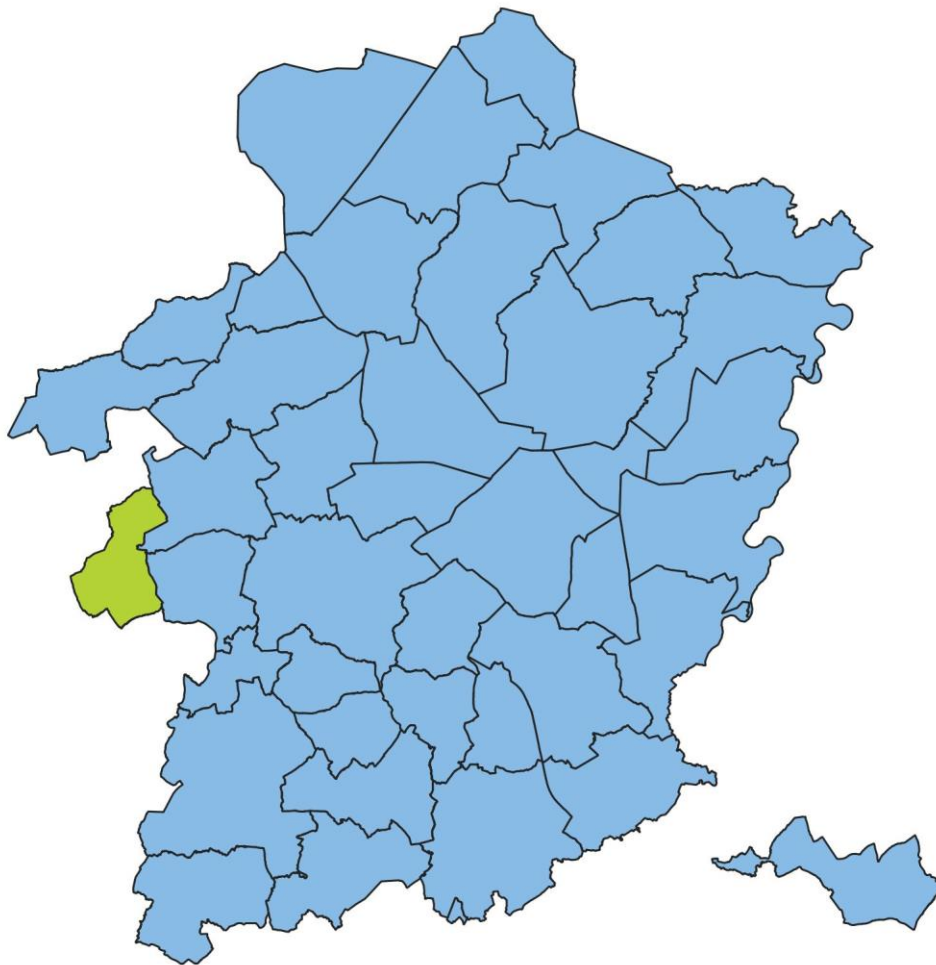

Hemelwater- en droogteplan Halen

Voorlegging gemeenteraad



COLOFON

Titel	Hemelwater- en droogteplan Halen	
Subtitel	Voorlegging gemeenteraad	
Revisie	0.7	
Datum	Oktober 2022	
Redactie	Naomi Geeraert	
Planteam	Stuurgroep	
	Erik Van Roelen	Burgemeester, Stad Halen
	Kris Jacobs	Schepen openbare werken, Stad Halen
	Kerngroep	
	Naomi Geeraert	Sweco, als externe aangesteld door Fluvius
	Marc Brems	Stad Halen – Grondgebiedzaken
	Dominic Vandermeulen	Stad Halen – Technische dienst
	Jan Vanhove	Stad Halen – Ruimtelijke ordening
	Ronny Wuestenbergs	Stad Halen – Milieudienst
	Werkgroep	
	Erik Berghs	Stad Halen – Technische dienst
	Ruth Moris	Stad Halen – Grondgebiedzaken
	Eddy Schrooten	Fluvius – Afdeling exploitatie riolering
	Els Lodewijckx	Fluvius – Afdeling netbeheer riolering – databeheer
	Carlo Bollen	Fluvius – Afdeling netbeheer riolering
	Ingrid Quintens	Provincie Limburg
	Olaf Genar	Provincie Limburg
	Tony Jacobs	Watering De Velve
	Jeroen Jansen	VMM
	Wim Verhaegen	VMM
	Stijn Rombauts	VMM
	Jan Vanvelk	Bekkensecretariaat
	Adviesraad	
	Simon Theys	Aquafin
	Katrin Duerinckx	Aquafin
	Jeroen Casteels	ANB
	Jan Ruymen	ANB
	Frank Saey	ANB
	Elsje Stevens	Landbouw en visserij
	Davy Noelmans	VLM
	Karel Vandaele	Watering Sint-Truiden
	Lieven Duchateau	Watering Sint-Truiden
	Vera Ramaekers	Watering De Velve
Contact	Stad Halen	
	Markt 14	
	3545 Halen	
	T +32 13 61 81 20	
	info@halen.be	
	www.halen.be	

Inhoud

Niet-technische samenvatting	8
1. INLEIDING	9
2. HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN HALEN	10
2.1 Doelstelling & ambitieniveau	10
2.2 Procesverloop	11
3. OMGEVINGSANALYSE.....	15
3.1 Situering.....	15
3.2 Historische schets	16
3.3 Landschappelijke structuren & ruimtegebruik	17
3.4 Topografie.....	20
3.5 Bodemkenmerken.....	21
3.6 Klimaat en klimaatverandering	24
3.7 Waterlopen en oppervlakkige afstroming	27
3.8 Riolering.....	29
3.9 Waterinfrastructuur	30
3.10 Grondwater.....	34
4. JURIDISCHE & PLANOLOGISCHE CONTEXT	38
4.1 Juridische context	38
4.2 Planologische context	45
4.3 Interactie met hemelwater- en droogteplan Halen.....	56
5. KANSEN EN KNELPUNTEN	57
5.1 Pluviale & fluviale overstromingen	57
5.2 Rioleringsknelpunten	61
5.3 Regenwaterafvoer	65
5.4 Erosieknelpunten	65
5.5 Buffering	67
5.6 Droogte	68
5.7 Infiltratiekansen	69
5.8 Ruimtegebruik & verharding.....	70
5.9 Planologische knelpunten & kansen	73
6. VISIE & MAATREGELEN.....	74
6.1 Protectie.....	75
6.2 Preventie.....	79
6.3 Paraatheid.....	80
7. DOORVERTALING HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN IN DEELZONES	81
7.1 Deelzone Heesbeek.....	81
7.2 Deelzone Zwarte Beek	83
7.3 Deelzone Zwart Water	85
7.4 Deelzone Velve-Demer-Leugebeek	86

7.5	Deelzone Ketelbeek-Begijnenbeek	88
7.6	Deelzone Rijnrodebeek	90
7.7	Deelzone Gete-Halensebeek.....	91
8.	ACTIEPLAN	93
8.1	Technische maatregelen	93
8.2	Beleidsmaatregelen	94
8.3	Communicatie en sensibiliseringsmaatregelen	94
8.4	Studie en inventarisatie	95
9.	REFERENTIES.....	96
10.	BIJLAGEN	98
Bijlage 1:	Overzicht overlegmomenten hemelwater- en droogteplan Halen	98
Bijlage 2:	Extra informatie beleidsplannen	99
Bijlage 3:	Meerlaagse veiligheid: de 3 P's	100

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Algemeen procesverloop voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan door Fluvius (Bron: Sweco).....	12
Figuur 2: Betrokken actoren tijdens de opmaak van hemelwater- en droogteplan Halen.....	14
Figuur 3: Situering van Halen met aanduiding van deelgemeenten [1].....	15
Figuur 4: Ferrariskaart (1777) ter hoogte van Halen.....	16
Figuur 5: Landgebruikskaart (2016) in Halen [1].....	17
Figuur 6: Natuur en groen in Halen. De aangeduide beschermde natuur bevat de erkende natuurresevaten, Vlaamse natuurresevaten, VEN/IVON gebieden, habitatrichtlijngebieden en vogelrichtlijngebieden [1].....	18
Figuur 7: Bodemafdekkingskaart Halen toestand 2012 [1].....	19
Figuur 8: Digitaal Hoogtemodel (mTAW) en waterlopen in en rond Halen.....	20
Figuur 9: Bodemkaart met gegeneraliseerde bodemtypes van Halen [3].....	21
Figuur 10: Droogtegevoeligheid van de bodem afgeleid uit de bodemtextuur en vochttoestand.....	22
Figuur 11: Infiltratiegevoelige en erosiegevoelige volgens de Watertoets versie 01/07/2017 [1].....	23
Figuur 12: Gemiddelde (maand) temperatuur in Halen in het huidige klimaat en onder een hoog impactscenario voor 2100 [4].....	24
Figuur 13: Hittegolfdagen en hittegolfgraaddagen in Halen en Vlaanderen in het huidige klimaat en onder een hoog impactscenario voor 2100 [4].....	25
Figuur 14: Maandelijks neerslagtotaal in Halen in het huidige klimaat en onder een hoog impactscenario voor 2100 [4].....	25
Figuur 15: Impact van klimaatverandering op piekneerslagoverschot. 10-minuten neerslagintensiteiten voor de metingen 1901-2000 in Ukkel, de gedetrende Ukkelreeks, en de intensiteiten in het hoogzomer klimaatscenario 2050 en 2100 [6].....	26
Figuur 16: De lengte van droge periodes (langste periode van opeenvolgende dagen met neerslag < 0,5 mm voor een terugkeerperiode van 20 jaar) en het aantal droge dagen per jaar (minder dan 0,1 mm/dag neerslag) in Halen en Vlaanderen in het huidige klimaat en voor verschillende tijdstippen in de toekomst onder een hoog impactscenario [4].....	26
Figuur 17: Waterlopen per categorie [1].....	27
Figuur 18: natuurlijke oppervlakkige afstroomgebieden Halen [1].....	28
Figuur 19: Rioleringsstelsel Halen.....	29
Figuur 20: Hydraulische constructies - Overstorten, IP met wervelventiel, Pompstations en RWZI.....	30
Figuur 21: Buffervoorzieningen Halen (Bronnen zie Tabel 1).....	31
Figuur 22: Regenwaterputten met herbruik op basis van de goedgekeurde bouwvergunningen voor nieuwbouwwoningen en goedgekeurde premieaanvragen voor een regenwaterput met hergebruik bij Fluvius.....	33
Figuur 23: Interpolatie van de maximale grondwaterstanden (in mTAW) en de locatie van de grondwaterwinningen [3].....	34
Figuur 24: Grondwaterstand tov maaiveld (gebaseerd op geïnterpoleerde maximale grondwaterstanden en DHM).....	35
Figuur 25: Grondwaterstromingsgevoelige gebieden (Watertoets) [1].....	36
Figuur 26: Grondwaterbescherming in Halen: Grondwaterkwetsbaarheid en actie- en waakgebieden in Halen [3].....	37
Figuur 27: Overzichtskaart Juridische Context.....	38
Figuur 28: Zoneringsplan [14].....	40
Figuur 29: Opgedragen projecten GIP/OP en GUP rioleringsprojecten volgens prioriteit in Halen [14].....	41
Figuur 30: Gewestplan Halen.....	42
Figuur 31: GRUP 'Midden- en benedenloop Zwarte beek' - Plan 1 Gebied 1 'Bakels broek/Galgenbeemd' (Lummen en Halen) [20].....	44
Figuur 32: GRUP 'Midden- en benedenloop Zwarte beek' - Plan 2 Gebied 2a 'De Leunen' (Halen) en 2b 'Oude Schans' (Halen) [20].....	44
Figuur 33: Overzichtskaart Planologische Context (Bron: Geopunt).....	45
Figuur 34: Gewenste ruimtelijke structuur voor Limburg uit het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg (PRSL) [29].....	51
Figuur 35: De gewenste natuurlijke structuur - RSPL (mits indicatieve aanduiding van Halen) [30].....	51

Figuur 36: Gewenste landschappelijke structuur - RSPL (mits indicatieve aanduiding van Halen) [31]	52
Figuur 37: Gewenste ruimtelijke structuur uit het gemeentelijk structuurplan Halen – uit het Richtinggevend gedeelte [33].....	54
Figuur 38: Overstromingsgevoelige gebieden (Watertoets versie 01/07/2017) in combinatie met de brandweerinterventies ten gevolge van wateroverlast van januari 2015 tot juli 2019 [1]	58
Figuur 39: De pluviale overstromingskaart voor het huidig en toekomstig klimaat bij een T25 bui. De kaart voor het huidig klimaat wordt gecombineerd met de brandweerinterventies voor wateroverlast van januari 2015 tot juli 2019.....	59
Figuur 40: Klimaatverandering en overstromingen. Gevaarlijke overstromingen wordt gedefinieerd als meer dan 70 cm waterdiepte op de pluviale overstromingskaart bij een overstroming met een kans van eenmaal in de 1000 jaar (Bron: Klimaatportaal VMM).....	60
Figuur 41: Geïnterpreteerde rioleringsknelpunten Aquafin en Fluvius.....	61
Figuur 42: Investeringsgebied - Rioleringsprojecten Fluvius.....	63
Figuur 43: Impact van klimaatverandering op rioleringsoverstromingen. Maximaal gesimuleerde belastingsvolumes in het rioleringsmodel van de RWZI zone van Mol voor het huidig en toekomstig klimaat (hoogzomer scenario) [6]	64
Figuur 44: Analyse regenwaterafvoer Halen.....	65
Figuur 45: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (versie 2019) [3]	66
Figuur 46: Oplossingsscenario's uit het erosieplan voor Halen [3]	67
Figuur 47: Landbouwpercelen met droogteschadeclaims in juni, juli en augustus 2018 ingediend bij stad Halen	69
Figuur 48: Infiltratiekansenkaart.....	70
Figuur 49: Bodemafdekkingsanalyse voor Halen [1].....	71
Figuur 50: Verwachte verandering in verharding aangesloten op de riolering per arrondissement in Vlaanderen tegen 2040 in vergelijking met 2016 in het BAU-scenario (boven) en het BRV-scenario (midden) [36]	72
Figuur 51: Confrontatie van de uitbreidingsgebieden uit juridische plannen met de bebouwing en pluviale overstromingskaart [1]	73
Figuur 52: Conceptueel kader van de meerlaagse veiligheid (3 P's) voor wateroverlast en droogte.....	74
Figuur 53: Ladder van Lansink als leidraad bij het omgaan met hemelwater en de Trias Aquatica als leidraad voor het uitstellen van de effecten van droogte	75
Figuur 54: De zeven deelzones van het hemelwater- en droogteplan van Halen	81
Figuur 55: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Heesbeek	82
Figuur 56: Afstroming van water en modder via holle weg waarvoor in het erosieplan een opvangbak voorzien is.....	82
Figuur 57: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Zwarte Beek	84
Figuur 58: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van Zwart Water	85
Figuur 59: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Velpe-Demer-Leugebeek	87
Figuur 60: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Ketelbeek-Begijnenbeek	89
Figuur 61: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Rijnrodebeek.....	90
Figuur 62: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Gete-Halensebeek	92
Figuur 63: Conceptueel kader van de meerlaagse veiligheid (3 P's) voor wateroverlast en droogte.....	100
Figuur 64: Ladder van Lansink voor de omgang met hemelwater	100
Figuur 65: Afkoppelen dakafvoer van het afvoerstelsel	102
Figuur 66: Regenwaterton voor opvang en hergebruik van regenwater.....	103
Figuur 67: Links: Lokale infiltratie wegverharding en fietspad; Rechts: Infiltratiebekken	105
Figuur 68: Natuurlijke bufferzone opwaarts woonwijk	106
Figuur 69: Volume dat infiltreert bij verschillende infiltratiesnelheden wanneer voldaan is aan de GSV Hemelwater (Simulatie in Sirio)	107

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1: Bronbestanden voor bufferoverzicht	32
Tabel 2: Acties uit het stroomgebiedbeheerplan voor het bekkenspecifiek deel Demerbekken van toepassing in Halen. De stand van zake hier weergegeven is deze zoals gerapporteerd in het WUP2019.....	47
Tabel 3: Knelpunten met betrekking tot overstortwerking	62
Tabel 4: Evaluatie buffervolume voor de natuurlijke afstroomgebieden in Halen.	68
Tabel 5: Overzicht goedgekeurde BPA's Halen (Bron: Stad Halen)	99
Tabel 6: Overzicht goedgekeurde RUP's Halen (Bron: Site Stad Halen).....	99

Niet-technische samenvatting

De klimaatverandering vormt een grote uitdaging voor de maatschappij van de toekomst. Zo wordt er voor Vlaanderen verwacht dat de winters natter worden, terwijl er minder neerslag zal vallen in de zomer. Daarnaast zullen de buien korter, maar heviger duren, terwijl de drogere periodes langer zullen aanhouden. De laatste jaren hebben we daarvan al voorbeelden gezien, zoals de droge zomers van 2018, 2019 en 2020 en de hevige overstromingen in de zomer van 2021.

In dit hemelwater- en droogteplan (HWDP) wordt een integrale, gedragen en gebiedsdekkende visie op het hele watersysteem voor de stad Halen voorgesteld. Door deze visie op het niveau van stad Halen uit te werken, wordt rekening gehouden met de lokale kenmerken van de omgeving en kunnen concrete overlastrisico's aangepakt worden. Daarnaast staat de stad dicht bij de bevolking, die ook een belangrijke partner is om een klimaat robuust waterbeheer uit te werken.

Op basis van de omgevingsanalyse zijn de volgende kansen en knelpunten aanwezig in Halen:

- Er komen een aantal waterlopen (Velve, Gete, Demer en Zwarte Beek) samen in Halen die bij een stijging van de waterpeilen voor overstromingen kunnen zorgen. Het Schulensbroek en Webbekomsbroek zijn zodanig ingericht dat er een grote hoeveelheid water kan gebufferd worden. Daarnaast zijn er op de Velve en IJzerenbeek wachtbekkens en gecontroleerde overstromingsgebieden om het centrum van Halen te beschermen wanneer er hoge debieten van opwaarts komen. De Gete heeft nog geen gecontroleerde overstromingsgebieden en zorgt daardoor wel nog voor wateroverlast.
- Halen heeft een verhardingspercentage van ca. 10%. Ongeveer een kwart daarvan bevindt zich op openbaar domein, de rest is private verharding.
- De bodemtextuur in Halen is verschillend tussen het gebied ten noorden van de Demer dat goed infiltrerende zandgronden heeft en het gebied ten zuiden van de Demer dat leemgronden heeft die niet goed infiltreren en gevoelig zijn voor erosie.

De visie van stad Halen richt zich op het toepassen van bronmaatregelen, die het water zo veel mogelijk ter plaatse houden waar het gevallen is. In de eerste plaats moet daarbij afstroming van verharding vermeden worden. Vervolgens wordt ingezet op het hergebruik van hemelwater. Het hemelwater laten infiltreren is de volgende stap. Tenslotte kan het hemelwater vertraagd naar de waterlopen afgevoerd worden. De stad Halen hecht daarom bij het ontwerp van infrastructuurprojecten en bij de beoordeling van bouwprojecten veel belang aan de impact op de waterhuishouding en houdt daarbij de richtlijnen aan die op bovengemeentelijk niveau worden vastgelegd (o.a. Code van de Goede Praktijk voor Wegenis en de GSV Hemelwater). Bovendien handhaaft Halen de reeds bestaande regelgeving met betrekking tot ruimtelijke ordening en de maatregelen rond waterbeleid zodat wanneer er overstromingen optreden, de schade beperkt blijft.

Om de waterkwaliteit van de waterlopen te verbeteren streeft de stad Halen naar een volledig gescheiden rioleringsstelsel. Daarbij wordt het hemelwater (na toepassing van de bronmaatregelen) vertraagd afgevoerd naar de waterlopen en wordt het afvalwater naar de waterzuivering gebracht.

De stad Halen wil met betrekking tot droogte de overstap maken van het huidige reactief beleid, waarbij voornamelijk schadedossiers van droogte in de landbouw worden ingediend, naar een proactief beleid. Het infiltreren van water op droogtegevoelige gronden is daarbij essentieel. Daarnaast wil de stad het onttrekken van water (bv. voor bemalingen/droogzuigingen bij werken) beter opvolgen. De landbouw moet enerzijds inzetten op infiltratie omdat het bodemvocht zorgt dat droogteperiodes beter overbrugd kunnen worden. Daarnaast zullen er, in samenspraak met de VMM, mogelijkheden worden onderzocht om water te onttrekken uit de Velve.

Bijkomende duiding bij deze visie en concrete acties om deze visie in de praktijk om te zetten, zijn te vinden in hoofdstukken 6, 7 en 8.

1. INLEIDING

Het hemelwater- en droogteplan Halen geeft een visie over hoe er binnen de stad Halen op lange termijn zal omgegaan worden met hemelwater. Binnen dit plan wordt een integrale ruimtelijke visie uitgewerkt om de economische, maatschappelijke, en ecologische gevolgen van wateroverlast en droogte te beperken en het grondgebied robuust te maken voor de gevolgen van de klimaatsverandering.

Het hemelwater- en droogteplan beantwoordt dan ook de vraag hoe vandaag en in de toekomst het water afkomstig van bestaande en geplande wegenis, woningen en (on)verharde oppervlakken vertraagd afgevoerd, (her)gebruikt, geïnfiltreerd en geborgen kan worden. In andere woorden, waar er ruimte voor water gecreëerd moet worden.

Halen maakt in samenwerking met Fluvius het hemelwater- en droogteplan op. Het hemelwater- en droogteplan is een beleidsplan dat als leidraad dient ingezet te worden bij alle toekomstige ruimtelijke ingrepen om de integrale ruimtelijke visie uit te werken.

Voor de inhoud en vorm van een hemelwater- en droogteplan wordt opgebouwd aan de hand van de handleiding van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW, versie 2017) en de “Opmaak hemelwater- en droogteplan – blauwdruk” die beschikbaar is gemaakt op het einde van dit hemelwater- en droogteplanproces (CIW, versie september 2021). Bij de afvoer van hemelwater moet in de eerste plaats ingezet worden op het vermijden van afstroom van hemelwater (1), nadien hergebruik van hemelwater (2), infiltratie (3) en ten slotte buffering (4) met vertraagde afvoer. Deze principes zijn momenteel al verankerd in de milieuwetgeving Vlarem II (zie §4.1.1), de gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater (zie §4.1.2.1) en de code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (zie paragraaf 4.1.3).

Het hemelwater- en droogteplan is opgedeeld in 3 delen volgens de fases van proces waarbij dit hemelwater- en droogteplan tot stand kwam: een inventarisatiefase, een visievormingsfase en een actieplanfase. Het eerste deel omvat een analyse van de bestaande toestand en de planologische en juridische context en geeft een overzicht van de knelpunten en de opportuniteiten van het gebied. Hier staat niet louter het verzamelen van gegevens centraal, het is vooral de bespreking en de interpretatie van deze gegevens in functie van het (hemel)watersysteem dat van belang is om zo inzicht te verwerven in de mogelijkheden en knelpunten voor het hemelwater

In het tweede deel wordt verder in gegaan op de gewenste globale en gebiedsgerichte visie voor de stad. Voor de totstandkoming hiervan werden alle stakeholders verzameld in verschillende expertensessies waarbij over de sectoren heen samen de knelpunten en bijhorende oplossingen voor een specifiek gebied of een specifiek thema besproken werden. De algemene visie voor de stad wordt opgebouwd op basis van de meerlaagse water- en droogteveiligheid. De visie wordt verder uitgewerkt in deelzones, met als rode draad ‘het creëren van ruimte voor water’. Daarbij wordt ook gezocht naar synergiën met andere maatschappelijke domeinen zoals ruimtelijke ordening, landbouw, recreatie en mobiliteit.

In het laatste deel worden de maatregelen, zoals voorgesteld in de visievormingsfase verfijnd en geprioritiseerd. De mate waarin een oplossing bijdraagt tot het verhogen van de veerkracht of de realisatie van een groenblauw netwerk vormt een belangrijk criterium bij de afweging of prioritering van verschillende oplossingen. Het gaat hier zowel om specifieke ruimtelijke ingrepen als het verfijnen van de mogelijke juridische doorvertaling. De actiepunten worden opgenomen in een tabel (Hoofdstuk 8) en weergegeven op kaart (*GIS-bijlage nog aan te vullen*)

2. HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN HALEN

2.1 Doelstelling & ambitieniveau

De doelstelling van het hemelwater- en droogteplan is het uitwerken van een visie om de stad Halen water- en klimaatbesteding te maken. Het hemelwater- en droogteplan wordt opgemaakt voor en door de stad en haar partners. Het is dan ook belangrijk dat de visie die wordt uitgewerkt zoveel mogelijk beantwoordt aan de gebiedspecifieke situatie in Halen, én aan de noden van de stad en de andere betrokken partijen. Onderstaande aspecten lichten de ambities van de stad en hemelwater- en droogteplan partners verder toe.

2.1.1 Duurzaam beheer van hemelwater

Hemelwater is een verzamelnaam voor regen, sneeuw, hagel, en dooiwater. De visie die wordt uitgebouwd gaat dan ook hoofdzakelijk over hemelwater, en dus niet over drinkwater, grondwater, afvalwater, of grijswater. Deze andere waterstromen zullen dan ook slechts behandeld worden in het hemelwater- en droogteplan voor zover zij van belang zijn voor het uitwerken van de visie voor het hemelwater. Zo maakt bijvoorbeeld de analyse van het grondwaterpeil op zich geen onderdeel uit van de hemelwater- en droogteplanvisie, maar is de kennis van de grondwaterstand wel cruciaal voor het uitwerken van een visie rond infiltratie van hemelwater.

Het hemelwater- en droogteplan focust zich voornamelijk op het kwantitatief beheer van hemelwater. In een hemelwater- en droogteplan wordt een visie uitgewerkt om zowel de gevolgen van wateroverlast als verdroging te beperken. Er wordt dus niet enkel gefocust op knelpunten en mogelijke oplossingen voor wateroverlast, maar er wordt ook zoveel mogelijk gezocht naar win-win maatregelen die ook ten goede komen aan de droogteproblematiek, zoals bijvoorbeeld het bevorderen van infiltratie en creëren van blauw-groene netwerken binnen de stad.

Het kwalitatief aspect van duurzaam hemelwaterbeheer wordt in een hemelwater- en droogteplan enkel behandeld in zoverre het de visie rond het kwantitatief beheer beïnvloedt. De fysico-chemische en ecologische waterkwaliteit van de waterlopen wordt dus niet specifiek bestudeerd, maar de kwaliteit van waterlopen wordt wel meegenomen bij het zoeken naar win-win oplossingen. Zo kan het scheiden van de riolering of bevorderen van infiltratie stroomopwaarts de overstortwerking verminderen, wat dan weer zorgt voor een verbeterde waterkwaliteit.

2.1.2 Gebiedsdekkende visie

De integrale visie van het hemelwater- en droogteplan dient als leidraad voor een duurzaam waterbeheer. Het is een gebiedsdekkende visie voor het gehele grondgebied van Halen waarbij enerzijds algemene principes en maatregelen geformuleerd worden en anderzijds zeer specifiek op enkele thema's of prioritaire deelzones binnen de stad wordt ingezoomd. Ondanks dat het plan wordt opgemaakt op stedelijk niveau, vraagt duurzaam waterbeheer per definitie grensoverschrijdende acties en visies. Dit grensoverschrijdend karakter zal bewaakt worden door het betrekken van verschillende partners tijdens de opmaak van het plan.

2.1.3 Een visie voor de toekomst

Als gevolg van klimaatverandering zal Vlaanderen in de toekomst te maken krijgen met meer neerslag in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien zal de intensiteit van de buien toenemen waardoor buien met korte en intense neerslag zullen afgewisseld worden door langere en drogere periodes. Het hemelwater- en droogteplan heeft dan ook als doel maatregelen te formuleren die Halen bestendig kunnen maken tegen de hydrologische gevolgen van klimaatverandering.

De kwetsbaarheid van Vlaanderen voor klimaatverandering wordt bijkomend versterkt door de hoge verstedelijkings- en verhardingsgraad, dewelke nog steeds dagelijks toeneemt. Binnen het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) worden duidelijke keuzes gemaakt in het gewenste toekomstige ruimtegebruik, het verkleinen of beperken van verharde oppervlaktes en het creëren van een fijnmazig groen-blauw netwerk. Ook binnen de stad zijn er verschillende projecten die het stadsbeeld en ruimtegebruik drastisch zullen veranderen in bepaalde zones. Het hemelwater- en droogteplan zal dan ook speciaal aandacht besteden aan duurzame ruimtelijke planning die ruimte geeft aan water.

In het hemelwater- en droogteplan wordt in de eerste plaats een visie uitgewerkt rond duurzaam waterbeheer voor de stad zoals die er nu in 2019 uitziet. Maar daarnaast zal het hemelwater- en droogteplan de ontwikkelde visie ook gaan aftoetsen voor de toekomst. Dit gebeurt op twee fronten: Enerzijds wordt nagegaan of klimaatverandering en toenemende verharding zorgt voor bijkomende hydrologische knelpunten. Anderzijds wordt bij het uitwerken van maatregelen en oplossingen niet gekeken naar de effectiviteit van de ingrepen in de huidige toestand maar wordt er ook vooruitgeblikt naar de impact van de maatregelen op middellange termijn (2050) en lange termijn (2100).

2.1.4 Een visie met concrete acties

De visie die uitgezet wordt in het hemelwater- en droogteplan, wordt concreet gemaakt door het definiëren van acties. Deze acties kunnen van verschillende aard zijn:

- **Technische maatregelen:** Definiëren van concrete technische oplossingen die projectmatig kunnen worden uitgewerkt. Bijvoorbeeld: het aanleggen van een bufferbekken.
- **Beleidsmaatregelen:** Definiëren van nodige *aanpassingen aan bestaande beleid, of uitwerken van nieuwe regelgeving. Bijvoorbeeld: het opleggen van verstrengde buffereisen.*
- **Communicatie en sensibiliseringsmaatregelen:** Definiëren van acties die bijdragen tot bewustmaking van de bevolking, industrie, stads- en overheidsdiensten, Bijvoorbeeld: een communicatiecampagne rond de voordelen van hemelwaterputten.
- **Studie en inventarisatie:** Definiëren van een onderzoeksvraag die via bijkomend studiewerk verder onderzocht moet worden alvorens concrete maatregelen kunnen worden uitgewerkt. Bijvoorbeeld: een uitgebreide inventarisatie van de aanwezige buffervoorzieningen

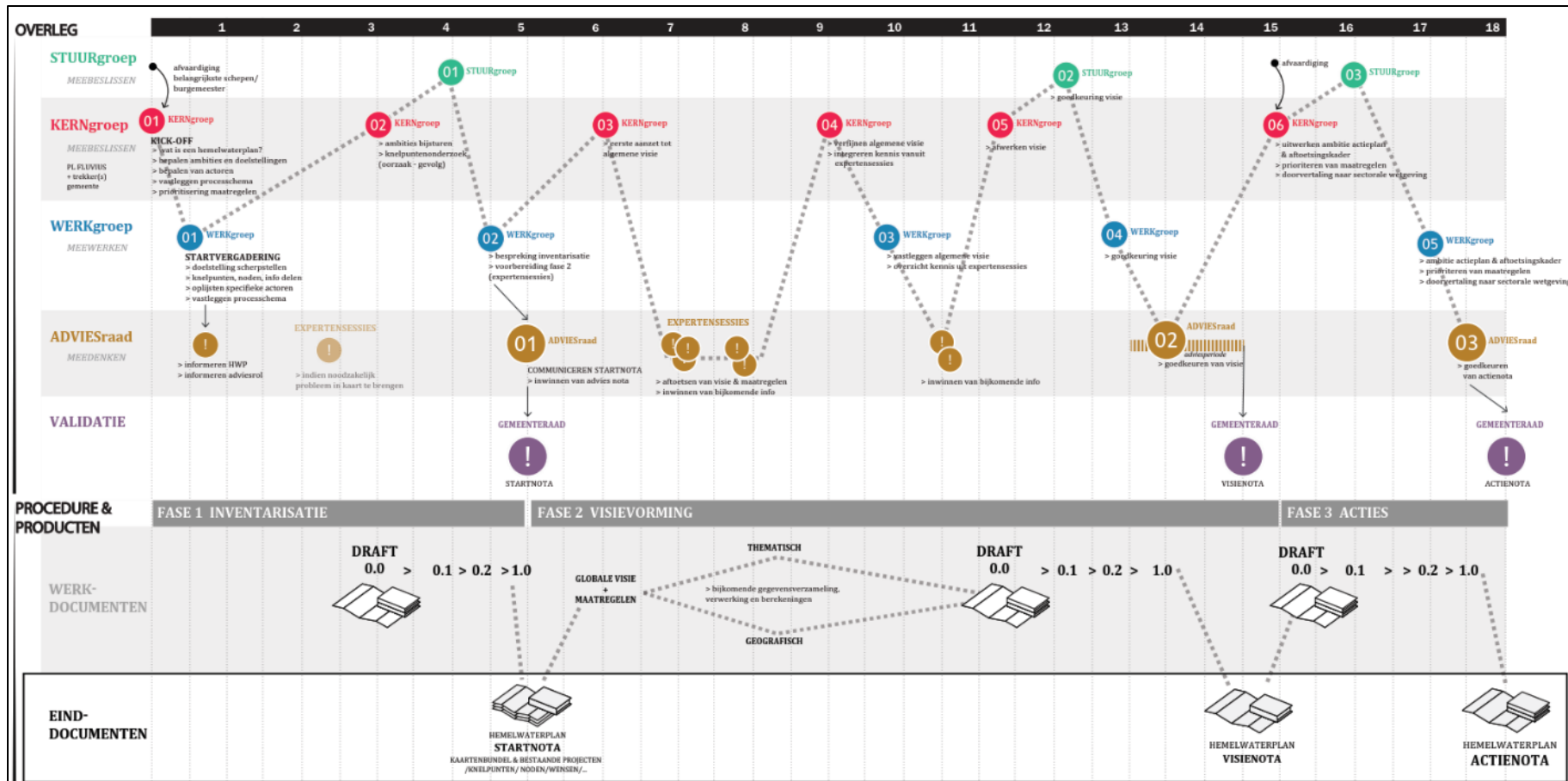
De uitvoering van de acties die worden uitgezet maken geen deel meer uit van het hemelwater- en droogteplan.

2.2 Procesverloop

2.2.1 Algemeen procesverloop

Onderstaand schema (Figuur 1) toont het standaard verloop voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan. Het opmaken van een hemelwater- en droogteplan is een proces dat bestaat uit drie verschillende fases, zijnde de inventarisatie, visievorming en actieplan fase.

Elke fase wordt gekenmerkt door een duidelijke doelstelling en bijhorend eindproduct. De huidige nota is de visienota. Deze vertrekt vanaf de startnota en werd uitgebreid met de algemene visie op water en de uitwerking per deelzone.



Figuur 1: Algemeen procesverloop voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan door Fluvius (Bron: Sweco)

2.2.2 Partners

Het opmaken van een hemelwater- en droogteplan is een participatief proces waarbij de stad Halen verschillende actoren betreft.

Kerngroep: deze groep beslist wat er in het hemelwater- en droogteplan komt, wat de visie is en wie hiervoor geraadpleegd dient te worden. Er kan een onderscheid gemaakt tussen de 'stuurgroep' en de 'kerngroep'. De stuurgroep neemt de politieke besluitvorming en bestaat uit de burgemeester en/of de schep(en). De kerngroep bestaat uit de trekkers van het hemelwater- en droogteplan, zijnde medewerkers van de diensten patrimonium, ruimte, en milieu, als trekkers vanuit de stad en Naomi Geeraert als de projectleider van Fluvius. Het opzet is om beide groepen zo compact mogelijk te houden om een efficiënte werking te garanderen.

Werkgroep: deze groep werkt effectief mee aan het hemelwater- en droogteplan en levert een actieve bijdrage tijdens de inventarisatie van de bestaande toestand en knelpunten, alsook tijdens de visievorming.

Adviesraad: deze groep levert informatie en ideeën aan maar dan eerder vanuit een meer sectorale visie of insteek. De leden van de adviesraad verlenen op basis van hun expertise of gebiedskennis een relevant advies aan en koppelen de inhoud van het hemelwater- en droogteplan ook binnen hun eigen organisatie terug. Naast een adviesraad worden ook **expertensessies** georganiseerd waarbinnen een welbepaald thema of een welbepaald gebied wordt besproken. Op basis van deze expertensessies kan de algemene visie geconcretiseerd en uitgediept worden waarna opnieuw een geïntegreerde visie wordt uitwerkt.

Voor de opmaak van het hemelwater- en droogteplan werden actoren geselecteerd op basis van de gestelde ambities van het hemelwater- en droogteplan en de gewenste afstemming met verschillende beleidsplannen en -domeinen. De betrokken actoren zijn weergegeven in de actorenmatrix op Figuur 2.

Doorheen het hele proces wordt een overlegstructuur ingeschakeld zodat het plan een cocreatief proces volgt en de verschillende stakeholders uit verschillende sectoren op meerdere momenten interageren. De overlegstructuur is weergegeven in Figuur 1. Een overzicht van de overlegmomenten die gehouden werden tijdens deze eerste fase is weergegeven in .

2.2.3 Validatie

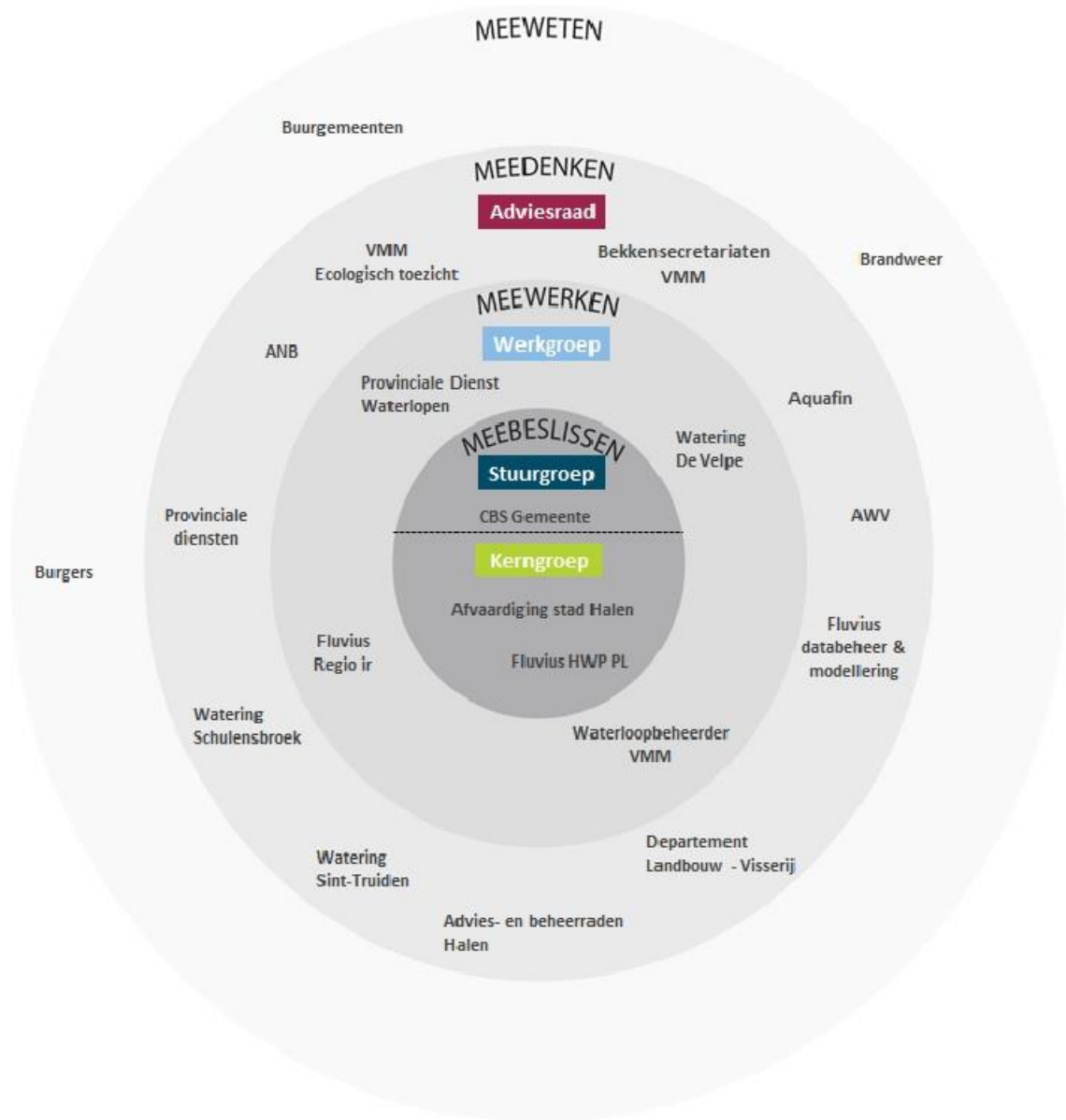
Het doel van een hemelwater- en droogteplan is om een gedragen visie te vormen. Er wordt op het eind van elke fase een validatiemoment van het (draft) hemelwater- en droogteplan voorzien door de gemeenteraad. Aangezien het hemelwater- en droogteplan een gemeentelijk plan is, is de gemeenteraad het meest geschikte orgaan om de gevormde visie te bestendigen en deze alsook uit te dragen en te verankeren in het beleid.

2.2.4 Uitvoering en handhaving

De gemeente Halen staat in voor de opvolging en de handhaving van het hemelwater- en droogteplan en de daarin voorgestelde maatregelen. Het hemelwater- en droogteplan vormt een visiedocument. Na de opmaak van de visie dient deze doorvertaald te worden naar acties en opgenomen te worden in de meerjarenplanning en andere beleidsplannen

2.2.5 Update Hemelwater- en droogteplan

Het hemelwater- en droogteplan is een evolutief document. Het watersysteem en ruimtelijke invulling van het grondgebied verandert dagelijks. Het hemelwater- en droogteplan zal dus herzien moeten worden. Er wordt in de Blauwdruk voorgesteld om elke 6 jaar een actualisatie van voorliggend plan te doen. Dit komt overeen met de frequentie van herziening van de stroomgebiedsbeheersplannen, alsook de gemeentelijke legislatuur. Een update houdt in dat de inventarisatie wordt geactualiseerd en dat de knelpunten en voorgestelde maatregelen tegen het licht gehouden worden: zijn de knelpunten reeds opgelost? zijn de maatregelen uitgevoerd? zijn de niet-uitgevoerde maatregelen nog relevant? Een gedegen monitoring is van belang.



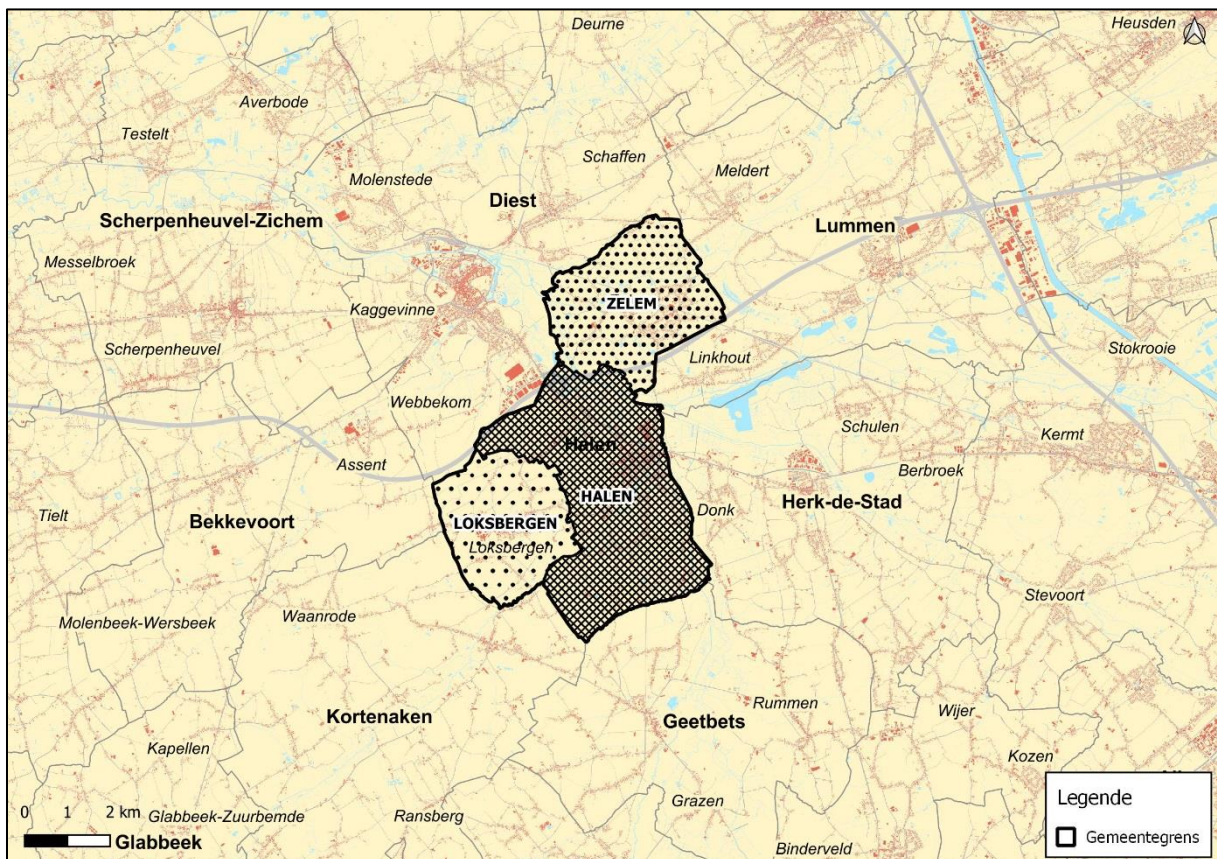
Figuur 2: Betrokken actoren tijdens de opmaak van hemelwater- en droogteplan Halen

3. OMGEVINGSANALYSE

De ontwikkeling van een visie omtrent duurzaam hemelwaterbeheer vereist een goede kennisbasis als startpunt. In dit hoofdstuk worden de omgevingsfactoren besproken die een belangrijke invloed hebben op het functioneren van het watersysteem in Halen.

3.1 Situering

Halen is een Vlaamse stad die gelegen is in de neus van West-Limburg, aan de grens met de provincie Vlaams-Brabant. Ze is gelegen in het bebouwingslint tussen Diest en Hasselt en grenst in het noorden aan Lummen. De oostelijke gemeentegrens wordt gevormd door Herk-de-Stad. Kortenaken en Geetbets vormen de zuidelijke grens en in het westen grenst Halen aan Bekkevoort en Diest. Halen heeft een oppervlakte van 3661ha waarop ruim 9000 mensen leven. De gemiddelde bevolkingsdichtheid bedraagt 259 inw/km². Naast de kern Halen, heeft de stad nog twee deelgemeenten: Loksbergen en Zelem.



Figuur 3: Situering van Halen met aanduiding van deelgemeenten [1]

3.2 Historische schets

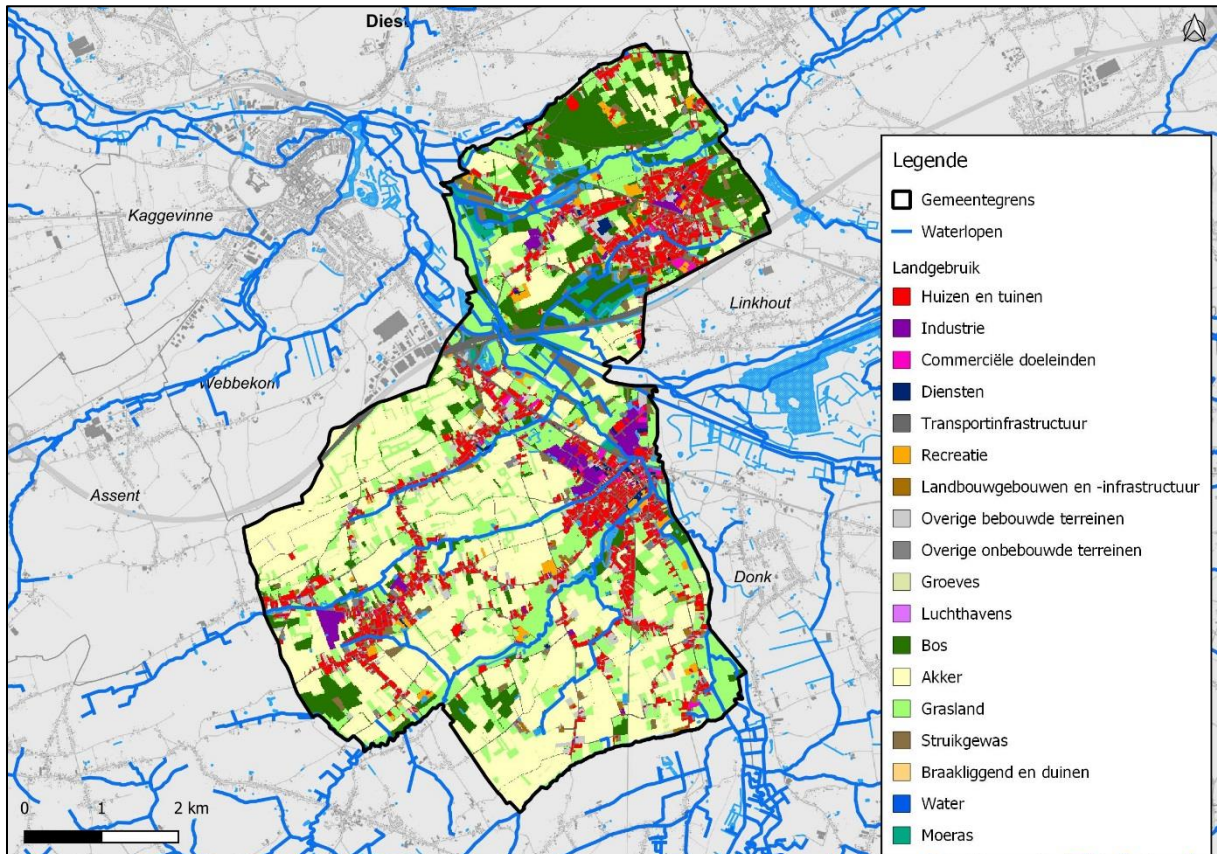
Halen werd voor het eerst vermeld in 741 als Halon (van het Germaanse Halum; bocht in hoogland) en groeide in de 14^{de} eeuw uit tot een ommuurd stadje met een eigen munt. Door vele belegeringen, militaire inkwartieringen, samen met enkele pestepidemieën en de bevoordeling van het nabijgelegen Diest was Halen van het einde van de 16^{de} eeuw nog slechts een verarmd garnizoenstadje. Ondanks een kleine economische heropleving in de 17^{de} eeuw kon Halen zijn laatmiddeleeuwse bloeiperiode niet meer evenaren. Het stadje bleef een landelijk karakter behouden. De Ferrariskaart uit 1777 (Figuur 4) geeft de strategische ligging van Halen weer binnen het hertogdom Brabant.



Figuur 4: Ferrariskaart (1777) ter hoogte van Halen

3.3 Landschappelijke structuren & ruimtegebruik

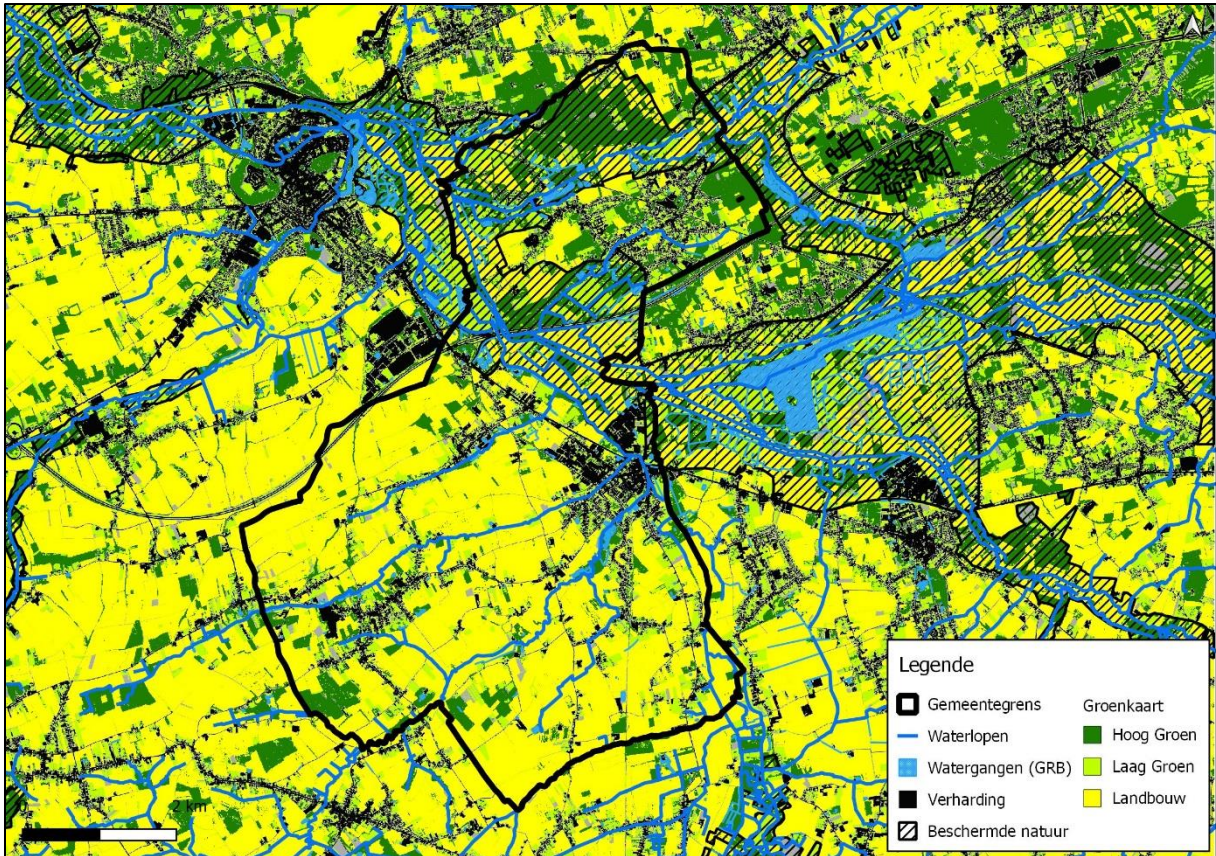
Het grondgebied van Halen wordt doorsneden door een aantal beekvalleien, die structurerend en bepalend zijn voor de ruimtelijke ontwikkeling van de stad. Ten zuiden van de Demervallei heerst een agrarisch open landschap waar de landbouwpercelen een gemengd gebruik hebben. Akkerbouw en fruitteelt wisselen hier elkaar af. Weilanden zijn vooral gesitueerd in de beekvalleien. Het landschap ten noorden van de Demervallei sluit aan bij het Kempisch Heuvelland en wordt gekenmerkt door beboste ruggen en wisselen weilanden en akkerbouwgewassen elkaar af. Figuur 5, de landgebruikskaart, verwijst naar het daadwerkelijke gebruik van de grond voor welbepaalde menselijke activiteiten, teelten, of natuurlijke begroeiing. Hierop zijn de kernen van de deelgemeenten Loksbergen en Zelem en de kern van Zelk duidelijk afgetekend en wordt het verschil in landgebruik tussen het noordelijk en zuidelijk deel van het grondgebied duidelijk zichtbaar.



Figuur 5: Landgebruikskaart (2016) in Halen [1]

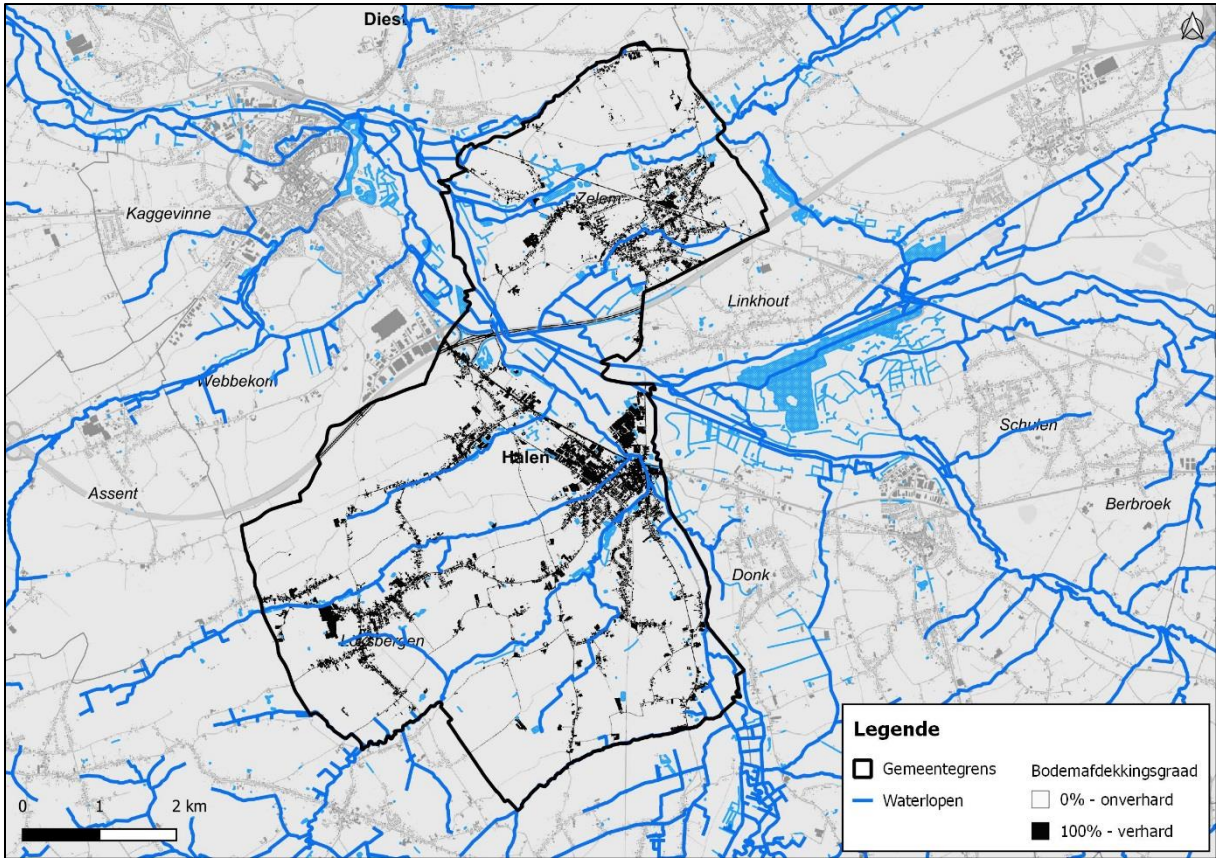
Figuur 6 toont de (beschermde) natuur- en groengebieden in Halen. De groenkaart toont duidelijk het hoofdzakelijk landelijk karakter van de stad. Door de aanwezigheid van de verschillende valleigebieden en beschermde natuurzones heeft de stad een belangrijke ecologische taak te vervullen in het Vlaams Ecologisch Netwerk.

De natuurlijke zones vormen belangrijke gebieden waar er mogelijk ruimte voor water kan gecreëerd worden, en waar er gezocht kan worden naar win-win oplossingen die naast het verbeteren van het watersysteem ook bijdragen aan de biodiversiteit.



Figuur 6: Natuur en groen in Halen. De aangeduide beschermde natuur bevat de erkende natuureservaten, Vlaamse natuureservaten, VEN/IVON gebieden, habitatrichtlijngebieden en vogelrichtlijngebieden [1]

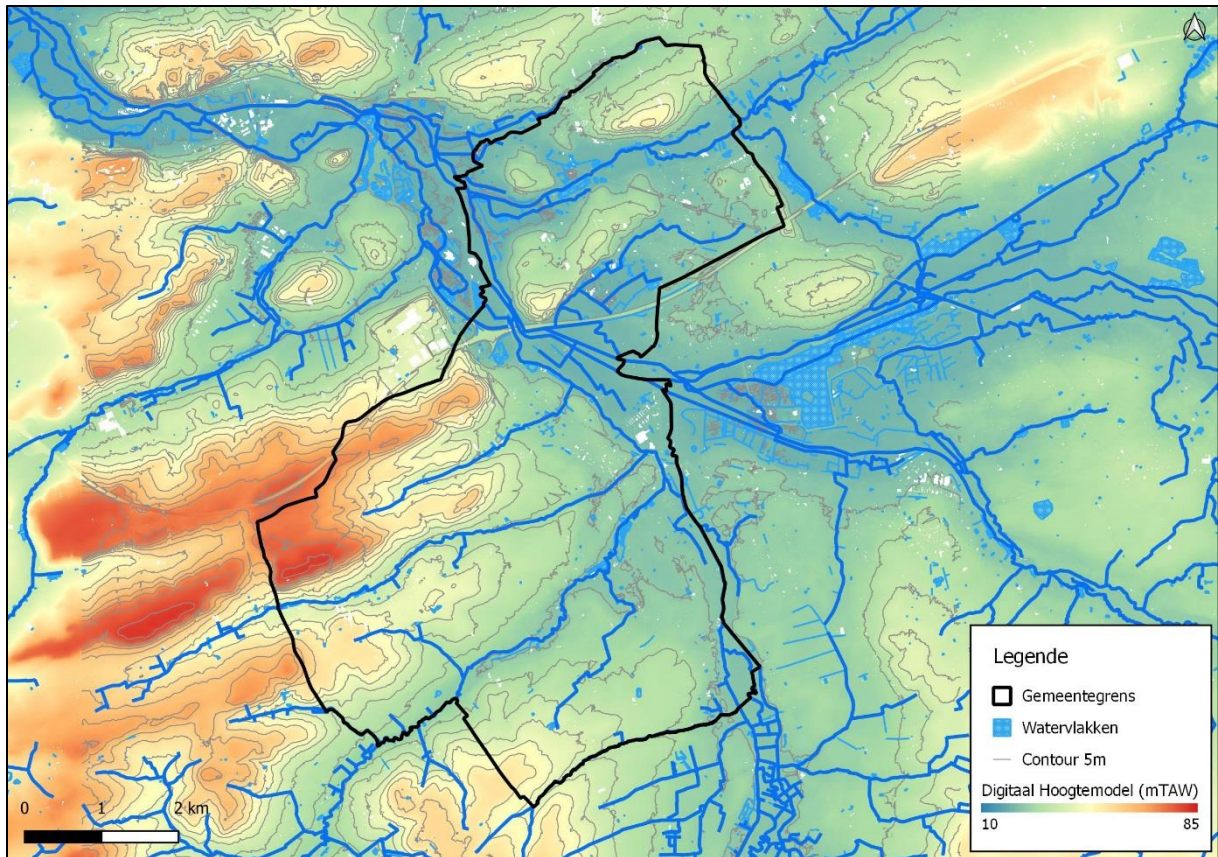
Het huidige ruimtegebruik en de aanwezige infrastructuur heeft ook in Halen invloed op de verharding van het grondgebied. De bodemafdekkingskaart, Figuur 7, toont dat het grondgebied van Halen voor 10,9% is afgedekt. Daarmee heeft Halen een lagere verhardingsgraad dan het Vlaams gemiddelde van 14,2% [2]. Vergeleken met de randgemeenten heeft Halen een verhardingsgraad vergelijkbaar met deze van Bekkevoort (9,9%). Binnen het grondgebied Halen zijn er zoals de kaart aangeeft locaties waar de verharding geconcentreerder is. Als we de verhardingsgraad per deelgemeente bekijken krijgen we een genuanceerder beeld en zien we dat Loksbergen en Zelem een verhardingsgraad hebben van respectievelijk 8,9% en 10,3% en dat deelgemeente Halen 12,1% verhard is wat gelijkaardig is met de verhardingsgraad van Herk-de-Stad (12,0%), dat ook gelegen is op het bebouwingslint tussen Hasselt en Diest.



Figuur 7: Bodemafdeckingskaart Halen toestand 2012 [1]

3.4 Topografie

Het noordelijk gedeelte van het grondgebied van Halen behoort tot de Zuiderkempen dat gekenmerkt wordt door een sterk versneden heuvelland, waar de rivieralleen in insnijden. Het zuidelijk deel sluit enerzijds aan bij Haspengouw (cfr Herk-de-Stad), dat eerder een relatief vlak reliëf kent met helling tussen 0,5% en 5% en anderzijds bij het landschap van het Hageland (cfr. Diest) dat eerder heuvelachtig is waar helling >10% voorkomen. De gradiënt komt overeen met de algemene stroomrichting van de waterlopen richting de Demer.

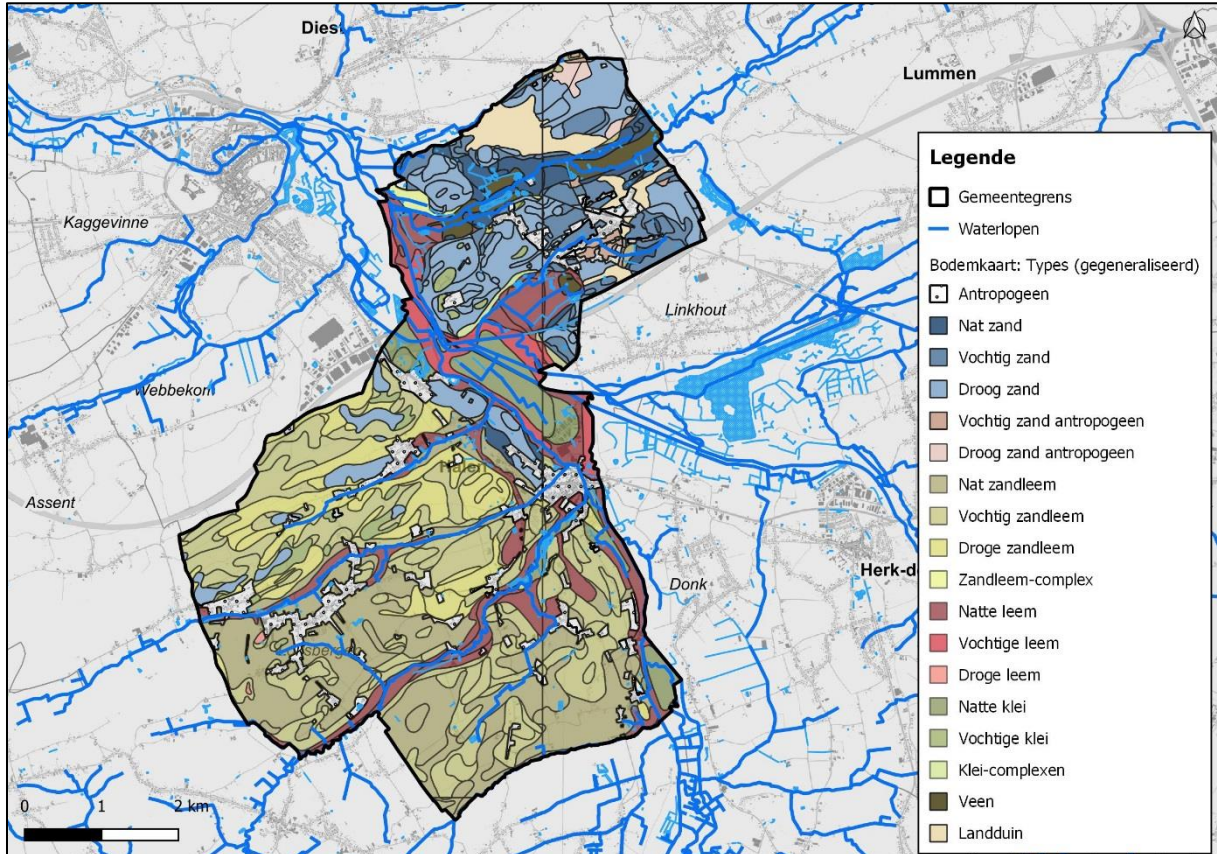


Figuur 8: Digitaal Hoogtemodel (mTAW) en waterlopen in en rond Halen

3.5 Bodemkenmerken

3.5.1 Bodemtype

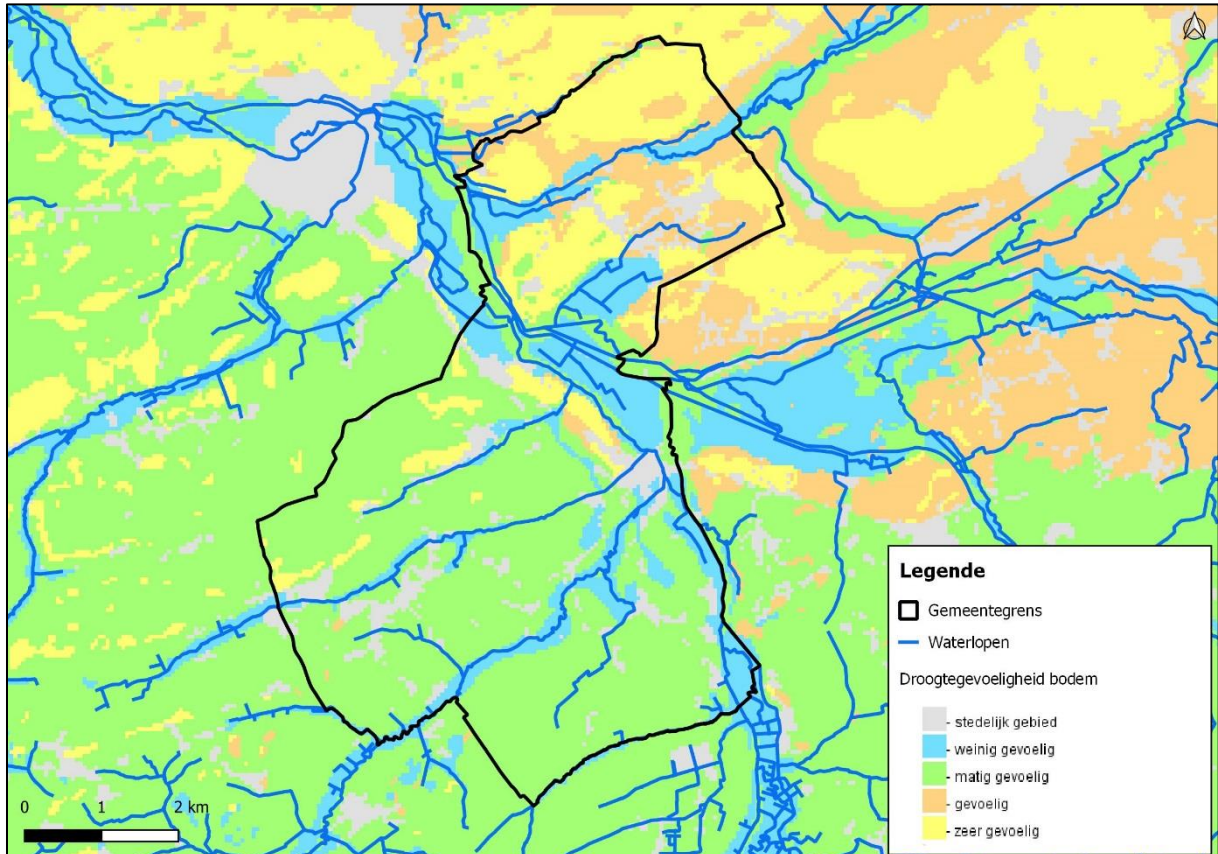
Figuur 9 toont de generaliseerde bodemkaart. Hierop is duidelijk zichtbaar hoe de Demervallei de grens vormt tussen de Diestiaanse ondergrond van de Kempen met voornamelijk zandbodems ten noorden van de Demer, en de Rupeliaanse ondergrond van de Haspengouwse zandleemstreek ten zuiden van de Demer.



Figuur 9: Bodemkaart met gegeneraliseerde bodemtypes van Halen [3]

3.5.2 Droogtegevoeligheid

De droogtegevoeligheidskaart van de bodem (Figuur 10) geeft een eerste indicatie van waar droogte een impact kan hebben op landbouw en gewasgroei. Het gaat hier dan over 'landbouwkundige droogte' welke optreedt als de landbouw ernstig nadeel ondervindt van het gebrek aan neerslag. Het noordelijk deel is gevoelig tot zeer gevoelig voor (landbouwkundige) droogte. Het zuidelijk deel is matig gevoelig voor (landbouwkundige) droogte. Dit verschil is te wijten aan de aanwezigheid van zandbodems in het noorden daar waar het zuiden gekenmerkt wordt zandleem bodems.



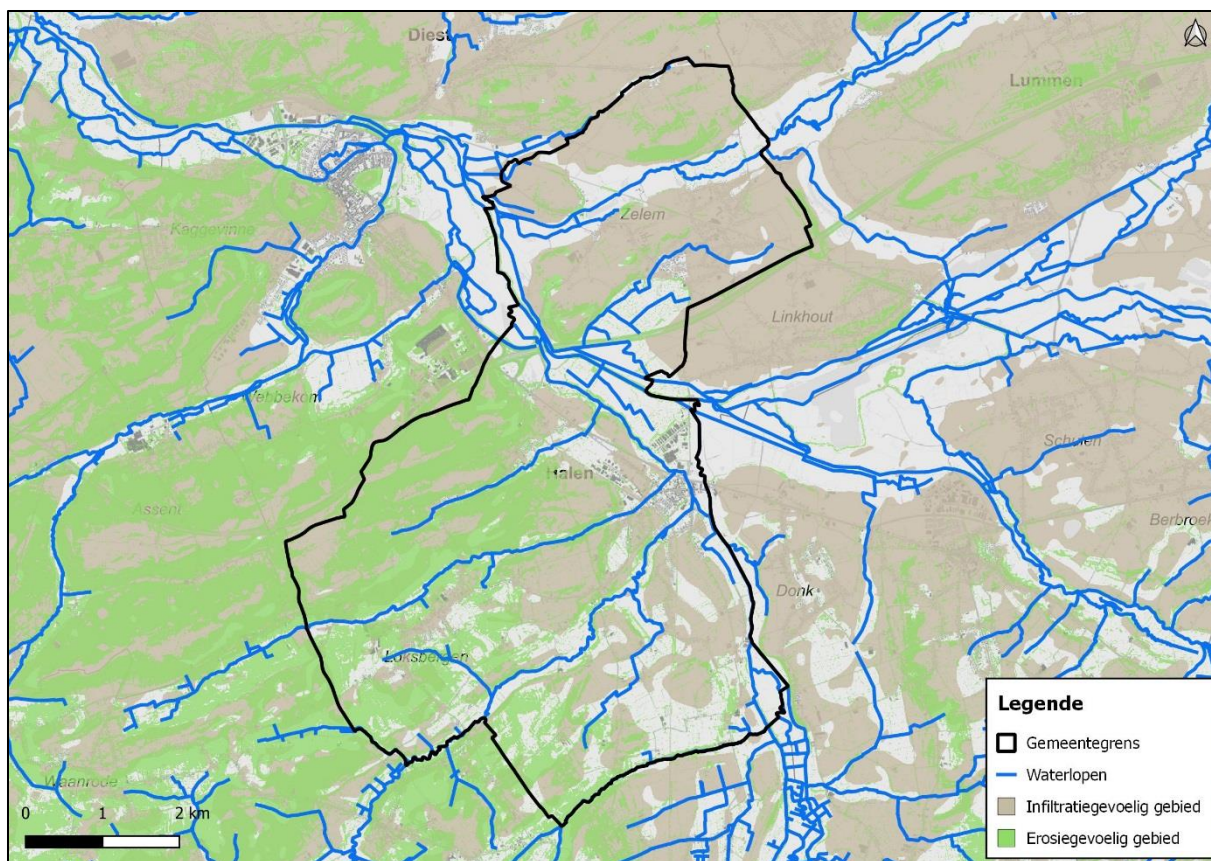
Figuur 10: Droogtegevoeligheid van de bodem afgeleid uit de bodemtextuur en vochttoestand

3.5.3 Infiltratiegevoeligheid

De infiltratiegevoeligheidskaart, Figuur 11, toont aan dat niet alle bodems in Halen geschikt zijn voor infiltratie, maar dat infiltratie wel mogelijk is op vele plaatsen. Deze kaart werd opgemaakt met focus op de bodemtextuur, terwijl ook de grondwaterstand een belangrijke factor is om infiltratiecapaciteit in te schatten. Om de effectieve infiltratiecapaciteit na te gaan, is het cruciaal om plaatselijk proeven uit te voeren.

3.5.4 Erosiegevoeligheid

De zones die op Figuur 11 zijn aangeduid als erosiegevoelig bevinden zich voornamelijk in het zuidelijk deel van Halen. Het noordelijk deel is slechts op beperkte plaatsen erosiegevoelig.



Figuur 11: Infiltratiegevoelige en erosiegevoeligheid volgens de Watertoets versie 01/07/2017 [1]

3.6 Klimaat en klimaatverandering

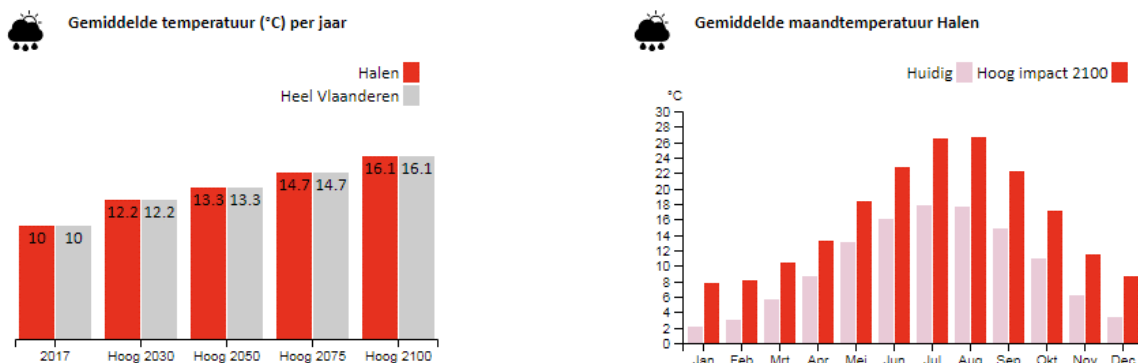
Het klimaat is een belangrijke bepalende factor voor de waterhuishouding in de stad. Het neerslagvolume en de neerslagintensiteit bepaalt het volume aan regenwater dat moet opgevangen, gebruikt of afgevoerd worden en tijd waarop dit dient te gebeuren. De temperatuur en daarmee samenhangende verdamping bepaalt hoeveel water weer verdampt, of door vegetatie en gewassen wordt gebruikt (evapotranspiratie). Lage neerslaghoeveelheden en hoge temperaturen die leiden tot verdamping van bodemvocht zorgen dan weer voor droogte.

Als gevolg van stijgende concentraties broeikasgassen in de atmosfeer zullen we in de toekomst te maken krijgen met klimaatverandering, de verandering van de gemiddelde weersomstandigheden op aarde. Klimaatopwarming is een van de grootste mondiale risico's voor mens en maatschappij. Ze zal in Vlaanderen eenvoudig uitgedrukt zorgen voor 'meer hittegolven, drogere zomers, nattere winters en een stijgend zeeniveau'.

Hieronder worden het huidig klimaat in Halen voor enkele klimaat thema's weergegeven, alsook het effect dat klimaatverandering zou kunnen hebben in een hoog impact scenario tegen het jaar 2100. Deze informatie is beschikbaar gesteld via het VMM klimaatportaal [4]. Voor meer informatie over klimaatverandering en de gevolgen ervan voor Halen en de rest van Vlaanderen verwijzen we dan ook naar dit klimaatportaal en het klimaatrapport Halen [4] [5].

3.6.1 Temperatuur en hittestress

In Halen bedraagt de gemiddelde temperatuur, zoals in de rest van Vlaanderen ongeveer 10°C. Figuur 12 toont hoe in de zomermaanden de gemiddelde maandtemperaturen oplopen tot ongeveer 18°C, terwijl ze in de wintermaanden slechts een 2tal °C bedragen. In de toekomst zou de gemiddelde temperatuur stijgen in alle maanden, en jaargemiddeld 16°C bedragen (+6°C).

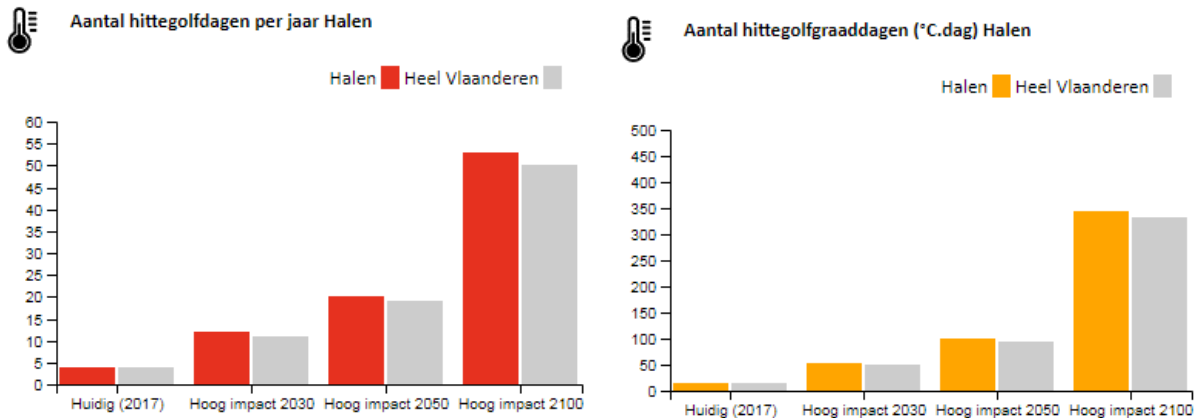


Figuur 12: Gemiddelde (maand) temperatuur in Halen in het huidige klimaat en onder een hoog impactsenario voor 2100 [4]

Steden in Vlaanderen krijgen vaker te kampen met hittestress dan de landelijke omgeving. Overdag, en nog vaker 's nachts, stijgt de temperatuur in de steden boven de gezondheidsdrempels van respectievelijk 29,6°C en 18,2°C uit. Hoe groter de stad, hoe groter het effect .

Een hittegolf wordt gedefinieerd als een periode met ten minste vijf dagen achtereenvolgend waarop de maximumtemperatuur 25,0 °C of meer bedraagt en waarbij ten minste op drie dagen de maximumtemperatuur 30,0 °C of meer bedraagt. De cumulatieve overschrijding van de dagelijkse minimum- en maximumtemperatuur boven de drempelwaarden wordt uitgedrukt met hittegolfgaardagen.

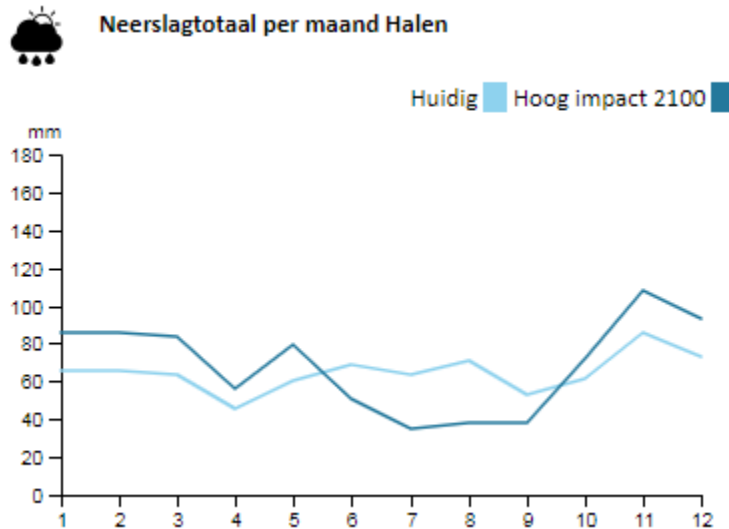
Figuur 13 toont dat in Halen het aantal hittegolfdagen en hittegolfgaaddagen gelijkaardig is als de rest van Vlaanderen in huidig klimaat. In alle klimaatscenario's neemt het aantal hittegolfdagen en hittegolfgaaddagen toe ten opzichte van het huidige klimaat (stijging van 4 naar 53 hittegolfdagen per jaar voor Halen).



Figuur 13: Hittegolfdagen en hittegolfgaaddagen in Halen en Vlaanderen in het huidige klimaat en onder een hoog impactscenario voor 2100 [4]

3.6.2 Neerslagvolume

Figuur 14 toont hoe de neerslaghoeveelheden variëren doorheen het jaar: De maandelijkse neerslag, onder het huidig klimaat, ligt tussen de 45 en 85mm/maand. De wintermaanden zijn iets natter dan de zomermaanden. De verschillen tussen zomer en winter worden meer uitgesproken in het toekomstig klimaat, aangezien de zomers droger worden en de winters natter. In de zomer zal er dan nog slechts 35 mm/maand neerslag vallen, maar in de winter kan dit oplopen tot 110 mm/maand. Het patroon in Vlaanderen en Halen is daarbij gelijkaardig.

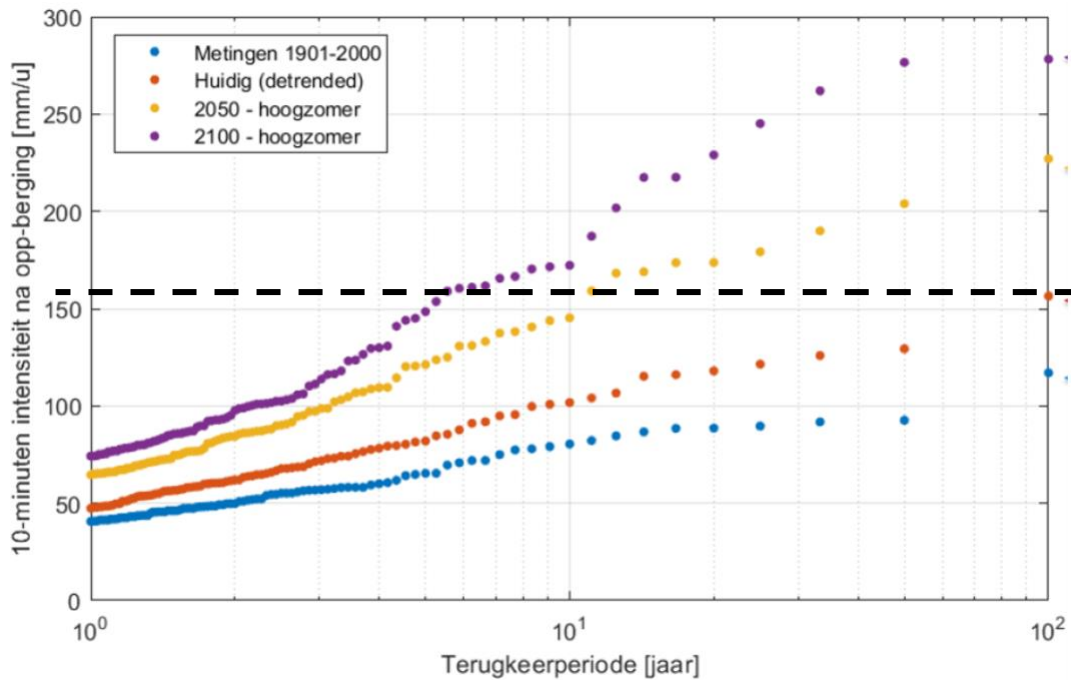


Figuur 14: Maandelijks neerslagtotaal in Halen in het huidige klimaat en onder een hoog impactscenario voor 2100 [4]

3.6.3 Neerslagextremen

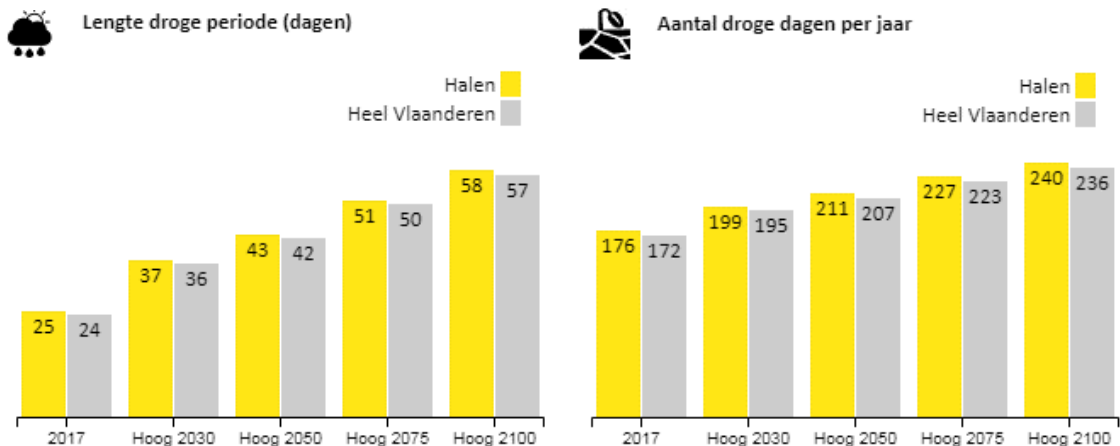
Naast het volume hemelwater moet waterbeheer ook afgestemd zijn op de verdeling van de neerslagvolumes in de tijd. In de toekomst zullen we te maken krijgen met meer hydrologische extremen: Als het regent gaat het extremer regenen en er gaan ook meer dagen zijn dat het gewoon niet regent.

Figuur 15 toont aan dat een bui die in het huidig klimaat eenmaal om de 20 jaar voorkomt (T20) door de klimaatsverandering in 2050 ongeveer elke 10 jaar zal voorkomen, en in 2100 elke 5 jaar (onder een hoogzomer scenario). Verder wordt ook duidelijk dat vooral de meest extreme **neerslagintensiteiten** sterk stijgen. Hoe kleiner de terugkeerperiode, dus hoe minder extreem de neerslag, hoe minder sterk deze veranderd.



Figuur 15: Impact van klimaatverandering op piekneerslagoverschot. 10-minuten neerslagintensiteiten voor de metingen 1901-2000 in Ukkel, de gedetrende Ukkelreeks, en de intensiteiten in het hoogzomer klimaatscenario 2050 en 2100 [6]

Een **meteorologische droogte** is een langdurige verminderde neerslag ten opzichte van normaal. Het aantal droge dagen per jaar alsook de lengte van droge periodes zijn hiervoor belangrijke indicatoren. Figuur 16 toont aan dat Halen, net zoals de rest van Vlaanderen, een stijging van ongeveer 64 aantal droge dagen per jaar zal kennen tegen het jaar 2100 onder een hoog impact scenario. De (meteorologische) droogte zal dan ook ongeveer 33 dagen langer aanhouden dan in het huidig klimaat het geval is (25 dagen versus 58 dagen).



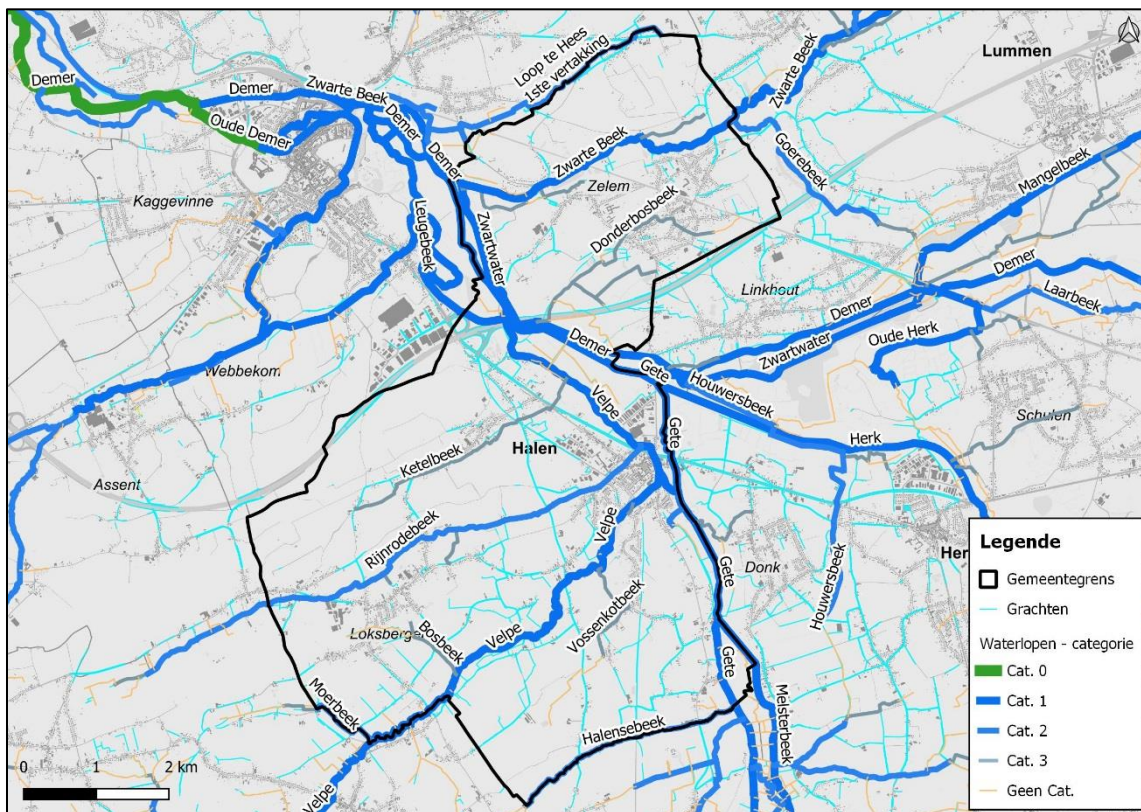
Figuur 16: De lengte van droge periodes (langste periode van opeenvolgende dagen met neerslag < 0,5 mm voor een terugkeerperiode van 20 jaar) en het aantal droge dagen per jaar (minder dan 0,1 mm/dag neerslag) in Halen en Vlaanderen in het huidige klimaat en voor verschillende tijdstippen in de toekomst onder een hoog impactscenario [4]

3.7 Waterlopen en oppervlakkige afstroming

De waterlopen in Halen behoren tot het Demerbekken. De belangrijkste beekvalleien in de stad zijn de **Demer**, **De Velpe**, de **Gete**, en de **Zwarte Beek**.

- De Demer doorsnijdt de stad Halen in het midden en splitst het grondgebied op in een noordelijk en zuidelijk deel.
- De Velpe, komende van Kortenaken, loopt door het centrum van Halen en mondt ter hoogte van Zek uit in de Demer.
- De Gete, die in het oosten de grens vormt met Herk-de-Stad, en op de grens met Herk-de-Stad en Lummen in de Demer vloeit, wordt in het noorden en westen gekenmerkt door brede valleien en naar het zuiden toe smaller wordende valleien van de Grote Gete, Kleine Gete, en Molenbeek.
- De Zwarte Beek loopt ten noorden van Zelem en voegt zich in Diest bij de Demer. Deze vallei is een beekvallei met weinig beïnvloede hydrologie.

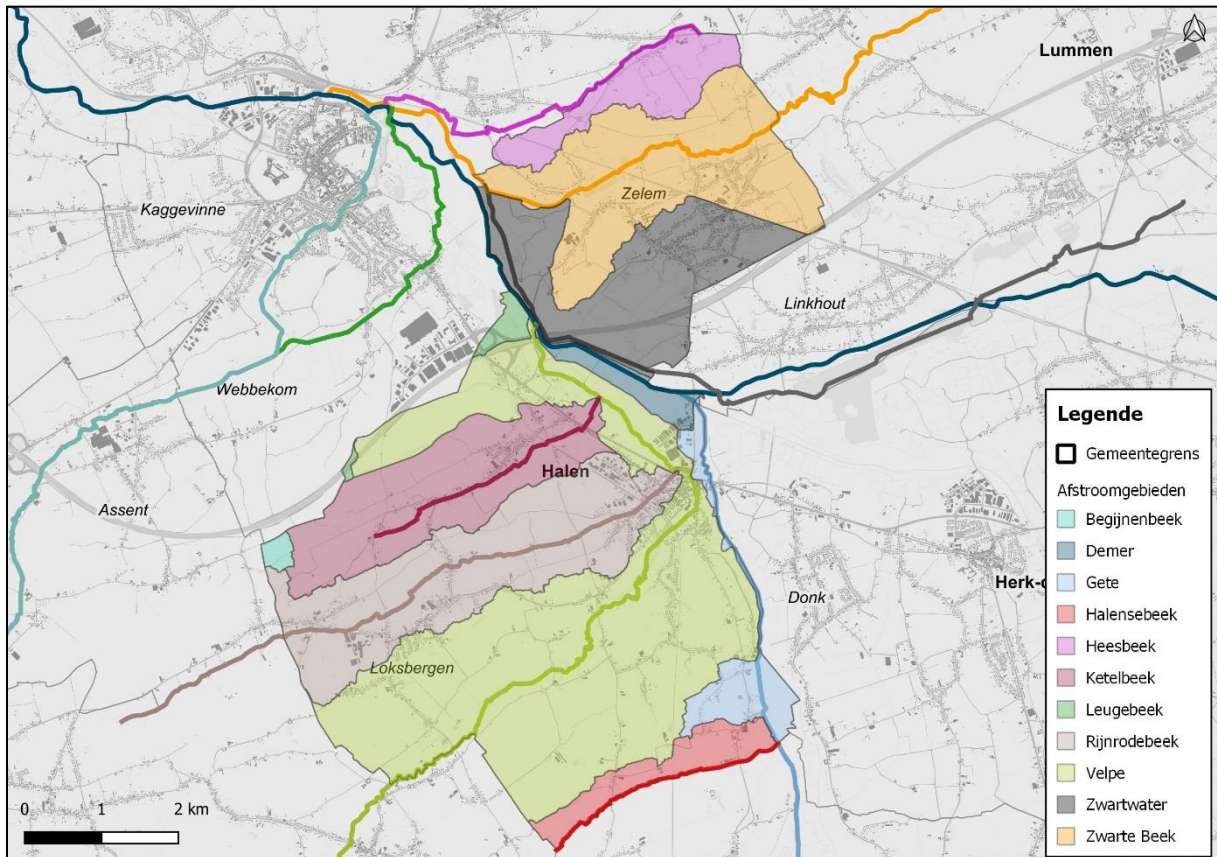
Figuur 17 geeft de waterlopen en grachten, zoals opgenomen in het GRB (Wgr.) aangevuld met de grachten die gekend zijn in de Fluvius databank [7].



Figuur 17: Waterlopen per categorie [1]

Figuur 18 toont de afstroomgebieden van de verschillende waterlopen. Hieruit wordt duidelijk zichtbaar hoe het zuidelijk deel van het grondgebied volledig afwatert via De Velpe, die pas enkele kilometers voorbij de stad in de Demer vloeit. Het buitengebied van Loksbergen en Zelem wateren via de Ketelbeek en de Rijnrodebeek af naar de Velpe. Deze waterlopen stromen afwaarts van het centrum in De Velpe. Enkel een klein stuk ter hoogte van de zuidwestelijke grens watert via de Halensebeek af naar de Gete.

Het grondgebied gelegen op de rechteroever van de Demer, Zelem, watert af via 3 waterlopen. De kern van van het dorp watert af via de Zwarte beek en Zwartwater, die gevoed wordt door de Donderbosbeek, een waterloop van 3^{de} categorie. Het buitengebied in het noorden watert af naar de Heesbeek.



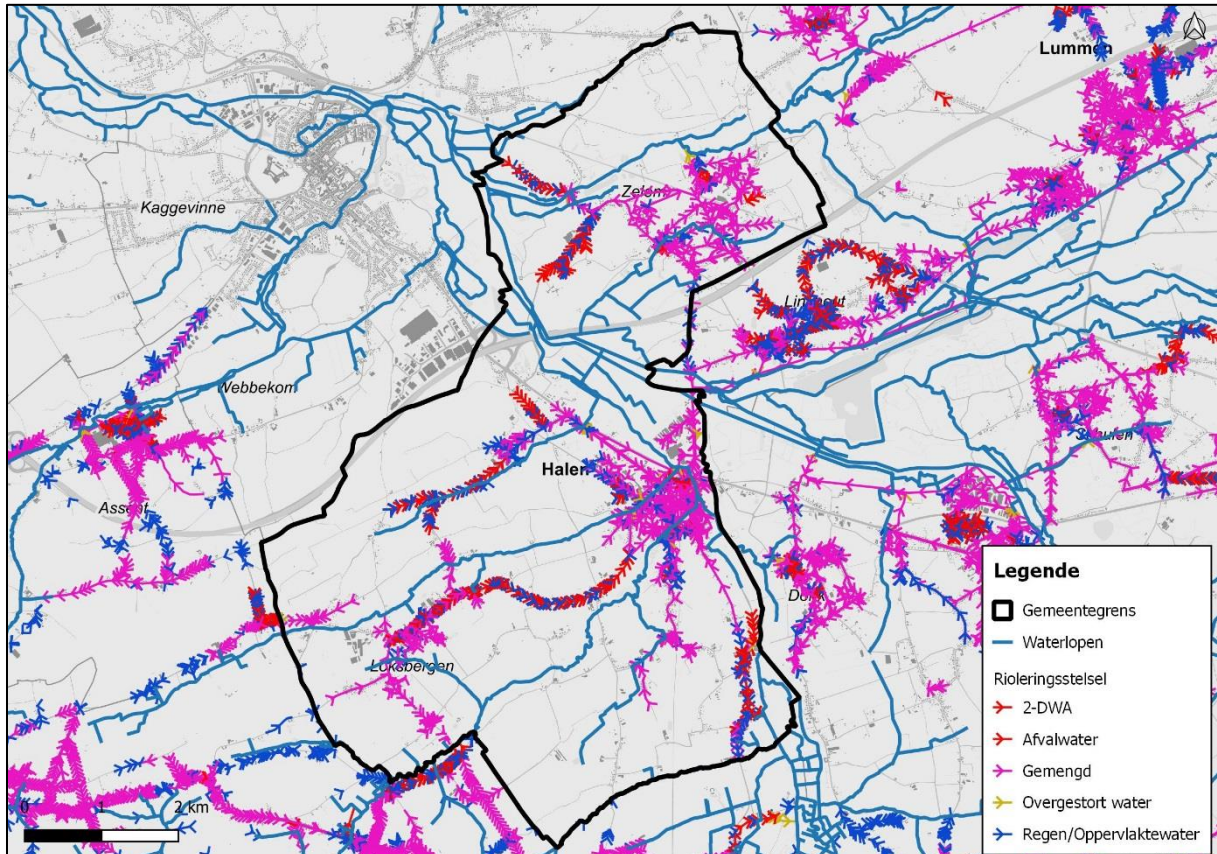
Figuur 18: natuurlijke oppervlakkige afstroomgebieden Halen [1]

3.8 Riolering

Halen heeft een huidige rioleringsgraad van 73,21% en zuiveringsgraad van 68,45% (toestand 1/02/2019). In Halen zijn er 24 woningen die niet kunnen aangesloten worden op de riolering. 5 van deze woningen hebben reeds een IBA geplaatst, en voor 19 woningen dient dit nog gerealiseerd te worden (toestand 2018) [8].

Figuur 19 toont het rioleringsstelsel in Halen. Het rioleringsstelsel bestaat grotendeels uit een gemengd stelsel. Er ligt in totaal ongeveer 91km aan riolering waarvan ongeveer 73km gemengde of afvalwaterriolering is. Er ligt reeds ongeveer 18km regenwaterriool. Een deel van deze regenwaterstelsels sluiten nog aan op het bestaande gemengde rioleringsstelsel.

Voor de exacte werking van het rioleringsstelsel wordt verwezen naar de hydronautstudie van Halen [9].

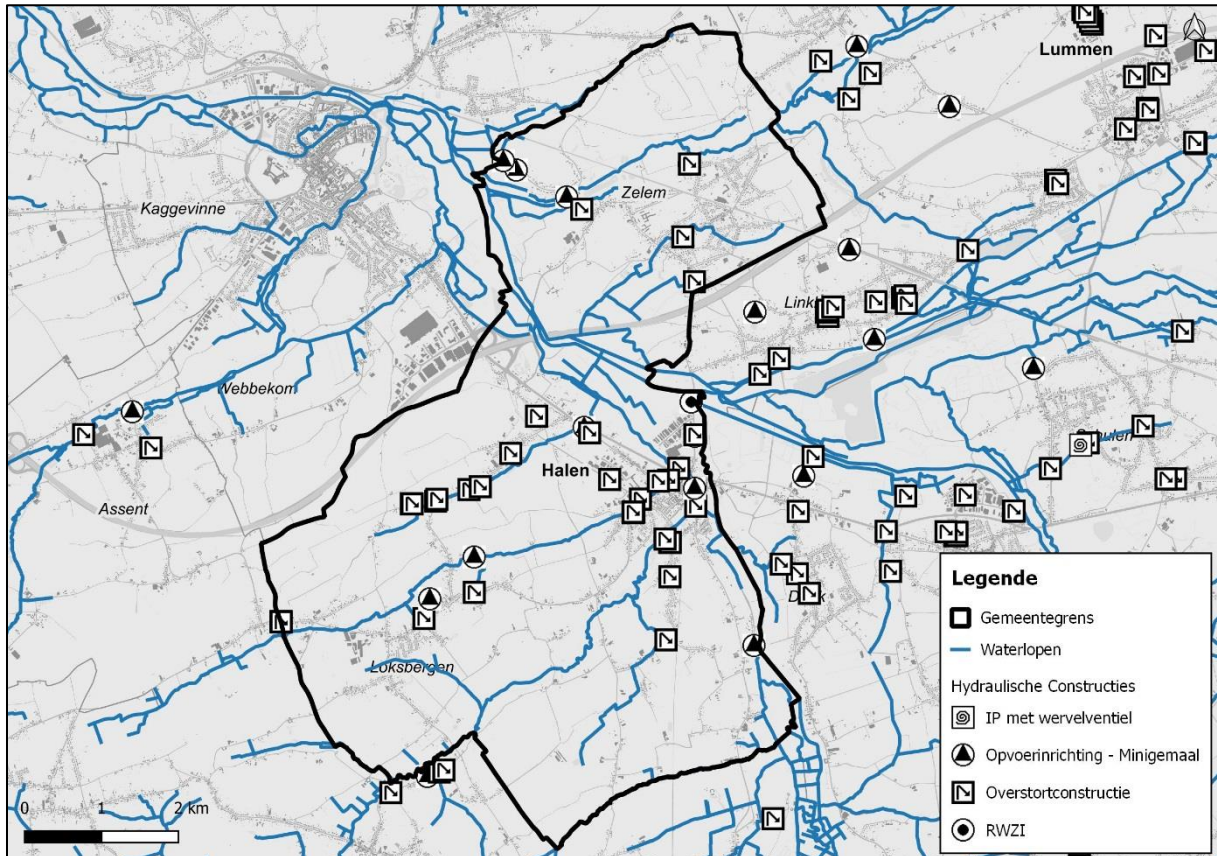


Figuur 19: Rioleringsstelsel Halen

3.9 Waterinfrastructuur

3.9.1 Hydraulische constructies

Op Figuur 20 worden de belangrijkste hydraulische constructies weergegeven zoals deze in de Fluvius databank zijn opgenomen. De overstortconstructies zijn alle constructies waar een drempel aanwezig is. Dit omvat zowel de overstorten waarbij het water het rioleringsstelsel verlaat, als de vermazingen en stuwputten.



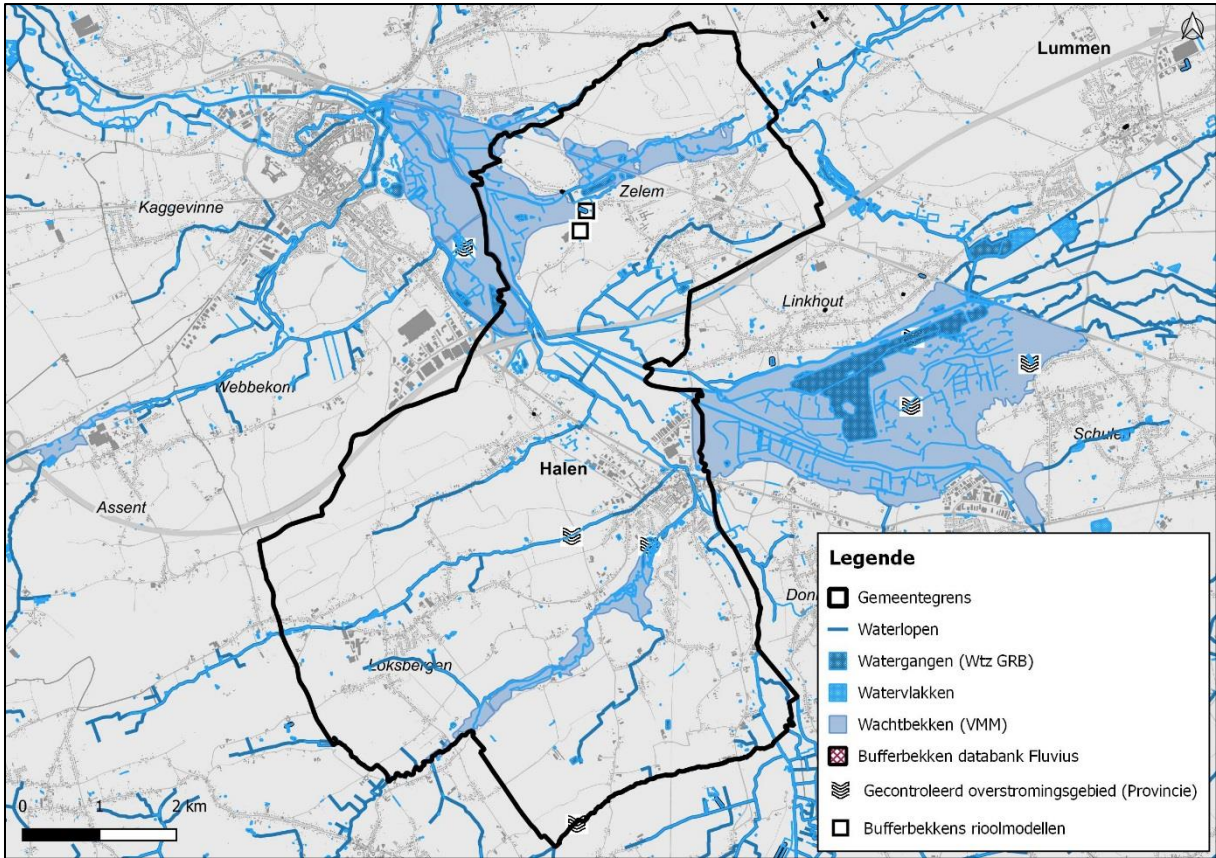
Figuur 20: Hydraulische constructies - Overstorten, IP met wervelventiel, Pompstations en RWZI

3.9.2 Buffering

Figuur 21 geeft een overzicht van de buffervoorzieningen in Halen. De kaart is opgebouwd uit verschillende bronnen die allen een bepaald type buffervoorziening tonen. Sommige buffervoorzieningen zijn ook opgenomen in meerdere bronbestanden. Tabel 1 geeft een overzicht van de bronbestanden die werden opgenomen in de inventarisatie en de informatie die ze verschaffen.

Door de verspreide en onvolledige informatie is het moeilijk een compleet overzicht te krijgen van het aantal unieke buffervoorzieningen en hun kenmerken. Sommige buffers zijn opgenomen in meerder bronbestanden. En terwijl sommige bronnen wel het volume van de buffers geven, geven anderen dan weer enkel de oppervlakte van het waterlichaam. Verder is het ook zo dat waterlichamen zoals de watervlakken in principe bufferend kunnen werken, maar dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Een vijver die permanent tot aan het overlooppel gevuld is (vb. met grondwater) zal geen bijkomend water kunnen bufferen na een regenbui. Dit is echter niet te onderscheiden uit de databronnen. Merk ook op dat grachten niet werden opgenomen in deze bufferinventaris, hoewel ze in sommige gevallen ook bufferend kunnen optreden.

Figuur 21 toont in totaal meer dan 600 buffervoorzieningen, al is het ook zo dat sommige van deze buffers overlappen.



Figuur 21: Buffervoorzieningen Halen (Bronnen zie Tabel 1)

Tabel 1: Bronbestanden voor bufferoverzicht

Bronbestand	Beschrijving	Locatie	Aantal in Halen	Oppervlakte	Volume
Gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG) – Provincie Limburg	Een gecontroleerd overstromingsgebied is een gebied naast de rivier dat wordt afgebakend met een ringdijk. Het dient als waterbuffer bij extreme weersomstandigheden	Zie Figuur 21	2	n.v.t	>60000m ³
Wachtbekken (VMM)	Gebied waar water tijdelijk op een gecontroleerde of seminatuurlijke manier wordt gestockeerd (= ingericht overstromingsgebied).	Zie Figuur 21	3 (omgeving Halen)	Varieert van 59ha tot 707ha. Totaal 1150ha	Varieert van 335000m ³ tot 12900000m ³ . Totaal 16335000m ³
Watergangen (Wtz uit het GRB)	De Watergang beslaat het gebied dat rechtstreeks gedomineerd wordt door de fysische aanwezigheid van oppervlaktewater (waterlopen en stilstaande wateroppervlakken)	Zie Figuur 21	399	Varieert van 19m ² tot 11ha. Totaal in Halen: 98ha	Niet gekend
Watervlakken	Deze data laag is de meest volledige weergave van stilstaande wateren die momenteel voor het Vlaamse grondgebied beschikbaar is. Het bestand, opgebouwd door combinatie van bestaande topografische kaartlagen, orthofotobeelden en het digitaal terreinmodel Vlaanderen versie II	Zie Figuur 21	221	Varieert van 13m ² tot 1115m ² . Totaal in Halen: 21ha	Niet gekend
Bufferbekkens uit de Fluviusdatabank	Deze bufferbekkens werden door Fluvius verzameld in hun interne databank. De data laag bevat zowel bufferbekkens die werden gerealiseerd in kader van rioleringsprojecten als andere bufferbekkens waarvoor informatie werd overgemaakt aan Fluvius (vb. erosiebekkens).	Zie Figuur 21	4	Varieert van 35m ² tot 2600m ² . Totaal in Halen: 3629m ²	Niet gekend
Bekkens uit rioleringsmodellen	Deze data laag bevat de bekkens die opgenomen zijn in het rioolmodel als “storage” of “pond”. Deze werden ingegeven op basis van beschikbare plannen of aangeleverde data ten tijde van de modelopbouw.	Zie Figuur 21	2	Niet gekend	Totaal: 2170m ³

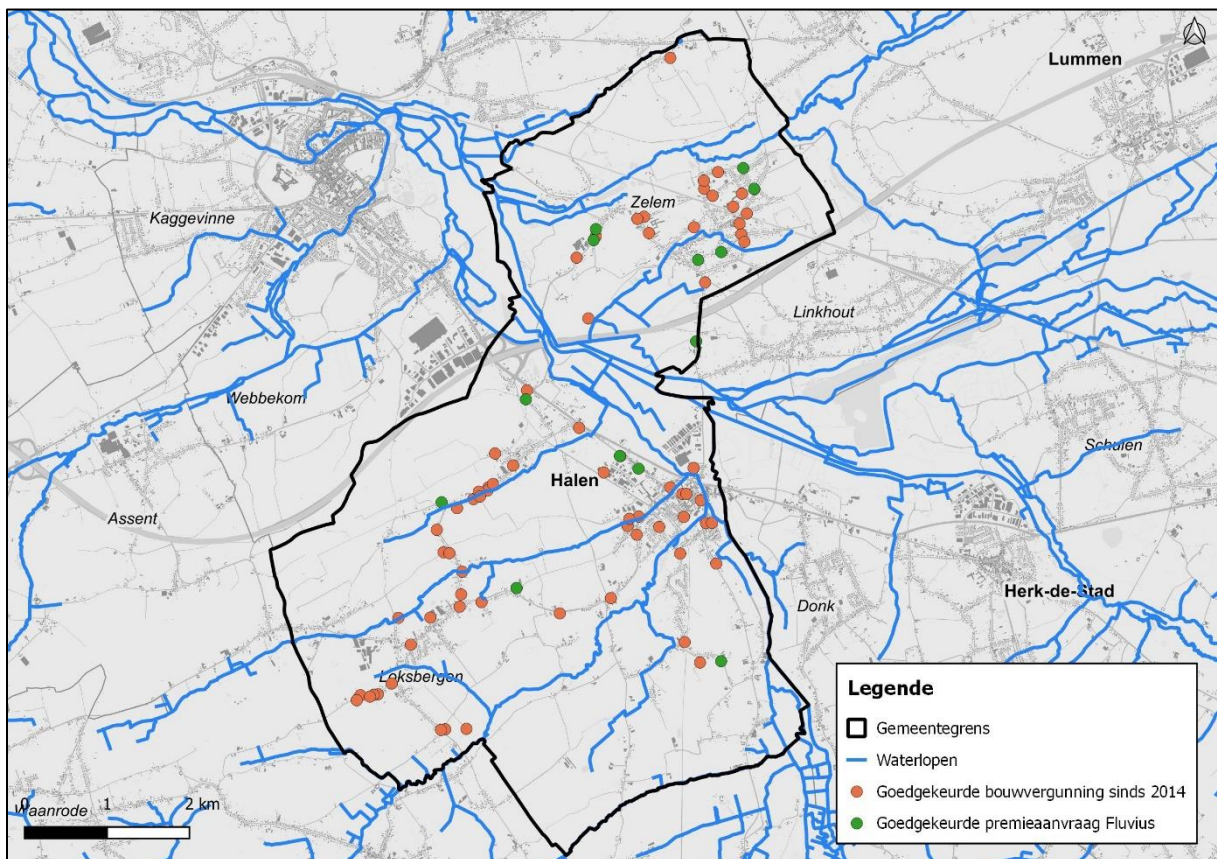
3.9.3 Groendaken

Groendaken zorgen ervoor dat een deel van het regenwater dat op een dak valt wordt vastgehouden en terug kan verdampen. Verder zorgen ze er ook voor dat het water dat niet vastgehouden kan worden vertraagd wordt afgevoerd. Daardoor helpen ze mee de piekafvoer bij zware buien af te vlakken en kunnen ze dus beschouwd worden als een soort buffering voor regenwater.

Er zijn geen gegevens beschikbaar over waar er reeds groendaken aanwezig zijn in Halen.

3.9.4 Regenwater (her)gebruik voorzieningen

Figuur 22 geeft een inschatting van de locaties van gebouwen waar een regenwaterput met hergebruik is voorzien. De locaties van gebouwen waar een regenwaterput met hergebruik is voorzien werden enerzijds ingeschat op basis van de subsidieaanvragen bij Fluvius sinds 2009. Hier worden enkel de goedgekeurde premieaanvragen weergegeven. Anderzijds werd gekeken naar de goedgekeurde (nieuw)bouwaanvragen in de stad sinds 2014 aangezien de Gewestelijke Stedelijke Verordening verplicht dat een hemelwaterput en infiltratievoorziening geïnstalleerd wordt bij nieuwe woningen. Bij grondige verbouwingen is dit ook verplicht, maar dat kon niet afgeleid worden uit het overzicht met de aanvragen en is daarom niet mee opgenomen.



Figuur 22: Regenwaterputten met herbruik op basis van de goedgekeurde bouwvergunningen voor nieuwbouwwoningen en goedgekeurde premieaanvragen voor een regenwaterput met hergebruik bij Fluvius

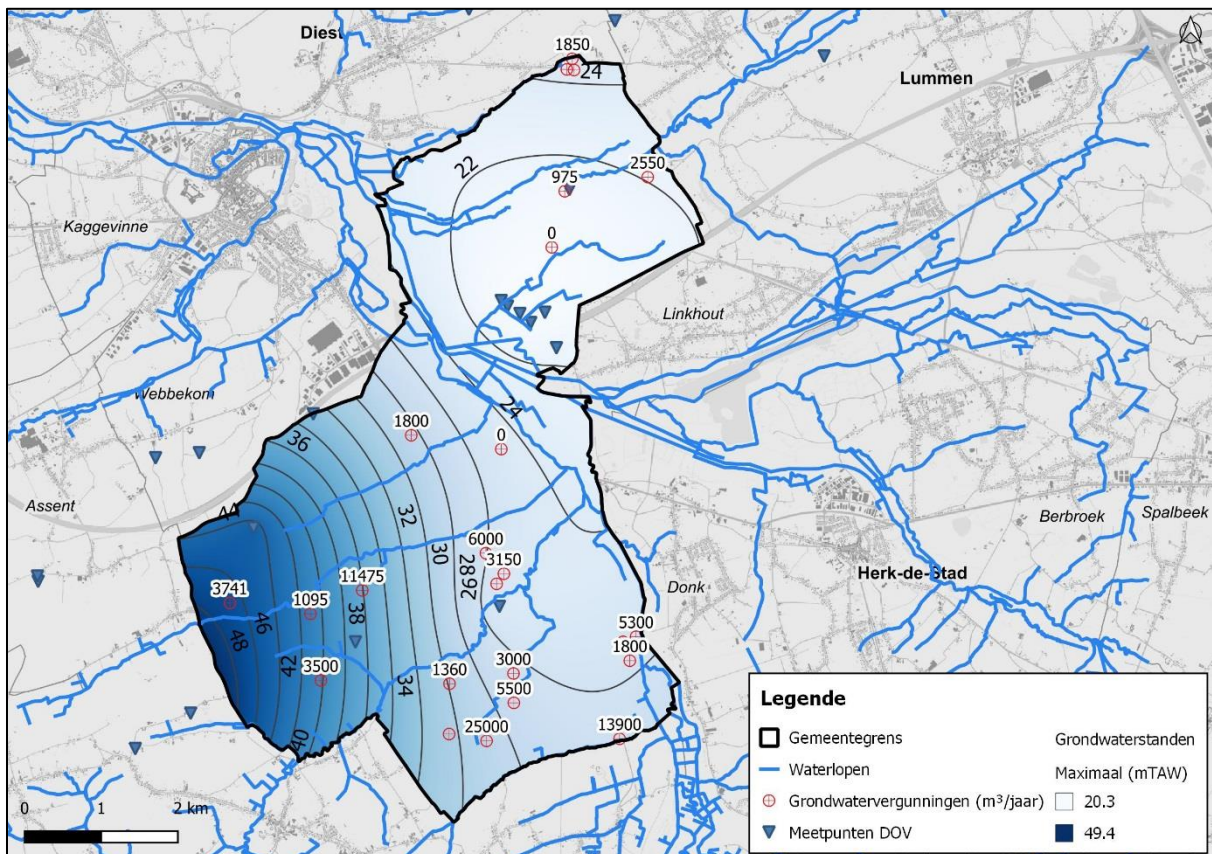
3.10 Grondwater

Hoewel grondwater niet de focus is van het hemelwater- en droogteplan, is een basis kennis van het grondwatersysteem wel cruciaal voor duurzaam hemelwaterbeheer. Heel wat bronmaatregelen zijn er immers op gericht om water te laten infiltreren naar de grondwatertafel en zo onze waterreserves aan te vullen. Omgekeerd bepaalt de grondwaterstand ook de algemene “natheid” van een gebied en de infiltratiemogelijkheden.

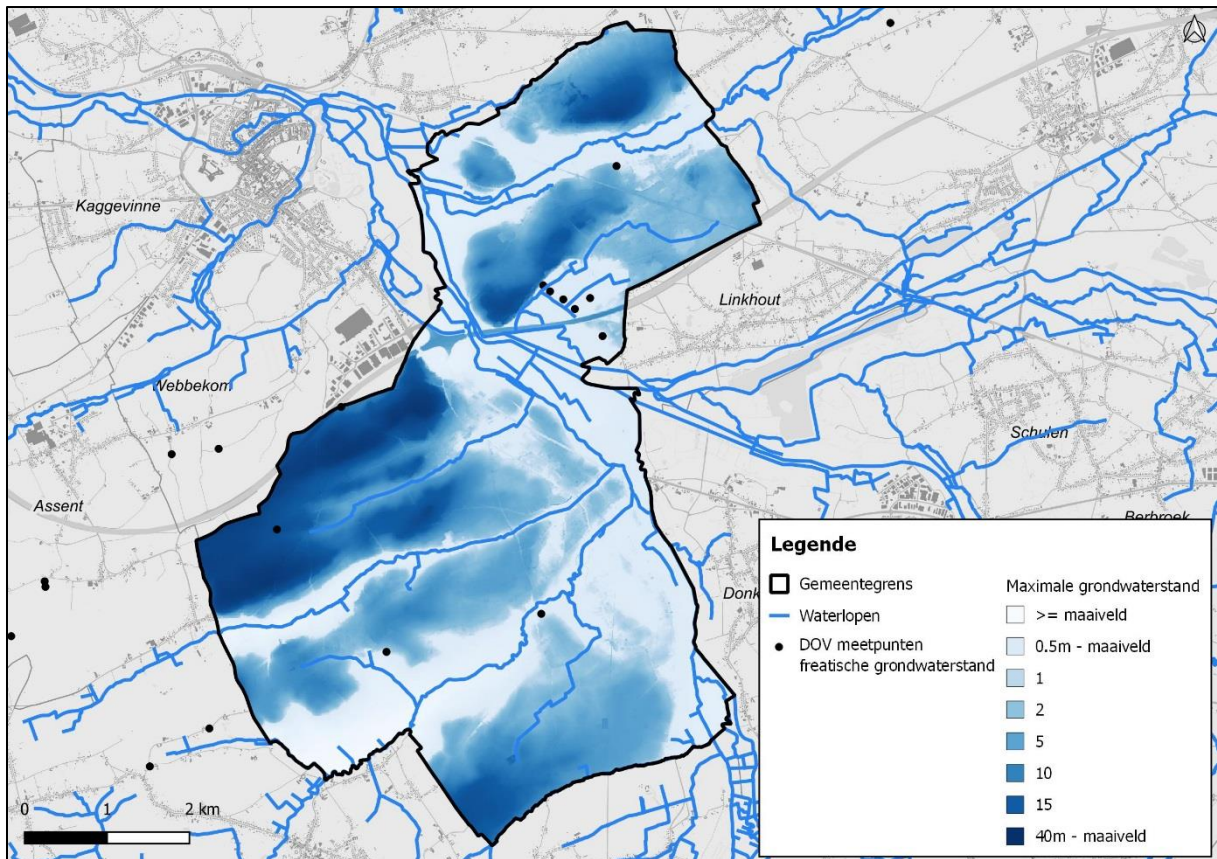
3.10.1 Grondwaterstand en -stromingsrichting

Om een inschatting van de grondwaterstand te maken werd onderstaande grondwaterstandskaart (Figuur 23) opgebouwd op basis van grondwaterpeilgegevens beschikbaar via DOV [3]. De getoonde ‘hoogtelijnen’ of isohypsen zijn een interpolatie tussen de verschillende meetpunten en kunnen geïnterpreteerd worden als een ruwe indicatie waar het grondwater te verwachten is in een winterse periode, wanneer het grondwater zijn maximaal peil bereikt.

Figuur 23 toont de maximale freatische grondwaterstand ten opzichte van een vast referentiepunt (in mTAW). De getoonde ‘hoogtelijnen’ of isohypsen zijn een interpolatie tussen de verschillende meetpunten en kunnen geïnterpreteerd worden als een ruwe indicatie waar het grondwater te verwachten is in een winterse periode, wanneer het grondwater zijn maximaal peil bereikt. Op de figuur is te zien hoe de grondwatertafel, ten zuiden van de Demer hoge standen vertoont in het zuidwesten en lagere standen naar het noordoosten toe. De grondwaterstroming loopt loodrecht op de isohypsen, en dus grotendeels parallel aan de oppervlakkige afstromingsrichting. Ten noorden van de Demer is het beeld niet zoals verwacht. Dit is mede te wijten aan te weinig verspreide meetpunten waardoor er hier een niet representatief beeld optreedt.



Figuur 23: Interpolatie van de maximale grondwaterstanden (in mTAW) en de locatie van de grondwaterwinningen [3]



Figuur 24: Grondwaterstand tov maaiveld (gebaseerd op geïnterpoleerde maximale grondwaterstanden en DHM)

Figuur 24 toont de diepte van de maximale freatische grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld. Op deze figuur is het duidelijk te zien dat het grondwater in de beekvalleien dicht bij het maaiveld zit. Buiten de riviervalleien zit het grondwater meteen redelijk diep gezien als gevolg van het heuvelachtig reliëf

Merk op dat de kaart slechts een ruwe indicatie van de grondwaterstand levert. Lokaal kunnen grondwaterstanden afwijken door factoren die de grondwaterstand beïnvloeden zoals pompen, waterlopen, drainagestructuren,.... Lokale metingen blijven bijgevolg nodig om de grondwaterstand exact in te schatten.

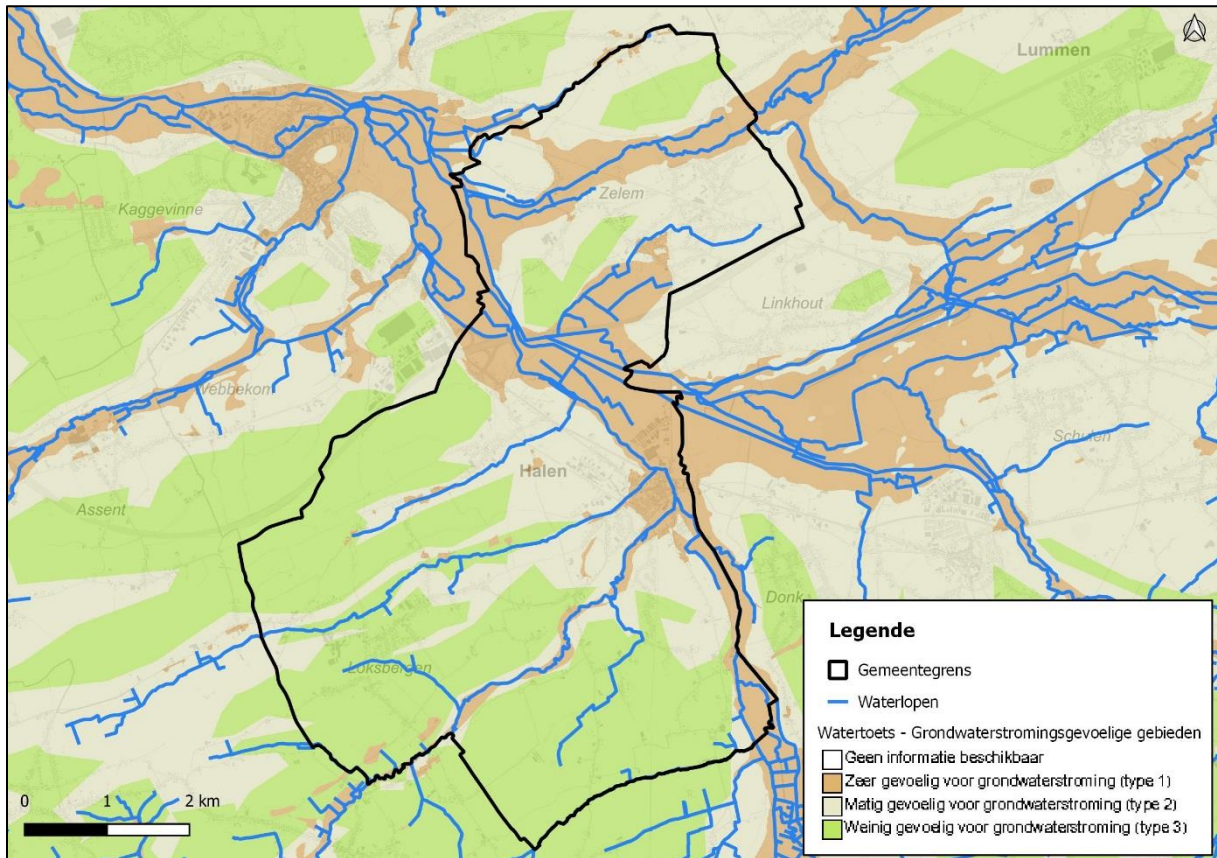
3.10.2 Vergunde winningen

In Halen zijn er 181 gekende putwatergebruikers, waarvan 28 niet aansluitbare woningen. Daarnaast zijn er 24 vergunde grondwaterwinningen, dewelke zijn aangegeven op Figuur 23. Het zijn relatief kleine winningen en tesamen hebben ze een vergund jaardebiet van 104496m³/jaar. Allen pompen water uit de Zand van Berg, Zand van Bolderberg, Zand van Diest, Mioceen Aquifersysteem, Boom Aquitard, Oligoceen Aquifersysteem, Ruisbroek-Berg Aquifer, of Onder-Oligoceen Aquifersysteem.

De locaties waar grondwater gewonnen wordt zijn een eerste indicatie van plaatsen binnen de stad waar een duidelijke vraag naar water is, en waar afhankelijk van de situatie ingezet zou kunnen worden op hergebruik van hemelwater in plaats van hoogwater grondwater.

3.10.3 Grondwaterstromingsgevoeligheid

Figuur 25 toont dat Halen grotendeels matig (beige – type 2) tot weinig (groen – type 3) gevoelig is voor grondwaterstroming. De zones langsheen de Velpe, Zwarte Beek, en het valleigebied van de Demer zijn zeer gevoelig (type 1) waardoor er daar steeds veel aandacht moet uitgaan naar de effecten van ingrepen op grondwaterstroming.



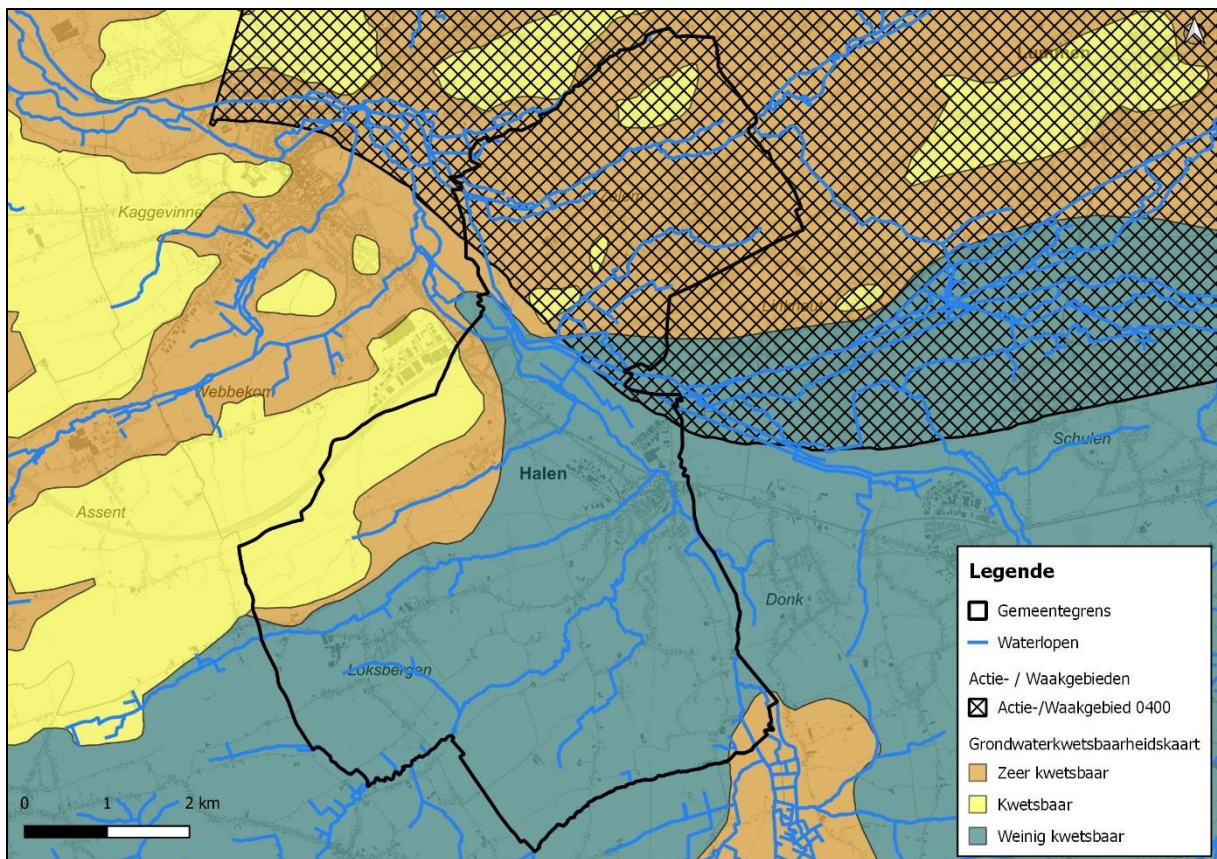
Figuur 25: Grondwaterstromingsgevoelige gebieden (Watertoets) [1]

3.10.4 Grondwaterbescherming

Er zijn geen grondwaterwingebieden of beschermingszones voor drinkwater binnen Halen.

Figuur 26 toont dat het grondwater, ten noorden van de Demer, in de bovenste waterlaag geklasseerd is als zeer kwetsbaar tot kwetsbaar voor verontreinigende stoffen die van op de bodem, meegevoerd door insijpelend water, in de grond dringen. Daarnaast is het noordelijk deel van het grondgebied gelegen in waakgebied 0400. Een waakgebied grondwater is een gebied waarin de kwantitatieve toestand nog goed is, maar waar de druk hoog is en het risico bestaat dat bij toenemende druk de toestand ontoereikend zou worden. Herstelmaatregelen zijn hier niet nodig, maar in het kader van een grondwaterwinning moet de aanvrager wel goed beargumenteren waarom en hoeveel grondwater hij nodig heeft. Deze gebieden moeten ook nauwkeurig opgevolgd worden om tijdig te kunnen bijsturen indien de toestand verslechtert. Enkele kleinere grondwaterwinningen (Figuur 26) zijn gelegen in dit waakgebied.

Ten zuiden van de Demer is het grondwater in de bovenste waterlaag hoofdzakelijk geklasseerd als weinig kwetsbaar. Enkel in het westen is het grondwater in de bovenste waterlaag ter hoogte van het bovenstrooms gedeelte van de Ketelbeek geklasseerd als kwetsbaar tot zeer kwetsbaar



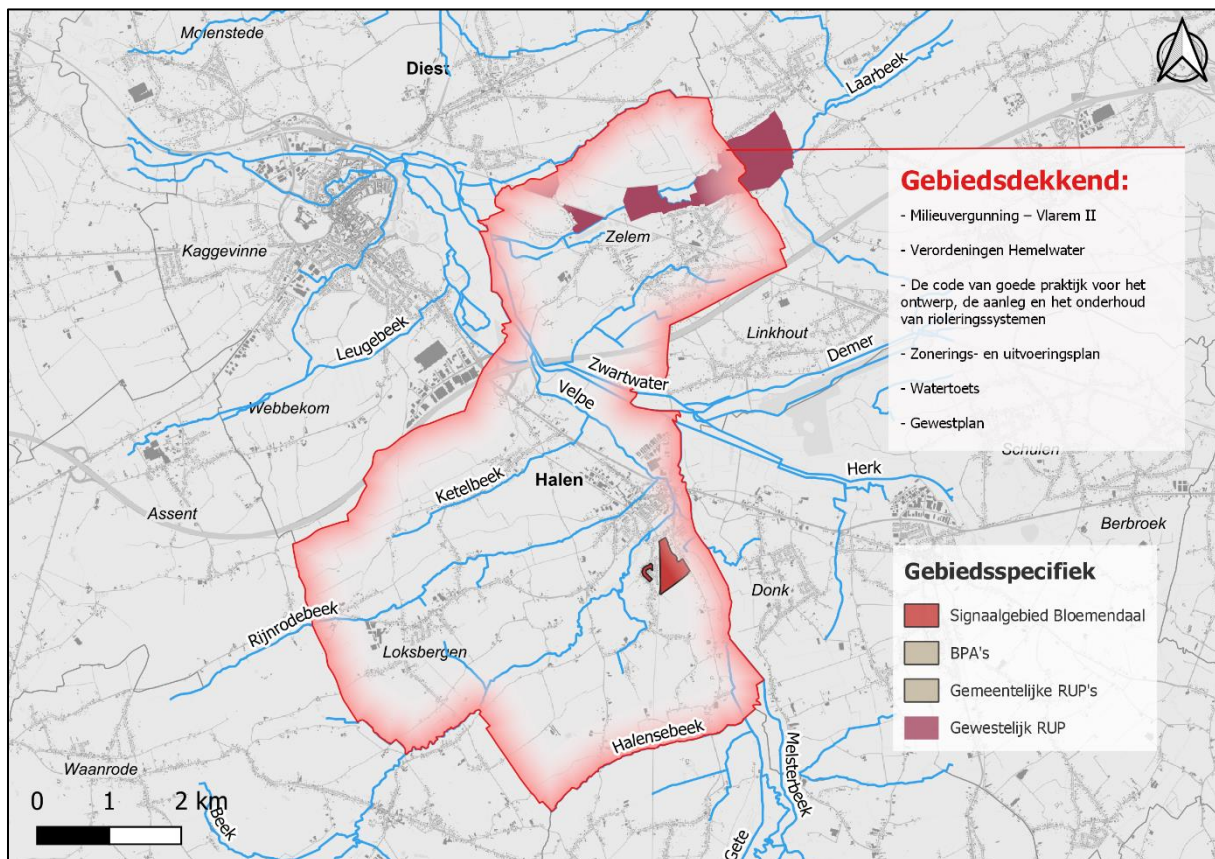
Figuur 26: Grondwaterbescherming in Halen: Grondwaterkwetsbaarheid en actie- en waakgebieden in Halen [3]

4. JURIDISCHE & PLANOLOGISCHE CONTEXT

Een hemelwater- en droogteplan kan antwoord geven op de vraag waar we vandaag en morgen met het hemelwater naartoe moeten en is in deze context een leidraad voor een duurzaam waterbeleid in de stad. De basisprincipes en ruimtelijke ideeën uit een hemelwater- en droogteplan worden dan ook afgestemd op bestaande wetgeving en plannen.

4.1 Juridische context

In deze paragraaf worden de juridisch afdwingbare instrumenten besproken. Ze vormen de basis voor het afleveren van een stedenbouwkundige vergunning en garanderen bijgevolg het uitvoeren van gewenste maatregelen. Het gaat hier vaak over wetgeving die betrekking heeft op het watersysteem maar ook over bestemmingsplannen, verordeningen of andere juridisch afdwingbare regels. De meeste juridische instrumenten zijn gebiedsdekkend en gelden met andere woorden voor heel de stad Halen (Figuur 27).



Figuur 27: Overzichtskartaal Juridische Context

4.1.1 Milieuvergunning - Vlare II

Het Decreet betreffende de milieuvergunning, en de uitvoeringsbesluiten daarvan (het VLAREM) beoogden deze verouderde en gefragmenteerde regeling te moderniseren en te integreren in één regeling, nl. die van de milieuvergunning [10]. De milieuvergunning verving zowel de vroegere exploitatievergunning als de lozingsvergunning, de vergunning tot bescherming van het grondwater tegen verontreiniging, de vergunning voor de verwijdering van afvalstoffen, en de vergunning voor het houden van wedstrijden, test- en oefenritten, alsook recreatief gebruik van motorvoertuigen en motorrijwielen. In 1999 is ook de vergunning voor het winnen van grondwater in de milieuvergunning opgenomen. Het milieuvergunningsdecreet is een kaderdecreet dat een aantal algemene beginselen vastlegt.

In VLAREM II zijn de milieuvorwaarden opgenomen die van toepassing zijn op de ingedeelde inrichtingen. Het betreft zowel algemene voorwaarden, als sectorale voorwaarden die van toepassing zijn op inrichtingen van één bepaalde rubriek uit de indelingslijst [11]. Daarnaast bevat VLAREM II ook algemene voorwaarden voor niet-

ingedeelde inrichtingen. VLAREM II stelt ook milieukwaliteitsnormen vast (zoals onder meer voor oppervlaktewater en grondwater) en geeft aan waar de overheid in haar beleid deze kwaliteitsnormen dient te hanteren. VLAREM II wordt voortdurend aangepast aan de noden van de sectoren en aan de evolutie van de techniek.

4.1.2 Verordeningen Hemelwater

Een stedenbouwkundige verordening omvat het geheel aan stedenbouwkundige voorschriften die van toepassing zijn voor een afgebakend grondgebied. Veelal doet een verordening een uitspraak over het volledige grondgebied.

4.1.2.1 Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater

De Gewestelijke Stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSV) beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden met betrekking tot hemelwater inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater [12]. De stedenbouwkundige verordening omvat het geheel aan stedenbouwkundige voorschriften die van toepassing zijn voor het Vlaamse Gewest.

De verordening is uitsluitend van toepassing op privaat domein. Het openbaar domein valt onder het toepassingsgebied van de Code van Goede praktijk (zie § 4.1.3). De verordening is van kracht wanneer overdekte constructies (her)bouwd worden, nieuwe verhardingen worden aangelegd of nieuwe wegenis wordt aangelegd. De verordening bepaalt de uitvoeringsprincipes en de normen waaraan voldoen moet zijn. Sedert 1 januari 2014 is een aangepaste verordening van kracht. Hierin zijn de minimale normen verstrengd.

Het afkoppelen van hemel- en afvalwater en het toepassen van de drietrapsstrategie van 'vasthouden, bufferen en afvoeren' van hemelwater vormen de voornaamste uitgangspunten van de verordening. Kort samengevat komt de verordening hierop neer:

- Verplichte plaatsing van een hemelwaterput (minimaal 5.000l) bij het bouwen of herbouwen van overdekte constructies, die niet volledig voorzien zijn van een groendak.
- Algemeen verplichte plaatsing van een infiltratievoorziening.
- Dimensionering van de infiltratievoorziening in functie van de afwaterende oppervlakte (Infiltratieoppervlakte: min. 4m²/100m² afwaterende oppervlakte én buffervolume infiltratie: min. 25l/m² afwaterende oppervlakte
- Bestaande afwaterende oppervlakte bij uitbreiding (gedeeltelijk) in rekening te brengen.
- Collectieve infiltratie te voorzien bij nieuwe verkavelingen waarbij er aanleg van nieuwe wegenis is voorzien.

4.1.2.2 Gemeentelijke Stedenbouwkundige Verordening Water

Halen heeft geen gemeentelijke stedenbouwkundige verordening water.

4.1.3 De code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen

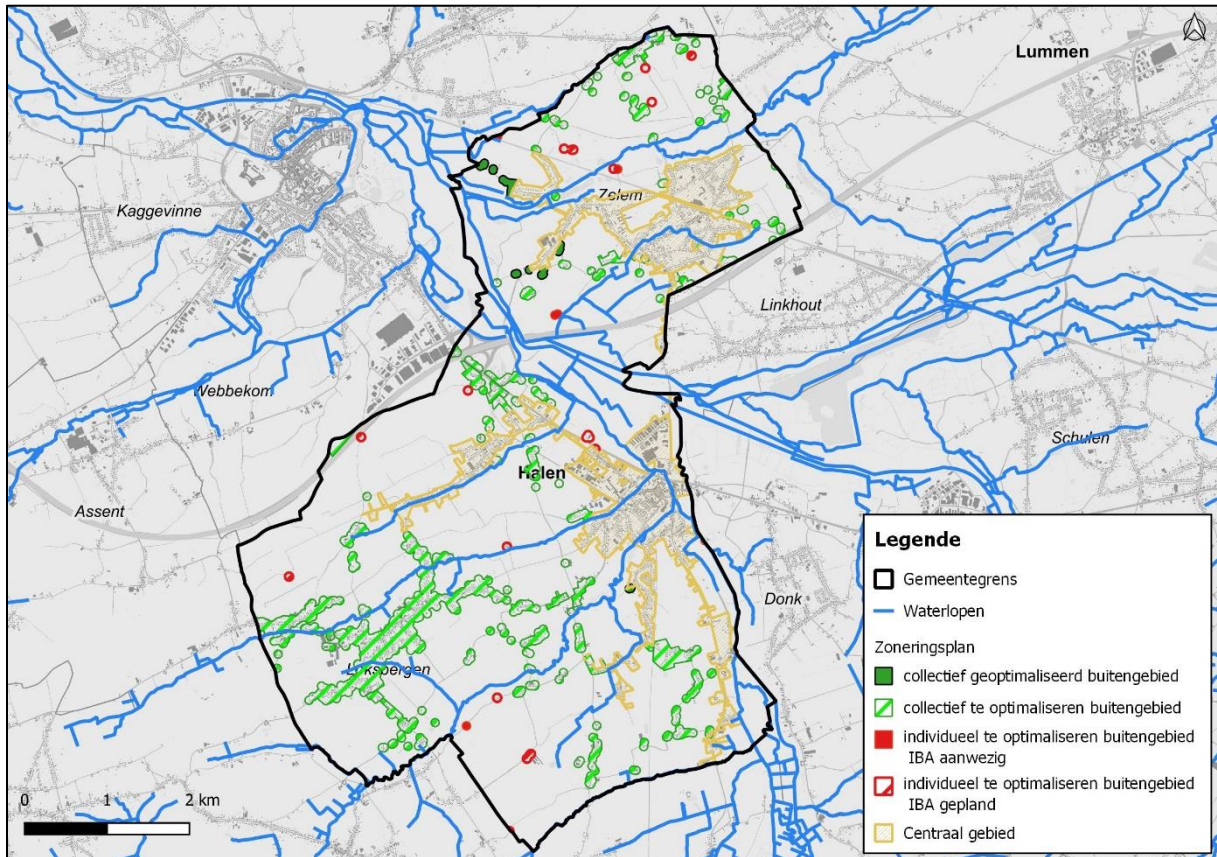
De code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen is de handleiding voor Aquafin, rioolbeheerders, gemeenten en studie bureaus bij het ontwerpen van rioleringsinfrastructuur [13]. De code moet ervoor zorgen dat de verschillende onderdelen van het rioleringsstelsel consistent ontworpen, op elkaar afgestemd en beheerd worden.

Op 20 augustus 2012 is het ministerieel besluit goedgekeurd dat de herziene code vaststelt. De vorige code dateerde van 1996 en was aan herziening toe. De gehanteerde neerslagparameters stemden niet meer overeen met de verwachte toekomstige klimaatevoluties, waardoor ook de ontwerpparameters minder beschermden tegen wateroverlast.

In de nieuwe code wordt de capaciteit van rioolstelsels zodanig ontworpen dat een bui die zich statistisch gezien eens om de twintig jaar voordoet (T20) geen wateroverlast op straat tot gevolg heeft. De ontwerpparameters werden geoptimaliseerd op basis van ervaringen met volledig gescheiden stelsels en de kwetsbaarheidskaart voor overstorten werd geactualiseerd. Er werd ook een luik toegevoegd over het beheer en onderhoud van rioleringen.

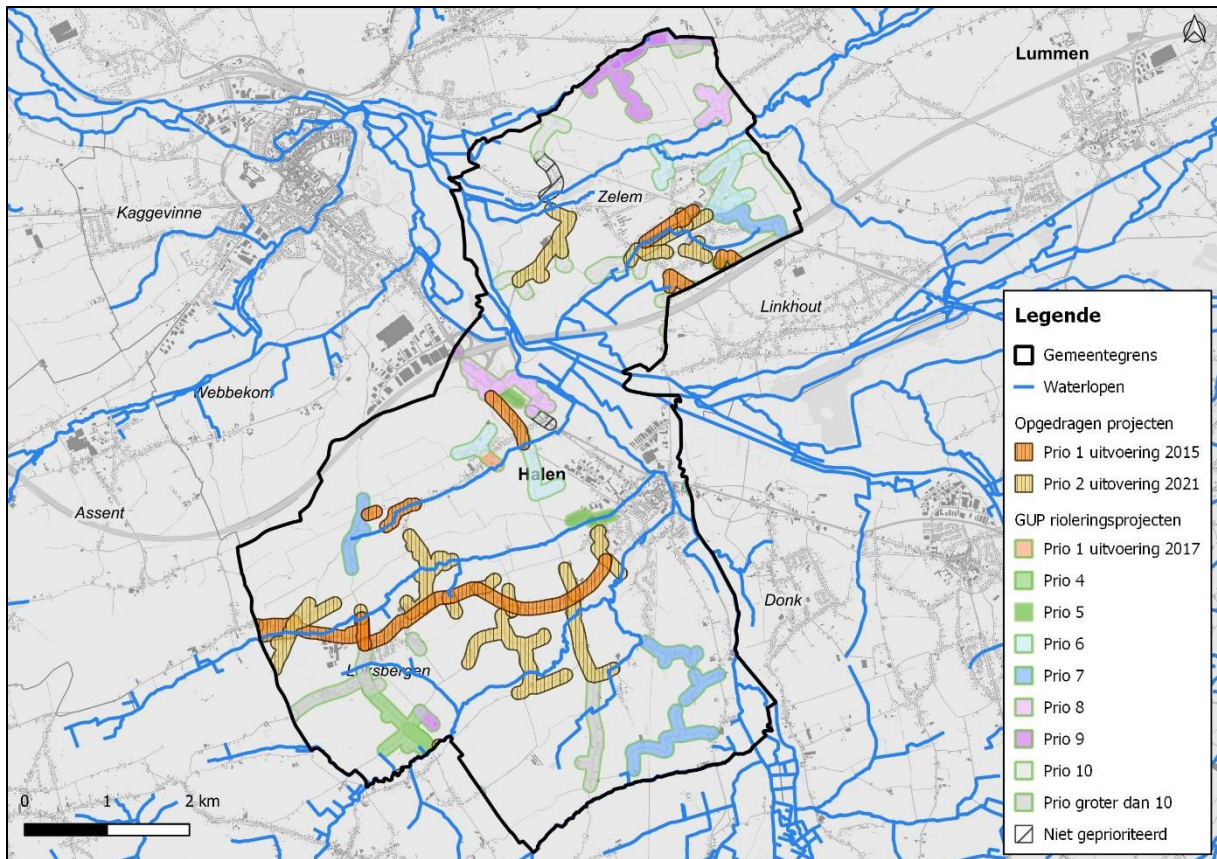
4.1.4 Zonerings- en uitvoeringsplan

Het zoneringsplan (Figuur 28) geeft tot op huisniveau weer wat de maatregelen zijn die burger en stad moeten treffen met betrekking tot de wijze waarop aangesloten wordt op de riolering of zelf gezuiverd moet worden. Het zoneringsplan deelt het grondgebied van de stad op in het reeds gerioleerde gebied, het gebied waar nog een collectieve zuivering zal worden voorzien en het gebied waar geen collectieve, maar een individuele zuivering (IBA) zal worden voorzien. De zoneringsplannen worden elke zes jaar getoetst en indien nodig herzien. Ze kunnen jaarlijks worden geactualiseerd.



Figuur 28: Zoneringsplan [14]

Het gebiedsdekkend uitvoeringsplan (Figuur 29) bouwt verder op het zoneringsplan en bepaalt welke rioleringsprojecten nog moeten worden uitgevoerd en wie die moet uitvoeren. Elk project krijgt ook een prioriteit. Ook de nog te plaatsen IBA's krijgen een prioriteit. Zo wordt bepaald binnen welke termijn de rioleringsprojecten en IBA's moeten worden aangelegd. De prioritering van de verschillende projecten gebeurt op basis van ecologische en economische factoren. Hierbij zijn de kostprijs en de milieu-impact van het project belangrijk. De gebiedsdekkende uitvoeringsplannen worden elke zes jaar volledig herzien.



Figuur 29: Opgedragen projecten GIP/OP en GUP rioleringsprojecten volgens prioriteit in Halen [14]

4.1.5 Instrumenten voor overstromingsbeleid

4.1.5.1 Watertoets

De watertoets is een instrument waarmee de overheid die beslist over een vergunning, een plan of een programma inschat welke de impact ervan is op het watersysteem. Het resultaat van de watertoets wordt als een waterparagraaf opgenomen in de vergunning of in de goedkeuring van het plan of het programma [15]. Op 1 maart 2012 is hieromtrent een nieuw uitvoeringsbesluit in werking getreden.

4.1.5.2 Signaalgebieden

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde gewestplanbestemming (woongebied, industriegebied,...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast omdat deze gebieden kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren [15]. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming groter wordt dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgetraject voor dat gebied om het waterbergend vermogen van dat gebied in de toekomst te behouden.

Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden :

- **verscherpte watertoets:** de geldende harde bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied.
- **bouwwrije opgave:** delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op twee manieren: de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan of de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG). Op 15 juni 2018 besliste de Vlaamse Regering over de regels voor de aanduiding van watergevoelige openruimtegebieden (WORG).

In Halen is er één signaalgebied aanwezig: Bloemendaal (SG-R3-DEM-01). Het signaalgebied bevindt zich volgens in het gewestplan in woonuitbreidingsgebied [16]. Een klein deel ter hoogte van het Winkelbeekplein is recent verkaveld en bebouwd. Het overgrote deel is in gebruik als weiland of (populieren)bos. De huidige bestemming van delen van het woonuitbreidingsgebied is niet compatibel met het waterbergend vermogen en de

overstromingskans. Om bijkomend wateroverlast te voorkomen en de wateroverlast van de reeds bebouwde zones te beperken is het essentieel om heel het gebied te herbestemmen.

4.1.5.3 Watergevoelige open ruimtegebied

Op 15 juni 2018 besliste de Vlaamse Regering over de regels voor de aanduiding van watergevoelige openruimtegebieden (WORG) [17]. Met de vaststelling van de WORG hoopt de Vlaamse regering een nieuwe stap te zetten richting in haar **overstromingsbeleid** door gebieden tegen overstromingen te beschermen door een (relatief) **bouwverbod** te voorzien. In tegenstelling tot signaalgebieden, geldt er in WORG steeds een onmiddellijk bouwverbod. Bij aanduiding van het gebied als WORG vervalt het onbebouwde deel van een niet vervallen verkavelingsvergunning. Definitief verleende vergunningen blijven standhouden, maar de gebouwen krijgen het zonevreemd statuut. Er is een bijzondere schadevergoedingsregeling voorzien voor eigenaars van percelen die aangeduid worden als WORG.

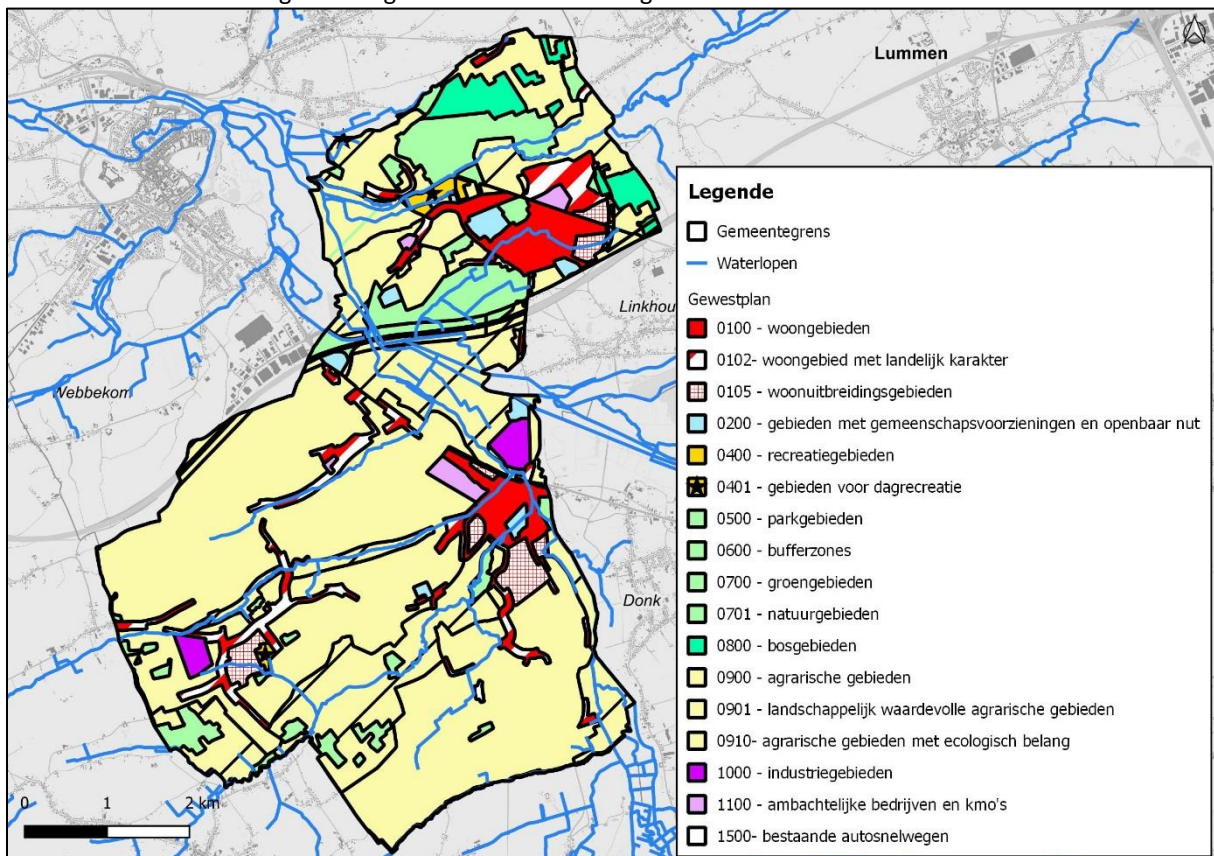
Binnen de WORG zijn waterbeheer, natuurbehoud, bosbouw, landschapszorg, landbouw en recreatie nevensgeschikte functies. Enkel een beperkt aantal handelingen blijven nog toegelaten. Bovendien zijn deze handelingen alleen toegelaten voor zover de ruimtelijk-ecologische draagkracht en de waterbeheersfunctie van het gebied niet wordt overschreden.

4.1.6 Bestemmingsplannen

4.1.6.1 Gewestplan

Het gewestplan is een bestemmingsplan voor heel Vlaanderen dat de (toekomstige) bestemmingen van gebieden bepaalt. Sinds 2002 wordt het gewestplan niet meer bijgesteld, maar vervangen door ruimtelijke uitvoeringsplannen.

De stad Halen is gesitueerd op het gewestplan (Figuur 30) Hasselt-Genk (Kaartbladen 25/3, 25/4, 25/7 en 25/8). Het gewestplan werd bij KB vastgesteld op 3 april 1979 en werd tweemaal gewijzigd [18]. De stad Halen telt vier woongebieden (Halen, Zelem, Loksbergen en Liebroek) met linten. Naast twee industrieterreinen bestaat het grondgebied voornamelijk uit agrarisch gebied en landschappelijk waardevol agrarisch gebied. In het noorden van de stad wisselen de agrarische gebieden af met natuurgebieden.



Figuur 30: Gewestplan Halen

4.1.6.2 *Bijzondere of algemene plannen van aanleg*

De bijzondere of algemene plannen van aanleg (APA's en BPA's) verfijnen het gewestplan. De algemene plannen van aanleg hebben betrekking op een volledige stad; de bijzondere plannen van aanleg op een deel van het grondgebied. Een overzicht van alle BPA's is toegevoegd in Tabel 5 in Bijlage 2: Extra informatie beleidsplannen.

4.1.6.3 *Ruimtelijke uitvoeringsplannen*

Ook de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's) bepalen de ordening van een deel van het grondgebied van de stad. Een RUP vervangt altijd de bestaande bestemmingsplannen, zijnde het gewestplan, (delen van) een bijzonder plan van aanleg (BPA), of (delen van) een ouder RUP. Een RUP kan worden opgesteld door de stad, de provincie, of het gewest. Een RUP kadert steeds in de uitvoering van de bestaande ruimtelijke structuurplannen en mag hier niet mee in strijd zijn. Een overzicht van alle RUP's is toegevoegd in Tabel 6 in Bijlage 2: Extra informatie beleidsplannen.

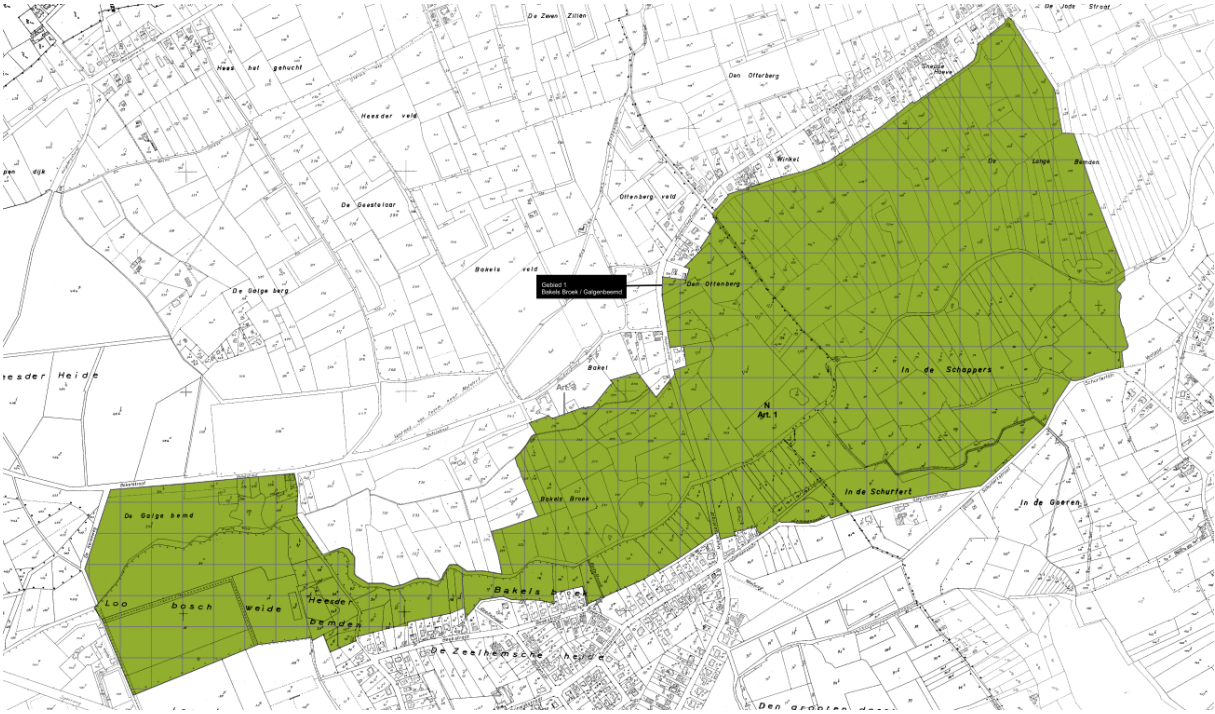
GRUP Onderdelen Grote Eenheid Natuur "Midden- en benedenloop van de Zwarte beek"

Het Gewestelijk RUP "Midden- en benedenloop van de Zwarte beek" is een onderdeel van de Grote Eenheid natuur en werd bij Besluit van de Vlaamse Regering van 20 februari 2004 bekrachtigd [19]. Het grootste deel van het RUP is gelegen in de stad Halen, slechts een kleiner deel in de buurgemeente Lummen.

Met dit RUP wil men grote eenheden natuur ruimtelijk ondersteunen voor het behoud en de verdere ontwikkeling van de huidige biologische waarde ervan. Dit vertaalt zich in volgende ideeën die binnen dit RUP worden verwezenlijkt. Eerst en vooral wil men de interne samenhang van natuurwaarden verhogen door de versnippering tegen te gaan. Ten tweede wil men een gebiedsgerichte ruimtelijke kwaliteit bereiken in het buitengebied. Hiervoor moet het landgebruik worden aangepast wat wil zeggen dat landbouw in dit gebied een ondergeschikte functie heeft. Door het ruimtelijk ondersteunen van waterberging in de beekvallei en het ruimtelijk bufferen van waterlopen kunnen de ruimtelijke condities voor infiltratie van regenwater en grondwaterlagen worden gecreëerd, overbemesting als ook de insijpeling van verontreinigende stoffen worden voorkomen. De natuurlijke waterhuishouding van het valleisysteem kan worden hersteld door hermeandering van de beek en een gepast beheer en landgebruik waarbij het kunstmatig draineren van het gebied wordt afgebouwd. Ten derde stemt men het ruimtelijk beleid af op het milieubeleid op basis van het fysisch systeem. Om het fysisch systeem te beschermen dienen de functies die het grond- en oppervlaktewater van de Zwarte Beek negatief beïnvloeden geweerd te worden. Tot slot dient men te bufferen om de natuurfunctie van het gebied te kunnen garanderen.

De gebieden in dit gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan maken deel uit van een groter gebied dat functioneert als ruimtelijk-functioneel samenhangend natuurgebied. In die zin wordt gesproken over 'onderdelen van een grote eenheid natuur'. Alle grote eenheden natuur samen vormen het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Dit gebied is hoofdzakelijk bestemd voor de instandhouding, de ontwikkeling en het herstel van natuur en het natuurlijke milieu. De hoofdfunctie van dit gebied is natuur. Daarom zijn binnen dit gebied landbouw, bosbouw, landschapontwikkeling, natuureducatie, recreatief medegebruik en waterbeheersing ondergeschikte functies.

In dit ruimtelijk uitvoeringsplan worden een aantal onderdelen van de beekvallei tussen Meldert en Zelem opgenomen. Het centrale deel van deze beekvallei heeft reeds de bestemming natuurgebied op het gewestplan. De drie gebieden (Figuur 31 en Figuur 32) opgenomen in het uitvoeringsplan, behoren integraal tot het natuurlijk overstromingsgebied van deze beek. Om overstromingen in stroomafwaarts gelegen woongebieden te voorkomen, moet het waterbergend vermogen van het gebied behouden worden. Omwille van het overstromingsrisico dient het gebied bouwvrij te blijven. Verdere uitbreiding van de bebouwing in het overstromingsgebied is daarom niet te verantwoorden.



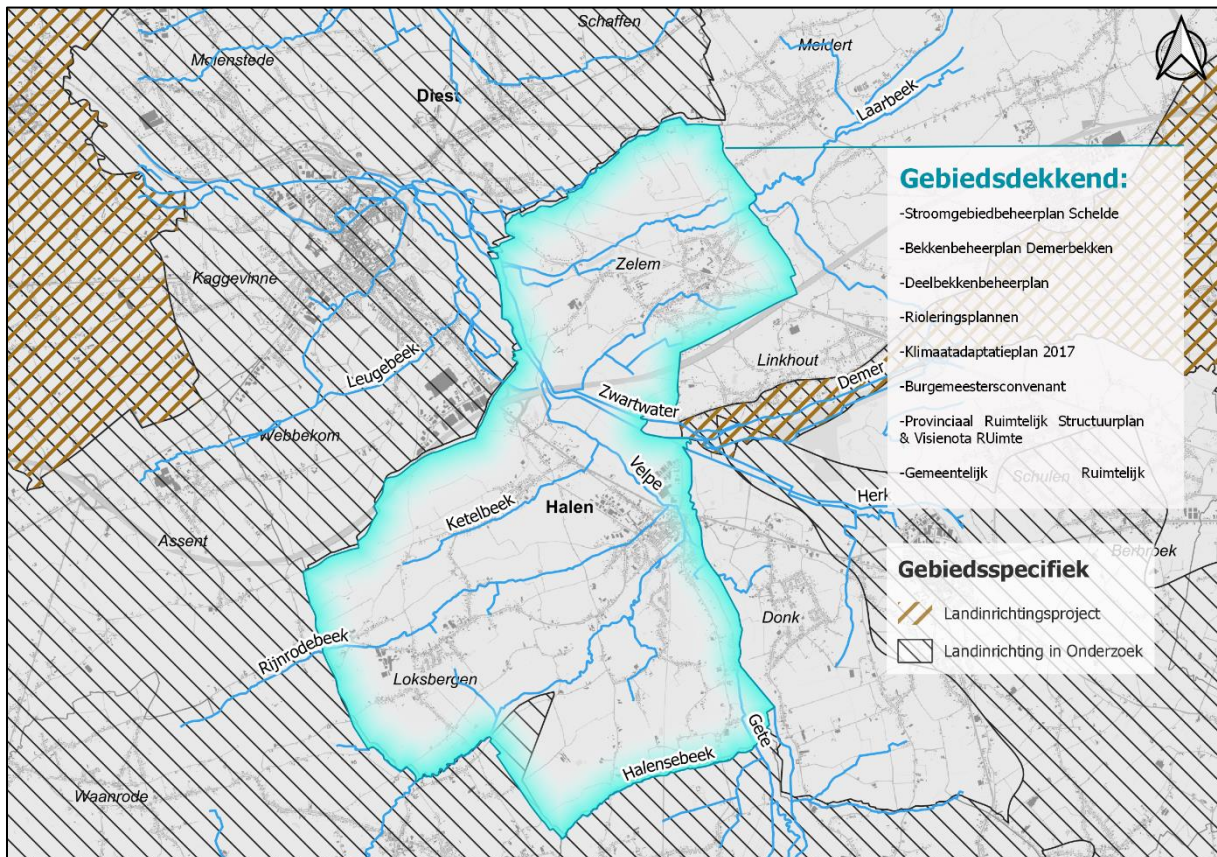
Figuur 31: GRUP 'Midden- en benedenloop Zwarte beek' - Plan 1 Gebied 1 'Bakels broek/Galgenbeemd' (Lummen en Halen) [20]



Figuur 32: GRUP 'Midden- en benedenloop Zwarte beek' - Plan 2 Gebied 2a 'De Leunen' (Halen) en 2b 'Oude Schans' (Halen) [20]

4.2 Planologische context

Binnen de planologische context worden plannen opgesomd die beleidsrichtlijnen omvatten, maar die niet juridisch afdwingbaar zijn. Dit zijn zowel plannen die rechtstreeks of onrechtstreeks uitspraak doen over het watersysteem. Het geeft weer welke waterplanprocessen reeds van toepassing zijn binnen Halen. Daarnaast wordt er ingezoomd op de verschillende ruimtelijke plannen die een kader vormen voor de gewenste ruimtelijke ontwikkeling en bijgevolg impact hebben op de ruimte voor water. Figuur 33 geeft de beleidsplannen en hun toepassingsgebied grafisch weer.



Figuur 33: Overzichtskartaal Planologische Context (Bron: Geopunt)

4.2.1 Blue Deal

4.2.1.1 Situering en context

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

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

De Vlaamse regering heeft alvast een eerste schijf van 75 miljoen euro uitgetrokken. In het najaar van 2020 beslist ze welk bijkomend budget ze voorziet voor de verdere uitvoering van deze Blue Deal.¹ Vanaf 2024 zal een gemeente/rioolbeheerder enkel nog toegang hebben tot watergerelateerde subsidies mits een “**hemelwater- en droogteplan**” werd opgemaakt dat voldoet aan een voldoende hoog ambitieniveau.^{2,3}

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

De maatregelen uit de Blue Deal vormen de basis van het hoofdstuk "Risico's op watertekort en wateroverlast minimaliseren" van het **Vlaams Klimaat Adaptatieplan 2021-2030**, dat in september 2020 ter goedkeuring aan

¹ CIW - <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/nieuws/blue-deal-bindt-strijd-aan-tegen-droogte>

² VLARIO - <https://www.vlario.be/activiteiten/infosessie-blue-deal/>

de Vlaamse regering voorgelegd werd. De deal vormt ook een hoeksteen van het “**waterschaarste- en droogterisicobeheerplan**”, welke een onderdeel is van de **stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027**, waarvan het openbaar onderzoek in september 2020 gestart is.

4.2.1.2 Oorzaken van waterschaarste in Vlaanderen

Vlaanderen heeft de 4^{de} laagste waterbeschikbaarheid van alle OESO-landen, met een waterbeschikbaarheid van 1480 m³/(persoon.jaar). De “hoeveelheid beschikbaar water” hangt af van de hoeveelheid neerslag die valt, het deel dat daarvan verdampt en de hoeveelheid water dat via rivieren en grondwater een land binnenstroomt. Uit internationale vergelijkingen blijkt dat de waterbeschikbaarheid bij ons zeer laag is. Uit recente kaarten die gemaakt werden op basis van satellietbeeldenonderzoek blijkt dat België één van de Europese landen is die het zwaarst getroffen worden door de extreme droogte. Ons grondwater staat een pak lager dan normaal en daarmee doen we het slechter dan Spanje en Zuid-Italië. Bijna de helft van onze oppervlakte staat in het diepste rood.³

De belangrijkste oorzaak van die lage waterbeschikbaarheid is de **grote bevolkingsdichtheid** in Vlaanderen en Brussel. Het beschikbare water moet over een groot aantal inwoners verdeeld worden, terwijl de oppervlakte beperkt is. Verder zijn er ook een beperkt aantal heel grote rivieren die Vlaanderen binnenstromen. Daarnaast verbruiken we veel water en worden de grondwaterlagen te weinig aangevuld. We hebben veel inwoners en veel waterintensieve economische activiteiten op een kleine oppervlakte. Deze oppervlakte is bovendien meer en meer verhard. Bovendien was het oppervlaktewaterbeheer er lang vooral op gericht om water zo snel mogelijk af te voeren uit onze kernen om overstromingen te voorkomen en landbouwgronden werden gedraineerd om sneller het land te kunnen bewerken. Pas de laatste jaren wordt meer ingezet op “ruimte voor water”, maar ruimte is schaars, wordt door vele gebruikers geclaimd en niemand geeft graag af...³

Ook ons gedrag heeft een impact op waterschaarste; niet alleen omwille van de hoeveelheid water die we verbruiken, maar ook doordat we drinkwater gebruiken voor allerlei doeleinden: van de gemiddeld 114 liter water die we per persoon per dag in Vlaanderen gemiddeld verbruiken, spoelen we 21 liter door het toilet en gebruiken we 6 liter om te poetsen.

Bovendien wordt waterschaarste veroorzaakt door de weersomstandigheden, zoals we de afgelopen droge zomers hebben ondervonden. En wetenschappers voorspellen dat het nog veel erger gaat worden: we zullen meer lange droge periodes krijgen, afgewisseld met korte periodes met hevige regenval. Niet alleen het risico op waterschaarste neemt toe, ook het risico op overstromingen wordt groter.³

4.2.1.3 Maatregelenprogramma

De Blue Deal bevat **70 maatregelen** en zet in op **6 sporen**. Voor een gedetailleerde beschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar de integrale tekst van de Blue Deal.⁴

Spoor 1: Openbare besturen geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste regelgeving

Spoor 2: Circulair watergebruik wordt de regel

Spoor 3: Landbouw en natuur worden deel van de oplossing

Spoor 4: Particulieren sensibiliseren en stimuleren we om te ontharden

Spoor 5: De bevoorradingszekerheid wordt verhoogd

Spoor 6: Samen investeren we in innovatie om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken.

4.2.1.4 High Level Taskforce Droogte

De Vlaamse regering richt hiervoor een **high level Taskforce Droogte** op onder leiding van minister Demir met de betrokken ministers en wetenschappers, waar ook professor Patrick Willems (KU Leuven) en prof. dr. Marijke Huysmans (VUB en KU Leuven) deel van uitmaken. Zij waken mee over de uitvoering van de Blue Deal en kunnen nog bijkomende beleidsvoorstellen formuleren. Zij worden daarin ondersteund door de droogtecoördinator van de Vlaamse Milieumaatschappij, Aquaflanders, De Vlaamse Waterweg en Aquaфин.

³ Integrale tekst van de Blue Deal - https://www.zuhaldemir.be/sites/parlement.nva.be/files/generated/files/news-attachment/blue_deal_clean_0.pdf

⁴ Integrale tekst van de Blue Deal - https://www.zuhaldemir.be/sites/parlement.nva.be/files/generated/files/news-attachment/blue_deal_clean_0.pdf

4.2.2 Waterbeleidsplannen

4.2.2.1 Stroomgebiedbeheerplan Schelde

In het kader van de uitvoering van de Europese kaderrichtlijn Water uit 2000 en de Europese Overstromingsrichtlijn uit 2007 (Richtlijn 2007/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2007 over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's), moeten stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) voor een periode van 5 jaar opgesteld worden en vervolgens elke zes jaar geëvalueerd en bijgesteld worden. Zo stelde de Vlaamse Regering op 18 december 2015 het **stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde** voor de periode 2016-2021 vast. De stroomgebiedbeheerplannen bepalen wat Vlaanderen zal doen om de toestand van de waterlopen en het grondwater te verbeteren en ons beter te beschermen tegen overstromingen.

De stroomgebiedsbeheerplannen zijn verder vertaald op bekkenschaal. Zo werd ook het 'bekkenspecifiek deel Demerbekken' toegevoegd aan het stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde [21]. In bekkenspecifiek deel Demerbekken worden speerpunt- en aandachtsgebieden aangeduid waar er wordt gestreefd naar een goede waterkwaliteitstoestand van het oppervlaktewater tegen 2021 en 2027 respectievelijk. Zo ligt Halen gedeeltelijk in het in de aandachtsgebieden Demer II en Mangelbeek. Daarnaast worden ook enkele acties beschreven. Dit gaat zowel over bekkenbrede acties zoals het verder uitbouwen van saneringsinfrastructuur, als locatie specifieke acties. De acties die op het grondgebied Halen genomen dienen te worden zijn weergegeven in Tabel 2.

Elk jaar wordt via een Wateruitvoeringsprogramma (WUP) gerapporteerd over de uitvoering van het stroomgebiedbeheerplan en de bekkenspecifieke delen. Het WUP bevat ook een uitvoeringsplan voor de volgende jaren. Het laatste WUP dateert van 2019. De stand van zaken van de voor Halen gedefinieerde acties uit het WUP2019 is weergegeven in Tabel 2

Tabel 2: Acties uit het stroomgebiedbeheerplan voor het bekkenspecifiek deel Demerbekken van toepassing in Halen. De stand van zaken hier weergegeven is deze zoals gerapporteerd in het WUP2019.

Actie nr	Actietitel	Initiatiefnemers	Toestand 2019
6_F_0185	Optimalisatie en (verdere) landschappelijke inrichting van de overstromingszone op de Rijnrodebeek/IJzerenbeek in Halen	Provincie Limburg	Tijdelijk stilgelegd (WUP 2018)
6_H_0006	Realisatie van beschermingsdijken langs de Velp met maximale behoud van bergingscapaciteit valleigebied	Vlaamse Milieumaatschappij	Uitgevoerd
6_H_0025	Onderzoek naar realisatie van beschermingsdijken langs de Gete II te Halen ter hoogte van Vroentestraat met behoud van bergingscapaciteit valleigebied	Vlaamse Milieumaatschappij	Nog niet opgestart
4B_E_0275	Herstel structuurkwaliteit, natuurlijke waterbergingscapaciteit en sanering vismigratieknelpunten op Zwarte beek 1 ca	Vlaamse Milieumaatschappij	Uitgevoerd (WUP 2018)

4.2.2.2 Bekkenbeheerplan Demerbekken

Het eerste bekkenbeheerplan voor het Demerbekken (2008-2013) werd op 30 januari 2009 vastgesteld door de Vlaamse Regering [22]. Het bekkenbeheerplan brengt alle aspecten en kenmerken van het Demerbekken samen en beschrijft de knelpunten en kansen die er zich voordoen. Het centrale hoofdstuk is een weloverwogen, integrale visie op het waterbeheer in het bekken. Doelstellingen, maatregelen en acties vertalen deze visie naar de praktijk. In vele opzichten zijn de bekkenbeheerplannen dus gelijkaardig aan hemelwater- en droogteplannen, enkel op een grotere schaal.

De uitvoering van het bekkenbeheerplan werd opgevolgd via een jaarlijks bekkenvoortgangrapport. Om de planningslast te verminderen wordt het bekkenbeheerplan niet langer geactualiseerd. Het bekkenbeheersplan wordt vandaag de dag vervangen door het bekkenspecifiek deel van het stroomgebiedbeheerplan (§4.2.2.1).

4.2.2.3 *Deelbekkenbeheerplan*

De Bekkenbeheersplannen werden in het verleden nog verder aangevuld door deelbekkenbeheerplannen, zoals de DuLo-waterplannen ('duurzaam lokaal waterplannen'). Voor de deelbekkens van de Beneden Gete, Velpe, en Zwarte Beek, waarvan de stad Halen deel uitmaakt, werd geen deelbekkenbeheerplannen opgesteld. Momenteel worden geen deelbekkenbeheerplannen meer opgemaakt, maar wordt er gekozen voor meer lokale plannen onder de vorm van Hemelwater- en droogteplannen zoals het voorliggende document.

4.2.2.4 *Hemelwater- en droogteplannen*

Voor Halen is het voorliggend plan in opmaak, het eerste hemelwater- en droogteplan. Burgemeente Kortenaken heeft reeds een hemelwater- en droogteplan. Voor buurgemeenten Bekkevoort en Geetbets is er momenteel ook een hemelwater- en droogteplan in opmaak door Fluvius, dat ook op termijn ook het hemelwater- en droogteplan voor Lummen en Herk-de-Stad zal opmaken. Enkel Diest, dat niet tot het beheer domein van Fluvius behoort, heeft nog geen hemelwater- en droogteplan.

4.2.2.5 *Actieplan Droogte en Wateroverlast*

Het Actieplan Droogte en Wateroverlast 2019-2021 [23] is een kortlopend actieplan in aanloop naar de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027, met korte termijn acties voor de periode 2019-2021 dat beschouwd kan worden als een aanvulling bij de stroomgebiedbeheerplannen 2016 – 2021. Het bevat vier soorten kortetermijnsacties: bijkomende richtlijnen en optimalisatie van regelgeving, communicatie- en sensibiliseringsinitiatieven, acties die innovatie stimuleren en acties die bijdragen aan kennisopbouw, monitoring en modellering. Het plan focust op onderstaande doelstellingen:

Voor droogte:

1. De effecten van klimaatverandering opvangen;
2. Watergebruik verminderen en rationeel watergebruik stimuleren;
3. De waterbeschikbaarheid verhogen;
4. Water zo optimaal mogelijk verdelen om schade te beperken;
5. Duurzame drinkwatervoorziening garanderen.

Voor overstromingen:

1. De effecten van klimaatverandering opvangen;
2. Bewust worden van het overstromingsrisico en aanzetten tot actie;
3. Schade door overstromingen beperken;
4. Water krijgt terug de ruimte die het nodig heeft;
5. Reduceren van de oppervlakkige afstroming van water en sediment.

Ook in dit plan wordt het belang van het opmaken van een hemelwater- en droogteplan aangehaald in de acties. Zo moeten lokale overheden gestimuleerd worden een hemelwater- en droogteplan op te maken in functie van klimaatadaptieve investeringen bij de inrichting van publieke ruimte (Actie 12). Ook zou de CIW bekijken hoe ze gemeenten verder (financieel) kunnen ondersteunen bij de opmaak van een hemelwater- en droogteplan (Actie 39).

4.2.2.6 *Rioleringsplannen en hydronautstudies*

Het totaal rioleringsplan (TRP) beschrijft de huidige toestand van het gemeentelijk rioleringsstelsel en de in de toekomst aan te leggen rioleringen. TRP's worden tegenwoordig vervangen door hydronautstudies, die de bestaande rioleringsinfrastructuur in kaart te brengen en inzicht geven in de hydraulische werking of het fysisch gedrag van de infrastructuur. Daarnaast hebben hydronautstudies als doel om de toekomstvisie van een rioleringsnetwerk vorm te geven en om de voorstellen ter optimalisatie te onderbouwen.

De stad Halen ligt in het zuiveringsgebied Halen. Zuiveringsgebied Halen bevat een 5-tal steden/gemeentes of delen hiervan: Halen, Herk-de-Stad, Kortenaken en Lummen. Voor elk van deze gebieden werd een hydronautstudie opgemaakt. Deelgebied Halen [24] bevat het grondgebied ten zuiden van de Demer en werd opgemaakt in 2007. Het model Lummen [9] bevat het noordelijk deel van het grondgebied en dateert van 2010. Voor Lummen werd er in 2019 gestart met de update van de modellering, maar werd op heden nog niet afgerond.

4.2.3 Klimaatplannen

4.2.3.1 *Burgemeestersconvenant 2030*

Met de Europese Burgemeestersconvenanten voor Klimaat en Energie engageren steden en gemeenten zich mee voor de Europese en regionale inspanningen om de CO₂-uitstoot te verminderen [25]. Ze zullen die uitstoot op hun grondgebied met minstens 20% terugdringen tegen 2020. Het convenant is een initiatief van de Europese Commissie en heeft aldus een belangrijke Europese uitstraling. Het is ook een mooie vlag om het hele lokale energiebeleid focus en systematiek te geven en zichtbaar te maken voor de bevolking. Het Burgemeestersconvenant is geen vrijblijvend charter. De Europese Unie volgt op of de stad of gemeente haar engagementen nakomt.

In 2011 werd reeds een eerste versie van dit convenant ondertekend. Op 13 maart 2018 engageerde Halen zich opnieuw samen met 43 andere Limburgse gemeentes om onverminderd verder te werken aan het gemeentelijk klimaatbeleid en ondertekenden zij het Europese Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie 2030.

4.2.3.2 *Vlaams adaptatieplan*

Momenteel is er een Vlaams Adaptatieplan in opmaak. Dit plan maakt deel uit van het Vlaams Klimaatsbeleidsplan 2013–2020. Het plan zal focussen op de gevolgen van klimaatverandering voor Vlaanderen, waaronder ook de toenemende kans op droogte en overstromingen, en hoe we ons hieraan kunnen aanpassen. Er wordt ook op zoek gegaan naar synergiën tussen adaptatie en mitigatie om zo tot win-win situaties te komen.

4.2.3.3 *Klimaatadaptatieplan Limburg 2017*

Op 18 september 2017 werd het provinciale klimaatadaptatieplan gelanceerd. Het vormt een kapstok voor het provinciale klimaatbeleid van de komende jaren [26].

De nota is een actieplan met als doel de provincie aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering. Limburg wil, minimaal, de doelen halen die Europa vooropstelt, namelijk uiterlijk 2050 klimaatneutraal zijn. Wat mitigatie betreft, moet de CO₂- uitstoot dalen. Tegen 2020 moet de daling minimaal 30 % zijn, tegen 2030 minimaal 40 %. Qua adaptatie moet er ingezet worden op een robuuste, veerkrachtige samenleving.

Naar analogie van de visie 2050 die Ruimte Vlaanderen publiceerde, worden zes ruimtelijke strategieën uitgezet: ontharden, bebossen, ventileren, warmteopname beheersen, ruimte voor water en afschermen. De strategieën slaan op de openbare ruimte, de privéruimte en de semiopenbare ruimtes. Ze zijn overal inzetbaar. Vier strategieën zijn van belang voor het hemelwater- en droogteplan.

Ten eerste wil men ruimte geven voor water. Ruimte voor water betekent niet alleen ruimte geven aan rivieren, maar ook op kleinere schaal water zichtbaar maken in de straat en infiltratie-/bufferbekkens een onderdeel van de publieke ruimte laten zijn. Ruimte voor water biedt veel voordelen: de afstroming vermindert, de grondwatertafel wordt aangevuld, verkoeling vindt plaats aan het wateroppervlak en door verneveling, groenblauwe netwerken vormen een aangename omgeving om te vertoeven tijdens hittegolven, etc. Ten tweede wil men inzetten op het ontharden van haar grondgebied. Minder verharding zorgt ervoor dat de bodem als spons kan fungeren. Ook de invloed van het weer wordt dan draaglijker. Tot slot wil men haar grondgebied verder bebossen omdat dit een goede impact heeft op de temperatuur, maar ook een beter waterbeheer. Een vierde strategie houdt het beheersen van warmteopname in wat zorgt voor waterretentie.

4.2.3.4 *Klimaatactieplan Halen*

In januari 2020 werd het Klimaatactieplan van Halen gepubliceerd. Water vindt daarin ook zijn plaats terug binnen het actieplan klimaatadaptatie. Daarbij worden maatregelen en acties aangehaald om ruimte voor water te creëren, te ontharden en pro-actief plaatsen te beschermen tegen de effecten van klimaatverandering (o.a. wateroverlast). Deze maatregelen zullen in dit hemelwater- en droogteplan verder uitgewerkt worden.

4.2.4 Ruimtelijke structuurplannen

4.2.4.1 *Beleidsplan Ruimte Vlaanderen*

Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) [27] vervangt het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV). De Vlaamse Regering wil een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van 6 hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

In juli 2018 keurde de Vlaamse Regering de strategische visie goed welke verder bouwt op het Witboek Ruimte Vlaanderen. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van voornamelijk beleidsopties op lange termijn, en meer bepaald de strategische doelstellingen. Zo stelt doelstelling 5 voor **robuuste open ruimte** te creëren door de verhardingsgraad met 15% terug te dringen tegen 2050. Doelstelling 6 streeft naar een **fijnmazig netwerk van groenblauwe aders** dwars doorheen de open en bebouwde ruimte tegen 2050, zodat de ruimte klimaatbestendig en meer leefbaar is.

Dit wordt doorvertaald in enkele ruimtelijke ontwikkelingsprincipes. Men zet in op **multifunctioneel ruimtegebruik en verweving**. Integraal waterbeheer wordt voorop gesteld samen met het behoud van landschappelijke kwaliteiten en het versterken van ecologische infrastructuren. Dit vertaalt zich in robuuste en veerkrachtige open ruimte. Rivier- en beekvalleien moeten meer bewegingsruimte krijgen. Het fysisch systeem en de landschappelijke structuur zijn bepalend voor ruimtelijke ontwikkelingen.

4.2.4.2 *Provinciaal ruimtelijk structuurplan & Beleidsplan Ruimte Limburg*

Het eerste Ruimtelijk Structuurplan van de Provincie Limburg (RSPL) [28] dateert uit 2003 en werd in 2012 om tegemoet te komen aan een aantal knelpunten, opportuniteiten en nieuwe behoeftes. Deze actualisatie kadert ook in de herziening van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

Halen bevindt zich op het samenvloeiingsgebied van het Demerbekken in het westen van Limburg. Hier vloeien Demer, Herk, Gete, Velp en de Zwarte Beek vlak bij elkaar samen. Deze natuurlijke structuren vormen dan ook de ruimtelijke kapstok voor dit gebied. Het verweven van de (zij)beken in de meer verstedelijkte gebieden, het vrijwaren van bebouwing en intensieve activiteiten en het versterken ervan als groene linten staat centraal. Om nieuwe overstromingsproblemen te voorkomen wordt het bouwen in overstromingsgebieden ontmoedigd. Instrumenten zijn het uitvoeren van herbestedingen en het ontwikkelen van natuur en landschap. Daarnaast moeten bijzondere maatregelen worden uitgewerkt om waterafvoer, -behandeling en -buffering op een ecologisch verantwoorde wijze te herinterpreteren.

Natuurlijke structuur

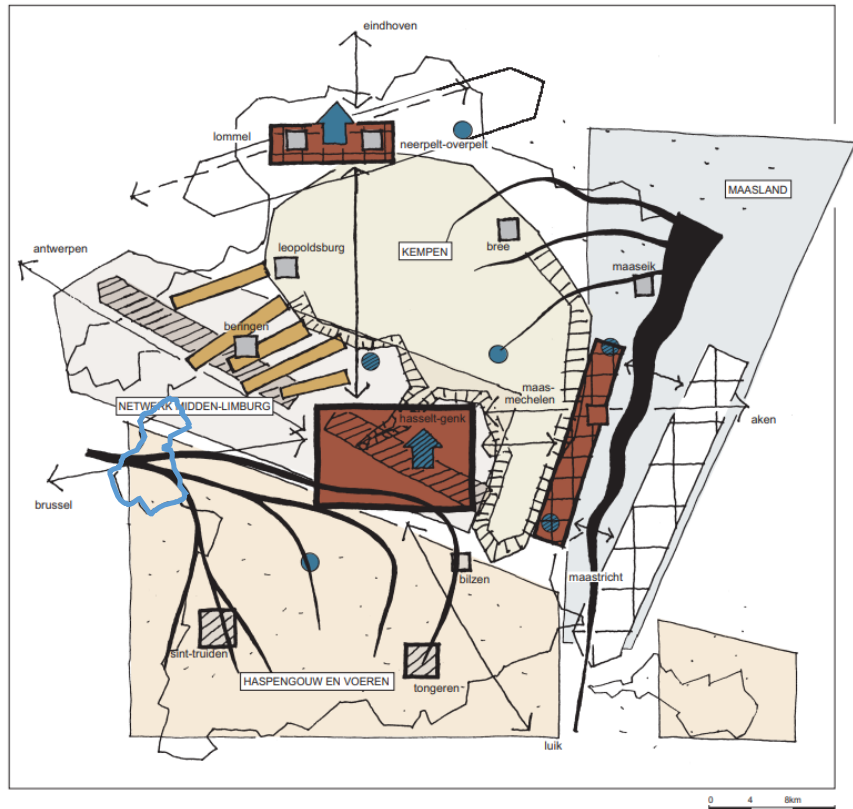
Halen behoort tot twee natuurlijke systemen: de Demerdepressie en de Tertiaire Kempen en depressies aan de zuidelijke plateaurand. De Demerdepressie is een convergentiegebied met een belangrijke waterbergende functie. Naast waterbeheer zijn natuurontwikkeling, landschapsherstel en landbouw belangrijke functies in dit verwevingsgebied, waar bebouwing en overstromingsgevoelige landbouw naar de hogere sites worden verwezen. De Tertiaire Kempen en depressies aan de zuidelijke plateaurand is een natuurlijk systeem dat de bos- en heidegordel met de Demervallei en Haspengouw overheen het Albertkanaal verbindt. Het beek- en heuvelland waarin Halen zich bevindt, is een gebied waar doorheen de bedrijventerreinen en barrières van woongebieden, natuurverbindingen worden gevrijwaard, met als belangrijkste vallei die van de Zwarte Beek. De valleien vormen groene vingers in het netwerk Midden-Limburg.

In Halen zelf wordt de vallei van Gete en Velp als natte natuurverbindingen geselecteerd op provinciaal niveau. Zo vormt de vallei doorheen woongebied een belangrijk aandachtspunt op vlak van water. De doortocht door Halen dient te worden voorzien met te ontwikkelen natuurlijke stapstenen en 'groenblauw' lint in combinatie met waterbeheersing.

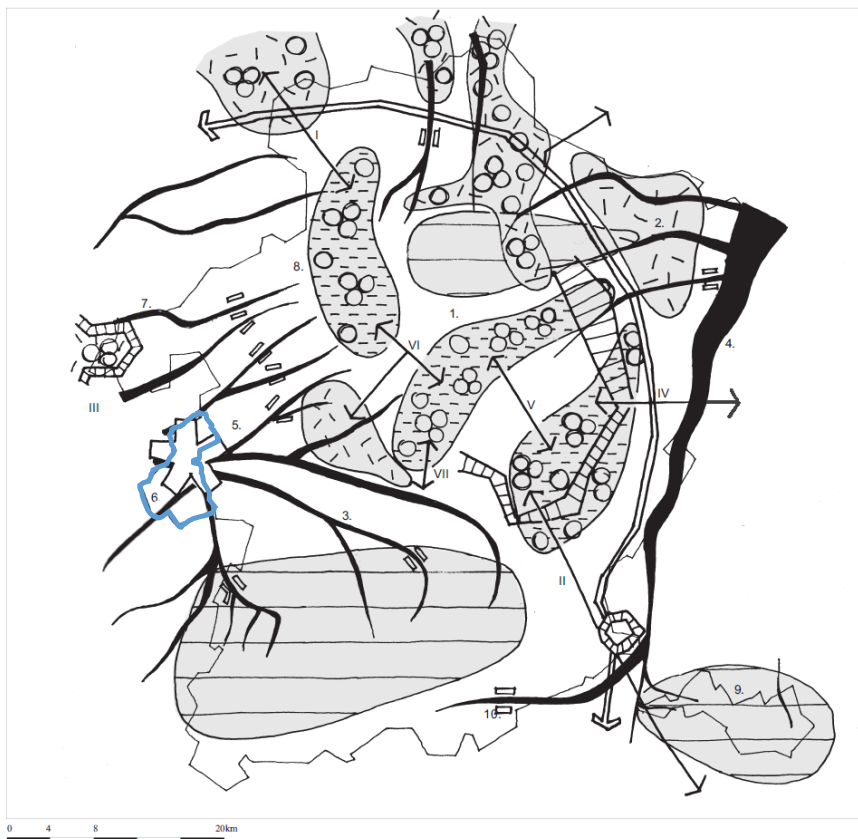
gewenste ruimtelijke structuur

ruimtelijk structuurplan provincie limburg
gecoördineerde versie 2012 - kaart 51

-  regionaalstedelijk gebied hasselt-genk als centrum
 -  netwerk midden-limburg en kempische as stedelijke netwerken van vlaams niveau
 -  sint-truiden en tongeren structuur-ondersteunende kleinstedelijke gebieden
 -  zuidelijk maasland en lommel-neerpelt-overpelt stedelijke netwerken van provinciaal niveau
 -  lommel, neerpelt-overpelt, leopoldsburg, beringen, bree, maaseik, maasm Mechelen en bilzen kleinstedelijke gebieden
 -  strokengebied
 -  specifiek economisch knooppunt buiten netwerk albertkanaal met sterke / beperkte rol
 -  albertkanaal en poort genk dragers van industriële ontwikkelingen
 -  poort kempische as als multimodaal knooppunt
 -  kempens plateau met verweven open ruimte functies
 -  haspengouw, voeren en noordelijk maasland landschappelijk waardevolle open ruimte gebieden
 -  internationale verbindingen met antwerpen, brussel, eindhoven, aken en luik
 -  een noord-zuid verbinding tussen poort kempische as en hasselt-genk
- p r o v i n c i e Limburg













Figuur 34: Gewenste ruimtelijke structuur voor Limburg uit het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg (PRSL) [29]



ruimtelijk structuurplan provincie limburg - richtinggevend gedeelte

gewenste natuurlijke structuur

kaart 57

-  groot aaneengesloten bos- en heidecomplex
 -  groot natuurcomplex gekoppeld aan het walemet netwerk
 -  rivier- of beekvallei als natte verbinding
 -  natuurlijk baken
 -  natte of droge natuurlijke verbinding
 -  beekdoorgang in verstedelijkt gebied
 -  reliefelement
 -  structuurbepalend bos- en natuurcomplex
 -  agrarisch cultuurlandschap met historische natuurlijke elementen
 -  natuurlijke systemen
1. limburgse bos- en heidegordel
 2. kempens maasbekken
 3. haspengouws demerbekken
 4. maasvlei
 5. tertiaire kempen en depressies aan de zuidelijke plateau rand
 6. demerdepressie
 7. bossen van tessenderlo en het noordelijk limburgs hageland
 8. limburgs netebekken
 9. voerstreek
 10. jekervallei

ruimtelijk structuurplan provincie limburg september 2012

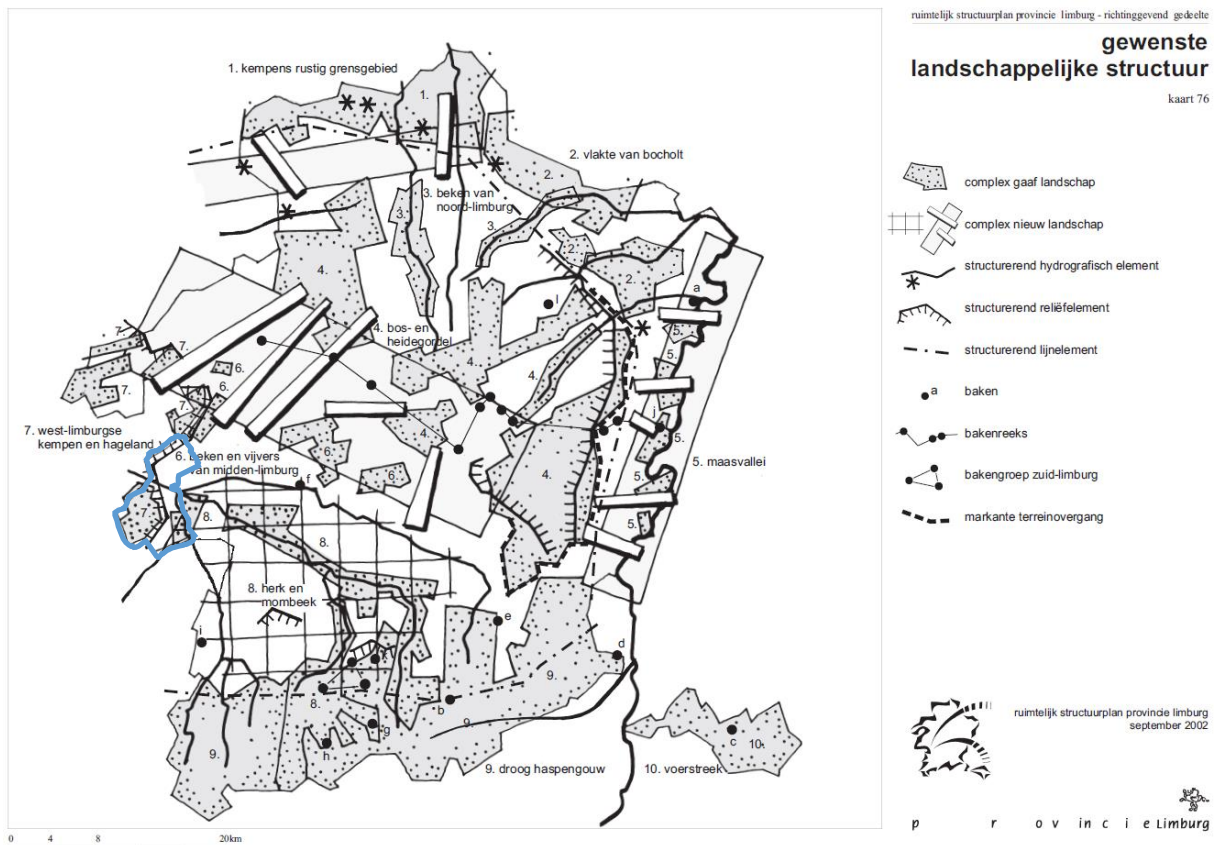
p r o v i n c i e Limburg

Figuur 35: De gewenste natuurlijke structuur - RSPL (mits indicatieve aanduiding van Halen) [30]

Landschappelijke structuur

De provincie gaat uit van de categorieën gedefinieerd in het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (gave landschappen, structurerende reliëfelementen, bakens, markante terreinovergangen, open ruimte verbindingen), maar voegt 3 categorieën toe (complexe nieuwe landschappen, structurerende hydrografische elementen en structurerende lijnelementen) en verruimt de gave landschappen naar complexe gave landschappen.

Zoals op Figuur 36 weergegeven behoort Halen tot twee complexe landschappen. Ten eerste tot de beken en vijvers van Midden-Limburg. Dit is een waterrijk kwelgebied met vijvers en beken in het bekken van de Demer. En daarnaast ook tot de West-Limburgse Kempen en Hageland waarin de valleien centraal staan. Halen bevat ook een aantal structurerende hydrografische elementen: de Gete en de Velpe waarbij het belangrijk is om in te zetten op het behoud en de herkenbaarheid ervan.



Figuur 36: Gewenste landschappelijke structuur - RSPL (mits indicatieve aanduiding van Halen) [31]

De provincie Limburg werkt momenteel aan een aangepaste toekomstvisie en een nieuw ruimtelijk beleid voor Limburg, namelijk het Beleidsplan Ruimte Limburg (BRL). Dit BRL zal het Ruimtelijke Structuurplan Limburg vervangen en sluit aan op het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV). Er zijn heel wat uitdagingen die een impact hebben op de leefomgeving van Limburg, waarvan wateropvang bijvoorbeeld een concreet thema is. De conceptnota hiervan is momenteel nog in opmaak.

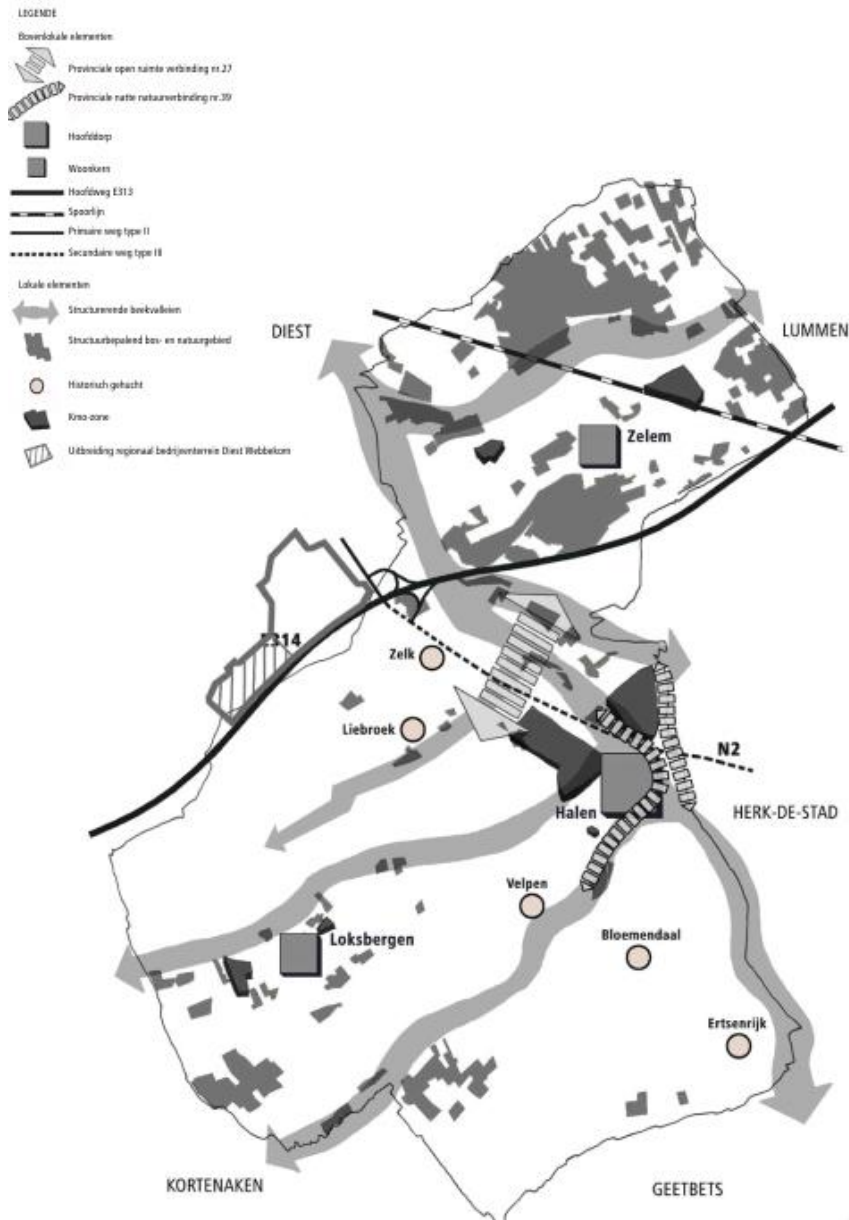
4.2.4.3 Gemeentelijke ruimtelijk structuurplan

Met het Ruimtelijk Structuurplan Halen (26 januari 2009) [32] bepaalt de stad het kader voor het toekomstig ruimtelijk beleid. Het structuurplan verduidelijkt de grote lijnen van het beleid, de strategische keuzes en op welke wijze de stad zich wil positioneren in Vlaanderen.

Het GRS bouwt haar gewenste ruimtelijke structuur op basis van een aantal basisprincipes, twee daarvan zetten het thema water centraal: potentiële overstromingsgebieden optimaal vrijwaren voor overstroming en het fysisch systeem als drager van de gewenste ruimtelijke structuur.

Eerst en vooral wil men de broekgebieden, natuurlijke overstromingsgebieden, optimaal vrijwaren van bebouwing en beheren in functie van overstromingsgebied. Door intensiever landbouwgebruik op de stroomopwaarts gelegen landbouwgebieden en de verstening van grotere oppervlakten is er een snellere afvloeiing over de akkers en versteende oppervlakten naar de beekvalleien en is waterinfiltratie ter plekke sterk afgenomen. Door op diverse plaatsen stroomopwaarts dijken op te werpen, worden binnen het natuurlijk reliëf van de beekvalleien kunstmatige waterbufferbekkens gecreëerd die vooral stroomopwaarts de buffering van oppervlaktewater bij hevige regenval voor hun rekening nemen. Kunstmatige waterbufferbekkens die de verdwenen natuurlijk waterinsijpeling voor een stuk dienen te compenseren. Door knijpleidingen te voorzien in deze dijken wordt het waterdebiet in de waterlopen ter hoogte van de woonkern afgestemd op het profiel en de capaciteit van de waterloop binnen de woonkern. Dijken creëren op deze manier, door beperkte ingrepen, in de beekvalleien voldoende buffercapaciteit om het overtollige water tijdelijk te bufferen. Binnen de grote versteende oppervlakten van het hoofddorp wordt volgens het principe van de communiceren vaten een beheersbaar afwateringssysteem uitgewerkt binnen het rioleringsstelsel door het plaatsen van terugslagkleppen en pompen op de meest strategische plekken. Dit om het waterdebiet binnen het gesloten systeem in evenwicht te houden. Daar waar nodig wordt dit principe ondersteunt door bijkomende waterbuffercapaciteit te creëren in een aantal rioleringen. Zowel de natuurlijke, nog niet bebouwde broekgebieden als de waterlopen met hun kunstmatig gecreëerde waterbufferbekkens worden prioritair als potentiële overstromingsgebieden geselecteerd. Delen van beekvalleien die vanuit historisch morfologisch oogpunt onderdeel vormen van natuurlijke overstromingsgebieden en gelijktijdig nog gesitueerd zijn in recente overstromingsgebieden worden als overstromingsgebieden van 2^e orde geselecteerd. Recente overstromingsgebieden binnen woongebieden als mogelijk overstromingsgebied van de 3^e orde.

Naast deze uitgebreide visie op de overstromingsgebieden, ziet de stad water, en meer bepaald haar beekvalleien, als een belangrijk structurerend element. De ruimtelijke structuur wordt bepaald door de Velp-, Gete-, Demer-, Zwarte beek-, IJzerenbeek- en de Ketelbeekvallei. Er wordt een grote fysische structuur- en waterkwaliteit nagestreefd door optimaal behoud en beheer van de waterlopen en beken. Verder zijn de gebieden Hees, Grote Dorst, Gorenbroek, het open landschap van Vochtig Haspengouw en de heuvelruggen Bokkenberg-Molenberg structurerende elementen. De verschillende waterlopen en valleien hebben een natuurverbindend vermogen. Een natuurlijke en continue inrichting van de beken is daarom noodzakelijk. Tot slot bepalen de uitzonderlijke natuurlijke waarden in de structurerende beekvalleien het gebruik. Het landbouwgebruik binnen deze valleien is nevensgeschikt aan de natuurwaarden en alle andere overige gebruiken zijn eraan ondergeschikt. Recreatief medegebruik is dus mogelijk, maar onder strenge voorwaarden.



Figuur 37: Gewenste ruimtelijke structuur uit het gemeentelijk structuurplan Halen – uit het Richtinggevend gedeelte [33]

4.2.5 Masterplannen

Samen met de ruimtelijke structuurplannen vormen masterplannen het kader waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen zich kunnen voordoen. Een masterplan is een globale visie op een groot gebied of wijk in de stad. Het plan geeft een beeld van hoe het gebied zich in de toekomst kan ontwikkelen. In dat opzicht vormt een masterplan de basis voor concrete projecten. Een masterplan is geen kant-en-klaar plan dat tot in de puntjes vastlegt hoe het gebied eruit zal zien. Het brengt wel troeven en noden in kaart, maakt keuzes en geeft mogelijkheden aan. Het is een soort ruwe schets die de grote lijnen voor verdere ontwikkeling vastlegt, en aangeeft hoe die grote lijnen achteraf uitgewerkt kunnen worden.

Er zijn geen masterplannen opgemaakt in Halen.

4.2.6 Andere plannen en projecten

4.2.6.1 Gemeentelijk erosiebestrijdingsplan

De meeste erosiegevoelige gemeenten hebben een erosiebestrijdingsplan opgesteld. Een erosiebestrijdingsplan identificeert en beschrijft de prioritaire knelpunten en bepaalt mogelijke maatregelen om de erosieproblemen in deze knelpunten op te lossen. Omdat alle maatregelen afhankelijk zijn van de vrijwillige medewerking van landbouwers is het erosiebestrijdingsplan niet bindend. Het bepaalt enkel mogelijke erosiebestrijdingsmaatregelen.

In 2006 werd een erosiebestrijdingsplan opgemaakt voor het stroomgebied van de Ketelbeek dat zich uitstrekt over de deelgemeenten Halen en Loksbergen waar bodemerosie voornamelijk voorkomt op de flanken van de, in het gebied gelegen, getuigenheuvels.

Het stadsbestuur is sinds 2006 gestart met de concrete uitwerking van het erosiebestrijdingsplan, ondermeer via het begeleiden van landbouwers bij het afsluiten van beheersovereenkomsten bij de VLM. Jaarlijks zal de uitvoering van het erosiebestrijdingsplan worden geëvalueerd. Indien blijkt dat de vrijwillige initiatieven van de landbouwers ontoereikend zijn, dan zal het stadsbestuur de mogelijkheid overwegen om een afdwingbaar reglement i.f.v. erosiebestrijding in voege te laten treden [34].

4.2.6.2 Interreg-projecten

Om problemen in grensregio's aan te pakken en grensoverschrijdende samenwerking binnen Europa te bevorderen, heeft de Europese Unie het **Interreg-programma** in het leven geroepen. Het programma subsidieert grensoverschrijdende projecten voor slimme, groene, en inclusieve groei. Halen neemt op dit ogenblik geen deel aan een Interreg-project.

4.2.6.3 Proeftuinen ontharding

Het Departement Omgeving wilt initiatieven en inspanningen rond ontharding verder stimuleren en ondersteunen. Via onthardingsprojecten zetten ze in op het klimaatrobuuster en leefbaarder maken van onze omgeving. In 2018 en 2019 werden projectoproepen gelanceerd waarvoor Halen geen projecten indiende.

4.2.6.4 Proeftuinen droogte

Bedrijven die op een duurzame manier bedrijfsoverschrijdend (her)gebruik van water in de bedrijfsvoering opnemen en in droogteperiodes waterschaarste voorkomen of milderden, konden in april 2019 een aanvraag voor een projectsubsidie indienen bij VMM. In Halen werden er nog geen voorstellen ingediend.

4.2.6.5 Bouwmeesterscan

De Bouwmeester Scan is een nieuwe tool, door het Team Vlaams Bouwmeester ontwikkeld voor lokale besturen die snel werk willen maken van een duurzamer en beter ruimtegebruik. Een team van experts brengt de ruimtelijke en beleidsmatige sterktes en zwaktes van de gemeente in kaart en reikt een concrete agenda van projecten en ingrepen aan. Doel is de gemeenten bij te staan in de transitie naar een aangename, gezondere, beter uitgeruste en meer inclusieve leefomgeving, gekoppeld aan een zorgzamere en duurzamere omgang met het leefmilieu en met natuurlijke hulpbronnen. Voor Halen werd er nog geen bouwmeesterscan opgemaakt.

4.2.7 Landinrichtingsprojecten

Landinrichting is een proces waarbij voor een bepaald gebied de inrichting wordt afgestemd op de doelen uit de Ruimtelijke Ordening voor dat gebied. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het verbeteren van de infrastructuur of waterhuishouding. De ruilverkaveling is een van de meest bekende vormen van landinrichting. In Halen zijn geen dergelijke projecten aanwezig.

4.3 Interactie met hemelwater- en droogteplan Halen

Het hemelwater- en droogteplan Halen wordt opgesteld rekening houdend met de bestaande juridische en planologische context.

Concreet wil dat zeggen dat het hemelwater- en droogteplan de principes van de bestaande juridische beleidsinstrumenten nooit kan tegenspreken maar uitsluitend **bevestigt**. Het hemelwater- en droogteplan kan wel maatregelen bevatten die de voorwaarden of maatregelen van de andere beleidsinstrumenten **verstrengt**. Zo zou bijvoorbeeld het hemelwater- en droogteplan maatregelen kunnen bevatten om de opgelegde voorwaarden van de hemelwaterverordening verder te verstrengen.

Wat betreft de beleidsplannen of visies die niet juridisch afdwingbaar zijn, of juridische plannen die nog in opmaak zijn (bijvoorbeeld RUP's in opmaak) kan het hemelwater- en droogteplan een grotere sturende rol spelen. Enerzijds kan ook hier het hemelwater- en droogteplan de bestaande visies verder **bestendigen**. Het hemelwater- en droogteplan kan bijvoorbeeld maatregelen voorstellen die de uitvoering van acties uit het bekkenbeheersplan en hydronautstudies verder ondersteunen. Het **hemelwater- en droogteplan zal ook voornamelijk verder bouwen op het GRS, dat zelf een uitwerking is van het RSPL en BRV, en vormt zo een bestendiging van het gewenste ruimtelijk beleid van de stad alsook van de Provincie en Vlaanderen. Anderzijds kan het hemelwater- en droogteplan niet-juridisch afdwingbare visies ook nog bijsturen**. Zo kan bijvoorbeeld de visie uit het hemelwater- en droogteplan Halen, en daarmee samenhangende maatregelen, mee opgenomen worden in masterplannen en RUP's die nog in opmaak zijn of in de toekomst opgemaakt worden.

5. KANSEN EN KNELPUNTEN

Onderstaande hoofdstuk bouwt verder op de omgevingsanalyse. Het gaat niet enkel in op de problemen in het gebied, maar ook op de sterktes en kansen die er liggen voor het verbeteren van het waterbeheer in Halen. Ook de toekomstige veranderingen en ontwikkelingen, zoals de toenemende urbanisatie en klimaatverandering, worden meegenomen bij het identificeren van kansen en knelpunten. De kansen- en knelpunten analyse vormt de basis voor de visievorming en het uitwerken van maatregelen in de volgende hoofdstukken.

5.1 Pluviale & fluviale overstromingen

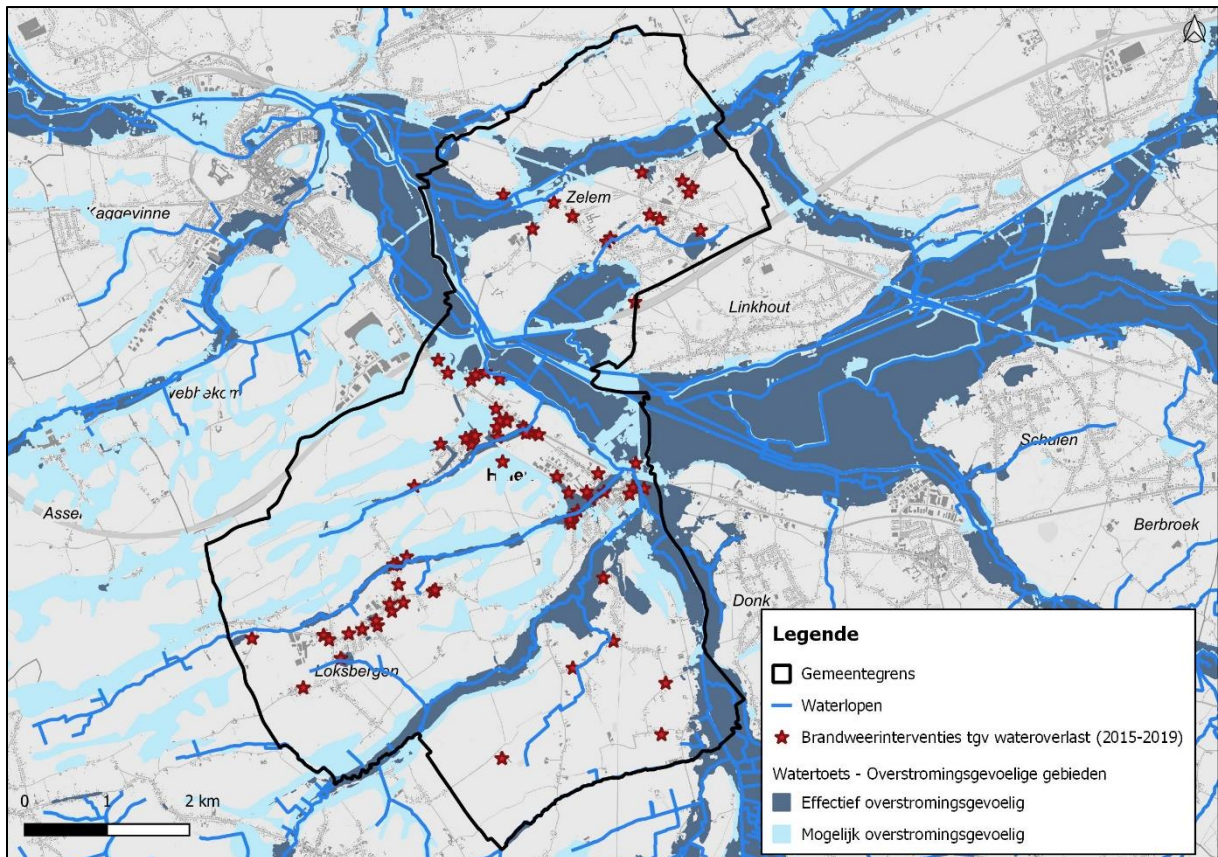
Overstromingen kunnen zich voordoen door het overstromen van rivieren en waterlopen, in dit geval spreken we van fluviale overstromingen. Overstromingen kunnen zich ook voordoen door neerslagstagnatie op een bepaalde locatie, bijvoorbeeld door te beperkte afvoer of de lokale topografie. In dat geval spreken we van pluviale overstromingen. Ook overstromingen vanuit de riolering, door een te kleine capaciteit van het ondergronds stelsel, worden in sommige gevallen geklasseerd als pluviale overstromingen.

5.1.1 Identificatie huidige knelpunten

De Watertoetskaart van de overstromingsgevoelige gebieden, Figuur 38, toont de effectief en de mogelijk overstromingsgevoelige gebieden in Halen. Vergunningverleners gebruiken deze kaart om de watertoets toe te passen (zie §4.1.5.1), notarissen en makelaars voor de informatieplicht bij de verkoop of verhuur van vastgoed in overstromingsgevoelig gebied.

Op de kaart zijn de effectief overstromingsgevoelige gebieden de zones waar in het verleden overstromingen werden vastgesteld (een aan het DHM gecorrigeerde versie van de zogenaamde ROG of recent overstroomde gebieden) alsook de gemodelleerde overstromingsgebieden langsheen onbevaarbare en bevaarbare waterlopen (MOGs). De mogelijk overstromingsgevoelige gebieden zijn een selectie van de van nature overstroombare gebieden (NOGs) alsook de mijnverzakkingsgebieden en de sigmazones.

Figuur 38 toont dat Halen de valleizones langsheen de Velpe, Gete, Demer, en Zwarte Beek grotendeels ingekleurd zijn als effectief overstromingsgevoelig (donkerblauw). De valleien van de Ketelbeek en Rijnrodebeek zijn grotendeels mogelijk overstromingsgevoelig. (lichtblauw). Op- en afwaarts Zelem op de Donderbosbeek zijn er ook effectief overstromingsgevoelige gebieden.

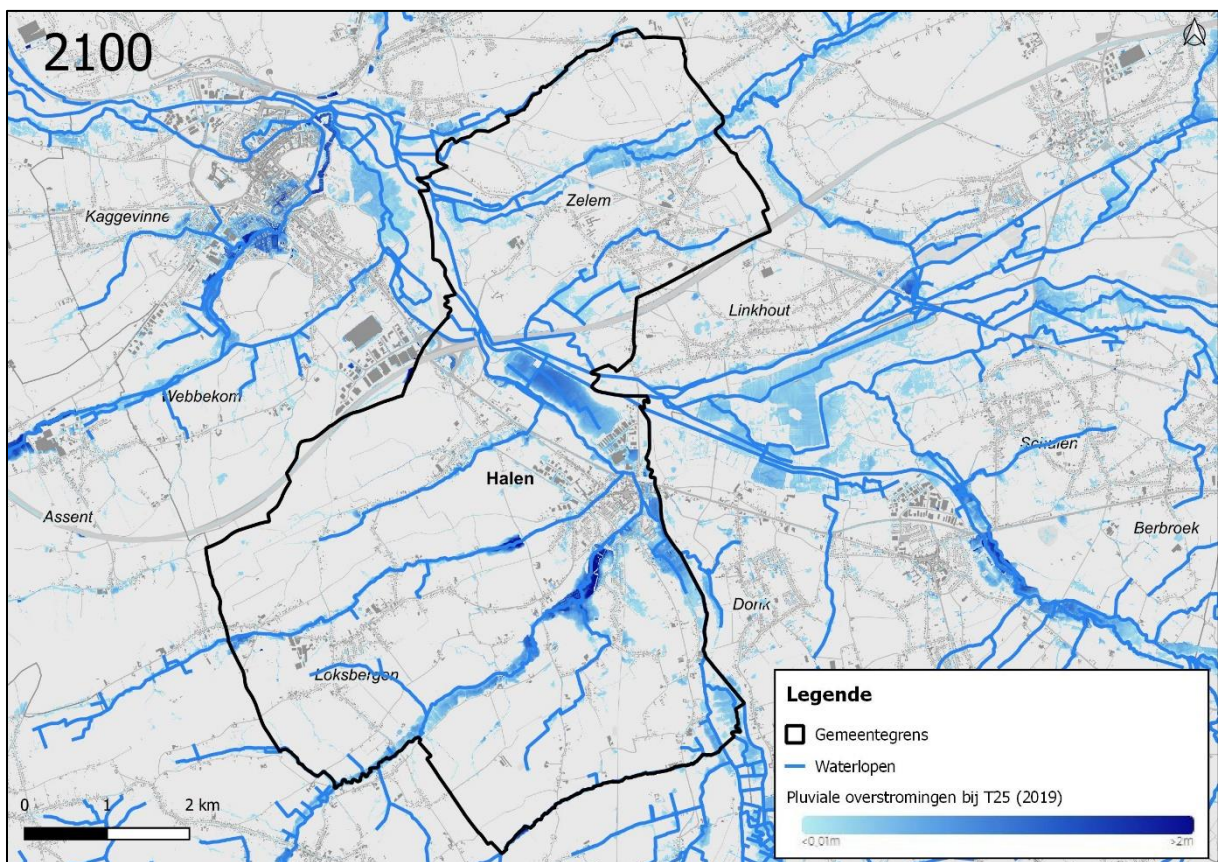
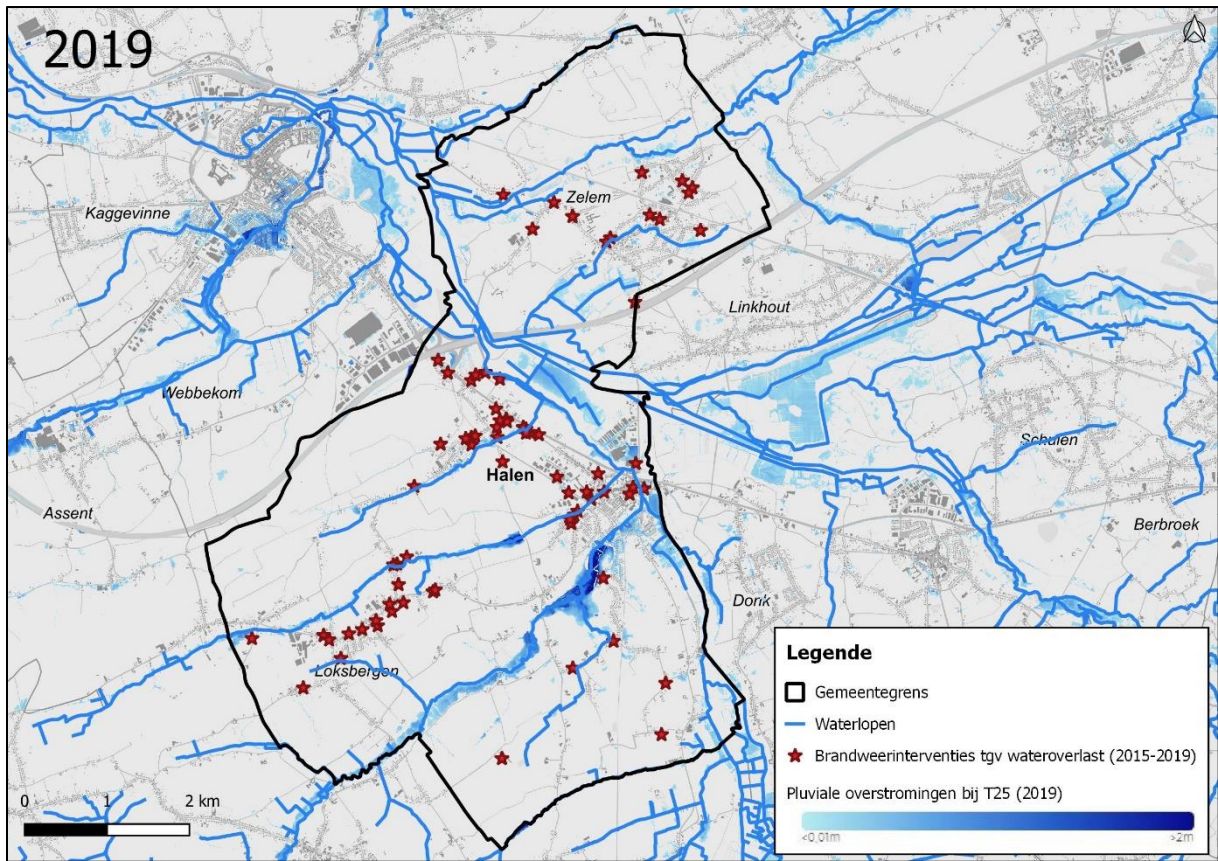


Figuur 38: Overstromingsgevoelige gebieden (Watertoets versie 01/07/2017) in combinatie met de brandweerinterventies ten gevolge van wateroverlast van januari 2015 tot juli 2019 [1]

De **pluviale overstromingskaart voor Vlaanderen** is weergegeven in Figuur 39. Deze kaart toont de afstroming van water over het maaiveld en identificeert stroompaden en locaties waar water accumuleert.

De hier getoonde pluviale overstroming werd gemodelleerd gebruik makend van de T25 composietbui. Een dergelijke composietbui is een fictieve bui (dus geen werkelijk gemeten neerslagreeks) die zich gemiddeld elke 25 jaar voordoet. De pluviale overstromingskaart is ook beschikbaar voor andere composietbuïen met verschillende terugkeerperiodes (T10, T100, T1000), maar een T25 composietbui leunt het dichtst aan bij de T20 composietbui die vandaag de dag gebruikt wordt om rioleringsstelsels te dimensioneren (§4.1.3). Met de overstromingskaart bij T100 zal in de nieuwe watertoetskaart ook rekening worden gehouden. Voor de pluviale overstromingskaarten werd waterberging in het rioleringsstelsel niet expliciet mee gemodelleerd, maar het werd wel vereenvoudigd in rekening gebracht.

Voor Halen toont ook deze kaart dat overstromingen voornamelijk voorkomen in de valleigebieden, maar ook heel verspreid over het grondgebied. In verschillende woongebieden en bedrijventerreinen zal na een hevige bui makkelijk water stagneren. De grootste pluviale overstromingen zullen voorkomen langsheen de Velp in het centrum van Halen opwaarts van de N2. Ook afwaarts van de N2 zal het industrieterrein overstromen. Ten noorden van de Demer zullen in Zelem langsheen de Donderbosbeek en in het woongebied overstromingen voorkomen.

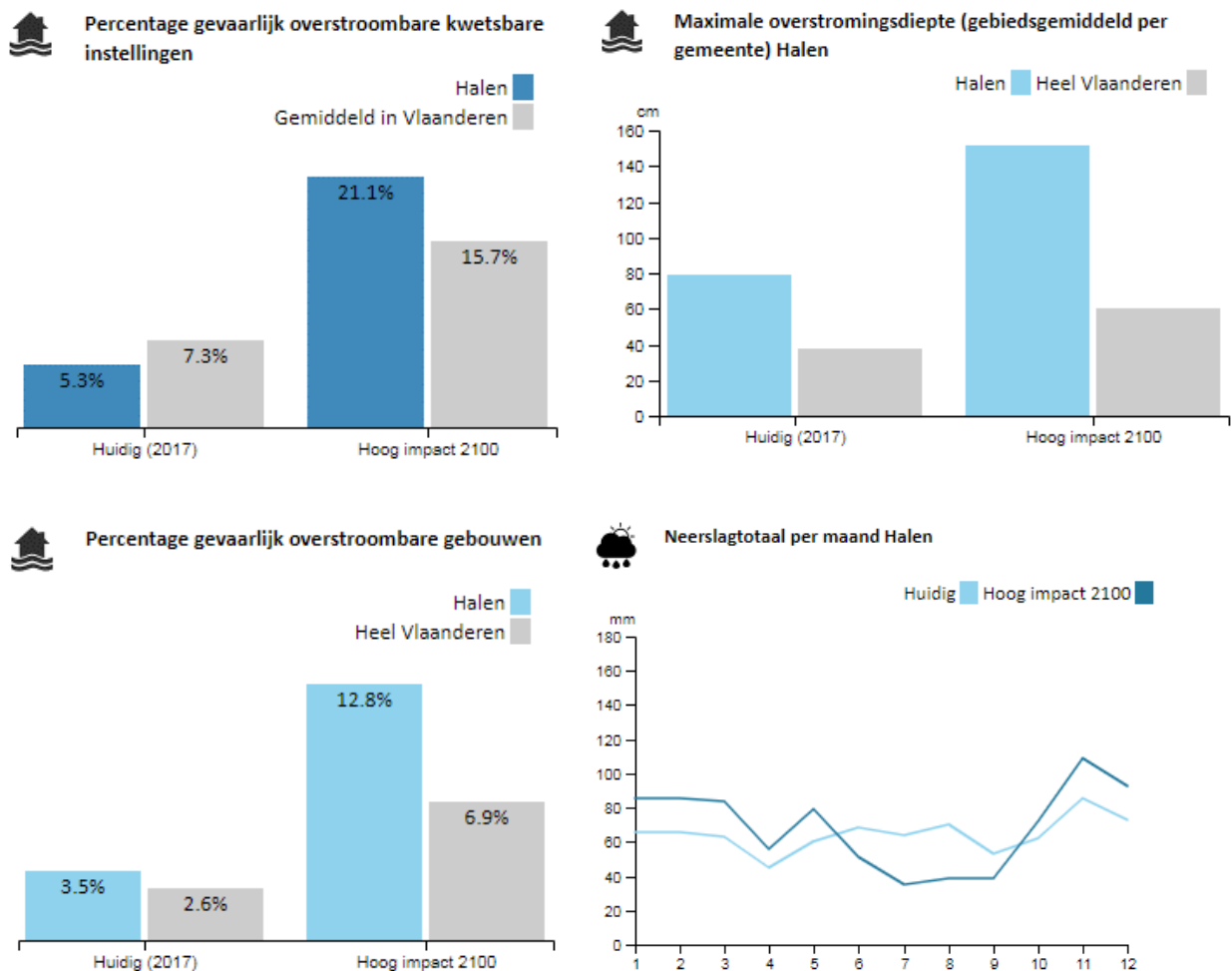


Figuur 39: De pluviale overstromingskaart voor het huidige en toekomstig klimaat bij een T25 bui. De kaart voor het huidige klimaat wordt gecombineerd met de brandweerinterventies voor wateroverlast van januari 2015 tot juli 2019

Naast het kaartmateriaal dat beschikbaar is op Vlaamse schaal zijn er ook op gemeenteniveau gegevens beschikbaar over wateroverlast. Deze gegevens zijn gebaseerd op **interventies van de brandweer**, en maken geen onderscheid tussen de oorsprong van de wateroverlast (waterloop, pluviaal of riolering). Figuur 38 en Figuur 39 tonen de brandweerinterventies ten gevolge van wateroverlast van januari 2015 tot juli 2019. De locaties met overlastinterventies liggen vaak niet in de risicogebieden voor overstromingen, maar in de bebouwde gebieden.

Uiteraard hoeft een overstroming niet altijd als wateroverlast of ‘knelpunt’ ervaren te worden. Daarom is het cruciaal de overstromingsgevoelige gebieden te combineren met het landgebruik.

De overstromingsgevoelige zones in Halen zijn gesitueerd in de beekvalleien die lokaal bebouwd zijn. De overstromingen aldaar vormen dus ook echt overlast. Zo liggen 3,5% van alle gebouwen in Halen in een zone waar meer dan 70 cm waterdiepte voorkomt bij een overstromingen met terugkeerperiode van 1000 jaar. Vooral ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen, en kinderopvang zijn extra kwetsbaar. Zoals aangetoond in Figuur 40 is er in Halen momenteel een lager overstromingsrisico voor kwetsbare instellingen dan gemiddeld in Vlaanderen (1 kwetsbare instelling, of 5,3%).



Figuur 40: Klimaatverandering en overstromingen. Gevaarlijke overstromingen wordt gedefinieerd als meer dan 70 cm waterdiepte op de pluviale overstromingskaart bij een overstroming met een kans van eenmaal in de 1000 jaar (Bron: Klimaatportaal VMM)

5.1.2 Identificatie toekomstige knelpunten

Er wordt verwacht dat de risico's op overstroming nog verder zullen toenemen in de toekomst. Door klimaatverandering, met nattere winters en intensere neerslag (zie §3.6.2), en toenemende verharding kunnen er vaker overstromingen voorkomen, ook op plaatsen die tot nog toe niet overstromden.

Op de pluviale overstromingskaart voor een T25 bui in 2100 (Figuur 39) is te zien dat in de toekomst de pluviale overstromingsdiepte overal zal toenemen. De zones die overstromen breiden zich niet significant uit, maar waar er nu reeds wateroverlast is zal deze toenemen (grotere waterdieptes). De toename van overstromingsdiepte vertaalt zich in een stijging van het aantal gevaarlijk overstroombare gebouwen en kwetsbare instellingen (Figuur 40).

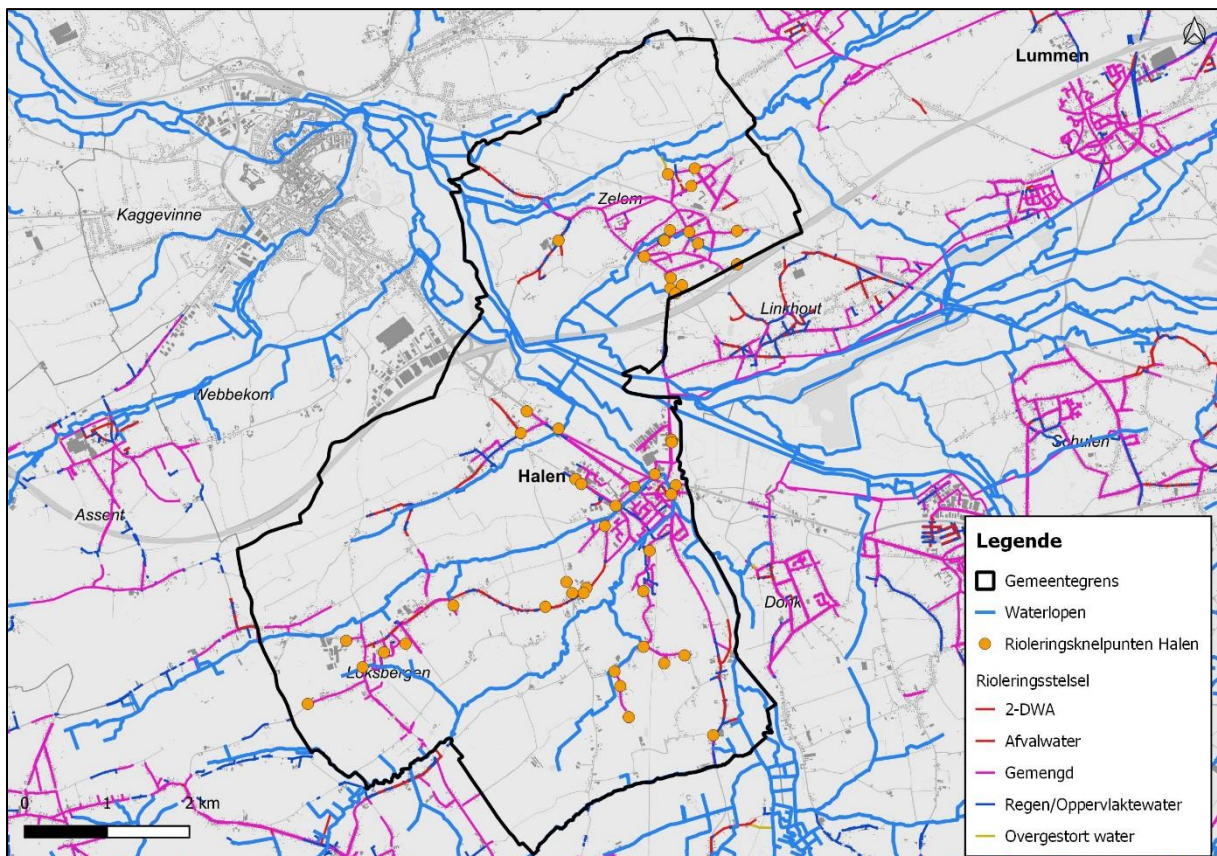
5.2 Rioleringsknelpunten

Rioleringsknelpunten zijn vooral van belang in de context van afvalwaterbeheer. Ze zijn dus minder relevant voor hemelwater- en droogteplanning, en zullen bijgevolg slechts kort worden toegelicht in onderstaande paragrafen. Voor meer informatie over de werking van het rioleringsstelsel en de bijhorende knelpunten (en oplossingen) verwijzen we dan ook naar de hydronautstudie (zie §4.2.2.6.)

5.2.1 Identificatie huidige knelpunten

5.2.1.1 Rioleringsstelsel

Knelpunten op het rioleringsstelsel kunnen van allerlei aard zijn, gaande van verdunningsknelpunten en lozingen, tot wateroverlastknelpunten en overstortwerkingsknelpunten. Figuur 41 geeft de geïnventariseerde rioleringsknelpunten weer van Aquafin.



Figuur 41: Geïnventariseerde rioleringsknelpunten Aquafin en Fluvius

5.2.1.2 Rioleringsoverstromingen

Overstromingen vanuit de riolering, door een te kleine capaciteit van het ondergronds stelsel, worden soms ook gezien als pluviale overstromingen. Ze werden daarom hierboven besproken in §5.1. Bovenvermelde weergaven van pluviale overstroming maken het moeilijk rioleringsknelpunten te onderscheiden van andere overstroming oorzaken. Met de Fluvius rioolmodellen bestaande toestand (Toestand A) daarentegen is het wel mogelijk enkel de knelpunten vanuit de riolering te identificeren. Echter zijn de modellen voor grondgebied Halen zodanig verouderd dat een modelanalyse niet meer representatief is voor wat er in realiteit wordt waargenomen (4.2.2.6) De ‘water-op-straat’ modelanalyse kan dus enkel opnieuw gemaakt worden nadat een update van de rioolmodellen werd uitgevoerd.

Voor het model Lummen is de update van de bestaande toestand opgestart. De ‘water-op-straat’ analyse wordt bij afronding van het model toegevoegd.

5.2.1.3 Overstortwerking

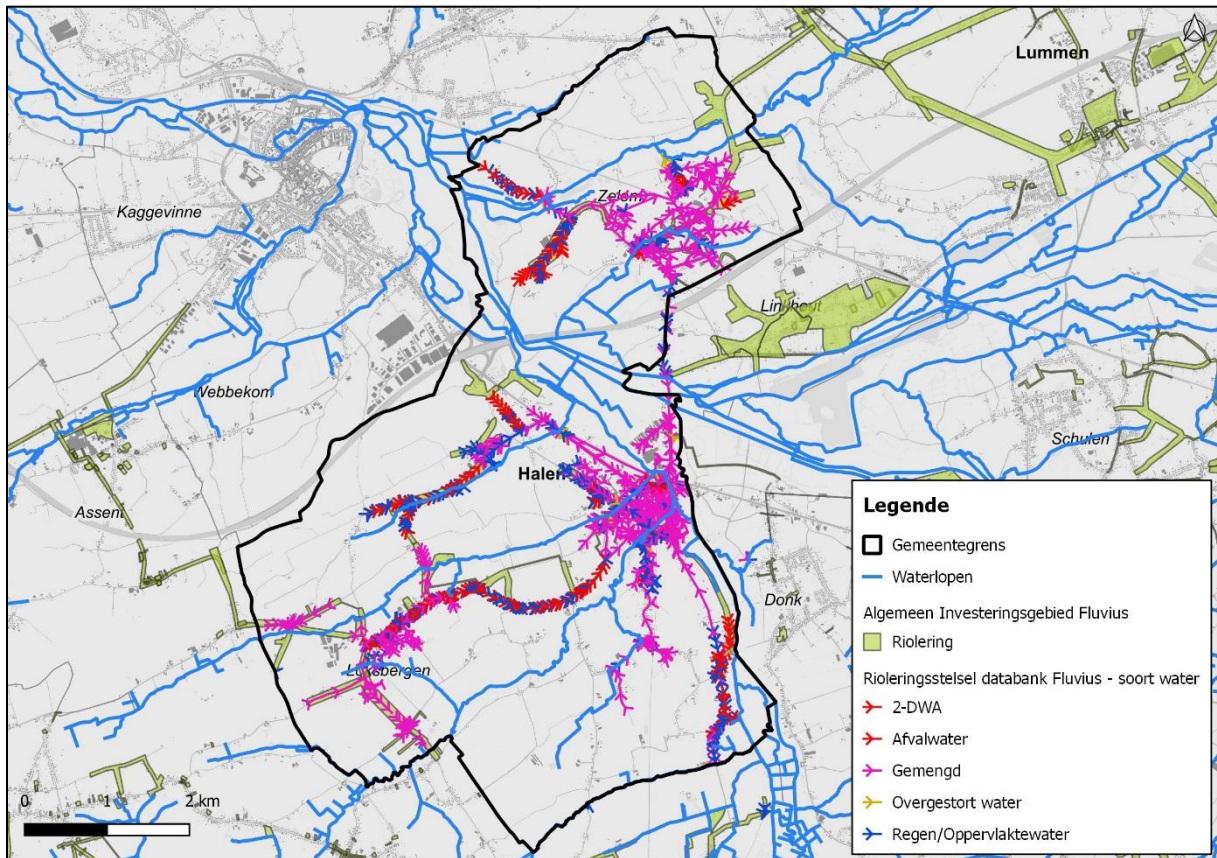
De knelpuntenlijst (Figuur 41) maakt melding van 6 overstortknelpunten. Een uitgebreidere analyse van de overstortwerking kan voor alle overstorten worden nagegaan met de Fluvius rioolmodellen bestaande toestand (Toestand A). Ook hier heeft deze analyse geen zin aangezien de rioolmodellen niet meer representatief zijn voor de actuele toestand van het rioleringsstelsel (4.2.2.6). De analyse van de overstortwerking, en het identificeren van de overstorten die te frequent werken, kan enkel worden uitgevoerd nadat een update van de rioolmodellen is gedaan.

Tabel 3: Knelpunten met betrekking tot overstortwerking

ID	VMM ID	Omschrijving
799		Halensestraat (Zelem) Het overstort nabij de E 314 heeft bij droog weer een groot overstortdebiet(VMM_ID = 571, VMMnummer = 22)
812	4205	Constant werkend overstort in de Corneliusstraat. Er is ook een leiding die toekomt van de ingebuisde Hooibeek (met de vuilvracht van LZP 15). De opwaartse vuilvracht loost op de vossekotbeek.(VMM_ID = 4205, VMMnummer = 46)
2545		K000044556, Halen, OS Staatsbaan 1: VHA-kleur: BLAUW
13260	571	OS Zelem, Halensestraat: VMM vermoedt hier omgekeerde werking OS; TC heeft hier geen weet van. / Juni 2010: zelfde verhaal.
19156		Gemeentelijke overstort op kruispunt Singellaan-Diestersteenweg zat zeer laag.
19434	1300	De overstort gekoppeld aan het pompstation Mosstraat kan niet overstorten bij hoge waterstand van de ingedijkte Gete

5.2.2 Identificatie toekomstige knelpunten

Regelmatig worden er door de rioolbeheerder projecten gedefinieerd die de bestaande rioleringsknelpunten zullen aanpakken. Zo zijn onderstaande projecten reeds gedefinieerd door Fluvius (Figuur 42). Er wordt verwacht dat bij uitvoering van deze projecten de wateroverlast uit riolering zal afnemen.

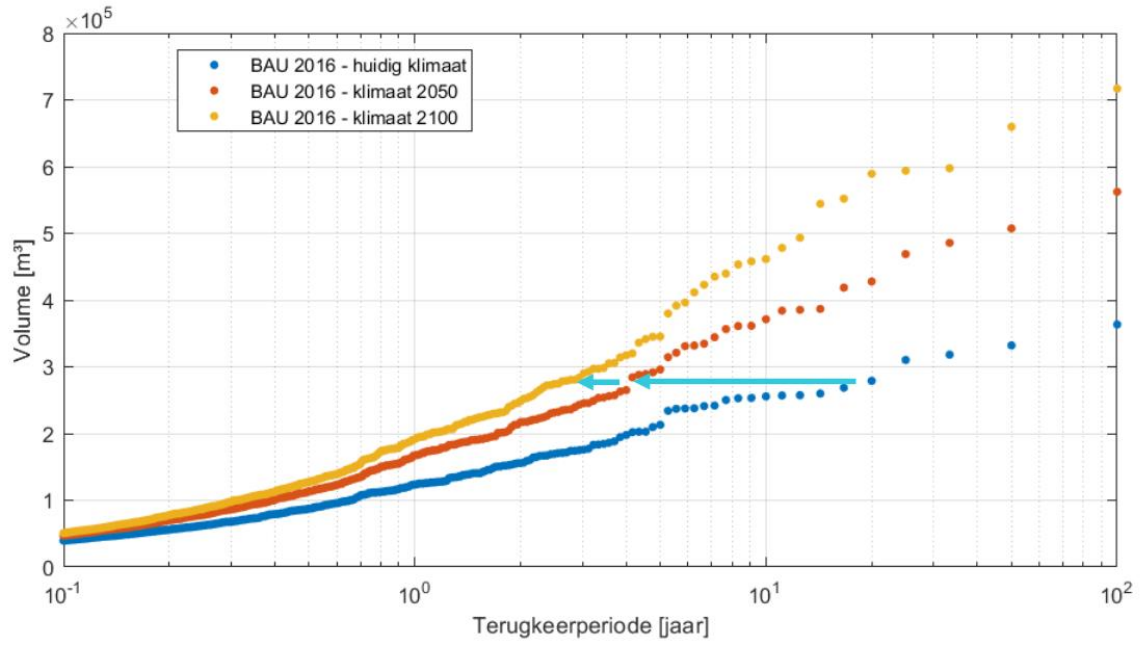


Figuur 42: Investeringsgebied - Rioleringsprojecten Fluvius

Echter moet ook voor riolering ook rekening gehouden worden met klimaatverandering wat bijkomende knelpunten zal creëren. Huidige projecten worden zo gedimensioneerd zodat bij een composietbui met een terugkeerperiode van 20 jaar in het huidige klimaat geen water op straat staat. Riolering aangelegd vóór 2012 werd zelfs nog op basis van kleinere ontwerpbuizen gedimensioneerd (T5, composietbui met terugkeerperiode van 5 jaar).

Zoals beschreven in §3.6.2 en §3.6.3 zullen we in de toekomst te maken krijgen met meer en intensere neerslag. Een T20 ontwerpbui heeft in het huidige klimaat een totale neerslaghoeveelheid van 81,6 mm met een piekintensiteit van 112,2 mm/uur, terwijl dit in 2100 onder een hoogzomer-klimaatscenario oploopt tot 134 mm neerslag en een piekintensiteit van 184 mm/uur.

Een riolering gedimensioneerd op een T20 ontwerpbui voor het huidige klimaat zal dus in de toekomst niet dezelfde veiligheid bieden als momenteel het geval is. Indien er geen maatregelen worden genomen zal de wateroverlast uit riolering bijgevolg toenemen. Een studie, uitgevoerd door KU Leuven in opdracht van VLARIO, onderzocht de impact van klimaatverandering (hoogzomer-klimaatscenario) op de overstromingsveiligheid van rioleringen in Vlaanderen aan de hand van conceptuele modelanalyses. Deze studie stelde vast dat overstromingen afgerond tot 10 maal vaker zouden voorkomen dan in het huidige klimaat het geval is. Figuur 43 toont dat een situatie die zich nu eens per 20 jaar voordoet, zich in 2050 eens per 4 jaar voordoet, en in 2100 eens per 2,5 jaar.

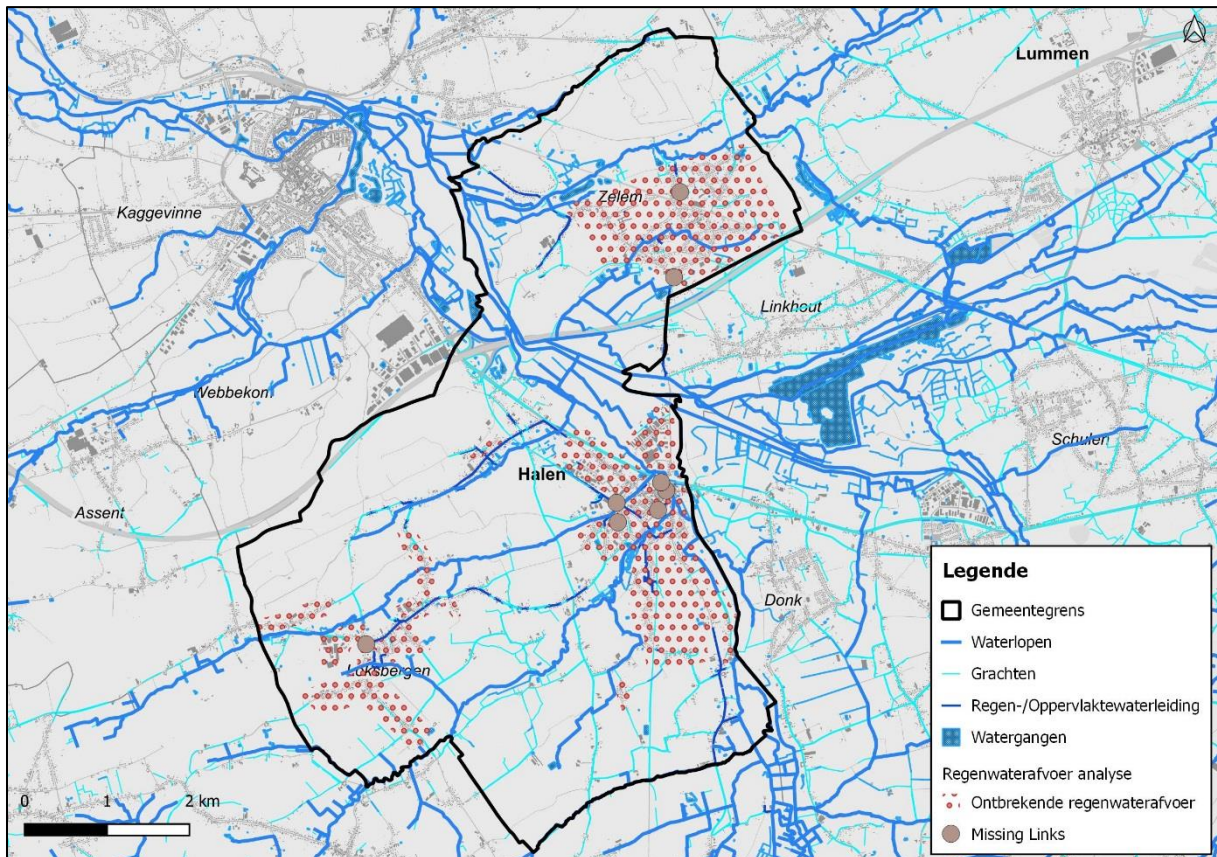


Figuur 43: Impact van klimaatverandering op rioleringsoverstromingen. Maximaal gesimuleerde belastingsvolumes in het rioleringsmodel van de RWZI zone van Mol voor het huidig en toekomstig klimaat (hoogzomer scenario) [6]

5.3 Regenwaterafvoer

5.3.1 Identificatie huidige knelpunten

Figuur 44 geeft aan in welke zones er momenteel onvoldoende of geen afvoerstelsel aanwezig is voor de afvoer van regenwater afkomstig van verharde oppervlaktes. Halen is een waterrijke stad met tal van afwateringsmogelijkheden, maar zoals de figuur aantoont zijn er enkele hiaten in de mogelijk hemelwaterafvoer. De laatste jaren zijn er in Halen tal van gescheiden rioleringsprojecten uitgevoerd waarvan sommige het regenwaterstelsel afwaarts weer aansluit op de gemengde riolering. Er zijn dus veel zogenaamde ‘missing links’. Deze werden op Figuur 44 bijkomend aangeduid. De figuur toont duidelijk aan dat er nog een aantal zones zijn in Halen waar nog een goed functionerend regenwaterafvoer stelsel moet worden uitgebouwd, maar geeft ook weer dat de afwateringsmogelijkheden talrijk aanwezig zijn.



Figuur 44: Analyse regenwaterafvoer Halen

5.3.2 Identificatie toekomstige knelpunten

Er wordt verwacht dat in de toekomst, door aanleg en vernieuwing van rioleringsstelsels, het RWA stelsel verder wordt uitgebouwd en de missing links zullen worden opgelost. Wat betreft regenwaterafvoer via grachten is het mogelijk dat door de toenemende druk op de open ruimte en toenemende verharding grachten zouden verdwijnen. Baangrachten worden maar al te vaak ingebuisd of dichtgegooid bij aanleg van opritten, fietspaden, ed. Ook in landbouw gebieden worden grachten vaak ‘dichtgereden’ ter uitbreiding van de akker oppervlakte.

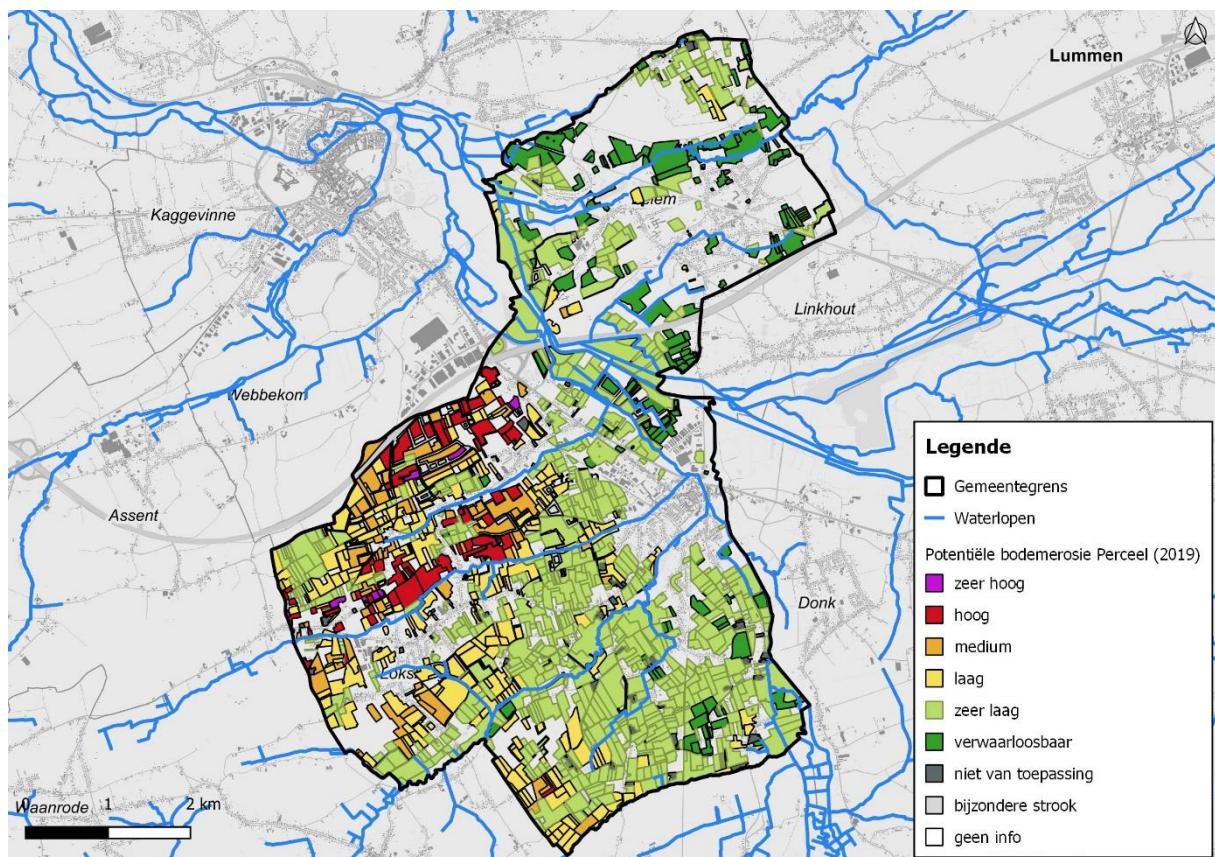
5.4 Erosieknelpunten

Het identificeren en oplossen van erosieknelpunten is het onderwerp van het gemeentelijk erosiebestrijdingsplan (4.2.6.1). Er zal in dit hemelwater- en droogteplan bijgevolg dan ook slechts kort worden toegelicht waar de erosieknelpunten gesitueerd zijn. Erosie is immers slechts relevant voor hemelwater- en droogteplanning als de erosieproblemen ook leiden tot modder -en wateroverlast, of als de erosiebestrijdingsmaatregelen bijdragen aan een betere waterhuishouding.

5.4.1 Identificatie huidige knelpunten

Halen is een stad met een matige erosiegevoeligheid. De erosieproblematiek is een gevolg van de combinatie van een erosiegevoelig bodemtype (zandlemige bodems), de topografie met sterke hellingen, en het landgebruik. De potentiële bodemerosiekaart per perceel voor 2019 (Figuur 45) toont de totale potentiële erosie van een bepaald landbouwperceel weer. De totale potentiële bodemerosie houdt onder meer rekening met het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad. De kaart is tevens gebaseerd op de landbouwgebruikspercelenkaart die weergeeft welk gewas er werd geteeld in 2018.

Figuur 45 toont dat bodemerosie het meest ernstig is in het stroomgebied van de Ketelbeek waar ook de meest erosiegevoelige bodems voorkomen in combinatie met steile hellingen. Bodemerosie leidt tot overlast omdat na regenbuien samen met het afstromend water, aanzienlijke hoeveelheden vruchtbare bodem wordt meegevoerd en in woonkernen en de waterlopen terecht komt.



Figuur 45: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (versie 2019) [3]

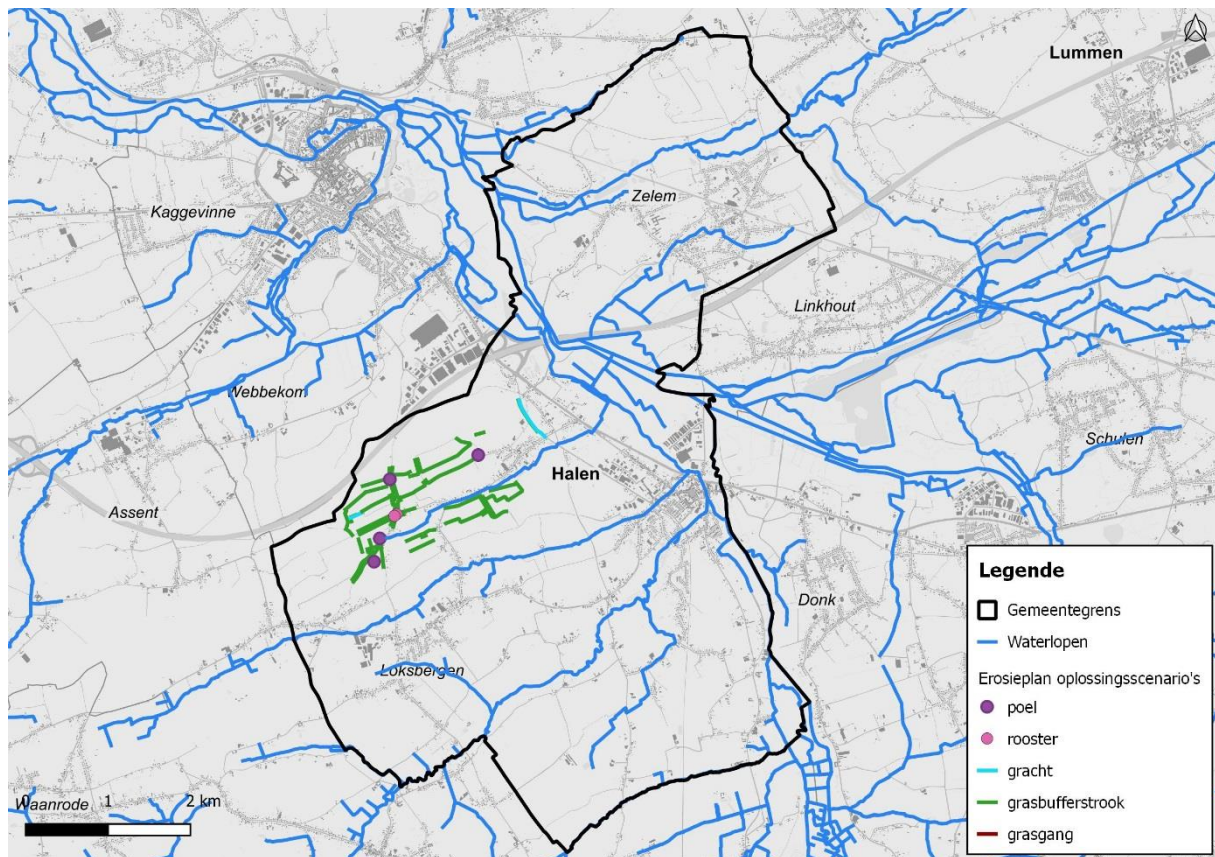
5.4.2 Identificatie toekomstige knelpunten

Er wordt verwacht dat de erosieproblemen nog verder zullen toenemen in de toekomst. Door de klimaatverandering die zorgt voor intensere neerslag (zie 3.6.2) en de toenemende verharding zal er meer afstromend water ontstaan na de regenbuien. Er wordt verwacht dat er vaker overstromingen, al dan niet met modderoverlast, zullen voorkomen.

Anderzijds kan de uitvoering van het erosiebestrijdingsplan (4.2.6.1) wel helpen de bestaande erosieknelpunten op te lossen. De kaarten met oplossingsscenario's voor erosieknelpunten uit het goedgekeurde gemeentelijke erosiebestrijdingsplannen zijn echter slechts voorstellen van nuttige geachte erosiebestrijdingsmaatregelen. De opname van maatregelen in deze plannen wil dus niet automatisch zeggen dat de maatregelen daadwerkelijk uitgevoerd zullen worden. Het erosiebestrijdingsplan is immers zoals aangehaald in 4.2.6.1 afhankelijk van de vrijwillige medewerking van landbouwers.

Ook de maatregelen die door de erosieregelgeving worden opgelegd dragen bij aan het verminderen van het erosieprobleem. Op parse percelen met een zeer hoge erosiegevoeligheid en op rode percelen met een hoge

erosiegevoeligheid moet de landbouwer sinds 2016 één of meerdere erosiebestrijdingsmaatregelen nemen. Op de andere percelen is het nemen van maatregelen aanbevolen.



Figuur 46: Oplossingsscenario's uit het erosieplan voor Halen [3]

5.5 Buffering

5.5.1 Identificatie huidige knelpunten

Volgens de principes van duurzaam waterbeheer dient hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk ter plaatse gehouden en hergebruikt te worden. In tweede instantie dient het overige hemelwater geïnfilteerd te worden. Het daarna resterende hemelwater dient te worden gebufferd, zodat slechts een beperkte hoeveelheid water vertraagd wordt afgevoerd naar de waterlopen. Om dit principe zoveel mogelijk tot uitvoering te brengen leggen waterloopbeheerders buffer- en lozingsvoorwaarden op. Deze zijn ook verankerd in de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (§4.1.2.1). Standaard wordt er geëist dat er 250m³ buffervolume wordt voorzien per ha afwaterend verhard oppervlakte.

Op basis van deze standaard buffereisen en de geïnventariseerde informatie, zoals de verharding (§3.3) en de buffervoorzieningen (§3.9.2), werd een indicatieve berekening gemaakt om het aanwezige buffervolume te evalueren. Tabel 4 toont de vergelijking van de het minimum vereiste buffervolume en het aanwezige buffervolume voor de verschillende natuurlijke afstroomgebieden (zie Figuur 18). Het is duidelijk dat er overal in het grondgebied nog bijkomende buffering voorzien moet worden.

Bij deze evaluatie van het buffervolume moeten echter enkele bemerkingen gemaakt worden:

- Het aanwezige buffervolume kon moeilijk worden ingeschat door gebrek aan een volledige inventaris van aanwezige buffervoorzieningen en -volumes (§3.9.2). Voor de evaluatie werd enkel gebruik gemaakt van de buffervolumes uit de rioolmodellen. Dit wil zeggen dat een groot deel van de bestaande buffercapaciteit niet in rekening werd gebracht bij gebrek aan data.
- Het vereiste buffervolume werd berekend op basis van de standaard buffereisen zonder rekening te houden met bronmaatregelen waardoor het nodige buffervolume lager zou kunnen zijn. Echter is er geen inventaris van bronmaatregelen, zoals groendaken en hemelwaterputten, beschikbaar (§3.9.3-3.9.4).

Tabel 4: Evaluatie buffervolume voor de natuurlijke afstroomgebieden in Halen.

Afstroomgebied	Oppervlakte (ha)	Verhard oppervlak (ha)	Vereist buffervolume (m ³)	Aanwezige buffering in model (m ³)*	Aanwezige buffering voldoet?*
Begijnenbeek	13,3	0,07	18	0	Neen
Demer	63,2	5,4	1340	0	Neen
Gete	114,3	11,6	2898	0	Neen
Halensebeek	114,2	7,2	1793	0	Neen
Heesbeek	163,8	8,1	2028	0	Neen
Ketelbeek	393,4	35,6	8893	0	Neen
Leugebeek	27,1	2,9	713	0	Neen
Rijnrodebeek	547,3	87,7	21923	0	Neen
Velpe	1320,3	137,5	34368	0	Neen
Zwartwater	397,2	46,0	11510	0	Neen
Zwarte Beek	506,9	55,7	13912	2170	Neen

*Inschatting kon niet nauwkeurig gemaakt worden bij gebrek aan gegevens over het volume van de huidige buffervoorzieningen (zie §3.9.2)

5.5.2 Identificatie toekomstige knelpunten

De evaluatie van het buffervolume hierboven toonde dat in de huidige toestand er niet voldoende buffercapaciteit voorzien is. Daarenboven moet er ook rekening gehouden worden met het feit dat er door de voorspelde stijging in neerslaghoeveelheden en -intensiteiten in de toekomstig grotere buffervolumes zullen nodig zijn om te zorgen voor een klimaatrobuuste stad. Een studie, uitgevoerd door KU Leuven in opdracht van VLARIO, onderzocht de impact van klimaatverandering (hoogzomer-klimaatsscenario) op de overstromingsveiligheid van rioleringen in Vlaanderen aan de hand van conceptuele modelanalyses [6]. Deze studie stelde vast dat indien er geen afkoppeling of ontharding wordt gerealiseerd er significant meer buffering moet worden uitgebouwd om de invloed van klimaatverandering op te vangen. Tegen 2050 zou de buffercapaciteit met 53% moeten toenemen, en tegen 2100 zelfs met 111% om dezelfde veiligheid te garanderen. Deze toename is uiteraard niet ondergronds realiseerbaar. Er moet ook gezocht worden naar creatieve oplossingen om meer berging te realiseren zoals berging in tuinen en groene zones, gecontroleerd water op straat, waterpleinen,

5.6 Droogte

5.6.1 Identificatie huidige knelpunten

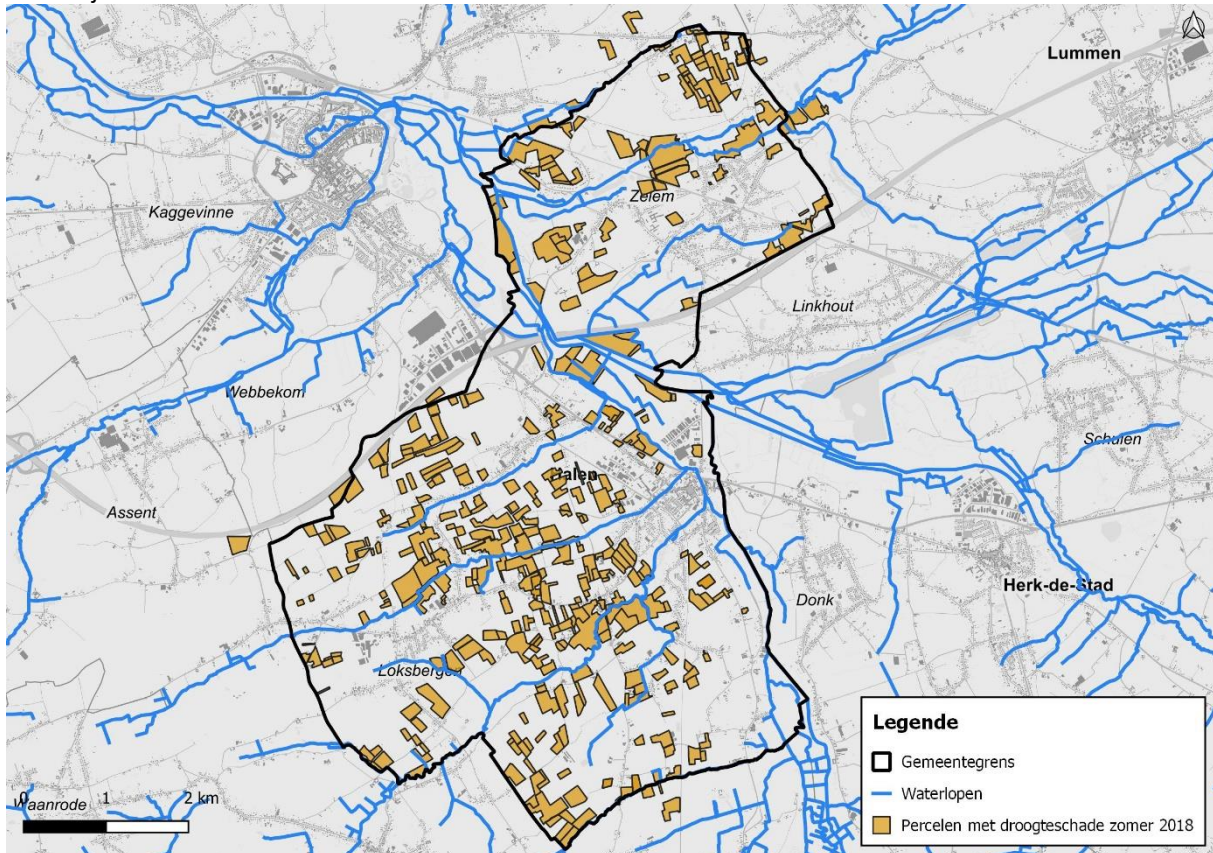
Droogte treed op als er weinig neerslag valt en hoge temperaturen zorgen voor snelle verdamping van het bodemvocht. In 1976, 2011, 2017 en 2018 kregen we in Vlaanderen al te maken met extreme droogte.

De Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) onderscheidt meteorologische droogte, hydrologische droogte en landbouwkundige droogte. Meteorologische droogte is een langdurige verminderde neerslag ten opzichte van normaal. Van hydrologische droogte is sprake als het effect heeft op waterlopen als rivieren en beken. Landbouwkundige droogte treedt op als de landbouw ernstig nadeel ondervindt van het gebrek aan neerslag.

Over droogte en de gevolgen ervan zijn relatief weinig gegevens beschikbaar. Wel zijn enkele belangrijke indicatoren bekend:

- In §3.6.3 werd reeds toegelicht hoe ook voor Halen 'meteorologische droogte' regelmatig voorkomt, met 176 droge dagen en droge periodes van 25 opeenvolgende dagen.
- In §3.5.2 werd al besproken dat een groot deel van Halen droogtegevoelige bodems heeft. Deze kaart is een belangrijke indicator voor 'landbouwkundige droogte'.
- Droogteschadeclaims uit de landbouw (bijvoorbeeld voor de zomer van 2017/2018) kunnen ook een indicatie geven van locaties waar 'landbouwkundige droogte' voorkomt. Voor de stad Halen is er een inventaris beschikbaar van zulke schadeclaims. (Figuur 47)
- Terreinobservaties: De werkgroep merkte tijdens overleg ook op dat er in de zomer van 2018 water werd opgepompt uit de beken door de landbouwers

Momenteel loopt er een studie voor VMM waarbij droogtekaarten voor Vlaanderen worden afgeleid op basis van gebiedsdekkende hydrologische modelleringen, zowel voor het huidige klimaat als toekomstige klimaatscenario's. Deze nieuwe informatie zal vermoedelijk eind 2019 gepubliceerd worden via het VMM Klimaatportaal. Er wordt verwacht dat deze kaarten het beter mogelijk zullen maken om droogteknelpunten ruimtelijk te identificeren.



Figuur 47: Landbouwpercelen met droogteschadeclaims in juni, juli en augustus 2018 ingediend bij stad Halen

5.6.2 Identificatie toekomstige knelpunten

De voorspelde toekomstige temperatuurstijging (zie §3.6.1) zal leiden tot meer verdamping van bodemvocht. Aangezien het in de zomer ook minder zal regenen (zie §3.6.2 en 3.6.3), verklaart dit waarom in de toekomst droogte vaker en intenser zal voorkomen in Vlaanderen, en dus bijgevolg ook in Halen.

Een ruimtelijk beeld van de droogteproblematiek voor de toekomst is moeilijk te scheppen bij gebrek aan data. We veronderstellen dat op korte termijn de hierboven vermelde nieuwe droogtekaarten extra inzicht zullen geven in dit knelpunt.

5.7 Infiltratiekansen

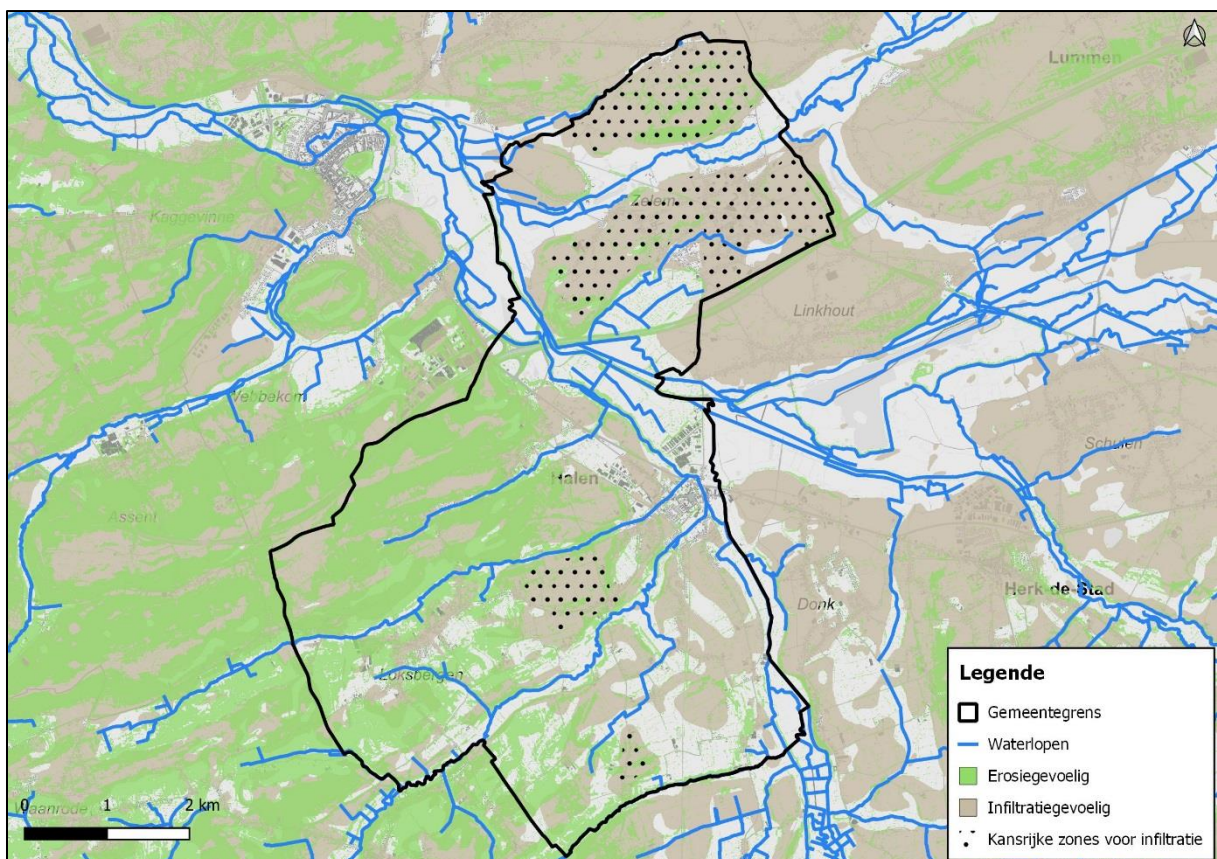
Infiltratie van hemelwater in de bodem is een maatregel met vele voordelen. Enerzijds vermindert het de gevolgen van droogte, want het regenwater sijpelt door de bodem en vult het de grondwaterreserves aan. Anderzijds vermindert infiltratie de belasting op het regenwaterafvoer stelsel en voorkomt het wateroverlast. Er zijn veel manieren waarop je kan infiltreren. Bijna voor elke situatie valt er wel iets te bedenken. De keuze voor een bepaalde infiltratievoorziening is vooral locatie gebonden en afhankelijk van verschillende factoren zoals de grondwaterstand, het bodemtype, de beschikbare ruimte, de verharding, ...

Door de infiltratiegevoeligheidskaart (§3.5.3) te combineren met de geïnventariseerde grondwaterstand (§3.10.1) en topografie (§3.4) werd onderstaande infiltratiekansen kaart afgeleid (Figuur 48). Naast de "infiltratiegevoelige bodems" van Figuur 11 toont deze kaart ook "kansrijke zones voor infiltratie". Dit zijn zones waar extra ingezet moet worden op infiltratie aangezien er in principe ideale condities heersen om hemelwater te laten infiltreren (vlakke topografie, grondwater enkele meters diep onder het maaiveld en infiltratiegevoelige bodem). Merk op dat deze kaart slechts een ruwe inschatting is van kansrijke zones. Bij het opmaken van

gebiedsgerichte acties is het echter aangewezen om de infiltratiecapaciteit op het terrein verder in detail te onderzoeken om een meer precieze uitspraak te kunnen doen over de infiltratiegeschiktheid van een gebied en de te nemen acties.

Figuur 48 toont dat er in Halen bepaalde zones uitspringen waar kansen liggen om extra in te zetten op infiltratie. Ten noorden van de Demer zijn de zandige bodems beter geschikt voor infiltratie. Ten zuiden van de Demer is de bodem minder geschikt voor infiltratie en bemoeilijkt de erosieproblematiek infiltratie. Deze zones zijn dan ook niet aangeduid als zones met extra kansen.

Merk op dat deze infiltratiekansenkaart slechts een ruwe inschatting is van kansrijke zones. Bij het bepalen van gebiedsgerichte acties is het echter aangewezen om de infiltratiecapaciteit op het terrein verder in detail te onderzoeken om een meer precieze uitspraak te kunnen doen over de infiltratiegeschiktheid van een gebied en de te nemen acties. Daarnaast is het zo dat het ook buiten de kansrijke zones loont om zoveel mogelijk op infiltratie in te zetten. VMM heeft intensief onderzoek gedaan waarbij aangetoond is, dat infiltratie belangrijk is tot zelfs bij relatief lage infiltratiewaardes [35].



Figuur 48: Infiltratiekansenkaart

5.8 Ruimtegebruik & verharding

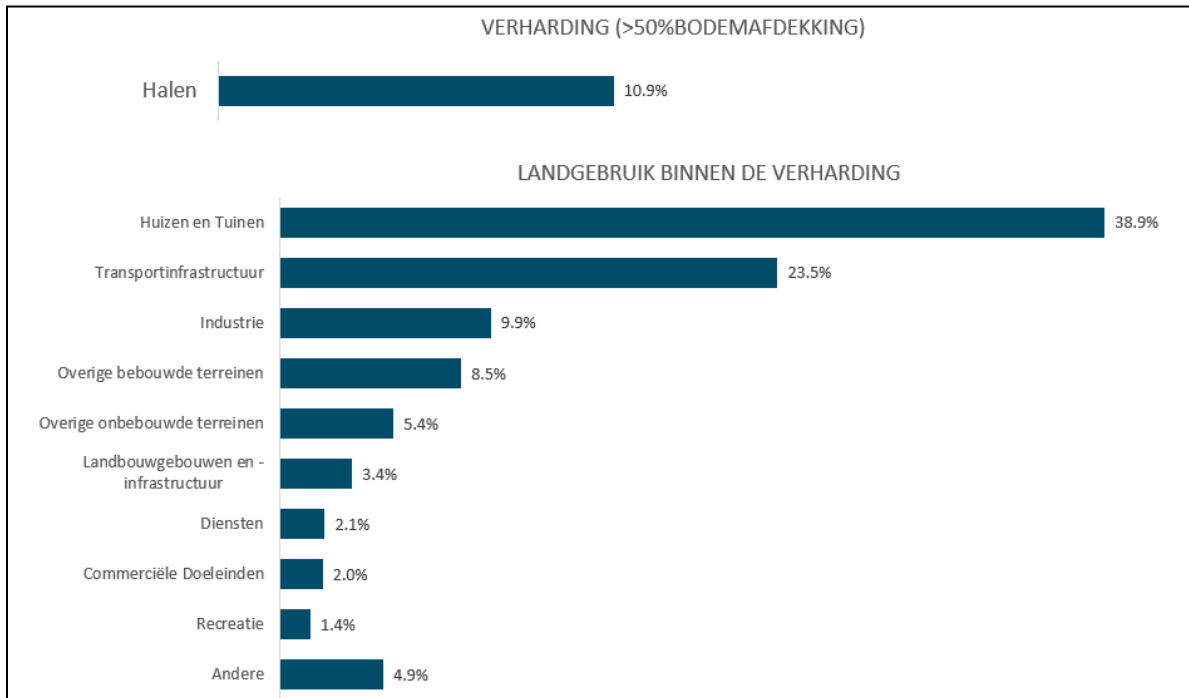
5.8.1 Identificatie huidige kansen en knelpunten

Door de hoge bevolkingsdichtheid, het dichte infrastructuurnetwerk en de grote economische activiteit in Vlaanderen staat de open ruimte sterk onder druk. Zoals reeds besproken in §3.3 is 10,9 % van Halen verhard. Deze verharding heeft grote hydrologische gevolgen: verhard oppervlak zorgt voor snelle afvoer van regenwater na een regenbui en beperkt de infiltratie van hemelwater ter aanvulling van de grondwaterreserves.

Een analyse van de verhardingskaart in combinatie met de landgebruikskaart, Figuur 49, toont dat de verharding vooral afkomstig is van 'huizen en tuinen', en de 'transportinfrastructuur'. Zo komen de woonkernen duidelijk tot expressie als dense clusters van kleinere verharde oppervlakten zoals opritten, terrassen en daken van huizen.

Ook de grote verbindingsassen en lintbebouwing in het buitengebied zijn als duidelijk te onderscheiden in de verhardingskaart (Figuur 7).

Een analyse van de locatie van de verharde zones leert daarnaast ook dat slechts een klein aandeel van de verharding zich bevindt op openbaar domein (23%). Het grootste deel van de verharding is gesitueerd op privé percelen. Afhankelijk van de oorsprong en ligging van de verharding zullen er andere maatregelen van toepassing zijn om bijkomende verharding tegen te houden en bestaande verharding weg te nemen ('ontharding').



Figuur 49: Bodemafdekkingsanalyse voor Halen [1]

5.8.2 Identificatie toekomstige kansen en knelpunten

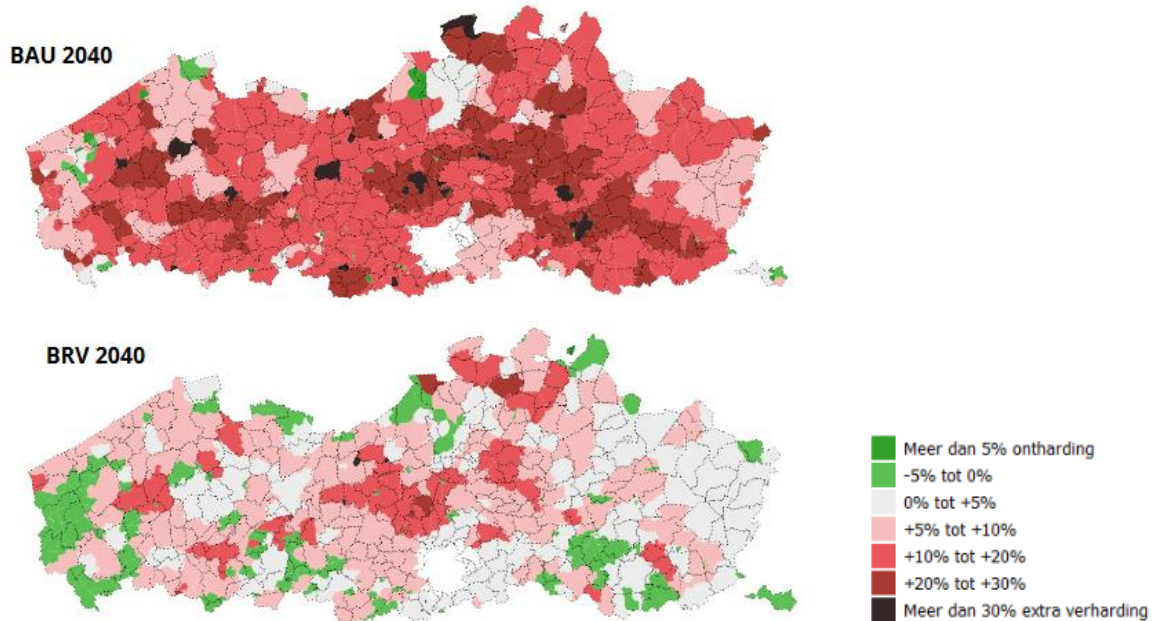
De evolutie van de bevolking in Vlaanderen en de verspreiding over Vlaanderen zijn onzeker. Ook de toekomstige verandering in ruimtebeslag en verharding zijn onbekend. De huidige tendens tot uitbreiding van het ruimtebeslag en verharding zal zich ook in de toekomst verder zetten als er geen beleidsverandering komt. De Vlaamse Regering heeft daarom in 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goedgekeurd [27]. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Hoewel het BRV krachtlijnen en strategische doelstellingen formuleert inzake ruimtelijk beleid, ligt de concrete implementatie ervan nog niet vast.

In het hemelwater- en droogteplan zal er gekeken worden naar twee uiteenlopende scenario's voor toekomstig ruimtegebruik en verharding. Deze scenario's komen overeen met de scenario's gebruikt in de VLARIO studie naar de impact van het BRV op riolering [36].

- Scenario 1: Business as usual (BAU)**
 Het BAU-scenario veronderstelt een voortzetting van het huidig ruimtelijk beleid. Dit komt, onder andere, overeen met een nieuw ruimtebeslag van circa 6 hectare per dag. Het bestaand ruimtebeslag wordt deels herontwikkeld conform de cijfers van vandaag. Er wordt bijgevolg ook een intensivering verondersteld van het ruimtebeslag. Verder worden ook bronmaatregelen beschouwd zoals voorgeschreven door de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (§4.1.2.1) en de Code van Goede Praktijk (§4.1.3).
- Scenario 2: Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)**
 Het BRV-scenario omvat de krachtlijnen en strategische doelstellingen zoals geformuleerd in het Witboek. Het BRV-scenario is een ambitieus scenario waarbij het vooropgestelde transitietraject inzake

nieuw ruimtebeslag van 6 hectare per dag vandaag, tot 3 hectare per dag in 2025 en geen nieuw ruimtebeslag in 2040, wordt gevolgd. Er 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.

Voor elk van de 2 scenario's werd in de VLARIO studie [36] een verhardingskaart gegenereerd voor de toestand in 2040. Deze gedetailleerde kaarten worden echter niet openbaar gemaakt. Enkel een afgeleide, minder gedetailleerde kaart is beschikbaar en wordt getoond in Figuur 50. Uit deze kaart blijkt dat de verharding (aangesloten op riolering) in Halen zou toenemen met 20-30% onder het BAU-scenario en 0-5 % onder het BRV scenario. De projecties voor Halen zijn gelijkaardig aan de omliggende gemeentes Herk-de-Stad en Lummen.



Figuur 50: Verwachte verandering in verharding aangesloten op de riolering per arrondissement in Vlaanderen tegen 2040 in vergelijking met 2016 in het BAU-scenario (boven) en het BRV-scenario (midden) [36]

5.9 Planologische knelpunten & kansen

De beleidsplannen aangehaald in hoofdstuk 4 hebben een belangrijke invloed op het watersysteem. Doch wordt er bij projecten en plannen met een ruimtelijke impact niet altijd voldoende nagedacht over de impact op het watersysteem. Daardoor ontstaan er bijkomende knelpunten in de waterhuishouding. Anderzijds kan de opmaak van een nieuw beleidsplan op een lopend project ook een uitzonderlijke opportuniteit zijn om de visie rond duurzaam waterbeheer die in het hemelwater- en droogteplan wordt uitgewerkt, te verankeren in het beleid.

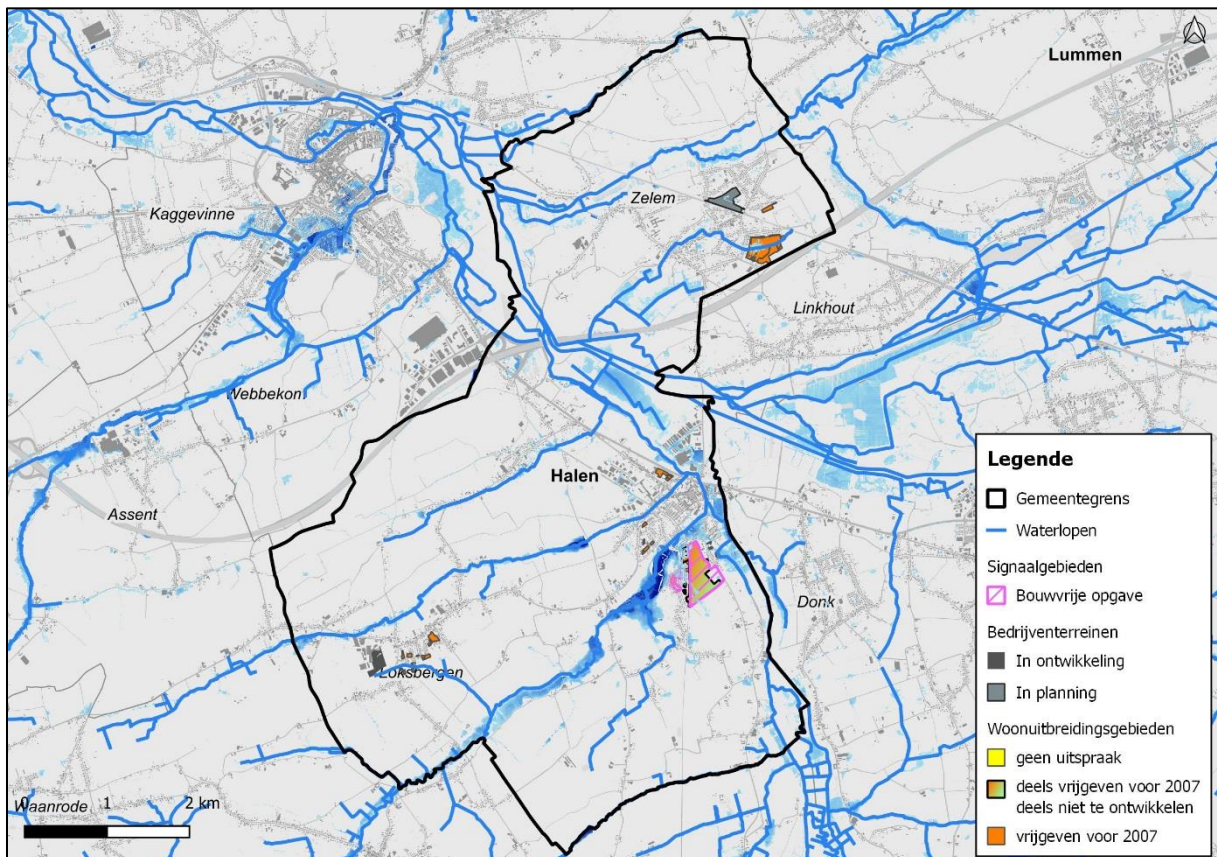
5.9.1 Uitbreidingsgebieden

Het gewestplan (§4.1.6.1) geeft voor Halen enkele woonuitbreidingsgebieden weer. Daarnaast zijn er in andere juridische plannen (RUPS, BPA's of gewestplan) ook bedrijventerreinen in ontwikkeling of planning aangeduid. Figuur 51 toont enkel de uitbreidingsgebieden die nog niet geschrapt werden, en mogelijk nog ontwikkeld zouden kunnen worden of al in ontwikkeling zijn.

Figuur 51 toont hoe sommige van deze uitbreidinggebieden in zones liggen waar wateroverlast kan voorkomen. Anderzijds kan er ook verwacht worden dat in deze uitbreidingsgebieden de verharding zal toenemen, en daarbij ook het rioleringsstelsel en watersysteem extra belast zal worden.

5.9.2 Signaalgebieden

Figuur 51 toont hoe het signaalgebied in een overstromingsgevoelige zone ligt. Meer informatie over deze signaalgebieden is beschreven in 4.1.5.2



Figuur 51: Confrontatie van de uitbreidingsgebieden uit juridische plannen met de bebouwing en pluviale overstromingskaart [1]

6. VISIE & MAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt een algemene visie met betrekking tot duurzaam waterbeheer uitgewerkt voor Halen. Daarbij is er zowel aandacht voor wateroverlast, als ook voor droogte en de raakvlakken met het algemeen klimaatbestendig maken van de stad. In hoofdstuk 7 komt de doorvertaling naar de verschillende deelzones aan bod, waarbij concrete projecten of voorstellen worden besproken.

Het uitwerken van de visie gebeurt vanuit het kader van de meerlaagse waterveiligheid dat uitgebreid werd met een meerlaagse droogteveiligheid (Figuur 52). De 3 lagen bestaan uit protectie, preventie en paraatheid. Deze kunnen met behulp van volgende vragen concreter gemaakt worden:

- **Protectie:** Hoe kunnen we de **kans** op overstromingen of droogte verminderen?
- **Preventie:** Hoe kunnen we de **gevolg schade** van overstromingen of droogte verminderen voordat de overlast plaats vindt?
- **Paraatheid:** Hoe zorgen we voor een sterke parate **respons** bij het optreden van wateroverlast of droogte waardoor de uiteindelijke schade beperkt wordt?

	Protectie	Preventie	Paraatheid
	<i>Hoe verminderen we de kans op wateroverlast of hebben we langer water beschikbaar?</i>	<i>Hoe verminderen we de gevolgschade van overstromingen/droogte?</i>	<i>Hoe reageren we bij een noodsituatie?</i>
Meerlaagse waterveiligheid		Gebieden vrijwaren van bebouwing Overstromingsbestendig ontwerp Ruimtelijke ordening 	Monitoring en voorspellingsystemen Noodplan Bewustwording bij bevolking
Meerlaagse droogteveiligheid		Bevloeiingsplan Droogteresistente gewassen Natuur versterken Bufferbekkens/alternatieve waterbronnen Peilbeheer	Stappenplan Vlaamse droogtecommissie

Figuur 52: Conceptueel kader van de meerlaagse veiligheid (3 P's) voor wateroverlast en droogte

De maatregelen en acties die binnen dit hemelwater- en droogteplan voorgesteld worden, kunnen in vier categorieën onderverdeeld worden:

- **Technische maatregelen:** bij deze maatregelen wordt de infrastructuur aangepast.
- **Beleidsmaatregelen:** via verordeningen, reglementen of visies kan de stad publieke en private partners sturen naar water- en droogte-veilige ingrepen.
- **Communicatie en sensibiliseringsmaatregelen:** deze maatregelen helpen de burgers of specifieke sectoren bewust te zijn van de uitdagingen rond water en geven inspiratie over wat zij zelf kunnen doen.
- **Studie en inventarisatie:** wanneer er nog niet voldoende informatie is om concrete acties te ondernemen, kunnen eerst bijkomende informatie en inzichten gewonnen worden. Ook het opstellen van een actieplan plaatsen we omwille van de vereiste studie onder deze categorie.

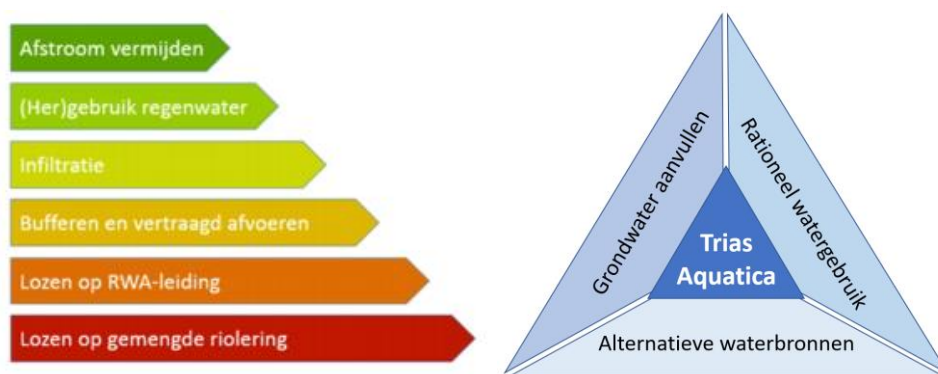
Bij de lagen van de meerlaagse veiligheid kunnen maatregelen en acties uit de verschillende categorieën aan bod komen. Daarnaast kunnen bepaalde maatregelen op meerdere aspecten van water en droogte een impact hebben.

De algemene voorstelling van deze meerlaagse veiligheid en de type-maatregelen die daarbij horen, wordt besproken in Bijlage 3: Meerlaagse veiligheid: de 3 P's.

6.1 Protectie

De beschermende maatregelen tegen wateroverlast en droogte werden tijdens het visieproces op basis van drie kernbegrippen ingedeeld. Ten eerste zijn er de bronmaatregelen die lokaal en opwaarts het water aanpakken. Daarna komt het thema van regenwaterafvoer (RWA) en buffering. Tenslotte komen de droogtemaatregelen aan bod.

Als denkkader voor wateroverlast wordt gebruik gemaakt van de ladder van Lansink, waarbij de bovenste vier treden de bronmaatregelen zijn en de onderste treden gaan over de regenwaterafvoer (Figuur 53, links). Als denkkader voor droogte wordt de Trias Aquatica toegepast (Figuur 53, rechts). Beide kaders worden in detail uitgelegd in Bijlage 3: Meerlaagse veiligheid: de 3 P's waarbij ook voorbeelden van de praktische uitwerking aan bod komen.



Figuur 53: Ladder van Lansink als leidraad bij het omgaan met hemelwater en de Trias Aquatica als leidraad voor het uitstellen van de effecten van droogte

6.1.1 Bronmaatregelen

De bronmaatregelen zijn lokale, opwaartse maatregelen die de hydraulische (piek)belasting van de afwatering verminderen. Deze maatregelen vormen de 4 basisprincipes van integraal waterbeleid, voorgesteld als de 4 bovenste treden van de ladder van Lansink (Figuur 53). In deze principes wordt gesteld dat het in de eerste plaats belangrijk is om hemelwater water maximaal ter plaatse te houden door afstroom te vermijden, in te zetten op hergebruik en infiltratie alvorens water te bufferen en vertraagd af te voeren of op de riolering te lozen. Deze laatste stap wordt verder besproken bij de visie op RWA en buffering (Paragraaf 6.1.2).

De stad Halen hecht bij het ontwerp van infrastructuurprojecten en bij de beoordeling van bouwprojecten veel belang aan de impact op de waterhuishouding en houdt daarbij de richtlijnen aan die op bovengemeentelijk niveau worden vastgelegd (oa. Code van de Goede Praktijk voor Wegenis en de GSV Hemelwater).

6.1.1.1 Ontharden en afstroom vermijden

De verhardingsgraad binnen Halen is net geen 11%, wat lager is dan het Vlaamse gemiddelde. Binnen deze verharding bevindt zich ongeveer 40% in huizen en tuinen, 10% in industrie en 23,5% in transportinfrastructuur. Op dit ogenblik heeft Halen niet de ambitie om uitgebreide onthardingsprojecten op te starten. Wanneer er zich in het kader van andere (infrastructuur)projecten onthardingskansen voordoen, wordt er wel van de gelegenheid gebruik gemaakt om de verharding aan te pakken. Een specifieke onthardingskans die de stad Halen wil aangrijpen, is het ontharden van oude kerkhoven die vaak veel verharde ondergrond hebben.

Binnen het openbaar domein wordt de verharding zoveel mogelijk beperkt. Indien toch verharding noodzakelijk is voor de functie van de openbare ruimte, wordt standaard met waterdoorlatende verharding gewerkt. Bij de heraanleg van landbouwwegen zal nagegaan worden of een verhard tractorspoor voldoende is om de functionaliteit te behouden zonder volledig te moeten verharderen.

Omdat ook een groot deel van de verharding zich op privaat domein bevindt, wil de stad werk maken van een richtinggevende verordening voor het maximaal aantal vierkante meter verharding. Dit aftoetsdocument heeft als doel dat iedereen op dezelfde manier wordt beoordeeld. Omwille van een verschillende waterproblematiek tussen het zandige noorden en lemige zuiden, is het niet aangewezen om algemene richtlijnen voor infiltratie en buffering die voor het volledige grondgebied gelden, mee op te nemen in de verordening.

6.1.1.2 (Her)gebruik hemelwater

Het opslaan en hergebruiken van regenwater heeft een positieve impact zowel naar wateroverlast als naar droogte. Via de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) Hemelwater is het bij nieuwbouw en uitgebreide renovatie reeds verplicht om een regenwaterput voor hergebruik en een infiltratievoorziening aan te leggen. De stad Halen ziet toe op de correcte uitvoering van de GSV Hemelwater.

Bij werken aan het stedelijk patrimonium wordt het gebruik van hemelwater toegepast. Dergelijke ingrepen worden aangegrepen om ook de bevolking te motiveren om dergelijke ingrepen uit te voeren. Het bewateren van het stedelijk groen is een van de mogelijkheden om actief in te zetten op hergebruik of het gebruik van alternatieve waterbronnen. In Halen wordt gebruik gemaakt van de regenwaterputten aan verschillende openbare gebouwen. Deze hebben voldoende volume om een lange periode te overbruggen.

6.1.1.3 Infiltratie

Omwille van de verschillen in bodemtextuur tussen het zandige noorden en het lemige zuiden van Halen, is er ook een groot verschil in de potentiële infiltratiecapaciteit. Ten noorden van de Demer zal de infiltratie snel gaan en een significante bijdrage leveren in de beperking van de afstroom van hemelwater. Ten zuiden van de Demer gaat de infiltratie trager, maar zal al het water dat de kans krijgt om traag te infiltreren een belangrijke bijdrage leveren aan het uitstellen van de schade bij droogte. Het blijft dus over het volledige grondgebied belangrijk om in te zetten op infiltratie.

Een van de manieren waarop Halen dat wil aanpakken is het heraanleggen (of herprofilen) van bestaande grachten (die nu vaak drainerend werken) tot buffergrachten door het plaatsen van stuwen. De stad kan samen met kenniscentra voor de landbouw de landbouwer sensibiliseren om zo veel mogelijk water op het land te houden en daar te laten infiltreren. Zowel naar wateroverlast als naar droogte geeft dit win-winsituaties voor de landbouwers en de stad.

Daarnaast wil de stad ook de keuze voor waterdoorlatende verhardingsmaterialen aanmoedigen. Dit kan via de opname van voorwaarden in de omgevingsvergunning. Ook bij stedelijke projecten wordt daar maximaal op ingezet voor verharding die noodzakelijk is. Via de communicatiekanalen zal de stad deze voorbeelden ook delen met de burgers.

6.1.2 Gescheiden regenwaterafvoer en buffering

De stad Halen streeft naar een volledig gescheiden rioleringsstelsel waarbij het hemelwater (na toepassing van de bronmaatregelen) vertraagd wordt afgevoerd naar de waterlopen en het afvalwater naar de waterzuivering wordt gebracht.

De lange-termijnvisie voor het rioleringsstelsel is dat al het afvalwater (DWA= droog weer afvoer) gezuiverd wordt en dat het hemelwater (RWA= regenweer afvoer) dat niet via bronmaatregelen ter plaatse gehouden wordt naar waterlopen, waterlichamen of de ondergrond wordt afgeleid. De twee ingrepen die moeten gebeuren om deze visie om te zetten in de praktijk is enerzijds het uitbreiden van het rioleringsnetwerk om alle vuilvracht op te vangen en anderzijds om het reeds bestaande gemengde stelsel om te vormen naar een gescheiden stelsel.

Op dit ogenblik heeft Halen een zuiverings- en rioleringsgraad van 80%. Het streefdoel voor Halen is een rioleringsgraad van 98.93%, doordat huizen die aangesloten zijn of zullen worden op een IBA niet meetellen bij het berekenen van de rioleringsgraad. Binnen Halen zijn er geen straten die permanent gemengd zullen blijven.

Bij het aanleggen van een DWA-rioleringsnet in straten die op dit ogenblik geen riolering hebben, wordt er niet automatisch een RWA-riolering aangelegd aangezien in de huidige toestand het hemelwater ook niet wordt afgevoerd via leidingen. Vaak wordt het hemelwater dan op lokale grachten geloosd en kan dit in de toekomst

zo blijven. Afhankelijk van het project zal deze bestaande afvoer nog verder geoptimaliseerd worden door te kijken welke bijkomende bronmaatregelen mogelijk zijn: het openleggen van ingebuisde grachten, het plaatsen van stuwen in de grachten of door bijkomende buffer- of infiltratiemogelijkheden te voorzien.

Het vervangen van een gemengde riolering door een gescheiden riolering zal meestal gebeuren in het kader van de heraanleg van de wegenis. Daarnaast kan dit ook noodzakelijk zijn voor het verhogen van de waterkwaliteit in de waterlopen, aangezien gemengde rioleringen bij hevige buien vuil water overstorten naar de waterlopen. Ook bij deze rioleringswerken wordt het ontwerp getoetst aan de Code van de Goede Praktijk voor het Ontwerp van Wegenis en Riolering en wordt zo veel mogelijk ingezet op de bronmaatregelen.

Doordat er veel waterlopen door Halen stromen, is het niet noodzakelijk om bijkomende RWA-assen uit te werken. Het is ook niet nodig om binnen het kader van dit hemelwater- en droogteplan grachten van algemeen belang aan te duiden. De bestaande grachten zullen behouden blijven. Voorlopig zijn er geen algemene voorstellen om ingebuisde grachten terug open te leggen. Binnen landbouwgebied zou het openleggen van grachten er namelijk toe leiden dat er andere afstandsregels voor besproeiing en bemesting zouden gelden. Binnen concrete projecten kan het openleggen van inbuizingen wel besproken worden.

Omdat Halen gevoelig is voor overstromingen omwille van de verschillende grote rivieren die daar samenkomen, zijn er al een aantal wachtbekkens en overstromingsgebieden geïnstalleerd. Sinds de VMM over de gemeentegrenzen heen een coördinerende rol opneemt om de bufferbekkens te vullen of ledigen, is de wateroverlast in Halen beter beheersbaar.

De overstromingen tijdens de zomer van 2021 hebben aangetoond dat, in samenspraak met Herk-de-Stad, bijkomende overstromingsgebieden langs de Gete een extra veiligheid bieden tegen wateroverlast in het centrum van Halen. Het landgebruik binnen die zone zou dan extensief moeten worden, zodat schade bij eventuele overstromingen vergoedbaar blijft.

Buffering voor infrastructuurprojecten binnen Halen wordt zoveel mogelijk binnen de projectzone gezocht. Voor de stadskern van Halen zal er in de opwaartse bufferbekkens buffering moeten worden voorzien, aangezien de waterlopen door het centrum lopen en er lokaal geen buffering kan aangelegd worden.

6.1.3 Droogte

De stad Halen wil met betrekking tot droogte de overstap maken van het huidig reactief beleid, waarbij voornamelijk schadedossiers van droogte in de landbouw worden ingediend, naar een proactief beleid, met ondersteuning om acties te ondernemen om meer water ter plaatse beschikbaar te houden.

De maatregelen tegen droogte kunnen ruwweg ingedeeld worden in het aanvullen van het grondwater, het bewust omgaan met water en het inzetten van alternatieve waterbronnen.

De infiltratiemaatregelen die voorgesteld worden tegen de wateroverlast helpen ook bij droogte. Daarnaast kan zelfs bij een heel lage infiltratiesnelheid er toch veel geïnfiltreerd worden, als het water daarvoor de tijd krijgt. Voor Halen is dit vooral belangrijk in de lemige bodems in het zuiden, waar ook de schade omwille van droogte het hardst voelbaar is. Het water ter plaatse houden is in deze droogtegevoelige gronden ook belangrijk omdat deze zich doorgaans het meest opwaarts in het landschap liggen. Water dat eenmaal afgestroomd is, kan enkel tegen een grote kost gerecupereerd worden.

Wadi's, groene bermen, plantvakken, sportveldjes, ... hebben niet het buffervolume om grote buien te bufferen, maar ze zijn wel heel efficiënt in het infiltreren van lichte buien en bieden daardoor wel een grote meerwaarde tegen droogte.

De stad zal bij het onderhoud van grachten, waterlopen en groenvoorzieningen bewust acties ondernemen voor het tegengaan van verdroging. Dat gaat dan onder andere over het plaatsen van kleine stuwen, zodat het water kan infiltreren of om te vermijden dat grachten drainerend werken. Daarnaast kunnen permanent drainerende grachten minder diep gemaakt worden of kan er gewerkt worden met peilgestuurde drainage. Om het beheer van de grachten te verbeteren, zal er eerst een nieuwe inventarisatie gemaakt worden van het huidige grachtenstelsel. Daarbij wordt ook duidelijk vastgelegd wie de beheerder van de gracht is en op welke manier

deze nu functioneert. Nadien kan een plan worden opgesteld voor het onderhoud van de grachten en een plan voor de optimalisatie van de werking van het grachtenstelsel.

Bemalingen kunnen een specifieke rol spelen in de droogteproblematiek. Door het verlagen van de grondtafel kunnen de gevolgen van droogte verergeren. Omdat er vaak onregelmatigheden worden vastgesteld rond bemalingen, wil de stad Halen bemalingen beter opvolgen. Enerzijds wordt er nog te vaak op de riolering geloofd terwijl er betere alternatieven zoals grachten in de buurt zijn. Anderzijds worden bemalingen weinig aangevraagd omdat die niet mee bij de aanvraag van de omgevingsvergunning zitten. De stad zal in de eerste stap via een goede communicatie met de aannemers en de bevolking de bewustwording rond dit thema vergroten. De stad Halen gaat op dit ogenblik geen specifieke bemalingsvoorwaarden opleggen naast de bestaande richtlijnen, maar wacht de regelgeving die nu in de maak is op hogere beslissingsniveaus af en zal deze maatregelen dan opvolgen.

Om beter voorbereid te zijn op droogte in de landbouw, wil de stad afspraken maken met de VMM over de mogelijkheden van het onttrekken van water uit de Velpe. Door de stuwen tijdig te verhogen kan daar bijkomend buffervolume gecreëerd worden.

Ook in de natuurgebieden van het Schulensbroek en Webbekomsbroek-Borchbeemden worden acties ondernomen om de verdroging tegen te gaan. Het Gorenbroek ligt in de deelgemeente Zelem en maakt deel uit van Borchbeemden. Binnen het project van Life Delta wordt de natuurlijke waterbuffering en sponswerking van de bodem terug hersteld (zie ook §7.3).

6.2 Preventie

De stad Halen handhaaft de reeds bestaande regelgeving met betrekking tot ruimtelijke ordening en de maatregelen rond waterbeleid.

De stad Halen wil inzetten op waterbewust bouwen en wonen. Om een omgeving te creëren die resistent is tegen wateroverlast, heeft het hemelwater enerzijds de ruimte nodig om geleidelijk af te stromen en anderzijds kan de infrastructuur (inclusief gebouwen) zodanig aangelegd worden dat de schade bij wateroverlast beperkt blijft. De ruimte voor water komt bij de protectie (Hoofdstuk 6.1) reeds aan bod. Bij preventie kijken we naar verschillende acties binnen het ruimtelijk beleid en ruimtelijke ordening die deze transitie naar waterveiligheid onderbouwen.

In het kader van de watertoets worden vaak reeds bijkomende bouwvoorwaarden opgelegd voor gebouwen in het pluviaal en fluviaal overstromingsgebied. De stad Halen volgt daarbij de aanbevelingen van de adviserende instanties. De provincie Limburg is bereid om ook advies te geven bij kleine projecten waar geen vergunning of watertoets voor nodig is, maar waar hun expertise wel een meerwaarde kan bieden om tot een robuustere infrastructuur te komen.

De stad maakt een inventaris op van infrastructuur voor essentiële functies, zoals medische infrastructuur en nutsvoorzieningen, die kwetsbaar zijn bij wateroverlast. Deze worden geëvalueerd op basis van hun kwetsbaarheid bij overstromingen. Afhankelijk van het risico kunnen permanente maatregelen of een plan voor tijdelijke maatregelen opgesteld worden om zo de essentiële functies te kunnen waarborgen.

Erosie van landbouwgrond bij wateroverlast is een belangrijke oorzaak van schade omwille van de meegevoerde modder. Hoewel de stad Halen reeds een aantal jaren een erosieplan heeft, zijn niet alle maatregelen reeds uitgevoerd. De stad engageert zich om dat plan te evalueren om te zien waar mogelijke win-win oplossingen met betrekking tot droogte mogelijk zijn en om deze maatregelen ook in de praktijk om te zetten.

Voor het signaalgebied Bloemendaal-Halensbroek werd de optie C- vrijwaren van bebouwing is opgelegd. Stad Halen gaat de haalbaarheid na om als initiatiefnemer op te treden om een RUP op te stellen zodat het gebied een herbestemming krijgt. Een gemeentelijk RUP kan worden opgemaakt indien een opportuniteit zich voordoet.

6.3 Paraatheid

De stad Halen is dankzij nood- en interventieplannen voorzien op noodsituaties en stimuleert de weerbaarheid van de bevolking.

Paraat zijn in tijden van wateroverlast of droogte vereist een monitoring- en waarschuwingssysteem voor aankomende (kans op) overlast en een plan om te reageren wanneer de overlast effectief voor komt. De monitoring wordt uitgevoerd door gemeente-overschrijdende instituten, zoals het KMI, de Vlaamse droogtecommissie (ingebod in de CIW-werking), de Vlaamse Milieumaatschappij (onbevaarbare waterlopen) en het Waterbouwkundig Laboratorium (Hydrologisch Informatiecentrum, HIC). Via hun informatiekkanalen geven zij ook updates over de actuele situatie en waarschuwen ze bij dreigende overlast. Door de aanwezigheid van enkele grote waterlopen en van enkele bufferbekkens, die een overstromingsrisico vormen, heeft Halen een aantal meetpunten op het grondgebied.

Voor de stad Halen is een belangrijke rol weggelegd voor het opstellen en indien nodig activeren van een actieplan voor noodsituaties. Voordat een dergelijk plan kan worden opgesteld, moeten eerst de risico's en kwetsbaarheden van de stad voor de verschillende vormen van overlast in kaart gebracht worden. Deze analyse wordt zowel gemaakt voor de permanente risico's als ook voor tijdelijke risico's naar aanleiding van evenementen of kortstondige aanpassingen (bv. infrastructuurwerken). Daarbij hoort ook het identificeren van de kwetsbare infrastructuur binnen Halen dat tijdens noodsituaties bijzondere aandacht verdient.

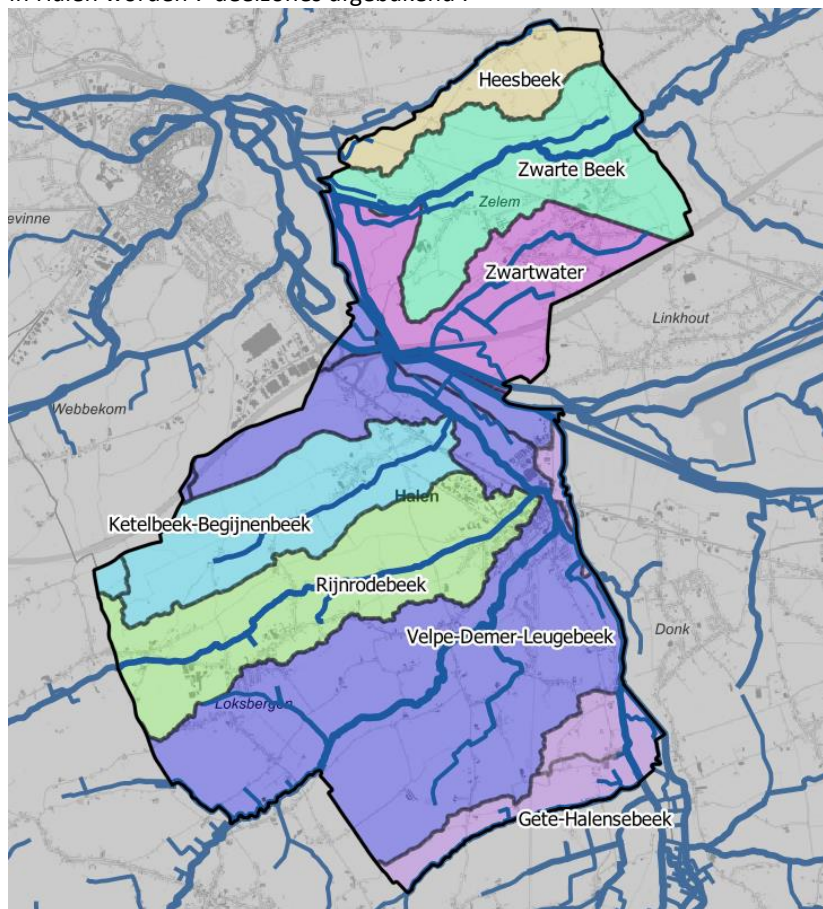
Op basis van de kwetsbaarheidsanalyse zal de stad een nood- en interventieplan uitwerken voor wateroverlast en droogte. In die plannen worden volgende onderwerpen (niet limitatief) besproken: de waarschuwingssystemen, evacuatiestrategieën, communicatie tussen de verschillende diensten en naar de bevolking, specifieke interventies voor bos- en natuurgebieden, Evenementen krijgen een specifiek uitgewerkt noodplan.

Binnen de noodplanning wordt er ook aandacht besteedt aan hoe de stad de bevolking kan ondersteunen nadat er zich een noodsituatie heeft voorgedaan. Het kan de inwoners informeren over en ondersteunen bij de stappen die moeten genomen worden, zoals de schoonmaak van ondergelopen woningen, verzekeringen, tijdelijke opvang, ...

7. DOORVERTALING HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN IN DEELZONES

Voor de verdere uitwerking van de visie en concretere maatregelen wordt de stad Halen opgedeeld in verschillende deelgebieden (Figuur 54). De opdeling gebeurt in eerste instantie op basis van de natuurlijke afstroomgebieden en de aanwezige riolerings- en afwateringsinfrastructuur. De afstroomgebieden geven een beeld van de natuurlijke afstromingsrichting van het water, terwijl de aanwezige riolering, de waterlopen en de grachten de richting van de aangelegde afwatering weergeeft. Nadien wordt de afbakening verder verfijnd op basis van geplande projecten en toekomstige invullingen en afvoersassen.

In Halen worden 7 deelzones afgebakend :



Figuur 54: De zeven deelzones van het hemelwater- en droogteplan van Halen

7.1 Deelzone Heesbeek

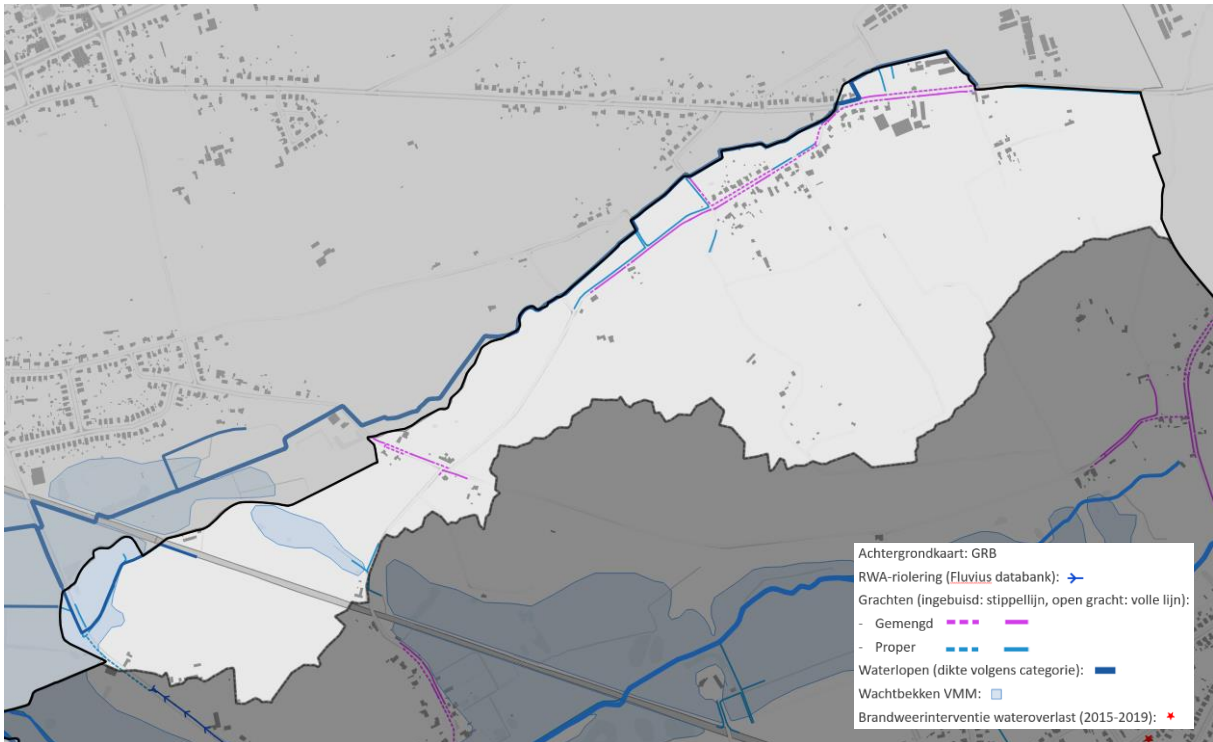
7.1.1 Gebiedsbeschrijving

Deze deelzone omvat het afstroomgebied van de Heesbeek. Deze beek stroomt op de grens met Diest en is een zijbeek van de Zwarte Beek. Het landgebruik bestaat zowel uit akkers, weiland als bos, terwijl het percentage verharde oppervlakte laag is (5%).

In dit gebied dient nog een vuilwaterstelsel aangelegd te worden die de woningen aansluit op de waterzuivering. Voor enkele afgelegen woningen zullen IBA's aangelegd worden. De wegenis en woningen wateren af naar de bermen of de baangrachten.

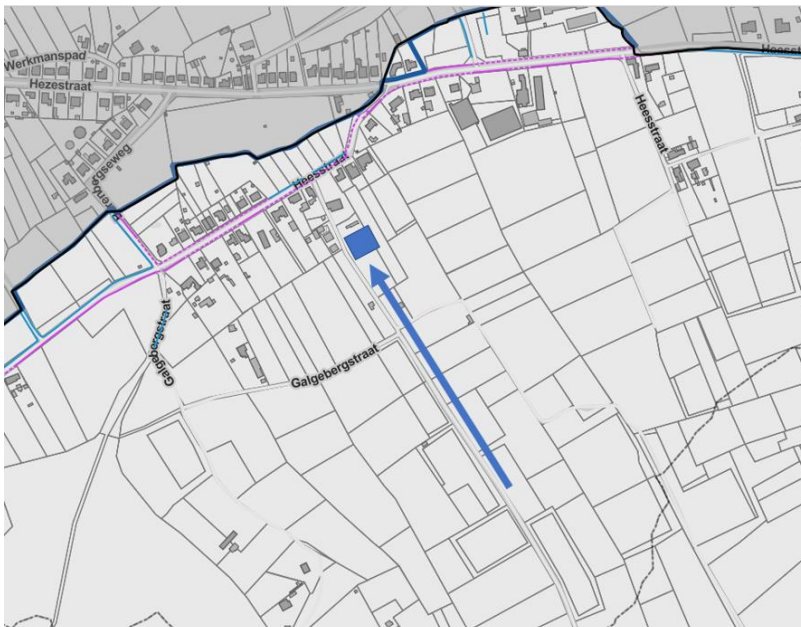


Het gebied is over het algemeen redelijk infiltratiegevoelig, al zijn er verschillende zones, voornamelijk langs de waterloop en in het westen, die niet infiltratiegevoelig zijn.



Figuur 55: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Heesbeek

Binnen deze zone is er een water-en modderoverlast knelpunt in de Heesweg (Figuur 56). Bij hevige regenval is er een grote afstroom vanaf het opwaartse gedeelte van de Galgenbergstraat via een holle weg naar de Heesweg. Vanaf de hoger gelegen akkers stroomt er niet alleen water maar ook modder af. In het erosieplan van de stad wordt daar een opvangbak voorzien om de modder tegen te houden.



Figuur 56: Afstroming van water en modder via holle weg waarvoor in het erosieplan een opvangbak voorzien is

7.1.2 Visie – Maatregelen

Heesbeek

De Heesbeek is op dit ogenblik heel sterk ingesneden (heel diep) en is een ideale kandidaat om met behulp van kleine stuwen het water vertraagd te laten doorstromen. Door de lozingen van afvalwater zowel vanuit Halen en Diest is het echter noodzakelijk dat er eerst afkoppelingswerken worden uitgevoerd zodat het opgestuwde water proper is en geen wateroverlast veroorzaakt. In coördinatie met de provincies Limburg en Vlaams-Brabant en de stad Diest moet daarom gekeken worden naar een totaaloplossing voor heel het stroomgebied. Aquafin gaat het projectvoorstel 'Aansluiting Hezestraat (Diest) en Heesstraat (Halen)' actualiseren en indienen bij de VMM. Deze ingrepen zullen ook ten goede komen aan de waterkwaliteit en het natuurbeheer van het Webbekomsbroek.

Knelpunt verlengde opwaartse deel Galgenbergstraat

De constructie van een opvangbak voor de afstromende modder, zoals voorgesteld in het erosieplan, zal de overlast door de modder kunnen minderen, maar pakt de overlast niet aan bij de bron. Met de landbouwers kan nagedacht worden over maatregelen die het water ter plaatse infiltreren in de zandige bodem. Dit zal bijkomend ook helpen als maatregel tegen landbouwschade als gevolg van de droogte.

7.2 Deelzone Zwarte Beek

7.2.1 Gebiedsbeschrijving

Deze deelzone omvat het afstroomgebied van de Zwarte Beek. Deze beek ontspringt in Hechtel-Eksel, stroomt door Beringen, Lummen en Halen om uiteindelijk uit te monden in de Demer ter hoogte van Diest. Omwille van de grote variatie aan vegetatietypen van dit stroomgebied wordt dit tot een van de meest waardevolle beekvalleien in Vlaanderen gerekend. In Halen stroomt deze beek van het Kempisch plateau af tussen de Diestiaanheuveld.

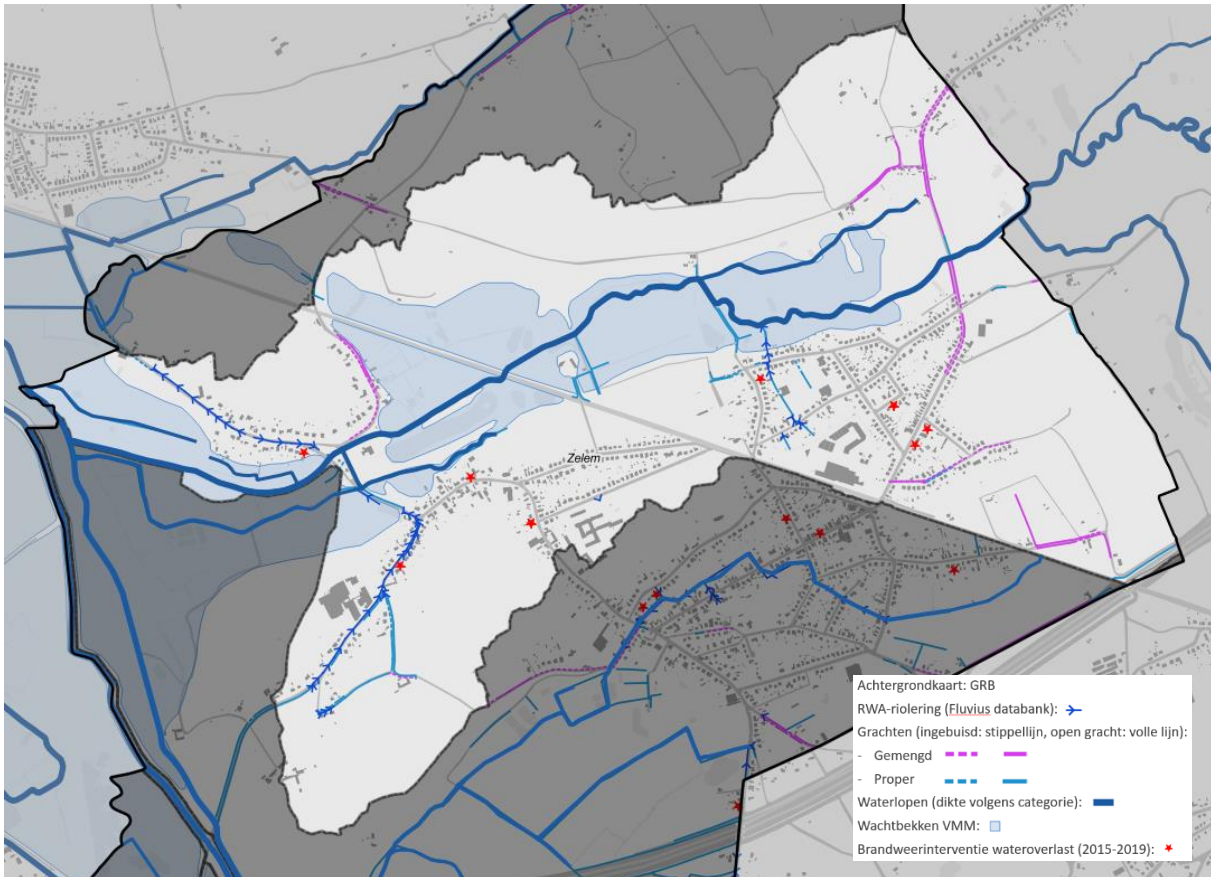


Het landgebruik bestaat voornamelijk uit graslanden langs de beek en bossen. De verhardingsgraad bedraagt 11% doordat een deel van de kern van Zelem binnen deze deelzone ligt. De spoorlijn van Hasselt naar Diest doorkruist ook deze zone.

De meeste huizen in deze zone zijn via een gemengd stelsel op de waterzuivering aangesloten, hoewel er in sommige straten nog op grachten geloosd wordt. In de Kolenbergstraat en de Gennepestraat is reeds een gescheiden stelsel aangelegd waarbij de RWA via bufferbekkens loost op de Zwarte Beek en Zelemse Beek.

De vallei van de Zwarte Beek is niet infiltratiegevoelig. De hoger gelegen gebieden, waar ook het grootste deel van de verharding ligt, zijn wel infiltratiegevoelig.

Er zijn enkele locaties waar er in de laatste 5 jaar brandweerinterventies zijn geweest omwille van wateroverlast. Daarnaast zijn er nog twee plaatsen met gemengde lozingen op de Zwarte Beek: de Meldertsebaan en Oude Schansstraat. In de Zandstraat is er ook nog een ingebuisde gracht met gemengd water. Deze sluit aan op het gemengde rioleringsstelsel en is daardoor wel aangesloten op de waterzuivering.



Figuur 57: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Zwarte Beek

7.2.2 Visie en maatregelen

Verwijderen van gemengde lozingen op de waterloop

Omwille van het ecologisch belang van de Zwarte Beek is het een prioriteit om geen afvalwater meer in de beek te lozen. Voor de twee gemengde lozingen zijn er reeds projecten opgestart:

- In samenwerking met de gemeente Lummen is een project lopende langs de Meldertsestraat in Zelem en de Zelemsebaan in Lummen om deze te voorzien van een gescheiden riolering. De gemengde lozing op de Zwarte Beek zal daardoor verdwijnen.
- Voor het gemengde lozingspunt ter hoogte van de Oude Schansstraat is reeds een subsidie aangevraagd voor de aanleg van een gescheiden stelsel.

Daarnaast zal het aanleggen van een gescheiden stelsel in Zelem het aantal overstorten naar de beek doen afnemen. De vervanging van het gemengde stelsel zal geleidelijk aan gebeuren in het kader van de heraanleg van de wegen. Eén van de concrete plannen is de heraanleg van de Dorpsstraat in Zelem, waarbij zal getracht worden om volledig op infiltratie te werken.

Structuurherstel Bakelsebeek

In overeenstemming met het Stroomgebiedbeheersplan Schelde en Maas 2022-2027 zal de Bakelsebeek ontdiept worden. Daardoor zal de sponswerking van de bodem geoptimaliseerd worden. Deze maatregel zal uitgevoerd worden door Natuurpunt.

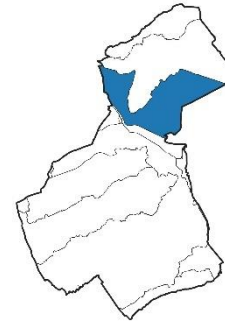
Buffering industrieterrein

Rond het industrieterrein langs de Meldertsestraat is reeds een buffergracht voorzien voor de grote verharde oppervlakte. Aangezien er nog wateroverlast optreedt afwaarts van de buffergracht, is het aangewezen om in samenspraak met de betrokken partijen de efficiëntie van de buffer te optimaliseren.

7.3 Deelzone Zwart Water

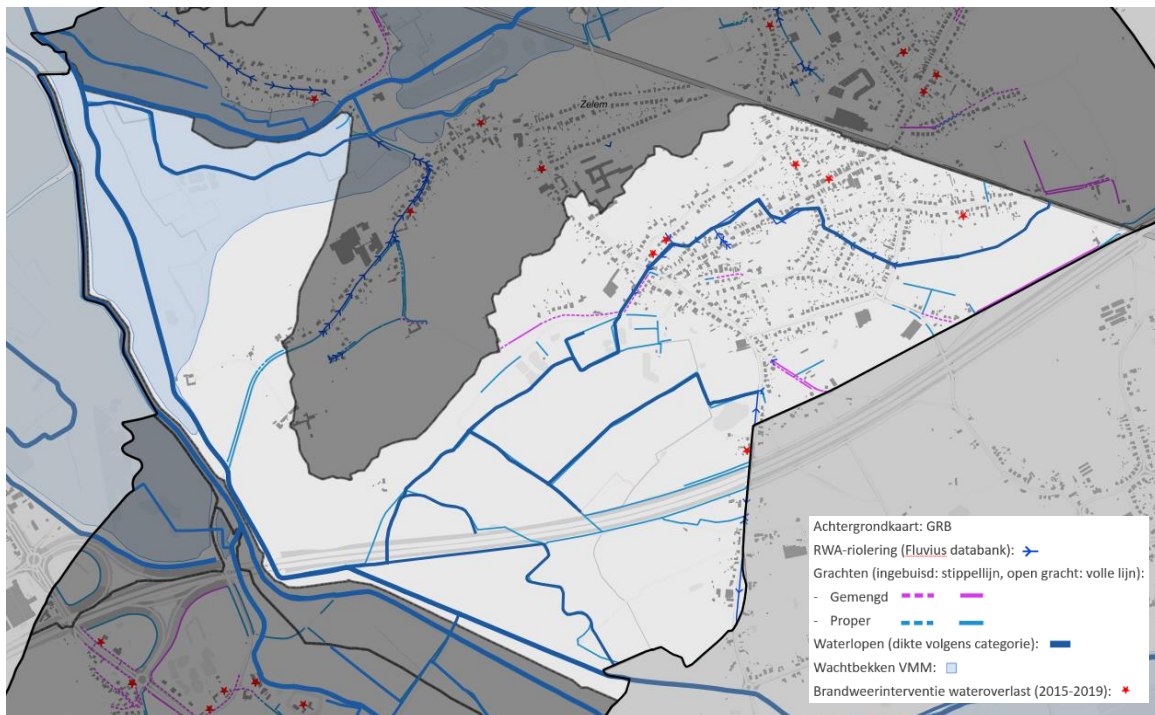
7.3.1 Gebiedsbeschrijving

Deze deelzone omvat het afstroomgebied van het Zwart Water, een bijrivier van de Demer. Het grootste deel van de kern van Zelem bevindt zich in deze deelzone. De verhardingsgraad is met 12% dan ook hoger dan het gemiddelde van Halen. Daarnaast bestaat het landgebruik uit bossen, moerassen en landbouwgronden. De E314 autosnelweg loopt doorheen deze zone.



In deze zone is een behoorlijk volledig gemengd stelsel aanwezig. Enkele woningen in het collectief te optimaliseren buitengebied moeten wel nog aangesloten worden op de RWZI. De afgelegen woningen hebben reeds een IBA geïnstalleerd. De Donderbosbeek, een zijtak van Zwart Water, loopt deels ingebuisd doorheen de woonkern van Zelem. Hoewel er geen rechtstreekse lozingen zijn op de beek, zijn er wel veel overstorten waardoor de beek vervuild is.

Het zuidelijke deel van deze deelzone maakt deel uit van het domein Webbekomsbroek - Borchbeemden. Daarvoor is een natuurbeheerplan opgesteld voor de periode 2020-2044.



Figuur 58: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van Zwart Water

7.3.2 Visie en maatregelen

Infiltratie

Omwille van de zandige bodem in deze deelzone zal hier bij de uitwerking van nieuwe projecten maximaal ingezet worden op infiltratie. In de Stationsstraat in Zelem is een lopend project dat volledig op infiltratie zal werken en waar dus geen bijkomende buffering nodig is.

Donderbosbeek

Alle vuilvracht moet van de Donderbosbeek gehaald worden om de waterkwaliteit in het Webbekomsbroek te verhogen. Via het eerder vermeld project in de Stationsstraat zal overstort op de beek verwijderd worden. Daarnaast is er nog een rechtstreekse lozing in de Driesstraat. Het verwijderen van de afvalwaterlozingen op de beek geeft ook de mogelijkheid om de beek open te leggen waardoor er meer ruimte voor water gecreëerd wordt.

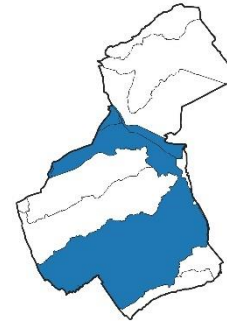
Webbekomsbroek-Borchbeemden

Het natuurbeheerplan 2020-2044 van het domein Webbekomsbroek-Borchbeemden bevat een belangrijke watercomponent. Daarbij wordt er ingezet op het herstel van de natte gebieden door een verhoging van de grondwatertafel. In het beheerplan worden eenmalig maatregelen vastgelegd zoals het volledig dempen van grachten of het herprofilen van grachten (deels dempen of een accoladeprofiel). Daarnaast worden ook de terugkerende maatregelen voor het beheer van de waterlichamen (slibruimen of permanent nulbeheer) bepaald voor elk waterelement. De details van de uitwerking kunnen geraadpleegd worden in het Natuurbeheerplan en hoeven niet verder besproken te worden in het kader van dit hemelwater- en droogteplan.

7.4 Deelzone Velve-Demer-Leugebeek

7.4.1 Gebiedsbeschrijving

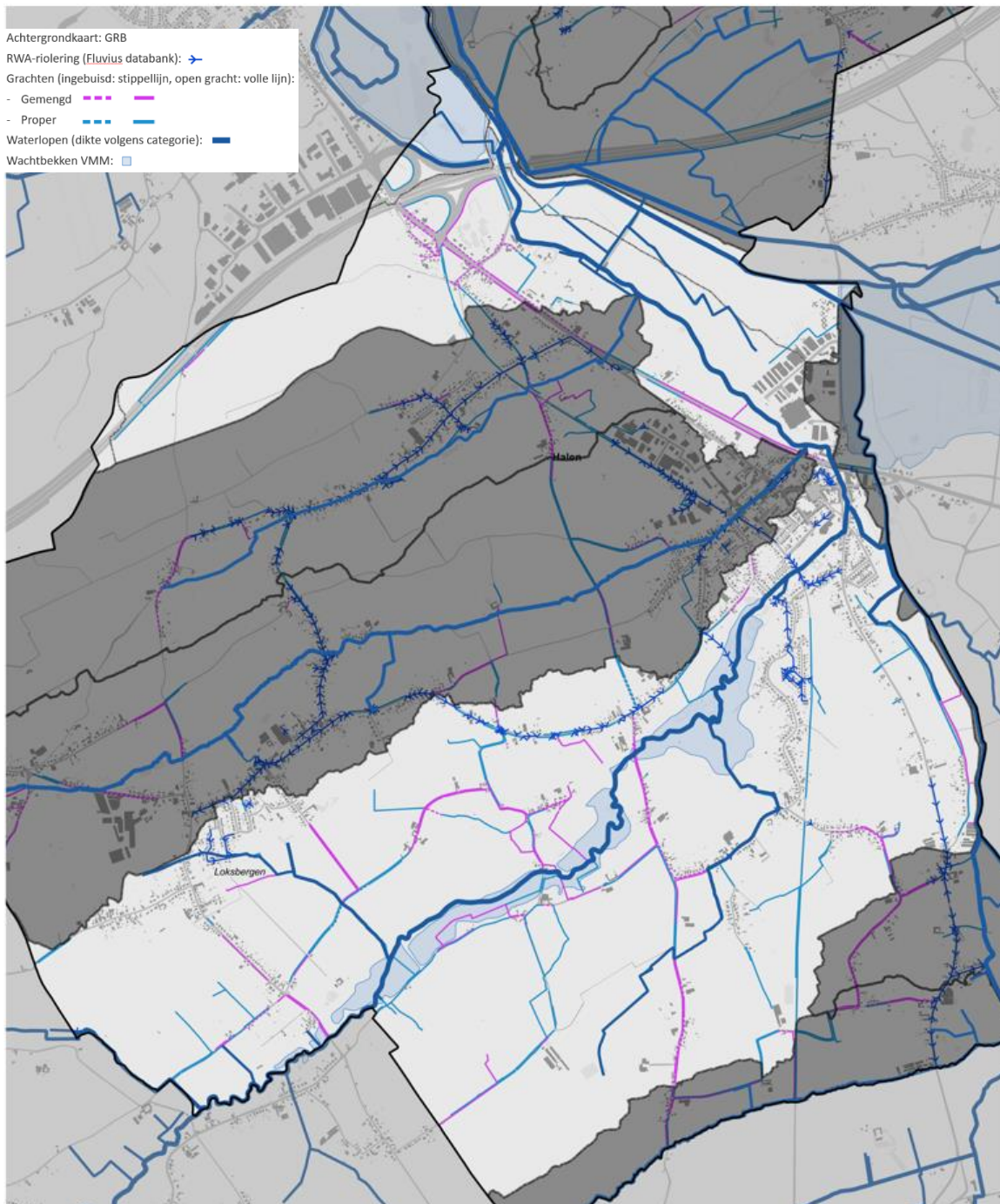
Deze deelzone omvat het afstroomgebied van de Velve, de Demer en de Leugebeek. De Velve zorgt voor de afwatering van een groot gedeelte van Halen ten zuiden van de Demer. De rivier stroomt door de stadskern van Halen en mondt uit in de Demer ten noorden van Zerk. De Demer stroomt van oost naar west doorheen Halen en vormt de fysische scheiding tussen de Zuiderkempem in het noorden en Haspengouw en het Hageland in het zuiden. De Leugebeek bevindt zich op het grondgebied van Diest en de heel beperkte oppervlakte van het stroomgebied binnen Halen werd binnen deze deelzone mee opgenomen.



Binnen deze deelzone ligt een deel van stadskern van Halen en een deel van de kern van Loksbergen. De verhardingsgraad bedraagt 10%. Een deel van deze verharding bestaat uit de E314 autosnelweg en het op-en afrittencomplex. Akkerbouw is het voornaamste landgebruik buiten de bebouwde zones, behalve langs de waterlopen waar het landgebruik eerder bestaat uit weiland.

De stadskern van Halen en de toegangswegen ernaar toe zijn voorzien van een gemengd rioleringsstelsel. De woonkern van Zerk is nog niet aangesloten op de waterzuivering en loost het vuil water op het grachtenstelsel. De kern van Loksbergen heeft een gemengd stelsel dat via een recent aangelegde verbindingsriolering langs de Zilveren-Helmenstraat en Liniestraat verbonden is met de waterzuivering. Verschillende straten in Loksbergen hebben nu een gescheiden rioleringsstelsel, terwijl sommige straten nog lozen op het grachtenstelsel. In het landelijk gebied zijn er nog heel wat woningen niet aangesloten op de waterzuivering.

De bodems in deze zone zijn doorgaans niet infiltratiegevoelig.



Figuur 59: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Velpe-Demer-Leugebeek

7.4.2 Visie en maatregelen

Infiltratie en ontharden

De visie voor de stadskern is om zo veel mogelijk in te zetten op ontharden en het gebruik van waterdoorlatende oppervlakten.

Stadskern Halen

De uitwerking van een gescheiden stelsel in het stadscentrum van Halen vereist een hydraulische studie omwille van de interactie tussen de Velpe, de wachtbekkens en het RWA-stelsel. Daarbij moet nagegaan worden welke afwateringsmogelijkheden zijn als de Velpe hoog staat en hoe terugstroming kan vermeden worden. Daarnaast kan ook de mogelijkheid van RWA-compartimenten onderzocht worden. Daardoor verdwijnen de communicerende vaten werken waardoor de overstromingen zich niet via het rioleringsstelsel zullen verspreiden.

Wateroverlast Mosstraat

De Velpe grenst aan de achtertuin van enkele huizen in de Mosstraat en zorgt bij hoge waterpeilen voor wateroverlast. Er wordt voorgesteld om een dijkje aan te leggen en het regenwater en afvalwater naar de straatkant te brengen waar er een rioleringsstelsel aanwezig is.

Gewestweg N2

De overstromingen van de zomer van 2021 hebben aangetoond dat de gewestweg N2 een belangrijke hydrologische barrière vormt in Halen. Alle waterlopen uit het zuiden van de stad moeten deze opgehoogde weg kruisen, maar de leidingen hebben niet altijd voldoende capaciteit om hevige debieten aan te kunnen. Binnen deze deelzone zorgen de Velpe en de Gete daardoor voor wateroverlast. Omdat deze waterlopen van de 1e categorie zijn, moet hiervoor op een hoger niveau naar een oplossing gezocht worden. De stad Halen zal zich hierbij constructief opstellen.

AWV doet daarnaast ook een studie voor de aanleg van een bufferbekken voor het bufferen van de gewestweg. Wanneer er werken uitgevoerd worden aan de N2, zal er telkens ook een gescheiden stelsel aangelegd worden voor de gebouwen die zich langs de weg bevinden.

Project: WATER-LAND-SCHAP 2.0: Velpe

Het project WATER-LAND-SCHAP 2.0: Velpe heeft als doelstelling om een klimaatrobuuste vallei te bekomen met een groot waterbergend vermogen, een verbeterde waterkwaliteit en biodiversiteitsversterkende acties. Daarnaast is er ook aandacht voor klimaatrobuuste en duurzame landbouw en wordt de waterbeleving bevordert. De stad Halen is betrokken bij volgende acties:

- Actie 6: Vertraagde afvoer stroomopwaarts en zijbeken
- Actie 8: Communicatie en sensibilisatie
- Actie 9: Infiltratie bij fruitteilers
- Actie 11: Velpepad en waterbeleving

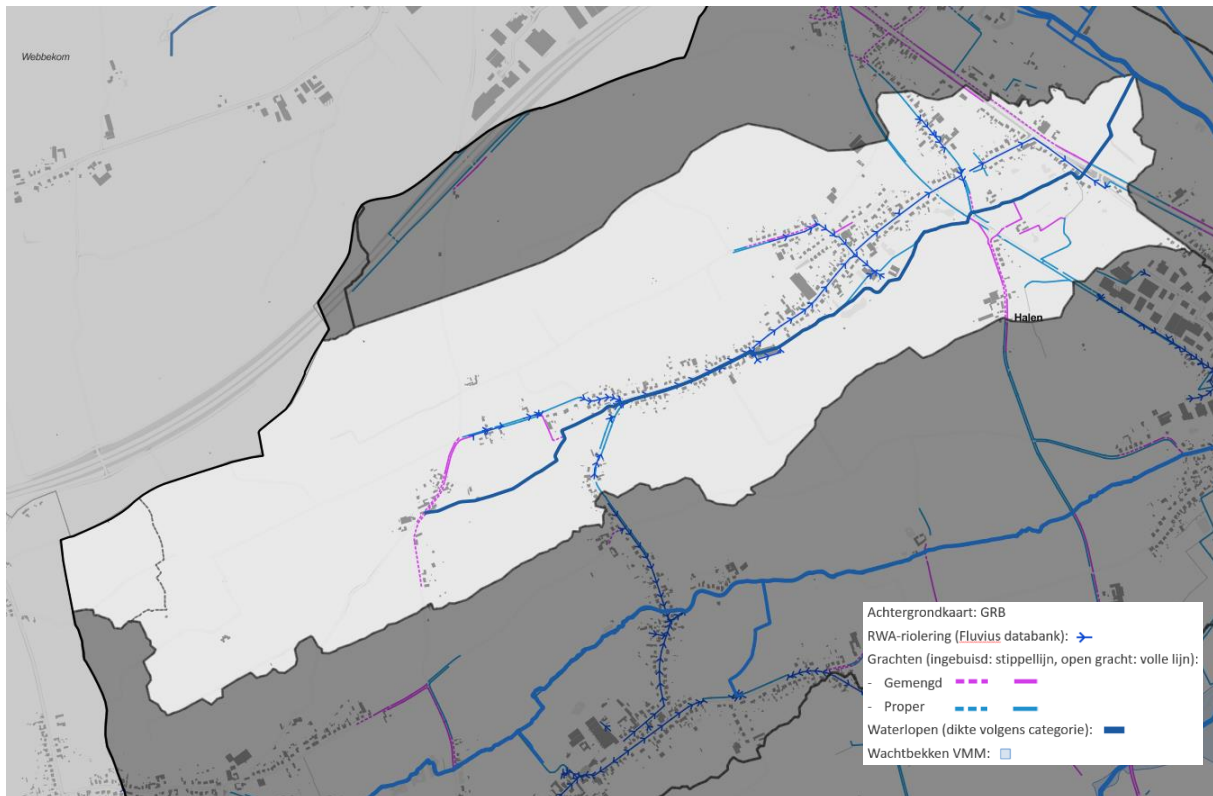
7.5 Deelzone Ketelbeek-Begijnenbeek**7.5.1 Gebiedsbeschrijving**

Deze deelzone omvat het stroomgebied van de Ketelbeek en het kleine stukje van de Begijnenbeek op het grondgebied van Halen. De verhardingsgraad binnen deze zone bedraagt 9% en omvat het woongebied Liebroek. Het dominante landgebruik in deze zone is akkerbouw.

De woonkern van Liebroek is gedeeltelijk voorzien van een gemengd stelsel, terwijl het andere gedeelte reeds een gescheiden stelsel heeft. De clusters buiten de woonkern zijn nog niet aangesloten op de waterzuivering.

Deze zone is niet infiltratiegevoelig.





Figuur 60: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Ketelbeek-Begijnenbeek

7.5.2 Visie en maatregelen

Landbouw

Binnen deze deelzone liggen de grootste wateruitdagingen bij de landbouw. Zowel droogteschade als wateroverlast door oppervlakkige afstroom vanaf landbouwpercelen komen hier veelvuldig voor. Er werd reeds een erosiebestrijdingsplan opgesteld en uitgevoerd. Het blijft belangrijk om de voorgestelde maatregelen te behouden.

Voor de landbouw is het bovenlokaal kader met expertisecentra een belangrijke ondersteuning voor het uitvoeren van maatregelen die specifiek op de landbouw zijn toegespitst. Verschillende proefprojecten zijn reeds lopende in gemeenten met een gelijkaardige teeltwijze en ondergrond als Halen.

De stad heeft ook de visie om bewuster om te gaan met het verlenen van vergunningen voor het oppompen van grondwater. Daarbij worden vergunningen voor een beperkt aantal jaar afgeleverd, mogen de pompputten minder diep zijn of mag er maar tussen bepaalde uren gepompt worden. Dit moet de landbouwers aansporen om het water optimaal in te zetten en alternatieven zoals hemelwateropvang te overwegen.

7.6 Deelzone Rijnrodebeek

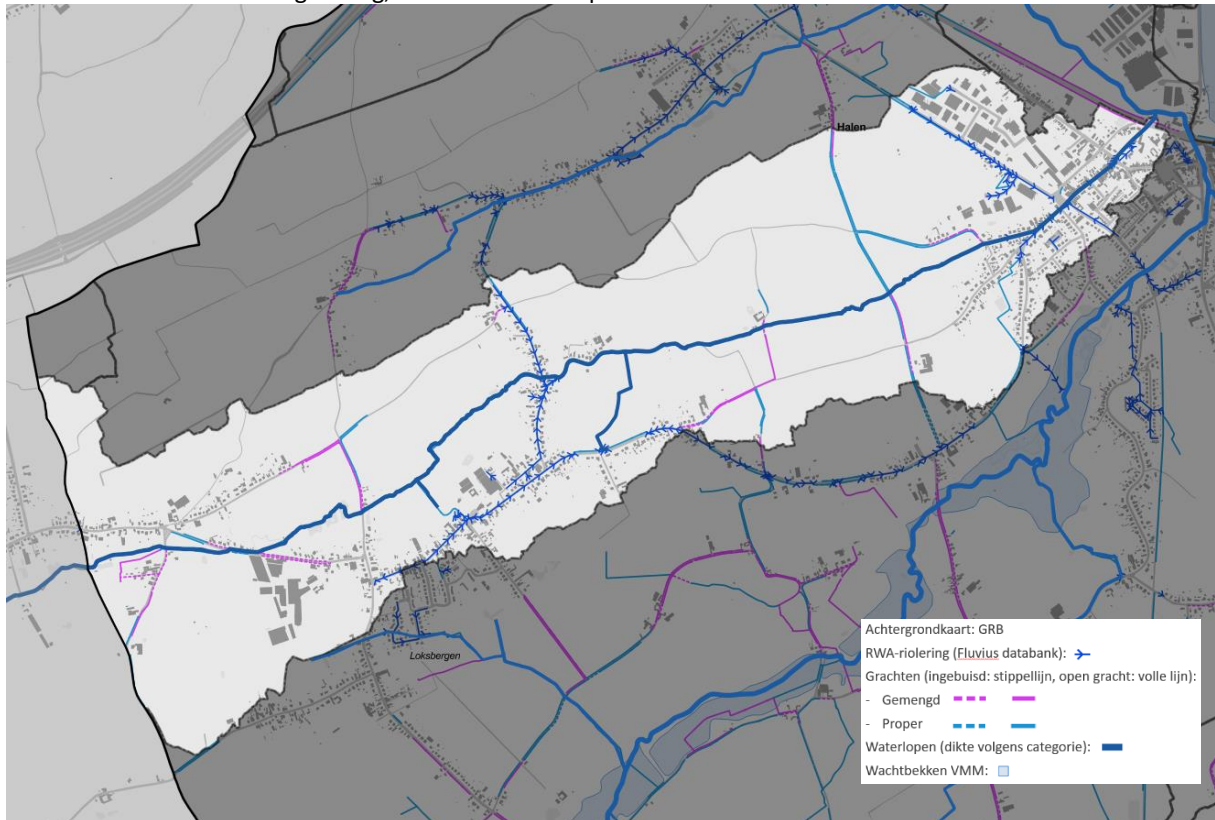
7.6.1 Gebiedsbeschrijving

Deze deelzone omvat het stroomgebied van de Rijnrodebeek. Het omvat de helften van de kern van Halen en van Loksbergen die niet in de deelzone van de Velpe liggen. De verhardingsgraad bedraagt hier 16%. Hieronder vallen ook twee industrieterreinen. Buiten de kernen is het landgebruik overwegend akker met rond de waterlopen een zone met eerder weilanden.



Het gedeelte van de stadskern van Halen binnen deze zone is zo goed als volledig aangesloten op het gemengde rioleringsstelsel. In Loksbergen is de uitbouw van een gescheiden rioleringsstelsel bezig. De gemengde rioleringen rond deze woonkern lozen doorgaans wel nog op het oppervlaktewater.

Deze zone is niet infiltratiegevoelig, behalve in een beperkte zone tussen de twee woonkernen in.



Figuur 61: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Rijnrodebeek

7.6.2 Visie en maatregelen

GOG Rijnrodebeek/IJzerenbeek

Binnen deze deelzone ligt het GOG Rijnrodebeek dat de hoge debieten naar de stadskern van Halen kan bufferen. Een van de knelpunten binnen deze zone is namelijk de overgang van de open beek naar de inbuising. Dit zou moeten opgelost zijn door de regulerende werking van het GOG.

De afwatering van de Kanonniersstraat komt nu in het ingebuisde gedeelte van de Rijnrodebeek terecht en wordt niet gebufferd. Ter hoogte van de Betsersbaan zal daarom een talud met knijp geplaatst worden, zodat een groot deel van het water via de Betsersbaan naar de Rijnrodebeek kan stromen.

Loksbergen

Loksbergen watert voornamelijk af naar de Rijnrodebeek. Aangezien de infiltratiecapaciteit eerder laag is in de lemige ondergrond, is er naast infiltratie ook buffering nodig. Er wordt door Aquafin een bufferbekken gebouwd ter hoogte van de lozing in de Gemengde Brigadestraat voor verschillende wegenisprojecten die in die buurt worden uitgevoerd. Daarin wordt buffering voorzien voor het water van de Gemengde Brigadestraat, een

gedeelte van de Hagelandstraat, de Lindestraat en de Stokstraat. Bijkomende buffering wordt nog voorzien online in de leidingen en in een bufferbekken in de Gebrandhofstraat. Daardoor zal Loksbergen een heel groot deel van het hemelwater ter plaatse kunnen bufferen.

Stadsbeemd (Industriezone)

Ter hoogte van Stadsbeemd is een knelpunt omwille van een overstort die te vaak werkt. Op deze leiding zijn de grote oppervlaktes van het industrieterrein aangesloten. Er zal enerzijds worden nagegaan wat de huidige bronmaatregelen zijn die al worden toegepast. Anderzijds zal bekeken worden of de overstort verhoogd kan worden, waardoor er minder vaak water zal overstorten.

Samenvloeiing Rijnrodebeek en de Velp

De Rijnrodebeek komt in een rechte hoek uit op de Velp, waardoor er extra opstuwning is op de beek. Het afwaarts laten afbuigen en langs elkaar laten stromen om nadien geleidelijk in elkaar te laten vloeien (Y-samenvloeiing in plaats van T-samenvloeiing) zou dit kunnen verhelpen.

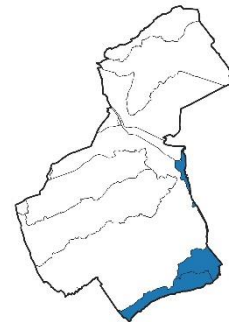
7.7 Deelzone Gete-Halensebeek

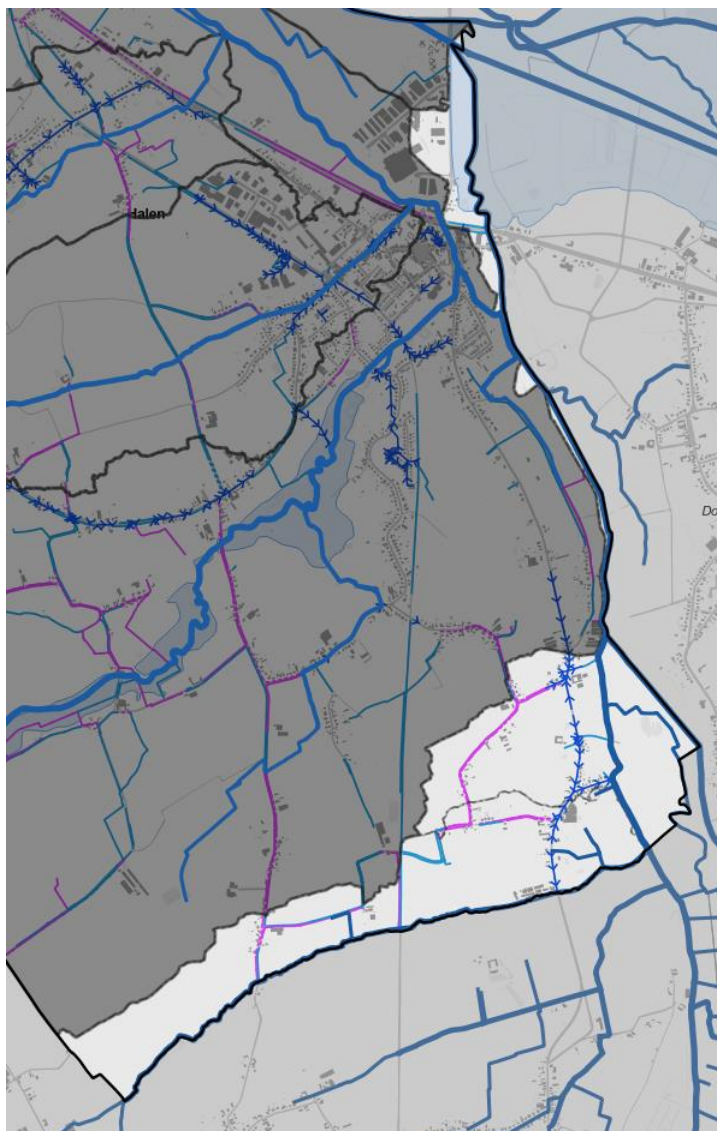
7.7.1 Gebiedsbeschrijving

Deze deelzone omvat het stroomgebied van de Gete en de Halensebeek. De Gete ligt op de grens met Herk-de-Stad, terwijl de Halensebeek de grens vormt met Geetbets. De verhardingsgraad is 8%, wat iets lager is dan de gemiddelde waarde van Halen. Het landgebruik is voornamelijk weiland, met verder weg van de waterloop ook wat akkers.

Langs de Ertsenrijkstraat is de riolering reeds gescheiden aangelegd. In de Bosstraat komt het afvalwater nog in de grachten terecht. De groene clusters in deze zone zijn nog niet aangesloten op de waterzuivering.

Deze zone is niet infiltratiegevoelig, met uitzondering van een klein gebied rond de Keibergstraat.





Figuur 62: Overzicht van de aanwezige infrastructuur voor de afvoer van hemelwater in het deelzone van de Gete-Halensebeek

7.7.2 Visie en maatregelen














Voor deze zone is er bovengemeentelijk overleg met Herk-de-Stad nodig om na te gaan waar er bijkomende overstromingsgebieden kunnen afgebakend worden voor de Gete.











8. ACTIEPLAN

Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van de maatregelen die opgenomen dienen te worden ter verdere uitwerking en realisatie van de visie uit het hemelwater- en droogteplan. Voor meer info en achtergrond rond de specifieke maatregelen wordt verwezen naar het algemene visiehoofdstuk 6 en de deelzone specifieke visie in hoofdstuk 7. Er wordt bijkomend aangegeven op welke problematiek deze maatregel effect heeft.



Prioriteit 0 is een continu aandachtspunt, prioriteit 1 is de hoogste prioriteit en zou binnen een jaar moeten opgestart worden, prioriteit 2 is matige prioriteiten met een termijn van 5 jaar en prioriteit 3 is een lage prioriteit of iets om op te nemen als er zicht een opportuniteit voordoet.

8.1 Technische maatregelen




Omschrijving	Deelzone	Referentie	Risico	Categorie	Prioriteit
De stad ontwikkelt een 'waterreflex' waardoor in alle projecten wordt nagegaan of er een bijkomend watervoordeel kan toegevoegd worden (win-win's).	Algemeen	§ 6.1.1		Protectie	0
De stad gebruikt de 'ladder van Lansink' en de 'Trias Aquatica' als handvaten om duurzaam om te gaan met water.	Algemeen	§ 6.1		Protectie	0
Ontharden van oude kerkhoven	Algemeen	§ 6.1.1.1		Protectie	2
Hergebruik van water toepassen voor het bewateren van het stedelijk groen	Algemeen	§ 6.1.1.2		Protectie	1
Grachten aanpassen zodat deze infiltrerend werken in plaats van drainerend, indien nodig in combinatie met peilgestuurde drainage.	Algemeen	§ 6.1.1.3		Protectie	2
Waterdoorlatende verharding gebruiken bij infrastructuurprojecten waar verharding noodzakelijk is.	Algemeen	§ 6.1.1.1		Protectie	1
Het stapsgewijs uitbouwen van een volledig gescheiden rioleringsstelsel	Algemeen	§ 6.1.2		Protectie	0
Via erosiebestrijdingsmaatregelen het hemelwater zo veel mogelijk opwaarts in het landschap vasthouden.	Algemeen	§ 6.1.1		Protectie + Preventie	1
Heesbeek vertraagd laten afstromen na het verwijderen van de gemengde lozingen	Heesbeek	§ 7.1.2		Protectie	3
Aanleggen van een opvangbak voor afstromende modder van de Galgenbergstraat of nog meer opwaartse erosie maatregelen	Heesbeek	§ 7.1.2		Preventie + Protectie	1
Afkoppelen van de gemengde lozingen op de Zwarte Beek	Zwarte Beek	§ 7.2.2		Protectie	1
Ontdiepen van de Bakelsebeek	Zwarte Beek	§ 7.2.2		Protectie	1
Optimaliseren van de buffering rond het industrieterrein	Zwarte Beek	§ 7.2.2		Protectie	3


Vuilvracht van de Donderbosbeek afhalen	Zwart Water	§ 7.3.2		Protectie	2
Uitvoering van het natuurbeheerplan 2020-2044 van het Webbekomsbroek-Borchbeemden	Zwart Water	§ 7.3.2		Protectie	0
Dijkje langs de tuinen die grenzen aan de Velpe (woningen van de Mosstraat)	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Preventie	2
Grotere diameter onder de N2 voor Velpe en Gete met afwaarts buffergebied	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Preventie	1
Aanleg gescheiden stelsel langs N2	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Protectie	1
Project WATER-LAND-SCHAP 2.0: Velpe	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Protectie	1
Kruising van de Ketelbeek onder de N2 vergroten	Ketelbeek	§ 7.5.2		Preventie	1
Optimalisaties aan het GOG Rijnrodebeek/IJzerenbeek uitvoeren	Rijnrodebeek	§ 7.6.2		Protectie	0
Overstort aan Stadsbeemd verhogen	Rijnrodebeek	§ 7.6.2		Protectie	1
Samenvloeiing van de Rijnrodebeek en de Velpe heroriënteren om opstuwung te verminderen	Rijnrodebeek	§ 7.6.2		Protectie	1

8.2 Beleidsmaatregelen







	Deelzone	Referentie	Risico	Categorie	Prioriteit
Richtinggevendende verordening toegelaten verharding opstellen	Algemeen	§ 6.1.1.1		Protectie	2
Het opvolgen van bovengemeentelijke richtlijnen met betrekking tot waterhuishouding om deze consequent te kunnen toepassen	Algemeen	§ 6.1		Protectie	0

8.3 Communicatie en sensibiliseringsmaatregelen

	Deelzone	Referentie	Risico	Categorie	Prioriteit
Praktische uitwerkingen van ingrepen binnen het stedelijk patrimonium naar de burgers communiceren als voorbeeld.	Algemeen	§ 6.1.1		Protectie	1
Duidelijke communicatie naar aannemers en de bevolking over de regels rond bemalingen	Algemeen	§ 6.1.3		Protectie	1
De stedelijke communicatiekanalen gebruiken om communicatiecampagnes rond water en droogte van bovengemeentelijke instanties (VMM, provincie, Fluvius, ...) te verspreiden naar de bevolking.	Algemeen			Protectie	1

Overleg met Herk-de-Stad over bijkomende overstromingsgebieden langs de Velpe en Gete	Velpe-Demer-Leugebeek/Gete	§ 7.7.2		Protectie	1
---	----------------------------	---------	---	-----------	---

8.4 Studie en inventarisatie

	Deelzone	Referentie	Risico	Categorie	Prioriteit
Inventarisatie van het grachtenstelsel met het onderzoeken hoe deze kunnen geoptimaliseerd worden.	Algemeen	§ 6.1.2		Protectie	1
Inventarisatie van de kwetsbare infrastructuur voor essentiële functies en aanbevelingen om deze te beveiligen tegen wateroverlast.	Algemeen	§ 6.2 § 0		Preventie + Paraatheid	0
Opstellen van een actieplan voor noodsituaties, voortbouwend op de kwetsbaarheidsanalyse	Algemeen	§ 0		Preventie + Paraatheid	1
Studie naar mogelijke compartimenten in het (toekomstige) RWA-stelsel van het stadcentrum en de mogelijkheden om de afwatering toch mogelijk te maken wanneer er hoge waterstanden zijn op de waterlopen.	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Preventie	3
Studie naar mogelijke buffering voor de gewestweg (door AWW)	Velpe-Demer-Leugebeek	§ 7.4.2		Protectie	1
Inventarisatie van de reeds bestaande bronmaatregelen ter hoogte van de industriezone Stadsbeemd	Rijnrodebeek	§ 7.6.2		Protectie	1

9. REFERENTIES

- [1] Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019. Geopunt Vlaanderen. Beschikbaar via <http://www.geopunt.be/>
- [2] A. Pisman, S. Vanacker, P. Willems, G. Engelen en L. Poelmans, 2018. Ruimterapport Vlaanderen (RURA). Een ruimtelijke analyse van Vlaanderen 2018, Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving.
- [3] Vlaamse Overheid, 2019. Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar via <https://www.dov.vlaanderen.be/> [Geopend 21 mei 2019].
- [4] VMM, 2019. Klimaatportaal Vlaanderen. Beschikbaar via <https://klimaat.vmm.be/nl/>
- [5] Provinciebestuur Limburg, 2019. Risico- en kwetsbaarheidsanalyse i.h.k.v. het klimaatbeleid Halen. Beschikbaar via <https://limburg.incijfers.be>
- [6] V. Wolfs, V. Ntegeka, P. Willems en W. Francken, 2018. Impact van klimaatverandering op rioleringen. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO. 33p.
- [7] Fluvius, 2019. Fluvius rioleringsdatabank Smallworld.
- [8] VMM, 2019. Je gemeente in cijfers – Milieu-indicatoren. Beschikbaar via <https://limburg.incijfers.be>
- [9] Infrac, 2010. Rapport modellering van het riool- en regenwaterstelsel van gebied 5 Halen - 93LU02.
- [10] Departement Omgeving, 2019. Mileuvergunningendecreet. Beschikbaar via <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=297>
- [11] Departement Omgeving, 2019. VLAREM II. Beschikbaar via <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=263>
- [12] Departement Omgeving, 2014. Gewestelijke stedenbouwkundige verordening voor hemelwaterputten, infiltratie- en buffervoorzieningen. Beschikbaar via <https://www.ruimtelijkeordening.be/Verordeningen/Hemelwater>
- [13] Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2012. Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen.
- [14] VMM, 2016. Geoloket zoneringsplannen en gebiedsdekkende uitvoeringsplannen. Beschikbaar via <https://www.vmm.be/data/zoning-en-uitvoeringsplan>
- [15] Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2019. Watertoets. Beschikbaar via <http://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/watertoets>
- [16] Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2017. Ontwerp startbeslissing signaalgebied Bloemendaal (SG_R3_DEM_01) Halen.
- [17] Departement Omgeving, 2019. Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO): Aanduiding van gebieden als watergevoelig openruimtegebied met het oog op de bescherming van de belangen van het watersysteem (signaalgebieden).
- [18] Departement Omgeving, 2018. Gewestplan Hasselt-Genk. Beschikbaar via <http://www.geopunt.be>
- [19] Provincie Limburg, Stad Halen & Gemeente Lummen, 2004. Toelichtingsnota van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan: Onderdelen van de Grote Eenheid Natuur 'Midden- en benedenloop van de Zwarte beek'.
- [20] Provincie Limburg, Stad Halen & Gemeente Lummen, 2004. Bijlage I van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan: Onderdelen van de Grote Eenheid Natuur 'Midden- en benedenloop van de Zwarte beek'.
- [21] Secretariaat Demerbekken, *Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021 - Bekkenspecifiek deel Demerbekken*, 2016.
- [22] Secretariaat Demerbekken, *Het bekkenbeheerplan van het Demerbekken (2008-2013)*, 2009.
- [23] VMM, 2019. Actieplan droogte en wateroverlast 2019-2021. 69p.
- [24] Infrac, 2007. Rapport modellering van het riool- en regenwaterstelsel van gebied 5 Halen-Kluisberg. Halen (zonder Zelem) en Loksbergen.
- [25] Burgemeesterconvenant, 2008. Burgemeesterconvenant voor Klimaat en Energie. Beschikbaar via <https://www.burgemeestersconvenant.eu/about-nl/convenantinitiatief/origin-dev-nl.html>
- [26] Provincie Limburg, 2017. Klimaatadaptatieplan Limburg.

- [27] Departement Omgeving, Beleidsplan Ruimte Vlaanderen – Strategische visie, Departement Omgeving, Brussel. 120p.
- [28] Provincie Limburg, 2012. Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg – Richtinggevend gedeelte. 311p.
- [29] Provincie Limburg, 2012. Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg Kaartenbundel – Gewenste ruimtelijke structuur. 59p.
- [30] Provincie Limburg, 2012. Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg Kaartenbundel – Gewenste natuurlijke structuur. 65p.
- [31] Provincie Limburg, 2012. Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Limburg Kaartenbundel – Gewenste landschappelijke structuur. 81p.
- [32] Stad Halen, 2009. Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Halen.
- [33] Stad Halen, 2009. Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Halen Kaartenbundel – Gewenste ruimtelijke structuur.
- [34] Stad Halen, 2006. Erosiebestrijdingsplan Halen Eindverslag. Opgemaakt door Technum n.v.. 59p.
- [35] VMM, 2016. Opstellen van richtlijnen voor meten van infiltratiecapaciteit en modelmatig onderbouwen van dimensionering van infiltratievoorzieningen. 423p.
- [36] V. Wolfs, V. Ntegeka, P. Willems en W. Francken, 2018. Impact van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen op rioleringen. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO. 86p.

10. BIJLAGEN

Bijlage 1: Overzicht overlegmomenten hemelwater- en droogteplan Halen

Tabel B 1: Overzicht overlegmomenten hemelwater- en droogteplan Halen

Datum	Actoren	Onderwerp
22/10/2018	Kerngroep	Kick-off vergadering: doelstellingen en ambities
21/01/2019	Adviesraad	Startvergadering: doelstellingen en ambities
09/03/2020	Kerngroep	Afronden inventarisatie + opstart visievorming
10/12/2020	Kerngroep	Voorstelling nieuwe projectleider
11/02/2020	Adviesraad	Visie op RWA
10/05/2021	Adviesraad	Visie op bronmaatregelen
21/10/2021	Kerngroep	Bespreking visietekst

Bijlage 2: Extra informatie beleidsplannen

Tabel 5: Overzicht goedgekeurde BPA's Halen (Bron: Stad Halen)

Benaming	Type goedkeuring	Datum goedkeuring
Den Bosch	Ministerieel Besluit	26/09/1996
Wypenberg	Ministerieel Besluit	26/09/2001
Loksbergen, wijzigingsplan 2	Ministerieel Besluit	23/04/2002
De Kom, wijzigingsplan 3	Ministerieel Besluit	19/07/2002
De Kom, wijzigingsplan 3	Ministerieel Besluit	05/09/2005
Zonevreemde bedrijven	Ministerieel Besluit	08/05/2008










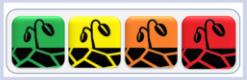
Tabel 6: Overzicht goedgekeurde RUP's Halen (Bron: Site Stad Halen)

Benaming	Type goedkeuring	Datum goedkeuring
Lokaal bedrijventerrein Zelem	Besluit Deputatie	11/09/2008
Gedeeltelijke herziening RUP lokaal bedrijventerrein Zelem	Gemeenteraad	11/09/2017
Wijziging BPA De Kom 3	Besluit Deputatie	17/09/2008
Zonevreemde recreatie	Besluit Deputatie	25/11/2010
Toeristische recreatieve steunpunten	Besluit Deputatie	11/09/2017
Omgeving Zelk	Besluit Deputatie	08/09/2011
Partiële wijziging BPA De Kom 4	Besluit Deputatie	21/03/2012
Garage Mullens en omgeving	Besluit Deputatie	05/12/2013
Woonverwevingsgebied Z-ON1 WU6	Besluit Deputatie	31/01/2013
Wooninbreidingsgebied Zelem	Besluit Deputatie	06/12/2012
Zelem	Besluit Deputatie	18/12/2013

Bijlage 3: Meerlaagse veiligheid: de 3 P's

Het uitwerken van de visie gebeurt vanuit het kader van de meerlaagse waterveiligheid dat uitgebreid werd met een meerlaagse droogteveiligheid (Figuur 52). De 3 lagen bestaan uit protectie, preventie en paraatheid. Deze kunnen met behulp van volgende vragen concreter gemaakt worden:

- **Protectie:** Hoe kunnen we de **kans** op overstromingen of droogte verminderen?
- **Preventie:** Hoe kunnen we de **gevolg schade** van overstromingen of droogte verminderen voordat de overlast plaats vindt?
- **Paraatheid:** Hoe zorgen we voor een sterke parate **respons** bij het optreden van wateroverlast of droogte waardoor de uiteindelijke schade beperkt wordt?

	Protectie	Preventie	Paraatheid
	<i>Hoe verminderen we de kans op wateroverlast of hebben we langer water beschikbaar?</i>	<i>Hoe verminderen we de gevolgschade van overstromingen/droogte?</i>	<i>Hoe reageren we bij een noodsituatie?</i>
 <p>Meerlaagse waterveiligheid</p>	 <p>Afstroom vermijden (Her)gebruik regenwater Infiltratie Bufferen en vertraagd afvoeren Lozen op RWA-leiding Lozen op gemengde riolering</p>	<p>Gebieden vrijwaren van bebouwing Overstromingsbestendig ontwerp Ruimtelijke ordening</p>  	<p>Monitoring en voorspellingssystemen Noodplan Bewustwording bij bevolking</p>   
 <p>Meerlaagse droogteveiligheid</p>	 <p>Trias Aquatica Grondwater aanvullen Rationeel watergebruik Alternatieve waterbronnen</p>	<p>Bevloeingsplan Droogteresistente gewassen Natuur versterken Bufferbekkens/alternatieve waterbronnen Peilbeheer</p>	<p>Stappenplan Vlaamse droogtecommissie</p> 

Figuur 63: Conceptueel kader van de meerlaagse veiligheid (3 P's) voor wateroverlast en droogte

1. Protectie: de ladder van Lansink en de Trias Aquatica

Bij de aanpak van hemelwater wordt de ladder van Lansink gebruikt als richtinggevend kader (Figuur 64). De bovenste treden vormen de bronmaatregelen die het hemelwater zo veel mogelijk ter plaatse moeten houden. Daaronder komen de mogelijkheden om het overtollige water op de beste manier af te voeren.



Figuur 64: Ladder van Lansink voor de omgang met hemelwater

1.1. Afstroom vermijden

Verharde oppervlakken genereren een snelle afstroom van regenwater naar het al dan niet gescheiden afvoerstelsel. De onvertraagde afvoer van deze verharde oppervlakken is verantwoordelijk voor hoge debieten waardoor het stelsel onder druk kan komen te staan en wateroverlast optreedt. Het vermijden van afstroom wordt dus in de eerste plaats gerealiseerd door (bijkomende) verharding te beperken. Indien verharding niet vermeden kan worden, zoals verharding die bestaat uit gebouwen, is het belangrijk om deze verharde oppervlakken optimaal te benutten en in te zetten op een meervoudig ruimtegebruik.

Bestaande verharding terugdringen

De meest logische manier om verharding terug te dringen is het opbreken van bestaande overbodige verharding. Hierdoor kan de bodem opnieuw fungeren als spons en zal afstroom van hemelwater verminderen. Het terugdringen van verharding heeft niet enkel een positieve impact op wateroverlast maar ook op andere klimaateffecten zoals droogte en hittestress. Naast de klimatologische voordelen kan ontharding ook ruimtelijke, maatschappelijke en ecologische voordelen bieden.

Binnen een onthardingsstrategie dienen niet enkel volledige verhardingen opgebroken te worden, er kan ook gekeken worden of bestaande verhardingen niet ‘verkleind’ kunnen worden. Zo kan gekeken worden om openbaar domein pleinen en andere verharding, waarvan niet heel het oppervlak verhard dient te zijn, deels te ontharden. Hetzelfde geldt voor overbodige weginfrastructuur. Het onthardingspotentieel van het wegennet kan bepaald worden door te analyseren of een weg niet te breed is en of meerdere rijstroken of voetpaden wel strikt noodzakelijk zijn in bepaalde straten. Ook worden vaak middenbermen onnodig verhard. Door het opbreken van dergelijke overbodige verharding daalt het netto verhard oppervlak, maar tegelijk kunnen deze onverharde zones ook ingezet worden om de nog resterende verharding naar te laten afwateren zodat ook deze minder afstroom naar het afvoerstelsel genereren, denk bijvoorbeeld aan verlaagde groenzones i.p.v. verharde middenbermen en tegeltuinen die in een onthard stuk van het voetpad aangelegd worden. Zodra de onverharde ontvangende oppervlakte een kwart tot een derde van de verharde oppervlakte bedraagt kan een afwateringsinfrastructuur reeds achterwege gelaten worden en kan de volledige verharding als “onthard” beschouwd worden. Bovendien gaat ontharding gepaard met vergroening. Uiteraard dient het ontharden van weginfrastructuur steeds te gebeuren rekening houdend met de mobiliteitsvoorwaarden.

Bijkomende verharding beperken door efficiënter en multifunctioneel ruimtegebruik

Om bijkomende verhardingen te vermijden dient bij nieuwe ontwikkelingen en bouwprojecten er steeds naar gestreefd te worden om de toekomstige verharding zoveel mogelijk te beperken en de aanwezige open ruimte maximaal te vrijwaren. Dit kan door voor **dichte bouwvormen** te kiezen en de bouwhoogte te optimaliseren. Zo wordt met eenzelfde bebouwingsdichtheid meer open ruimte gecreëerd, hetgeen bijdraagt aan het vermijden van afstroom van hemelwater maar ook aan de groene belevingswaarde en het tegengaan van hittestress in stedelijk gebied.

Daarnaast kunnen er voor de verhardingen die toch gerealiseerd zullen worden bijkomende eisen gesteld worden. Zo kunnen voor daken en gebouwen verhoogde stabiliteitseisen gesteld worden (bijvoorbeeld via de bouw- en omgevingsvergunning), zodat **multifunctionele inrichting van daken** mogelijk wordt. Voor verhardingen zoals parkeervakken en pleinen kan dan weer opgelegd worden om deze (tenminste deels) in **waterdoorlatend materiaal** aan te leggen of het afstromend water af te koppelen en plaatselijk te laten infiltreren.

Door daken multifunctioneel in te zetten kan de afstroom sterk beperkt worden. Platte daken kunnen bijvoorbeeld ingericht worden als groen(blauwe) daken of waterdaken. Deze daken verhogen de weerbaarheid van de stad. Door directe en indirecte verdamping en waterberging in de substraatlaag stroomt er minder en vertraagd regenwater van het dak af. Daarnaast leveren groene daken een bijdrage aan een hogere biodiversiteit, geluidsreductie, en fijnstofbinding in een stedelijke omgeving. Bij retentiedaken of waterdaken is zelfs nog een extra bergringslaag voor regenwater voorzien onder de substraatlaag.

Indien afstroom van daken niet vermeden kan worden, kan er ingezet worden op een multifunctioneel gebruik van daken. Wanneer de ruimte op daken ook voor een ander doeleinde wordt ingezet, dient er hiervoor geen extra verharding voorzien te worden. Een dak van een gebouw kan zo ingezet worden voor parkeren. Dit dak zal nog steeds afstroom van regenwater genereren, maar er wordt wel vermeden dat er op een andere plaats open ruimte ingenomen en verhard wordt om parkeren mogelijk te maken.

Alternatieve vormen van verharding

Tegenwoordig zijn er heel wat vormen van verharding die toch nog infiltratie van het regenwater naar de bodem toelaten en zo ook afstroom naar het afvoerstelsel beperken, denk maar aan poreuze beton, grasbetonstenen,... Wanneer voor een bepaalde toepassing dus toch een bepaalde vorm van verharding nodig is (vb parkeerterreinen) dient steeds eerst naar deze soorten van waterdoorlatende verharding gekeken te worden. Dit geldt zowel voor bestaande als nieuwe verharding.

Afkoppelen verharding

Niet enkel door het terugdringen van verharding wordt afstroom van regenwater beperkt. Er kan ook gekozen worden om de afwaterende oppervlaktes van het afvoerstelsel af te koppelen en het water plaatselijk te laten infiltreren. De verharding hoeft in dit geval dus niet opgebroken te worden, maar ze zal toch niet bijdragen aan het afvoerstelsel. Door simpelweg enkele verlaagde groene zones te voorzien en de verharding hiernaar te laten afwateren kan het water (deels) infiltreren en wordt de afstroom naar het stelsel vermeden.



Figuur 65: Afkoppelen dakafvoer van het afvoerstelsel

Vermijden afstroom van onverharde oppervlaktes

Het vermijden van afstromend regenwater beperkt zich niet enkel tot de afstroming van verharde oppervlakten. Hoewel er significant minder water afstroomt van onverharde oppervlakten, draagt ook dit water bij tot belasting van het afvoerstelsel. Zeker in gebieden grote aaneengesloten onverharde oppervlakten aanwezig zijn, kan dit een belangrijk belasting voor het afvoerstelsel betekenen. Daarnaast kan afstromend water van onverharde oppervlaktes ook leiden tot bodemerosie en modderoverlast. In deze gebieden dient ingezet te worden op een combinatie van erosiebestrijdings- en waterbufferende maatregelen.

1.2. Hergebruik van hemelwater

Indien afstroom van regenwater niet vermeden kan worden, is het noodzakelijk het afstromend regenwater op te vangen en opnieuw aan te wenden. Hergebruik van regenwater is een uitstekende maatregel tegen droogte en vermindert ook de kans op wateroverlast. Door in te zetten op hergebruik van regenwater kan de vraag naar hoogwaardig grondwater of leidingwater verkleind worden, wat de druk op de drinkwaterreserves ten goede komt. Daarnaast vermindert hergebruik van regenwater de belasting op het afvoerstelsel. Dit vermindert de wateroverlast en heeft ook een positief effect op de waterkwaliteit van de ontvangende waterlopen. Doordat er minder water naar het stelsel gevoerd wordt, zal de overstortwerking ook enigszins afnemen en dus minder water vanuit het gemengd stelsel in het oppervlaktewater terecht komen.

Regenwaterhergebruik op individuele schaal

Bij nieuwbouw of gebouwen die een grondige verbouwing ondergaan, verplicht de GSVH reeds om regenwater afkomstig van dakoppervlakten op te vangen in een regenwaterput voor hergebruik (zie §4.1.2.1). Doch kan ook bij bestaande woningen ingezet worden op het opvangen en hergebruiken van regenwater. Het plaatsen en aansluiten van een hemelwaterput bij een bestaande woning vraagt vaak heel wat inspanning. Dit is zeker het

geval wanneer men een aansluiting wil voorzien voor binnenhuistoepassingen (vb. toiletspoeling, aansluiting wasmachine). De opvang van regenwater voor buitenhuistoepassingen kan echter vaak op een eenvoudigere manier gerealiseerd worden. Zo kan een individuele woning relatief makkelijk voorzien worden van een regenton of ander bovengronds opvangsysteem waar het dakoppervlak naar afwatert. Via een aftappunt kan het opgevangen regenwater dan eenvoudig gebruikt worden voor het planten water geven, het wassen van de ramen,...



Figuur 66: Regenwaterton voor opvang en hergebruik van regenwater

Niet enkel bij woningen kan ingezet worden op hergebruik van eigen opgevangen regenwater, ook bij gebouwen met een andere functie liggen vaak potenties door hier extra op in te zetten. Zo worden bedrijfs- en fabrieksgebouwen vaak gekenmerkt door een groot (plat) dakoppervlak. Bovendien hebben bedrijven vaak een grotere watervraag (o.w.v. een bepaald bedrijfsproces of aanwezigheid van meerdere toiletten, (kleding)wasmachines...) die door het opgevangen regenwater ingevuld zou kunnen worden. Dit geldt zeker voor bedrijven met een grondwaterwinning. Via een gedetailleerde waterhuishoudingstudie op bedrijfsniveau kan onderzocht worden of (een deel van) de watervraag kan ingevuld worden door opgevangen hemelwater in plaats van door hoogwaardig grondwater.

Regenwaterhergebruik op collectieve schaal

Door de watervraag en -aanbod op een grotere ruimtelijke schaal af te stemmen, kunnen vaak bijkomende mogelijkheden gecreëerd 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, dit kan zowel binnen één sector, als sector overschrijdend.

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. 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. Zo kunnen zelfs volwaardige tweede watercircuits uitgebouwd worden. Ook binnen de landbouwsector en in de stedelijke omgeving (interactie privaat-openbaar domein) kan gekeken worden om collectieve systemen aan te leggen en zo de watervraag en -aanbod binnen een gebied op elkaar af te stemmen.

Inzetten op alternatieve waterbronnen

Naast het hergebruik van regenwater kunnen ook andere waterstromen aangewend worden om de druk op het watersysteem te verlichten. Zo kan gezuiverd of zelfs ongezuiverd proceswater voor bepaalde toepassingen

gebruikt worden. Door het aanwenden van deze alternatieve waterbronnen worden gebruikers minder afhankelijk van hoogkwalitatieve waterbronnen en verlaagt de druk op het afvoerstelsel door een verminderde lozing.

1.3. Infiltratie

Wanneer afstromend hemelwater niet volledig hergebruikt kan worden, dient er maximaal ingezet te worden op de infiltratie van het overtollige water. Regenwater dat in de bodem infiltreert zal niet in het afvoersysteem terecht komen waardoor de belasting en het overstromingsrisico daalt. Op deze manier kunnen jaarlijks belangrijke volumes regenwater uit het rioleringsstelsel en de waterlopen gehouden worden. Bovendien zal water dat infiltreert het bodemvochtgehalte op peil houden en de grondwaterreserves aanvullen. Zo kan infiltratie zelfs in gebieden met niet-infiltratiegevoelige bodems op jaarbasis een aanzienlijke aanvulling voor het grondwater betekenen. Infiltratie is daardoor ook een cruciale factor voor het aanpakken van zowel wateroverlast als droogte.

Infiltratie van hemelwater kan op verschillende manieren gebeuren. Zelfs door zeer eenvoudige ingrepen kunnen infiltratiemogelijkheden gecreëerd worden die een sterk effect hebben op de afstroom. Regenwater dat op een onverharde bodem valt kan onmiddellijk infiltreren, zonder dat het eerst afwatert of afgevoerd wordt naar een infiltratievoorziening. Quasi in elke onverhard gebied vindt dit soort van infiltratie reeds natuurlijk plaats. Bevorderen van onmiddellijke infiltratie kan dus al op eenvoudige wijze door het ontharden van verharde gebieden. Daarnaast kan het water dat op een verhard oppervlak valt, naast het oppervlak infiltreren door de verharding hiernaar te laten afhellen. Het water stroomt zo natuurlijk af naar de naastgelegen onverharde zone waar het kan infiltreren, zonder dat er hier echt een voorziening voor wordt aangelegd. Als infiltratie terplekke niet mogelijk is, kan het water dat van een verharding afstroomt via een afvoerbuis naar een infiltratievoorziening afgeleid worden. Kleinschalige infiltratievoorzieningen voor individuele woningen, gebouwen of andere verhardingen kunnen aangelegd worden bij bestaande verhardingen en nieuwbouw. Bij grotere projecten of voor clusters van gebouwen kan een collectieve infiltratievoorziening aangelegd worden.

Bij infiltratievoorzieningen kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen bovengrondse en ondergrondse infiltratie. De voorkeur gaat daarbij uit naar bovengrondse (ondiepe) infiltratievoorzieningen, vooral omwille van de groen-blauwe meerwaarde en omdat de werking meer zichtbaar is. Dit type van infiltratievoorzieningen kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit toch nog heel wat hemelwater naar de bodem afvoeren. Bovendien kunnen bovengrondse infiltratievoorzieningen vaak multifunctioneel ingericht worden en dragen ze zo bij aan de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving, denk maar aan multifunctionele waterrijke speeltuinen en parken of groene plantvakken waarnaar de verharding afwatert. Zo kunnen wadi's gebruikt worden als natuurgebied, speelterrein, evenemententerrein of park.

Enkele voorbeelden van bovengrondse infiltratievoorzieningen:

- Infiltratiekom of -veld
- Infiltratiebekken
- Wadi
- Infiltratiegracht
- Infiltratiesleuf



Figuur 67: Links: Lokale infiltratie wegverharding en fietspad; Rechts: Infiltratiebekken

Wanneer de ruimtelijke randvoorwaarden de aanleg van een bovengrondse infiltratievoorziening niet toelaat, kan een ondergrondse infiltratievoorziening uitgebouwd worden. Hierbij is de plaatselijke grondwatertafel een belangrijke aandachtfactor en dient vermeden te worden dat een infiltratievoorziening een drainerende werking krijgt.

Enkele voorbeelden van ondergrondse infiltratievoorzieningen:

- Infiltratieleidingen
- Infiltratieputten
- Infiltratiebekkens

Ondergrondse infiltratievoorzieningen kunnen zowel op kleine als grote schaal uitgebouwd worden. Wanneer gekozen wordt om infiltratie collectief te voorzien kan dit afhankelijk van de ruimtelijke randvoorwaarden door middel van het uitbouwen van een grotere voorziening, maar kan men ook een netwerk uitbouwen met zowel boven-als ondergrondse kleinere infiltratie-elementen, zoals een combinatie van grachten en wadi's of een ondergronds netwerk van infiltratieleidingen (poreuze betonbuizen).

1.4. Buffering en vertraagde afvoer

Wanneer het vermijden van afstroom, het hergebruiken en het infiltreren van regenwater onvoldoende blijkt, is buffering de volgende stap in duurzaam beheer van hemelwater. Hierbij wordt hemelwater tijdelijk vastgehouden zodat het nadien vertraagd kan worden afgevoerd. Op deze manier vermindert de piekafvoer, worden afwaartse gebieden ontlast, en verkleint de kans op overstromingen. Deze klassieke buffering heeft quasi geen positieve impact op droogte (bekkens staan leeg tijdens droogte) en zijn daarom in deze harde monofunctionele vorm zeker minder te verkiezen dan alle bovenstaande opties. Om die reden moet zeker ook nagedacht worden om de voorziening multifunctioneel te maken, bijvoorbeeld door het te verdiepen en zo een groen-blauwe meerwaarde en toch nog maximale infiltratie te verkrijgen en/of de ruimte maximaal te integreren in de leefomgeving.

Buffering voor projecten

Het uitbouwen van buffering op projectniveau kan op individuele of collectieve wijze (vb. nieuwbouwwijken) gebeuren. Bij het uitbouwen van buffering dient er zoveel mogelijk gestreefd te worden naar:

- Buffering te voorzien onder 'natuurlijke' vorm. Dit wil zeggen dat er win-wins zijn naar biodiversiteit en natuurlijk uitzicht en dat er bij voorkeur geen gesloten systeem voorzien wordt zodat infiltratie mogelijk is.
- Buffering waar het kan bovengronds te voorzien. Dit is vaak goedkoper en eenvoudiger in onderhoud.
- Buffering te voorzien op de hydraulisch meest optimale locaties.
- Buffering collectief uit te bouwen waar kan, maar ook individueel op projectniveau indien nodig.
- Buffering zowel op privaat als openbaar domein uit te bouwen.

In principe wordt verwacht dat voor elk project afzonderlijk voldaan wordt aan de opgelegde buffereis door de waterloopbeheerder. In sommige gevallen lijkt het echter zinvoller om buffering op een grotere schaal te bekijken. Zo kan het zijn dat in bepaalde dichtbebouwde gebieden enkel aan de buffereis voldaan kan worden door de uitbouw van ingrijpende en kostinefficiënte ondergrondse systemen, terwijl verder afwaarts wel ruimte beschikbaar is en mogelijkheden liggen voor de uitbouw van een buffervoorziening voor een groter gebied (vb. omwille van gewenste vernatting) en op een minder ingrijpende manier. Er kan ook geopteerd worden voor opwaartse (compenserende) buffering op de waterloop, waardoor er ruimte vrijkomt op een waterloop om afwaarts ongebufferd te lozen.

Buffering op bovenlokale schaal

Naast het zoeken van geschikte bufferlocaties op lokaal niveau, moet er ook ruimte gecreëerd worden voor water op grotere ruimtelijke schaal. Daarbij zijn het vrijwaren van de groen-blaauwe verbindingen en het inzetten van buffering op grote waterassen belangrijke componenten. GOG's en andere bufferende elementen op de waterlopen worden doorgaans niet uitgebouwd in kader van een specifiek afkoppelingsproject of nieuwe ontwikkeling, maar dragen meer algemeen bij aan de waterveiligheid van een groot afwaarts gelegen gebied.



Figuur 68: Natuurlijke bufferzone opwaarts woonwijk

Type buffervoorzieningen

Buffering kan op verschillende manieren uitgebouwd worden. Ook hier gaat de voorkeur uit naar bovengrondse buffering in open ruimte gebieden die multifunctioneel ingericht worden.

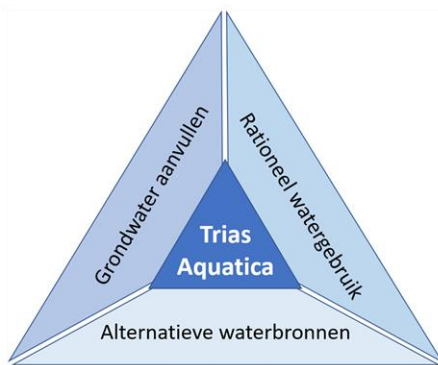
In gebieden die gekenmerkt worden door open ruimte, kan buffering vaak op een meer natuurlijke manier ingericht worden in de vorm van natuurlijke overstromingszones of buffervijvers. De open ruimte laat toe om steeds in te zetten op bovengrondse open systemen. Ook parken, bossen, natuurgebieden kunnen multifunctioneel ingericht worden zodat ze bijdragen aan buffering.

In dichtbebouwde stedelijke gebieden is het vaak moeilijk om ruimte te vinden voor regenwaterbuffering. Meestal wordt gekozen voor monofunctionele ondergrondse oplossingen. Maar juist in deze gebieden kan het zichtbaar maken van water een ruimtelijke meerwaarde betekenen. Zo zal het openleggen van ingebuisde waterlopen in stedelijk gebied niet enkel een positief effect hebben op de waterveiligheid, ook draagt dit bij aan

het tegengaan van hittestress en zorgt dit voor een verhoogde belevingswaarde. Daarnaast kan aanwezige infrastructuur op een multifunctionele manier ingezet worden om meer waterberging te creëren. Zo kunnen pleinen omgevormd worden tot waterpleinen die enkel bij de meest extreme buien bijkomende waterberging creëren. Ook kan in straten tijdelijke waterberging gecreëerd worden. Door het gecontroleerd toelaten van een bepaalde waterhoogte op straat kan reeds een groot bijkomend buffervolume gerealiseerd worden. Zo kan bijvoorbeeld door het simpelweg aanleggen van verkeersdrempels reeds waterberging op straat gecreëerd worden. Via een aangepaste straataanleg (vb verhoogde voetpaden of dorpels) kan schade aan de aanwezige gebouwen en infrastructuur vermeden worden. Kortom het integreren van water en groen in de stedelijke leefomgeving (nature based solutions) is zowel goed tegen overstromingen als droogte en hitte en wapent ons tegen de klimaatverandering en impact van de verdere verstedelijking.

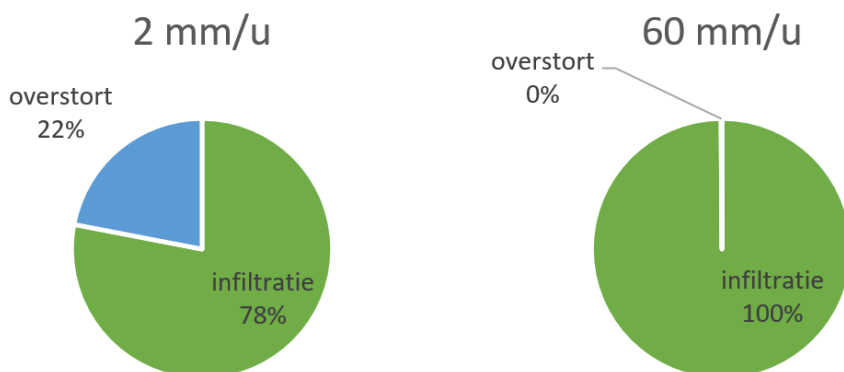
1.5. Droogtemaatregelen

De maatregelen tegen droogte zullen gedeeltelijk overeenkomen met de maatregelen voor de omgang het hemelwater maar er zijn ook een aantal belangrijke verschillen. Deze maatregelen kunnen weergegeven worden met de Trias Aquatica en bestaan uit (1) grondwater aanvullen, (2) rationeel watergebruik, en (3) alternatieve waterbronnen.



Grondwater aanvullen

Infiltratie van water in de bodem vult de grondwatertafel aan waardoor een strategisch reserve aangelegd kan worden om langere droogteperiodes te overbruggen. Zelfs in gebieden met een lage infiltratiesnelheid kan infiltratie een belangrijke toegevoegde waarde bieden als het water de tijd krijgt om te infiltreren. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van volgende berekening in Sirio. In deze simulatie wordt gebruik gemaakt een realistisch verloop van de neerslag over een periode van 100 jaar. In het voorbeeld wordt voor een verharde oppervlakte van 200 m² een infiltratieput voorzien met een volume van 5000 l en een infiltratieoppervlak van 8 m² (volgens de voorschriften van de GSV Hemelwater). Als infiltratiesnelheden werden een heel lage waarde van 2 mm/u en een hoge waarde van 60 mm/u opgelegd. Bij de hoge infiltratiesnelheid kan zo goed als al het water infiltreren, bij de lage infiltratiesnelheid kan bijna 80% infiltreren. De overstorten gebeuren wanneer de buffer niet volledig leeg is als de volgende grote bui valt. Wateroverlast zal dus niet altijd opgelost kunnen worden met infiltratiebuffers, maar tegen de droogte maakt die 80% extra water in de bodem wel een verschil.



Figuur 69: Volume dat infiltreert bij verschillende infiltratiesnelheden wanneer voldaan is aan de GSV Hemelwater (Simulatie in Sirio)

Een andere maatregel die bijdraagt tot het verhogen van het grondwater is het verminderen van drainages. Drainages door bv. leidingen of grachten werden aangelegd om grond geschikt te maken voor landbouw of bebouwing. Bij landbouwgronden waar de drainage noodzakelijk is om het land te kunnen bewerken, kan gewerkt worden met peilgestuurde drainage die de grondwatertafel enkel verlaagd wanneer dat nodig is. Anderzijds kan met het plaatsen van stuwtdjes of actief peilbeheer de drainages omwille van te diepe grachten vermeden worden. Wanneer de drainages niet meer noodzakelijk zijn, kan overwogen worden om de grachten (gedeeltelijk) te dempen.

Rationeel watergebruik

Binnen deze groep van maatregelen wordt gekeken naar maatregelen en acties om bewuster met water om te gaan zodat er bij droogte meer water beschikbaar blijft. Hergebruik van het hemelwater kan hier een rol spelen door het verminderen van het verbruik van opgepompt drinkwater waardoor de watertafels minder dalen.

Bij bronbemalingen wordt het grondwater tijdelijk verlaagd om bouwwerken te kunnen uitvoeren. De VMM heeft een stappenplan met richtlijnen gepubliceerd om de impact hiervan te beperken. In de eerste plaats moet het netto debiet beperkt worden door aanpassingen aan de duurtijd of het peil. Daarnaast kan ook retourbemaling toegepast worden. In een tweede stap wordt nagegaan of het water kan hergebruikt worden. Overtollig water kan daarna bij voorkeur geloosd worden op een waterloop en pas in laatste instantie op het rioleringsnetwerk.

De gemeente kan bij deze maatregelen met betrekking tot duurzaam watergebruik een voorbeeldfunctie uitdragen. Zo kunnen campagnes helpen om het stadspersoneel spaarzaam met water om te gaan, zowel op de kantoren als thuis. De installatie en onderhoud van regenwaterputten met hergebruik aan stadsgebouwen levert niet alleen winst op met betrekking tot waterverbruik, maar geldt ook als voorbeeld voor de bevolking. Daarnaast kan de stad ook een bevoeiingsplan voor het stadsgroen opstellen met waterbronnen in tijden van droogte.

Ook private actoren, zoals huishoudens, industrie en landbouw, kunnen gemotiveerd worden om bewuster met water om te gaan. Een waterbesparende mentaliteit is namelijk niet alleen in tijden van droogte belangrijk. Daarnaast kunnen deze actoren ook gesensibiliseerd worden tot het nemen van technische maatregelen zoals het verminderen van de verharding of het aanleggen van een regenwaterbuffer (put, ton, infiltratievoorziening, ...). Grotere waterverbruikers (zoals industrie, landbouw of recreatie) kunnen meer inzicht krijgen op hun waterverbruik en hergebruikspotentieel door middel van een waterscan.

Alternatieve waterbronnen

Het gebruik van alternatieve waterbronnen (zoals private buffers of industriële effluenten) kan naar de toekomst toe een waardevolle bijdrage leveren in het watervraagstuk. De stad kan hierbij een faciliterende rol opnemen door een afsprakenkader op te zetten in samenwerking met de deelnemende actoren. Daarnaast kan de stad ook meewerken aan collectieve opvang en hergebruik op privaat en publiek terrein.

2. Preventie: robuuste infrastructuur

Het implementeren van bovenvermelde maatregelen zal onlosmakelijk leiden tot de algehele verbetering van het watersysteem, maar is daarom geen garantie dat wateroverlast en overstromingen niet meer zullen voorkomen. Daarom dient er ook aandacht uit te gaan naar het beperken van schade wanneer er dan toch nog een overstroming plaatsvindt. Preventieve maatregelen pakken niet de overstroming zelf aan, maar richten zich op het beperken van de schade die een overstroming kan veroorzaken. Zo kan er in kwetsbare gebieden voor gekozen worden om bijkomend in te zetten op aangepast waterrobuust bouwen of bebouwing te verbieden.

Waterrobuuste gebouwen

Als er toch gebouwd wordt in kwetsbare gebieden, kunnen individuele waterpreventieve maatregelen gebouwen beschermen tegen wateroverlast bij overstromingen. Er is een hele verscheidenheid aan maatregelen die kunnen worden toegepast bij bestaande gebouwen. Deze gaan van het afdichten of verhogen van verluchttingsopeningen tot het voorzien van een keermuur. Bovendien kan er gekozen worden voor systemen die flexibel zijn en enkel bij overstromingsgevaar ingezet kunnen worden, zoals de tijdelijke plaatsing van schotten voor ingangen. Ook in het kader van klimaatverandering kunnen deze maatregelen helpen om op een relatief eenvoudige manier gebieden met bijkomend risico op wateroverlast te beschermen tegen overstromingen.

Bij nieuwe gebouwen kan reeds voor aanvang van de bouw rekening gehouden worden met de potentiële wateroverlast en ingezet worden op een waterrobuust ontwerp. Zo kan er voor gekozen worden om geen ondergrondse garage te voorzien en dus geen afhellende inrit onder het maaiveld, om het dorpelpeil te verhogen, om een overstroombare kruipkelder te voorzien, of om te bouwen op palen (door het bouwen op palen i.p.v. de ondergrond te verhogen wordt er ook geen ruimte voor water ingenomen).

Waterrobuuste nutsvoorzieningen

Naast gebouwen dienen ook nutsvoorzieningen in gebieden met een risico op wateroverlast zo ingericht te worden dat ze functioneel blijven in geval van overstroming. Indien er toch risico op uitval bestaat, dienen er alternatieven beschikbaar te zijn. Zo kunnen bovengrondse nutsvoorzieningen zoals elektriciteitskasten verhoogd geplaatst worden en kunnen woningen met kelderaansluitingen (vloerniveaus beneden het straatniveau) best beveiligd worden met private pompen om te voorkomen dat water vanuit de riolering terugstroomt naar deze ruimtes.

Droogterobuuste natuur

Volgens de klimaatprojecties zullen we in de toekomst zeker meer te maken krijgen met droogte. Via volgende maatregelen kan de negatieve impact van die droogte verminderd worden.

Stedelijk groen heeft een belangrijke rol in het verminderen van de hittestress in een stad. Daarom kan bij de aanplanting van nieuw groen de voorkeur gegeven worden aan droogte- en hittetolerante soorten. De afwatering van het openbaar domein kan dan zo ingericht worden dat dit afstroomt naar deze beplanting aangezien die doorgaans aangewezen zijn op het hemelwater voor hun waternood. Daarnaast moet een duurzaam bevoeiingsplan opgesteld worden om de jonge aanplant te ondersteunen tijdens droogte aangezien hun wortelstelsel nog niet voldoende diep reikt.

In het beheer van de natuurgebieden kunnen eveneens acties ondernomen worden om de kwetsbaarheid als gevolg van droogte te minderen. Daarbij kan gekeken worden naar het vermijden van drainages in natuurgebieden en de aanwezige soorten afstemmen op de fysische omgeving.

3. Paraatheid: noodmaatregelen

Ondanks het nemen van allerlei structurele, protectieve en preventieve maatregelen, zal het niet mogelijk zijn om een gemeente tegen de meest extreme buien en droogterisico's te beschermen. Bij het uitwerken van maatregelen gaan we immers uit van een bepaalde veiligheid (bv. bescherming tot een bui met een bepaalde terugkeerperiode). Extreme gebeurtenissen die deze veiligheidsdrempel overschrijden zullen dus nog steeds aanleiding geven tot wateroverlast of droogteschade. Een gemeente beschermen tegen de meest extreme gebeurtenissen is immers financieel en ruimtelijk niet haalbaar.

Er dient daarom ook steeds ingezet te worden op paraatheid. Zo wordt ervoor gezorgd dat men snel kan ingrijpen en weet wat te doen om zo veel mogelijk schade te vermijden in geval van overstroming of droogte. Een noodplan is daarvoor een belangrijk instrument. Een noodplan zorgt voor de snelle inzet van beschikbare middelen en zorgt ervoor dat deze optimaal worden ingezet. Bovendien bestaan er verschillende alarmeringssystemen die de burger waarschuwt bij risico op overstroming zodat ze tijdig de nodige maatregelen kunnen nemen (vb. plaatsen zandzakken, afdichten keldergaten,...).

In tijden van droogte is het belangrijk om het water dat er nog is zo optimaal mogelijk te benutten en kwetsbare waterbronnen te beschermen. Daarvoor kan een draaiboek crisisbeheer voor droogte opgemaakt worden. Daarin kan enerzijds een inventarisatie van de beschikbare waterbronnen opgenomen worden alsook een inschatting van de verschillende verbruikers. Daarbij hoort ook een plan voor droogtecommunicatie of afsprakenkaders zodat er eenduidige communicatie kan gebeuren in afstemming met het beleid van de hogere overheden.