

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN NORTH SEA PORT FLANDERS

EINDRAPPORT

Opdracht uitgevoerd in opdracht van
North Sea Port



Disclaimer

Sumaqua en diegenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van kennis en wetenschap. Desondanks kunnen zich onjuistheden in deze publicatie bevinden. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. Sumaqua sluit, mede ten behoeve van hen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze gegevens.

DOCUMENTIDENTIFICATIE

Titel	Hemelwater- en droogteplan North Sea Port Flanders
Opdrachtgever	North Sea Port

CONTACT

Contactpersoon	dr. ir. VINCENT WOLFS Tel.: +32 474 422 003 Mail: vincent.wolfs@sumaquabev.be
Correspondentieadres	Sumaquabev Tiensesteenweg 28 3001 Leuven, België

INHOUD

Samenvatting	1
1 Inleiding.....	3
1.1 Context	3
1.2 Doelstelling van de studie	4
1.3 Situering	5
1.4 Leeswijzer	7
2 Beleidsmatige context.....	8
2.1 Eigendom en concessies North Sea Port Flanders	8
2.2 Overzicht waterbeheerders	9
2.2.1 Grondwater	9
2.2.2 Waterlopen	10
2.2.3 Drinkwater	14
2.2.4 Afvalwater	14
2.3 Beleidsplannen	14
2.3.1 Waterbeleidsnota 2020-2025	15
2.3.2 Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027	15
2.3.3 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen	15
2.3.4 Beleidsplan Ruimte Vlaanderen.....	15
2.3.5 Vlaams Klimaatadaptatieplan	16
2.3.6 Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 en Vlaamse Klimaatstrategie 2050	16
2.3.7 Klimaatadaptatie- en hemelwater- en droogteplannen buurgemeenten	16
2.4 Wetgeving	16

2.4.1	Wet op de onbevaarbare waterlopen	17
2.4.2	VLAREM II.....	17
2.4.3	Decreet Integraal Waterbeleid	17
2.4.4	Verzameldecreet waterwetgeving (2023)	17
2.5	Beleidsinstrumenten	18
2.5.1	Blue Deal	18
2.5.2	Lokaal Energie- en Klimaatpact	18
2.5.3	Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (CVGP) en 'Leidraad bronmaatregelen'	18
2.5.4	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV).....	18
2.5.5	Watertoets	19
2.5.6	Signaalgebieden – Watergevoelig openruimte gebied	19
2.5.7	De Grote Stroomversnelling	19
2.5.8	Provinciaal beleidskader water Oost-Vlaanderen	19
2.5.9	Ruimte voor Gent.....	19
2.5.10	Algemeen Bouwreglement Stad Gent.....	19
3	Omgevingsanalyse.....	20
3.1	Verhardingsanalyse	20
3.2	Landgebruik	22
3.3	Bodem	26
3.4	Digitaal hoogtemodel	28
3.5	Bestaande afwateringssystemen	29
3.6	Rondvraag bedrijven	30
3.7	Risico- en kwetsbaarheidsanalyse	33
3.7.1	Wateroverlast door overstromingen	33
3.7.2	Droogte en waterkwaliteit	40
3.8	Identificatie kansen	45
4	Strategische visie	48
4.1	Principes van de strategische visie	48
4.1.1	Strategische visie op privaat domein	48
4.1.2	Ontharden.....	49

4.2	Strategische doelstellingen	49
4.2.1	Minimale wateropgave	49
4.2.2	Hoeveel maatregelen zijn er nodig om klimaatverandering op te vangen?	52
4.3	Hemelwaterassen en flankerende groenblauwe maatregelen	54
4.3.1	Opbouw hemelwaterassen	55
4.3.2	Buffer- en infiltratiekansen langs hemelwaterassen	56
4.4	Invulling doelen	63
4.4.1	Invulling minimale wateropgave	64
4.4.2	Invulling buffer- en infiltratiecapaciteit klimaatverandering 2050	65
4.5	Bespreking strategische visie per deelzone	66
4.5.1	Darsen	66
4.5.2	De Nest	68
4.5.3	Kluizendok	68
4.5.4	Mercatordok	69
4.5.5	Moervaart-Noord	70
4.5.6	Moervaart-Zuid	71
4.5.7	Rieme-Noord	72
4.5.8	Ringvaart-Zuid	73
4.5.9	Rodenhuize-Noord	73
4.5.10	Rodenhuize-Zuid	75
4.5.11	Sifferdok-Noord	76
4.5.12	Sifferdok-Zuid	77
4.5.13	Skaldenpark	78
4.6	Hemelwatercascades	80
4.6.1	Hemelwatercascade Darsen	80
4.6.2	Hemelwatercascade Kluizendok	81
4.6.3	Hemelwatercascade Skaldenpark	81
5	Actieplan	83

5.1	Ruimtelijke prioritering	83
5.2	Actieplan: beleid en organisatie	85
5.3	Actieplan: kennisopbouw	88
5.4	Actieplan: implementatie en pilootprojecten	90
5.5	Actieplan: communicatie en sensibilisering	91
5.6	Actieplan: netwerk en partnerships	92
5.7	Actieplan: monitoring en evaluatie	93
Bijlage A: Gebiedsfiches per deelzone		95
Bijlage B: Inventarisatie maatregelen in Skaldenpark		109

SAMENVATTING

Voorliggend hemelwater- en droogteplan heeft als doel om tot een geïntegreerd en duurzaam waterbeheer te komen voor het Vlaamse deel van het beheersgebied van North Sea Port. Dit plan is het resultaat van diverse inhoudelijke analyses en stakeholder overleg. Hierbij wordt er toegewerkt naar een tijdshorizon 2050. Het belang van een doordacht waterbeheer zal door klimaatverandering enkel toenemen. Weersomstandigheden worden extremer met in de zomer langere periodes van droogte afgewisseld met korte maar zeer extreme neerslagbuien, waardoor problemen zoals droogte en wateroverlast zullen toenemen. Dit heeft bovendien een negatieve impact op waterkwaliteit en verzilting. In de winter zal er vermoedelijk meer neerslag vallen waardoor er naar verwachting meer overstromingen zullen voorkomen.

In dit hemelwater- en droogteplan wordt getracht om een oplossing te bieden hiervoor. Hierbij worden de principes van een duurzaam waterbeheer, de zogenaamde Ladder van Lansink voor water, toegepast met nadruk op natuurgebaseerde oplossingen. Dergelijke natuurgebaseerde oplossingen zijn zowel maatschappelijk alsook op vlak van investeringen wenselijk, en bieden het meeste co-benefits, bijvoorbeeld op vlak van reductie van hittestress en het versterken van biodiversiteit.

Om de knelpunten en kansen op vlak van waterbeheer binnen het gebied in het huidig en toekomstig klimaat te identificeren, werd een omgevingsanalyse uitgevoerd binnen deze studie (zie §3). Hierbij werden zowel de risico's en kwetsbaarheden als de kansen binnen het gebied in kaart gebracht (zie §3.7 en §3.8). Het havengebied brengt enkele bijzondere uitdagingen met zich mee zoals een aanzienlijke verhardingsgraad. Ook de beleidsmatige context binnen het havengebied is bijzonder. De verschillende waterbeheerders zullen moeten samenwerken om de acties uit het actieplan te verwezenlijken (zie §5).

Vervolgens werd een waterstrategie uitgewerkt om deze problemen op te vangen. Uit analyses bleek dat het niet haalbaar is om op grote schaal het regenwater van het privaat domein op te vangen op het openbaar domein, behoudens enkele specifieke kansen. Bijgevolg is het nodig dat ook de bedrijven, conform de normering, maatregelen nemen om het hemelwater maximaal vast te houden op het eigen terrein en afstroming te vermijden. Gezien het groot aandeel verharding en dus afstromend regenwater van bedrijven, is het belangrijk dat deze bedrijven maatregelen treffen. Een minimale hoeveelheid maatregelen die nodig zijn om klimaatverandering tegen 2050 op te vangen werd berekend (zie §4.2.2). Een rondvraag bij bedrijven werd uitgevoerd om zicht te krijgen op hoeveel bronmaatregelen zij momenteel al toepassen op hun eigen perceel, alsook hoeveel last zij ondervinden van de droogte- en wateroverlastproblematiek (zie §3.6). Op die manier kon met deze informatie rekening gehouden worden bij het verder vormgeven van de watervisie.

Bij het uitwerken van de watervisie werd een minimale wateropgave berekend op langere termijn conform de methodologie vooropgesteld door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid op Vlaams niveau, alsook de minimaal nodige inspanning tegen 2050 om klimaatverandering op te vangen. Op langere termijn is er 330 m³ buffering per hectare verharding nodig, en tegen 2050 minstens 148 m³ per hectare verharding bijkomende buffering. Hiermee kunnen de risico's op vlak van wateroverlast met een terugkeerperiode van 20 jaar in het toekomstig klimaat gelijk gehouden worden aan deze van het huidige klimaat. Deze buffering is bijkomend nodig aan de waterinfrastructuur die vandaag reeds aanwezig is. Bovendien is het wenselijk om deze in natuurlijke oplossingen te voorzien, zoals (gecontroleerd) overstroombare oppervlakte of bovengrondse berging. Deze kunnen aangevuld worden met technische ingrepen waar nodig.

Hoewel de uitgetekende watervisie maximaal inzet op het ter plaatse vasthouden en laten infiltreren van water, blijven er assen nodig die het overtollig regenwater veilig kunnen afvoeren. Hiervoor werden er in deze studie zogenaamde hemelwaterassen uitgetekend. Deze hemelwaterassen (zie §4.3.1) houden maximaal rekening met de reeds bestaande boven- en ondergrondse waterinfrastructuur, koppelkansen met gebieden buiten het beheersgebied van North Sea Port Flanders en de geïdentificeerde risico's op vlak van droogte en wateroverlast. Uit de uitgevoerde ruimtelijke analyses bleek dat de mogelijkheden tot grote collectieve buffer- en infiltratiezones binnen het gebied zeer beperkt zijn. Er zal dus vooral ingezet moeten worden op decentrale en kleinschaligere oplossingen, die eventueel met elkaar verbonden zijn

via de uitgetekende hemelwaterassen. In de meest geïndustrialiseerde deelzones van het havengebied (Darsen, Mercatordok, Moervaart Zuid, Ringvaart Zuid, Rodenhuize Noord, Rodenhuize Zuid, Sifferdok Noord, Sifferdok Zuid en Skaldenpark) zal de minimale wateropgave en de benodigde buffervolumes om de risico's bij een terugkeerperiode van 20 jaar in 2050 niet te laten stijgen, niet ingevuld kunnen worden langsheen de hemelwaterassen, tenzij sterk wordt ingegrepen in het huidige landgebruik. Voor deze zones is het bijgevolg wenselijk om met de betrokken stakeholders en waterbeheerders te onderzoeken of het Kanaal Gent-Terneuzen deels ingezet kan worden als buffer van afstromend hemelwater van deze zones bij de meest extreme buien.

Om de conclusies uit dit hemelwater- en droogteplan op een begrijpelijke manier over te brengen naar geïnteresseerden, zijn er hemelwatercascades opgemaakt voor drie verschillende deelzones met elk hun eigen specifieke kenmerken. Deze hemelwatercascades zijn visuals die de inzet van verschillende soorten (bron)maatregelen illustreren. In deze hemelwatercascades wordt het belang van bronmaatregelen benadrukt (zie §4.6).

Om dit hemelwater- en droogteplan te concretiseren en uit te voeren werd in samenspraak met stakeholders een actieplan opgemaakt. Dit plan omvat 26 acties opgedeeld over 6 pijlers, namelijk beleid en organisatie, kennisopbouw, implementatie en pilootprojecten, communicatie en sensibiliseren, netwerk en partnerships en monitoring en evaluatie. Het actieplan geeft tevens per zone van de haven scores op vlak van (1) risico's, (2) kansen voor het nemen van maatregelen en (3) extra bijkomende inspanningen. Deze scores helpen bij het prioriteren van de acties per gebied. Meer gedetailleerde informatie over deze scores is terug te vinden in de gebiedsfiches die werden toegevoegd in Bijlage A.

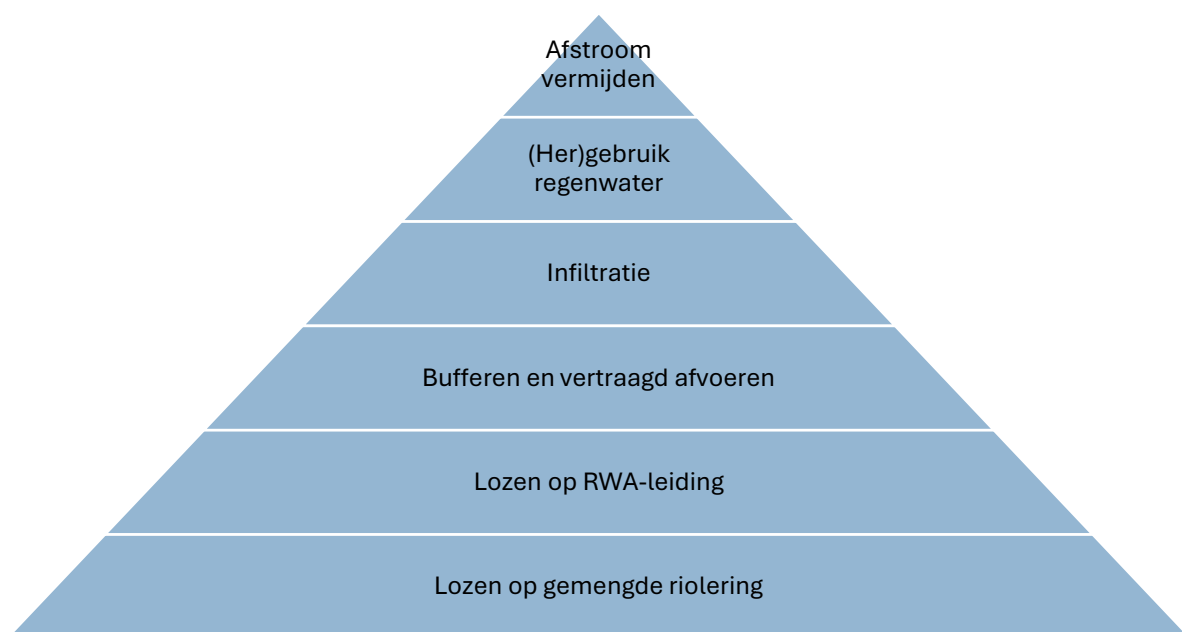
1 Inleiding

1.1 Context

De afgelopen jaren is duidelijk geworden dat een geïntegreerde aanpak op het vlak van hemelwater nodig is om ook in de toekomst te verzekeren dat er op een verstandige manier wordt omgegaan met het beschikbare hemelwater. Hierbij is het doel om, waar mogelijk verharding en afstroming te vermijden, water te hergebruiken, ter plaatse te infiltreren, te bufferen of vertraagd afvoeren als de andere opties niet mogelijk zijn. Dit met als doel om het grondwater aan te vullen en wateroverlast te vermijden. Op die manier wordt getracht om een win-winsituatie te creëren voor beide aspecten: overstromingen vermijden door zoveel mogelijk water vast te houden en op te slaan in de bodem waar het kan. Zo worden tegelijkertijd overstromingen én droogte aangepakt.

Naar de toekomst toe zal door de klimaatverandering het neerslagpatroon wijzigen: we krijgen te maken met langere periodes van droogte en meer extreme regenval. Hierdoor zal het belang van een geïntegreerde aanpak op vlak van hemelwater toenemen. **Het doel van dit hemelwater- en droogteplan is het uitwerken van een visie om het havengebied weerbaar te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering en wateroverlast en droogte tot een minimum terug te dringen.** Het hemelwater- en droogteplan omvat hierbij het volledig grondgebied van het Vlaamse deel van de haven, en bevat dus een visie voor zowel openbaar domein als bedrijventerreinen. Het plan is een visiedocument voor North Sea Port Flanders en de verschillende gebruikers binnen de haven, alsook externe stakeholders wiens waterbeheer direct of indirect gelinkt is aan het havengebied.

Dit hemelwater- en droogteplan volgt hierbij de principes van de *Ladder van Lansink*, zie Figuur 1. Deze ladder geeft een prioritering weer van hoe om te gaan met hemelwater, en vormt de leidraad in de Vlaamse en lokale beleidsplanning rond waterbeheer. In essentie komt het erop neer om afstroming te vermijden, zoveel mogelijk hemelwater ter plaatse vast te houden en te gebruiken, te infiltreren en te bufferen alvorens vertraagd af te voeren en pas als allerlaatste redmiddel mag hemelwater geloosd worden in het rioleringsstelsel. De Ladder van Lansink heeft verschillende doelstellingen: overstromingen vermijden door het rioleringsstelsel enkel te belasten indien absoluut noodzakelijk, hemelwater zo veel mogelijk vasthouden en verstandig gebruiken om de schadelijke gevolgen van droogte te voorkomen, en het aantal piekafvoeren doen dalen waardoor ook rioleringsoverstorten minder actief worden. Dit laatste heeft een positieve impact op de waterkwaliteit.



Figuur 1: Ladder van Lansink

De bijzondere aspecten die een havengebied met zich meebrengt, zorgen voor extra uitdagingen. De aanwezigheid van de industrie brengt logischerwijs een aanzienlijke verhardingsgraad met zich mee. Ook het risico van industriële verontreiniging zorgt voor extra uitdagingen. Voorliggend hemelwater- en droogteplan is op maat gemaakt voor de haven en de bijzondere eigenschappen van dit gebied.

1.2 Doelstelling van de studie

De studie is opgebouwd uit verschillende bouwstenen. Deze staan samengevat in onderstaande figuur:



Figuur 2: Bouwstenen onderzoek

Dit hemelwater- en droogteplan bevat een integrale visie over het omgaan met hemelwater in het gebied en kan ingezet worden om toekomstige ontwikkelingen binnen het gebied aan te toetsen. Het plan bevat aanbevelingen om het watersysteem te optimaliseren aan de hand van de uitgetekende hemelwaterassen.

Om tot een geïntegreerd hemelwater- en droogteplan te komen worden verschillende deelaspecten bekeken:

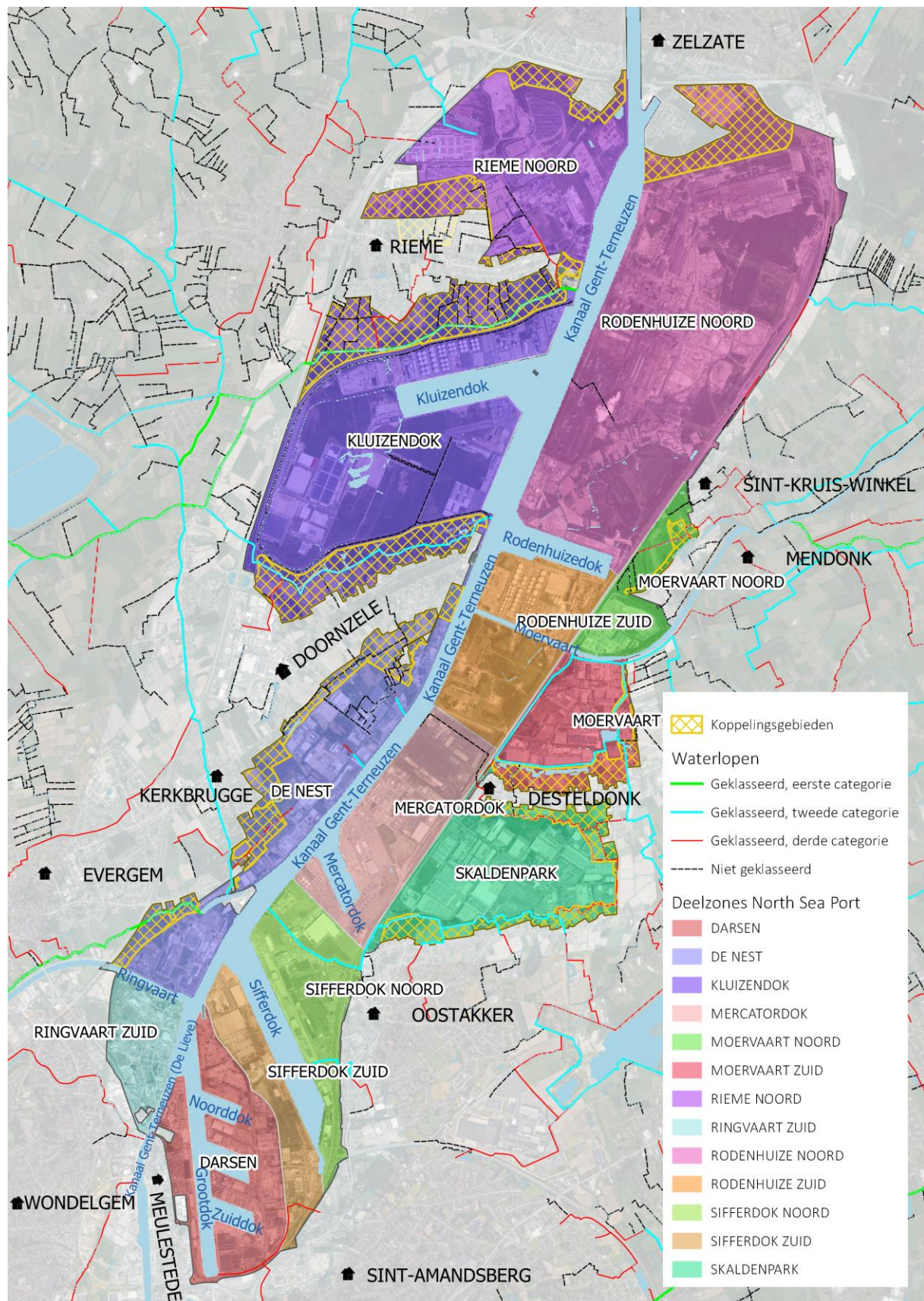
- **Beleidsmatige context**
Om de verschillende bevoegdheden en verantwoordelijkheden te verduidelijken, wordt de beleidsmatige context geschetst. Hierbij is de specifieke regelgeving omtrent regenwaterbeheer een belangrijk aandachtspunt.
- **Omgevingsanalyse**
Om een zicht te krijgen op het studiegebied, is een omgevingsanalyse uitgevoerd. Hierbij zijn ook de risico's en kwetsbaarheden in kaart gebracht.
- **Strategische visie**
Voor de opmaak van de strategische visie zijn de bestaande hemelwaterassen in kaart gebracht. Ook is er gezocht naar kansrijke zones binnen (en net buiten) het studiegebied.
- **Actieplan**
Een actieplan is opgesteld met acties die genomen kunnen worden in de toekomst om tot een geïntegreerd, toekomstgericht hemelwaterbeheer te komen.

Bij de opmaak van dit hemelwater- en droogteplan werden de betrokken stakeholders geconsulteerd tijdens een workshop. Op deze workshop waren verschillende partijen aanwezig: North Sea Port, vertegenwoordigers van Stad Gent en Provincie Oost-Vlaanderen, de verschillende polders en wateringen binnen het gebied, Vlaamse Landmaatschappij, Vlaamse Milieumaatschappij, Aquafin en Farys. De

belangen van bedrijven in het havengebied werden vertegenwoordigd door Voka. Dit **participatief traject** resulteert in een breder gedragen hemelwater- en droogteplan.

1.3 Situering

Het voorliggende hemelwater- en droogteplan is opgemaakt voor het beheersgebied van North Sea Port Flanders in de haven van Gent. Het gebied is opgedeeld in kleinere deelgebieden om het overzicht te bewaren. Naast het Kanaal Gent-Terneuzen zijn ook kleinere waterlopen aanwezig in het gebied zoals de Ringvaart, Moervaart, Avrijevaart en Kanaal De Lieve. In de zoektocht naar kansrijke gebieden voor waterinfiltratie en -buffering is extra aandacht besteed aan de aanwezige koppelingsgebieden. Koppelingsgebieden zijn groene zones in het landschap die gelegen zijn tussen woonkernen en industriezones. De locatie van deze koppelingsgebieden zijn opgenomen in het strategisch plan voor de Gentse Kanaalzone *“Wel-varende kanaalzone, kwalitatieve groei voor de nieuwe sluis en in stroomversnelling erna (definitief ontwerp mei 2007)”*. De verschillende deelgebieden zijn aangeduid in Figuur 3. Op deze kaart zijn eveneens de bevaarbare waterlopen en dokken benoemd, de koppelingsgebieden aangeduid en de omliggende dorpen weergegeven als referentiepunt.



Figuur 3: Overzichtskartaat deelgebieden

Het studiegebied bevat verschillende belangrijke (bevaarbare) waterlopen. Het Kanaal Gent-Terneuzen vormt de hoofdas door het studiegebied. Het Kanaal Gent-Terneuzen staat in connectie met twee bevaarbare waterlopen: de Ringvaart en de Moervaart. De Lieve is slechts deels bevaarbaar. Via de Ringvaart staat het Kanaal Gent-Terneuzen in verbinding met de Leie en de Bovenschelde en zorgt mee voor de afwatering ervan. Het Kanaal Gent-Terneuzen mondt uit in de Westerschelde bij Terneuzen.

Het grootste deel van het debiet van het Kanaal Gent-Terneuzen is afkomstig van de sluis van Evergem. Daar wordt het water verdeeld: een deel stroomt richting het Kanaal Gent-Terneuzen en het overschot vloeit in de waterloop richting Schipdonk. Het Kanaal Gent-Terneuzen wordt in mindere mate gevoed vanuit de Moervaart, de Avrijevaart en de Gentse binnenstad.

Het hemelwater- en droogteplan focust naast de waterlopen zelf ook op het beheersgebied (verhard en onverhard) van North Sea Port Flanders, alsook de gebieden daarbuiten. Zo streeft dit plan naar een maximale aansluiting en koppeling met een ruimere regio. Rond het havengebied zijn heel wat dorpen aanwezig, zie Figuur 3. Bij de opmaak van voorliggend hemelwater- en droogteplannen is er ook rekening gehouden met de aanwezigheid van deze kernen. Daarnaast is er ook gezocht naar ‘koppelkansen’ in de nabije dorpen.

1.4 Leeswijzer

Het hemelwater- en droogteplan is opgebouwd uit 5 hoofdstukken:

- **Hoofdstuk 1** geeft een omschrijving van het studiegebied en de verschillende deelgebieden.
- **Hoofdstuk 2** schetst de beleidsmatige context.
- **Hoofdstuk 3** beschrijft de resultaten van de omgevingsanalyse. In het kader van deze omgevingsanalyse werd een onderzoek uitgevoerd naar de bestaande en toekomstige verharding. Ook het landgebruik werd onderzocht. Daarnaast werden de risico's en kwetsbaarheden in kaart gebracht. Er werd ook gezocht naar 'kansrijke' zones die kunnen worden ingezet om hemelwater te laten infiltreren. Deze kansrijke zones zijn gezocht op basis van de verharding, landgebruik en het digitaal hoogtemodel. De bodem speelt ook een cruciale rol in de doorlaatbaarheid voor water en kwetsbaarheid voor droogte. Voor deze omgevingsanalyse werd tot slot een schriftelijke bevraging uitgevoerd bij de bedrijven die aanwezig zijn in het gebied.
- **Hoofdstuk 4** beschrijft de strategische visie. Hierbij is rekening gehouden met de minimale wateropgave. De strategische visie is opgebouwd rond de bestaande hemelwaterassen, transportassen langs waar hemelwater zich verplaatst door het gebied.
- **Hoofdstuk 5** geeft het uiteindelijke actieplan. Deze acties zijn opgesteld in overleg met de stakeholders en havenbeheerders.

2 Beleidsmatige context

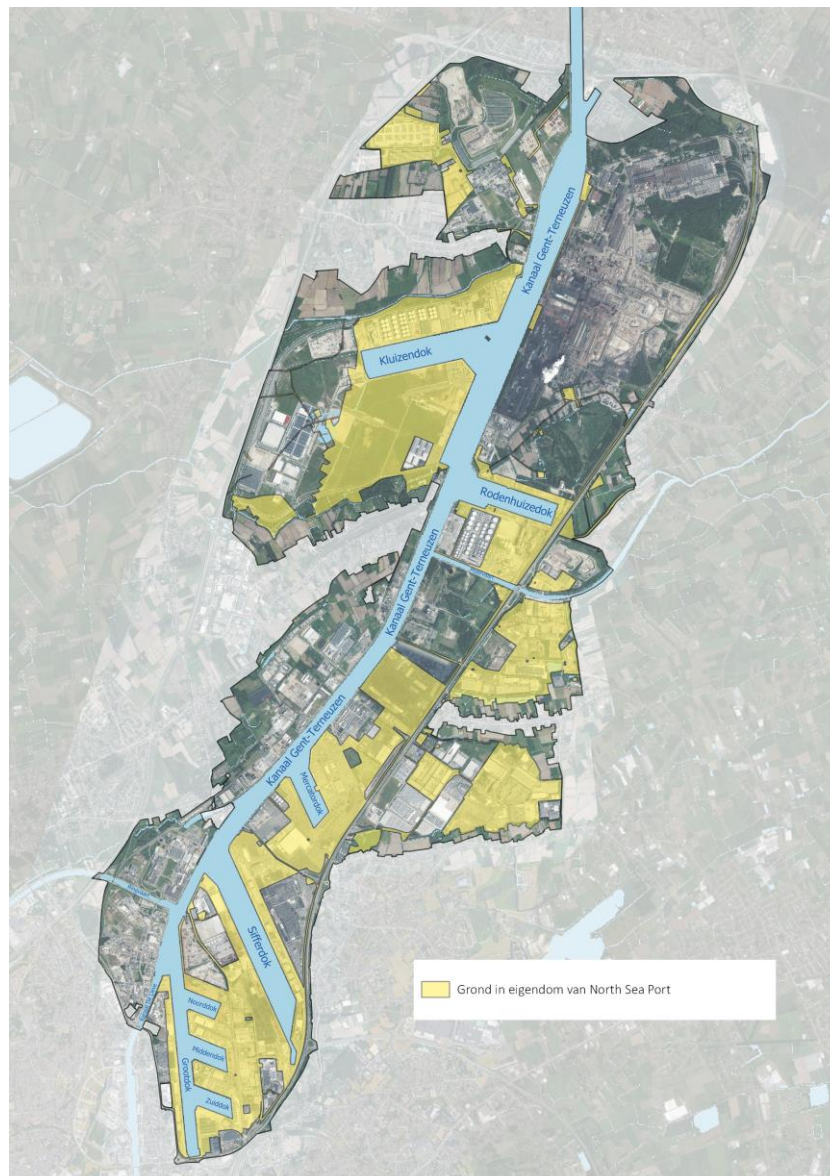
In dit hoofdstuk wordt de Vlaamse, provinciale en lokale beleidscontext samengevat en de specifieke regelgeving omtrent regenwaterbeheer in het havengebied gecapteerd. Op die manier kan er maximaal afgestemd worden op lopende visies en plannen. De verplichtingen als gebiedsbeheerder of grondeigenaar op vlak van hemelwaterbeleid (zoals opvang van regenwater, infiltratie en buffering) in het havengebied worden inzichtelijk gemaakt. Dit gebeurt aan de hand van een synthese van de geldende normeringen en een overzicht van de bijhorende vergunningverlenende instanties.

In dit hoofdstuk worden eerst de verschillende domeinen en de verantwoordelijke actoren voor deze domeinen overlopen. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de beleidsplannen die van toepassing zijn.

Paragraaf §2.1 geeft een overzicht van welke percelen in eigendom zijn van North Sea Port Flanders, paragraaf §2.2 geeft een overzicht van de verschillende waterbeheerders binnen het studiegebied, paragraaf §2.3 bevat een samenvatting van de beleidsplannen, paragraaf §2.4 geeft een overzicht van de geldende wetgeving en paragraaf §2.5 geeft ten slotte een overzicht van de belangrijkste beleidsinstrumenten.

2.1 Eigendom en concessies North Sea Port Flanders

Een aanzienlijk deel van het havengebied is in eigendom van North Sea Port Flanders en wordt via concessies ter beschikking gesteld van de aanwezige bedrijven. Een overzicht hiervan is te vinden in Figuur 4. North Sea Port Flanders heeft, mede dankzij haar eigendom, veel verantwoordelijkheden binnen het gebied. Het hemelwater- en droogteplan beschouwt echter het ganse gebied, dus zowel de percelen die wel als niet in eigendom zijn van North Sea Port Flanders. Op die manier is het hemelwater- en droogteplan volledig gebiedsdekkend. Het is echter wel relevant om de opdeling te vermelden zodat hiermee rekening gehouden kan worden in het actieplan alsook in de onderliggende analyses.



Figuur 4: Eigendom North Sea Port Flanders

Het havengebied ligt in Vlaanderen verspreid over drie gemeenten: Gent, Zelzate en Evergem.

2.2 Overzicht waterbeheerders

Om de beleidsmatige context te schetsen op vlak van waterbeheerders, wordt de opsplitsing gemaakt in volgende domeinen:

- Grondwater;
- Waterlopen;
- Drinkwater;
- Afvalwater.

Elk van deze domeinen wordt hieronder apart toegelicht.

2.2.1 Grondwater

Grondwater (zowel freatisch als diepere lagen) is uitputbaar en is steeds schaarser aan het worden. Het dalen van de grondwatertafel veroorzaakt bijkomende verzilting waardoor er minder zoet water

beschikbaar is. Het is dan ook logisch dat het Vlaams beleid sterk inzet op het beschermen van de grondwatervoorraden door onder andere maximaal in te zetten op infiltratie en minimaliseren van grondwatergebruik waar mogelijk. Het grondwater en de kwaliteit ervan worden beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). VMM voert grondwatermetingen uit om zowel het peil als de kwaliteit op te volgen. Daarnaast is VMM ook verantwoordelijk voor het verlenen van vergunningen voor grondwaterwinningen en alle aanvragen in verband met grondwater. VMM volgt ook het plaatsen van de verplichte debietmeters op om de kosten die horen bij het gebruik van grondwater (afvoer en zuivering van het afvalwater) door te kunnen rekenen.

Binnen het hemelwater- en droogteplan wordt voornamelijk gefocust op hemelwater. Hierbij wordt er bijzondere aandacht besteed aan bronmaatregelen en het oppervlaktewater. Grondwateraspecten worden niet expliciet gemodelleerd in deze studie. De voorgestelde bronmaatregelen zullen de grondwaterstand wel ten goede komen en zo ook de verzilting afremmen. Op die manier wordt ook grondwater beschouwd in voorliggend plan.

2.2.2 Waterlopen

De waterlopen worden opgesplitst in verschillende categorieën. Afhankelijk van de categorie, is er een andere partij verantwoordelijk voor het onderhoud van de waterloop. Zoals blijkt uit onderstaande synthese, is het beheer hiervan sterk versnipperd.

Voor het Kanaal Gent-Terneuzen ligt de verantwoordelijkheid bij de Afdeling Maritieme Toegang van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken. De dokken zijn in beheer van North Sea Port Flanders.

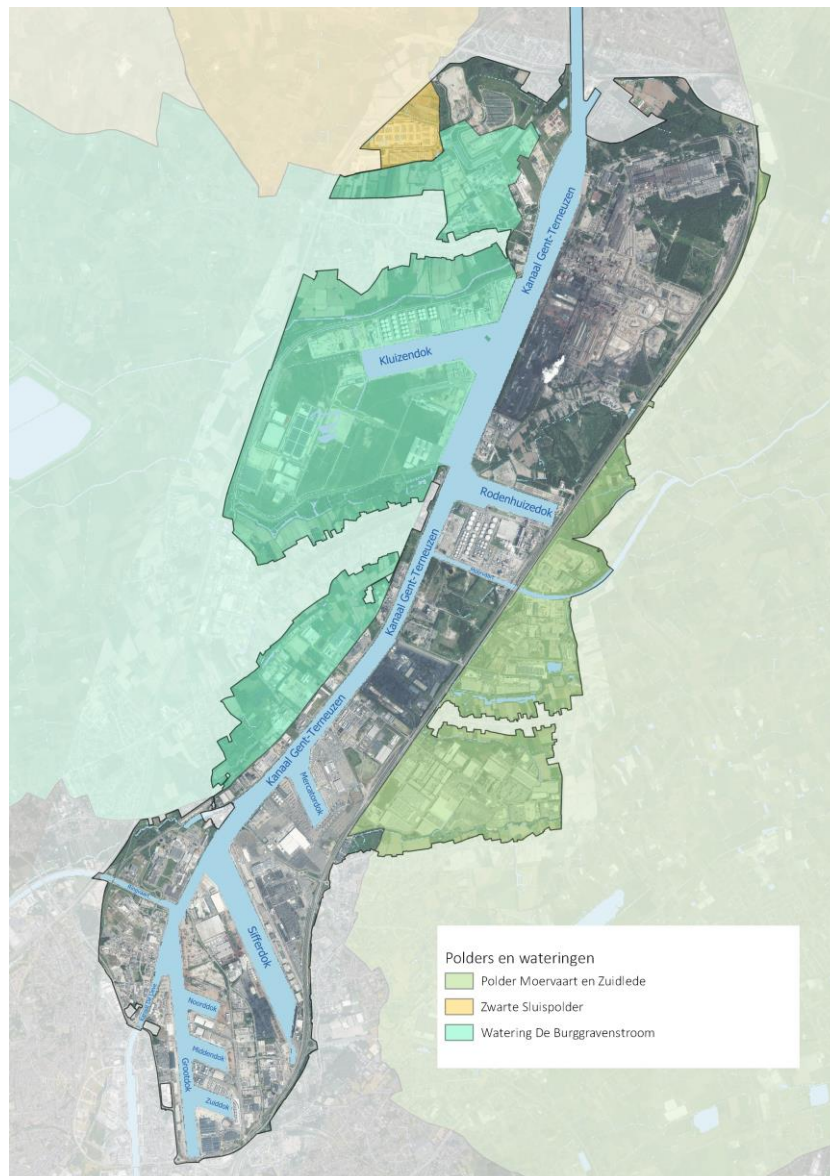
De bevaarbare waterlopen (in het studiegebied zijn dit de Moervaart en de Ringvaart) worden beheerd door de Vlaamse Waterweg.

De onbevaarbare waterlopen van eerste categorie vallen onder de verantwoordelijkheid van de Vlaamse Milieumaatschappij.

De onbevaarbare waterlopen van tweede categorie vallen onder de verantwoordelijkheid van één van de polders of watering en die actief zijn in het gebied, of onder het beheer van de provincie. In het gebied zijn drie polders en watering aanwezig:

- Polder Moervaart en Zuidlede
- Watering De Burggravenstroom
- Zwarte Sluispolder

De beheersgebieden van de polders en watering en staan aangeduid in Figuur 5.

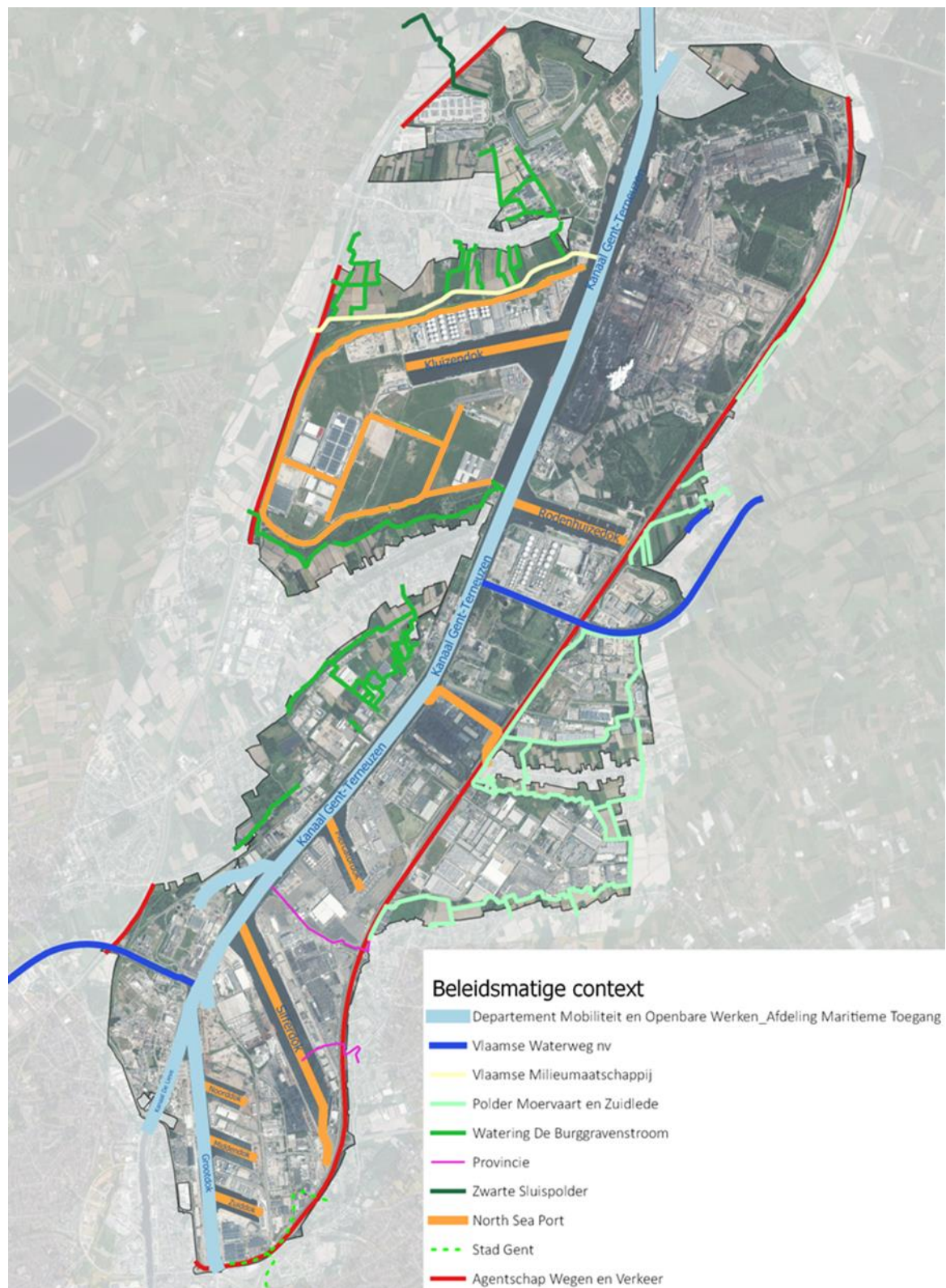


Figuur 5: Overzicht polders en wateringen

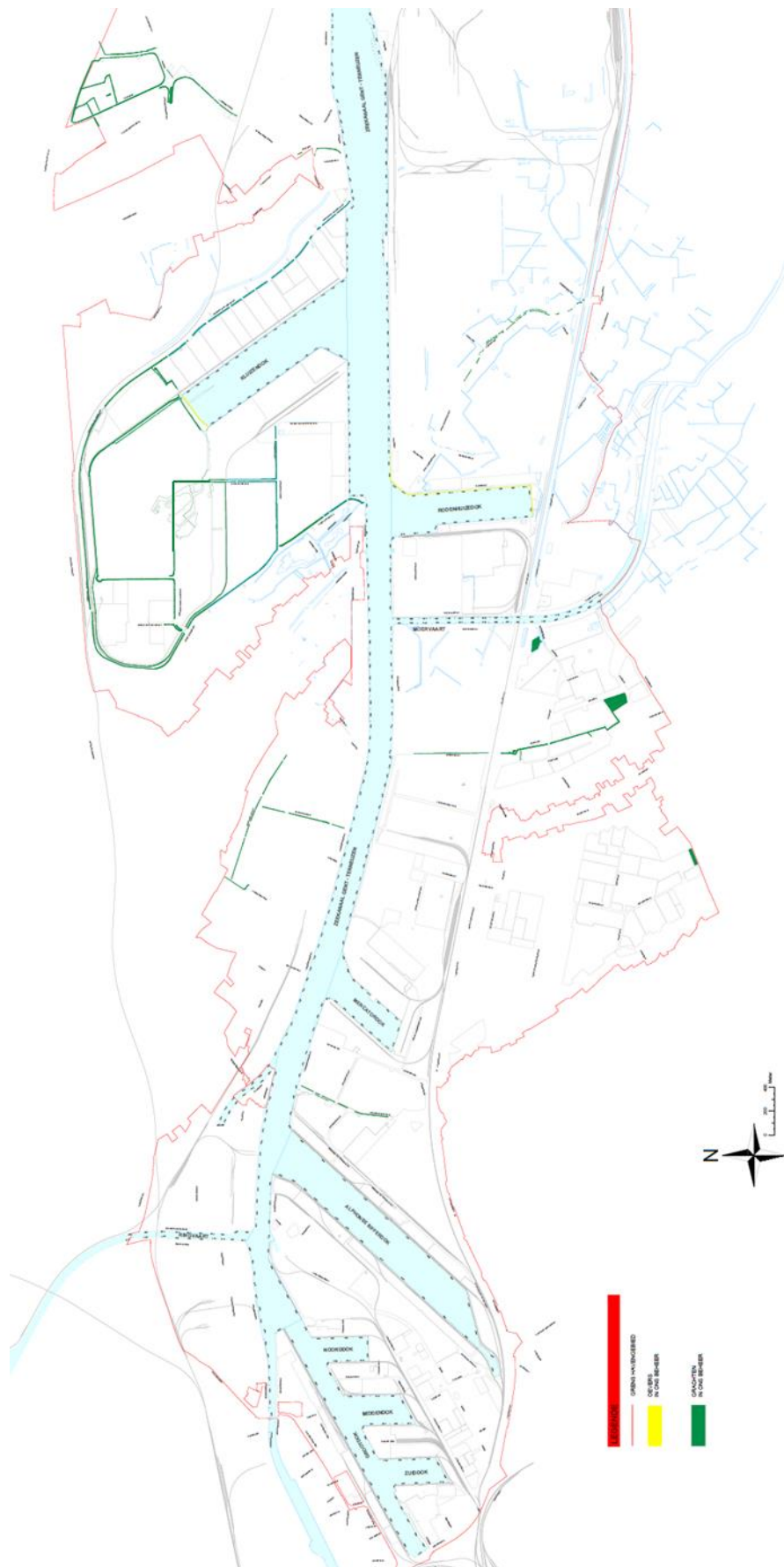
De onbevaarbare waterlopen van derde categorie vallen onder de bevoegdheid van de polders en wateringen of van North Sea Port Flanders.

De baangrachten langs gemeentewegen vallen onder de bevoegdheid van de gemeente. De baangrachten langs grotere wegen (gewest- en snelwegen) worden beheerd door Agentschap Wegen en Verkeer. De overige grachten worden beheerd door de eigenaar van het aangrenzende perceel. Voor het gebied Rodenhuize-Noord gebeurde een uitgebreidere inventarisatie van de bestaande grachten. We verwijzen hiervoor naar Figuur 49 (zie §4.5.9). De publieke grachten worden veelal beheerd door de polders en wateringen of North Sea Port Flanders. Zo wordt bijvoorbeeld de langsgracht langsheen de Langerbruggestraat beheerd door de Polder Moervaart in opdracht van de Provincie. Het grachtenstelsel in de zone Mercator wordt beheerd door North Sea Port Flanders en de aanpalende eigenaars.

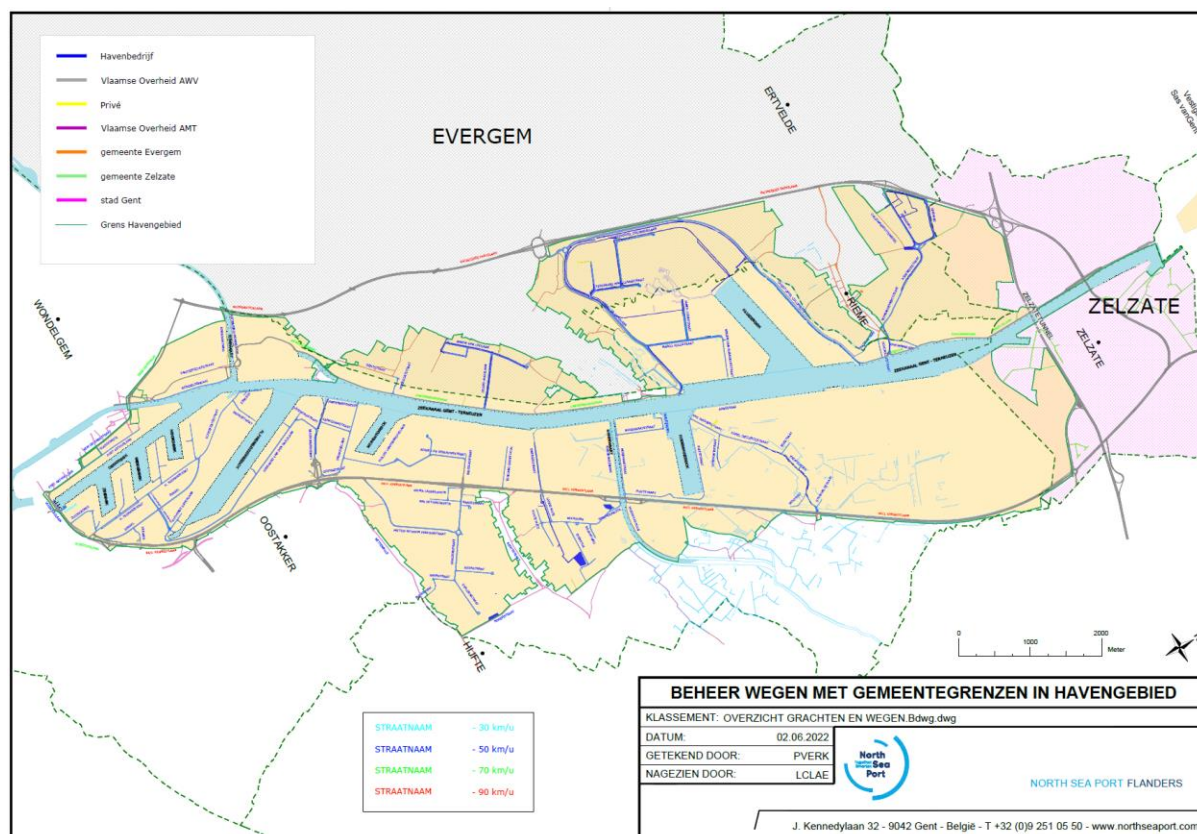
Bovenstaande bevoegdheden staan samengevat op Figuur 6. Figuur 7 toont de grachten en oevers die beheerd worden door North Sea Port Flanders. Figuur 8 toont tot slot voor de volledigheid de beheerders van de wegenis.



Figuur 6: Overzicht beleidsmatige context (bevoegdheid) van de verschillende waterlopen en grachten



Figuur 7: Aanduiding van de grachten (groen) en oevers (geel) in beheer van North Sea Port Flanders.



Figuur 8: Beheerders van de wegenis.

2.2.3 Drinkwater

Binnen het gebied zijn twee drinkwaterbeheerders actief: De Watergroep en Farys. Farys is verantwoordelijk voor het drinkwaterbeheer in Zelzate en Gent. De Watergroep draagt deze verantwoordelijkheid in Evergem.

Binnen het hemelwater- en droogteplan wordt voornamelijk gefocust op hemelwater. Drinkwateraspecten worden niet expliciet beschouwd in deze studie. Het realiseren van een duurzamer watergebruik is echter wel een element waar het hemelwater- en droogteplan op focust. Dit komt ook naar boven in het opgestelde actieplan (zie §5).

2.2.4 Afvalwater

Op het vlak van afvalwater draagt Aquafin de verantwoordelijkheid voor de bovengemeentelijke afvalwaterinfrastructuur en het beheer van collectoren, pompstations en afvalwaterzuiveringsinstallaties.

Voor Zelzate en Gent is Farys de rioolbeheerder. Evergem werkt in het kader van 'riopact' samen met Aquafin als rioolbeheerder.

Binnen het hemelwater- en droogteplan wordt voornamelijk gefocust op hemelwater, inclusief dus ook de afvoer via rioleringen. Afvalwatertransport wordt echter niet expliciet beschouwd.

2.3 Beleidsplannen

Op het vlak van integraal waterbeheer zijn er enkele beleidsplannen die geldig zijn op Vlaams niveau. Deze beleidsplannen worden hieronder kort toegelicht. Delen van deze tekst zijn overgenomen van *Samenvatting Vlaamse beleidscontext in functie van opmaak hemelwater- en droogteplannen (juni 2021)* en van het besproken beleidsplan in kwestie. Het hemelwater- en droogteplan vertaalt deze diverse beleidsplannen door naar een concrete strategische visie en bijhorend actieplan.

2.3.1 Waterbeleidsnota 2020-2025

Deze nota is de derde waterbeleidsnota en werd goedgekeurd op 3 april 2020. De nota bevat een overzicht van de belangrijkste waterbeheerkwesties waarmee Vlaanderen wordt geconfronteerd. Het doel van de waterbeleidsnota is om een duidelijke strategie en beleidsrichtlijnen te bieden voor het beheer en de bescherming van waterbronnen, waterkwaliteit en waterbeheer in Vlaanderen.

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

2.3.2 Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027

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. Ze geven uitvoering aan de Europese kaderrichtlijn Water (2000) en aan de Europese Overstromingsrichtlijn (2007).

Het Stroomgebiedbeheerplan voor Schelde en Maas 2022-2027 en het bijhorend Maatregelenprogramma hebben betrekking op het volledige Vlaamse grondgebied. Dit plan werd op 1 juli 2022 goedgekeurd door de Vlaamse Regering. Het gebied in beheer van North Sea Port Flanders ligt in het bekken van de Gentse Kanalen. Dit stroomgebiedbeheerplan bestaat uit enkele verschillende planonderdelen:

- Beheerplan Vlaams niveau
- Bekkenspecifieke delen
- Grondwatersysteem-specifieke delen
- Zoneringsplannen en GUPs (gebiedsdekken uitvoeringsplan)
- Maatregelenprogramma
- Overstromingsrisicobeheerplannen

Deze plannen worden niet afzonderlijk verder besproken in voorliggend plan. In plaats daarvan verwijzen we naar de verschillende documenten die op de websites van de Vlaamse Overheid terug te vinden zijn. De belangrijkste elementen, zoals risico's en kwetsbaarheden, alsook kansen en ambities zijn doorvertaald in onder andere de uitgewerkte strategische visie en het actieplan.

2.3.3 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen omvat de ruimtelijke visie op lange termijn. Het is de basis voor het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De laatste update van het Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen dateert van 2011. Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (zie 2.3.4) zal op relatief korte termijn het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen vervangen.

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen is sinds 1997 de basis voor het ruimtelijk beleid in Vlaanderen. Hierbij wordt er aandacht besteed om zoveel mogelijk van de open ruimte die er nog beschikbaar is, te bewaren. Ook dit principe wordt meegenomen in de strategische visie en verder doorvertaald naar concrete acties rond duurzaam hemelwaterbeheer (o.a. in de vorm van het vrijwaren van strategisch gelegen ruimte).

2.3.4 Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen werd op 20 juli 2018 goedgekeurd door de Vlaamse Regering en bevat de strategische doelstellingen in verband met het ruimtelijk beleid.

De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidslijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is onder meer om het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van 6

hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

2.3.5 Vlaams Klimaatadaptatieplan

Het Vlaams Adaptatieplan (VAP) heeft tot doel een beeld te krijgen van hoe kwetsbaar Vlaanderen is voor klimaatverandering, de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering te verhogen en ons zo goed mogelijk aan te passen aan de te verwachten effecten.

Een belangrijk uitgangspunt van het Vlaamse adaptatiebeleid is de verhoging van de weerbaarheid. Door adaptatie en versterking van verschillende systemen (fysisch, economisch, sociaal), worden deze systemen weerbaarder en zijn ze beter in staat om te gaan met de effecten van klimaatverandering. Voor bepaalde uitdagingen op het vlak van adaptatie zal Vlaanderen gebruikmaken van ecosysteemdiensten. Deze en andere adaptatiemaatregelen zijn robuuste no-regretmaatregelen, ze zijn een van de drijvende krachten voor technologische innovatie, met inachtneming van het duurzaamheidsbeginsel.

Het Vlaams Klimaatadaptatieplan moet Vlaanderen wapenen tegen de klimaatverandering, dit zowel op korte termijn (2030) als op lange termijn (2050).

2.3.6 Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 en Vlaamse Klimaatstrategie 2050

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) heeft Vlaanderen zijn energiedoelstellingen geformuleerd. De energie-efficiëntie moet fors verbeteren en het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de energievoorziening moet sterk verhogen.

Het Vlaams Energie- en Klimaatplan werd goedgekeurd op 12 mei 2023 door de Vlaamse Regering. Het is de basis voor het Vlaams energie- en klimaatbeleid voor de periode 2021-2030 en is de geüpdatete versie van het Vlaams Energie- en Klimaatplan dat in 2019 werd opgesteld.

De Vlaamse Klimaatstrategie 2050 is goedgekeurd op 20 december 2019 door de Vlaamse Regering en maakt deel uit van de Belgische Klimaatstrategie 2050.

2.3.7 Klimaatadaptatie- en hemelwater- en droogteplannen buurgemeenten

Stad Gent zet sinds 2012 in op klimaatadaptatie, met een eerste klimaatadaptatieplan 2016-2019. Ook in het Klimaatplan 2020-2025 gaat aandacht naar het stedelijk klimaatadaptatiebeleid en het nodige traject richting een klimaatrobuust Gent.

Stad Gent liet een kwetsbaarheidsanalyse wateroverlast (2018) en een droogtestudie (2021) uitvoeren. Deze studies brachten de uitdagingen rond wateroverlast en droogte in beeld en gaven input aan het hemelwater- en droogteplan van Stad Gent (2024, in opmaak).

Voor buurgemeenten Evergem en Zelzate is een klimaatadaptatieplan in 2019 opgemaakt. De klimaatadaptatieplannen van Evergem en Zelzate zijn gebaseerd op het regionaal klimaatadaptatieplan van het Meetjesland. Voor gemeente Zelzate is een hemelwater- en droogteplan in opmaak.

2.4 Wetgeving

De wetgeving omtrent integraal waterbeheer is geldig op Vlaams niveau. De aanwezige regelgeving wordt hieronder kort toegelicht. Delen van deze tekst zijn overgenomen van: *Samenvatting Vlaamse beleidscontext in functie van opmaak hemelwater- en droogteplannen (juni 2021)* en van het besproken wetsdocument in kwestie.

2.4.1 Wet op de onbevaarbare waterlopen

Deze wet is afkomstig uit 1967 en wordt regelmatig vernieuwd. Een eerste uitvoeringsbesluit bij deze wet werd goedgekeurd op 7 mei 2021.

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

- Nieuw statuut 'Publieke grachten'
- Bevoegde waterbeheerder levert machtiging af voor werken aan onbevaarbare waterlopen en publieke grachten

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

- Het aanplanten van bomen naast waterlopen
- Afrastering langs waterlopen
- Varen
- Grachten
- Maatregelen onttrekking uit onbevaarbare waterlopen
- Digitale atlas
- Openbaar onderzoek en beroepsmogelijkheden

2.4.2 VLAREM II

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

VLAREM II heeft als belangrijkste doelstelling de bescherming van het leefmilieu. Dit wordt verwezenlijkt door het voorkomen en beperken van hinder, milieuverontreiniging en veiligheidsrisico's door hinderlijke inrichtingen.

2.4.3 Decreet Integraal Waterbeleid

Het Decreet Integraal Waterbeleid is goedgekeurd op 18 juli 2023 en zorgt voor een juridisch kader voor het integraal waterbeleid in Vlaanderen.

2.4.4 Verzameldecreet waterwetgeving (2023)

Dit verzameldecreet bevat verschillende onderdelen:

- neemt voorwaarden op in de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, die bij een bouw- of verkavelingsvergunning de aanwezigheid van een waterzuivering moeten verzekeren;
- voert de verplichting in voor gemeenten om gebiedsdekkend een "hemelwater- en droogteplan" op te maken, bepaalt de procedure hiervoor en koppelt het plan aan de subsidiëring van de uitbouw van waterzuiveringsinfrastructuur;
- voorziet handhabingsbepalingen bij de nieuwe regelgeving rond waterhergebruik en voor de invulling van de saneringsverplichting;
- voegt een administratief beroep toe in de Wet op de onbevaarbare waterlopen;
- en stelt de regeling voor de verklaring van openbaar nut voor rioolbeheerders bij.

Bovenstaande info is overgenomen uit het advies van de Minaraad en de SERV over het verzameldecreet waterwetgeving.

2.5 Beleidsinstrumenten

Op gewestelijk niveau zijn er heel wat initiatieven genomen. Deze initiatieven worden hieronder toegelicht. Delen van de tekst zijn overgenomen van het besproken beleidsinstrument in kwestie.

2.5.1 Blue Deal

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

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

De Blue Deal is een programma met als doel waterschaarste en droogte te bestrijden. Dit programma bestaat uit twee delen:

- Slim en duurzaam watergebruik
- Sponsfunctie ondergrond herstellen
 - Natte natuur herstemmen
 - Groenblauwe infrastructuur voorzien

2.5.2 Lokaal Energie- en Klimaatpact

Het pact wil de Vlaamse steden en gemeenten ondersteunen in het behalen van concrete doelstellingen en bouwt voort op reeds ingeburgerde initiatieven zoals het Burgemeestersconvenant 2030. De focus ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

De Vlaamse Overheid zet zich in om Vlaanderen Klimaatneutraal te maken tegen 2050. In het Lokaal Energie- en Klimaatpact staat (onder andere) beschreven dat er wordt gestreefd naar 1 m³ extra regenwateropvang en 1 m² ontharding per inwoner. Zo heeft o.a. de Stad Gent zich voor dit pact ingezet. Voor Gent betekent dit respectievelijk 261.173 m³ extra regenwateropvang en 26 ha ontharding tegen 2030.

2.5.3 Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen (CVGP) en 'Leidraad bronmaatregelen'

De code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en onderhoud van rioleringssystemen is de handleiding voor het ontwerpen van rioleringsinfrastructuur en werd herzien in 2012. Hierbij is ervanuit gegaan dat een bui met een terugkeerperiode van 20 jaar geen wateroverlast veroorzaakt.

Een nieuwe herziening die is afgestemd op de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (zie §2.5.4) is in opmaak.

Deze code omvat ook een leidraad voor het ontwerp van bronmaatregelen.

2.5.4 Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV)

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. De verordening is van kracht wanneer overdekte constructies (her)bouwd worden, nieuwe verhardingen worden aangelegd of nieuwe wegenis wordt aangelegd.

De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV) werd op 10 februari 2023 goedgekeurd en is in werking sinds 2 oktober 2023. Voor openbaar domein geldt de verordening pas vanaf 7 januari 2025.

2.5.5 Watertoets

Door middel van een watertoets onderzoekt de overheid voor de bouw van een gebouw, voor een infrastructuurproject, of voor een ruimtelijke uitvoeringsplan, de schadelijke effecten op het watersysteem. Schadelijke effecten worden zeer ruim gedefinieerd en omvatten in principe alle mogelijke effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak.

De watertoets geeft een inschatting van de impact van een project op het watersysteem en is belangrijk bij de goedkeuring van een vergunningsaanvraag.

2.5.6 Signaalgebieden – Watergevoelig openruimte gebied

Signaalgebieden zijn gebieden die nog niet ontwikkeld zijn met een duidelijke bestemming maar die, dankzij hun eigenschappen, mee kunnen instaan voor de aanpak van wateroverlast door bijvoorbeeld in te zetten als buffer bij wateroverlast, of omdat ze als natuurlijke sponzen kunnen fungeren.

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. Binnen het havengebied zijn er geen signaalgebieden aanwezig.

2.5.7 De Grote Stroomversnelling

In 2022 werd in Vlaanderen ‘De Grote Stroomversnelling’ gelanceerd. Dit is een actieplan met meer dan 1000 acties die over een tijdspanne van 6 jaar zullen worden uitgevoerd. Deze acties maken deel uit van de nieuwe stroomgebiedbeheerplannen. Focuspunten van deze acties liggen op afvalwaterzuivering, landbouw en ecologie. De gebieden met het de grootste milieuwinsten krijgen hierbij prioriteit en natuurlijke oplossingen worden verkozen boven technische oplossingen.

2.5.8 Provinciaal beleidskader water Oost-Vlaanderen

Het doel van het provinciaal beleidskader wateradviezen heeft als doel om de impact van verharde oppervlakken en dakoppervlakken op het watersysteem zo beperkt mogelijk te houden, waterschade te voorkomen en de ruimte voor water zoveel mogelijk te vrijwaren.

2.5.9 Ruimte voor Gent

Ruimte voor Gent is het ruimtelijk structuurplan van de stad. Binnen dit ruimtelijk structuurplan wordt er nadruk gelegd op het voorzien van groen en water om aan klimaatrobuuste ruimte-ontwikkeling te doen.

2.5.10 Algemeen Bouwreglement Stad Gent

Voor de Stad Gent is er een specifieke regelgeving, naast de Vlaamse en provinciale stedenbouwkundige verordeningen. Aspecten rond verhardingen, afvalwater en hemelwater zijn hierin opgenomen.

3 Omgevingsanalyse

Om een zicht te krijgen op het studiegebied, werd een omgevingsanalyse uitgevoerd in het kader van voorliggend HWDP. Naast een desktopstudie op basis van kaartmateriaal en inventarisatiegegevens is hierbij ook input gevraagd aan de stakeholders van het gebied die kennis hebben van het gebied. Door een schriftelijke bevraging bij de aanwezige bedrijven in het havengebied, is er tevens een zicht op de bronmaatregelen die zij nu al nemen.

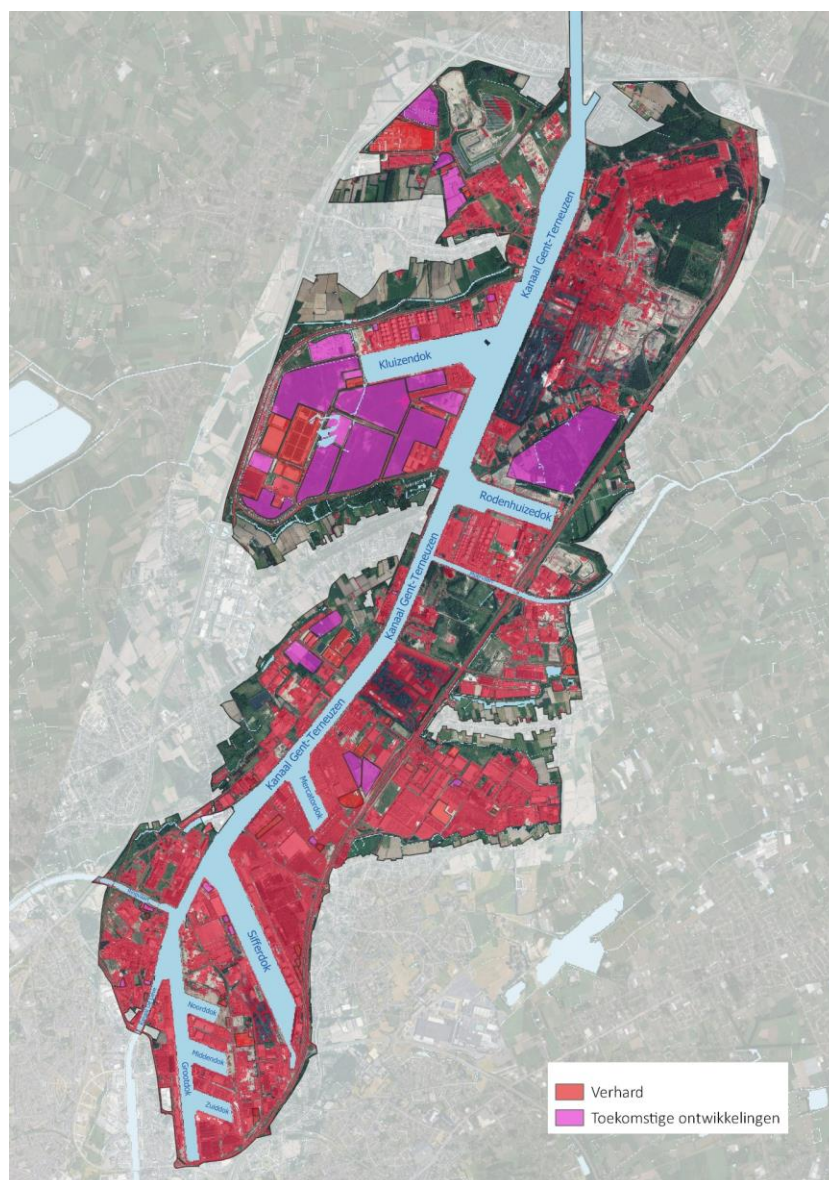
Voorliggende omgevingsanalyse bevat volgende elementen:

- **Verhardingsanalyse** (§3.1): een analyse van de aanwezige verharding op basis van de bodemafdekkingskaart Vlaanderen van het jaar 2021 (opnamedatum 2021), aangevuld met meer recent materiaal uit het kadaster van november 2023 en satellietbeelden van mei 2023.
- Analyse van het **landgebruik** (§3.2): door een analyse te maken van het landgebruik wordt er gezocht naar mogelijke koppelkansen (infiltratiezones op landbouwpercelen om verdroging tegen te gaan).
- Analyse van de **bodemtypes** binnen het studiegebied (§3.3): op basis van een bodemanalyse wordt bepaald welke regio's er meer kwetsbaar zijn voor droogte, afhankelijk van het bodemtype. Daarnaast wordt ook gekeken of er aanwijzingen zijn voor ondoorlatende lagen.
- **Digitaal hoogtemodel** (§3.4): op basis van het digitaal hoogtemodel wordt er gezocht naar lagergelegen gebieden die mogelijk kunnen ingericht worden als buffer- en infiltratiezone.
- **Bestaande afwateringssystemen** (§3.5): overzicht van de bestaande rioleringsleidingen en grachten binnen het studiegebied.
- **Rondvraag bedrijven** (§3.6): resultaten van een bevraging uitgevoerd bij bedrijven in het kader van dit hemelwater- en droogteplan.
- **Risico- en kwetsbaarheidsanalyse** (§3.7): een analyse op vlak van wateroverlast, droogte en waterkwaliteit onder het huidig en toekomstig klimaat.
- Identificatie **kansen** (§3.8): een GIS-analyse voor het identificeren van kansen voor het nemen van specifieke maatregelen rond klimaatadaptatie en duurzaam waterbeheer.

3.1 Verhardingsanalyse

Om een zicht te krijgen op de verharding in het gebied werd een verhardingsanalyse uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens van de bodemafdekkingskaart van 2021 (jaarBAK 2021 met een resolutie van 1x1m). Om de verhardingsgraad te bepalen zijn deze gegevens aangevuld met gegevens uit het kadaster van november 2023 om de recentere verhardingen (na 2021) ook mee in rekening te kunnen nemen.

Op basis van de meest actuele satellietbeelden (mei 2023, Agentschap Digitaal Vlaanderen), zijn ook de recentste ontwikkelingen geïdentificeerd. In samenwerking met de havenbeheerders, zijn ook de gekende toekomstige ontwikkelingen toegevoegd. Vooral in Kluizendok zullen er de komende jaren extra ontwikkelingen plaatsvinden. Het gebied Rodenhuize Noord zal ontwikkeld worden door Arcelor Mittal en North Sea Port. De gegevens uit de satellietbeelden en de gekende toekomstige ontwikkelingen zijn niet toegevoegd bij het bepalen van de verhardingsgraad aangezien deze cijfers niet nauwkeurig genoeg geweten zijn.



Figuur 9: Verhardingskaart

Voor het bepalen van de verhardingsgraad is de Bodemafdekkingskaart (jaarBAK 2021) gebruikt aangevuld met gegevens van het kadaster. Per deelzone is bepaald wat de totale oppervlakte van de zone is en hoeveel oppervlakte er binnen de deelzone verhard is. Hieruit is de verhardingsgraad bepaald, zie Tabel 1. De wateroppervlakte is niet mee opgenomen in de analyse.

Bij het bepalen van de verhardingsgraad is er geen rekening gehouden met de meest recente ontwikkelingen die geïdentificeerd zijn op basis van de satellietbeelden en er is ook geen rekening gehouden met de toekomstige ontwikkelingen aangezien er van beide ontwikkelingen geen absoluut cijfermateriaal beschikbaar is.

Tabel 1: Verhardingsanalyse

	TOTALE OPPERVLAKE [M ²]	VERHARDE OPPERVLAKE [M ²]	VERHARDINGSGRAAD [%]
DARSEN	1.995.471	1.443.661	72
DE NEST	3.640.552	1.373.944	38
KLUIZENDOK	7.298.484	1.614.460	22
MERCATORDOEK	2.000.723	1.256.170	63

MOERVAART NOORD	1.043.285	225.463	22
MOERVAART ZUID	1.764.739	658.231	37
RIEME NOORD	3.837.835	833.697	22
RINGVAART ZUID	908.308	609.523	67
RODENHUIZE NOORD	9.402.592	2.820.870	30
RODENHUIZE ZUID	2.047.604	960.334	47
SIFFERDOK NOORD	1.900.863	1.588.193	84
SIFFERDOK ZUID	1.119.141	775.453	69
SKALDENPARK	3.054.757	1.676.527	55

Uit Tabel 1 blijkt dat vooral de zones Darsen en Sifferdok de hoogste verhardingsgraad hebben. Deze cijfers zijn gebaseerd op remote sensing data en kleine afwijkingen zijn dus te verwachten. De cijfers geven wel een betrouwbaar beeld van de reële verhouding tussen de totale oppervlakte van de deelzone ten opzichte van de verharding. In §4.2.1 worden deze gegevens gebruikt om de minimale wateropgave te bepalen. In Tabel 2 is de verhardingsanalyse te vinden, opgesplitst tussen openbaar domein en percelen.

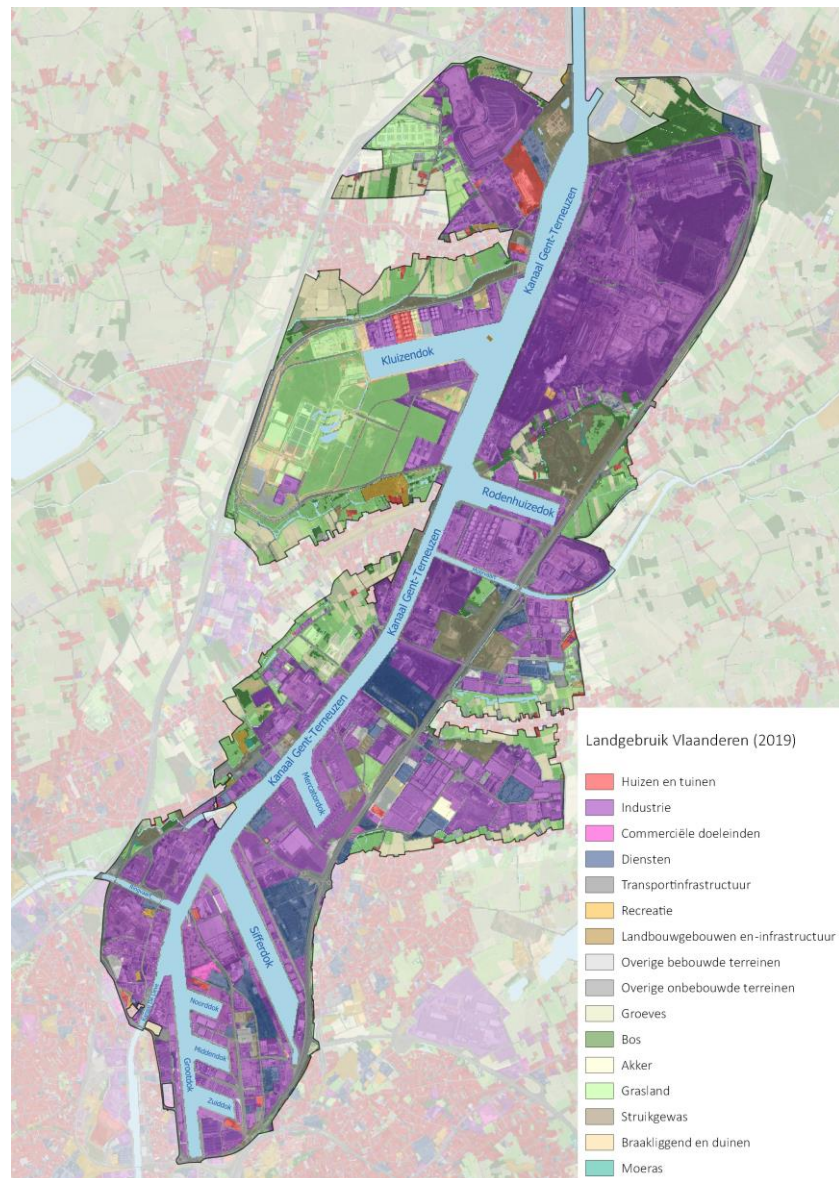
Tabel 2: Verhardingsanalyse percelen en openbaar domein

	PERCELEN			OPENBAAR DOMEIN		
	OPPERVLAKTE [HA]	WAARVAN VERHARD [HA]	VERHARDINGSGRAAD [%]	OPPERVLAKTE [HA]	WAARVAN VERHARD [HA]	VERHARDINGSGRAAD [%]
DARSEN	170	120	70	29	25	84
DE NEST	340	123	36	24	15	61
KLUIZENDOK	687	140	20	43	22	50
MERCATOR DOK	194	121	62	6	5	75
MOERVAART NOORD	88	15	17	17	8	47
MOERVAART ZUID	163	58	35	13	8	60
RIEME NOORD	362	71	20	22	12	54
RINGVAART ZUID	78	52	67	13	9	70
RODENHUIZE NOORD	893	259	29	47	23	49
RODENHUIZE ZUID	194	89	46	10	7	67
SIFFERDOK NOORD	155	134	87	35	24	69
SIFFERDOK ZUID	101	70	70	11	7	66
SKALDENPARK	285	155	54	20	13	64

3.2 Landgebruik

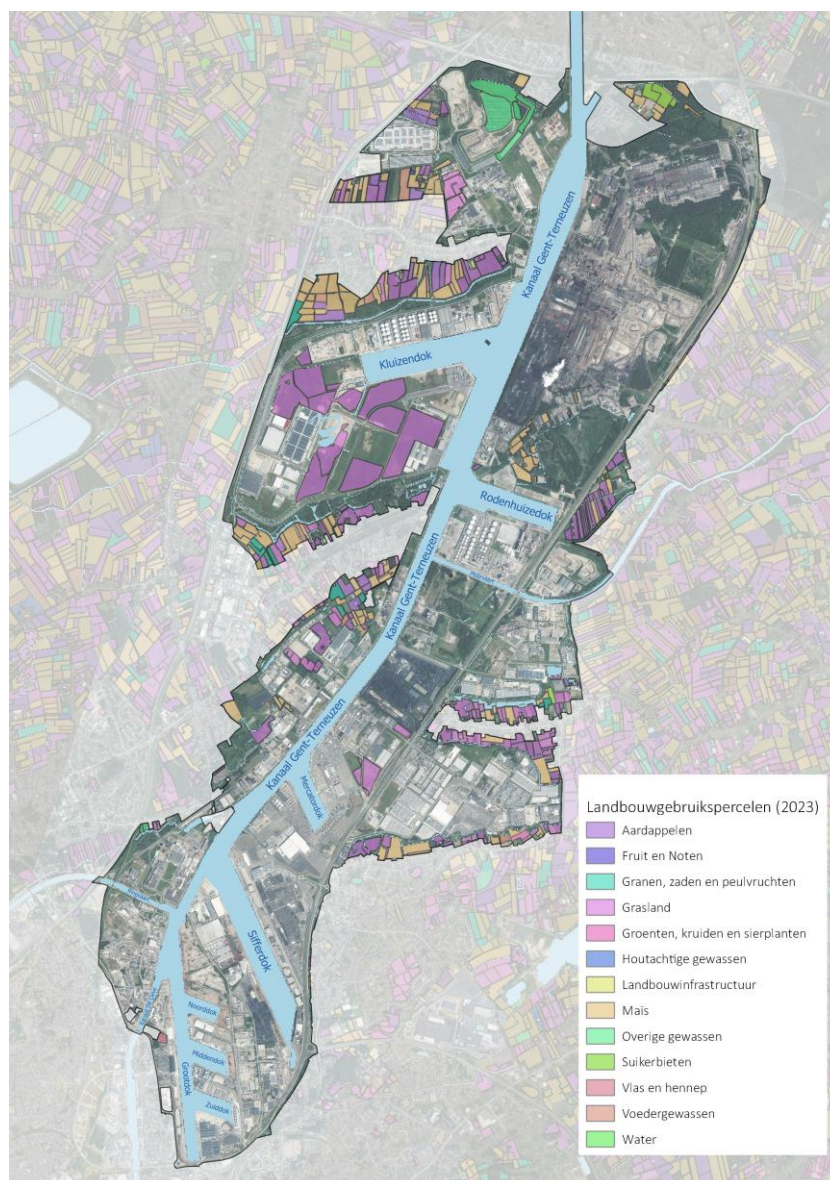
Figuur 10 geeft het landgebruik weer. Industrie is uiteraard dominant binnen het havengebied. Daarnaast komt er binnen (en net buiten) het gebied heel wat landbouw voor. In Tabel 4 is te zien dat vooral grasland en maïs aanwezig zijn binnen het gebied. In deze landbouwgebieden kunnen mogelijk koppelkansen benut worden: water kan hier geïnfiltreerd worden (indien de waterkwaliteit volstaat) en zo de gewasgroei ten goede komen (irrigatie). In §3.8 wordt hier verder op ingegaan. Het is belangrijk dat deze landbouwgronden en open ruimte naar de toekomst toe zoveel mogelijk behouden blijven en gevrijwaard worden van inname door industrie.

In het noorden van het studiegebied (Rodenhuize-Noord) is een bos aanwezig.



Figuur 10: Landgebruik Vlaanderen (2019)

In Figuur 11 staan de landbouwgebruikspcelen in de huidige situatie aangeduid. In §3.8 wordt gekeken naar de mogelijkheden om water naar deze pcelen te brengen en daar te laten infiltreren. Figuur 11 geeft de huidige situatie weer. In de toekomst zullen de landbouwgebruikspcelen in het havengebied mogelijk een andere invulling krijgen. De watervraag van de landbouw in het gebied kan dus sterk wijzigen de komende jaren en decennia.



Figuur 11: Landbouwgebruikspcelen (2023). Merk op dat de graslanden rond het Kluisendok op termijn zullen verdwijnen.

De landbouwgebruikspcelen liggen vooral aan de rand van het havengebied in Skaldenpark, Moervaart Zuid, Moervaart Noord, Rodenhuize Noord, Rieme Noord, De Nest en Kluisendok. Momenteel liggen er ook nog landbouwgebruikspcelen centraal in Kluisendok, zoals dan ook opgenomen in de landbouwgebruikspcelenkaart 2023. Deze zullen in de toekomst verdwijnen in het kader van de geplande ontwikkelingen. Deze oppervlaktes zijn wel nog gevisualiseerd op bovenstaande kaart, maar niet meer opgenomen in onderstaande tabellen. De landbouwgebruikspcelen aan de rand van het havengebied, liggen hoofdzakelijk op de locaties van de koppelingsgebieden. Net buiten het havengebied zijn er ook heel wat landbouwpercelen. Ook voor deze percelen net buiten het studiegebied zijn de mogelijkheden tot het benutten van koppelkansen bekeken. Een overzicht van de landbouwoppervlakte aanwezig binnen het havengebied per deelzone is te vinden in Tabel 3.

Tabel 3: Landbouwareaal binnen het havengebied. De graslanden in het Kluisendok die (op termijn) verdwijnen zijn niet opgenomen in de tabel.

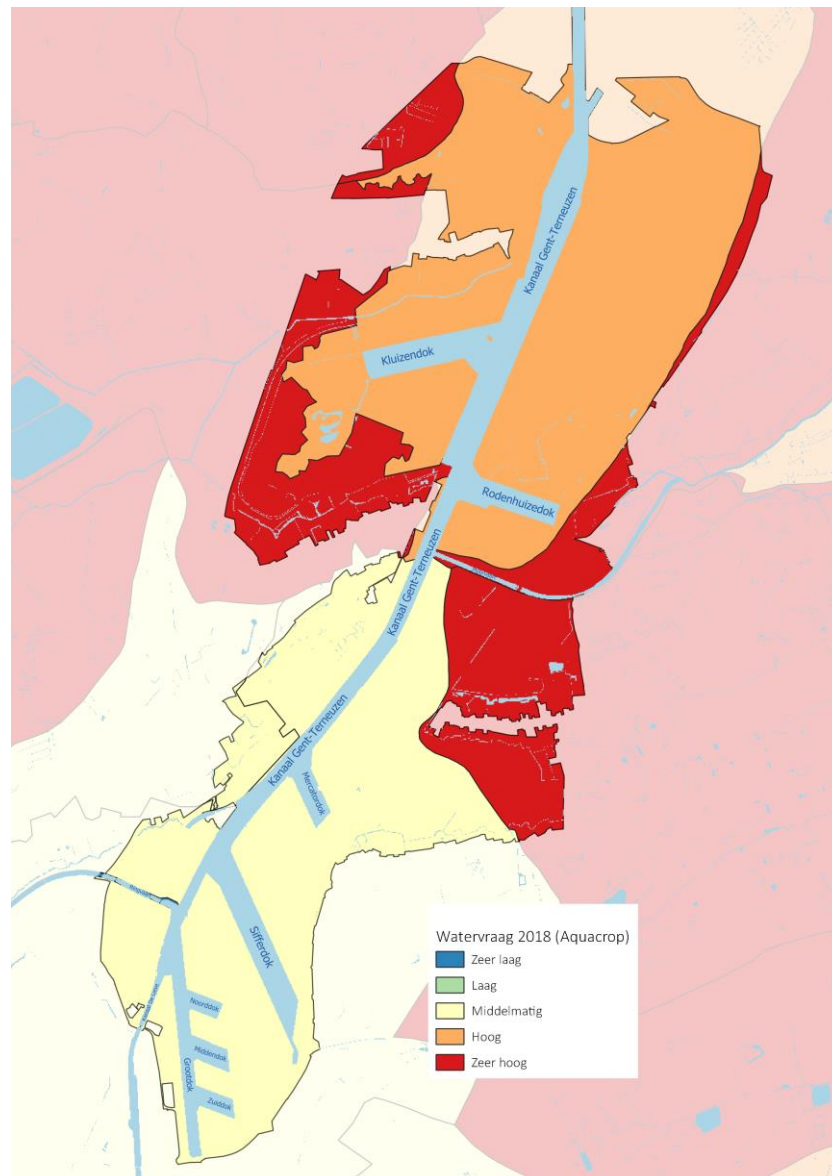
	OPPERVLAKTE [HA]	OPPERVLAKTE LANDBOUW [HA]	LANDBOUWAREAAL BINNEN HET GEBIED [%]
DARSEN	200	1	0,5

DE NEST	364	52	14,3
KLUIZENDOK	730	128	17,5
MERCATORDOK	200	9	4,5
MOERVAART NOORD	104	24	23,0
MOERVAART ZUID	176	24	13,6
RIEME NOORD	384	87	22,7
RINGVAART ZUID	91	0	0
RODENHUIZE NOORD	940	30	3,2
RODENHUIZE ZUID	205	0	0
SIFFERDOK NOORD	190	0	0
SIFFERDOK ZUID	112	0	0
SKALDENPARK	305	57	18,7
TOTAAL		412	

Tabel 4: Landbouwtypes binnen het studiegebied volgens landbouwgebruikspcelen (2023), waarbij de graslanden in het Kluizendok niet meer opgenomen zijn in onderstaande cijfers.

OPPERVLAKTE [HA]	
AARDAPPELEN	27,18
GRANEN, ZADEN EN PEULVRUCHTEN	12,98
GRASLAND	171,51
GROENTEN, KRUIDEN EN SIERPLANTEN	1,52
LANDBOUWINFRASTRUCTUUR	2,29
MAÏS	143,03
OVERIGE GEWASSEN	31,15
SUIKERBIETEN	8,50
VOEDERGEWASSEN	12,09
FRUIT EN NOTEN	0,00
HOUTACHTIGE GEWASSEN	0,59
VLAS EN HENNEP	1,18
WATER	0,01

In Figuur 12 is een overzicht te vinden van de watervraag ten gevolge van landbouw. Deze watervraag werd in het kader van voorliggend hemelwater- en droogteplan geraamd op basis van simulaties met het model Aquacrop. Dit model schat op basis van meteorologische condities, bodemtexturen en aanwezige gewassen de watervraag van landbouwgewassen in. De gesimuleerde vraag werd geaggregeerd per zone, en is hieronder samengevat. Deze analyse kan helpen om bij het uitwerken van de strategische visies koppelkansen te concretiseren tussen het waterbeheer van het havengebied en de (ruimere) omgeving. Zoals eerder vermeld is deze watervraag gebaseerd op de huidige situatie. In de komende jaren en decennia zullen landbouwgebruikspcelen binnen het havengebied mogelijk een andere invulling krijgen. Ook de watervraag ten gevolge van de landbouw wijzigt dan.



Figuur 12: Watervraag landbouw (Aquacrop, 2018)

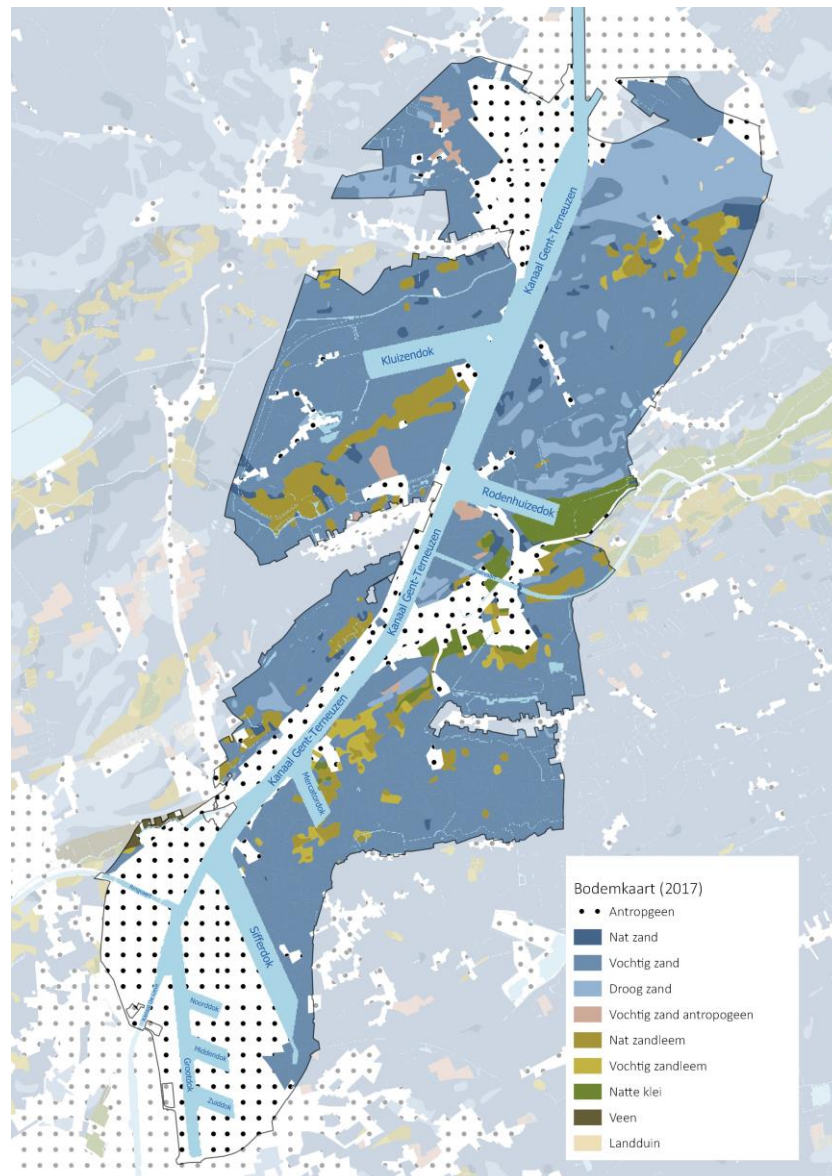
De watervraag ten gevolge van landbouw is vooral hoog in het noordelijke deel van het studiegebied. De delen met een hoge watervraag zijn delen waar de bodem soms droogtegevoeliger is door onder andere de aanwezigheid van zandige texturen, maar vooral ook door een dichtere en grotere aanwezigheid van landbouwpercelen.

3.3 Bodem

Figuur 13 geeft de bodemkaart weer met de verschillende bodemtypes. Uit deze kaart kan een eerste inschatting gemaakt worden over waar het al dan niet mogelijk is om water te laten infiltreren (vb. vochtige zandleemlagen in Kluisendok zijn minder geschikt, de zandlagen zijn in principe geschikt voor infiltratie). Ook kan er afgeleid worden welke bodems er mogelijk droogtegevoeliger zijn (vb. de dekzandrug in het Rodenhuize-Noord).

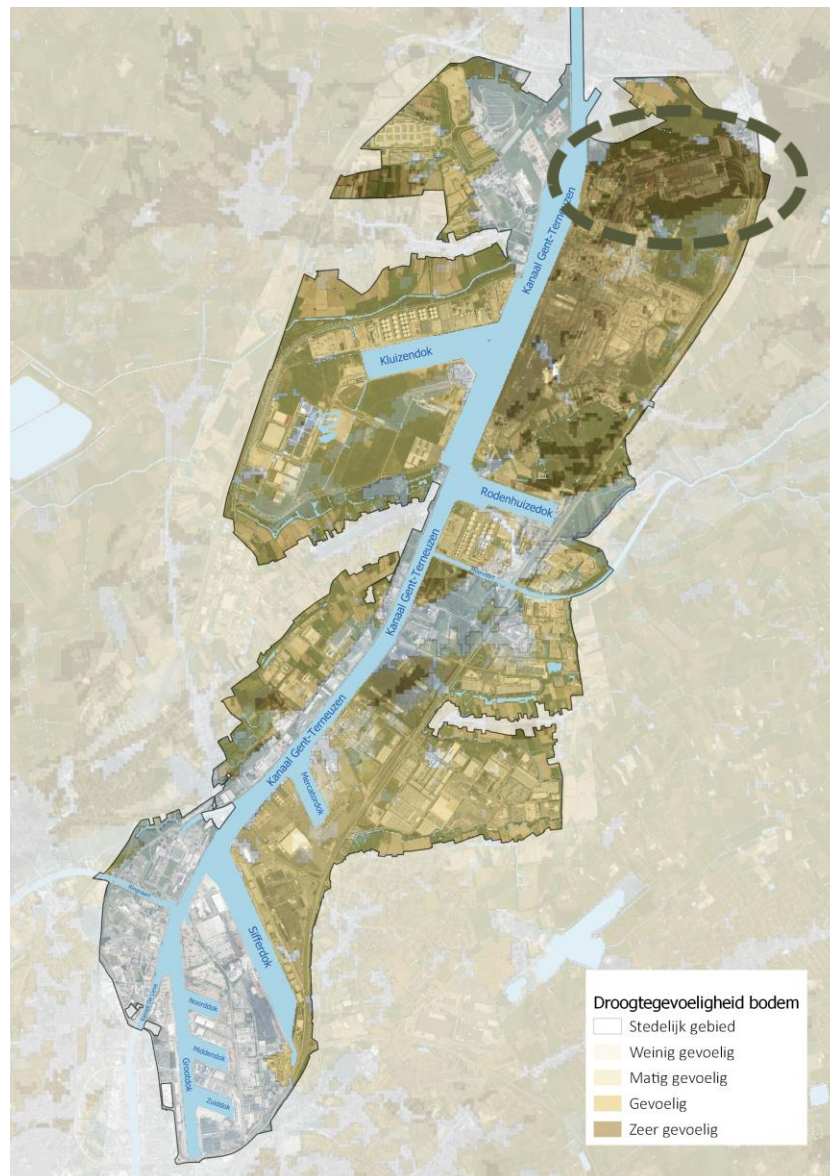
De huidige regelgeving en geldende inzichten stellen dat infiltratie slechts in uitzonderlijke gevallen niet kan worden toegepast. Ook 'vochtige' bodems komen in de huidige en toekomstige zomers droog te staan, net wanneer infiltratie een groot positief effect kan hebben. Zelfs kleibodems en veenbodems hebben een belangrijke waterbufferend vermogen.

De kaart in Figuur 13 geeft een indicatie maar extra onderzoek is vereist. Door historische ophogingen en aanvullingen in het gebied is de bodemdata niet volledig. Volgens de beschikbare data zou over het ganse gebied een watervoerende laag aanwezig zijn met een dikte die varieert tussen de 18 en de 22 m onder het maaiveld.



Figuur 13: Bodemkaart

Sommige bodems zijn gevoeliger voor droogte dan andere. De gevolgen van droogte zullen op deze al droogtegevoelige bodems zijn, omdat ze minder water kunnen vasthouden. De droogtegevoeligheid van de bodems in het gebied, is te vinden in Figuur 14. Deze kaart is afkomstig van het Klimaatportaal en is louter op basis van de bodemtypen uit de bodemkaart.

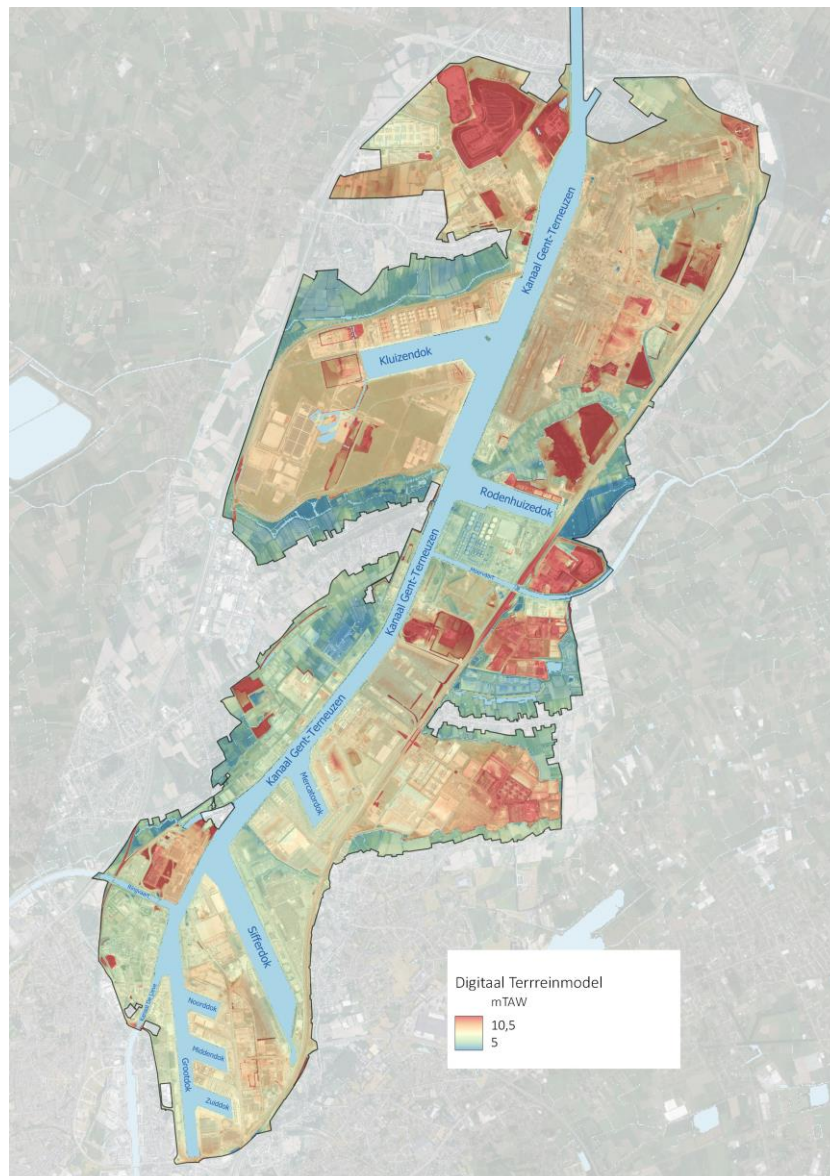


Figuur 14: Droogtegevoeligheid bodem

In Figuur 14 is een grote zone te zien in het noordoosten van het studiegebied: deze komt, zoals eerder aangehaald, overeen met een dekzandrug van Maldegem tot Stekene (zie omcirkeld gebied) en is daardoor gevoeliger voor droogte dan de omliggende gebieden.

3.4 Digitaal hoogtemodel

Indien water niet ter plaatse kan worden gebruikt of vastgehouden, is het de bedoeling om water gravitair te laten afstromen naar een zone waar het wel kan infiltreren. Een buffer- en infiltratiezone ligt ideaal gezien dus lager dan de (lokale) omgeving zodat het water de zone makkelijk kan bereiken. Figuur 15 geeft het Digitaal Terreinmodel weer. In §3.8 wordt gekeken welke laaggelegen zones er effectief benut kunnen worden als buffer- en infiltratiezone.

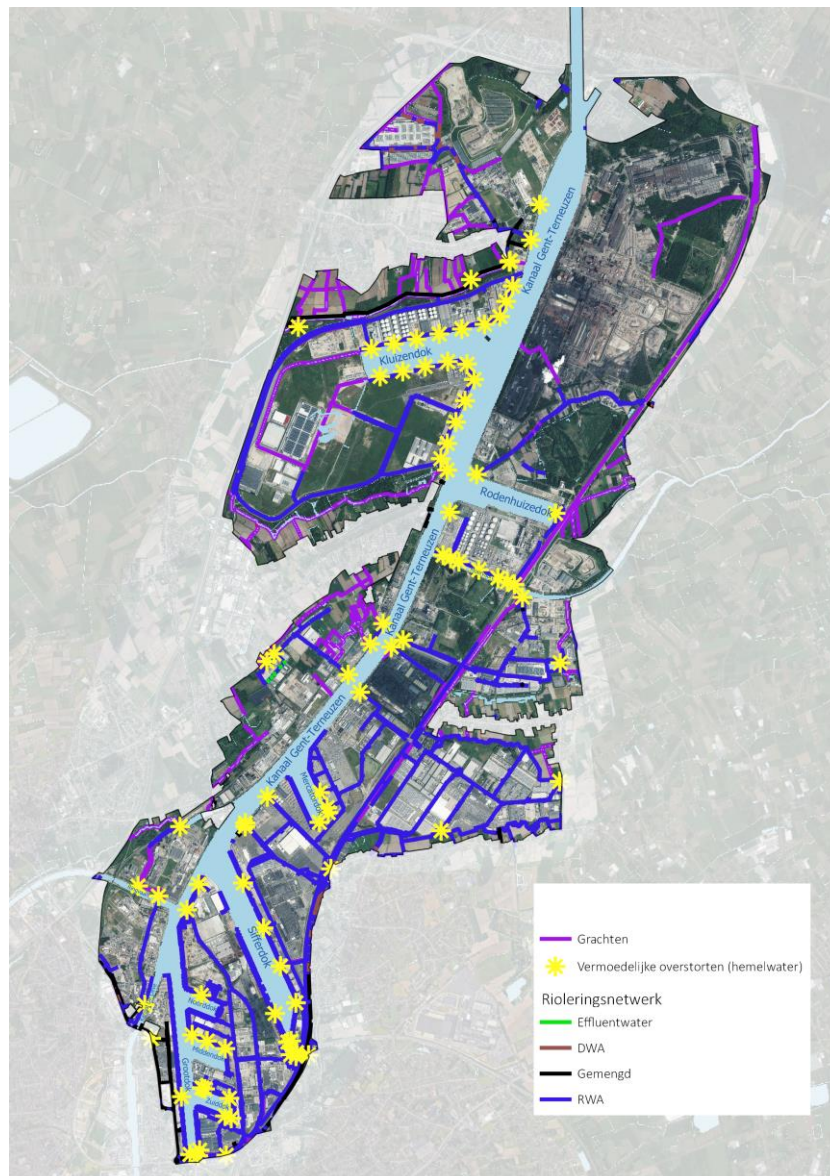


Figuur 15: Digitaal Hoogtemodel

In Figuur 15 is te zien dat de lagergelegen zones vaak samenvallen met de koppelingsgebieden aan de rand van het gebied omdat die minder werden opgehoogd dan de ontwikkelde gebieden dicht bij het Kanaal Gent-Terneuzen. Ook de lagergelegen zone in het noordelijk deel van Moervaart Noord valt op.

3.5 Bestaande afwateringssystemen

Binnen het gebied is al een uitgebreud rioleringsstelsel en grachtensysteem. Een overzicht daarvan is te zien in Figuur 16.



Figuur 16: Bestand rioleringsstelsel en grachtensysteem

Bovenstaande figuur is gebaseerd op de gegevens die beschikbaar zijn in de rioleringsdatabank en is daardoor mogelijk onvolledig. In bovenstaande kaart zijn enkel grachten en rioleringsleidingen opgenomen, geklasseerde waterlopen maken hier geen deel van uit. Voor een overzicht van de geklasseerde waterlopen en de bijhorende beheerders verwijzen we naar Figuur 6 (zie §2.2.2).

In §4.3 worden de bestaande rioleringsleidingen en grachten opgenomen in het systeem van hemelwaterassen.

3.6 Rondvraag bedrijven

In het kader van de opmaak van dit hemelwater- en droogteplan is een bevraging uitgevoerd bij de bedrijven die aanwezig zijn in het havengebied. De bedrijven zijn bevraagd naar hun ervaringen met droogte- en wateroverlastproblematiek. Daarnaast is er ook geïnformeerd welke bronmaatregelen zij nu al toepassen en of ze regenwater gebruiken. Ook de mogelijkheden tot circulair watergebruik tussen de verschillende bedrijven zijn onderzocht. 30 verschillende bedrijven, verspreid over het hele studiegebied, hebben deze bevraging ingevuld, zie Figuur 17.



Figuur 17: Spreiding antwoorden rondvraag bedrijven

Van deze 30 bedrijven geven er 4 aan hinder te ondervinden door overlast, en 7 door droogte, zie Figuur 18. Merk op dat deze kaart enkel de locaties bevat die aangegeven werden door de bevroagde bedrijven. In de praktijk kan er bijvoorbeeld ook elders wateroverlast optreden. Een gekend voorbeeld hiervan is de parking langs de Langerbruggestraat van Volvo Cars Gent. Deze parking is volgens de personen bij North Sea Port in het verleden al enkele keren getroffen door wateroverlast.

Voor wateroverlast gaat het vooral over terreinen die (deels) onder water komen te staan in periodes van hevige of langdurige neerslag. Een deel van de bedrijven haalt hierbij zelf aan dat deze wateroverlast door hen zelf kan opgelost worden door knelpunten (vb. duikers) op het terrein op te lossen en een beter onderhoud van grachten of afvoerputten.

Voor de droogteproblematiek wordt aangehaald dat het kanaalwater dat gebruikt wordt in productieprocessen door droogte van slechtere kwaliteit is en daardoor minder bruikbaar is. Ook verzilting speelt hierin een belangrijke rol. Daarnaast is de temperatuur van het kanaalwater regelmatig te hoog om op een efficiënte manier in te zetten als koelwater.



Figuur 18: Ruimtelijke spreiding droogte en wateroverlast bij bedrijven zoals gecapteerd via de bevraging van bedrijven.

Uit de bevraging blijkt dat de meeste van de bedrijven al bronmaatregelen hebben toegepast op hun bedrijventerrein, zie Figuur 19. Hierbij gaat het over bovengrondse infiltratievoorzieningen en buffers voor vertraagde afvoer. Ook heel wat bedrijven hebben regenwaterputten om dit te kunnen hergebruiken.



Figuur 19: Bronmaatregelen en hergebruik van water bij bevraagde bedrijven

3.7 Risico- en kwetsbaarheidsanalyse

Voor de risico- en kwetsbaarheidsanalyse is er gefocust op verschillende aspecten:

- Wateroverlast door overstromingen
- Droogte en waterkwaliteit
- Verzilting

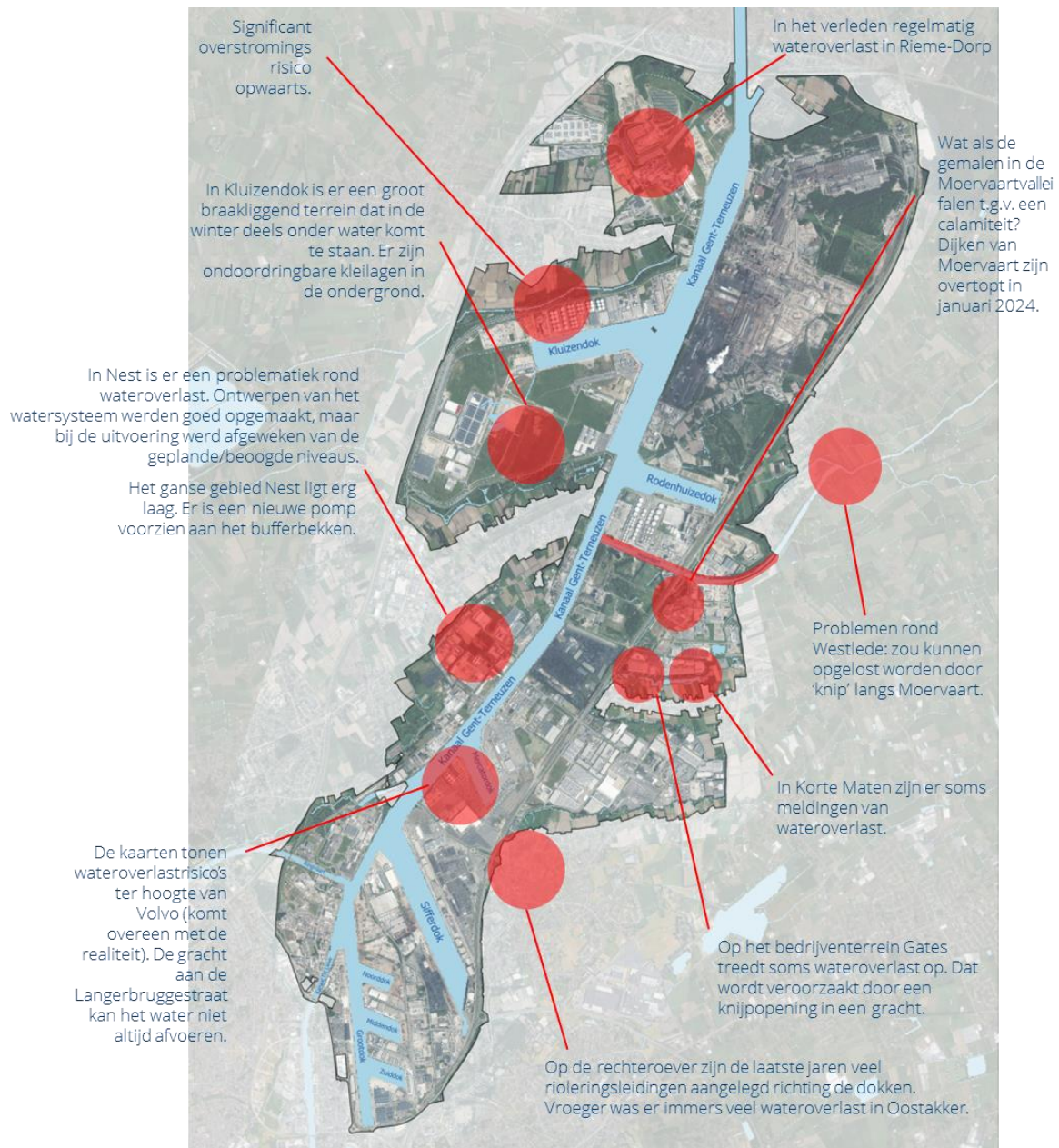
3.7.1 Wateroverlast door overstromingen

De overstromingen worden onderverdeeld in 2 verschillende types:

- Pluviale overstromingen: overstromingen als gevolg van intense neerslag
- Fluviale overstromingen: overstromingen vanuit waterlopen

Kustoverstromingen zijn niet van toepassing binnen dit gebied en worden dus niet beschouwd binnen dit hemelwater- en droogteplan.

Binnen North Sea Port is er al heel wat kennis over de overstromingsproblematiek opgebouwd de afgelopen jaren. Deze kennis is gebundeld met de opmerkingen die werden gegeven tijdens de workshop die plaatsvond op 20 februari 2024 met betrokken stakeholders (waaronder vertegenwoordigers van de polders, Farys, Stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen, Aquafin, NSP en VOKA) in Figuur 20. Deze opmerkingen zijn verder niet geverifieerd.

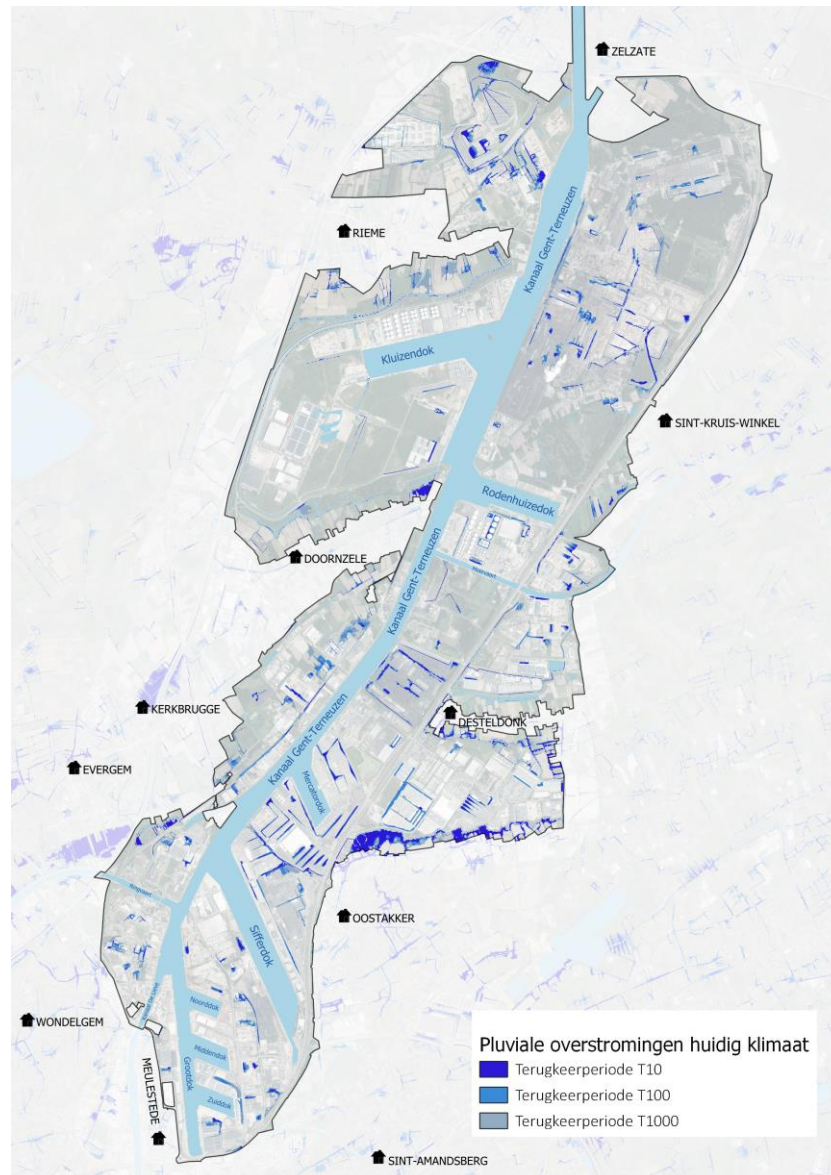


Figuur 20: Overstromingsproblematiek afgelopen jaren

3.7.1.1 Overstromingen als gevolg van intense neerslag

Door klimaatverandering kunnen extreme buien vaker voorkomen. Bovendien zullen dergelijke buien in de toekomst intenser worden. Die intense buien kunnen leiden tot wateroverlast doordat de rioleringen het water niet meer kunnen afvoeren, of door rechtstreekse afwatering van (verharde) oppervlakken. Deze buien komen voornamelijk voor in de zomer. Een typisch voorbeeld zijn de zomeronweders, waarbij in een

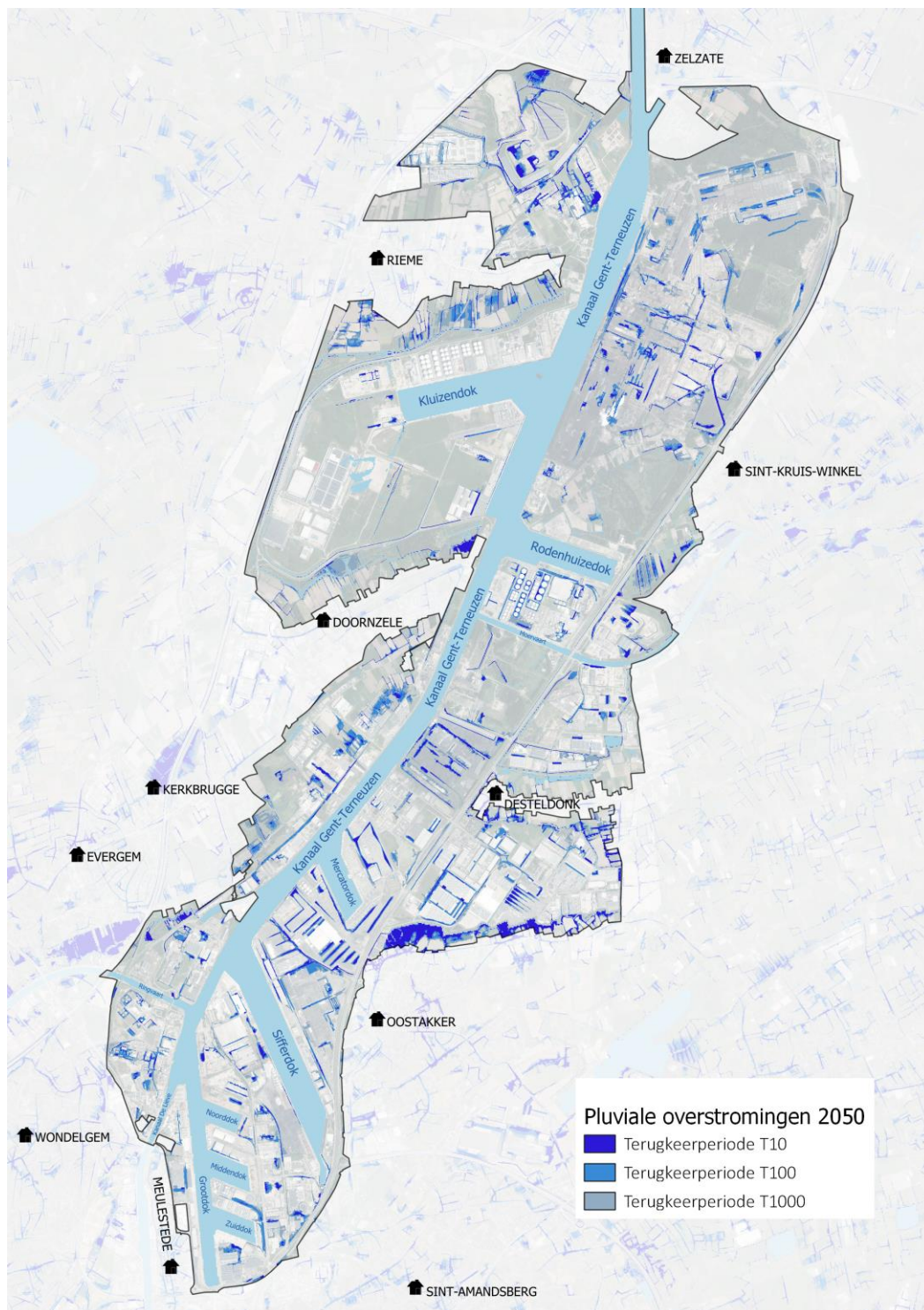
korte tijd zeer veel neerslag kan vallen. Deze sectie bespreekt de wateroverlast ten gevolge van intense neerslag, en is dus verschillend van rivieroverstromingen. Rivieroverstromingen worden beschreven in §3.7.1.2 en komen voornamelijk voor na langere periodes met veel neerslag (bijna uitsluitend in het hydrologisch winterseizoen). Figuur 21 geeft een overzicht van de locaties die risico lopen op pluviale overstromingen.



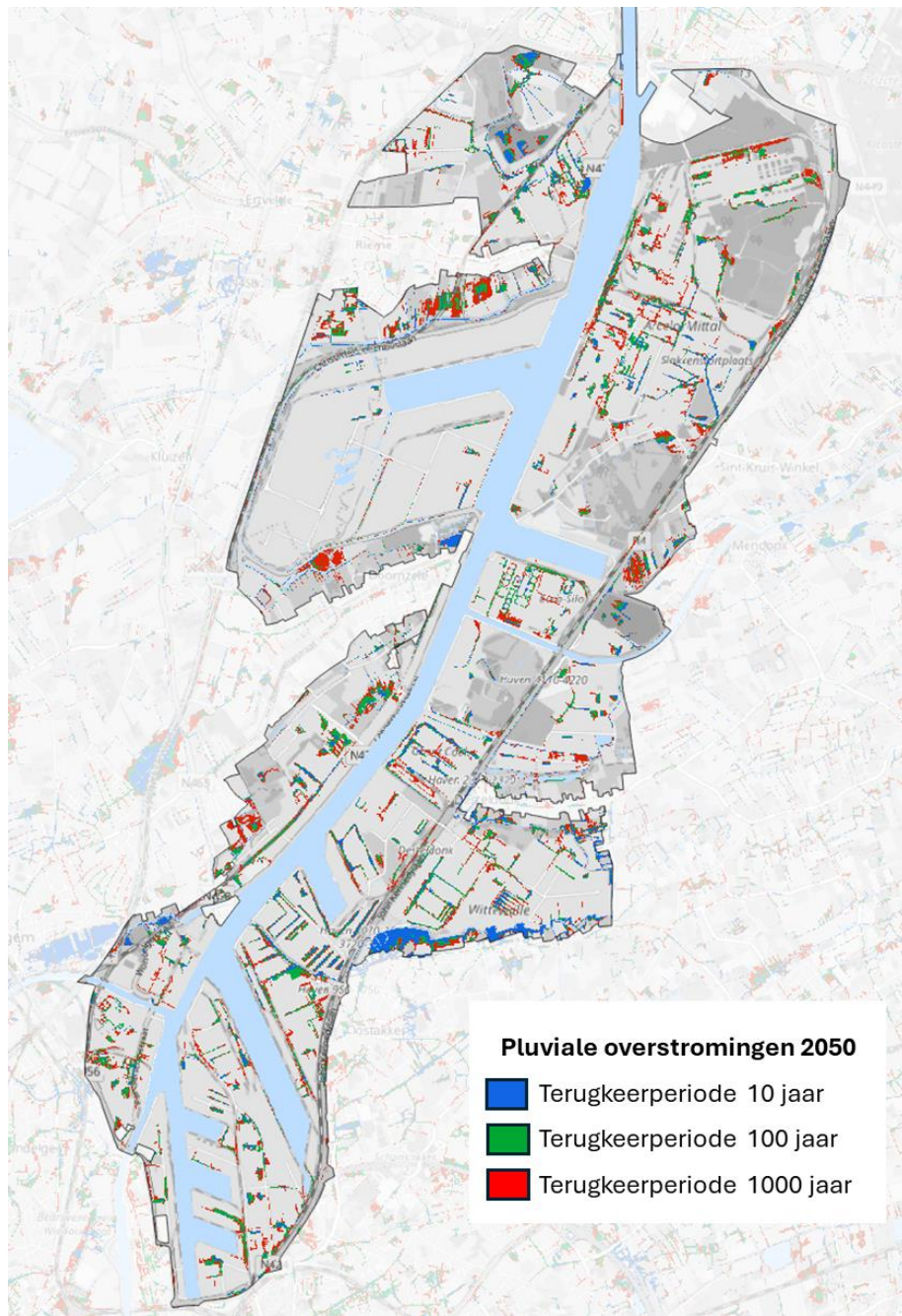
Figuur 21: Pluviale overstromingen huidig klimaat (Vlaamse Milieumaatschappij)

Op het vlak van pluviale overstromingen vallen vooral de overstromingszones in het koppingsgebied ten zuiden van Skaldenpark op. Dat is niet onverwacht aangezien deze zone lager ligt dan de omgeving (zie ook de beschrijving van het digitaal hoogtemodel in §3.4).

Buiten Skaldenpark komen pluviale overstromingen verspreid over het hele gebied voor. De gekende problemen in Nest (lagergelegen zone, zie §3.4), het bedrijventerrein van Volvo (zie Figuur 20), Rieme-Dorp (zie Figuur 20) en Kluizendok komen ook in Figuur 21 naar voren. Ook de sites van de bedrijven die aangaven wateroverlast te ondervinden bij de rondvraag (zie §3.6) zijn terug te vinden in Figuur 21.



Figuur 22: Pluviale overstromingen 2050 (Vlaamse Milieumaatschappij)



Figuur 23: Pluviale overstromingen kaart 2050 (Vlaamse Milieumaatschappij)

Figuur 22 geeft een overzicht van de locaties die in de toekomst (2050) risico lopen op overstromingen. Een aangroei van de risicozones ten opzichte van Figuur 21 is merkbaar.

3.7.1.2 Overstromingen vanuit waterlopen

Overstromingen vanuit waterlopen doen zich in het huidige klimaat voornamelijk voor in de wintermaanden (november t.e.m. maart), na periodes van langdurige neerslag. Deze grote hoeveelheden neerslag zullen namelijk leiden tot stijgende verzadigingsgraden van de bodem. Wanneer deze verzadigingsgraad te hoog wordt, zal de neerslag niet langer kunnen infiltreren en snel afstromen naar de rivieren, welke deze grote volumes niet langer aankunnen en buiten hun oevers zullen treden. Klimaatverandering kan leiden tot een stijging van de neerslaghoeveelheden tijdens de wintermaanden. Hierdoor **verwacht men een toename van het aantal en de omvang van overstromingen vanuit waterlopen.**

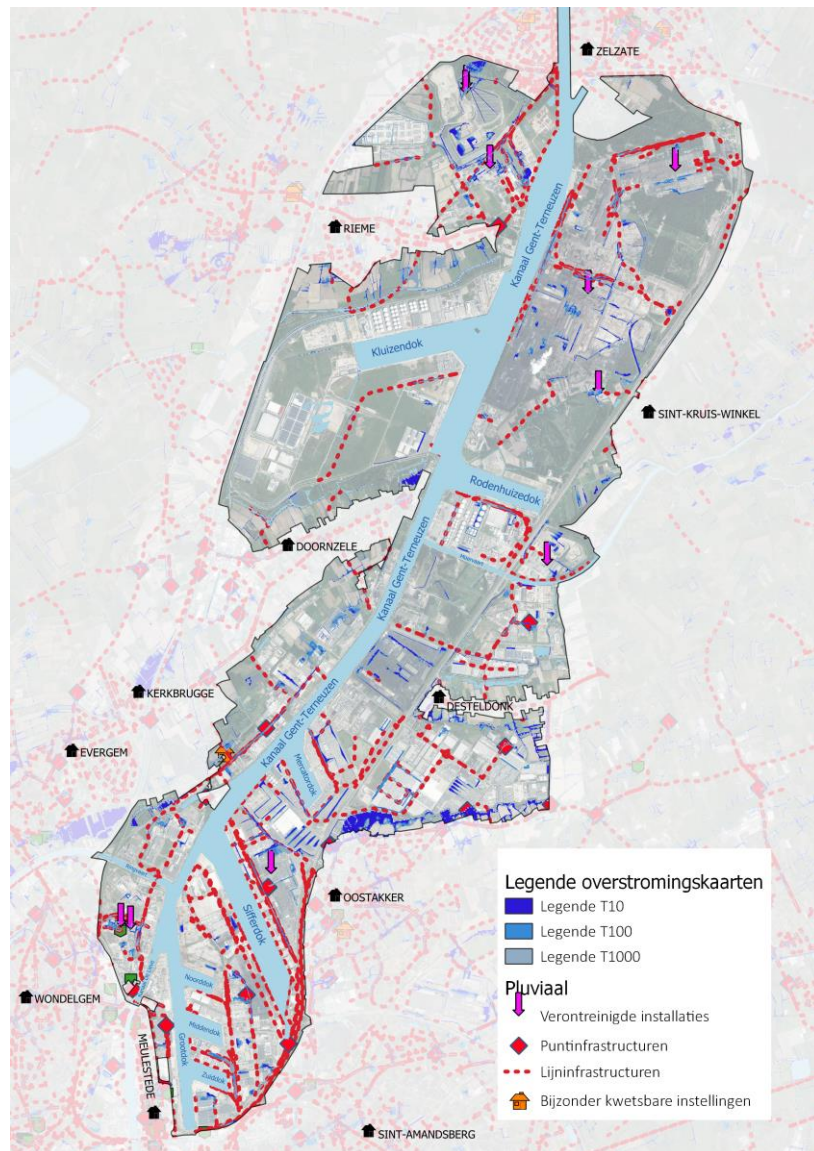
Fluviale overstromingen blijken binnen het havengebied weinig voor te komen volgens de overstromingskaarten die zijn opgesteld door de Vlaamse Milieumaatschappij, de Provincie en de Vlaamse Waterweg. Bij de opmaak van de fluviale overstromingskaarten is voornamelijk gefocust op de bevaarbare waterlopen en onbevaarbare waterlopen van 1^e en 2^e categorie waarvoor een model voorhanden is. Wanneer het Leiebekken en/of Bovenscheldebekken grote neerslaghoeveelheden moeten verwerken, worden echter maatregelen genomen op de Ringvaart en/of het Kanaal Gent Terneuzen die ook een impact hebben op de afwatering van andere waterlopen zoals onder andere de **Moervaart**, Scheidbeek en Rosdambeek. Deze overstromingen zijn niet gevisualiseerd maar de problematiek is wel gekend. **De pluviale overstromingskaart is bepalend en zal in de verdere analyse gebruikt worden.**

Kanaal Gent-Terneuzen staat via het sluizencomplex in Terneuzen in verbinding met de Westerschelde die op zijn beurt in verbinding staat met de Noordzee. Op die manier vormt Kanaal Gent-Terneuzen een verbinding tussen de Leie en de Noordzee.

Tijdens de workshop werd aangehaald dat een ander aandachtspunt is dat binnen het gebied de waak- en alarmpeilen niet overal altijd overeenkomen met urgente situaties of overstromingssituaties in de realiteit. Zo kan het zijn dat sommige gebieden al overstroomd zijn, alvorens deze peilen bereikt zijn. Verder onderzoek hiernaar is nodig.

3.7.1.3 Overstromingsrisicokaarten

Binnen het havengebied is er heel wat kwetsbare infrastructuur aanwezig. Op Figuur 24 staat aangeduid welke infrastructuur mogelijk (terugkeerperiode T1000) schade kan ondervinden door overstromingen in het huidige klimaat.



Figuur 24: Overstromingsrisicokaart pluviale overstromingen (Vlaamse Milieumaatschappij)

Verontreinigde installaties zijn installaties die bij overstroming incidentele verontreiniging kunnen veroorzaken. Binnen het gebied zijn er 10 verontreinigde installaties aanwezig die mogelijk risico lopen op wateroverlast bij pluviale overstromingen:

- 2 installaties op de site van Eastman in Ringvaart Zuid
- 1 installatie op de site van Volvo Car Gent in Sifferdok Noord
- 1 installatie op de site van OVMB in Moervaart Noord
- 3 installaties op de site van ArcelorMittal Gent in Rodenhuiuze Noord
- 3 installaties in Rieme Noord

Puntinfrastructuren zijn infrastructuren die van kritisch belang zijn vanuit een algemeen belang (energievoorziening, watervoorziening, ...), hetzij vanuit het crisisbeheer of de hulpverlening (politie, brandweer, civiele bescherming, ...). Zo zijn er 15 puntinfrastructuren die mogelijks getroffen worden door overstromingen met terugkeerperiode van 1000 jaar. Dit zijn installaties langsheen volgende adressen:

- Port Arthurlaan
- Panterschipsstraat
- 3 installaties langs Singel
- 3 installaties in de nabijheid van de Geeraard van Den Daelelaan
- Alphonse Sifferlaan

- Meersgatstraat
- Braamtweg
- 3 installaties aan Wittewalle
- Eddastraat

Lijninfrastructuren zijn (spoor)wegen en buslijnen die een grote rol spelen in de beweging van mensen en goederen. Wanneer deze lijninfrastructuur (deels) overstroomt, is deze niet meer bruikbaar en vormt dit derhalve een beperking voor het functioneren van de haven. In Figuur 24 is de lijninfrastructuur volledig aangeduid als deze deels overstroomd is, aangezien de infrastructuur dan niet meer gebruikt kan worden.

Kwetsbare instellingen zijn instellingen die moeilijk geëvacueerd kunnen worden (ziekenhuizen, zorginstellingen, gevangenissen, scholen ...). Binnen het gebied is er een kwetsbare instelling ter hoogte van de Gentweg in Evergem die risico loopt op wateroverlast bij pluviale overstromingen.

Binnen het havengebied blijken vooral pluviale overstromingen een risico te vormen.

3.7.2 Droogte en waterkwaliteit

Droogte of waterschaarste is het tekort aan oppervlakte- en grondwater, na langdurige periodes met weinig of geen neerslag, gecombineerd met hoge verdamping. Het is dus, net als overstromingen, een direct gevolg van de hydrologische cyclus en wordt bepaald door de klimaattoestanden neerslag en verdamping. **Verwacht wordt dat de combinatie van het stijgende aantal droge zomerdagen, de afname van de neerslagvolumes in de zomer en de toegenomen verdamping zullen leiden tot meer extreme en meer frequente droogte.**

Droogte heeft verschillende effecten en bijhorende impacts op het havengebied en de omgeving:

- De **grondwatertafel** zal dalen. Langere drogere periodes zullen zorgen voor een daling van het **bodemvochtgehalte** waardoor vegetatie het moeilijker kan krijgen. Deze gevolgen staan beschreven in §3.7.2.1.
- De **waterkwaliteit** kan afnemen ten gevolge van de droogte. Samen met de toenemende **verzilting**, zorgt dit ervoor dat het water uit het Kanaal Gent-Terneuzen minder geschikt wordt voor toepassing in de productieprocessen. Deze gevolgen staan beschreven in §3.7.2.2.
- De gevolgen voor de **landbouw en ecotopen** binnen het gebied worden besproken in §3.7.2.3.

3.7.2.1 Grondwatertafel en bodemvochtgehalte

Figuur 25 geeft een overzicht van de gemiddelde grondwaterstand in het huidig klimaat. In deze figuur is te zien dat vooral in de hoger gelegen gebieden, het grondwater zich verder onder het maaiveld bevindt. Op de helling in Rieme Noord bevindt het grondwater zich in huidig klimaat ongeveer 14 m onder het maaiveld. In de ontwikkelde gebieden langs het Kanaal Gent-Terneuzen bevindt het grondwater zich ongeveer tussen de 2 en de 4 m onder het maaiveld. In de koppelingsgebieden aan de rand van het studiegebied ligt het grondwater dicht bij het maaiveld, ongeveer 1 m onder het maaiveld.



Figuur 25: Gemiddelde grondwaterstand huidig klimaat (2019)

Het veranderende klimaat zal een invloed hebben op het grondwater. In Figuur 26 is de verwachte daling van de gemiddelde laagste grondwaterstand voor het klimaatscenario 2050 te zien.

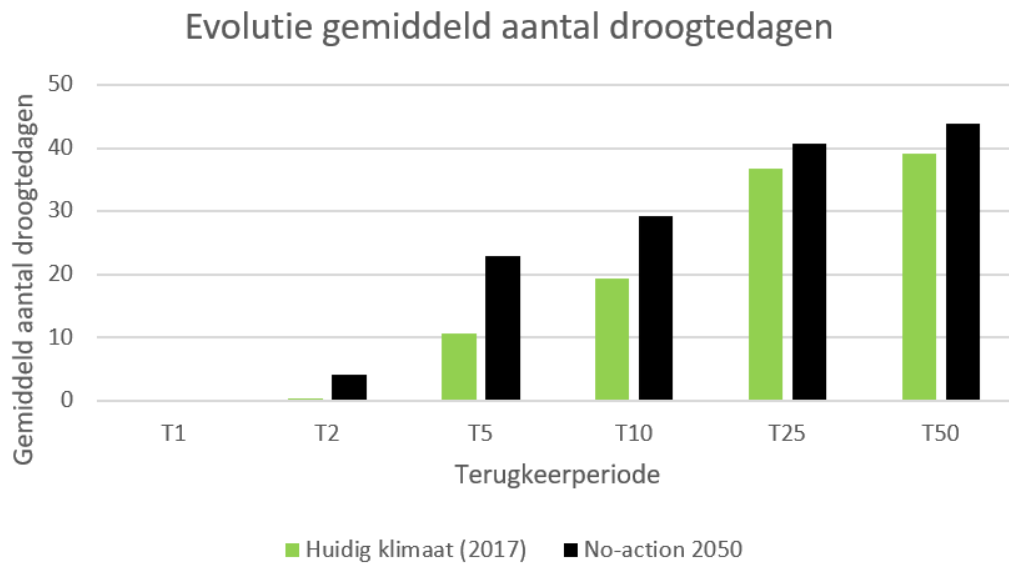
Hierbij vallen vooral Kluizendok en De Nest op als regio's waar het grondwater sterk zal dalen. Daarnaast valt ook op dat in de koppelingsgebieden in het studiegebied de gemiddelde laagste grondwaterstand sterk zal dalen.



Figuur 26: Daling gemiddeld laagste grondwaterstand klimaatscenario 2050

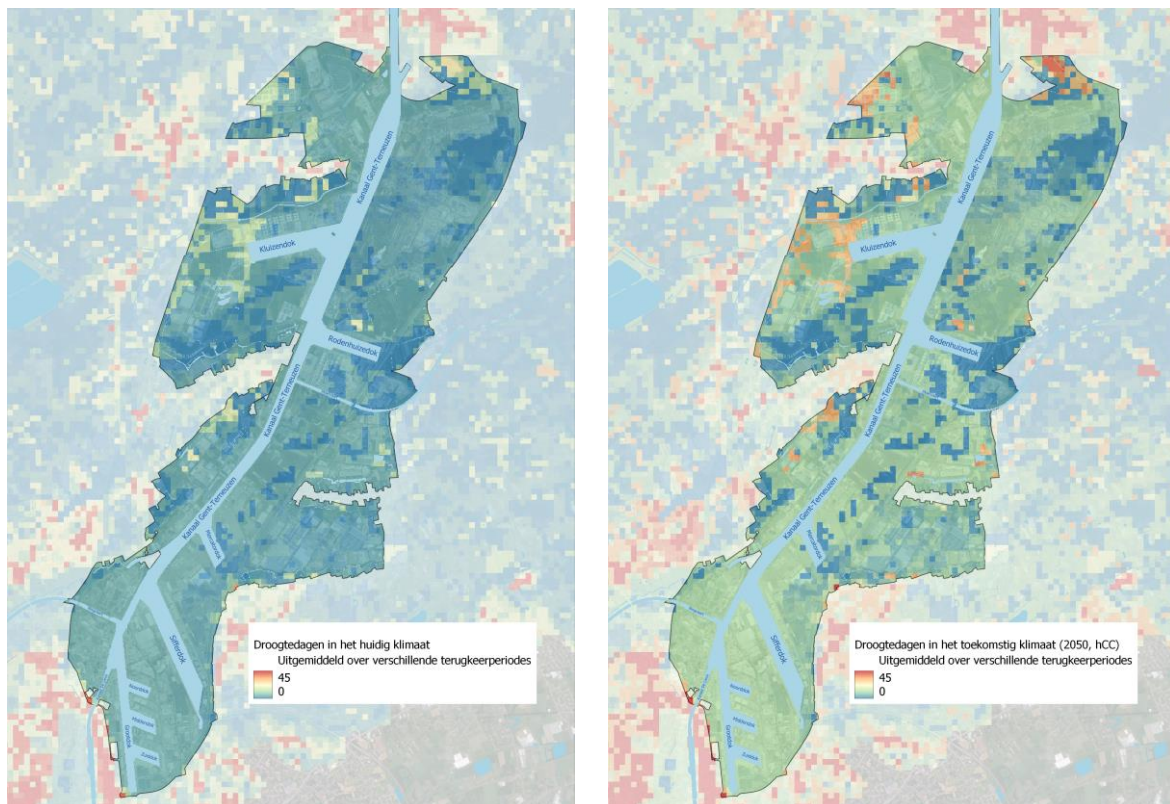
Op het vlak van bodemvocht wordt er gekeken naar droogtedagen. Een droogtedag is gedefinieerd als een dag waarop het bodemvochtgehalte dusdanig laag is dat aanwezige vegetatie of gewas er schade van ondervindt. Deze definitie wordt ook in het Vlaams beleid gebruikt, zoals bijvoorbeeld op het Klimaatportaal Vlaanderen.

De resultaten van de analyse van het gemiddeld aantal droogtedagen (uitgemiddeld over het studiegebied) zijn te zien in Figuur 27. Deze data zijn afkomstig van modellering uitgevoerd door het studie bureau Sumaqua. De resultaten voor een terugkeerperiode van 10 en 25 jaar zijn eveneens terug te vinden op het Klimaatportaal Vlaanderen.



Figuur 27: Resultaten bodemvochtanalyse (bron: Klimaatportaal Vlaanderen voor T10 en T25, aangevuld met eigen modellering voor voorliggende studie voor de overige terugkeerperiodes).

In Figuur 27 is te zien dat het aantal droogtedagen in de toekomst zal toenemen door de klimaatverandering. Hierbij is het scenario doorgerekend waarbij er geen bijkomende maatregelen worden genomen (scenario no-action 2050) om droogte tegen te gaan tegen 2050. Het aantal droogtedagen neemt vooral toe bij de kortere terugkeerperiodes (T2 en T5). Een droogte die nu statistisch gezien één keer om de 10 jaar voorkomt, zal tegen 2050 één keer om de 5 jaar voorkomen. Dit zal ingrijpende gevolgen hebben op onder andere de industrie en de landbouw binnen en rondom het gebied. Water zoveel mogelijk vasthouden en infiltreren, zal naar de toekomst toe enkel nog belangrijker worden.



Figuur 28: Ruimtelijke spreiding droogtedagen (huidig klimaat vs toekomstig klimaat)

In Figuur 28 is de ruimtelijke spreiding van de droogtedagen te zien. De koppelingsgebieden kennen een sterke toename in aantal droogtedagen. Ook in Kluizendok wordt een sterke toename in aantal droogtedagen verwacht volgens de analyse weergegeven in Figuur 28.

3.7.2.2 Waterkwaliteit en verzilting

Een studie rond dit topic werd uitgevoerd door de KU Leuven: *'Water- en zoutbalans voor het kanaal Gent-Terneuzen (april 2023)*.

Klimaatverandering heeft een effect op de waterbeschikbaarheid. In de toekomst wordt er verwacht dat er minder water beschikbaar zal zijn waardoor er meer stremmingen zullen zijn aan het sluizencomplex van Terneuzen. Het operationeel zijn van de Nieuwe Sluis in Terneuzen heeft een ongunstig effect op zowel water- als zoutbalans. De zoutconcentratie zal hierdoor stijgen. De impact van de bijkomende captaties uit het kanaal op de verziltingsproblematiek is verwaarloosbaar, daar deze nagenoeg in balans zijn met de lozingen.

Droogte zorgt ervoor dat er minder water in de waterlopen beschikbaar is om te capteren en dat het aanwezige water mogelijk van mindere kwaliteit is door onder andere verzilting. Hierdoor is het gecapteerde water minder geschikt om in te zitten in industriële processen in de haven. Dit kwam vaak naar boven in de rondvraag die is uitgevoerd bij de bedrijven, zie §3.6.

Waterkwaliteit en verzilting maken geen deel uit van de scope van het hemelwater- en droogteplan. In het actieplan zijn acties opgenomen om aparte studies uit te voeren over deze topics.

3.7.2.3 Gevolgen voor ecotopen en landbouw

Droogte en de bijgevolge waterschaarste heeft een schadelijke impact op de ecotopen en de landbouw in het gebied. In Figuur 29 staan de biologisch waardevolle gebieden aangeduid en de kwetsbare ecotopen en landbouwgebieden met droogtestress in het huidige klimaat (2017).



Figuur 29: Kwetsbaarheid ecotopen en landbouw

3.8 Identificatie kansen

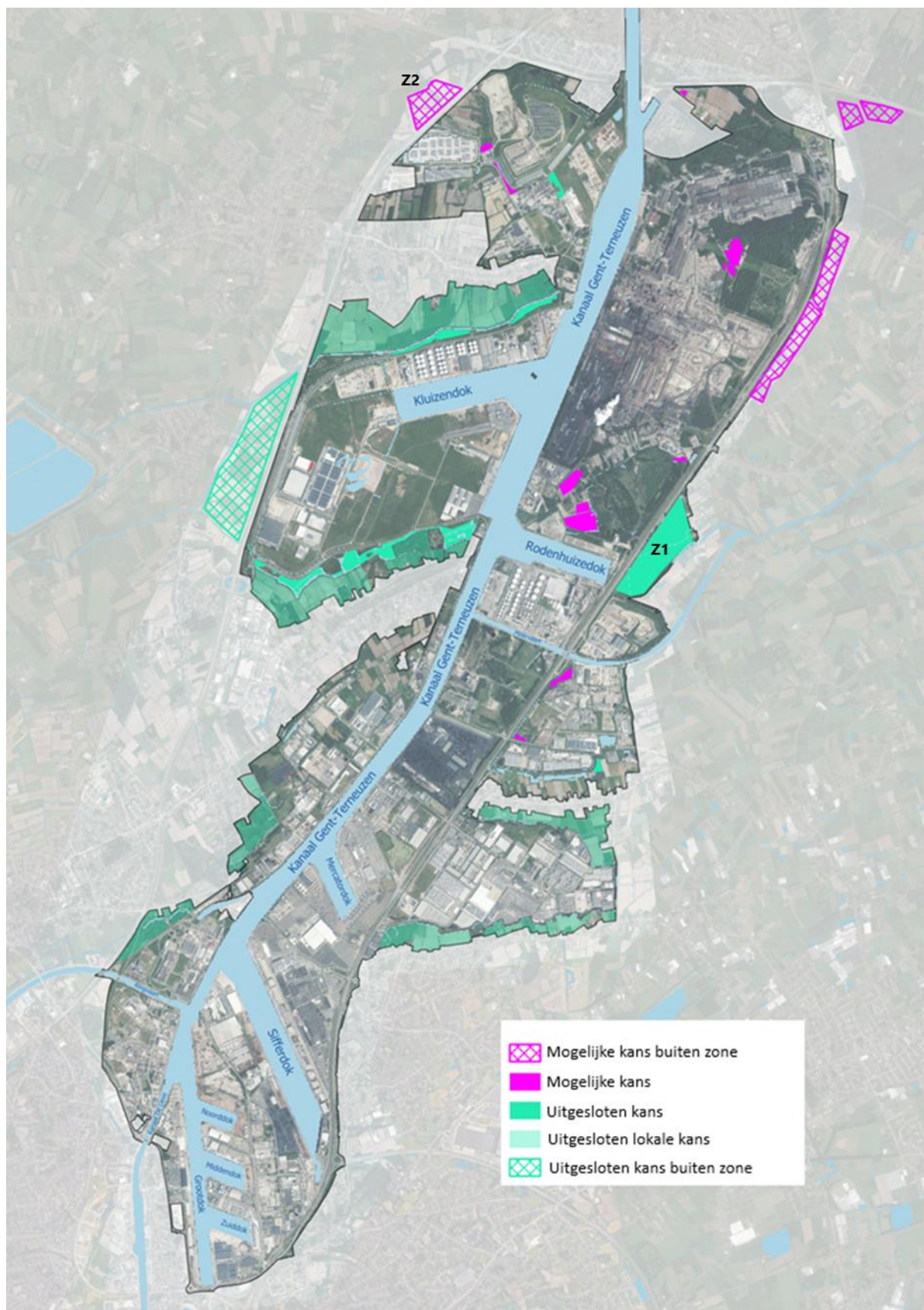
Binnen het studiegebied (en in de nabije omgeving) is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden tot het inrichten van buffer- en infiltratiezones. Deze analyse is uitgevoerd op basis van het Digitaal hoogtemodel en de eerder besproken verhardingskaart (zie §3.1).

Resultaten van de analyse zijn indicatief. Lokale infiltratiemetingen, grondboringen en ontwerpberekeningen op projectniveau zijn altijd nodig. Zo kunnen antropogene aanpassingen in de ondergrond, volledig afgesloten lagen (bijvoorbeeld oude betonnen funderingen), verdichtingslagen, los puin of diepere kleilagen de bodemdoorlatendheid sterk beïnvloeden.

Gebieden komen in aanmerking indien ze onverhard zijn (of onthard kunnen worden) en lager gelegen zijn dan de omgeving.

Voor het bufferen en infiltreren van hemelwater mogelijk te maken, is de kwaliteit van het hemelwater belangrijk. Vervuild regenwater kan niet geïnfiltreerd worden in natuur- of landbouwzones. Dit is belangrijk om rekening mee te houden bij het eventueel benutten van kansrijke buffer- en infiltratiezones. Een ander

aandachtspunt bij het infiltreren van hemelwater is de bodemkwaliteit. Hemelwater kan niet geïnfiltreerd worden in een vervuilde bodem aangezien de vervuiling zich op die manier zou kunnen verplaatsen.



Figuur 30: Kansen tot buffer- en infiltratiezones in het gebied

Lokale kansen zijn gebieden die onverhard zijn en lager liggen dan de nabije omgeving. Water van deze nabije omgeving kan hier gravitair naartoe stromen en hier gebufferd of geïnfiltreerd worden. Lokale kansgebieden zijn echter niet geschikt om water te ontvangen van de ruimere omgeving vermits ze niet laag genoeg gelegen zijn.

Tijdens een workshop zijn deze kansgebieden voorgesteld. Niet alle kansgebieden zijn echter geschikt, dit omwille van bezwaren van de verschillende stakeholders tijdens de workshop:

- **Koppelingsgebieden zijn al ingericht**
Volgens aanwezigen op de workshop zijn de koppelingsgebieden al grotendeels ingericht en is het daarom moeilijk om hier nog extra buffering- en infiltratievoorzieningen in onder te brengen. Dit is echter nog verder te onderzoeken in samenspraak met VLM en staat opgenomen als actie in het actieplan: 'Strategisch ruimte reserveren voor water'. Voor de koppelingsgebieden kan het, gezien de mogelijke droogteproblematiek in het toekomstig klimaatscenario, voordelig zijn om in deze gebieden extra in te zetten op infiltratie om verdroging tegen te gaan. Hierbij is de waterkwaliteit uiteraard een belangrijke voorwaarde.
- **Gebied zal gebruikt worden als stortplaats door OVAM (aangeduid met Z1 in bovenstaande figuur)**
Het kansrijk gebied ten oosten van de R4 en ten noorden van de Moervaart zou volgens aanwezigen op de workshop niet kunnen ingezet worden als buffer- en infiltratiezone aangezien dit gebied al is gereserveerd als stortplaats door OVAM.
- **Water bergen zou de nabije bewoning mogelijk in gevaar brengen (aangeduid met Z2 in bovenstaande figuur)**
Ten noordwesten van Rieme Noord is er een kansrijke zone net buiten het studiegebied. Dit kansrijk gebied is echter gelegen in de nabijheid van een bebouwde kern. Water bergen in deze kansrijke zone kan mogelijk de bebouwing daar in gevaar brengen. Dit werd in het kader van voorliggend hemelwater- en droogteplan niet verder onderzocht maar werd wel als actie opgenomen in het actieplan.
- **Technisch en financieel uitdagende ingrepen nodig om water hiernaartoe te leiden**
Voor het inzetten van sommige kansrijke gebieden zijn verstrekkende infrastructurele ingrepen nodig zoals het plaatsen van doorsteken onder belangrijke verkeerswegen.

Uit Figuur 30 blijkt dat binnen het havengebied 203.000 m² kansrijke zones overblijven na analyse door de stakeholders om collectieve buffer- en infiltratiezones te voorzien. Indien er vanuit wordt gegaan dat op deze oppervlakte een buffer kan voorzien worden met een diepte van 0,5 m kunnen deze weerhouden zones instaan voor 16% van de totale nood aan infiltratieoppervlakte en 14% van de totale nood aan infiltratievolume. **Het is dus niet haalbaar om de buffering en infiltratie van (alle) private percelen te voorzien op publiek domein door beperkingen in de beschikbare ruimte. De buffering en infiltratie van private percelen moet dus maximaal voorzien worden op de percelen zelf.** In §4 zal er hierdoor gefocust worden op de minimale wateropgave van het openbaar domein.

4 Strategische visie

In dit hoofdstuk wordt een strategische visie rond hemelwater uitgewerkt. Deze visie reduceert de overstromings- en droogterisico's tot een aanvaardbaar niveau, ook rekening houdend met klimaatverandering tot tijdshorizon 2050. De strategische visie volgt maximaal de principes van de ladder van Lansink voor een duurzaam hemelwaterbeheer, zoals ook uiteengezet in Hoofdstuk 1 van voorliggend rapport. Voor het realiseren van deze visie wordt de kaart getrokken van natuurlijke oplossingen waar mogelijk die maximaal inzetten op win-wins voor natuur, biodiversiteit en landbouw, aangevuld met technische oplossingen (zoals ondergrondse infiltratie, hydraulische infrastructuur zoals pompen en stuwen, buffers en dergelijk) waar nodig.

Voor de opbouw van de strategische visie is er gekeken wat de minimale wateropgave bedraagt, gebaseerd op de verhardingsanalyse (zie §3.1). Uit §3.8 blijkt dat er weinig tot geen kansen zijn tot het voorzien van collectieve bufferzones. Hieruit volgde reeds dat de **private percelen hemelwateropvang moeten voorzien op eigen terrein voor zo ver als mogelijk**. Voor het voorzien van infiltratievolume en infiltratieoppervlakte voor het hemelwater afkomstig van de wegenis en publieke verharding wordt er gezocht naar kansen langs de hemelwaterassen (zie §4.3).

4.1 Principes van de strategische visie

Zoals eerder aangehaald zullen de **private percelen hemelwateropvang moeten voorzien op eigen terrein voor zover als mogelijk**.

In de volgende hoofdstukken wordt er daarom gefocust op de minimale wateropgave van het openbaar domein. Voor de invulling van deze minimale wateropgave is gefocust op zogenaamde 'no-regret-maatregelen': maatregelen die nu reeds hun nut hebben in het beperken van problemen veroorzaakt door overstromingen en droogte, maar naar de toekomst toe ook aanpasbaar zijn in functie van de klimaatverandering.

Voor deze no-regret-maatregelen wordt er gekeken naar groenblauwe oplossingen in de omgeving van de hemelwaterassen (zie §4.3). Hoeveel maatregelen er toegepast kunnen worden in de omgeving van de hemelwaterassen, wordt bepaald in §4.2.

4.1.1 Strategische visie op privaat domein

Door de beperkte ruimte die beschikbaar is binnen het havengebied, is het voorzien van grote buffer- en infiltratiezones onhaalbaar. Bedrijven zullen dus zoveel mogelijk water lokaal moeten laten infiltreren en vasthouden op eigen terrein. In het kader van voorliggend hemelwater- en droogteplan werd een bevraging uitgevoerd bij de bedrijven, zie §3.6. Uit deze bevraging bleek dat bedrijven al bezig zijn met het implementeren van bronmaatregelen (vb. infiltratievoorzieningen) en het hergebruiken van hemelwater (vb. hemelwaterputten).

De aanwezige maatregelen zijn echter niet voldoende. Bedrijven zullen op eigen terrein moeten voldoen aan de minimale wateropgave.

De mogelijkheid tot ontharden moet worden onderzocht maar is moeilijk te realiseren in industriële context.. Extra verharding in de toekomst moet zover als mogelijk vermeden worden. Binnen Kluizendok en Rodenhuize-Noord zullen er de komende jaren nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Binnen het havengebied zijn er sommige parkeerterreinen en opslaglocaties die, wanneer veilig en milieutechnisch haalbaar, mogelijk onthard kunnen worden of vervangen worden door waterdoorlatende verharding. Om een inschatting te kunnen maken of dit effectief mogelijk is, is er echter meer informatie nodig over de grondbelasting (vb. zwaar verkeer of zware ballast bij opslagplaatsen) en mogelijke verontreinigingen. Hiervoor is overleg met het bedrijf in kwestie nodig.

Indien ontharden niet mogelijk blijkt moet het hemelwater zoveel mogelijk hergebruikt worden. Uit de bevraging blijkt dat ongeveer de helft van de bedrijven die de bevraging hebben ingevuld hier al

maatregelen in hebben genomen. Ook circulair watergebruik tussen bedrijven moet onderzocht en gefaciliteerd worden. Dit is eveneens opgenomen in de actielijst.

Indien ontharden en het opvangen van hemelwater voor hergebruik niet mogelijk blijken, zal het water naar een infiltratievoorziening moeten geleid worden. Ook hier gaf ongeveer de helft van de bedrijven die de bevraging hebben ingevuld aan dat ze bronmaatregelen hebben genomen of dit in de nabije toekomst zullen doen.

Het is echter niet overal mogelijk en wenselijk om water te laten infiltreren. Indien het water mogelijk verontreinigd is (vb. hemelwater dat afstroomt van een mogelijk vervuild bedrijventerrein) moet bekeken worden of dit water gereinigd kan worden om alsnog te laten infiltreren. Indien dit niet mogelijk is moet het gebufferd en vertraagd afgevoerd worden.

Om bedrijven zo ver te krijgen om effectief de nodige stappen te zetten richting een duurzaam waterbeheer, kan een sensibiliseringscampagne vanuit North Sea Port helpen. Sensibiliseren en informeren van bedrijven voor duurzame waterhuishouding is opgenomen onder de actielijst.

4.1.2 Ontharden

Zoals in §4.1.1 aangehaald is het zonder extra informatie moeilijk te bepalen waar er mogelijkheden zijn tot ontharden op privaat domein. Mogelijke quick-wins op privaat domein zijn grote parkeerterreinen en opslaglocaties die (deels) onthard kunnen worden of waarbij de mogelijkheid kan bekeken worden om de verharding te vervangen door waterdoorlatende verharding. Binnen het havengebied is ontharden een maatregel die moeilijk uit te voeren valt door de industriële context, mogelijke verontreinigingen en zware grondbelastingen. Momenteel is ontharden niet meegerekend in de invulling van de minimale wateropgave in §4.4.

4.2 Strategische doelstellingen

De strategische doelstellingen zijn gebaseerd op het *Technisch Achtergronddocument bij de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening* van 20 maart 2024 en *Blauwdruk Opmaak hemelwater- en droogteplan van juni 2022*. De *Blauwdruk Opmaak hemelwater- en droogteplan van juni 2022* schrijft voor dat een minimale wateropgave gedefinieerd moet worden, die gebaseerd is op de geldende infiltratie- en buffernormen volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (afhankelijk van de verhardingsgraad in het gebied). Deze minimale wateropgave houdt een hoeveelheid infiltratievolume en infiltratieoppervlakte in die op langere termijn voorzien zal moeten worden.

Door het volgen van deze minimale wateropgave, wordt gestreefd de problemen rond waterbeheer (overstromingen en droogte) tot een aanvaardbaar niveau te reduceren, dit zowel volgens de richtlijn als ten opzichte van de functies in het havengebied. In §4.2.1 wordt de minimale wateropgave bepaald zodat een inschatting gemaakt kan worden hoe groot de uitdagingen zijn binnen het havengebied. In §4.3 tekenen we de hemelwaterassen uit, die een invulling kunnen geven aan deze minimale wateropgave.

De berekening is gebaseerd op de standaardmethodiek die op alle aanwezige verharding en de afwaterende onverharde oppervlaktes bronmaatregelen inreken conform de geldende regelgeving (de GSV Hemelwater). Om de omgeving weerbaar te maken tegen overstromingen en droogte moet idealiter ook de lokale context mee in rekening worden genomen. Een meer gedetailleerd onderzoek (met eventueel modellering) kan leiden tot een wateropgave die groter of kleiner is dan de wateropgave die voortvloeit uit de standaardmethodiek.

4.2.1 Minimale wateropgave

De minimale wateropgave kan opgesplitst worden in eisen m.b.t. infiltratieoppervlakte en infiltratievolume.

Voor verharde oppervlakte geldt dat er:

- minimaal 8% van de afwaterende oppervlakte moet voorzien worden aan infiltratieoppervlakte;

- 330 m³/ha verharde oppervlakte infiltratievolume moet voorzien worden indien volledig wordt ingezet op infiltratie.

Voor onverharde oppervlakte geldt dat er:

- 76 m³/ha onverharde oppervlakte infiltratievolume moet voorzien worden.

Op basis van de verhardingsanalyse (zie §3.1) kan bepaald worden hoeveel infiltratievolume en infiltratieoppervlakte er aanwezig moet zijn per deelzone om te voldoen aan de minimale wateropgave. Tabel 5 vat deze cijfers samen. Dit zijn dus de (op langere termijn) na te streven doelen op vlak van infiltratieoppervlakte en infiltratievolume, en zijn bepaald in lijn met de Blauwdruk voor de opmaak van hemelwater- en droogteplannen. Als deze doelen bereikt worden, kunnen de meeste problemen rond wateroverlast en droogte wellicht opgevangen worden.

Tabel 5: Totaal infiltratievolume en infiltratieoppervlakte dat volgens de minimale wateropgave aanwezig moet zijn per deelzone.

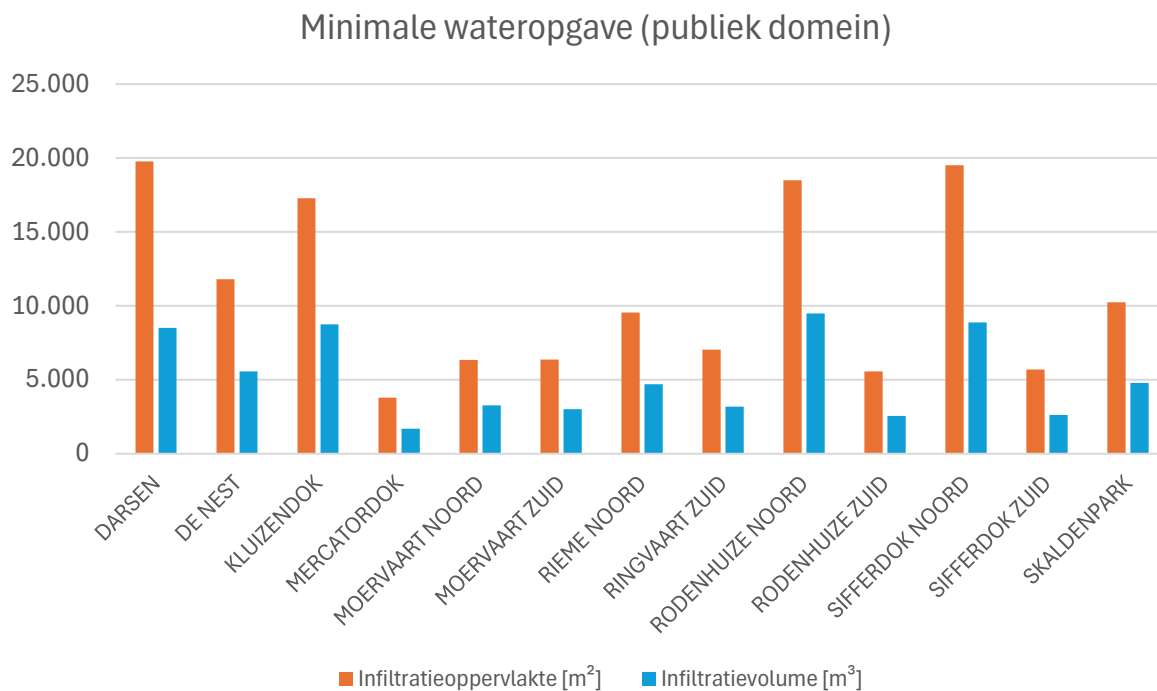
	Infiltratieoppervlakte [m²]	Totaal infiltratievolume [m³]
DARSEN	115.493	51.835
DE NEST	109.916	62.566
KLUIZENDOK	129.157	96.476
MERCATOR DOK	100.494	47.112
MOERVAART NOORD	18.037	13.656
MOERVAART ZUID	52.658	30.131
RIEME NOORD	66.696	50.343
RINGVAART ZUID	48.762	22.385
RODENHUIZE NOORD	225.670	143.110
RODENHUIZE ZUID	76.827	39.954
SIFFERDOK NOORD	127.055	54.787
SIFFERDOK ZUID	62.036	28.202
SKALDENPARK	134.122	65.800
TOTAAL	1.266.922	706.357

Zoals eerder al aangehaald, is het niet haalbaar om het infiltratievolume en infiltratieoppervlakte van private percelen te voorzien op publiek domein. Het infiltratievolume en infiltratieoppervlakte van private percelen moet maximaal voorzien worden op de percelen zelf. Bijgevolg beschouwen we in het vervolg van de analyse enkel de minimale wateropgave van de publieke verharding en wegenis. Deze wordt samengevat in Tabel 6.

Tabel 6: Infiltratievolume en infiltratieoppervlakte dat volgens de minimale wateropgave aanwezig moet zijn voor het opvangen van de afstroming van de publieke verharding en wegenis (dus exclusief percelen).

	Infiltratieoppervlakte [m²]	Infiltratievolume [m³]
DARSEN	19.780	8.512
DE NEST	11.813	5.579
KLUIZENDOK	17.278	8.754
MERCATORDOK	3.793	1.683
MOERVAART NOORD	6.341	3.283
MOERVAART ZUID	6.367	3.023
RIEME NOORD	9.560	4.704
RINGVAART ZUID	7.038	3.187
RODENHUIZE NOORD	18.486	9.476
RODENHUIZE ZUID	5.569	2.559
SIFFERDOK NOORD	19.514	8.876
SIFFERDOK ZUID	5.709	2.633
SKALDENPARK	10.247	4.778
TOTAAL	141.494	67.046

De minimale wateropgave van de publieke verharding en wegenis is eveneens te zien in Figuur 31.



Figuur 31: Minimale wateropgave ten behoeve van de publieke verharding en wegenis

Sifferdok Noord en Darsen hebben de hoogste minimale wateropgave door hun hoge verhardingsgraad. In deze deelzones zal het een grote uitdaging zijn om te voldoen aan de minimale wateropgave. We gaan hier in de volgende paragrafen dieper op in.

In §4.3 en §4.4 wordt deze minimale wateropgave ingevuld door het voorzien van infiltratieoppervlakte en infiltratievolume langs de hemelwaterassen.

Tot slot is het alvast vermeldenswaardig dat er voor Skaldenpark in september 2020 een waterhuishoudingsstudie werd uitgevoerd. In het kader hiervan werden de bouwadviesaanvragen en milieuvergunningen vergeleken met de vaststellingen uit de uitgevoerde terreinbezoeken. Hierbij werd gefocust op de vereisen in de milieuvergunning en de voorschriften volgens de VLAREM-wetgeving. In het kader van voorliggend hemelwater- en droogteplan werd gekeken hoeveel bronmaatregelen werden aangetroffen tijdens de terreinbezoeken in het kader van de waterhuishoudingsstudie. Uit de inventarisatie blijkt dat ten tijde van het uitvoeren van de studie, zeker niet alle bedrijven in het Skaldenpark al voldoende maatregelen hadden om het hemelwater te laten infiltreren op eigen perceel. We verwijzen de lezer naar de tabellen in Bijlage B van voorliggend rapport die een samenvatting geven van de aanwezige maatregelen in Skaldenpark m.b.t. regenwatergebruik, buffering en infiltratie. Naar de toekomst toe zullen bedrijven binnen het havengebied verder aangespoord moeten worden om op hun eigen terrein maatregelen te nemen om te ontharden, water te hergebruiken, water te laten infiltreren ...

4.2.2 Hoeveel maatregelen zijn er nodig om klimaatverandering op te vangen?

Klimaatverandering brengt meer extremen op vlak van neerslag. Zo zullen periodes van intense neerslag en hevige zomeronweders in bijzonder frequenter voorkomen, maar ook extremer worden. Dit verhoogt de risico's op wateroverlast in het havengebied. Deze risico's zijn eerder besproken in §3.7.

In dit hoofdstuk is er enkel gekeken naar de risico's op het vlak van wateroverlast die worden veroorzaakt door de klimaatverandering. De toenemende risico's op het vlak van droogte door de klimaatverandering worden in dit hoofdstuk niet beschouwd omdat deze in het kader van dit hemelwater- en droogteplan moeilijk kwantificeerbaar zijn. Het is echter duidelijk dat klimaatverandering zal zorgen voor toenemende droogteproblemen en dat er zoveel mogelijk water ter plaatse moet infiltreren om deze problemen (deels) op te vangen.

De minimale wateropgave (zie §4.2.1) becijfert hoeveel maatregelen er op lange termijn genomen moeten worden om te komen tot een duurzame waterhuishouding. Deze minimale wateropgave is een langetermijn-streven, waarbij alle verharding in principe aangesloten moet zijn op bronmaatregelen (zoals bijvoorbeeld boven- of ondergrondse infiltratievoorzieningen). Om klimaatverandering tegen het jaar 2050 op te vangen en de risico's gelijk te houden aan deze van vandaag, zijn nog niet al deze maatregelen nodig. Met andere woorden, het is nog niet strikt nodig dat elke vierkante meter tegen 2050 afwatert naar bronmaatregelen om de impact van klimaatverandering tegen 2050 op te vangen. Deze paragraaf becijfert hoeveel maatregelen er tegen 2050 genomen moeten worden om de risico's op vlak van overstromingen gelijk te houden aan deze van vandaag.

4.2.2.1 Klimaatscenario's

In de volgende paragraaf wordt de grootteorde van nodige bronmaatregelen berekend om pluviale overstromingen op te vangen. Hierbij worden dezelfde klimaatmodellen en -scenario's gebruikt als typisch gehanteerd worden in Vlaamse klimaatstudies. Meer informatie over deze modellen en scenario's is terug te vinden in het MIRA Klimaatrapport (VMM, 2015¹).

Samenvattend kan gesteld worden dat de significante onzekerheid van klimaatverandering vertaald werd naar enkele klimaatscenario's. Onderstaande berekeningen gaan daarbij uit van het "hoge impact"-klimaatscenario met tijdshorizon 2050. Er wordt met grote waarschijnlijkheid verwacht dat de reële klimaatverandering tegen 2050 zich zal bevinden tussen hetgeen in deze studie gerapporteerd wordt als "huidig klimaat" en "toekomstig klimaat". Voor het huidig klimaat wordt daarbij een tijdreeks gebruikt die representatief is voor het klimaat van de laatste 30 jaar. De historische tijdreeksen (zoals geobserveerd) werden hierbij aangepast aan de trends van de laatste 30 jaar. Het betreft dus de "detrended" tijdreeksen zoals ook vaker gebruikt in het Vlaams waterbeleid.

4.2.2.2 Nodige inspanningen op het vlak van buffering

Om de hoeveelheid maatregelen te berekenen om de risico's in het toekomstig klimaat in het jaar 2050 gelijk te houden aan deze van vandaag, werd gebruik gemaakt van simulaties met een vereenvoudigd riolerings- en waterlopenmodel. Dit model is gebaseerd op enkele aannames, zoals de afvoercapaciteit van het waterstelsel, de buffercapaciteit en de aangesloten verharde oppervlakte. Hierbij werden parameters gebruikt zoals afgeleid in de studie Wolfs et al. (2018²), die representatief geacht worden voor het stelsel in de haven van Gent.

Uit de berekeningen blijkt dat de hoeveelheid bijkomende buffering (bovenop de huidige situatie) die nodig is om de toekomstige risico's gelijk te houden aan die van vandaag sterk afhankelijk is van het gehanteerd veiligheidsniveau. Zo is er nood aan circa 60,5 m³ bijkomende buffering per hectare verharding om situaties die zich nu eens per 5 jaar (terugkeerperiode 5 jaar, T5) voordoen gelijk te houden in de toekomst, 148 m³ per hectare voor risico's voor een terugkeerperiode van 20 jaar (T20) tot 217 m³ per hectare voor een terugkeerperiode van 100 jaar. Dat de vereiste buffering toeneemt met toenemende terugkeerperiode is logisch: de neerslagextremen (dus buien die zeer uitzonderlijk zijn) nemen sterker toe dan de intensiteit van hoogfrequente buien (die zich eens per paar jaar voordoen). Omdat typisch een terugkeerperiode van 20 jaar gehanteerd wordt bij het ontwerp van rioleringen conform de Code van Goede Praktijk, gaan we in deze studie ook uit van deze terugkeerperiode voor het bepalen van de vereiste buffering tegen het jaar 2050. Dit wil zeggen dat de risico's met een terugkeerperiode kleiner dan 20 jaar dalen (want de voorziene buffering is groter dan nodig om de risico's status quo te houden), maar bij een terugkeerperiode van 100

¹ VMM, 2015. MIRA Klimaatrapport 2015. Vlaamse Milieumaatschappij, opgemaakt in samenwerking met KU Leuven, VITO en KMI. Rapport, september 2015.

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

jaar alsnog toenemen. We gaan dus uit van 148 m³ bijkomende buffering per hectare verharding die gerealiseerd moet worden tegen ten laatste 2050.

Deze buffering wordt bij voorkeur bovengronds en via natuurlijke oplossingen gerealiseerd. Dit kan bijvoorbeeld door onbebouwde ruimte te laten overstromen, en op die manier water vast te houden zodat het niet op een ongecontroleerde manier elders schade veroorzaakt aan gebouwen of infrastructuur. Belangrijk is evenwel dat het om bijkomende ruimte en buffering gaat, bovenop de gebieden die reeds vandaag overstromen (zie §3.7.1). Indien dergelijke ruimte niet beschikbaar is, kan ook gekeken worden naar meer technische oplossingen, zoals grachten, bufferbekkens tot zelfs ondergrondse bassins. Bovengrondse buffering zal in vele gevallen echter goedkoper zijn, en bovendien co-benefits opleveren op vlak van hittestressreductie en versterking van de biodiversiteit indien ze op een natuurlijke wijze en landschappelijk geïntegreerd voorzien wordt. Bovendien is de buffering enkel nodig bij extreme buien: veruit het merendeel van de tijd zal deze ruimte dus niet ingenomen zijn door water, en enkel tijdens de meest extreme buien voor enkele uren nodig zijn. De ruimte kan dus ook multifunctioneel worden ingericht.

De hemelwaterassen die uitgetekend werden in het kader van deze studie vormen een belangrijk element in het realiseren van de nodige buffering. Deze assen vormen op zich reeds een deel van de buffering (indien de as bijkomend gerealiseerd wordt t.o.v. de infrastructuur die vandaag reeds bestaat), en kunnen bovendien het overtollig water bij extreme neerslag verplaatsen van locaties met weinig kansen voor buffering naar meer kansrijke locaties. Het blijft evenwel aangewezen om conform de principes van duurzaam regenwaterbeheer in Vlaanderen het regenwater zoveel als mogelijk lokaal vast te houden waar het valt, en enkel te transporteren indien het niet anders kan. Zoals eerder vermeld, wordt er uitgegaan van 148 m³ bijkomende buffering per hectare verharding die gerealiseerd moet worden tegen ten laatste 2050. De bijkomende buffering die gerealiseerd moet worden per deelzone tegen ten laatste 2050 is te vinden in Tabel 7.

Tabel 7: Bijkomende buffering te realiseren tegen 2050 per deelzone ten behoeve van de verharding op openbaar domein

	VERHARDING OP OPENBAAR DOMEIN [HA]	BIJKOMENDE BUFFERING 2050 [M ³]
DARSEN	25	3.659
DE NEST	15	2.185
KLUIZENDOK	22	3.196
MERCATORDOK	5	702
MOERVAART NOORD	8	1.173
MOERVAART ZUID	8	1.178
RIEME NOORD	12	1.769
RINGVAART ZUID	9	1.302
RODENHUIZE NOORD	23	3.420
RODENHUIZE ZUID	7	1.030
SIFFERDOK NOORD	24	3.610
SIFFERDOK ZUID	7	1.056
SKALDENPARK	13	1.896

4.3 Hemelwaterassen en flankerende groenblauwe maatregelen

Aangezien grote collectieve buffer- en infiltratiezones zeer moeilijk realiseerbaar zijn binnen het havengebied (zie ook de besprekingen in §3.8), is er gezocht naar kleinschaligere buffer- en

infiltratiekansen. Deze kansen zijn gezocht langs zogenaamde “hemelwaterassen”. Deze hemelwaterassen werden uitgetekend in het kader van voorliggende studie, en worden verder besproken in deze paragrafen. De hemelwaterassen geven aan hoe het (overtollig) regenwater kan worden getransporteerd doorheen het gebied naar locaties met meer ruimte voor water (zoals de geïdentificeerde gebieden in §3.8), zodat overstromingen met schade vermeden worden. Langsheen deze hemelwaterassen wordt eveneens gezocht naar mogelijkheden om groenblauwe maatregelen te realiseren.

Voor het opstellen van deze hemelwaterassen is er rekening gehouden met de bestaande infrastructuur. Hierbij is de opsplitsing gemaakt tussen bovengronds en ondergronds transport. Bovengronds transport gebeurt langs het grachtenstelsel, ondergronds transport gebeurt langs de rioleringsleidingen.

De hemelwaterassen vormen de ruimtelijke structuur van de hemelwatervisie die idealiter de komende jaren en decennia gerealiseerd wordt. Alle plannen voor het openbaar domein (en ook privaat domein) moeten idealiter afgestemd worden op deze hemelwaterassen zodat deze richting eenzelfde duurzame hemelwaterstrategie evolueren. De hemelwaterassen geven aan waar gebufferd en vastgehouden kan worden, waar ruimte voor water gereserveerd moet worden, in welke richting afgewaterd kan worden, etc.

Deze tekst is als volgt opgebouwd:

- Paragraaf 4.3.1 bespreekt eerst de opbouw van de hemelwaterassen.
- Paragraaf 4.3.2 gaat vervolgens dieper in op de buffer- en infiltratiekansen (groenblauwe oplossingen) langsheen deze assen.

In de daarop volgende paragrafen wordt berekend in hoeverre deze hemelwaterassen en bijhorende kansen een invulling geven aan de minimale wateropgave, gevolgd door een bespreking per zone.

4.3.1 Opbouw hemelwaterassen

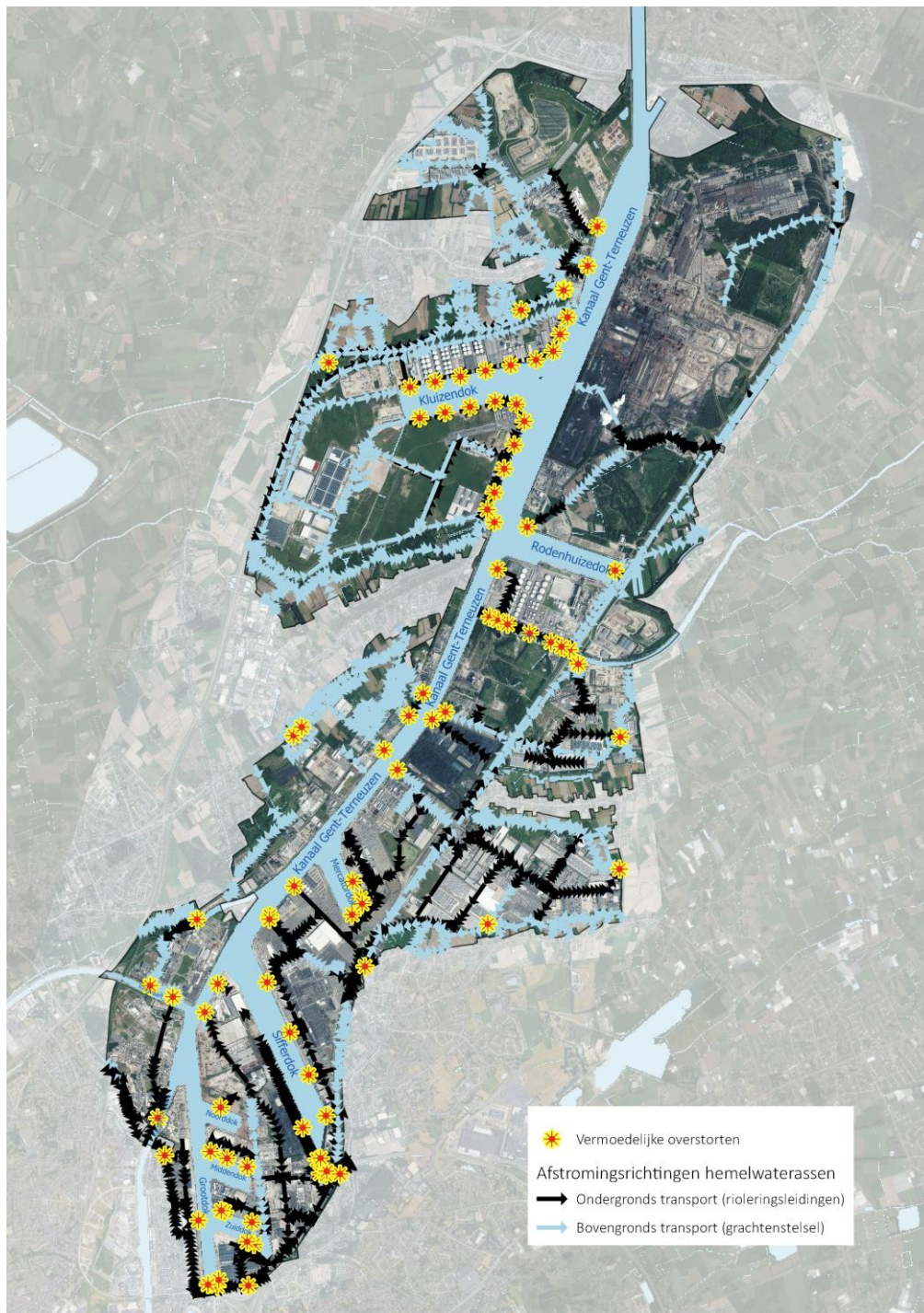
In het kader van deze studie werden voor het ganse grondgebied strategische hemelwaterassen uitgetekend. Deze assen kunnen bij hevige neerslag het teveel aan water op een veilige manier transporteren naar locaties waar er minder risico is op wateroverlast, en dus meer ruimte is om water vast te houden en zo mogelijk te laten infiltreren. Vanzelfsprekend moet er nog steeds, conform de uitgetekende strategische visie (zie §4.1), maximaal ingezet worden op het lokaal vasthouden van neerslag, het nuttig gebruik hiervan en infiltratie. Het is enkel de bedoeling om het teveel aan water dat niet lokaal vastgehouden kan worden op een veilige manier te transporteren.

Figuur 32 toont de uitgetekende hemelwaterassen voor het havengebied. De zwarte pijltjes stellen de hemelwaterassen voor. Deze hemelwaterassen werden ook in hoge resolutie en in digitaal formaat opgeleverd aan North Sea Port.

De opbouw van de hemelwaterassen is gebaseerd op de bestaande infrastructuur en gekende toekomstige ontwikkelingen. Voor het opstellen van de hemelwaterassen zijn verschillende bronnen gebruikt:

- Kaart met bestaande rioleringsleidingen en de afstroomrichting
- Digitaal Hoogtemodel waaruit mogelijke grachten kunnen gelokaliseerd worden
- Google Streetview om de ligging van grachten te verifiëren
- Kennis van havenbeheerders

Op basis van deze bronnen werden de hemelwaterassen manueel ingetekend. Deze assen bestaan dus reeds gedeeltelijk, maar nog niet volledig. Bij toekomstige infrastructuurprojecten en werken omtrent hemelwaterbeheer is het dus belangrijk om deze assen voor ogen te houden, en hierop maximaal trachten aan te sluiten (naast uiteraard prioritair in te zetten op lokale infiltratie).



Figuur 32: Overzicht hemelwaterassen en afstroomrichtingen

Bovenstaande figuur is gebaseerd op de beschikbare gegevens in de rioleringsdatabank en een desktopstudie om de ligging van grachten te lokaliseren. Figuur 32 geeft enkel de bestaande infrastructuur weer.

4.3.2 Buffer- en infiltratiekansen langs hemelwaterassen

Langs de hemelwaterassen is vervolgens gezocht naar (kleinschalige) mogelijkheden tot het voorzien van infiltratievolume en infiltratieoppervlakte. Aangezien tijdens hevige buien het regenwater dat niet ter plaatse gehouden kan worden via deze assen getransporteerd wordt, is het belangrijk om ook langsheen deze assen het water maximaal te kunnen vasthouden en af te leiden naar kleine groenblauwe

oplossingen. Deze kansen zijn bijvoorbeeld gevonden langs de grachten. Door meer ruimte te voorzien langs de grachten, kunnen daar kleinschalige buffer- en infiltratiezones voorzien worden. Op die manier kan een duurzame waterhuishouding gecreëerd worden die, in lijn met de strategische visie zoals voorgesteld in §4.1, het water maximaal ter plaatse vasthoudt.

Dergelijke opvang is echter niet overal langs de grachten mogelijk. Er is via een theoretische analyse een onderscheid gemaakt in drie categorieën (gebaseerd op beschikbare ruimte langs de grachten):

- Geen mogelijkheid tot buffering en infiltratie in grachten
- Beperkte mogelijkheid tot buffering en infiltratie in grachten
- Mogelijkheid tot buffering en infiltratie in grachten

Deze categorieën zijn ook te zien in Figuur 33 en schematisch in Figuur 34. Concreet werden er aannames gemaakt omtrent de mogelijkheden voor het realiseren van bijkomende buffering en infiltratiekansen: geen kansen voor het nemen van bijkomende maatregelen, het beperkt verbreden van de gracht met 30 cm, alsook het realiseren van grotere zones met een gemiddelde diepte van 70 cm en breedte van 2,5 meter (zie ook Tabel 8 voor een beschrijving van de aannames). Deze concrete waarden betreffen uiteraard ruwe aannames: in sommige zones zullen wellicht grotere ingrepen mogelijk zijn, in andere beperktere. Om de analyse niet onnodig complex te maken, werd gerekend met de constante waarden zoals opgegeven in Figuur 34. Deze kwantitatieve aannames werden gemaakt om in de volgende stap van de studie te becijferen in hoeverre ze de minimale wateropgave invullen (zie §4.4). Vervolgens werd visueel voor elk segment langsheen de hemelwaterassen ingeschat welke categorie aan maatregelen realiseerbaar is. Deze inschatting gebeurde op basis van foto's van het openbaar domein en ondersteunend kaartmateriaal (van bijvoorbeeld grondwaterstanden). Vanzelfsprekend schuilen er diverse aannames achter deze invulling. Het doel is om in totaliteit een goede inschatting te verkrijgen van de totale kansen voor het realiseren van dergelijke maatregelen langsheen de hemelwaterassen zodat deze in perspectief geplaatst kunnen worden ten opzichte van de minimale wateropgave. Verder lokaal onderzoek is nodig om per locatie te bepalen wat er daadwerkelijk gerealiseerd kan worden.

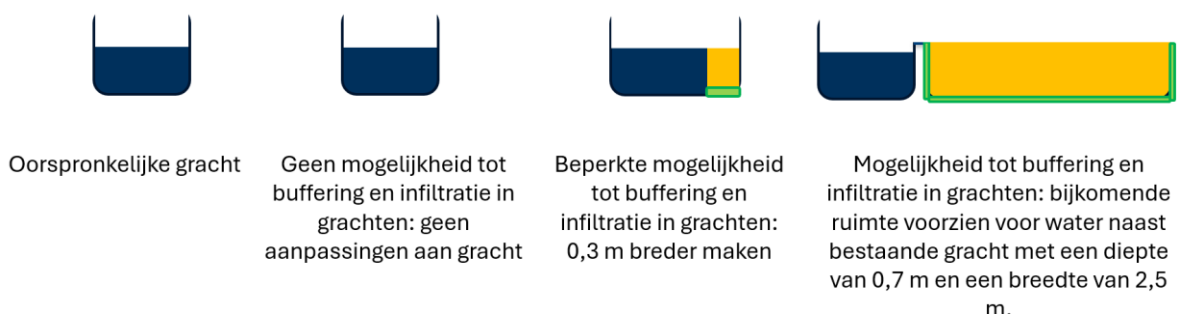


Geen mogelijkheid tot bijkomende buffering en infiltratie langs grachten

Beperkte mogelijkheid tot bijkomende buffering en infiltratie langs grachten

Mogelijkheid tot bijkomende buffering en infiltratie langs grachten

Figuur 33: Indeling hemelwaterassen (grachten)



Figuur 34: Mogelijkheden tot het uitbreiden van grachten om extra buffer- en infiltratiecapaciteit te creëren

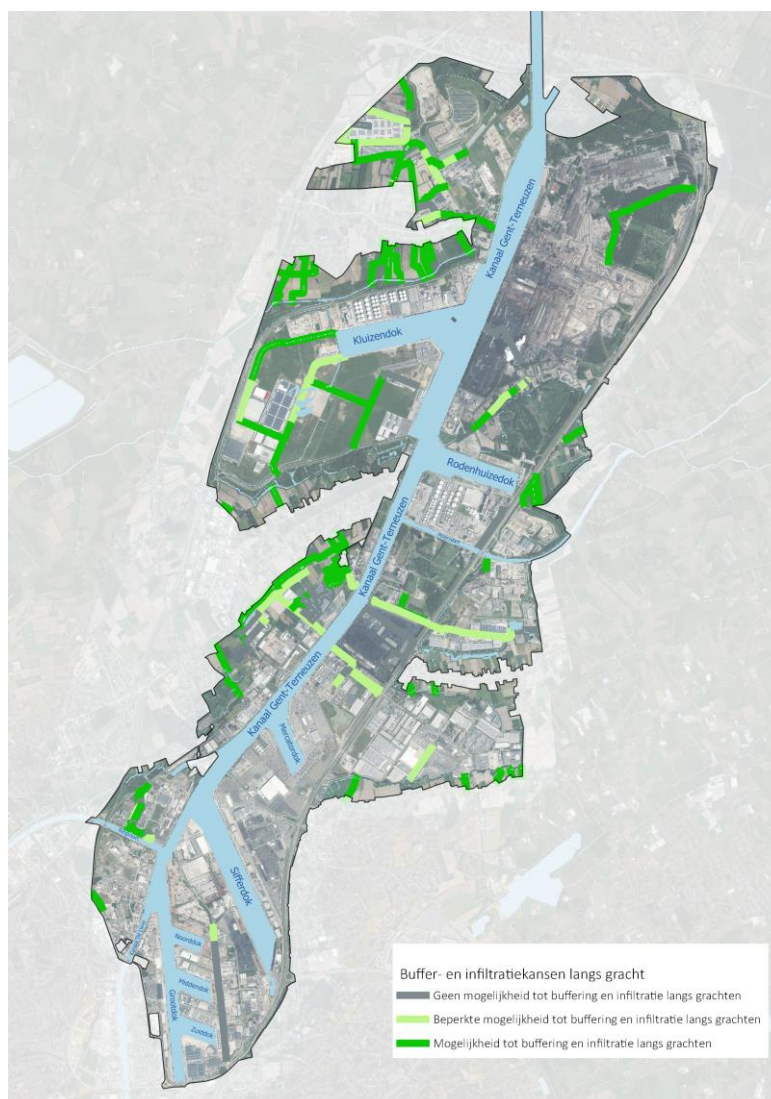
Merk op dat dit dus een theoretische oefening betreft op basis van kaartanalyses en inschattingen van de beschikbare ruimte. Er werd bijvoorbeeld geen rekening gehouden met eventuele ondergrondse

infrastructuur. Het doel van deze analyse is vooral om in te schatten of er door het nemen van dergelijke maatregelen concreet invulling gegeven kan worden aan de minimale wateropgave zoals vooropgesteld in §4.2.1. Later zal bij de realisatie telkens nagekeken moeten worden wat er concreet haalbaar is op het terrein alvorens dit te implementeren. Deze aanpak zet echter wel reeds de richting uit voor het realiseren van dergelijke bronmaatregelen en geeft een bottom-up inschatting van de haalbare hoeveelheden infiltratievolume en -oppervlakte. De bedoeling is dat bij ingrepen op openbaar domein of werken in de buurt van de hemelwaterassen men telkens aftoetst of de visie gerealiseerd kan worden (of uiteraard nog meer bronmaatregelen haalbaar zijn).

De grachten in het studiegebied die niet in beheer zijn van Agentschap Wegen en Verkeer, de Vlaamse Milieumaatschappij of behoren tot de geklasseerde waterlopen zijn opgedeeld in de drie bovenstaande categorieën. Het resultaat daarvan is te vinden in Figuur 35. Een deel van deze grachten is niet in beheer van North Sea Port Flanders maar wel in beheer van één van de polders of wateringen of een private partij. Voor het uitwerken van de hemelwaterassen zal er samengewerkt moeten worden met deze partijen, dit is eveneens opgenomen in het actieplan.

Voor de grachten waarbij er geen mogelijkheid is tot het voorzien van bijkomend infiltratievolume en -oppervlakte kan de mogelijkheid tot het plaatsen van stuwtjes onderzocht worden. Hierdoor wordt het water langer vastgehouden waardoor het meer kans heeft tot infiltreren. Het plaatsen van stuwtjes is enkel mogelijk indien de plaatsing van stuwtjes het risico op overstromingen niet vergroot. **Het bijkomend infiltratievolume en -oppervlakte door het plaatsen van stuwtjes is door deze onzekerheid niet meegerekend voor de invulling van de minimale wateropgave, maar moet wel beschouwd worden als te onderzoeken optie.** Zoals hierboven reeds aangehaald, is het identificeren van buffer- en infiltratiekansen een theoretische oefening. Voor realisatie is er altijd nog een praktische aftoetsing nodig op vlak van haalbaarheid.

Ook voor grachten waar er wel ruimte kan voorzien worden om erlangs bijkomende infiltratieoppervlakte en -volume te voorzien, moet de mogelijkheid tot het plaatsen van stuwtjes onderzocht worden. Stuwtjes verminderen immers drainage en dus grondwaterafvoer. Daarbij geldt opnieuw de opmerking dat lokaal onderzoek nodig is om te vermijden dat door de stuwtjes te natte condities gecreëerd worden. In Kluizendok staan de grondwaterstanden bijvoorbeeld zeer hoog, waardoor het plaatsen van stuwtjes mogelijks kan leiden tot lokaal problematische vernatting. Verder onderzoek hieromtrent is nodig.



Figuur 35: Indeling hemelwaterassen met potentiële buffer- en infiltratiekansen (grachten), zonder rekening te houden met de grondwaterstand.

Per categorie wordt bijgevolg een (theoretische) aanname gemaakt van de mogelijke buffer- en infiltratiekansen langs de gracht. Bovenstaande figuur is een inschatting van het potentieel langs het hemelwaterassensysteem, waarbij er nog geen rekening gehouden wordt met de aanwezigheid van hoog grondwater. Hoge grondwaterstanden kunnen immers ervoor zorgen dat grachten permanent gevuld zijn met water, en er dus geen of minder buffermogelijkheden zijn. Voor de grachten is in berekeningen uitgegaan van een diepte van 0,7 m ten opzichte van het maaiveld.

Voor de drie categorieën grachten zijn aannames gemaakt over de mogelijkheden van het uitbreiden van de gracht om zo extra buffer- en infiltratiecapaciteit te creëren (zie ook Figuur 34 en

Tabel 8 voor een beschrijving van de aannames daarbij). Voor de invulling van de minimale wateropgave is enkel de bijkomende buffer- en infiltratiecapaciteit van het grachtenstelsel in rekening genomen, zie Tabel 8.

Tabel 8: Bijkomende buffering en infiltratie per categorie gracht

GEEN MOGELIJKHEID TOT BUFFERING EN INFILTRATIE IN GRACHTEN	BEPERKTE MOGELIJKHEID TOT EXTRA BUFFERING EN	MOGELIJKHEID TOT EXTRA BUFFERING EN INFILTRATIE IN GRACHTEN
---	--	--

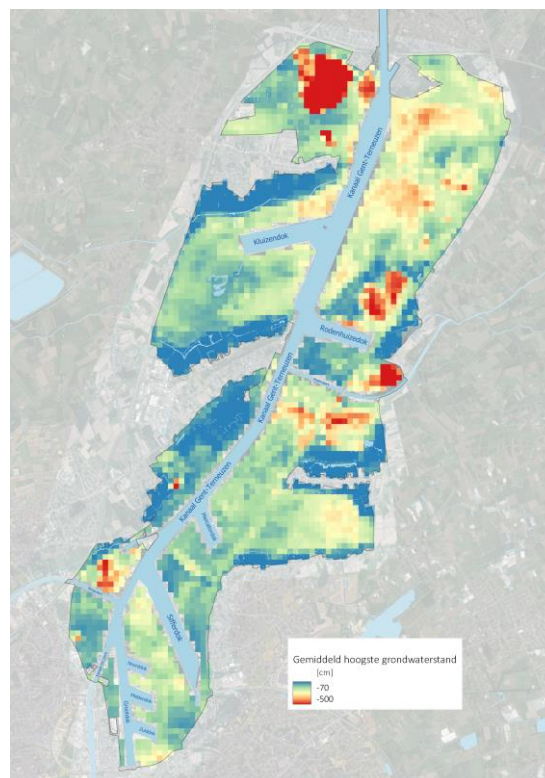
AANPASSINGEN GRACHT	INFILTRATIE IN GRACHTEN		
	Geen aanpassing	0,3 m breder maken	Bijkomende ruimte voorzien voor water naast bestaande gracht met een diepte van 0,7 m en een breedte van 2,5 m.
BIJKOMENDE BUFFER- EN INFILTRATIECAPACITEIT	Geen	• 0,21 m³ bijkomende buffering per lopende meter • 0,3 m² bijkomende infiltratie per lopende meter	• 1,75 m³ bijkomende buffering per lopende meter • 3,9 m² bijkomende infiltratie per lopende meter

Aan de hand van de aannames in

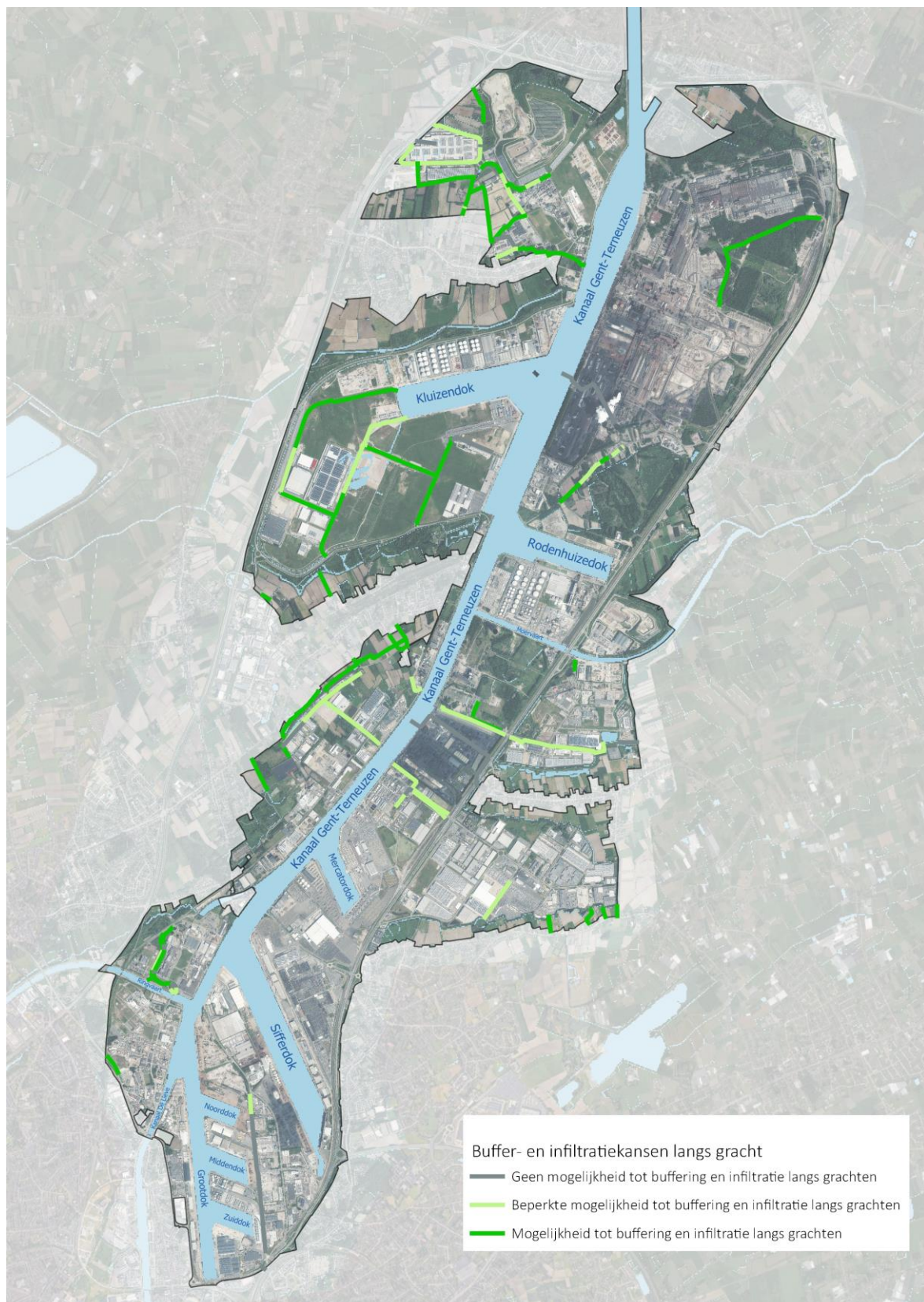
Tabel 8 wordt de minimale wateropgave ingevuld in §4.4.

Volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater mogen bij een infiltratiegracht alle delen van de wanden die zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevinden, meegeteld worden voor de infiltratieoppervlakte. Als de bodem van de infiltratievoorziening zich boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt, mag de bodem meegeteld worden voor de infiltratieoppervlakte.

Om te bekijken waar de hemelwaterassen water zouden kunnen infiltreren, is er gekeken naar de gemiddeld hoogste grondwaterstand (zie Figuur 36). Waar de gemiddeld hoogste grondwaterstand hoger ligt dan 70 cm onder het maaiveld, zijn de hemelwaterassen niet bruikbaar als infiltratievolume en -oppervlakte. **De hemelwaterassen die bruikbaar blijken en worden meegenomen in de analyse, zijn te vinden in Figuur 37.** Die figuur geeft dus de weerhouden hemelwaterassen en bijhorende groenblauwe oplossingen weer die in het vervolg van de analyse gebruikt zijn.



Figuur 36: Gemiddeld hoogste grondwaterstand



Figuur 37: Finale bovengrondse hemelwaterassen met potentiële (theoretische) kansen die beschouwd werden in het vervolg van de analyse, en rekening houden met lokale kansen alsook grondwaterstanden. De kansen moeten later per segment langsheen de hemelwateras verder onderzocht worden.

Naast het grachtennetwerk maakt ook het **rioleringsstelsel** deel uit van de hemelwaterassen. Door het afkoppelen van wegenis van de rioleringsleidingen en het water afkomstig van de wegenis te bufferen en te laten infiltreren in de berm, kan ook een deel van de minimale wateropgave worden ingevuld. De mogelijkheden hiertoe zijn aangeduid in Figuur 38 en Figuur 39.



Figuur 38: Indeling van ondergrondse hemelwaterassen met aanduiding van potentiële buffer- en infiltratiekansen langsheen de assen.



Geen mogelijkheid tot buffering en infiltratie langs grachten



Beperkte mogelijkheid tot het voorzien van infiltratievolume en -oppervlakte langs grachten (vb. infiltratiekommen)



Mogelijkheid tot het voorzien van infiltratievolume en -oppervlakte langs grachten (vb. infiltratiekommen)

Figuur 39: Indeling hemelwaterassen (rioleringen)

In §4.4 wordt enkel uitgegaan van de buffer- en infiltratiezones langs grachten en de (ruimere) omgeving. De haalbaarheid van het lokaal laten afwateren en infiltreren van water afkomstig van de wegenis is te onzeker. Water dat niet kan worden geïnfiltreerd langs de wegenis zorgt immers onmiddellijk voor wateroverlast op de baan. Er moet echter wel verder onderzoek uitgevoerd worden naar waar dit wel mogelijk is binnen het gebied aangezien dit een kleinere infrastructurele ingreep vereist dan het aanpassen/uitbreiden van het grachtensysteem en daardoor dus eenvoudiger toe te passen is. Het uitvoeren van verder onderzoek naar het lokaal laten afwateren en infiltreren van water afkomstig van de wegenis is opgenomen in het actieplan.

Bovenstaande hemelwaterassen vormen de basis voor een duurzaam waterbeheer. Deze assen zijn belangrijke waterinfrastructuren die in de komende jaren gerealiseerd moeten worden om tot een toekomstgericht waterbeheersysteem te komen.

4.4 Invulling doelen

Aan de hand van de aannames over de mogelijkheden tot het aanpassen van het grachtenstelsel om meer buffer- en infiltratiecapaciteit te voorzien (zie §4.3.2 voor een beschrijving van de aannames en identificatie van locaties op kaart) kan bepaald worden in hoeverre er met deze aanpassingen voldaan wordt aan de minimale wateropgave ten behoeve van de publieke verharding en wegenis. Hierbij houden we dus geen rekening met eventuele maatregelen die genomen worden langs rioleringen en wegenis, zoals ook beschreven in §4.3.2. Vanzelfsprekend zijn ook daar maatregelen onontbeerlijk, maar lokaal onderzoek is nodig om de kansen voor dergelijke maatregelen te identificeren.

In Tabel 9 is per deelzone te vinden hoeveel bijkomende buffer- en infiltratiecapaciteit er voorzien wordt door het aanpassen van het grachtenstelsel conform de gemaakte aannames.

Tabel 9: Theoretisch bijkomend potentieel te realiseren infiltratievolume en infiltratieoppervlakte langs hemelwaterassen

	INFILTRATIEVOLUME [M ³]	INFILTRATIEOPPERVLAKTE [M ²]
DARSEN	2.989	6.661
DE NEST	7.289	15.845
KLUIZENDOK	8.993	19.766
MERCATORDOK	459	656
MOERVAART NOORD	-	-
MOERVAART ZUID	367	629
RIEME NOORD	8.148	17.700
RINGVAART ZUID	357	795
RODENHUIZE NOORD	3.796	8.392

RODENHUIZE ZUID	1.048	2.211
SIFFERDOK NOORD	-	-
SIFFERDOK ZUID	-	-
SKALDENPARK	1.250	2.709
TOTAAL	34.696	75.364

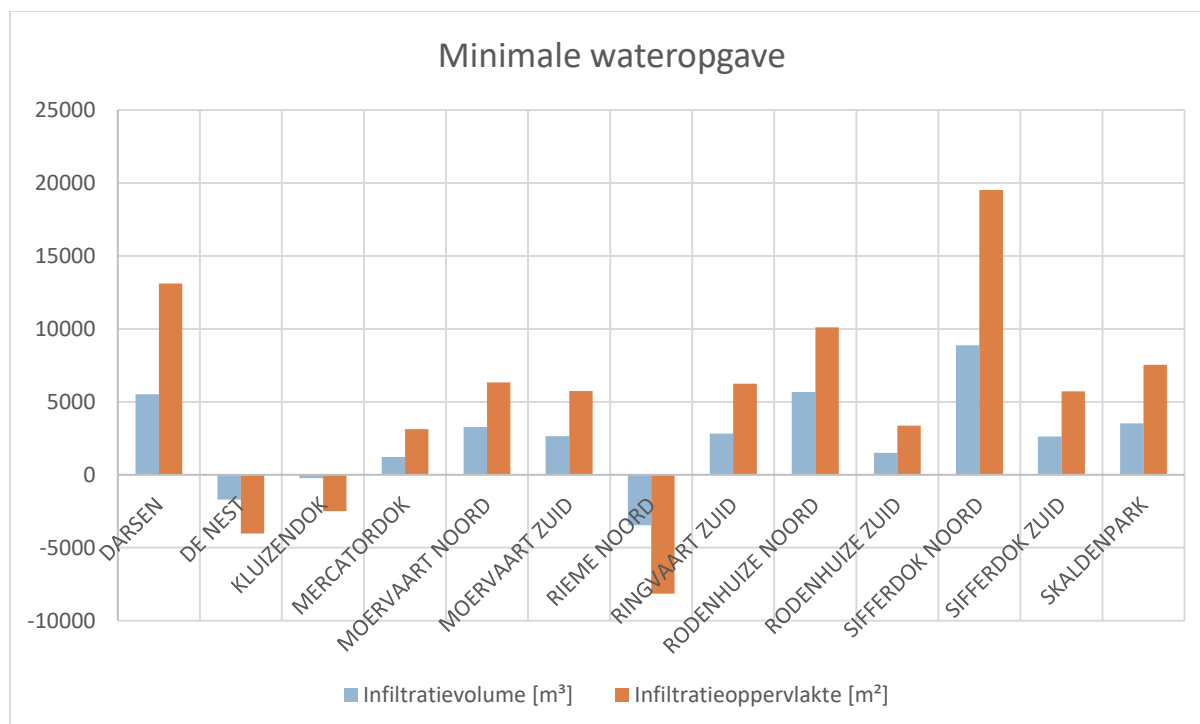
4.4.1 Invulling minimale wateropgave

Door het creëren van bijkomende buffer- en infiltratiecapaciteit langs de hemelwaterassen kan een deel van de minimale wateropgave ingevuld worden. Uit Tabel 5 en Tabel 9 kan de resterende minimale wateropgave per deelzone bepaald worden. Tabel 10 hieronder vat deze samen. Een positief getal betekent dat de minimale wateropgave niet volledig ingevuld is door de uitgetekende hemelwaterassen en bijhorende verruiming (en dus dat er nog meer ingrepen nodig zullen zijn), een negatief getal betekent dat de minimale wateropgave volledig ingevuld is.

Tabel 10: Resterende minimale wateropgave per deelzone (negatief betekent dat de aannames omtrent de hemelwaterassen en de verruiming in staat zijn om de volledige minimale wateropgave in te vullen).

	INFILTRATIEVOLUME [M³]	INFILTRATIEOPPERVLAKTE [M²]
DARSEN	5.523	13.119
DE NEST	-1.710	-4.032
KLUIZENDOK	-239	-2.488
MERCATORDOK	1.224	3.137
MOERVAART NOORD	3.283	6.341
MOERVAART ZUID	2.656	5.737
RIEME NOORD	-3.445	-8.140
RINGVAART ZUID	2.830	6.243
RODENHUIZE NOORD	5.680	10.094
RODENHUIZE ZUID	1.511	3.358
SIFFERDOK NOORD	8.876	19.514
SIFFERDOK ZUID	2.633	5.709
SKALDENPARK	3.528	7.539
TOTAAL	32.349	66.130

Uit Tabel 10 volgt dat over het ganse studiegebied niet voldaan is aan de minimale wateropgave na de veronderstelde (theoretische) aanpassingen aan het grachtenstelsel. Darsen, Mercatordok, Moervaart Noord, Moervaart Zuid, Ringvaart Zuid, Rodenhuize Noord, Rodenhuize Zuid, Sifferdok Noord, Sifferdok Zuid en Skaldenpark voldoen niet, zoals te zien in Figuur 40. Maatregelen zoals het lokaal laten afwateren van wegenis en deze afkoppelen van het rioleringsstelsel en het plaatsen van stuwtjes zijn niet meegerekend in de invulling van de minimale wateropgave. Deze maatregelen en ontharden zullen bijgevolg in sommige zones noodzakelijk zijn om de minimale wateropgave te kunnen invullen en moeten dus verder onderzocht worden waar deze kunnen toegepast worden.



Figuur 40: Resterende minimale wateropgave per deelzone
(een negatieve resterende minimale wateropgave geeft aan dat de minimale wateropgave ingevuld is)

In hoofdstuk 3 werden kansrijke zones geïdentificeerd (zie §3.8). Hierbij werd becijferd dat er binnen het havengebied 203.000 m² kansrijke zones overbleven die mogelijks omgevormd kunnen worden tot buffer- en/of infiltratiezones. Circa de helft van deze oppervlakte zou effectief moeten ingezet worden om het hemelwater afkomstig van het openbaar domein te bufferen en infiltreren (hierbij wordt rekening gehouden met een diepte van 30 cm). **Door de combinatie van deze ingrepen (uitbreiden hemelwaterassen en inrichten buffer- en infiltratiezones) voldoet het ganse gebied aan de minimale wateropgave. Er zijn echter grote verschillen tussen de deelzones.** Zo valt het op dat de deelgebieden ten westen van het kanaal (Rieme Noord, Kluizendok en De Nest) voldoen aan de minimale wateropgave door het toepassen van de voorgestelde aanpassingen aan het hemelwaterassensysteem. Voor de gebieden ten oosten van het Kanaal Gent-Terneuzen is dit niet zo. Hiervoor zal beroep moeten gedaan worden op de kansrijke zones in Rodenhuize Noord en Moervaart Zuid om deze om te vormen tot infiltratiezones. Om de verschillen tussen deelzones op te vangen, zullen er afspraken moeten gemaakt worden met de lokale waterbeheerder. Deze actie is mee opgenomen in de aanbevelingen (zie Hoofdstuk 5).

4.4.2 Invulling buffer- en infiltratiecapaciteit klimaatverandering 2050

Zoals eerder vermeld, wordt er uitgegaan van 148 m³ bijkomende buffering per hectare verharding die gerealiseerd moet worden tegen ten laatste 2050. De bijkomende buffering die gerealiseerd moet worden per deelzone tegen ten laatste 2050 is te vinden in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Door de realisatie van de voorgestelde wijzigingen aan de hemelwaterassen (zie §4.3.2) kan een deel van deze bijkomende buffering ingevuld worden, zie Tabel 11.

Tabel 11: Invulling bijkomende buffering door realisatie hemelwaterassen

	BIJKOMENDE BUFFERING 2050 [M ³]	BIJKOMENDE BUFFERING DOOR WIJZIGING HEMELWATERASSEN [M ³]	NOG NIET INGEVULDE BIJKOMENDE BUFFERING DOOR WIJZIGING HEMELWATERASSEN [M ³]
DARSEN	3.659	2.989	670
DE NEST	2.185	7.289	-5.104
KLUIZENDOK	3.196	8.993	-5.797
MERCATORDOK	702	459	243
MOERVAART NOORD	1.173	-	1.173
MOERVAART ZUID	1.178	367	811
RIEME NOORD	1.769	8.148	-6.379
RINGVAART ZUID	1.302	357	945
RODENHUIZE NOORD	3.420	3.796	-376
RODENHUIZE ZUID	1.030	1.048	-18
SIFFERDOK NOORD	3.610	-	3.610
SIFFERDOK ZUID	1.056	-	1.056
SKALDENPARK	1.896	1.250	646

Door de realisatie van de voorgestelde wijzigingen aan de hemelwaterassen wordt er in enkele deelzones voldaan aan de bijkomende bufferingsvraag om de risico's bij een terugkeerperiode van 20 jaar gelijk te houden met het huidig klimaat. Er zijn echter deelzones waarbij dit niet volstaat: Darsen, Mercatordok, Moervaart Noord, Moervaart Zuid, Ringvaart Zuid, Sifferdok Noord, Sifferdok Zuid en Skaldenpark. Voor deze deelzones is het belangrijk om bijkomende maatregelen te onderzoeken, en de optie om het Kanaal als buffer voor wateroverschot te gebruiken, verder te onderzoeken. Een alternatief is de hemelwaterassen dusdanig te dimensioneren zodat het overtollig water naar andere deelzones getransporteerd kan worden waar meer ruimte voor water is, en dus wel voldoende wateropvang gerealiseerd kan worden en om ook de kansrijke buffer- en infiltratiezones (zie §3.8) (deels) in te zetten. Dergelijk transport is echter niet altijd praktisch haalbaar (want dit dient gravitair te gebeuren), en bovendien houdt transport van dergelijke piekdebieten inherent risico's in.

4.5 Bespreking strategische visie per deelzone

De strategische visie die eerder in dit hoofdstuk werd uitgewerkt, wordt in onderstaande paragrafen in meer detail per deelzone toegelicht.

4.5.1 Darsen

Darsen heeft een zeer hoge verhardingsgraad en is sterk geïndustrialiseerd. Binnen de deelzone is slechts één gracht aanwezig met buffer- en infiltratiecapaciteit. Deze zone watert af naar de dokken. Door afspraken met de waterbeheerders zou het Kanaal Gent-Terneuzen eventueel ingezet kunnen worden als buffer (zie actieplan, §5.1). Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 41.

Langs de Farmanstraat is er reeds een infiltratiezone voorzien in de berm.

De overstromingen binnen deze deelzone zijn eerder lokaal.

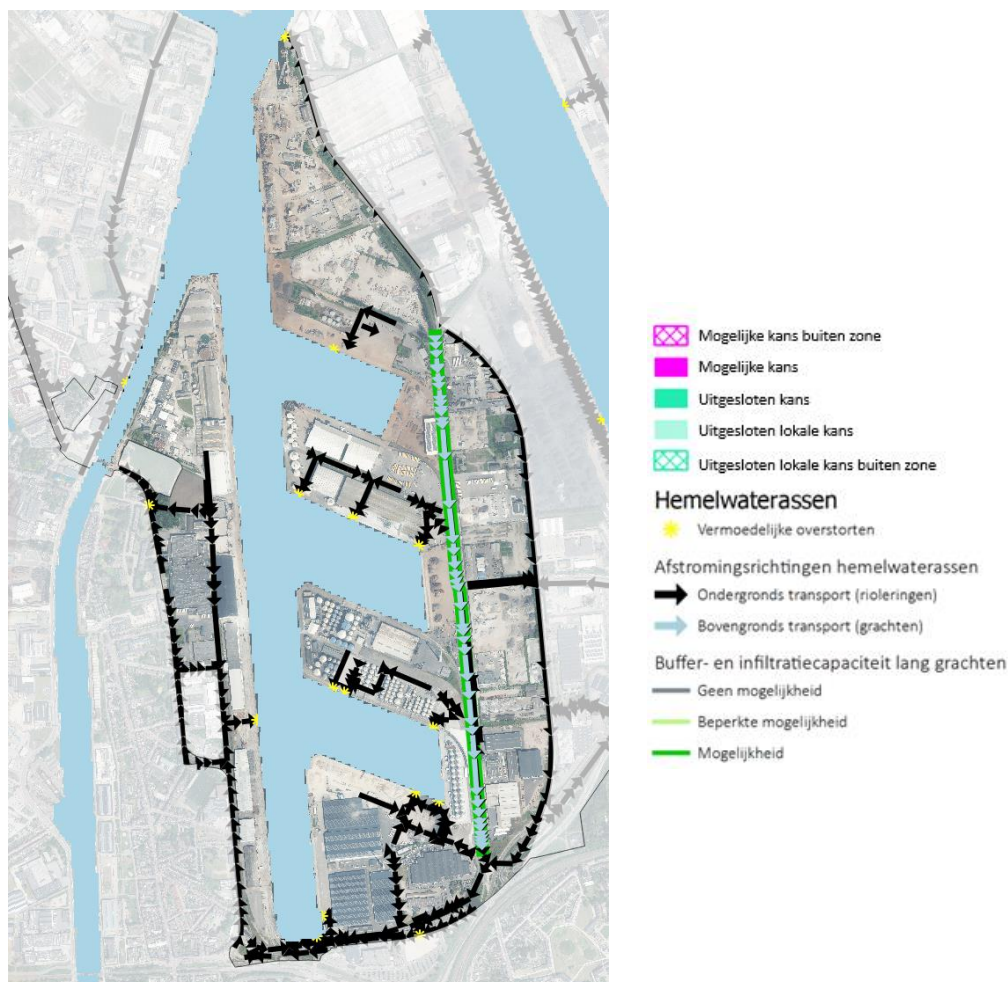
Voor de omgeving van de Port Arturlaan werd een waterhuishoudingstudie uitgevoerd in februari 2020. Hierbij werd gekeken naar een nieuw ontwerp voor het RWA-stelsel. De totale verharding op het openbaar domein die zal aansluiten op het ontworpen RWA-stelsel bedraagt 4,76 ha (waarvan 0,116 ha afkomstig van buiten het projectgebied). De totale private verharding die zal aansluiten bedraagt ca. 9,859 ha (waarvan 0,557 ha afkomstig van buiten het projectgebied). Indien louter voor het openbaar domein gebufferd dient te worden, dient ca. 1.190 m³ gebufferd te worden en zou 1.940 m² infiltrerende

oppervlakte moeten voorzien worden. Indien de private verharding ook op het openbaar domein dient gebufferd te worden, dient ca. 3.655 m³ gebufferd te worden op het openbaar domein en zou 5.848 m² infiltrerende oppervlakte voorzien moeten worden.

Om de buffering te realiseren worden 3 overstorten voorzien volgens de studie. Als overstortpeil werd een peil gekozen dat 1m lager is dan het laagste maaiveldpeil ter hoogte van de 3 overstorten. Dit peil is 5,92 m TAW. De totale statische buffering beschikbaar in dit stelsel bedraagt dan ca. 1.583 m³, wat voldoende is om de verharding van het openbaar domein te bufferen, maar onvoldoende is om de verharding van het privaat domein te bufferen.

Gezien het studiegebied gekenmerkt wordt door weinig helling en gezien voor de afvoer van regenwater naar het Kanaal Gent-Terneuzen en het Grootdok rekening gehouden dient te worden met bestaande huisaansluitingen en de noodzakelijk dekking en minimale hellingen dienen gerespecteerd te worden, is het niet mogelijk om afwaarts een bovengrondse infiltratievoorziening aan te leggen op openbaar domein waarop alle verharde oppervlakte kan aansluiten.

Conform de code van Goede Praktijk dienen eerst bovengrondse open infiltratiemogelijkheden gezocht te worden, pas daarna worden ondergrondse opties onderzocht. Infiltratieproeven en onderzoek naar de grondwatertafel maakten geen onderdeel uit van deze waterhuishoudingsstudie.



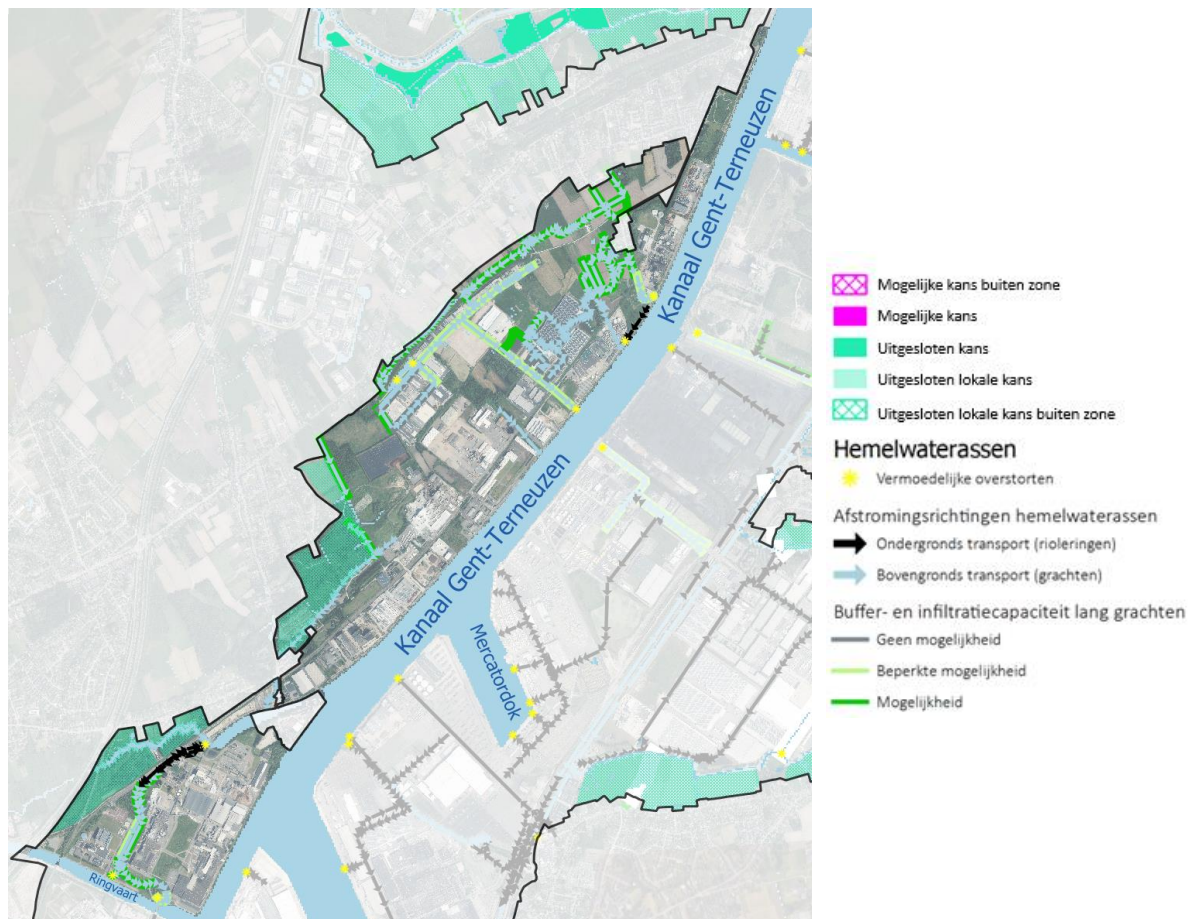
Figuur 41: Strategische visie Darsen

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Darsen.

4.5.2 De Nest

Uit overlegmomenten met North Sea Port bleek dat in De Nest een problematiek is rond wateroverlast. Binnen het gebied bestaan de hemelwaterassen voornamelijk uit grachten. Aan de buitenzijde van het gebied is er een koppelingsgebied dat lager ligt dan de nabije omgeving en dus mogelijk zou kunnen ingezet worden voor lokale buffering en infiltratie. Het gebied watert af naar het Kanaal. Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 42.

Binnen het gebied zijn er ook ecotopen aanwezig met significante droogtestress. Om deze ecotopen te beschermen tegen verdroging in de toekomst, is het belangrijk om zoveel mogelijk water te laten infiltreren in de bodem.



Figuur 42: Strategische visie De Nest

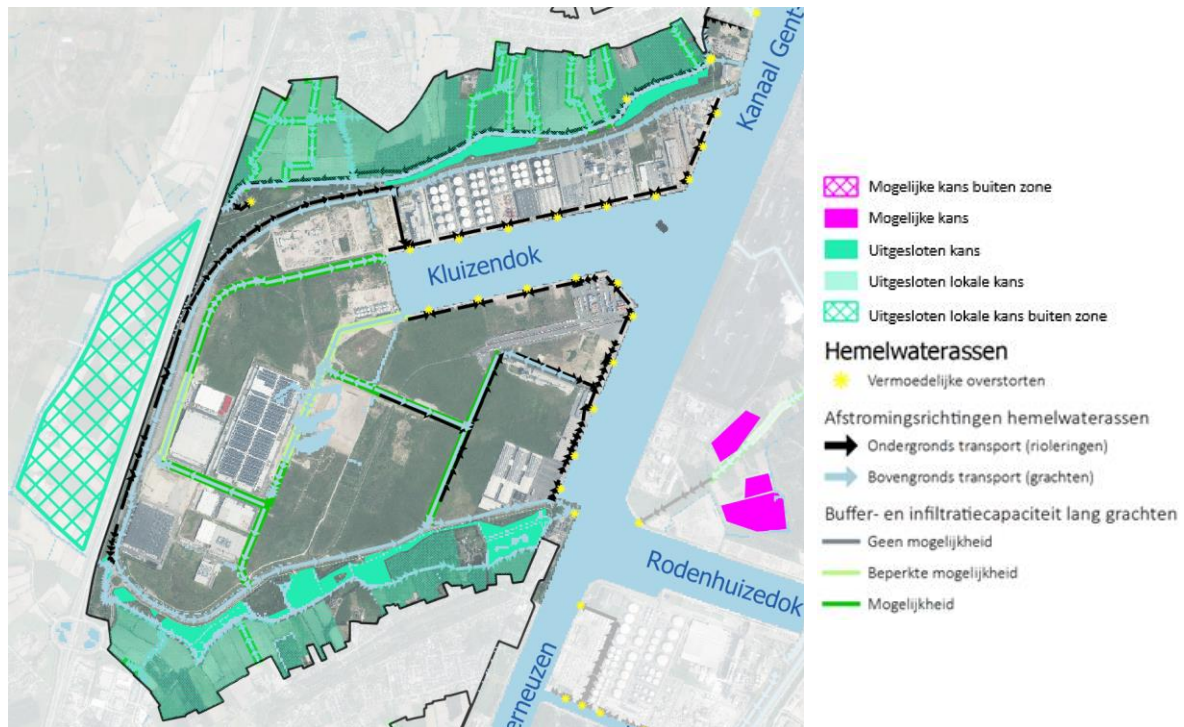
In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor De Nest.

4.5.3 Kluizendok

Kluizendok is een gebied in volle ontwikkeling. De komende jaren zal deze deelzone sterk veranderen. Momenteel ligt de verhardingsgraad nog laag. Langs de rand van het gebied bevindt er zich een koppelingsgebied, dat naast lokale buffering en infiltratie ook deels zou kunnen ingezet worden als bovenlokale buffering en infiltratie. Deze mogelijkheid moet verder onderzocht worden en er moet een overleg plaatsvinden met betrokken partijen over de mogelijke inzet van koppelingsgebied. Deze actie is opgenomen in het actieplan onder '*Strategische ruimte reserveren voor water*'. Net buiten de deelzone bevinden er zich enkele landbouwpercelen die mogelijk ook benut zouden kunnen worden als buffer- en infiltratiezone mits het nemen van compensaties. De hemelwaterassen binnen dit gebied zijn zowel

grachten als rioleringsleidingen. Infiltratie is niet overal binnen het gebied mogelijk. Er moet verder onderzoek gebeuren naar de ondoordringbare kleilagen binnen het gebied. Het gebied watert af naar het Kanaal en het Kluizendok. Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 43.

Binnen het gebied zijn er ook ecotopen aanwezig met significante droogtestress. Om deze ecotopen te beschermen tegen verdroging in de toekomst, is het belangrijk om zoveel mogelijk water te laten infiltreren in de bodem.

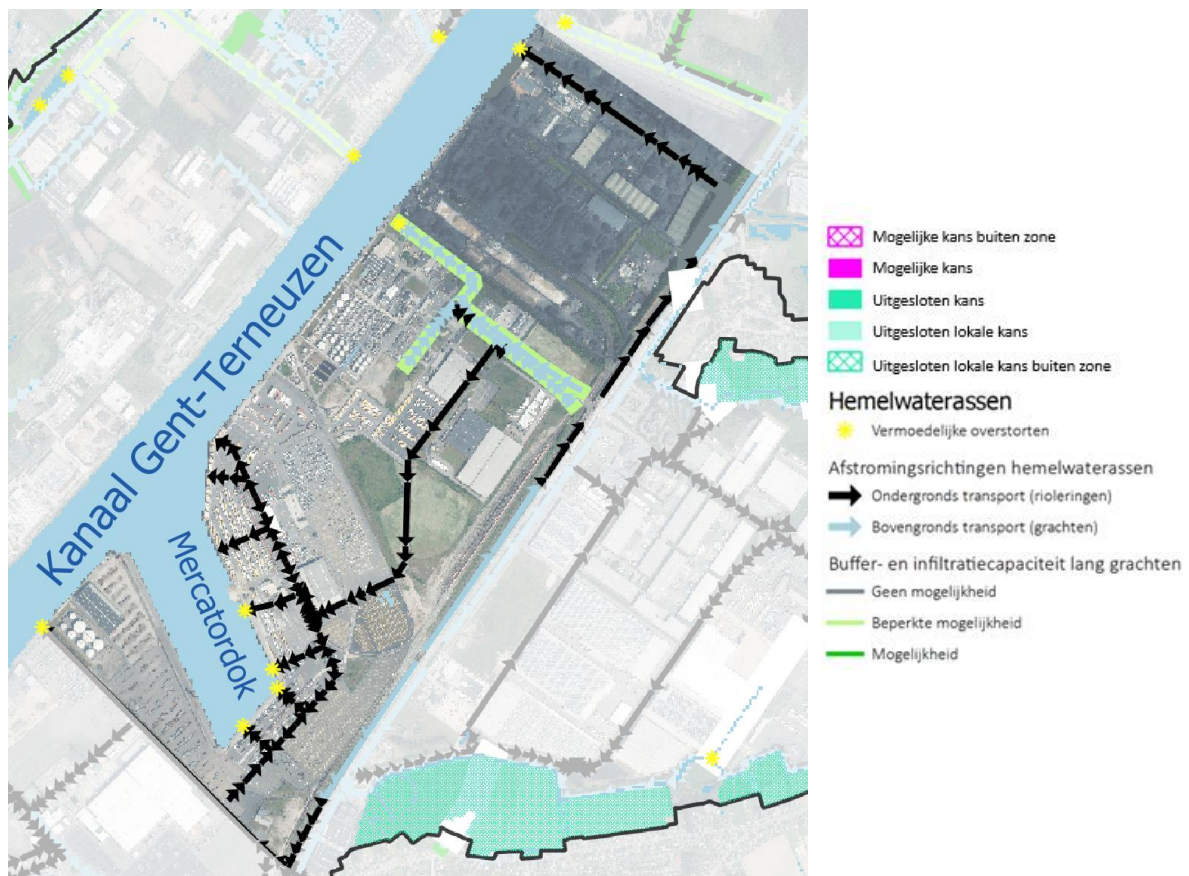


Figuur 43: Strategische visie Kluizendok

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Kluizendok.

4.5.4 Mercatordok

Volgens de pluviale overstromingskaarten, zijn er heel wat pluviale overstromingen binnen het gebied. De hemelwaterassen binnen deze deelzone zijn zowel grachten als rioleringen. Binnen het gebied en in de nabije omgeving zijn er geen kansen tot buffer- en infiltratiezones. Het gebied watert af naar het Kanaal en het Mercatordok. Een overzicht van de hemelwaterassen is te vinden in Figuur 44.



Figuur 44: Strategische visie Mercatordok

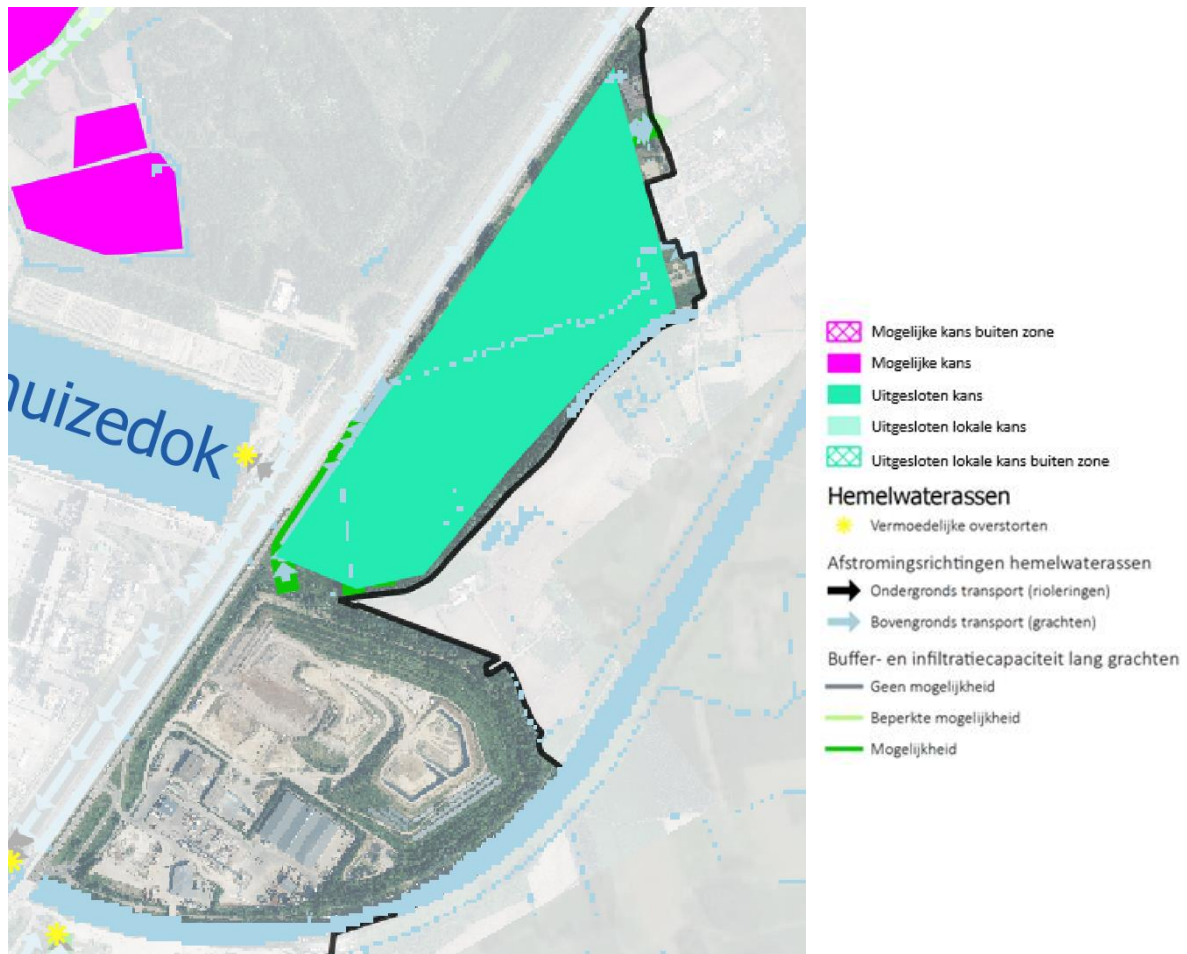
In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Mercatordok.

4.5.5 Moervaart-Noord

Moervaart-Noord is een kleine deelzone. In het noordelijk deel van de deelzone is een kans tot buffer- en infiltratiezone. Verder onderzoek naar eventuele infiltratiemogelijkheden is aangewezen. Hierbij zijn mogelijke bodemverontreinigingen een belangrijk aandachtspunt. Een overzicht van de hemelwaterassen is te vinden in Figuur 45.

Binnen het gebied zijn er ook ecotopen aanwezig met significante droogtestress. Om deze ecotopen te beschermen tegen verdroging in de toekomst, is het belangrijk om zoveel mogelijk water te laten infiltreren in de bodem.

Binnen Moervaart-Noord is er in de huidige situatie een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren. De watervraag ten gevolge van landbouw kan in de toekomst wijzigen aangezien de invulling van sommige landbouwgebruikspcelen mogelijk verandert.



Figuur 45: Strategische visie Moervaart Noord

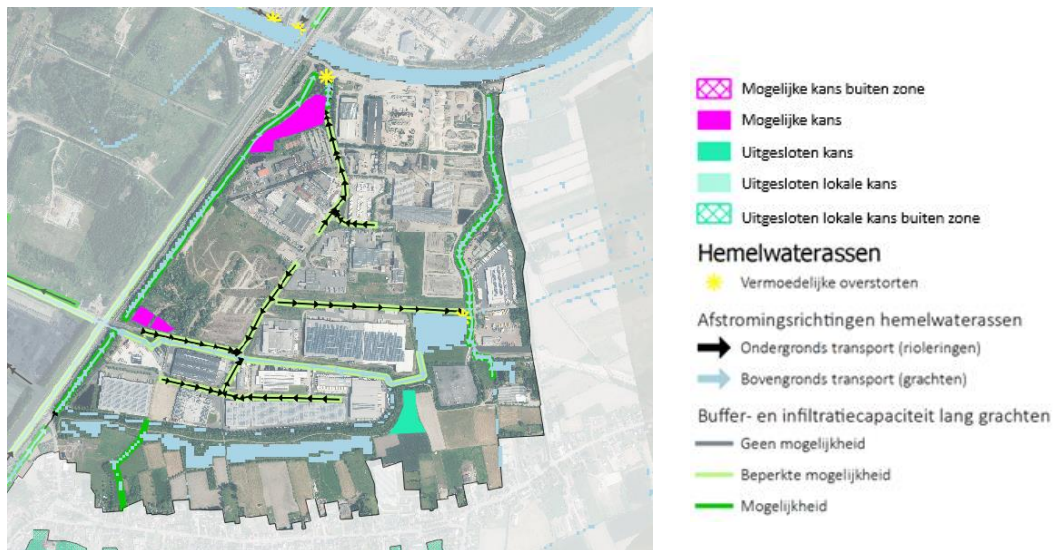
In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Moervaart Noord.

4.5.6 Moervaart-Zuid

Moervaart Zuid watert af naar de Moervaart. De hemelwaterassen binnen het gebied bestaan uit een combinatie van grachten en rioleringsleidingen. Binnen het gebied zijn er enkele kleinschalige buffer- en infiltratiekansen die verder onderzocht dienen te worden. Een overzicht van de hemelwaterassen en de buffer- en infiltratiekansen is te vinden in Figuur 46.

Binnen het gebied zijn er ook ecotopen aanwezig met significante droogtestress. Om deze ecotopen te beschermen tegen verdroging in de toekomst, is het belangrijk om zoveel mogelijk water te laten infiltreren in de bodem.

Binnen Moervaart-Zuid is er een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren.



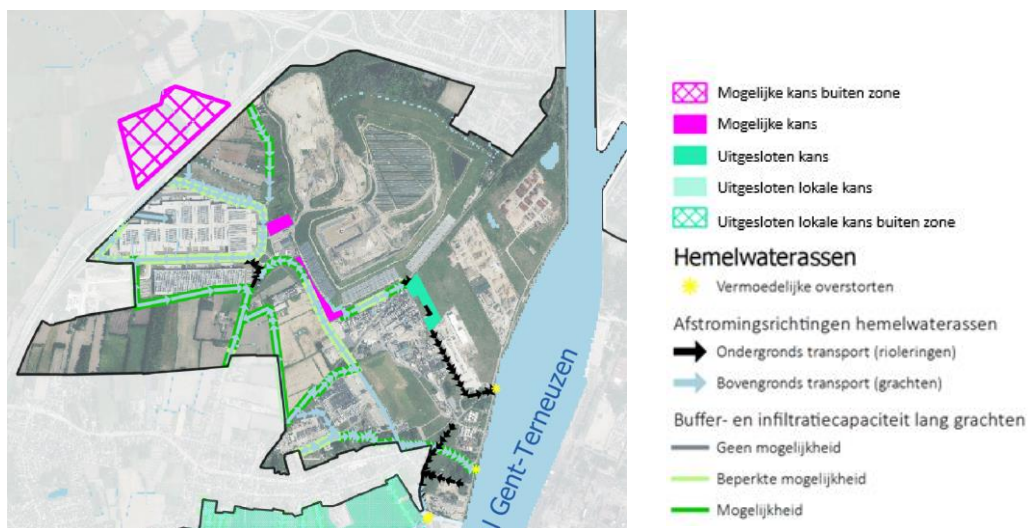
Figuur 46: Strategische visie Moervaart Zuid

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Moervaart Zuid.

4.5.7 Rieme-Noord

Rieme-Noord is een risicogebied. Al het water stroomde vroeger naar de Burggravenstroom en een deel naar de Zwarte Sluispolder. Bij zware onweders trad er wateroverlast op in Rieme dorp (zonder veel schade). Nu wordt er extra afwatering gecreëerd richting het Kanaal. Zo wordt Rieme-Noord afgekoppeld van Rieme dorp. Rieme-Noord watert hierdoor rechtstreeks af naar het Kanaal, en niet meer via/naar de Burggravenstroom. Deze ingreep staat los van voorliggend hemelwater- en droogteplan. Bij de uitvoering hiervan moet het mogelijk risico op verdroging in rekening gebracht worden.

Net buiten het gebied is er een kans tot buffering- en infiltratiezone. Deze wordt weerhouden omdat verondersteld wordt dat het bufferen van water in dit gebied het risico op wateroverlast voor Rieme dorp zou verhogen. De hemelwaterassen binnen dit gebied bestaan voornamelijk uit grachten. Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 47.



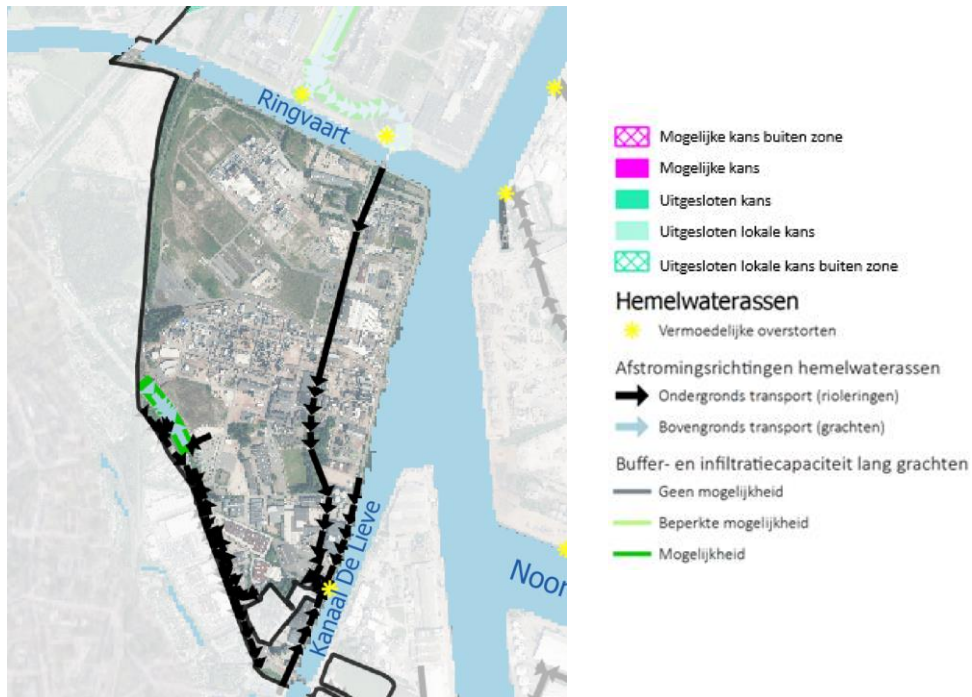
Figuur 47: Strategische visie Rieme Noord

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Rieme Noord.

Binnen Rieme-Noord is er een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren.

4.5.8 Ringvaart-Zuid

De hemelwaterassen binnen dit gebied bestaan voornamelijk uit rioleringsleidingen. Binnen de deelzone zijn er geen kansen tot buffer- en infiltratiezones. Het gebied watert af naar Kanaal Gent-Terneuzen. Een overzicht van de hemelwaterassen is te vinden in Figuur 48.

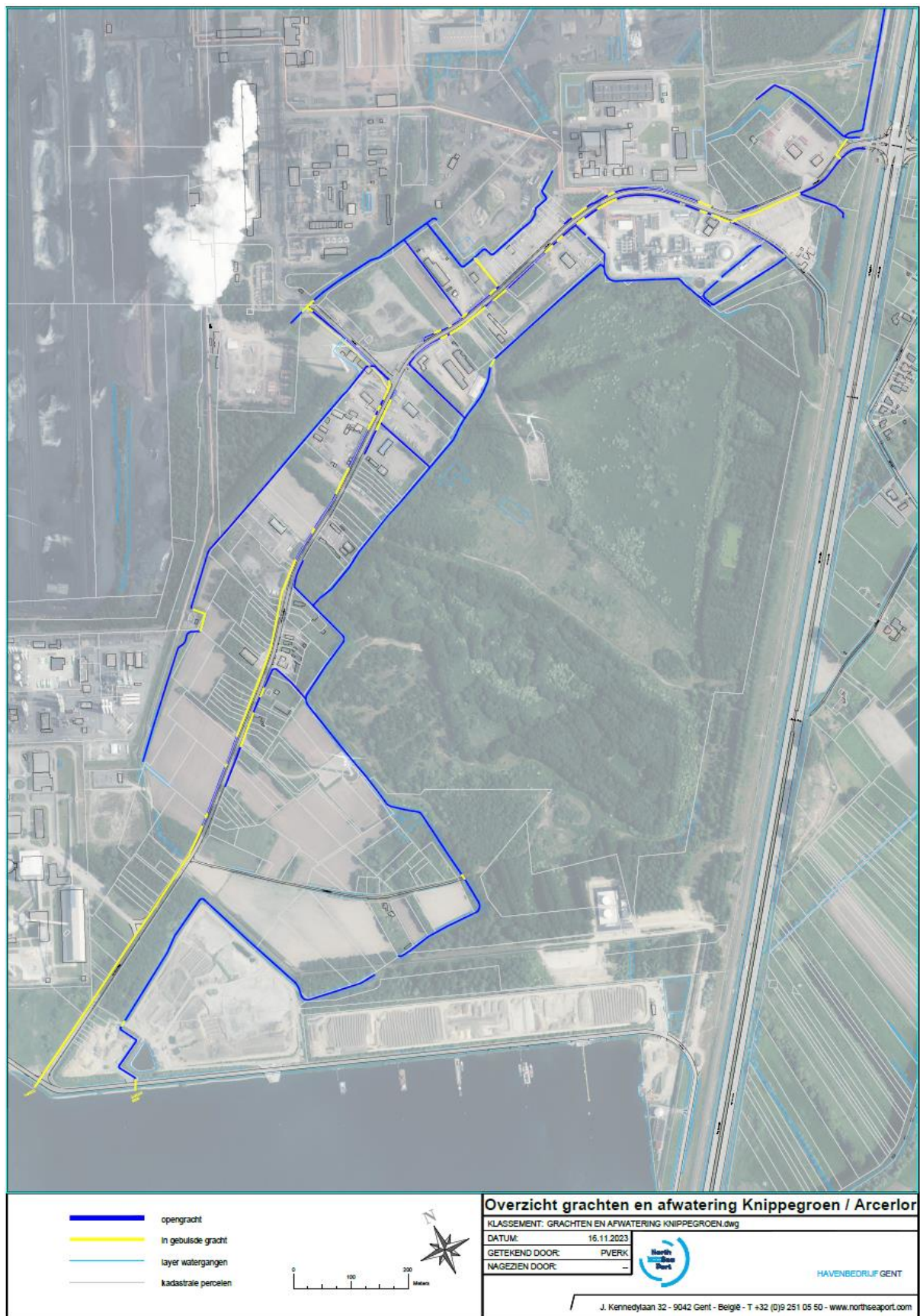


Figuur 48: Strategische visie Ringvaart Zuid

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Ringvaart Zuid.

4.5.9 Rodenhuize-Noord

Het gebied van Rodenhuize-Noord omvat in de huidige situatie een relatief uitgebreid grachtensysteem. Dit grachtenstelsel is doorheen de jaren ontwikkeld geworden voor de afwatering van onder andere de Karel de Clercqstraat en Knippegroen die lager in het omliggend landschap liggen. Onderstaande figuur toont de gekende grachten (zowel open als ingebuisd) in deze omgeving.



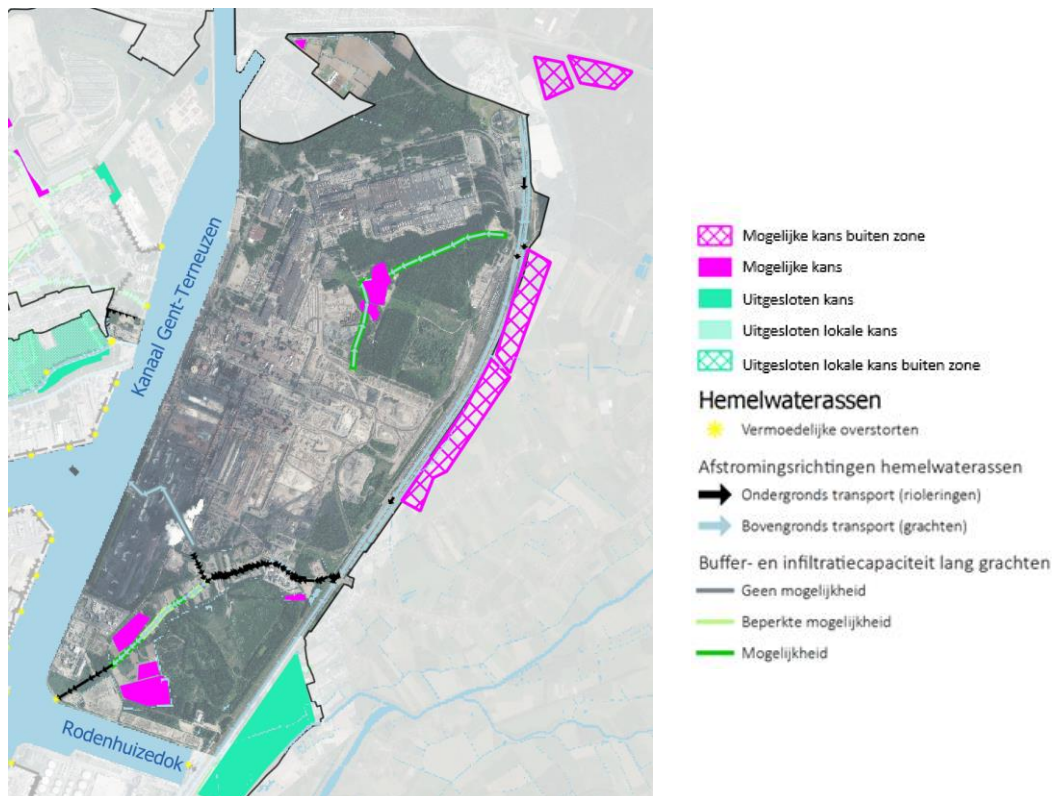
Figuur 49: Grachten in de omgeving van de Karel de Clercqstraat en Knippegroen.

Rodenhuize-Noord zal in de komende jaren ontwikkeld worden door Arcelor-Mittal en North Sea Port. De hemelwaterassen binnen dit gebied zijn in de huidige situatie een combinatie van rioleringsleidingen en

grachten. Het gebied watert af naar het Kanaal. Binnen het gebied zijn kansen tot het inrichten van buffer- en infiltratiezones. Ook net buiten het gebied zijn er landbouwpercelen die mogelijk hiervoor benut zouden kunnen worden. Deze optie kan onderzocht worden. Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 50.

Binnen Rodenhuize-Noord is er een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren. De watervraag ten gevolge van de landbouw is gebaseerd op de huidige situatie. In de toekomst zal deze watervraag wijzigen aangezien het gebied ontwikkeld wordt en er hierdoor landbouwpercelen verdwijnen.

Figuur 50 geeft de kansen weer binnen Rodenhuize-Noord in de huidige situatie. Door de toekomstige ontwikkelingen kunnen deze kansen wijzigen.



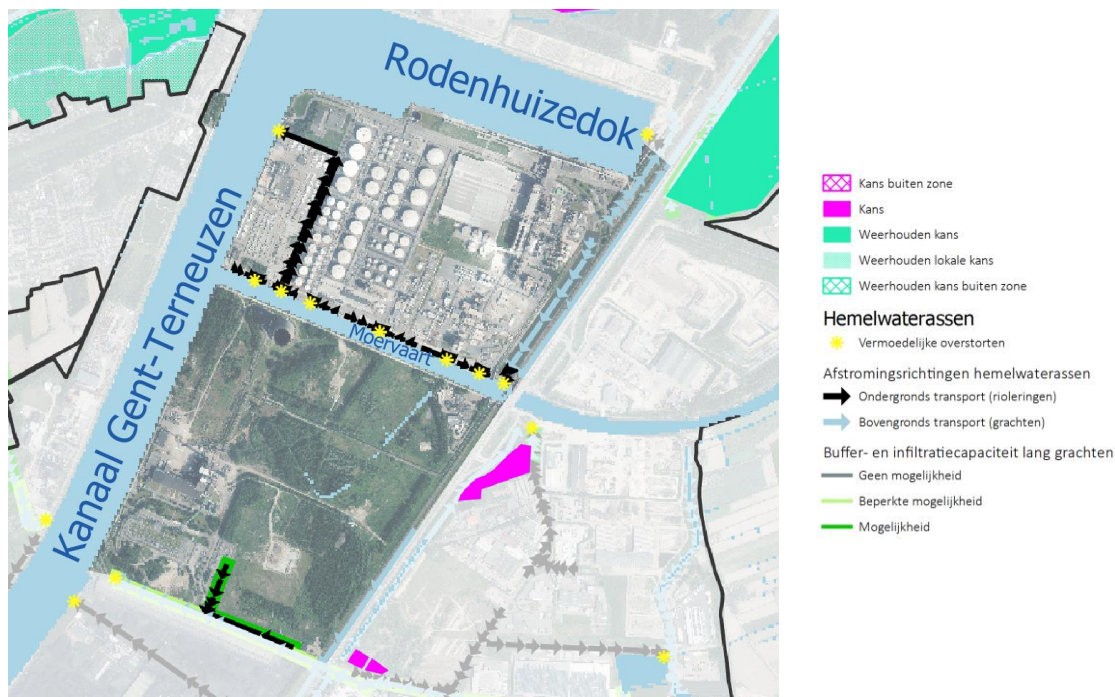
Figuur 50: Strategische visie Rodenhuize Noord

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Rodenhuize Noord.

4.5.10 Rodenhuize-Zuid

Binnen het gebied zijn er geen kansen tot het inrichten van buffer- en infiltratiezones. De hemelwaterassen binnen de deelzone zijn grachten. Het gebied watert af naar de Moervaart en het Kanaal. Een overzicht van de hemelwaterassen binnen de deelzone is te vinden in Figuur 51.

Binnen Rodenhuize-Zuid is er een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren.



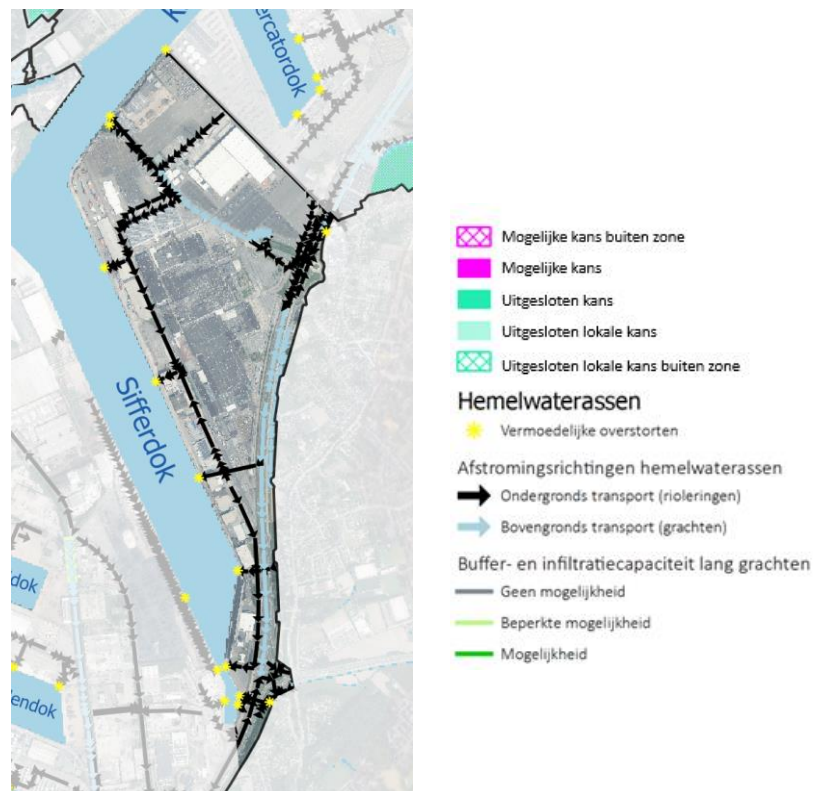
Figuur 51: Strategische visie RodenhuiZe Zuid

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor RodenhuiZe Zuid.

4.5.11 Sifferdok-Noord

Sifferdok-Noord is de deelzone met de hoogste verhardingsgraad. Er zijn binnen dit gebied geen kansen tot het inrichten van buffer- en infiltratiezones. Uit de workshop bleek dat rond de Langerbruggestraat er een problematiek is van wateroverlast. De kaarten tonen wateroverlastrisico's ter hoogte van Volvo. Deze zijn er in realiteit ook volgens de aanwezigen op de workshop. De gracht aan de Langerbruggestraat kan het water niet altijd afvoeren. De parking zou dan 30 cm onder water komen te staan. Deze informatie is nog te bevestigen of te bevragen onder welke vorm de wateroverlast zich manifesteert, de frequentie ervan, de exacte aanleiding... De problemen zouden ondertussen (deels) zijn opgelost door het plaatsen van een parallelle leiding in de Imsakkerlaan.

De hemelwaterassen bestaan uit grachten en rioleringsleidingen. Langs deze hemelwaterassen zijn wel mogelijkheden tot buffering en infiltratie. De deelzone watert af richting het Kanaal en het Sifferdok. Een overzicht van de hemelwaterassen binnen de deelzone is te vinden in Figuur 52.

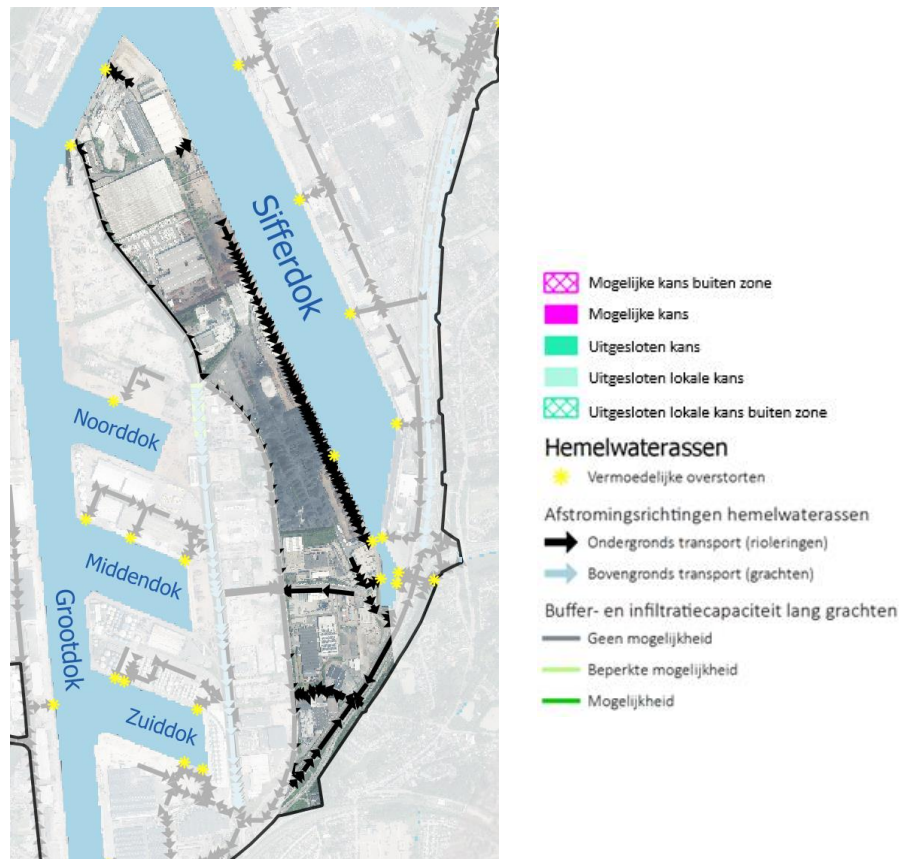


Figuur 52: Strategische visie Sifferdok Noord

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Sifferdok-Noord.

4.5.12 Sifferdok-Zuid

Sifferdok-Zuid heeft eveneens een zeer hoge verhardingsgraad. De hemelwaterassen binnen de deelzone zijn rioleringsleidingen en wateren af richting het Sifferdok en het Kanaal. Een overzicht van de hemelwaterassen binnen de deelzone is te vinden in Figuur 53.

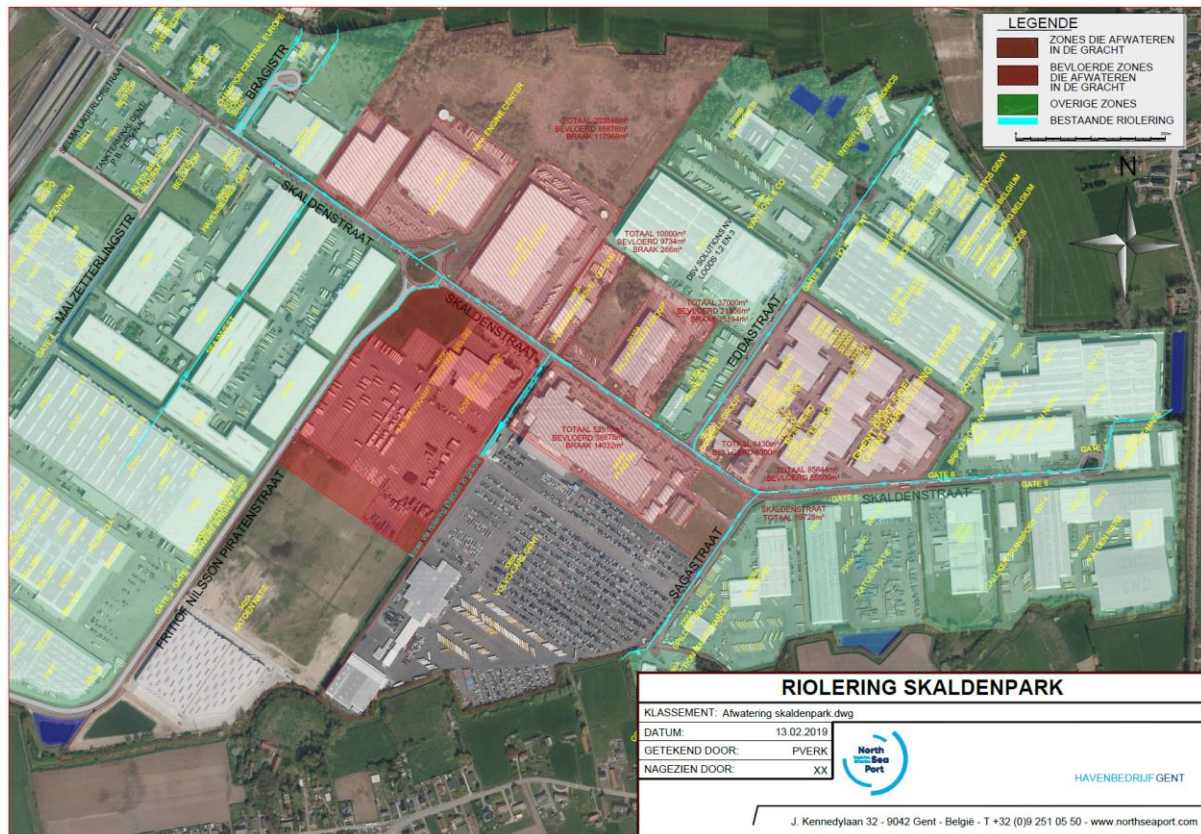


Figuur 53: Strategische visie Sifferdok Zuid

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Sifferdok Zuid.

4.5.13 Skaldenpark

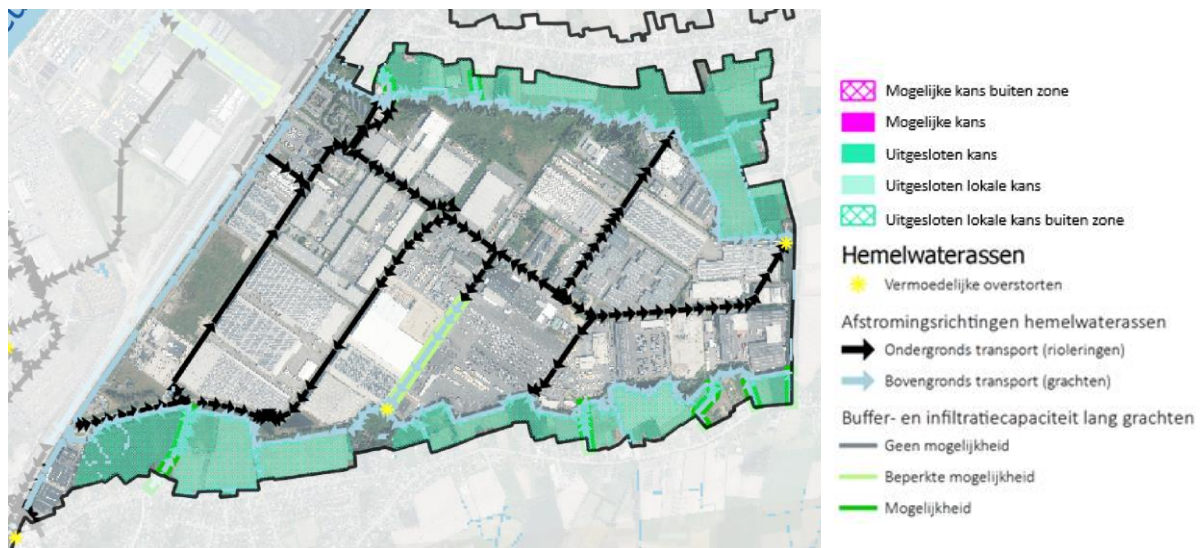
Skaldenpark is omgeven door twee verschillende koppelingsgebieden: Oostakker-Noord en Desteldonk-Zuid. In het zuidelijke deel is een deel van het koppelingsgebied zeer overstromingsgevoelig. Dit overstromingsgevoelig gebied is deel van een koppelingsgebied en wordt momenteel vooral gebruikt als landbouwpercelen voor grasland en maïs. Daarnaast is Skaldenpark omringd door een ringgracht. Skaldenpark sluit aan op deze ringgracht en gaat via de Langerbruggestraat naar het Kanaal. Een deel van de ringgracht gaat daarbij naar een pompgemaal en zo naar de Moervaart. Onderstaande figuur vat de afwatering van Skaldenpark (bestaande toestand) samen, met aanduiding van de bestaande riolering en afwateringsrichting van zones.



Figuur 54: Afwatering Skaldenpark.

De hemelwaterassen binnen deze deelzone zijn rioleringsleidingen die aansluiten op deze ringgracht rond het gebied. In de koppelingsgebieden rond Skaldenpark is er een kans tot het voorzien van een lokale buffer- en infiltratiezone. In het actieplan staat onder 'Strategische ruimte reserveren voor water' een actie opgenomen om een overleg te organiseren met betrokken partijen voor mogelijke inzet van koppelingsgebieden om deze mogelijkheid verder te onderzoeken. Een overzicht van de hemelwaterassen en kansen binnen en net buiten de deelzone is te vinden in Figuur 55.

Binnen Skaldenpark is er een hoge watervraag ten gevolge van landbouw (zie Figuur 12). Door de voorspelde klimaatverandering zal deze watervraag in de toekomst moeilijker te voldoen zijn. Ook daarom is het belangrijk om zoveel mogelijk water ter plaatse te laten infiltreren.



Figuur 55: Strategische visie Skaldenpark

In *Bijlage A* is een overzicht te vinden van de gebiedsspecifieke eigenschappen en maatregelen voor Skaldenpark.

4.6 Hemelwatercascades

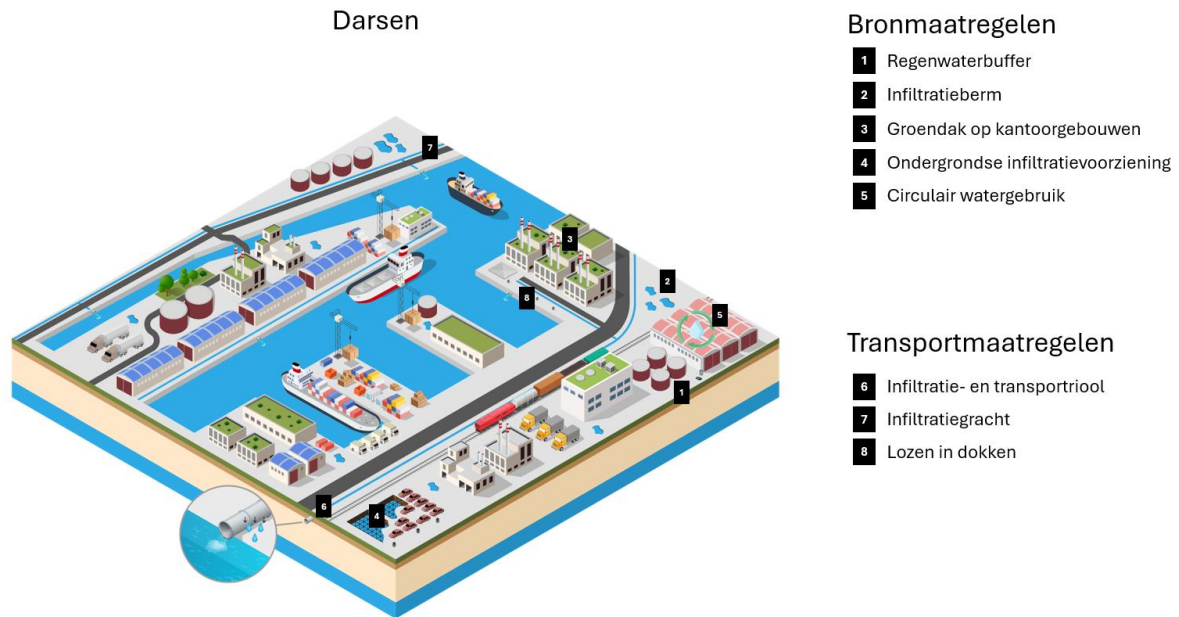
In het kader van dit hemelwater- en droogteplan werden hemelwatercascades opgemaakt ter visualisatie van de maatregelen. Bij deze hemelwatercascades zijn de eerder gedefinieerde hemelwaterassen een belangrijk element aangezien de maatregelen hierrond opgebouwd zijn. Er zijn drie verschillende hemelwatercascades opgemaakt voor verschillende deelzones: Darsen, Kluizendok en Skaldenpark. Elk van deze deelgebieden heeft zijn eigen typerende kenmerken. Verspreid over deze drie hemelwatercascades komen de verschillende mogelijke maatregelen aan bod.

4.6.1 Hemelwatercascade Darsen

In het deelgebied Darsen zijn enkele kenmerkende eigenschappen:

- Zeer hoge verhardingsgraad
- Zeer veel industrie aanwezig
- Slechts één gracht aanwezig, uitgebreid rioleringsstelsel

In Darsen wordt het water dat niet kan vastgehouden worden, geloosd in de dokken.



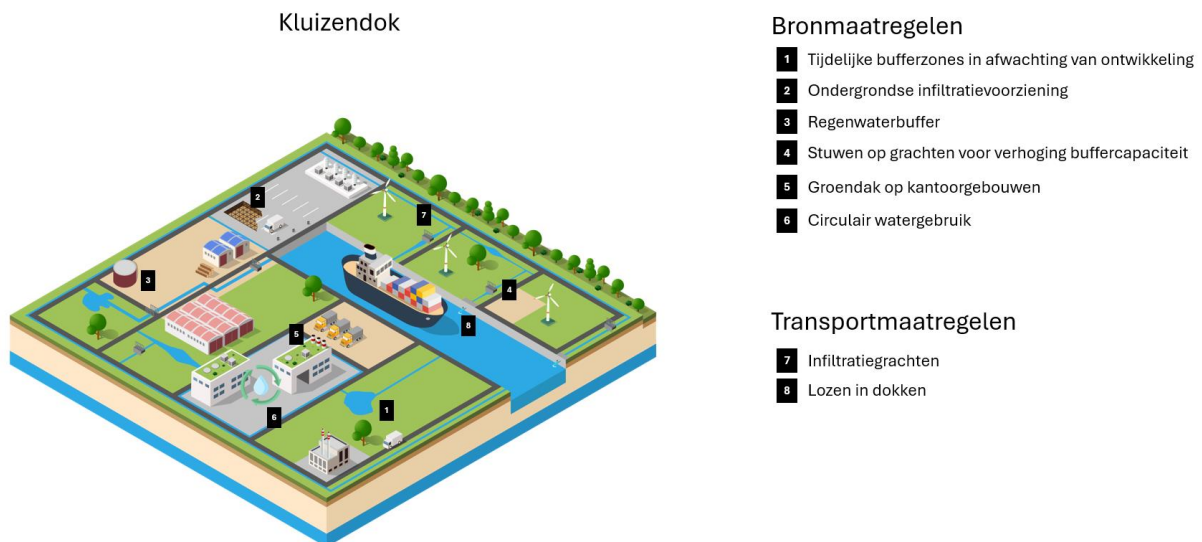
Figuur 56: Hemelwatercascade Darsen

4.6.2 Hemelwatercascade Kluizendok

In het deelgebied Kluizendok zijn enkele kenmerkende eigenschappen:

- Meer vrije ruimte die zal ingenomen worden door geplande ontwikkelingen
- Uitgebreid grachtensysteem

In Kluizendok wordt het water dat niet kan vastgehouden worden, geloosd in de dokken.



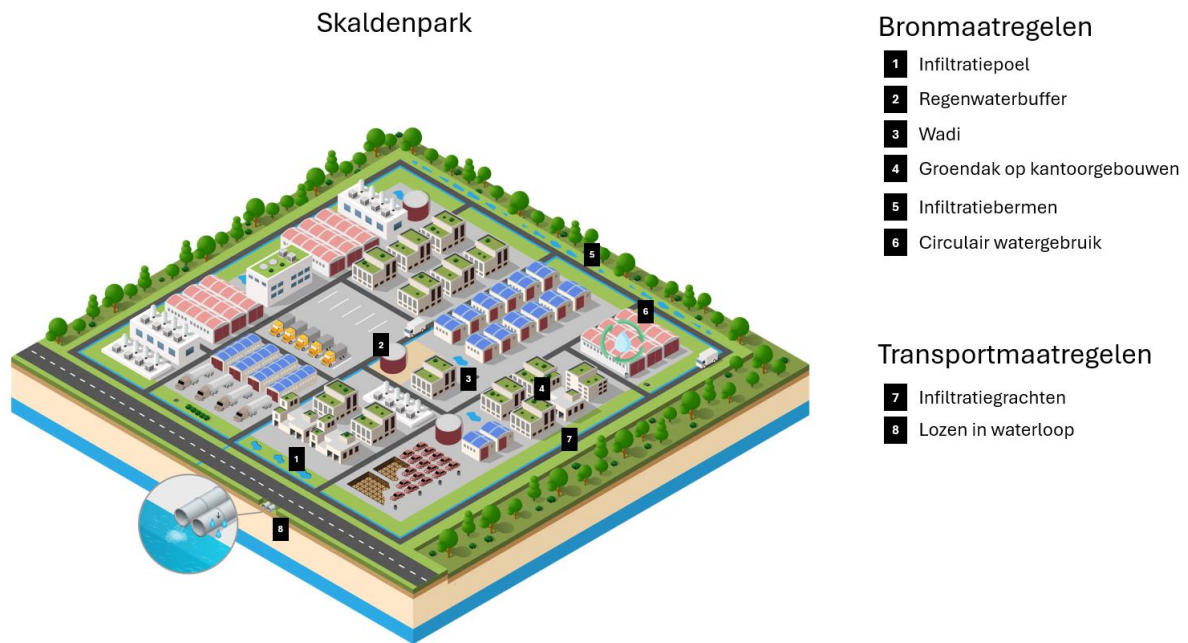
Figuur 57: Hemelwatercascade Kluizendok

4.6.3 Hemelwatercascade Skaldenpark

In het deelgebied Skaldenpark zijn enkele kenmerkende eigenschappen:

- Grachten en rioleringsleidingen aanwezig
- Gracht rondom het gebied

In Skaldenpark wordt het water dat niet kan vastgehouden worden, geloosd in de gracht rond het gebied.



Figuur 58: Hemelwatercascade Skaldenpark

5 Actieplan

Dit hoofdstuk bevat een lijst met acties. Deze zijn onderverdeeld in verschillende thema's. Onderstaande figuur vat deze thema's samen.



Dit actieplan bevat zowel acties op korte als middellange termijn. Sommige acties, zoals het realiseren van hemelwaterassen en bijhorende bronmaatregelen, is een werk van vele jaren tot zelfs decennia. Andere acties vormen ook meer continue processen, zoals deze rond kennisuitwisseling en monitoring. Het actieplan geeft vooral de klijtlijnen aan waarbinnen het hemelwaterbeheer van het havengebied zal evolueren. Door de realisatie van het actieplan kunnen North Sea Port en partners de strategische visie realiseren, en op die manier de impact van klimaatverandering opvangen. Niet alleen worden op die manier de ontoelaatbare risico's rond droogte en overstromingen grotendeels vermeden, tegelijk worden door de inzet op natuurgebaseerde oplossingen co-benefits gerealiseerd in én rond het havengebied. Het zo snel als mogelijk uitvoeren van de acties biedt bijgevolg voordelen voor de haven, partners en bredere maatschappij.

5.1 Ruimtelijke prioritering

Voorliggend hemelwater- en droogteplan beschouwt het ganse grondgebied van North Sea Port Flanders. De uitgewerkte visie is van toepassing op zowel het publiek als privaat domein, en is bijgevolg gebiedsdekkend voor het ganse havengebied. Zoals ook blijkt uit de uitgewerkte strategische visie zijn er quasi overal maatregelen nodig om te komen tot een duurzaam watersysteem dat weerbaar is tegen klimaatverandering, en waarbij de huidige risico's rond droogte en overstromingen dalen. Dit gaat voor het openbaar domein bijvoorbeeld over de realisatie van hemelwaterassen, flankerende groenblauwe maatregelen, ontharden, het reserveren van (grootschaligere) strategische ruimte voor water tot de verwezenlijking van buffer- en infiltratiezones op die locaties.

Hoofdstuk 4 (§4.5) bespreekt reeds specifiek de strategische visie per deelzone, met een samenvatting van de huidige situatie, kwetsbaarheden en kansen. Deze paragraaf vat die informatie samen voor de verschillende deelzones. Op die manier kan, vanuit de oogpunten "risico's", "kansen" en "nodige extra inspanningen", een prioritering gemaakt worden over het versneld nemen van maatregelen of acties. We rapporteren hierbij transparant elk criteria afzonderlijk, zodat beleidsmakers in functie van te leggen klemtonen, beschikbare budgetten en potentiële synergiën met andere acties of plannen een prioritering kunnen opmaken.

Concreet geven we voor elke zone een score van 1 tot 5 voor volgende 3 criteria:

- **Risico's overstromingen en droogte:** dit criteria beoordeelt de risico's rond overstromingen en droogte. Voor overstromingen worden hierbij de overstromingslabels gehanteerd voor gebouwen en percelen die berekend werden voor het huidig en toekomstig klimaat conform de Vlaamse Informatieplicht. Hoe meer percelen en/of gebouwen in een zone getroffen worden door wateroverlast in het huidig en toekomstig klimaat, hoe hoger (dus slechter) de score. Dit is dus een zeer objectief criterium. Voor droogte zijn dergelijke objectieve en kwantitatieve indicatoren niet voorhanden. Daarom werd op basis van de uitgevoerde omgevingsanalyse (zie Hoofdstuk 3)

een score “laag” (score 1), “midden” (3) tot “hoog” (5) toegekend per zone. De gemiddelde score geeft de waarde van het ingeschat “risico” voor die zone. De scores kunnen per zone in detail bekeken worden via de “gebiedsfiches” die werden opgemaakt per zone, en zijn toegevoegd in Bijlage A van voorliggend rapport.

- **Kansen voor het nemen van maatregelen:** dit criterium beoordeelt de mate waarin er kansen geïdentificeerd werden voor het nemen van maatregelen, zoals het flankerende maatregelen langs hemelwaterassen, kansen voor het reserveren van strategische ruimte voor water, of het realiseren van andere blauwgroene maatregelen. De hoeveelheid maatregelen die genomen kon worden werd uitgezet tegen de grootte van het gebied. Deze indicatie over hoeveel maatregelen per eenheid van oppervlakte genomen kunnen worden, werd vertaald naar een score van 1 (weinig kansen) tot 5 (veel kansen). De geïdentificeerde kansen worden nader besproken in §4.3. Merk op dat dit kansen betreffen die gebaseerd zijn op een theoretische inschatting, en er nader onderzoek nodig is op een fijnschaliger niveau in een volgende fase.
- **Extra nodige inspanningen:** dit criterium geeft aan hoeveel extra inspanningen er nodig zullen zijn *bovenop* de geïdentificeerde kansen om de wateropgave te kunnen realiseren. Dit criterium geeft dus aan waar het mogelijks moeilijker of zelfs niet haalbaar zal zijn om de wateropgave in te vullen zonder drastische ingrepen (of transport van water via de hemelwaterassen naar andere zones). In deze zones is het dus van groter belang om elke kans aan te grijpen op het waterbeheer verder te verduurzamen.

Bovenstaande criteria leidden tot onderstaande tabel en bijhorende figuur. Afhankelijk van de gewenste invulling van een prioritering, kunnen andere gebieden geselecteerd worden voor het nemen van acties.

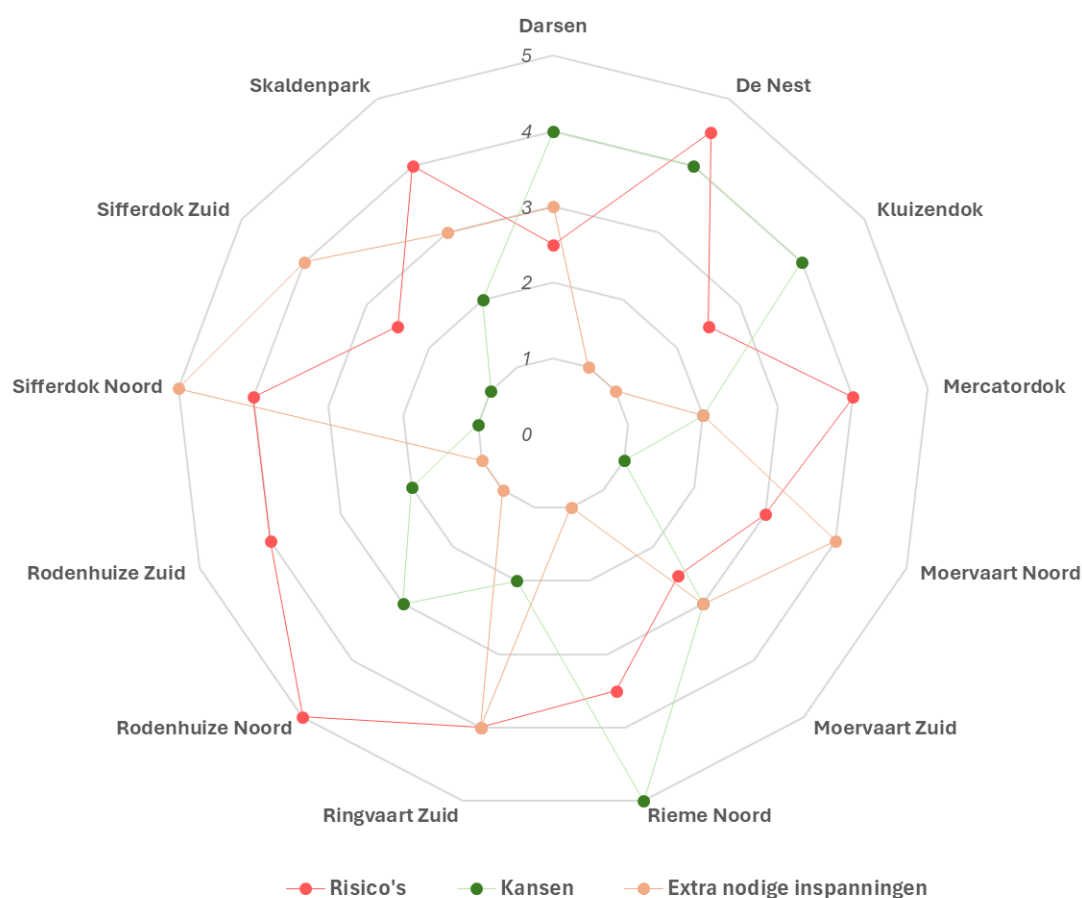
Bijvoorbeeld, de zone “Sifferdok Noord” wordt gekenmerkt door hoge risico’s en weinig kansen. In dit gebied zal het dus van groot belang zijn om elke kans rond het verduurzamen van waterbeheer aan te pakken, maar ook om de private actoren aan te sporen om versneld in te zetten op een duurzamer hemelwaterbeheer. Vanuit oogpunt voor het opzetten van een communicatiecampagne of participatief traject kan dit dus een prioritair gebied zijn.

In Kluizendok is echter het omgekeerde het geval. De risico’s rond overstromingen en droogte zijn beperkter, en er zijn (mede dankzij de reeds aanwezige grachten) veel kansen voor een duurzaam waterbeheer. Vanuit oogpunt van het reserveren van ruimte voor water kan dit een prioritair gebied zijn: er zijn vandaag immers kansen voor het creëren van een duurzame waterhuishouding, en het is van belang om naar de toekomst toe te verzekeren dat die kansen ook blijven bestaan.

Onderstaande uitgewerkte scores laten dus toe om vanuit verschillende oogpunten prioritaire gebieden te selecteren. De acties die verder opgenomen zijn in dit actieplan kunnen dus via deze scores verder geprioriteerd worden per gebied.

Tabel 12: Scores van 1 (laag) tot 5 (hoog) voor de criteria “risico’s”, “kansen” en “extra nodige inspanningen”.

	RISICO-SCORE	KANSEN-SCORE	EXTRA INSPANNINGEN-SCORE
DARSEN	2,5	4	3
DE NEST	4,5	4	1
KLUIZENDOK	2,5	4	1
MERCATORDOK	4	2	2
MOERVAART NOORD	3	1	4
MOERVAART ZUID	2,5	3	3
RIEME NOORD	3,5	5	1
RINGVAART ZUID	4	2	4
RODENHUIZE NOORD	5	3	1
RODENHUIZE ZUID	4	2	1
SIFFERDOK NOORD	4	1	5
SIFFERDOK ZUID	2,5	1	4
SKALDENPARK	4	2	3



Figuur 59: Scores van 1 (laag) tot 5 (hoog) voor de criteria “risico’s”, “kansen” en “extra nodige inspanningen”.

5.2 Actieplan: beleid en organisatie

1. Strategische ruimte reserveren voor water

NSP en waterbeheerders binnen het gebied

Bij gebieden die in de toekomst ontwikkeld zullen worden, moet er strategisch ruimte gereserveerd worden voor water. Zo zijn er bijvoorbeeld nog kansrijke gebieden in Kluizendok. Door strategisch ruimte te reserveren voor water, kan er rekening mee gehouden worden in de verdere ontwikkeling van het havengebied.

Ook in de koppelingsgebieden zijn er mogelijk kansen tot extra buffer- en infiltratiezones. De inzet van koppelingsgebieden als buffer- en infiltratiezone moet onderzocht worden met de betrokken partijen. De toekomstige droogteproblematiek in de koppelingsgebieden kan hierdoor eventueel (deels) opgevangen worden en verdroging van de koppelingsgebieden tegengegaan.

Ook kan er onderzocht worden waar het haalbaar is om de wegenis lokaal te laten afwateren en dus af te koppelen van het rioleringsstelsel.

Voor een overzicht van de kansrijke gebieden, zie §3.8. Ook de kansrijke gebieden die weerhouden zijn in het kader van dit hemelwater- en droogteplan omwille van praktische bezwaren dienen verder onderzocht te worden of er toch geen mogelijkheden zijn.

Ook langs de geïdentificeerde hemelwaterassen, zie §4.3, moet ruimte gereserveerd worden voor water. Hiervoor zal er samengewerkt moeten worden met de betrokken polders en wateringen. Ook het afkoppelen van de wegenis moet hierbij bekeken worden en uitgewerkt worden waar mogelijk.

Hierbij moet er verder gebouwd worden op de reeds gerealiseerde maatregelen en samenwerkingsverbanden binnen het gebied.

Outputs:

- Beleidsplan met zones aangeduid waarop bij toekomstige ontwikkelingen ruimte moet vrijgehouden worden voor water
- Beleidsplan omtrent verwerving van mogelijk interessante locaties voor waterberging
- Beleidsplan met uitwerking van visie rond de realisatie en het beheer van de hemelwaterassen
- Beleidsplan rond het lokaal laten afwateren
- Visie rond het eventueel inzetten van koppelingsgebieden als buffer- en infiltratiezones
- Overleg met betrokken partijen voor mogelijke inzet van koppelingsgebied

2. Grachten inzetten als buffer- en infiltratievoorziening

NSP en waterbeheerders binnen het gebied

De aanwezige grachten in het gebied zullen in de toekomst moeten worden uitgebreid om te kunnen functioneren als buffer- en infiltratievoorziening. Om dit mogelijk te maken moet de nodige ruimte langs de grachten gereserveerd worden. Voorliggend hemelwater- en droogteplan geeft aan waar er potentieel interessante locaties zijn en dient als startpunt voor de zoektocht naar locaties die effectief inzetbaar zijn. Om te bepalen of locaties effectief inzetbaar zijn is overleg met de betrokken partijen nodig en een diepgaandere kennis van het terrein.

Daarnaast moet er ook een beheerplan voorzien worden voor de grachten. In het beheerplan moet ook de link met ecologie gelegd worden en er moet voldoende aandacht voorzien worden voor de buffer- en infiltratiecapaciteit van de grachten. Bij de opmaak van het beheerplan dienen ook de polders en andere waterbeheerders betrokken te worden. Daarnaast is het ook nodig om private partijen die zelf grachten beheren in een groot deel van de haven (vb. Arcelor-Mittal) te betrekken. Ook de polders en wateringen moeten betrokken worden.

Om een volledig zicht te krijgen op de reeds aanwezige grachten is het aangewezen om deze te inventariseren.

Eenmaal de aanpassingen aan het grachtenstelsel zijn doorgevoerd, is het nuttig om kennis op te bouwen rond de werking van deze maatregel.

De actie kan dus opgesplitst worden in verschillende deelacties:

- Inventariseren van grachten
- Ruimte reserveren langs de geïdentificeerde hemelwaterassen
- Aanpassingen doorvoeren aan het grachtenstelsel
- Beheerplan voor de grachten opmaken en uitvoeren
- Kennisopbouw en monitoring rond werking van maatregelen

Op locaties waar er geen ruimte is langs de grachten, wordt er onderzocht of er stuwtjes kunnen geplaatst worden om het water langer vast te houden en te laten infiltreren in de reeds aanwezige gracht zonder dat er hierdoor een bijkomend risico is op wateroverlast. Ook op plaatsen waar er wel ruimte kan voorzien worden langs de grachten om bijkomende infiltratieoppervlakte en -volume te voorzien, moet onderzocht worden of er stuwtjes kunnen geplaatst worden om het water langer vast te houden en te laten infiltreren.

Output:

- Beleidsplan met uitwerkingsplan rond hemelwaterassen

- Lokaal laten afwateren van wegenis en afkoppelen van rioleringsstelsel
- Plaatsen van stuwtjes
- Uitbreiden van infiltratievolume en -oppervlakte door meer ruimte te voorzien
- Inventaris van grachten
- Beheerplan voor grachten
- Kennisdocument rond werking van maatregelen (i.c. grachten)

3. Budget voorzien voor uitvoering van hemelwater- en droogteplan

NSP

Voor de verschillende maatregelen uit het hemelwater- en droogteplan zal budget voorzien moeten worden. Ook voor het onderhouden van de maatregelen zal budget nodig zijn.

Output:

- Budgetteringsplan

4. Kanaal Gent-Terneuzen inzetten als buffering

NSP en waterbeheerders binnen het gebied

In §4.4 werd becijferd in hoeverre de hemelwaterassen en geïdentificeerde kansen voor het realiseren van bijhorende groenblauwe maatregelen de “minimale wateropgave” kunnen invullen. Deze minimale wateropgave is de nodige hoeveelheid buffering en grootte van infiltratiezones om het regenwater voldoende lokaal te kunnen vasthouden, en op die manier een duurzame waterhuishouding te creëren. Uit de berekeningen blijkt dat door het uitvoeren van de (veronderstelde) aanpassingen aan de voorgestelde hemelwaterassen het studiegebied in totaliteit voldoet aan deze minimale wateropgave. Dit geldt echter niet voor elke deelzone. Om dit op te vangen, zou het Kanaal Gent-Terneuzen ingezet kunnen worden als buffer om wateroverlast te voorkomen: regenwater zou dan bij hevige regenval gebufferd kunnen worden in het Kanaal. Hiervoor moeten er echter afspraken gemaakt worden met de waterbeheerder.

Deze actie is gerelateerd aan ‘Studie uitvoeren rond het nut van infiltratie van regenwater (interactie met Kanaal)’.

Output:

- Afspraken met waterbeheerder Kanaal Gent-Terneuzen

5. Kennisuitwisseling tussen interne diensten North Sea Port bevorderen

NSP

De kennis die reeds beschikbaar is binnen North Sea Port met betrekking tot waterproblematiek moet gecentraliseerd worden. De interne kennisuitwisseling in verband met dit topic kan verbeterd worden om zo de werking van het watersysteem te optimaliseren.

Ook de beschikbare water- en omgevingsdata kan centraal verzameld worden binnen de organisatie.

Output:

- Centrale databank rond water binnen North Sea Port

6. Knip langs Moervaart onderzoeken

MOW

Door een knip te voorzien langs de Moervaart (het plaatsen van een stuw), zou het water in de omgeving beter beheerd en gestuurd kunnen worden. Dit zou ervoor zorgen dat er minder water afgevoerd moet worden en dat er meer maatregelen kunnen genomen worden bij een dreigend overstromingsrisico. Het gebied opwaarts van de Moervaart kan op die manier onafhankelijk werken van (het waterpeil van) de Moervaart. Via deze studie wordt deze piste verder onderzocht in samenwerking met de betrokken waterbeheerders.

Output:

- Studie rond knip langs Moervaart

7. Plan rond waterkwaliteit uitwerken

VMM

In dit hemelwater- en droogteplan wordt vooral gefocust op waterkwantiteit. Een apart plan rond waterkwaliteit en de bijhorende aspecten zijn sterk aanbevolen. Dergelijk plan omvat minstens een analyse van de huidige toestand, opmaak doelstellingen, opmaak visie en plan, en monitoring. Waterkwaliteit valt onder de bevoegdheid van de Vlaamse Milieumaatschappij.

Output:

- Waterkwaliteitsplan

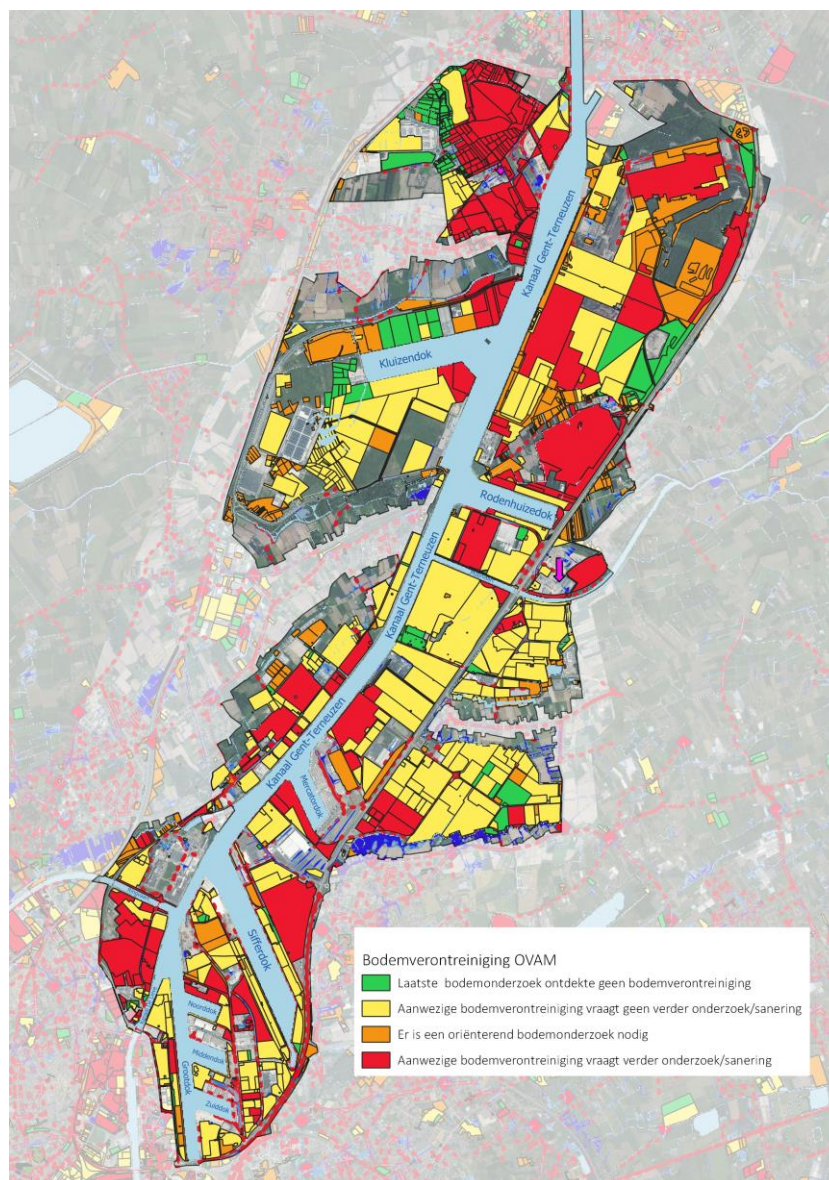
5.3 Actieplan: kennisopbouw

1. Bodemverontreiniging in kaart brengen

NSP

Het in kaart brengen van de bodemverontreiniging is noodzakelijk om te weten te komen waar er al dan niet geïnfiltreerd kan worden. Mogelijk is hier al informatie over beschikbaar. Deze informatie moet gebundeld worden in één overzichtelijk document of platform. Dit document kan dan vervolgens gevalideerd worden door OVAM en vergeleken worden met de saneringsstrategie. Indien infiltratie in de huidige toestand niet mogelijk blijkt, moet er bekeken worden welke maatregelen er genomen kunnen worden om alsnog te kunnen infiltreren. In zones waar momenteel niet geïnfiltreerd kan worden kunnen andere maatregelen bekeken worden zoals herbruik van regenwater, groendaken ...

Figuur 60 toont een kaart met de bodemverontreinigingsgegevens van OVAM. Hieruit blijkt dat er verspreid over het hele gebied sites voorkomen die mogelijk gesaneerd moeten worden. Deze gebieden kunnen wellicht niet onmiddellijk worden ingezet als infiltratiezones.



Figuur 60: Kaart bodemverontreinigingsgegevens OVAM

Output:

- Plan met verontreinigde sites waar niet geïnfilteerd mag worden

2. Studie uitvoeren rond het nut van infiltratie van regenwater (interactie met Kanaal)

NSP

In het hemelwater- en droogteplan wordt momenteel ingezet op infiltratie waar mogelijk. Het is echter wellicht niet op alle locaties zinvol om in te zetten op infiltratie. Wanneer water infiltreert in de onmiddellijke omgeving van het kanaal, bestaat de mogelijkheid dat dit alsnog snel naar het kanaal draineert. Daarom is het nuttig om hierrond een studie uit te voeren om richtlijnen op te stellen over randvoorwaarden waaronder het nuttig is om water te laten infiltreren. Deze actie is gerelateerd aan 'Kanaal Gent-Terneuzen inzetten als buffering'.

Output:

- Studie rond nut van infiltratie van regenwater langs het Kanaal

3. Studie uitvoeren over infiltreerbaarheid in Kluizendok

NSP

In Kluizendok zijn er nog mogelijkheden tot het voorzien van buffer- en infiltratiezones. Deze zone is volop in ontwikkeling. Door de aanwezige kleilagen is het echter niet overal mogelijk om water te laten infiltreren. Een aparte studie kan meer duidelijkheid brengen over waar er eventueel infiltratiezones kunnen vrijgehouden worden.

Output:

- Studie rond infiltreerbaarheid in Kluizendok

5.4 Actieplan: implementatie en pilootprojecten

1. Concrete doelen opnemen rond maatregelen publiek domein

NSP

Het is niet haalbaar om alle voorgestelde wijzigingen onmiddellijk door te voeren. Het uitvoeren van de wijzigingen aan de hemelwaterassen is enkel mogelijk op lange termijn. Om de vorderingen te kunnen controleren is het belangrijk om concrete tussentijdse doelen op te stellen (bijvoorbeeld met tijdshorizonten 2030, 2040 en 2050). In §4.2.2 is het benodigd buffervolume bepaald om de risico's voor een terugkeerperiode van 20 jaar in het toekomstig klimaat (2050) gelijk te houden aan de risico's voor een terugkeerperiode van 20 jaar in het huidige klimaat. Deze volumes kunnen gebruikt worden om tussentijdse streefdoelen op te stellen voor 2030, 2040, 2050 ...

Output:

- Lijst met concrete, becijferde doelstellingen om te halen tegen 2030, 2040, 2050 ...

2. Quick-wins ontharden publiek domein identificeren en realiseren

NSP

Een inventaris die deze quick-wins betreffende ontharding (vb. omgeving Henri Farmanstraat, Singel ...) bevat wordt opgesteld en uitgevoerd.

Output:

- Plan met daarop aangeduid welke verharding mogelijk in de komende jaren zal worden weggehaald. Ontharden binnen het havengebied is een moeilijke opgave. Verschillende factoren zoals zware grondbelastingen en het risico op bodemverontreiniging maken ontharden een moeilijk te realiseren maatregel.

3. Eigen patrimonium verduurzamen op vlak van waterhuishouding

NSP

Als voorbeeldfunctie kan North Sea Port zijn eigen patrimonium verduurzamen op het vlak van waterhuishouding. Zo zijn bijvoorbeeld de loods van North Sea Port en de grensinspectiepost in de Skaldenstraat al aangepakt. In de toekomst wordt dit doorgetrokken naar het volledige patrimonium.

Deze actie is gerelateerd aan 'Als haven actief communiceren over realisatie van groenblauwe maatregelen op eigen terrein'.

Output:

- Langetermijnplan met doelstellingen rond het verduurzamen van eigen patrimonium

5.5 Actieplan: communicatie en sensibilisering

1. Communicatie en afstemming tussen de verschillende waterbeheerders verbeteren

NSP

Voor een efficiënt waterbeheer, is een vlotte communicatie tussen de verschillende waterbeheerders essentieel. De polders en wateringen worden volgens de huidige Vlaamse beleidsplannen in de toekomst mogelijks omgevormd naar waterschappen. De samenwerking tussen North Sea Port en de plaatselijke waterbeheerder(s) zal cruciaal zijn om tot een efficiënt en integraal waterbeheer te komen.

Output:

- Regelmatige afstemmingsmomenten tussen NSP en de verschillende waterbeheerders

2. Communicatie rond het functioneren van het watersysteem verbeteren

NSPen waterbeheerders binnen het gebied

De buffer- en infiltratiecapaciteit langs de hemelwaterassen is de basis voor dit hemelwater- en droogteplan. Het grachtensysteem speelt hierin een cruciale rol, zowel de publieke als de private grachten. Om alle betrokken partijen op éénzelfde lijn te krijgen, is de communicatie rond het functioneren van het watersysteem cruciaal. Hierbij kunnen de hemelwatercascades, zie §4.6, ingezet worden om het belang van bronmaatregelen te benadrukken.

Output:

- Communicatieplan over het communiceren van de werking van het watersysteem en van het belang van bronmaatregelen richting bedrijven en andere stakeholders binnen het gebied

3. Sensibiliseren en informeren van bedrijven voor duurzame waterhuishouding

NSP

Zoals eerder vermeld in §4 zullen private percelen buffering moeten voorzien op eigen terrein omdat er weinig tot geen kans is tot het inrichten van collectieve bufferzones. Voor de buffering van de wegenis en publieke verharding wordt er gezocht naar kansen langs de hemelwaterassen.

Aangezien de bedrijven zelf zullen moeten instaan voor het invullen van de minimale wateropgave van hun eigen perceel, is het belangrijk om hen voldoende te betrekken in het verhaal rond duurzame waterhuishouding.

In Nederland is North Sea Port momenteel bezig met een bevraging, waarbij men langsgaat bij bedrijven om te informeren naar maatregelen die bedrijven nu al nemen op het vlak van duurzame waterhuishouding. Op termijn zal dit ook aan de Vlaamse zijde gebeuren.

North Sea Port kan een adviserende rol opnemen op het vlak van duurzame waterhuishouding en voor de geïnteresseerde bedrijven symposia organiseren rond verschillende watergerelateerde topics.

Output:

- Communicatieplan over het communiceren van de werking van het watersysteem en van het belang van bronmaatregelen richting bedrijven en andere stakeholders binnen het gebied
- Afsprakenkader opstellen met bedrijven binnen het havengebied over het toepassen van bronmaatregelen op eigen terrein

4. Als haven actief communiceren over realisatie van groenblauwe maatregelen op eigen terrein

NSP

North Sea Port speelt een belangrijke voorbeeldrol op het vlak van duurzame waterhuishouding in het havengebied. De communicatie rond de realisatie van groenblauwe maatregelen op eigen terrein kan helpen bij het sensibiliseren en enthousiasmeren van de aanwezige bedrijven. Communicatie op social media kan hierbij helpen. Tijdens het realiseren van de werken kunnen voorbijgangers geïnformeerd worden door middel van infopanelen.

Deze actie is gerelateerd aan 'Eigen patrimonium verduurzamen op vlak van waterhuishouding'. Er zijn al enkele voorbeelden gerealiseerd, bijvoorbeeld de loods van North Sea Port en de grensinspectiepost in de Skaldenstraat zijn al aangepakt.

Output:

- Communicatieplan over realisatie van groenblauwe maatregelen op eigen terrein

5.6 Actieplan: netwerk en partnerships

1. Samenwerking met andere waterbeheerders

NSP

In de waterlopen zijn er enkele gekende knelpunten of mogelijke risico's (vb. aansluiting van de Rodehuizeloop op de Moervaart, oude gemalen in Moervaartvallei ...). In samenwerking met de relevante waterbeheerders kunnen deze knelpunten weggewerkt worden. Bovendien kunnen ook de gehanteerde alarm- en waakdrempels gereviseerd worden. Momenteel zijn belangrijke zones reeds overstroomd voor de alarmdrempel bereikt wordt.

Daarnaast kan er ook proactief en strategisch gekeken worden naar hoe de samenwerking met de verschillende waterbeheerders verbeterd kan worden. Deze actie is gerelateerd aan 'Communicatie en afstemming tussen de verschillende waterbeheerders verbeteren'.

Ook voor het realiseren van de plannen rond de hemelwaterassen moet er samengewerkt worden tussen de verschillende waterbeheerders. Hiervoor kan een afsprakenkader opgemaakt worden met de beheerders van de verschillende waterlopen en -segmenten. Binnen dit afsprakenkader kan ook de inzet van de assen bekeken worden: wat voor welke verharding en de aansluiting van de hemelwaterassen.

Output:

- Afsprakenkader opstellen met waterbeheerders over het aanpakken van de knelpunten, de uitwerking van de hemelwaterassen ...
- Overlegmoment met waterbeheerder over revisie van de drempelpeilen binnen het havengebied

2. Contactpunt water opzetten: het contactpunt kan verder uitgebreid worden en duidelijker gecommuniceerd richting bedrijven

NSP

Er is reeds een contactpersoon 'Water' binnen North Sea Port waar bedrijven terecht kunnen. Dit contactpunt kan verder uitgebreid worden en duidelijker gecommuniceerd worden richting bedrijven. Bedrijven kunnen hier terecht met meldingen rond wateroverlast en droogte, vragen over waterstrategie ... Dit contactpunt kan een centraal punt zijn voor kennisdeling en fungeren als matchmaker voor het initiëren van watergerelateerde projecten of samenwerkingen.

Output:

- Communicatie rond het contactpunt water richting bedrijven

3. Blijven detecteren, faciliteren en opvolgen van de mogelijkheden tot circulair watergebruik tussen bedrijven

NSP

North Sea Port is momenteel al bezig met het faciliteren van circulair watergebruik tussen bedrijven. Bedrijven die water over hebben kunnen dit zo doorgeven aan bedrijven die water nodig hebben. North Sea Port zal dit in de toekomst blijven opvolgen.

Output:

- Samenwerkingsverbanden tussen bedrijven over het circulair gebruiken van water

4. Afstemming watervisie en -strategie op klimaatadaptatieplannen buurgemeenten

NSP

Water stopt niet aan de grenzen van het gebied. Binnen het hemelwater- en droogteplan is er reeds gezocht naar koppelkansen voor waterdoeleinden in de ruimere omgeving van het gebied, maar een verder afstemming op klimaatadaptatieplannen van buurgemeenten is wenselijk. Koppelkansen kunnen bijvoorbeeld zijn: hittebeheersing, biodiversiteit ...

Output:

- Lijst met mogelijke koppelkansen met klimaatadaptatieplannen buurgemeenten
- Overlegmoment met buurgemeenten

5. Waternetwerk (werkgroep) Haven opzetten

NSP

Om de samenwerking tussen North Sea Port en de verschillende bedrijven die aanwezig zijn in het havengebied te versterken, wordt een werkgroep, met vertegenwoordigers van verschillende bedrijven en van North Sea Port, opgezet. Verschillende topics kunnen besproken worden: opvolging van de uitvoering van het hemelwater- en droogteplan, identificeren van nieuwe knelpunten ...

Output:

- Regelmatige samenkomsten van de werkgroep Waternetwerk

6. Actief opvolgen van stroomgebiedbeheerplannen, Vlaams Klimaatadaptatieplan, Blue Deal en andere beleidsplannen

NSP

Het beleid rond klimaatadaptatie wijzigt doorheen de jaren. Om up-to-date te blijven met de meest recente richtlijnen, moeten de verschillende plannen hierrond opgevolgd worden.

Output:

- Verantwoordelijke voor het opvolgen van de plannen

5.7 Actieplan: monitoring en evaluatie

1. Monitoringsplan voor het watersysteem opstellen

NSP

Momenteel wordt er niet aan monitoring gedaan. Bij problemen wordt er wel gekeken naar wat het probleem heeft veroorzaakt, maar er wordt niet proactief gemonitord.

Om het effect van het implementeren van de maatregelen uit dit hemelwater- en droogteplan te weten te komen, is een monitoringsplan noodzakelijk. De focus hierbij ligt op waterkwantiteit maar ook relevante waterkwaliteitsaspecten kunnen mee in het monitoringsplan opgenomen worden. Dit

monitoringsplan kan verschillende facetten bevatten: waterpeilen in grachten en rioleringen, overstortfrequenties, de werking van bronmaatregelen ... Hieruit kan men kritieke punten in het watersysteem identificeren, verstoppingen detecteren en het onderhoud hier proactief op afstemmen. Ook kan hieruit afgeleid worden waar bepaalde bronmaatregelen wel of niet werken en kan men hiermee rekening houden met de verdere implementatie van maatregelen.

Voor de opmaak van het monitoringsplan is het belangrijk om samen te werken met andere partijen die ook belang hebben bij monitoring (vb. GATES heeft een eigen pompinstallatie, als die aanspringt heeft het watersysteem een maximale capaciteit bereikt). Ook kan er gekeken worden welke infrastructuur er momenteel al aanwezig is om metingen uit te voeren, dit kan mee opgenomen worden in het monitoringsplan.

Output:

- Monitoringsplan rond het watersysteem in de haven

2. Monitoren van indicatoren rond water en klimaatadaptatie

NSP

Voor de uitvoering van het hemelwater- en droogteplan is het belangrijk dat gemonitord wordt welke acties al gerealiseerd zijn, welke acties in uitvoering zijn en welke nog op te starten zijn. De actie 'Concrete doelen opnemen rond maatregelen publiek domein' kan hierbij een richtlijn vormen. Indicatoren die hiervoor gebruikt kunnen worden zijn:

- Verhardingsgraad per deelzone
- Aantal overstromingen
- Gemiddelde laagste freatische grondwaterstand
- Voorzien infiltratie- en buffervolume

Aan de hand van de monitoring van het watersysteem, zie 'Monitoringsplan voor het watersysteem opstellen', kan ook de impact van het implementeren van bronmaatregelen op het watersysteem opgevolgd worden.

Output:

- Monitoringsplan van indicatoren rond water en klimaatadaptatie

Bijlage A: Gebiedsfiches per deelzone

Onderstaande gegevens zijn gebaseerd op de huidige situatie. Toekomstige ontwikkelingen zullen zorgen voor wijzigingen.

Tabel 13: Gebiedsfiche Darsen

Deelzone:	Darsen
-----------	--------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	144,37
Percentage:	72%
daken:	40,18
terreinen:	79,46
openbaar domein:	24,72

Onverhard [ha]:	55,18
-----------------	-------

Afstroomgebied:	Dokken
-----------------	--------

Infiltratienorm [%]	8%
---------------------	----

Kriticiteit:	
Wateroverlast:	Midden
G-scoreverdeling:	78 %(A), 13 %(B), 3 %(C), 6 %(D)
P-scoreverdeling:	27 %(A), 33 %(B), 16 %(C), 23 %(D)
Droogte:	Midden

Minimale wateropgave:	
Infiltratievolume [m³]:	52000
Infiltratieopp [m²]:	115000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	43300	95700	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Slechts één gracht aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

Bijkomende opportuniteiten:

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Darsen	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Darsen	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Darsen	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

Tabel 14: Gebiedsfiche De Nest

Deelzone:	De Nest
------------------	----------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	137,39
<i>Percentage:</i>	38%
<i>daken:</i>	43,46
<i>terreinen:</i>	79,17
<i>openbaar domein:</i>	14,77

Onverhard [ha]:	226,66
------------------------	--------

Afstroomgebied:	Kanaal
------------------------	--------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Midden
<i>G-scoreverdeling:</i>	80 %(A), 8 %(B), 6 %(C), 6 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	37 %(A), 8 %(B), 3 %(C), 51 %(D)
<i>Droogte:</i>	Hoog

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	63000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	110000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	57000	98100	
Collectieve buffermogelijkheden onderzoeken in koppelingsgebied:	2	Te onderzoeken	Te onderzoeken	
Circulair watergebruik:	3	nvt	nvt	
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Grachten aanwezig binnen het gebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

Bijkomende opportuniteiten:**GEBIEDSSPECIFIEKE ACTIES**

#	Locatie	Actie
1	De Nest	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	De Nest	Plaatselijke knelpunten in watersysteem wegwerken
3	De Nest	Mogelijkheden onderzoeken tot inrichten van buffer- en infiltratiezones in koppelingsgebied

Tabel 15: Gebiedsfiche Kluizendok

Deelzone:	Kluizendok
------------------	-------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	161,45
<i>Percentage:</i>	22%
<i>daken:</i>	42,78
<i>terreinen:</i>	97,07
<i>openbaar domein:</i>	21,60

Onverhard [ha]:	568
------------------------	-----

Afstroomgebied:	Kanaal en Kluizendok
------------------------	----------------------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Midden
<i>G-scoreverdeling:</i>	95 %(A), 2 %(B), 1 %(C), 2 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	60 %(A), 5 %(B), 5 %(C), 30 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	96000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	129000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	88000	112000	
Bij nieuwe ontwikkelingen duurzame waterstrategie integreren:	2	Te onderzoeken	Te onderzoeken	
Waterassen en collectieve buffers:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Grachten aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Kluizendok	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Kluizendok	Zoveel mogelijk open ruimte bewaren bij ontwikkelingen
3	Kluizendok	Onderzoek uitvoeren naar ondoordringbare kleilagen
4	Kluizendok	Mogelijkheden tot collectieve buffer- en infiltratiezone net buiten gebied onderzoeken
5	Kluizendok	Mogelijkheden onderzoeken tot inrichten van buffer- en infiltratiezones in koppingsgebied

Tabel 16: Gebiedsfiche Mercatordok

Deelzone:	Mercatordok
------------------	--------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	125,62
<i>Percentage:</i>	63%
<i>daken:</i>	14,39
<i>terreinen:</i>	106,48
<i>openbaar domein:</i>	4,74

Onverhard [ha]:	74
------------------------	----

Afstroomgebied:	Kanaal en Mercatordok
------------------------	-----------------------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Hoog
<i>G-scoreverdeling:</i>	73 %(A), 7 %(B), 4 %(C), 16 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	7 %(A), 45 %(B), 0 %(C), 49 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	47000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	100000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	45400	96700	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Slechts enkele grachten aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

Bijkomende
opportuniteiten:

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Mercatordok	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Mercatordok	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Mercatordok	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

Tabel 17: Gebiedsfiche Moervaart Noord

Deelzone:	Moervaart Noord
------------------	------------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	22,55
<i>Percentage:</i>	22%
<i>daken:</i>	2,87
<i>terreinen:</i>	11,74
<i>openbaar domein:</i>	7,93

Onverhard [ha]:	82
------------------------	----

Afstroomgebied:	Moervaart
------------------------	-----------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Hoog
<i>G-scoreverdeling:</i>	88 %(A), 4 %(B), 0 %(C), 8 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	54 %(A), 8 %(B), 0 %(C), 38 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	14000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	18000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	10400	11700	
Waterassen en collectieve buffers:	2	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Uitgebreid grachtensysteem aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

Bijkomende opportuniteiten:**GEBIEDSSPECIEKE ACTIES**

#	Locatie	Actie
1	Moervaart Noord	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Moervaart Noord	Koppelkansen met landbouw onderzoeken, hoge watervraag landbouw binnen gebied

Tabel 18: Gebiedsfiche Moervaart Zuid

Deelzone:	Moervaart Zuid
-----------	----------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	65,82	Infiltratienorm [%]	8%
Percentage:	37%		
daken:	24,59		
terreinen:	33,28		
openbaar domein:	7,96		
Onverhard [ha]:	111	Kriticiteit:	
		Wateroverlast:	Midden
		G-scoreverdeling:	90 %(A), 4 %(B), 1 %(C), 5 %(D)
		P-scoreverdeling:	35 %(A), 21 %(B), 16 %(C), 29 %(D)
		Droogte:	Midden
Afstroomgebied:	Moervaart	Minimale wateropgave:	
		Infiltratievolume [m ³]:	30000
		Infiltratieopp [m ²]:	53000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m ³]	Infiltratieopp [m ²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	27100	46300	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Grachten aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

Bijkomende
opportuniteiten:

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Moervaart Zuid	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Moervaart Zuid	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Moervaart Zuid	Koppelkansen met landbouw onderzoeken, hoge watervraag landbouw binnen gebied
4	Moervaart Zuid	Mogelijkheden tot inrichten kleinschalige bufferzones binnen het gebied bekijken

Tabel 19: Rieme Noord

Deelzone:	Rieme Noord
------------------	--------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	83,37
<i>Percentage:</i>	22%
<i>daken:</i>	20,26
<i>terreinen:</i>	51,16
<i>openbaar domein:</i>	11,95

Onverhard [ha]:	300
------------------------	-----

Afstroomgebied:	Kanaal
------------------------	--------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Hoog
<i>G-scoreverdeling:</i>	78 %(A), 9 %(B), 2 %(C), 10 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	27 %(A), 21 %(B), 1 %(C), 51 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	50000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	67000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	45600	57100	
Waterassen en collectieve buffers:	2	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Veel grachten aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Rieme Noord	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Rieme Noord	Koppelkansen met landbouw onderzoeken, hoge watervraag landbouw binnen gebied
3	Rieme Noord	Mogelijkheden tot inrichten kleinschalige bufferzones binnen het gebied bekijken

Tabel 20: Ringvaart Zuid

Deelzone:	Ringvaart Zuid
------------------	-----------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	60,95	<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
<i>Percentage:</i>	67%		
<i>daken:</i>	13,79		
<i>terreinen:</i>	38,36	Kriticiteit:	
<i>openbaar domein:</i>	8,80	<i>Wateroverlast:</i>	Hoog
		<i>G-scoreverdeling:</i>	67 %(A), 18 %(B), 7 %(C), 8 %(D)
		<i>P-scoreverdeling:</i>	22 %(A), 13 %(B), 1 %(C), 64 %(D)
		<i>Droogte:</i>	Midden
Onverhard [ha]:	30	Minimale wateropgave:	
		<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	22000
Afstroomgebied:	Kanaal Gent-Terneuzen	<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	49000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	19200	41700	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Slechts één gracht aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIFIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Ringvaart Zuid	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Ringvaart Zuid	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Ringvaart Zuid	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

Tabel 21: Rodenhuize Noord

Deelzone:	Rodenhuize Noord
------------------	-------------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	282,09
<i>Percentage:</i>	30%
<i>daken:</i>	78,03
<i>terreinen:</i>	180,95
<i>openbaar domein:</i>	23,11

Onverhard [ha]:	658
------------------------	-----

Afstroomgebied:	Kanaal
------------------------	--------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Midden
<i>G-scoreverdeling:</i>	74 %(A), 15 %(B), 5 %(C), 6 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	8 %(A), 17 %(B), 4 %(C), 71 %(D)
<i>Droogte:</i>	Hoog

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	143000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	226000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	133600	207200	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Waterassen en collectieve buffers:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Grachten aanwezig in deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIFIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Rodenhuize Noord	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Rodenhuize Noord	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Rodenhuize Noord	Afspraken maken met Arcelor Mittal en partners om samen tot een geïntegreerd, duurzaam waterbeheer te komen in het kader van het gepland project North-C Circular
4	Rodenhuize Noord	Mogelijkheden tot inrichten kleinschalige bufferzones binnen het gebied bekijken
5	Rodenhuize Noord	Mogelijkheden tot inrichten bufferzone net buiten gebied onderzoeken

Tabel 22: Rodenhuize Zuid

Deelzone:	Rodenhuize Zuid
------------------	------------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	96,03
<i>Percentage:</i>	47%
<i>daken:</i>	15,32
<i>terreinen:</i>	73,75
<i>openbaar domein:</i>	6,96

Onverhard [ha]:	109
------------------------	-----

Afstroomgebied:	Kanaal
------------------------	--------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Midden
<i>G-scoreverdeling:</i>	72 %(A), 20 %(B), 2 %(C), 6 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	14 %(A), 25 %(B), 0 %(C), 60 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	40000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	77000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	37400	71300	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Rodenhuize Zuid	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Rodenhuize Zuid	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Rodenhuize Zuid	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

Tabel 23: Gebiedsfiche Sifferdok Noord

Deelzone:	Sifferdok Noord
------------------	------------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	158,82
<i>Percentage:</i>	84%
<i>daken:</i>	50,85
<i>terreinen:</i>	83,57
<i>openbaar domein:</i>	24,39

Onverhard [ha]:	31
------------------------	----

Afstroomgebied:	Dokken + Kanaal
------------------------	-----------------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Hoog
<i>G-scoreverdeling:</i>	64 %(A), 11 %(B), 5 %(C), 20 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	13 %(A), 38 %(B), 0 %(C), 49 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	55000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	127000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	45900	107600	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIFIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Sifferdok Noord	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Sifferdok Noord	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Sifferdok Noord	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
4	Sifferdok Noord	Gekende probleempunten rond wateroverlast aanpakken

Tabel 24: Gebiedsfiche Sifferdok Zuid

Deelzone:	Sifferdok Zuid
------------------	-----------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	77,55	Infiltratienorm [%]	8%
<i>Percentage:</i>	69%		
<i>daken:</i>	25,79		
<i>terreinen:</i>	44,62		
<i>openbaar domein:</i>	7,14		
Onverhard [ha]:	34	Kriticiteit:	
		<i>Wateroverlast:</i>	Midden
		<i>G-scoreverdeling:</i>	85 %(A), 11 %(B), 1 %(C), 2 %(D)
		<i>P-scoreverdeling:</i>	28 %(A), 53 %(B), 2 %(C), 17 %(D)
		<i>Droogte:</i>	Midden
Afstroomgebied:	Kanaal + Dokken	Minimale wateropgave:	
		<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	28000
		<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	62000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	25600	56300	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Sifferdok Zuid	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Sifferdok Zuid	Afspraken maken met waterbeheerder tot het inzetten van Kanaal Gent-Terneuzen als buffer
3	Sifferdok Zuid	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk

Tabel 25: Gebiedsfiche Skaldenpark

Deelzone:	Skaldenpark
------------------	--------------------

KARAKTERISTIEKEN DEELZONE

Verharding [ha]:	167,65
<i>Percentage:</i>	55%
<i>daken:</i>	74,82
<i>terreinen:</i>	80,03
<i>openbaar domein:</i>	12,81

Onverhard [ha]:	138
------------------------	-----

Afstroomgebied:	Ringgracht rond gebied
------------------------	------------------------

<i>Infiltratienorm [%]</i>	8%
----------------------------	----

Kriticiteit:	
<i>Wateroverlast:</i>	Midden
<i>G-scoreverdeling:</i>	61 %(A), 10 %(B), 5 %(C), 23 %(D)
<i>P-scoreverdeling:</i>	20 %(A), 15 %(B), 20 %(C), 45 %(D)
<i>Droogte:</i>	Midden

Minimale wateropgave:	
<i>Infiltratievolume [m³]:</i>	66000
<i>Infiltratieopp [m²]:</i>	134000

WATERSTRATEGIEËN

Maatregelen	Prioriteit	Infiltratievolume [m³]	Infiltratieopp [m²]	Extra
Bronmaatregelen percelen:	1	61000	123900	
Circulair watergebruik:	2	nvt	nvt	
Ingrepen wegenis:	3	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
Waterassen en collectieve buffers:	4	Te onderzoeken	Te onderzoeken	Ringgracht aanwezig rond deelgebied, mogelijkheid tot buffering en infiltratie benutten

**Bijkomende
opportuniteiten:**

GEBIEDSSPECIFIEKE ACTIES

#	Locatie	Actie
1	Skaldenpark	Bedrijven aanmoedigen tot het realiseren van bronmaatregelen op eigen percelen
2	Skaldenpark	Plaatselijke infiltratiebermen toepassen indien mogelijk
3	Skaldenpark	Mogelijkheden onderzoeken tot inrichten van buffer- en infiltratiezones in koppelingsgebied

Bijlage B: Inventarisatie maatregelen in Skaldenpark

Onderstaande tabel vat de gekende maatregelen voor hergebruik en infiltratie/buffering samen bij bedrijven in Skaldenpark. Deze maatregelen werden samengebracht op basis van de waterhuishoudingsstudie die gebeurde in 2020. Voor meer informatie verwijzen we naar de bespreking van de zone in §4.5.13.

Tabel 26: Gekende maatregelen voor hergebruik en infiltratie/buffering bij bedrijven in Skaldenpark

Site	Vermelde maatregelen betreffende hergebruik	Vermelde maatregelen betreffende buffering en infiltratie
Sea Invest NV Skaldenstraat 1	/	/
Bedrijvencomplex en Sidaplex Eddastraat 40-42	Loods 1 en 2: twee regenwaterputten met totaalvolume van 40 000L Loods 3 Camso: twee regenwaterputten met een totaalvolume van 40.000 L (de volledige dakoppervlakte moet aangesloten zijn); regenwater moet hergebruikt worden voor wc's, bepaalde sanitaire installaties, dienstkranen, bevochtigen van vergund testterrein en reinigen van testmateriaal Sidaplex: /	Loods 1 en 2: buffervolume met vertraagde afvoer naar gracht met volume van 110,960 m ³ Loods 3: aanvoerbuizen naar hemelwaterputten kunnen fungeren als bufferbekken met volume van 17.280 m ³ Sidaplex: /
Van Hove & Co Eddastraat 31	/	/
Plastal nv Skaldenstraat 72	Het hemelwater afkomstig van het dak van de bedrijfsgebouwen dient opgevangen te worden in een of meerdere regentanks met een gezamenlijke inhoud van minstens 30 m ³ . Het hemelwater wordt maximaal aangewend en minstens gebruikt voor de toiletspoeling en/of andere laagwaardige toepassingen (reinigen lokalen, ...). Voor de uitbreiding van de inpakzone wordt een regenwaterput van 15 m ³ voorzien en een infiltratiebekken van 90 m ³ en het hemelwater zal hergebruikt worden voor de nieuwe sanitaire unit. Noodoverloop van het infiltratiebekken is voorzien van een knijpleiding (maximaal lozingsdebiet 15 l/s). Voor de uitbreiding van de opslagafdeling worden 2	Er wordt aanvullend een bufferbekken van 90 m ³ voorzien (buffering voor 4500 m ² verharde oppervlakte).

	regenwaterputten van elk 15 m ³ voorzien. Het opgevangen hemelwater zal het sanitair blok in de montageafdeling bevoorraden.	
Belgian Pork Group Skaldenstraat 112	Er vindt geen hergebruik van hemelwater plaats	/
Malmar nv – Parmet Eddastraat 41 & Parmet/De Pecker - Eddastraat 43	Het bedrijf heeft twee vijvers voorzien waarin respectievelijk het regenwater en afvalwater opgevangen wordt en hergebruikt in het bedrijfsproces, dit na gepaste zuivering. De twee (waterdichte) vijvers hebben een grootte van respectievelijk 3800 m ³ en 3300 m ³ . Er wordt een nieuw bufferbekken met een oppervlakte van 1050 m ² en inhoud van 3080 m ³ (derde vijver) voorzien.	Het hemelwater van het nieuwste gebouw komt in een infiltratievijver terecht. Een deel van de verharde oppervlakte infiltreert op eigen terrein.
Interflux Eddastraat 51	Het hemelwater van gebouw 2 watert af naar een regenwaterput van 15 m ³ voor hergebruik. Het opgevangen hemelwater wordt gebruikt in de sanitaire installatie in het nieuwbouwgedeelte van gebouw 2. Deze heeft een overloop naar een infiltratiebekken die in verbinding staat met de openbare riolering.	Aanleg van een infiltratievoorziening met een volume van 4,5 m ³ en oppervlakte van 6 m ²
DSV Solutions Eddastraat 21	Aanleg hemelwaterput met een volume van 10.000 L en hergebruik van hemelwater voor sanitair en dienstkraan	Aanleg groendak op nieuwe aanbouw Aanleg infiltratievoorziening Hemelwater moet infiltreren in ondergrondse infiltratievoorziening met oppervlakte van 1314.72 m ² en volume van 1143.08 m ³ . Er wordt aangeraden deze ook bovengronds te voorzien (infiltratiekratten onder parking aan rechterkant en voorzijde zijn voorzien).
Kennedy TTS Eddastraat 1	Regenwaterput 10.000 L	/
DFDS Logistics Skaldenstraat 21	/	/
Aelbrecht-Maes Skaldenstraat 131	/	/
Vandekerckhove - Q-team Skaldenstraat 51	Aanleg van een hemelwaterput met volume van 60.000 L	Aanleg van een infiltratievoorziening: met minimale oppervlakte van 20 m ² en minimaal volume van 15 m ³
Bouchard Skaldenstraat 11	/	Buffering van 1120 m ³ werd ingevuld.

Galva Noord Skaldenstraat 61	4 regenwaterputten van elk 20 m ³ voorzien	/
DSV road/Flinstone	/	/
CBM - Gates distribution center Skaldenstraat 92	/	/
Volvo Cars Skaldenstraat 37	Het nuttige gebruik van hemelwater door de aansluiting van de hemelwaterput op de wc's, bepaalde sanitaire installaties, dienstkranen e.d. moet maximaal worden voorzien.	Plaatsing van een buffergracht met een inhoud van 676.8 m ³ . Volgens de normen vastgelegd in het algemeen bouwreglement moet de volledige dakoppervlakte op die gracht aangesloten worden. Er is ook een ondergrondse infiltratievoorziening met een volume van ca. 68.4 m ³ .
Katoen Natie Skaldenstraat 142	/	infiltratievoorziening van 200 m ³ en 200m ² aanwezig
Greenyard Skaldenstraat 7	/	/
Galliker Transport Skaldenstraat 122	/	/
Turbotrucks Gent Sagastraat 3	/	/
Combell Group + Port Office Park NV Skaldenstraat 121	Hemelwaterput met een volume van 20 m ³ voor hergebruik	buffer en infiltratievoorziening met een buffervolume van minimum 18 m ³ en een infiltratieoppervlakte van 18 m ² .
Volvo Logistic Skaldenstraat 64	/	/
Volvo Logistic Skaldenstraat 49	/	/
Fabricom - Heisterkamp Skaldenstraat 62	/	/
North Sea Port John Kennedylaan 32	Hemelwaterput met afloop naar gracht	/
North Sea Port Skaldenstraat 56	/	/
Tank Terminal + Shell John Kennedylaan 30	/	/
Katoennatie Skaldenstraat 102 Loods 1-1a	/	Al het hemelwater komt in het bufferbekken terecht. Dit

		bufferbekken heeft een overloop naar de achtergelegen gracht.
Katoen Natie Skaldenstraat 129 Loods 5-13	/	¼ van het hemelwater van het dak van een van de loodsen komt in een bufferbekken terecht. Deze heeft een overloop naar de openbare riolering van de Skaldenstraat en is regelbaar met een afsluiter. Ergens op de site is een infiltratiebekken aanwezig.
Katoen Natie Mai Zetterlingstraat 70 Loods 14-39	Het niet-verontreinigde hemelwater van het dak van de burelen wordt opgevangen in een hemelwaterput van 10 m ³ en hergebruikt voor het spoelen van de sanitaire installaties. De overloop van de put is aangesloten op de buffervijver.	De regenwaterafvoer en terreinriolering komen uit in een buffervijver (nieuwe vijver voor het nieuwe deel, bestaande vijver voor bestaand deel).
Katoen Natie Magazijn 60-61 Fritiof Nilsson Piratenstraat	Aan de zijde van de burelen zijn hemelwaterputten voorzien voor hergebruik van regenwater voor de toiletten.	Bijna al het hemelwater komt rechtstreeks in de buffervoorziening terecht. Er is eveneens een ondergronds infiltratievoorziening aanwezig.
Ghent Warehousing Systems Skaldenstraat 121	/	/
De Witte Beeldengieterij John Kennedylaan 34	/	/
DFDS Logistics John Kennedylaan 30 bus C	Hemelwaterput van 50 m ³ .	/
GCM Sagastraat 1	Er zijn regenwatertanks aanwezig voor de opvang van hemelwater.	/
Texaco nv John Kennedylaan 28	/	/
Nato John Kennedylaan 28A	/	/



SUMAQUA

Tiensesteenweg 28

3001 Leuven, BELGIUM

dr. ir. Vincent Wolfs

Tel.: +32 474 422 003

Mail: vincent.wolfs@sumaqua.be

www.sumaqua.be

