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid berekende dat de drie hittegolven van 2019 in België een 700-tal extra overlijdens meer dan verwacht veroorzaakte, ook wel oversterfte genoemd.⁶ Hitte leidt vaak tot meer ziekenhuisopnames en vermindert in het algemeen de werkprestaties met impact op de economie. We zien dat de kwetsbaarheid van de bevolking voor hittestress sterk varieert naargelang de plaats in Hoogstraten. Hoe donkerder de zone, hoe groter de hittestress.

6 Een hittedag is een dag waarop de maximale temperatuur hoger is dan 25°C, bij een tropische dag is dat meer dan 30°C

7 Men spreekt van een 'klimatologische hittegolf' wanneer de temperatuur gedurende minstens 5 dagen, minstens 25°C is en er minstens 3 dagen met temperaturen boven 30°C zijn

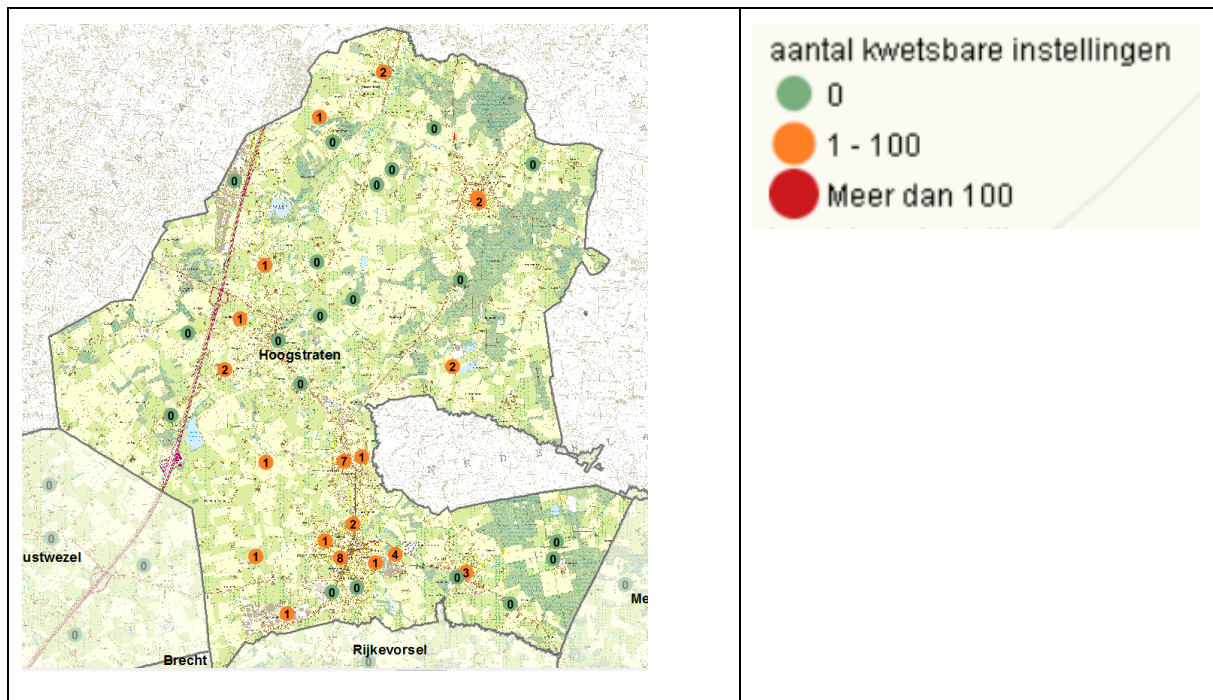
Tabel 4: Evolutie door hitte getroffen mensen 2017-2030-2100



Tabel 4 (moet figuur 4 zijn) toont de zones waar de meeste hittegetroffenen zijn in Hoogstraten in het huidige klimaat, in 2030 en 2100. In de nabije toekomst zijn het vooral de kernen van Hoogstraten, Minderhout, Wortel en Meer die te lijden zullen hebben aan hittestress.

In Figuur 4 en 13 wordt duidelijk dat de hittestress erg zal toenemen voor de scholen en zorginstellingen in de dorpskernen. In Hoogstraten zijn er volgens het klimaatportaal in het huidige klimaat nog geen kwetsbare instellingen met hittestress. Maar in 2100 zullen zowat alle instellingen gelegen in bebouwd gebied te lijden hebben onder hittestress.

Figuur 4: Aantal kwetsbare instellingen voor hitte in 2100



Figuur 5: Openbare instellingen met hittestress in de stadskern Hoogstraten vanaf 2030



De toenemende hitte heeft ook een negatieve impact op de **biodiversiteit**. Soorten trachten hieraan te ontsnappen door geleidelijk noordwaarts te migreren, of naar plaatsen waar overleven voor hen meer kansen biedt. Daarvoor zijn samenhangende ecologische netwerken uiterst belangrijk: als de versnipperde natuurgebieden onderling verbonden zijn/worden via groene stapstenen of corridors, dan blijft de noodzakelijke uitwisseling en migratie tussen die gebieden toch nog mogelijk.

Hitte heeft ook **economische gevolgen**: het vermindert de arbeidsproductiviteit door concentratieverlies, vermoeidheid en besluiteloosheid. Er kunnen extra financiële en ecologische kosten ontstaan voor koeling van goederen, producten en kantoren.

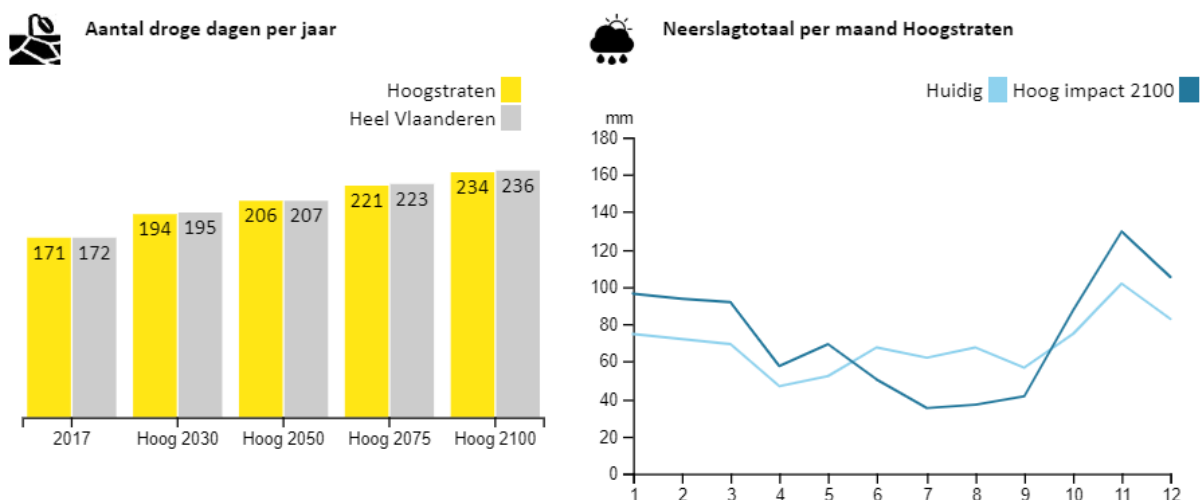
Hitte kan ook problemen geven voor de **landbouw** vooral voor veebedrijven. Zo ligt de comfortzone van koeien tussen de 5°C en de 20°C en treedt hittestress op vanaf 25°C. Op dagen met hoge temperaturen is het nodig dat er voldoende schaduw is op de weiden, dat stallen verkoeld worden en dat er extra zorg gegeven wordt aan dieren, ook tijdens het transport. Vooral varkens zijn gevoelig voor transport bij hittegolven en het risico op sterfte is dan groot. Ook gewassen ondervinden hittestress. Naast problemen door droogte, kunnen planten ook brandschade oplopen, waardoor er opbrengstverliezen ontstaan.

Niettegenstaande het aantal vorstdagen daalt, zijn er toch nog geregeld stevige '**winterprikken**' in de lente. Omdat door de klimaatverstooring bomen en struiken vroeger in blad en bloem komen, kan dat voor flink wat schade zorgen voor de fruitteelt. Als bloesems bevroren leidt dit tot sterk verminderde opbrengst.

Droogte

In Figuur 6 zien we een geleidelijke toename van het jaarlijks aantal droge dagen in Hoogstraten. In de grafiek van de neerslagtotaal per maand zien we dat de winters wat natter worden, maar de zomers heel wat droger.

Figuur 6 Evolutie van het aantal droge dagen en spreiding van neerslag (Klimaatportaal)



Veel van het neerslagoverschot in de winter gaat verloren. Door verharding, bodemverdichting, drainage... wordt het water afgevoerd naar de riolering en het oppervlaktewater. Dit water is dan niet meer beschikbaar in droge zomers.

De jaarlijkse hoeveelheid neerslag blijft ongeveer gelijk, maar de verdeling verandert. **Het gaat minder frequent regenen, maar wel intenser.** Er valt dan meer water op korte tijd. Ondanks drogere zomers stijgt het risico op intense zomeronweders, soms met extreme hagel. Hevige neerslag kan aanleiding geven tot wateroverlast in de gemeente indien het hemelwater niet tijdig kan worden afgevoerd. De drie afvoerwegen voor neerslag zijn: infiltreren in de bodem, afvoeren via waterlopen en afvoeren via een (gescheiden) riolering. De infiltratiebaarheid van de bodem hangt af van de textuur (hoe grover de korrel hoe beter infiltratiebaar), de diepte van de grondwatertafel en het landgebruik.

Figuur 7 toont de potentiële (van nature aanwezige) infiltratie t.o.v. de actuele infiltratie. Deze laatste wordt berekend door de potentiële infiltratie te verminderen met het verlies door interceptie (vasthouden en verdampen door bv. vegetatie) en verharde oppervlaktes. Hoe donkerder de zone op de kaart, hoe meer water er kan infiltreren in de bodem.

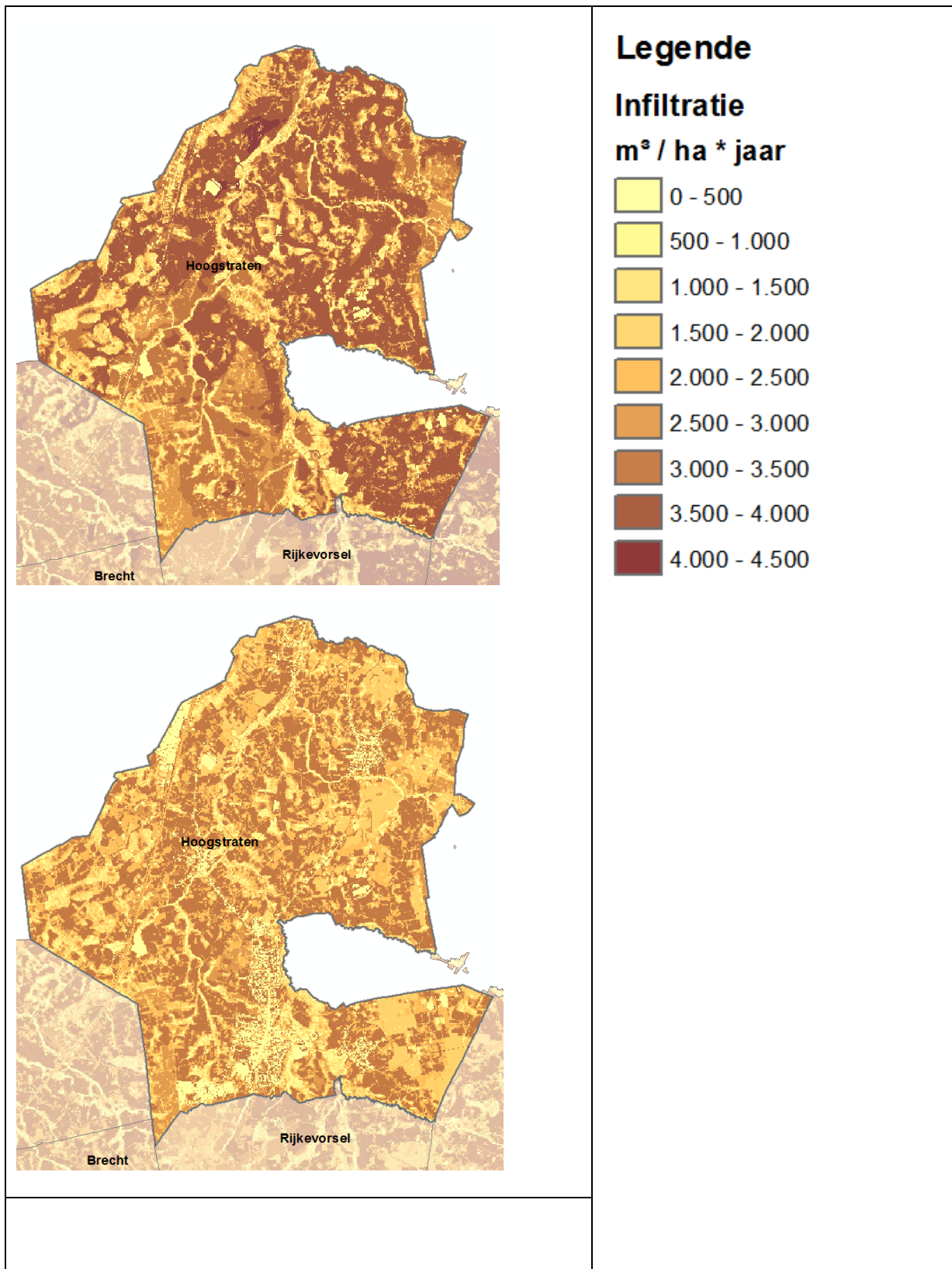
In

Figuur 8 wordt de verloren hoeveelheid infiltratie weergegeven : het aantal m³ water per hectare per jaar dat niet wordt gerealiseerd voor het aanvullen van de grondwatervoorraad, voornamelijk door verharding. Onderaan ziet men de stadskern van Hoogstraten, en verder ook Minderhout, Wortel... Men herkent ook de lintbebouwing tussen de kernen. Overal waar bebouwing of verharding is, kan het water niet infiltreren in de bodem.

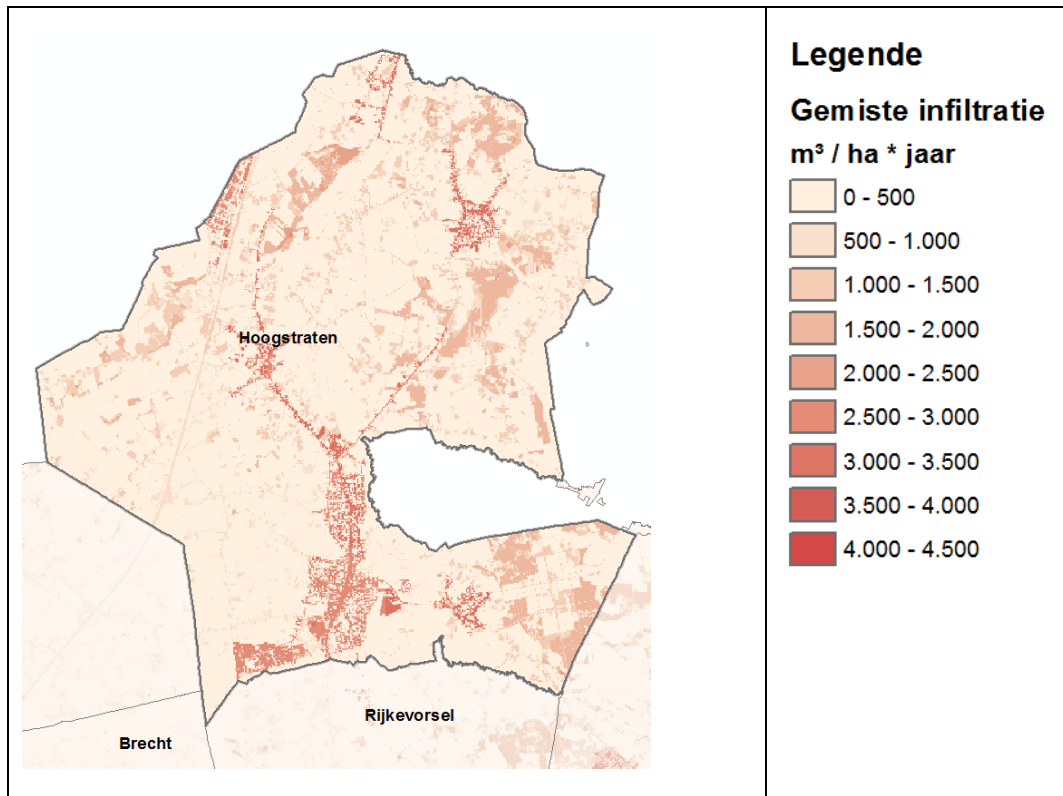
Buiten de bebouwing zijn er echter nog donkere vlekken. Dat is waar het hemelwater wordt tegengehouden door bossen. Bomen vangen hemelwater op met hun bladeren of naalden en verdampen ook heel wat water terug in de lucht. Het verdampen versterkt **het verkoelend effect van de bossen**. Naalden houden heel wat meer hemelwater vast dan bladeren, daardoor is bosvorming naar loofbos voor klimaatadaptatie een goede zaak.

Droogte zet de grondwatervoorraden waaruit **drinkwater** wordt gewonnen onder druk. Momenteel is de waterbeschikbaarheid per persoon in Vlaanderen circa 1480m³, wat veel lager is dan het Europese gemiddelde. **Vlaanderen behoort daarmee formeel tot de categorie van waterschaarse regio's.** Lagere waterbeschikbaarheid zorgt ervoor dat rivieren in droge periodes minder watervoerend zijn omdat er minder aanvoer is vanuit grondwaterstromingen. Dat betekent **ook een slechtere kwaliteit van oppervlaktewater** door verminderde verdunning van de vuilvracht, en dus hogere kosten bij zuivering van oppervlaktewater tot drinkwater. Vooral in de zomer kan dit leiden tot een drinkwatertekort, al is dit risico momenteel nog niet aan de orde.

Figuur 7: Potentiële infiltratie (boven) t.o.v. de actuele infiltratie (onder)⁷



Figuur 8: Niet-gerealiseerde infiltratie⁸

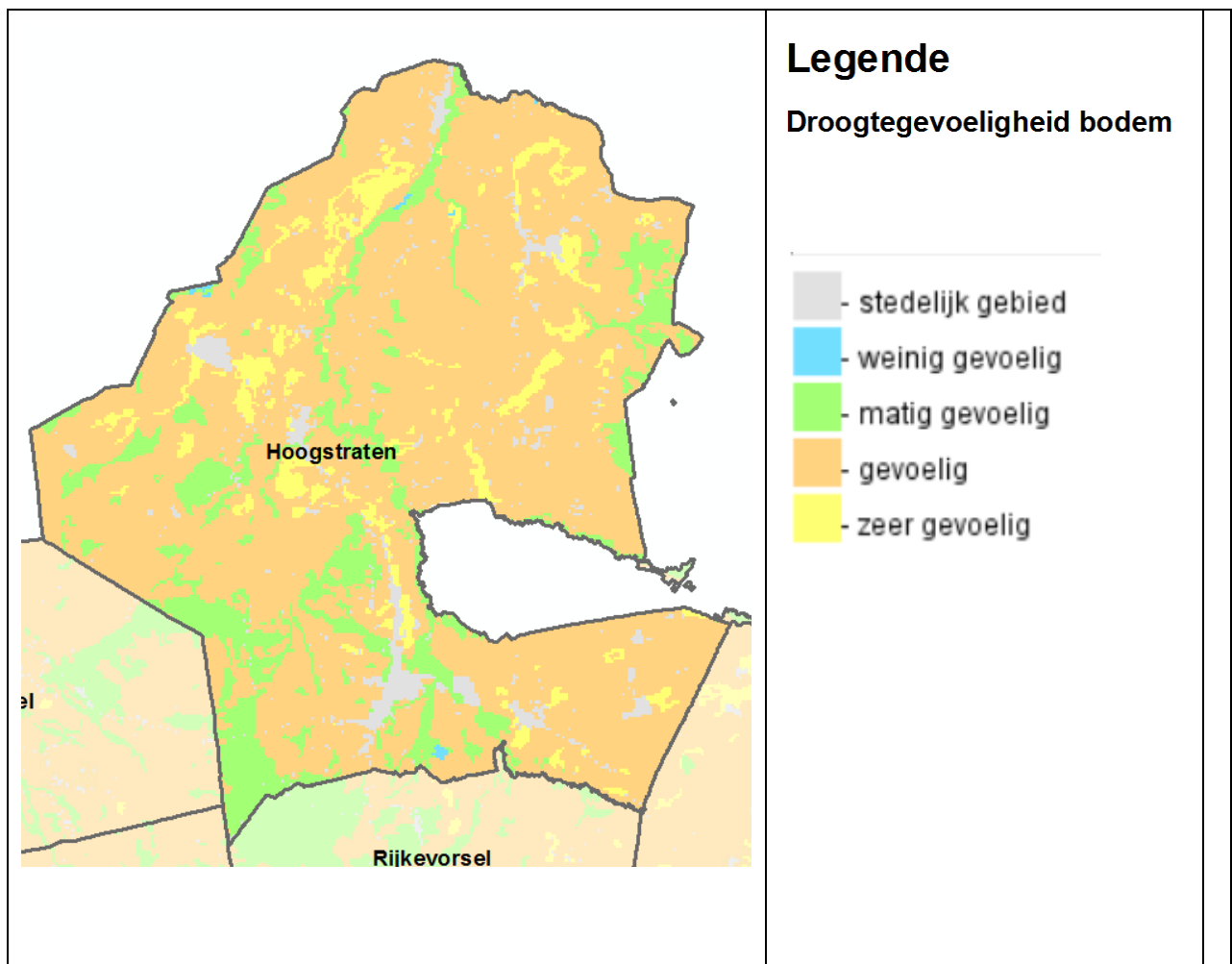


Droogte kan zorgen voor bodemverzakkingen en schade aan **infrastructuur en gebouwen**. Droogte kan ook leiden tot economische schade, vooral in **landbouwgebied**. Bepaalde gewassen zijn droogtegevoelig, zoals groenten, maïs en aardappelen. Ook heeft droogte impact op weidedieren, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn. Droogte en warmte gaan immers vaak hand in hand. Bij droogte groeit het gras minder goed, waardoor de ruwvoerwinning in de problemen kan komen, zowel bij directe begrazing als bij inkuilen.⁹

In Figuur 9 zien we dat **bijna heel het grondgebied van Hoogstraten uit droogtegevoelige bodems bestaat**. De plaatsen in groen weergegeven, waar men een 'matig droogtegevoelige bodem' aantreft, corresponderen met een zandleembodem, die minder doorlaatbaar is en dus ook minder snel uitdroogt (zie ook **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**)

Droogte kan ook wel te merken zijn aan het droogvallen van beken en dalende piekafvoeren van rivieren. Uiteraard heeft droogte een negatieve impact op de **biodiversiteit**, en dan vooral bij waterafhankelijke natuur. Bij droogte komt veel koolstof vrij uit veenbodems. Deze moeten we dus extra beschermen!

Figuur 9: Droogtegevoeligheid bodem¹⁰



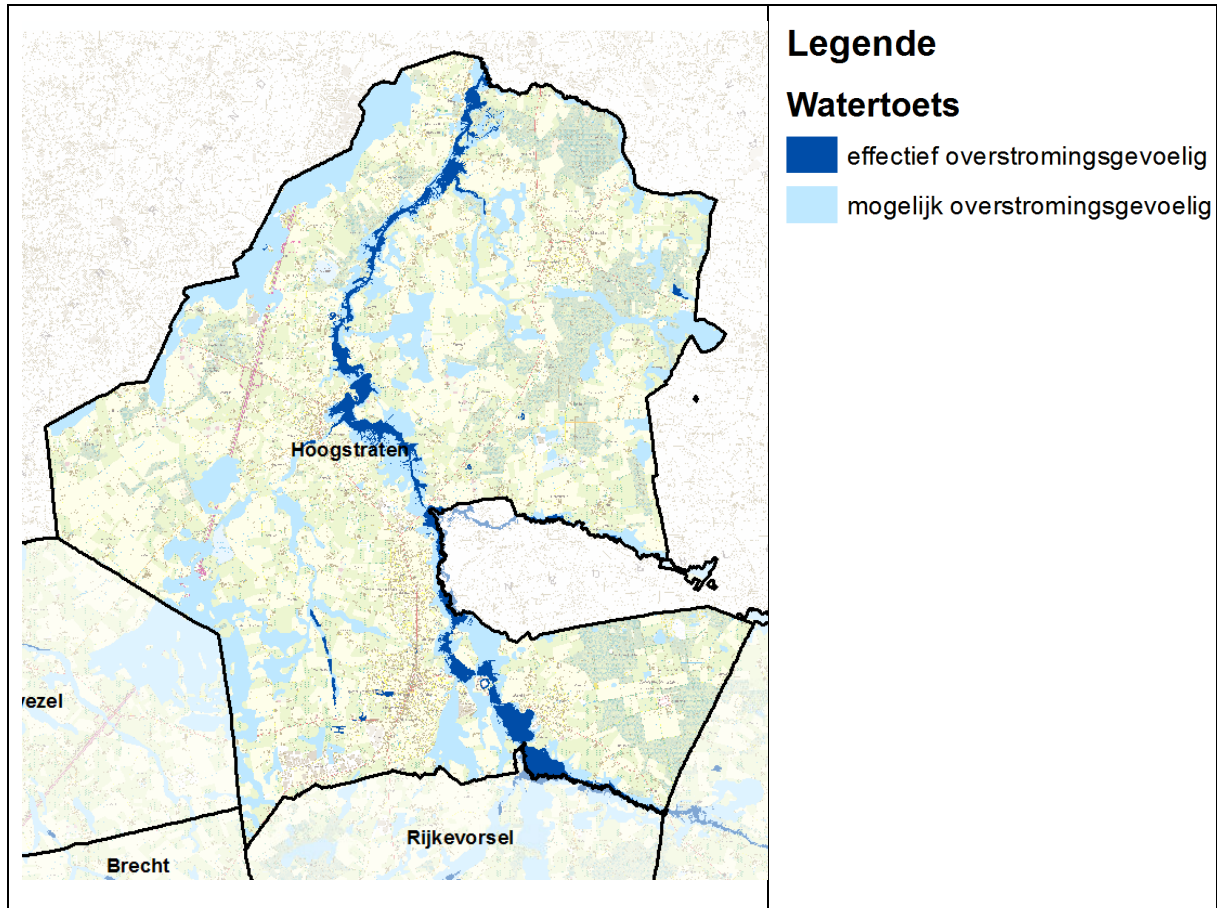
Wateroverlast

Overstroming vanuit de waterlopen, de zogenaamde '**fluviale overstroming**', komt het meest voor in het winterseizoen, omdat er dan meer neerslag valt. Een goede manier om dit overstromingsrisico weer te geven is de **watertoetskaart**. Ze geeft een goed beeld over het risico dat er nu reeds heerst, aan de hand van 2 types van gebieden:

- **Effectief overstromingsgevoelige gebieden** zijn de recent overstroomde gebieden (ROG), gecorrigeerd op basis van de hoogteligging, aangevuld met de gemiddelde overstromingsgebieden (MOG : contouren van overstromingen voor verschillende terugkeerperiodes, op basis van modellen van de waterbeheerders) met middelgrote kans (d.w.z. een herhalingsperiode van 100 jaar).

- **Mogelijk overstromingsgevoelige gebieden** zijn de van nature overstroombare gebieden (NOG) met uitzondering van de zones die al geruime tijd (sinds de jaren '70 of eerder) bebouwd zijn¹¹.

Figuur 10: Watertoetskaart



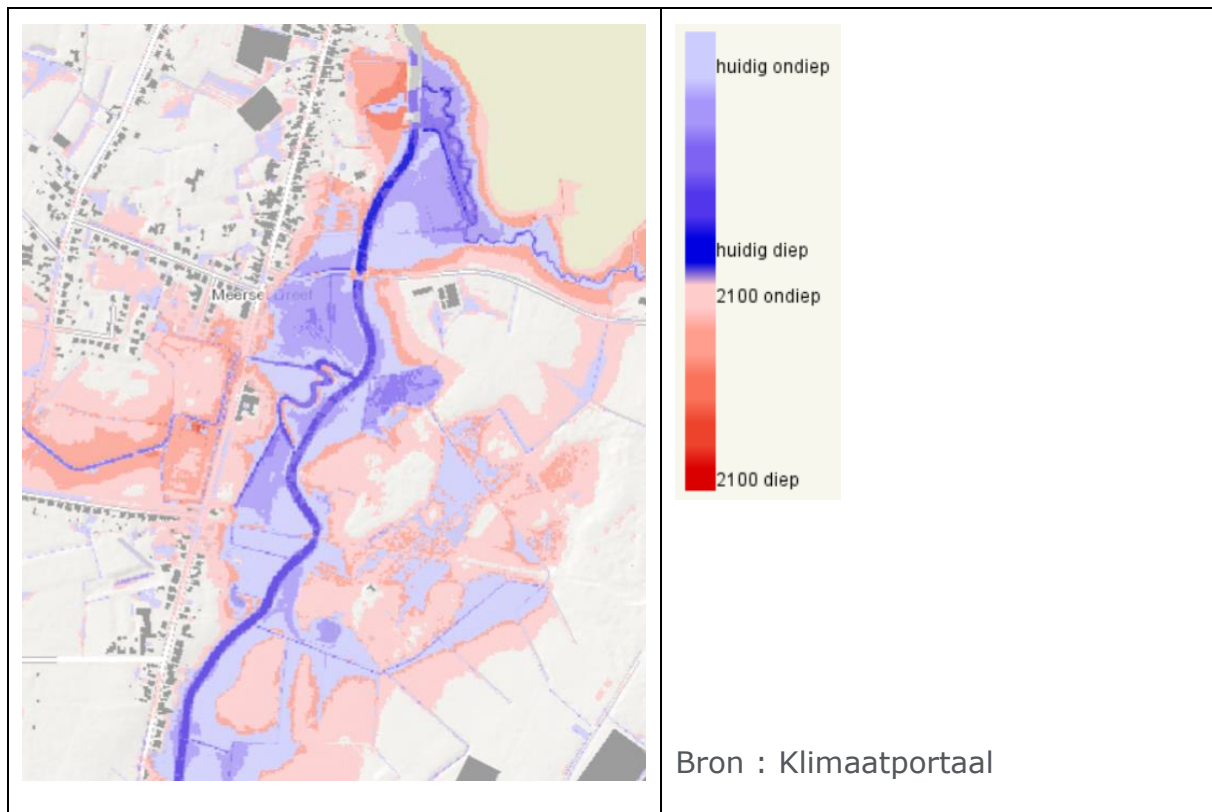
Overstroming vormt pas een probleem naarmate er getroffen zijn (Risico = kans x schade). Voor de natuur is vernatting vaak eerder een zege dan een vloed.

De effectief overstromingsgevoelige gronden concentreren zich in de Markvallei. De mogelijk overstromingsgevoelige gebieden liggen wat meer verspreid in de gemeente.

In Hoogstraten zijn er 819 inwoners (4% van de bevolking) die in of bij een effectief overstromingsgevoelig gebied wonen. Dat is een relatief laag aantal. ¹²

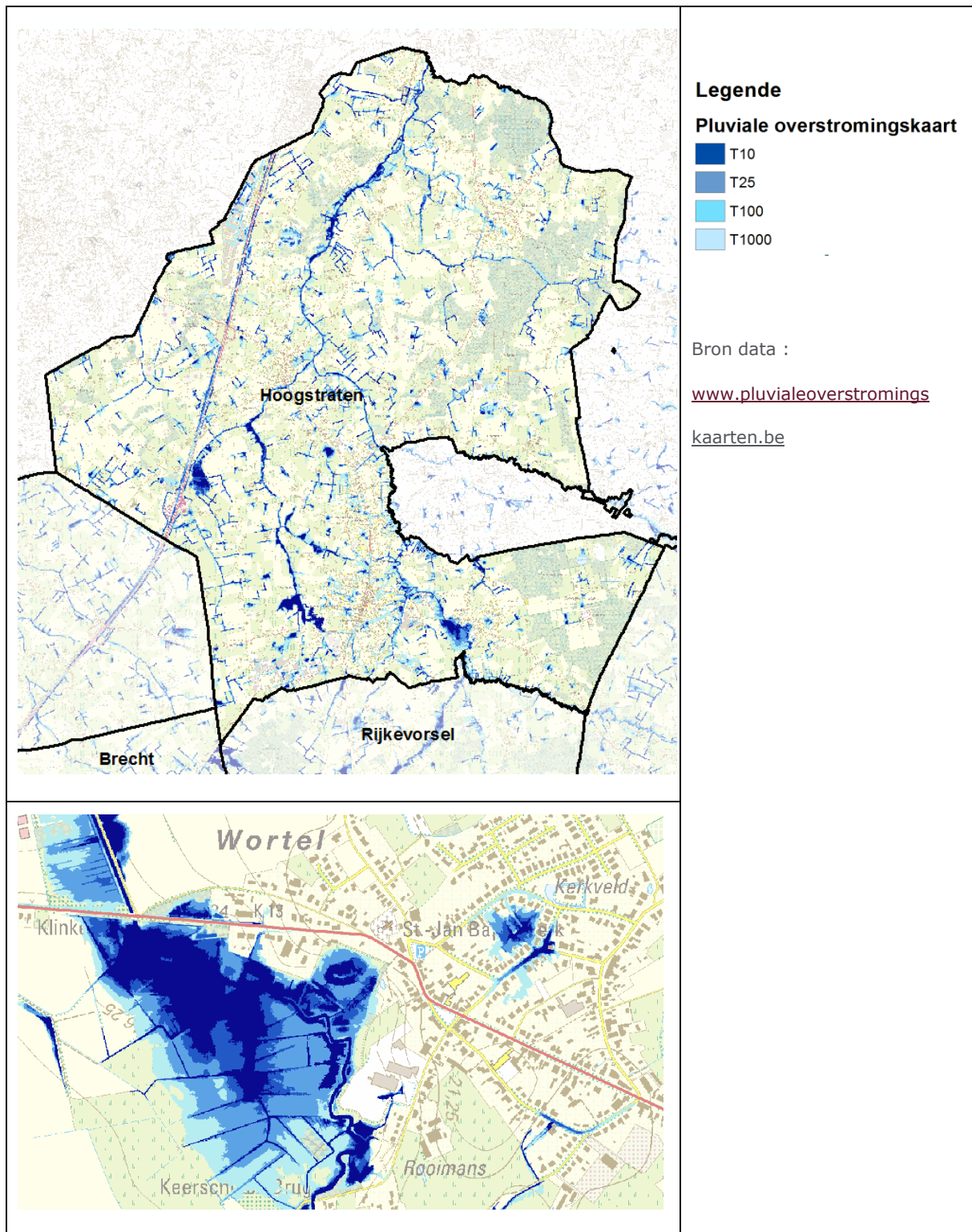
Hoe gaan de overstromingsgevoelige gebieden echter evolueren in de toekomst? De kaart 'aangroei overstroombaar gebied' uit het Klimaatportaal geeft daar meer informatie over. In rode tinten toont de kaart het gebied waar thans geen risico op laagfrequente overstroming is, maar in de toekomst wel.

Figuur 11 : aangroei overstroombaar gebied in Meersel-Dreef



Niet alleen langs rivieren, **maar ook in stads- en dorpskernen** zullen door de klimaatverandering vaker overstromingen plaatsvinden, omdat de intensiteit van buien toeneemt. De meeste rioleringen zijn ontworpen om water af te voeren van buien die één keer om de 20 jaar voorkomen (T20). De neerslagintensiteit van buien neemt echter toe. Grote neerslaghoeveelheden op korte tijd kunnen lokaal wateroverlast veroorzaken. Deze zogenaamde '**pluviale overstromingen**' kunnen vooral **voorkomen in gebieden met veel asfalt en beton en beperkte infiltratie- en afvoercapaciteit. De verharde oppervlakten nemen ook alsmaar toe.** De aangekondigde 'betonstop' of 'bouwshift' lijkt de bouwwoede op korte termijn nog aan te wakkeren¹³.

Figuur 12: Pluviale overstromingskaart Hoogstraten, met een detailweergave voor Wortel



Pluviale overstromingskaarten brengen de invloed van de rioleringsinfrastructuur tijdens intense neerslag in kaart. T10 is bijvoorbeeld een bui die statistisch gezien 1 maal om de 10 jaar voorkomt. Hoe donkerder blauw, hoe frequenter een zone onder water staat. Als men inzoomt tot op wijkniveau, ziet men direct waar de risico's het grootst zijn.

Overstromingen zijn in eerste instantie problematisch voor **gebouwen, infrastructuur en voorzieningen**. Er kan veel schade ontstaan waardoor de samenleving tijdelijk ontwricht kan geraken. Veranderende neerslagpatronen, overstromingen en variërende grondwaterstanden kunnen ook het cultureel erfgoed aantasten.

Overstromingen veroorzaken heel wat maatschappelijke chaos en menselijk leed dat niet in geld uit te drukken is. **Kwetsbare groepen** als ouderen, alleenstaande ouders en chronisch zieke mensen hebben meer moeite om de nasleep van een overstroming af te handelen, zoals de schoonmaak, onderhandelen met de verzekeringsmaatschappij of het organiseren van tijdelijke huisvesting. Dat levert stress, angst en depressies op en zet druk op de financiële reserves. Sommige mensen worden er ook ziek van of krijgen hartritme stoornissen.

Overstromingen maken het lastig of onmogelijk om het **land te bewerken**. Dit kan leiden tot kortere groeiseizoenen en lagere opbrengsten. Ook overstromingen met water van slechte kwaliteit zijn een zorg voor vele landbouwers omwille van de strenge eisen rondom voedselveiligheid. Gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen spoelen weg bij overstromingen. Ziektes en plagen hebben meer kans om te ontstaan. In de veeteelt kunnen natte weiden leiden tot gezondheidsproblemen. Daarnaast kunnen stort- en hagelbuien schade aanbrengen aan gewassen en aan serres¹⁴.

5. Maatschappelijke risico's door klimaatverandering

Onze gemeente, ons land of zelfs Europa als continent bevinden zich niet op een eiland. Een open economie als de Belgische, met open grenzen in het hart van Europa, is misschien zelfs kwetsbaarder voor de klimaatverandering in socio-economisch opzicht dan in geografisch opzicht. Bovendien kunnen kwetsbaarheden op economisch, psychosociaal of geopolitiek niveau zich even abrupt als een zomeronweer voordoen: het ene moment is er schijnbaar geen vuiltje aan de lucht, het volgende moment dondert en bliksemt het, met alle gevolgen van dien voor mens en maatschappij. De coronacrisis in het voorjaar van 2020 heeft iedereen geconfronteerd met die realiteit.

De klimaatverandering wordt door vele internationale instanties omschreven als een 'risicoversterker'.¹⁵ Bestaande wereldproblemen die niet rechtstreeks door de klimaatverandering zijn ontstaan, kunnen versterkt worden door de gevolgen ervan.

De klimaatverstoring kan een (al dan niet tijdelijke) **extra druk op de economie** veroorzaken. Als economische terugval leidt tot onzekerheid, werkloosheid, stijgende armoede, onbetaalbaarheid van sociale maatregelen, etc. dreigt de solidariteit onder de bevolking af te nemen en maatschappelijke onrust te stijgen.

Een tweede systeem dat onder druk kan komen te staan, is de **internationale landbouw en voedselbevoorrading**, met potentiële tekorten aan voedsel en stijgende voedselprijzen tot gevolg. Onder meer door de toenemende droogte en hitte in de landen die West-Europa als graanschuur bevoorraden, komen er steeds meer waarschuwingen van internationale organisaties als de FAO, EASAC en het Europees Milieuagentschap dat de voedselvoorziening ook in welvarende landen onder druk kan komen.¹⁶ In augustus 2019 heeft het IPCC in haar Special Report on Climate Change and Land hiervoor gewaarschuwd.¹⁷ Op zijn minst lijkt het een reëel gevaar dat de voedsel- en waterprijzen zullen stijgen de komende decennia. Daardoor komen potentieel meer kwetsbare groepen in de problemen en moeten ze bijvoorbeeld aankloppen bij voedselbanken. Ook dit kan tot ernstige sociale problemen leiden.

Ten derde kan de klimaatverandering **geopolitieke spanningen** met zich meebrengen. Zo waarschuwde de stafchef van het Amerikaanse leger dat zijn organisatie niet voorbereid is op de enorme geopolitieke uitdagingen die de klimaatverstoring met zich zal meebrengen¹⁸. De problemen aan de grenzen en kusten van Griekenland en Italië zijn illustratief voor de migratiedruk die kan ontstaan vanuit Afrika en Azië, waarbij de klimaatverandering niet de enige oorzaak daarvan is, maar wel een katalysator vormt. De brandstichting in het geplande asielcentrum in Bilzen in november 2019 geeft aan dat dit vooruitzicht ook lokale spanningen kan veroorzaken.

Tot slot is er **de psychologische stress** die ontstaat door de klimaatverstoring ('klimaatrouw' het verlies van een positief toekomstbeeld, angst voor conflicten ...), die potentieel ook zorgt voor verminderde sociale cohesie (ieder plooit terug op zichzelf en solidariteit neemt af), maar ook voor meer zelfmoorden, depressies en psychosociale klachten.¹⁹

De invloed van de gemeentediensten op deze fenomenen is beperkt. **Wel zal de gemeente, als beleidsniveau dicht bij de burger, hiervan de effecten voelen en kan ze ook een rol spelen aan zowel de harde kant van deze fenomenen (noodplanning, water- en voedselreserves aanleggen, ordehandhaving...) als aan de zachte kant.** Zorgen voor gemeenschapsvorming, betrokkenheid van burgers, goede communicatie over de realiteit van de klimaatverandering en de noodzakelijke maatregelen, en zodoende het verhogen van de solidariteit onder de bevolking, zijn taken die de gemeente kan opnemen. Beleidsmakers en ambassadeurs kunnen hierbij het goede voorbeeld geven aan de rest van de bevolking.

¹ Eigen bewerking op basis van (VVP, 2020)

2 Eigen bewerking op basis van (VVP, 2020)
3 (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)
4 Parameters uit het Klimaatportaal Vlaanderen (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)
5 Geopunt
6 (Bossuyt, 2019)
7 (Vrebos, et al., 2017)
8 (Vrebos, et al., 2017)
9 Info van Dienst Landbouw en Plattelandsbeleid, Provincie Antwerpen
10 (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)
11 (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2013)
12 Bron: Watertoetskaart + Rijksregister | provincies.incijfers.be
13 (Ysebaert, 2018)
14 (Provincie Antwerpen, 2016)
15 (Department of defense United States of America, 2014)
16 (Schepens, 2019)
17 (IPCC, 2019)
18 (Furtek, 2019)
19 (Bryant, 2019)

III. Bijlagen

1. Scope emissies klimaatdoelstelling

De klimaatdoelstelling en klimaatimpactanalyse van dit plan focussen op een deel van de broeikasgassen die worden uitgestoten op het grondgebied van de gemeente. Het gaat enerzijds over directe CO₂-emissies gerelateerd aan energieverbruik en -productie. Anderzijds gaat het over (indirecte) CO₂-emissies door de productie van elektriciteit, warmte of koude die wordt verbruikt in de gemeente. Volgende bronnen van klimaatimpact blijven echter buiten de scope van ons klimaatplan en analyse:

- De niet-energetische emissies van broeikasgassen zoals methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) door de verteringsprocessen van herkauwers, verwerking van mest en landbouwbomes worden niet meegerekend. Deze worden ingeschat op respectievelijk ton 73 811CO₂-eq.en 21 932 ton CO₂eq. Samen zijn de niet-energetische landbouwemissies de grootste bron van klimaatimpact in onze gemeente. De energetische emissies van de landbouw bestaan dus uit minder dan de helft (45%) van de totale landbouwemissies in Hoogstraten.
- De meeste uitstoot door personen- en vrachtvervoer gebeurt in Hoogstraten op de E19-autostrade: 48 456 ton CO₂. Dit betreft voornamelijk doorgaand, internationaal verkeer waar de gemeente geen vat op heeft. Om die reden is er voor gekozen om deze uitstoot niet mee te nemen.
- Grote energie-intensieve vestigingen (jaarlijks primair energiegebruik van minstens 0,5 PJ), productie-installaties van energie (>20MW) en de intra-Europese luchtvaart vallen onder het Europese systeem van verhandelbare emissierechten, het **Emissions Trading System (ETS)**. Ze maken geen deel uit van de nationale of lokale klimaatdoelstellingen. Zij hebben momenteel een ambitieuzere reductiedoelstelling dan de lidstaten, en deze emissies dalen ook sneller dan die van de sectoren die niet onder ETS vallen⁸. Op het grondgebied van de gemeente Hoogstraten bevindt zich 1 bedrijfsinstallatie die onder ETS valt: namelijk steenbakkerij Desta dat in

⁸ De EU wil tegen 2030 de uitstoot met 40% reduceren t.o.v. 1990. De sectoren die onder ETS vallen zouden daarvoor hun uitstoot met 43% moeten reduceren t.o.v. 2005. De andere sectoren vallen onder de verantwoordelijkheid van de lidstaten (Effort Sharing Regulation of ESR) en moeten hun uitstoot met 30% reduceren t.o.v. 2005. België moet haar ESR-uitstoot met 35% reduceren. Zo waren de Vlaamse ETS-emissies in 2017 met 28% verminderd t.o.v. 2005, terwijl de ESR-emissies maar met 5,5% zijn verminderd in diezelfde periode (Brouwers, 2019).

2017 5643 ton CO₂ uitstootte.. In Vlaanderen zijn deze emissies verantwoordelijk voor ongeveer 1/3^e van de territoriale uitstoot.⁹

- De uitstoot van **scheepvaart, luchtvaart en treinverkeer** wordt niet meegerekend omdat een lokale overheid hier weinig of geen invloed op heeft en er geen lokale data over beschikbaar zijn.
- In de cijfers wordt de CO₂-uitstoot gerelateerd aan het verbruik van **consumptiegoederen** (productie, transport, gebruik, recyclage, ...) niet opgenomen. Heel wat consumptiegoederen worden immers niet geproduceerd op het grondgebied van de gemeente. Ongeveer twee derde van de koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie gebeurt buiten Vlaanderen.¹⁰
- De uitstoot van **andere broeikasgassen** dan CO₂ tijdens industriële processen
- Emissies die gebeuren tijdens **afvalverwerking**, bv. verbranding van afval.

Het niet opnemen van deze uitstoot in de broeikasgasinventaris betekent **niet dat we deze emissies zomaar willen negeren**. Tijdens de uitvoering van het klimaatactieplan zal er ook maximaal rekening gehouden worden met de impact van beslissingen, acties en maatregelen, die een invloed hebben op deze emissies

2. Betrouwbaarheid cijfers over klimaatimpact.

Een **groene cel** wil zeggen dat het cijfer een nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid geeft en dat de evolutie van het cijfer over de jaren heen toelaat om de impact van lokale inspanningen op te volgen. Een **oranje** kleur wijst op een cijfer dat een combinatie is van lokale metingen/tellingen en Vlaamse gegevens/parameters; het cijfer is een minder nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid, maar de evolutie van het cijfer over de jaren heen staat desalniettemin toe een trend af te leiden en deze te koppelen aan lokale inspanningen. Een **rode** cel wil zeggen dat het cijfer is afgeleid van Vlaamse gegevens/parameters; het cijfer is geen nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid – of hooguit toevallig; de evolutie van het cijfer over de jaren heen volgt de Vlaamse trend en is niet toe te wijzen aan lokale inspanningen. Een **grijze** cel wil zeggen dat deze bron van klimaatimpact niet van toepassing is op deze sector.

9 (Brouwers, 2019)

10 (Vercalsteren, et al., 2017)

Tabel 5: Betrouwbaarheid cijfers klimaatimpact

	Aardgas	Aardolie (stookolie, benzine, diesel)	Steenkool	Elektriciteit	WKK-warmte	Groene stroom uit zon&wind	Groene warmte uit zonneboilers & warmtepompen	Bio-energie
Mobiliteit	Red	Red	Grey	Red	Grey	Grey	Grey	Red
Woningen	Green	Red	Red	Yellow	Grey	Yellow	Yellow	Red
Tertiair	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Industrie (niet-ETS)	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Landbouw	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Openbaar vervoer	Grey	Yellow	Grey	Yellow	Grey	Grey	Grey	Yellow
Openbare verlichting	Grey	Grey	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Grey
Gemeentelijke organisatie	Green	Green	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Grey

3. Overzichtstabel impact op sectoren

Tabel 6 : Overzicht mogelijke impact op sectoren in Hoogstraten

Kans op voorkomen: mogelijk – waarschijnlijk – zeker - onbekend

Gevolgniveau: Laag – matig – hoog – niet bekend

Tijds kader: KT = 0-5j, MLT = 5 – 15j, LT = >15j

De toenemende verhardingsgraad zorgt voor zowel een hitte-eilandeffect als een groter overstromingsrisico, met impact op gezondheid en gebouwen. Met heel doeltreffende maatregelen zal elk van de klimaatriesico's moeten worden aangepakt, echter niet voor elk probleem een aparte maatregel, maar wel door een geïntegreerde visie, en win-winoplossingen voor verschillende risico's. Voor adaptatie moet ruimte voorzien worden, die vaak niet direct voorhanden is. Herbestemming is één van de opties die vroeg in elk ruimtelijk planningsproces bekeken moet worden.

SECTOR	Verwachte gevolgen	Kans op voorkomen	Impact	Tijds-kader
Gebouwen	Schade aan infrastructuur en gebouwen door bodemverzakkingen veroorzaakt door droogte.	Waarschijnlijk	Matig	LT
	Schade, ontoegankelijkheid en onbewoonbaarheid door overstroming.	Mogelijk	Hoog	MLT
Transport	Schade aan wegen, spoorwegen en fietspaden door hitte. Uitval spoorlijnen door schade aan elektriciteitsnet.	Waarschijnlijk	Hoog	KT
	Toenemende filekans bij wateroverlast.	Mogelijk	Laag	LT
Energie en communicatie	Stijgende energievraag in de zomer voor koeling. Verminderde opbrengst zonnepanelen en zonneboilers door hitte.	Waarschijnlijk	Hoog	KT

	Overstroming: Uitval van elektriciteit (bv. elektriciteitscabines), telefoon en internet.	Mogelijk	Hoog	LT
Drinkwater	Verminderde drinkwaterbeschikbaarheid door grondwaterdaling	Waarschijnlijk	Hoog	MLT
Afval	Meer zwerfvuil door meer recreanten in parken en bossen bij hitte.	Waarschijnlijk	Laag	KT
	Verstoorde afvalophaling in overstroomde wijken. Waterverontreiniging door afval- en verontreinigende stoffen van stort- en opslagplaatsen, alsook van verontreinigde bodems.	Mogelijk	Matig	LT
Landbouw en bosbouw	Hitte- en droogtestress bij vee, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn. Opbrengstverliezen door hitte- en droogtestress en brandschade bij gewassen.	Waarschijnlijk	Hoog	KT

	Opbrengstverliezen door korter groeiseizoen en moeilijke landbewerking bij wateroverlast. Overstromingen met vervuild water kan problemen geven voor voedselveiligheid.	Waarschijnlijk	Hoog	MLT
Milieu	<p>Bij hitte, hogere kans op zomersmog¹¹ Door droogvallen van vijvers, veengebieden ed. komt veel CO2 vrij (versnelt op die manier nog de klimaatverstoring). Door droogte neemt de concentratie verontreinigende stoffen en het risico op blauwalg toe in waterlopen en vijvers.</p> <p>Waterverontreiniging door grote bedrijven en uitspoelen van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen bij wateroverlast.</p>	Waarschijnlijk	Hoog	KT
		Mogelijk	Matig	MLT

11 Fotochemische smog of zomersmog kan ontstaan als het gedurende enkele dagen warm en zonnig is, en weinig wind. De grootste bronnen van vervuiling zijn auto's en elektriciteitscentrales, door koolstofmonoxide, stikstofoxiden en vluchtige koolwaterstoffen. Deze reageren met aanwezigheid van zonlicht en vormen daarbij een mengsel van schadelijke secundaire vervuilers. voornamelijk fijnstof en ozon (Wikipedia)

Biodiversiteit	<p>Biodiversiteit daalt door geschikt habitatverlies, gewijzigde omstandigheden, of te hoge concurrentie van invasieve exoten. Aantasting natuurwaarden door hitte, droogte en natuurbranden op gevoelige zandgronden.</p> <p>Vochtige graslanden, veengebieden en moeras(bos)sen worden zeldzaam. Toename van (insecten)plagen, verminderde vitaliteit van bomen. Hoger risico op stormschade en uitval bij verzwakte bomen. Ecosysteemdiensten komen in het gedrang bij hitte, droogte en wateroverlast.</p>	Waarschijnlijk	Hoog	KT
Gezondheid	<p>Meer ziekenhuisopnames en overlijdens bij ouderen bij hitte en hoge ozonconcentraties. Nieuwe ziektes uit het zuiden, meer hooikoorts...</p> <p>Bij overstroming risico op stress, angst, ziektes, hartritmestoornissen en depressies door maatschappelijke chaos, menselijk leed en druk op de financiële reserves, vooral bij kwetsbare groepen als ouderen, alleenstaande ouders en chronisch zieke mensen.</p>	<p>Waarschijnlijk</p> <p>Mogelijk</p>	<p>Hoog</p> <p>Hoog</p>	<p>KT</p> <p>LT</p>
Hulpdiensten	Bij overstroming geraken hulpdiensten moeilijk ter plaatse. Uitval van elektriciteit, telefonie en internet bemoeilijken sterk hun opdrachten.	Mogelijk	Hoog	LT

Toerisme en recreatie	<p>Bij hitte, risico op te hoge recreatiedruk in kwetsbare gebieden. Extra toezicht nodig in parken en bossen o.a. vanwege brandrisico. Extra aanbod vereist voor buitenrecreatie in verkoelende omgeving. Bij langdurige droogte kan recreatieaanbod uitvallen door brand, blauwalgvergiftiging, vallende takken (door droogte laten sommige bomen zware takken vallen).</p> <p>Ontoegankelijke recreatie-infrastructuur bij wateroverlast, bv. ondergelopen voetbalvelden</p>	Waarschijnlijk	Matig	KT
		Mogelijk	Laag	MLT
Economie	<p>Verminderde arbeidsproductiviteit bij hitte door concentratieverlies, vermoeidheid en moeite om beslissingen te nemen. Extra kosten voor koeling goederen, producten en kantoren.</p> <p>Gehinderde werking of toelevering bij overstroming.</p>	Waarschijnlijk	Matig	KT
		Mogelijk	Hoog	LT

IV. Bibliografie

- Bossuyt, N. (2019, Oktober 3). *3 perioden van oversterfte tijdens de zomer van 2019*. Opgehaald van Sciensano: <https://www.sciensano.be/nl/pershoek/3-perioden-van-oversterfte-tijdens-de-zomer-van-2019>
- Brouwers, J. (2019, December). *Totale emissie van broeikasgassen met opdeling tussen ETS en niet-ETS*. Opgehaald van Milieurapport: <https://www.milieurapport.be/milieuthemas/klimaatverandering/broeikasgassen/emissies-broeikasgassen-ets-en-niet-ets>
- Bryant, A. (2019, Augustus 25). *What is climate grief?* Opgehaald van Climate & Mind: <https://www.climateandmind.org/what-is-climate-grief>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2013).
- Department of defense United States of America. (2014). *Quadrennial Defense Review 2014*. Opgehaald van Department of Defense: https://archive.defense.gov/pubs/2014_Quadrennial_Defense_Review.pdf
- Furtek, M. (2019, Augustus 1). *Army War College: The United States military is "precariously underprepared" for climate change*. Opgehaald van The Center for Climate and Security: <https://climateandsecurity.org/2019/08/01/army-war-college-the-u-s-military-is-precariously-underprepared-for-climate-change/>
- IPCC. (2019). *Special Report on Climate Change and Land*. Opgehaald van IPCC: <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Provincie Antwerpen. (2016). *Provinciaal Klimaatadaptatieplan*. Antwerpen: Provincie Antwerpen.
- Provincie Antwerpen. (2017). *Klimaatgrafiekenatlas*. Opgehaald van Provincie Antwerpen: <https://webteamapps.provincieantwerpen.be/grafiekenatlas/index.html>
- Schepens, W. (2019, September 4). *Klimaatverandering bedreigt toekomst van Europese landbouw*. Opgehaald van VRTnws: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2019/09/03/klimaatverandering-bedreigt-de-toekomst-van-europese-landbouw/>
- Verachtert, K., Vescina, L., & Geysels, J. (2019). *BWMSTRSCAN Eindrapport Berlaar*. 2018: BUUR.
- Vercalsteren, A., Boonen, K., Christis, M., Dams, Y., Dils, E., Geerken, T., . . . Vander Putten, E. (2017). *Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie*. Brussel: Vlaamse Milieu Maatschappij.

Vlaamse Milieu Maatschappij. (2015). *MIRA Klimaatrapport*. Brussel: VMM.

Vlaamse Milieu Maatschappij. (2020). Klimaatportaal Vlaanderen. Brussel. Opgehaald van vLAAMS.

Vrebos, D., Staes, J., Bennetsen, E., Broekx, S., De Nocker, L., Gabriels, k., & Meire, P. (2017). ECOPLAN-SE: Ruimtelijke analyse van ecosysteemdiensten in Vlaanderen, een Q-GIS plugin, Versie 1.0, 017-R202. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.

VVP. (2020). Databank Provincies in Cijfers.

Ysebaert, T. (2018, December 24). *Betonstop leidt tot betongolf*. Opgehaald van De Standaard: https://www.standaard.be/cnt/dmf20181223_04059552