



Klimaatadaptatie bij grote infrastructuurprojecten

Landenrapport voor België

Auteurs:

Antonio De Rose (EY)
Filippos Anagnostopoulos (EY)
Anthony Tricot (EY)
Navdeep Sandhu (EY)
Ilse Laureysens (Arcadis)
Linde Vertriest (Arcadis)

Auteurs: EY, ARCADIS
2018



EUROPESE COMMISSIE

Directoraat-Generaal Regionaal Beleid en Stadsontwikkeling
Directoraate F Afsluiting, Grote Projecten en Programma Implementie III
Afdeling F1 – Afsluiting en Grote Projecten

Contact: Jonathan DENNESS, Afdelingshoofd

Camelia-Mihaela KOVÁCS, Projectleider

E-mail: REGIO-MAJOR-PROJECTS@ec.europa.eu

*Europese Commissie
B-1049 Brussels*

Klimaatadaptatie bij grote infrastructuurprojecten

Landenrapport voor België

***Bij Europe Direct kan u terecht met al uw vragen over de
Europese Unie.***

Gratis telefoonnummer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Het gaat om een gratis telefoonnummer, maar sommige telefoondiensten kunnen toch betalend zijn (bv. sommige operatoren, hotels, enz.).

JURIDISCHE NOOT

Dit document werd opgemaakt in opdracht van de Europese Commissie, maar het reflecteert enkel de standpunten van de auteurs. De Commissie kan niet verantwoordelijk geacht worden voor eender welk gebruik van de informatie in dit document.

Meer informatie over de Europese Unie is online beschikbaar (<http://www.europa.eu>).

Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2018

ISBN: 978-92-79-94273-0

doi: 10.2776/756448

© Europese Unie, 2018

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	6
2.	JURIDISCH, BELEID EN INSTITUTIONEEL KADER.....	8
3.	MIDDELEN.....	9
3.1.	<i>Beschikbaarheid van gegevens</i>	10
3.2.	<i>Methodieken</i>	13
3.3.	<i>Instrumenten</i>	15
3.4.	<i>Richtlijnen</i>	16
3.5.	<i>Normering</i>	18
3.6.	<i>Systeem</i>	19
3.7.	<i>Institutionele capaciteit</i>	22
4.	SECTOR OVERZICHT	24
4.1.	<i>Inleiding</i>	24
4.2.	<i>Vervoer</i>	24
4.3.	<i>Breedband</i>	26
4.4.	<i>Stedelijke Ontwikkeling</i>	27
4.5.	<i>Energie</i>	28
4.6.	<i>Water</i>	29
4.7.	<i>Afval</i>	31
5.	CASESTUDIES.....	32
5.1.	<i>Casestudies van infrastructuurprojecten die klimaatadaptatie hebben geïntegreerd in hun aanpak</i>	32

Opmerking voor de lezers van de afgedrukte versie: het huidige landenrapport linkt via hyperlinks naar een groot aantal bronnen, die digitaal beschikbaar zijn. Via een online zoekopdracht kan u deze bronnen normaal gezien terugvinden, maar u kan deze ook terugvinden in Annex II van het hoofdrapport waarin alle bronnen met hun hyperlinks worden opgelijst.

Disclaimer: de vermelde bronnen zijn niet-exhaustief en geven een momentopname van het direct beschikbare en toegankelijke materiaal in 2017. Deze informatie werd verzameld via literatuurstudie en door middel van vragenlijsten en interviews gericht aan de relevante bevoegde overheden en andere stakeholders (o.a. managementautoriteiten van ESI, onderzoeksinstituten, deskundigen van het ministerie, enz.). Mogelijk zijn er meer bronnen beschikbaar, maar waren deze niet (publiek) toegankelijk. Na de publicatie van dit rapport zullen ongetwijfeld meer bronnen beschikbaar worden, onder meer via Climate-ADAPT en andere websites.

1. INLEIDING

De [Europese Klimaatadaptatiestrategie](#) van 2013 omvat acties om de klimaatbestendigheid van infrastructuur te vergroten en klimaatadaptatie in het Europese regionale en cohesiebeleid te integreren. De [Common Provisions Regulation](#) (CPR) van 2013 legt op dat klimaatadaptatie en risicopreventie onderdeel vormen van de evaluatie van investeringen die de steun van Europese Structuur- en Investeringsfondsen (ESI-fondsen) vragen. Bij de voorbereiding en goedkeuring van (grote) projecten die door de ESI-fondsen worden gefinancierd, worden de kwetsbaarheids- en risicobeoordelingen voor klimaatverandering dus mee beoordeeld. Complementair aan de ESI-fondsen helpt het LIFE-fonds bij het realiseren van de doelstellingen rond klimaatadaptatie. Analyse van de effecten van klimaatverandering (zoals kwetsbaarheden en risicobeoordelingen) vinden ook sporadisch plaats voor infrastructuurprojecten die buiten het kader van EU-fondsen worden gefinancierd.

Dit rapport voor België richt zich op klimaatadaptatie van infrastructuurprojecten. Doelstelling is de lezer een overzicht te bieden van het instrumentarium dat momenteel reeds beschikbaar is en kan helpen bij het uitvoeren van bijvoorbeeld de vereiste kwetsbaarheids- en risicobeoordelingen. Het rapport bevat volgende hoofdstukken:

- **Juridisch, beleids- en institutioneel kader:** Een schematisch overzicht van het nationaal en regionaal beleid, het wettelijk kader en de organisatiestructuur om met adaptatie om te gaan;
- **Middelen:** Een overzicht van de belangrijkste middelen ter ondersteuning van de uitvoering van kwetsbaarheden en risicobeoordelingen voor infrastructuurprojecten. De middelen zijn ingedeeld volgens volgende categorieën: beschikbaarheid van gegevens, methodieken, instrumenten, richtlijnen, normering, systeem en institutionele capaciteit;
- **Sector overzicht:** Inzicht in de aanpak, en de belangrijkste sterke en zwakke punten voor elk van de volgende sectoren: vervoer, breedband, stedelijke ontwikkeling, energie, water en afval; en
- **Case studies:** Huidige praktijk op het gebied van klimaatadaptatie van infrastructuurprojecten.

Samenvatting

De [Nationale adaptatiestrategie](#) en het [Nationaal adaptatieplan](#) (2017-2020) werden goedgekeurd door de [Nationale klimaatcommissie](#) (NKC) in respectievelijk december 2010 en april 2017. Aangezien België een federale staat is, hebben de regionale en de federale overheden, elk volgens hun eigen bevoegdheid, adaptatieplannen aangenomen (het [Brussels Hoofdstedelijk Adaptatieplan](#), het [Vlaams Adaptatieplan](#), het [Waals Adaptatieplan](#) en de [Federale bijdrage tot het Nationale Adaptatieplan](#)). De verantwoordelijke instellingen voor klimaatadaptatie zijn de [Nationale Klimaatcommissie](#), het Permanent Secretariaat en de werkgroep adaptatie ([CABAO](#)), het [Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid](#), het [Vlaams klimaatbeleidsteam](#), de Vlaamse Task Force Adaptatie (VTFA), het Waals Lucht en Klimaat Agentschap – [afdeling klimaat](#) (AWAC) en [Leefmilieu Brussel](#).

De belangrijkste website voor klimaatadaptatie is het webportaal www.climat.be / www.klimaat.be. Alle regio's ([Brussel](#), [Vlaanderen](#), [Wallonië](#)) hebben webpagina's waar klimaatinformatie wordt verzameld en er zijn links naar onderzoeksprojecten. Data voor klimaatadaptatie zijn verkrijgbaar via de [Invent](#) en [Fedra](#) databases en [StatBel](#), het Belgische statistiekbureau. Verder is informatie beschikbaar via het [MIRA-portaal](#) en -rapport (2015), het [Koninklijk Meteorologisch Instituut](#), het onderzoeksproject [CORDEX.BE](#), het [Waterbouwkundig Laboratorium](#), [KU Leuven](#) (KUL) en [VITO](#). Klimaat-effectbeoordelingen zijn beschikbaar voor het [Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#), voor [Vlaanderen](#), voor [Wallonië](#) en voor het [Federale](#) niveau.

Er zijn diverse methodieken beschikbaar die klimaatadaptatie ondersteunen. Voorbeelden zijn de standaard methodiek sociaal-economische kosten-batenanalyses voor transportinfrastructuur, inclusief aanvullende specificaties voor vrachttransport en haveninfrastructuur, en de [Meerlaagse waterveiligheid](#). Instrumenten die klimaatadaptatie ondersteunen, zijn de [watertoets](#), de op GIS gebaseerde tool [LATIS](#), de [climate perturbation tool](#) voor statistische downscaling, het [UrbClim](#) model voor hitte -eilandeffecten, de [SIRIO](#) software (2017) voor modellering van riolering en regenwaterstelsels, het [Burgemeestersconvenant](#), de [groentool](#) Antwerpen, en de tool 'Adapte ta Commune' (2017). Instrumenten die ontwikkeld zijn binnen het kader van EU-regelgeving zijn de [overstromingskaarten](#), die gebieden met significant overstromingsrisico in kaart brengen. Het gaat om een reeks interactieve kaarten beschikbaar via de [Waalse waterwegen](#), [Waals Overstromingsportaal](#) en verschillende portalen in Vlaanderen zoals het [VMM geoloket](#), [www.waterinfo.be](#) en [DOV](#). Richtlijnen voor de integratie van klimaatadaptatie in projecten zijn te vinden in het [Stroomgebiedbeheersplan voor de Schelde](#) en het [Maatregelenprogramma](#), het [Masterplan Kustveiligheid](#) (2011), het [Sigma Plan](#) (2005 update) en de [Handleiding Klimaat in MER](#) (2016) in Vlaanderen. Alle regio's ([Vlaanderen](#), [Wallonië](#) en [Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)) beschikken over uitgebreide informatie, inclusief handleidingen en sjablonen voor projectaanvragen voor ERDF / INTERREG steun. Handleidingen op EU-niveau zijn voornamelijk de [Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects](#), de publicatie [Climate Change and Major Projects](#) en de [Guidelines for Project Managers](#). Het [Bureau voor Normalisatie](#) (NBN) werkt samen met de Europese normalisatie-instellingen in de [Adaptation to Climate Change Coordination Group \(ACC-CG\)](#) en er zijn ontwerpnormen voor alle sectoren toegankelijk op de [BEN-website](#). Financiële middelen zijn beschikbaar via het [ESI Fonds](#), waarbij er specifiek een [handleiding](#) beschikbaar is met betrekking tot het financieren van adaptatieprojecten en het integreren van adaptatie in [ruimtelijke strategieën](#).

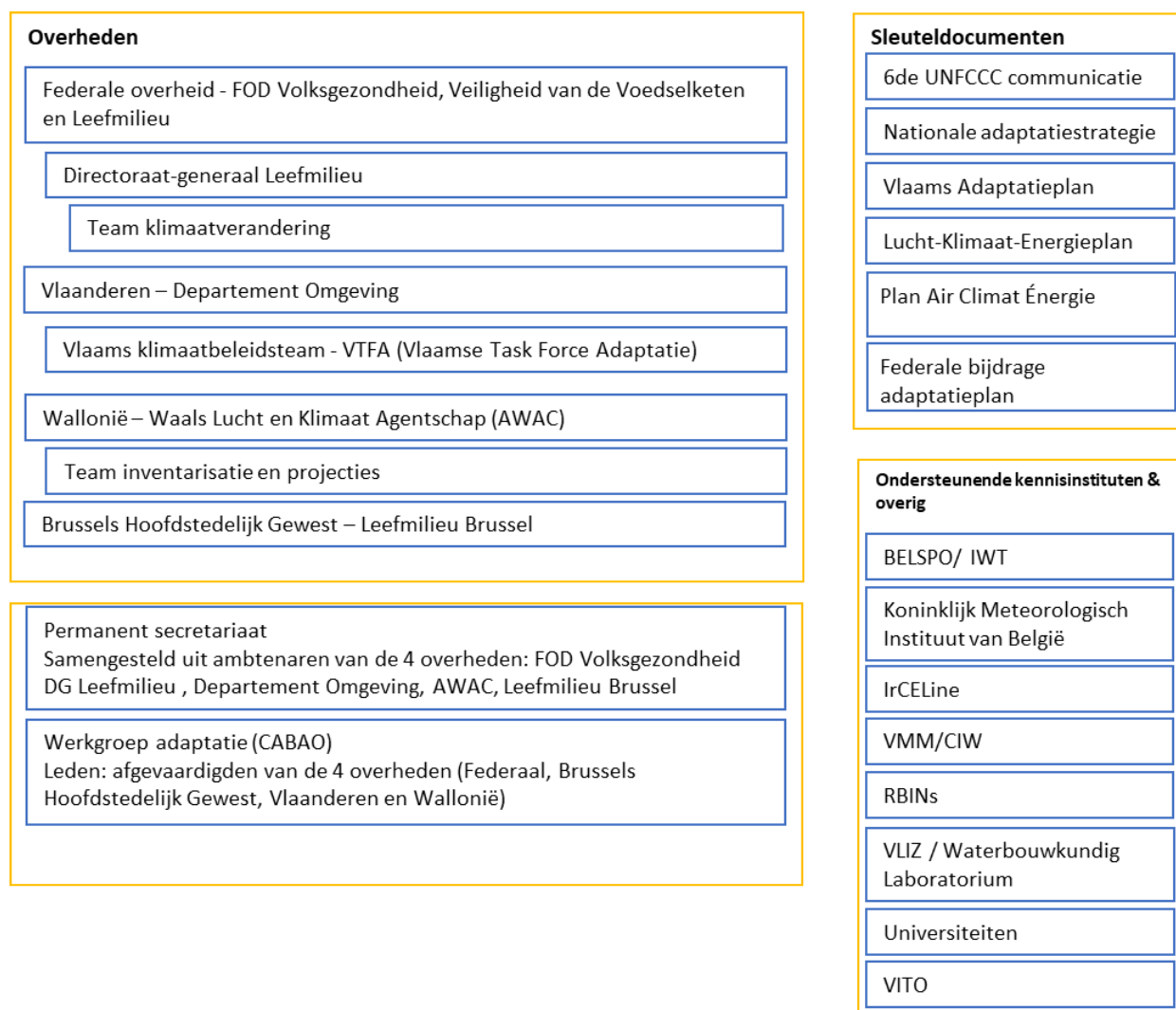
De transportsector is sterk blootgesteld aan klimaatverandering. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië, en er is een korte discussienota over [Klimaatadaptatie en mobiliteit](#) (2016). De [Federale bijdrage aan het Nationale klimaatadaptatieplan](#) (2016) omvat adaptatiedoelen en acties voor de transportsector. De breedbandsector is niet betrokken bij de federale of regionale klimaatadaptatieplannen of andere initiatieven. De sector stedelijke ontwikkeling onderneemt stappen naar klimaatadaptatie. De regionale ruimtelijke beleidsplannen (ontwerp ruimtelijk beleidsplan Vlaanderen - [Witboek ruimte Vlaanderen](#) (2016), het Ruimtelijk ontwikkelingsplan voor Wallonië [SDER](#) (2013) en het Brussels regionaal ontwikkelingsplan [GPDO](#) (2013)) houden rekening met adaptatie op strategisch niveau. De provincie Antwerpen heeft zijn [eigen regionaal adaptatieplan](#) (2016) met zeven kernacties, waarvan er één specifiek gericht is op de [organisatie van het overkoepelend klimaatadaptatiebeleid](#). De energiesector wordt vertegenwoordigd door FEBEG (federatie van Belgische elektriciteits- en gasmaatschappijen). Een [algemeen rapport](#) en [conclusies van een energieworkshop](#) moeten inzicht verschaffen in de potentiële impact en de algehele kwetsbaarheid van de energiesector voor klimaatverandering. De energiesector is vertegenwoordigd in zowel het [Vlaams klimaatbeleidsplan](#) als het [Brussels Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan](#). De watersector heeft een aantal initiatieven genomen rond klimaatadaptatie. Er zijn inspanningen om [waterhoeveelheidsdoelstellingen](#) (2016) vast te leggen, er bestaat een leidraad voor de [infiltratie van niet verontreinigd regenwater](#), en een [handleiding klimaatadaptatie voor havens en binnenwateren](#). Relevant zijn verder het Masterplan Waterbeheersing Waterwegen Vooruitblik 2020, de methodieken voor het [overstromingsrisicobeheersplan](#) en voor de ontwikkeling van het [hemelwaterplan](#), de [watertoets](#), en het [Geoloket](#) dat wijst op overstromingsrisico's. De afvalsector past louter de regelgeving op EU-niveau toe, zoals de [Richtlijn 1999/31 / EG betreffende het storten van afvalstoffen](#) en de [Richtlijn 2010/75 /EU betreffende Industriële Emissies](#) (IED).

Case studies rond klimaatadaptatie zijn ook te vinden in voorliggend rapport, met name de herontwikkeling van de Groenplaats in Antwerpen, het KerkeBEEK overstromingsrisicobeheersplan en het Kettingplein project. Twee voorbeelden in het

kader van het [Masterplan Kustveiligheid](#) (2011) zijn de [Stormvloedkering in Nieuwpoort](#) of de aangepaste [Zeedijk in Wenduine](#) (2015).

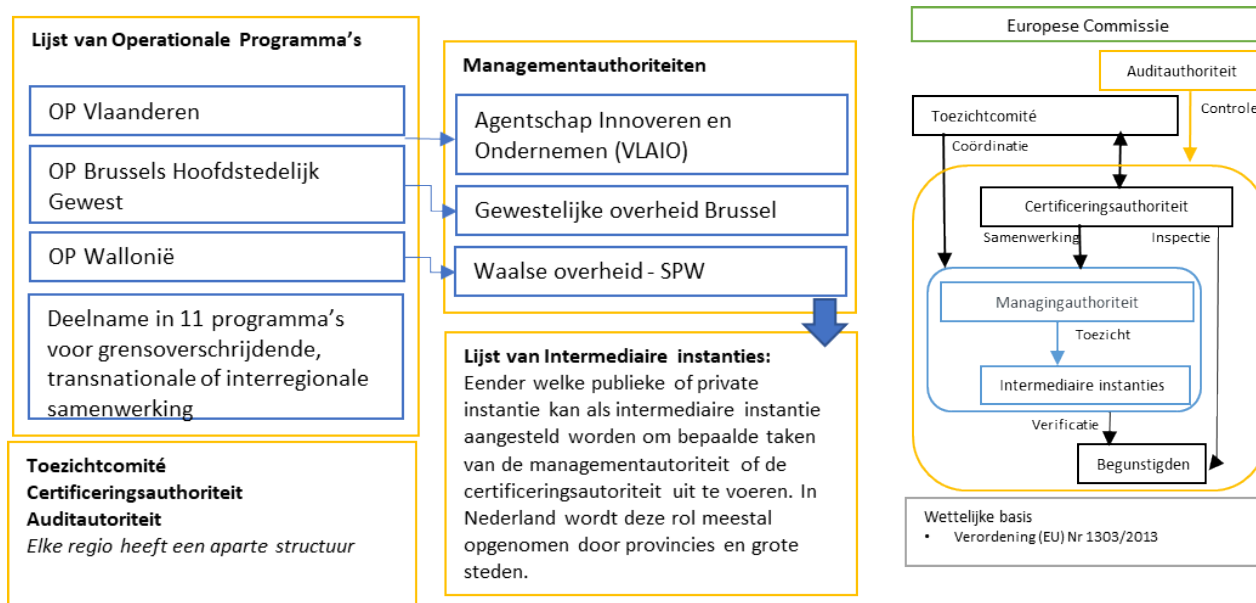
2. JURIDISCH, BELEID EN INSTITUTIONEEL KADER

De Belgische federale structuur bestaat uit de federale staat, drie gewesten en drie gemeenschappen. Ze hebben elk hun bevoegdheden en verantwoordelijkheden voor verschillende gebieden. Milieubeleid en infrastructuurwerken vallen onder de bevoegdheid van de gewesten (Vlaanderen, Wallonië en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Uitzonderingen zijn de grote energie-infrastructuurprojecten (inclusief nucleaire energie), infrastructuurprojecten voor de zeescheepvaart, en lucht en spoorwegen, die onder de verantwoordelijkheid van de federale overheid vallen.



De Nationale klimaatcommissie is verantwoordelijk voor de uitvoering van het nationale beleid inzake klimaatverandering (bijvoorbeeld het inschakelen en monitoren van het nationale klimaatplan, het implementeren of opvolgen van acties en maatregelen die in het plan zijn vastgelegd, het verzamelen van informatie en rapportage indien nodig). België heeft een goedgekeurde nationale adaptatiestrategie: de [Nationale adaptatiestrategie](#) (NAS) werd in 2010 goedgekeurd en stelde een roadmap op voor de goedkeuring van een nationaal actieplan. Het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (NCCAP of NAP, 2017) werd in april 2017 goedgekeurd en vormt het kader voor de [federale bijdrage adaptatieplan \(2016\)](#), Vlaams adaptatieplan ([VAP, 2015](#)), Waals adaptatieplan ([PACE, 2016](#)) en het adaptatieplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ([Gewestelijk Lucht-](#)

[Klimaat-Energieplan, 2016](#)). Met betrekking tot klimaatverandering en adaptatie worden beleid en actieplannen voorbereid door de federale staat en door de gewesten. Over het geheel genomen worden de adaptatiemaatregelen geleid door de milieuoverheden (zie organogram hierboven) in nauwe samenwerking met de sectorale administraties (bijvoorbeeld mobiliteits- en transportafdelingen). Universiteiten, onderzoeksinstituten en overheidsinstanties op federaal of regionaal niveau ondersteunen bij dataverzameling, monitoring, uitwerken van handleidingen, instrumenten, enz. Op lokaal niveau worden het klimaatbeleid en actieplannen opgesteld door provincies en gemeenten. De [Klimaat ADAPT website](#) en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017) bieden beide een gedetailleerde beschrijving van de verschillende belanghebbenden en de algemene organisatie van het adaptatiebeleid in België.



De regio's zijn verantwoordelijk voor het beheer van de Europese structuurfondsen (EDRF, INTERREG, etc.). Deze worden over het algemeen beheerd door de afdelingen economie in de verschillende administraties. Een centraal platform ([Europa in België](#)) geeft een kort overzicht van beschikbare fondsen waar meer informatie beschikbaar is. Naast een centraal contactpunt ([VLAIO](#)), zijn er in Vlaanderen ook contactpersonen voor de vijf provincies en de twee grootste steden in België (Gent en Antwerpen). In Wallonië verstrekt de coördinatie-eenheid voor de Structuurfondsen informatie en fungeert ze als contactpunt (SPW, [Afdeling coördinatie van de structuurfondsen](#)). De afdeling administratieve economie van Brussel heeft eveneens een Coördinatie- en EFRO-beheerseenheid die projectaanvragen ondersteunt en evalueert. In Wallonië is er een webportaal om door de EU gefinancierde projecten te vinden ([EnMieux](#)). In Vlaanderen is het Departement Economie lid van de VTFA (Vlaamse Taskforce Adaptatie), maar er is geen specifieke samenwerking om klimaatadaptatie in projectvoorstellen of projectevaluatie te integreren. Voor de periode 2014-2020 zijn tot nu toe geen grote projecten ingediend.

3. MIDDELEN

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van welke middelen momenteel in België beschikbaar zijn inzake klimaatadaptatie voor zes belangrijke sectoren. Rekening houden met klimaatadaptatie bij ESIF gefinancierde projecten is wettelijk vastgelegd¹ via de verplichte kwetsbaarheids- en risicobeoordelingsprocessen:

¹ Regulation (EU) No 1303/2013, Commission Delegated Regulation (EU) No 480/2014, Commission Implementing Regulation (EU) No 1011/2014, No 215/2014, 2015/207; and the Directives 2001/42/EC,

1. Kwetsbaarheid - evaluatie van de gevoeligheid en blootstelling van infrastructuur aan klimaatverandering
2. Risico - schatten van de waarschijnlijkheid en impact van relevante klimaateffecten
3. Adaptatie - aandacht voor adaptatiemogelijkheden en integratie in projectplanning

De wettelijke vereisten voor grote projecten voorzien ook in mitigatie van de klimaatverandering. Deze studie is echter enkel gericht op klimaatadaptatie en gaat niet dieper in op mitigatie-aspecten.

Informatie over de vereisten voor klimaatadaptatie is beschikbaar in de publicatie van 2016 [Climate Change and Major Projects](#). Details over de methodologie van klimaatbestendigheidanalyse worden gegeven in de JASPERS-publicatie van 2017 [The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment](#). Andere hulpmiddelen worden in dit hoofdstuk beschreven, en worden ingedeeld in volgende categorieën:

Middelen	Beschrijving
Beschikbaarheid van gegevens	Beschikbaarheid, toegankelijkheid en toepasbaarheid van gegevens met betrekking tot klimaatprojecties en -effecten, historische gebeurtenissen, geofysische parameters, langetermijnscenario's, economische, ecologische en sociale effecten, enz.
Methodieken	Kwantitatieve of kwalitatieve methodieken (bv. procedures, een reeks principes en regels) die helpen bij de integratie van klimaatadaptatie bij de ontwikkeling van infrastructuurprojecten.
Instrumenten	De beschikbaarheid van hulpmiddelen voor planning, evaluatie, impactschatting (bv. software, kaarten, computersimulaties, langetermijnklimaatvoorspellingen, enz.) om te helpen bij de aanpassing van infrastructuur aan klimaateffecten.
Richtsnoeren	Instructies of handleidingen voor het gebruik van methodieken (bv. voor het uitvoeren van kwetsbaarheidsanalyses met betrekking tot klimaatverandering en risicobeoordelingen) of het ontwikkelen van de vereiste projectdocumentatie met betrekking tot klimaatadaptatie.
Normering	Technische ontwerpnormen (bv. NEN, ISO) voor infrastructuurprojecten die bijdragen aan het verhogen van klimaatbestendigheid.
Systeem	Het institutionele en juridische kader waarover de bevoegde overheid beschikt om hun verantwoordelijkheden inzake klimaatadaptatie, infrastructuur en beheer van Europese Structuur- en Investeringsfondsen te verwezenlijken.
Institutionele capaciteit	Het menselijk en technisch vermogen van instellingen om hun taken uit te voeren. Capaciteit hangt af van de middelen, deskundigheid, samenwerking en handhaving met betrekking tot wet- en regelgeving.

3.1. Beschikbaarheid van gegevens

Kwantitatieve gegevens zijn van essentieel belang om de relevante risico's en de vereiste klimaatadaptatiemaatregelen in belangrijke sectoren te begrijpen. Op federaal niveau is een webportaal beschikbaar in het Frans (www.climat.be) en het Nederlands (www.klimaat.be). Dit webportaal verzamelt algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (NCCAP or NAP, 2017). Het NAP heeft de ambitie om dit platform verder te ontwikkelen en bevat links naar beschikbare informatie in België over klimaatadaptatie, inclusief impact- en kwetsbaarheidsanalyses. De informatie is bedoeld voor zowel professionals op het gebied van adaptatie als mensen met weinig of geen ervaring in dit onderwerp. In 2018 zou het webportaal verder uitgebouwd moeten zijn.

De [Federale bijdrage voor het NAP \(2016\)](#), het Vlaams adaptatieplan ([VAP, 2015](#)), het Plan Lucht-Klimaat-Energie ([PACE, 2016](#)) en het geïntegreerd lucht-, klimaat- en energieplan ([Brussels, 2016](#)) geven inzicht in de huidige en toekomstige klimaatverandering en bevatten een lijst van adaptatie-opties (maatregelen) voor verschillende beleidsterreinen, zoals vervoer, energie en stedelijke ontwikkeling, en een lijst van adaptatie-opties (maatregelen) voor verschillende beleidsterreinen, zoals vervoer, energie en stedelijke ontwikkeling.

Klimaatgerelateerd onderzoek wordt toegankelijk gemaakt via de [Invent](#) en [Fedra](#) gegevensbanken. [StatBel](#) is het Belgische statistiekbureau, dat een gegevensbank beheert met statistieken over de economie, de samenleving en het milieu in België. De precieze inhoud van deze databanken is in het kader van deze studie niet onderzocht.

Aangezien het milieubeleid onder de bevoegdheid van de regio's valt, is de meeste informatie op regionaal niveau beschikbaar. Alle regio's ([Brussel](#), [Vlaanderen](#), en [Wallonië](#)) hebben webpagina's waar klimaatinformatie wordt verzameld en hebben links naar onderzoeksprojecten.

De [Evaluatie van kwetsbaarheden voor het Waals Gewest met betrekking tot klimaatverandering](#) (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het Waalse grondgebied en slechts één voorbeeld van het materiaal dat op deze website beschikbaar is. Momenteel is het grootste deel van het materiaal bedoeld om een overzicht te geven van de potentiële effecten en om lokale autoriteiten te ondersteunen.

In Vlaanderen wordt in 2018 een nieuw webplatform gelanceerd. Het platform zal alle beschikbare informatie over adaptatie in Vlaanderen verzamelen en de huidige webpagina's integreren. Twee belangrijke doelstellingen van de toekomstige website zijn:

- Een gebruiksvriendelijke benadering mogelijk maken voor geïnteresseerde partijen om een kwetsbaarheidsanalyse uit te voeren (gericht op verschillende sectoren);
- Een gemakkelijke toegang tot zowel ruwe klimaatgegevens als verwerkte gegevens (klimaatprojecties), inclusief achtergrondinformatie om te helpen bij een correcte interpretatie en correct gebruik van gegevens.

Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbronnen over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied (bv. extreme neerslaghoeveelheden). [MIRA](#) (Vlaams Milieuraapport, 2015) wordt uitgegeven door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en beschrijft, analyseert en evalueert de toestand van het milieu. Bovendien evalueert MIRA het milieubeleid en voorspelt het mogelijke milieuontwikkelingen, op basis van ruwe klimaatgegevens die bijvoorbeeld worden verstrekt door de [Koninklijk meteorologisch instituut](#) (KMI). Wat klimaatadaptatie betreft, bevat het MIRA Klimaat rapport (2015) de meest actuele gegevens, maakt gegevens toegankelijker en verschaft het achtergrondinformatie over het gebruik van de gegevens. In het MIRA-rapport wordt

geanalyseerd in hoeverre klimaatverandering al zichtbaar is in Vlaanderen en België, inclusief nieuwe indicatoren voor droogte en het hitte-eilandeffect in de stad. Klimaatscenario's voor Vlaanderen werden berekend voor 2030, 2050 en 2100, rekening houdend met het 5de IPCC-rapport. Het klimaatrapport werd gepubliceerd samen met vijf wetenschappelijke onderzoeksrapporten en een diverse set indicatoren (broeikasgasemissies, temperatuur, neerslag en evapotranspiratie, en zeeniveau), die ook online toegankelijk zijn. Afhankelijk van de indicator en de bewakingsprogramma's worden de gegevens vaak geactualiseerd. In 2018, zal het [MIRA klimaat portaal](#) voor Vlaanderen starten met het gemakkelijk toegankelijk maken van kaarten, grafieken en ruwe gegevens over de effecten van klimaatverandering. Het is de bedoeling dat deze portaalsite als een belangrijke gegevensbron zal worden vermeld op andere websites, zoals het bovenvermelde nieuwe webplatform over klimaatadaptatie in Vlaanderen.

In het tweejarige onderzoeksproject [CORDEX.BE](#) (2015-2017) werden nieuwe scenario's ontwikkeld voor het hele Belgische grondgebied op basis van de laatste informatie volgens IPCC (AR5) en Cordex. De oefening levert samenhangende scenario's op met hoge resolutie (3-5 km²) en lokale modellen met betrekking tot de impact van klimaatverandering op getijden, het stedelijk milieu, enz. Gezien deze nieuwe scenario's beschikbaar zijn, worden de vorige (oude) klimaatmodellen en scenario-analyses voor België niet verder besproken (ALADIN, CCI-HYDR, MACCBET). Een mogelijke ambitie voor de toekomst zou zijn om deze scenario's te vertalen naar de concrete behoeften van verschillende sectoren. Infrabel (de Belgische beheerder van de spoorweginfrastructuur) en het KMI onderzoeken mogelijke financieringsmogelijkheden om een dergelijk project op te zetten.

Het [rapport "Klimaatadaptatie in de BENELUX"](#) geeft een algemeen inzicht in de potentiële effecten van en de gevoeligheid voor klimaatverandering binnen de BENELUX. Gezien de federale structuur van België zijn er enkele fysieke parameters beschikbaar op nationaal niveau (bv. meteorologische parameters via het [Koninklijk Meteorologisch Instituut](#), luchtkwaliteitsparameters zoals fijne zwevende deeltjes of ozon door [IrCELine](#)) en anderen op regionaal niveau (bv. gegevens over waterkwantiteit en -kwaliteit) via [de Vlaamse waterbeheerders](#), [Waalse waterwegen](#) en het [Waals overstromingsportaal](#). Het [Vlaams Waterbouwkundig Laboratorium \(Watlab\)](#) en het [Vlaams Instituut voor de zee \(VLIZ\)](#) verstrekken gegevens over de waterstand, de temperatuur van het zeewater, de golven, enz. Een hittestressstudie voor het hele Vlaamse grondgebied is lopend en zal naar verwachting eind 2018 voltooid zijn. Voor het [Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) en enkele grote steden ([Antwerpen](#), [Gent](#)) zijn de gegevens reeds beschikbaar.

De studie 'Identificatie en evaluatie van de kost van inactie met betrekking tot klimaatverandering in Wallonië' (2014) geeft een inschatting van de kosten van het al dan niet implementeren van klimaatadaptatiemaatregelen in het Waalse Gewest.

Het [ORBP analyse basisrapport](#) en enkele proefprojecten inzake klimaatadaptatie verschaffen gegevens over de economische waarde van risicovolle activa en/of sociale kwetsbaarheid voor klimaatverandering. Enkele voorbeelden:

- [Flood resilient cities](#): (2011) Naast het modelleren van de impact van klimaatverandering op overstromingsrisico's werden in dit Interreg-project onder leiding van de VMM (Vlaams Milieumaatschappij) zowel economische als maatschappelijke verliezen berekend voor onder meer Vlaanderen. Bij de beoordeling van de adaptatiemaatregelen is ook rekening gehouden met de kosten voor implementatie. Het project is gepubliceerd op [Klimaat-ADAPT](#), maar volledige rapporten zijn niet meer online beschikbaar;
- De presentatie [Kost adaptatie klimaatverandering](#) (2013) informeert over onderzoek in Vlaanderen met betrekking tot de kosten van klimaatadaptatiemaatregelen voor vier casestudies in een stedelijke omgeving. De analyse is gemaakt voor drie klimaatprojecties (hoog, middelhoog, laag);

- Het [Hitte eiland effect: Gent centrum gemiddeld 3°C warmer](#) (2012) geeft informatie over de economische en sociale kwetsbaarheid;
- De discussienota [Klimaat Adaptatie Regio Gent](#) (2015) geeft inzicht in de impact van hittestress en vergroeningsscenario's op de leef- en werkomstandigheden in de Gentse stad en haven (buitencondities).

Het NAP (2017) erkent beperkingen in kennis over sociale en economische kwetsbaarheden met betrekking tot klimaatverandering en vermeldt dat een onderzoeksproject om dit aan te pakken zal worden ondernomen in 2018 - 2019.

Specifieke gegevens zijn online toegankelijk:

- Gegevens over [bodemerrosie](#)
- Gegevens over [verzilting](#)
- Gegevens over zee/ watertemperatuur, pH van de oceaan, golven, enz.:
 - [Vlaams Instituut voor de zee](#)
 - [Meetnet Vlaamse Banken](#)
- Gegevens over [luchtkwaliteit parameters](#)
- Golfmodellering, waterbalansmodellen van het [Waterbouwkundig laboratorium](#)
- Gegevens over waterkwantiteit en -kwaliteit:
 - [Vlaamse watermaatschappij](#) (inclusief [Interactief overstromingsrisicokaart](#))
 - [Waalse waterwegen](#)
 - [Waals overstromingsportaal](#)

Diverse onderzoeksinstituten houden zich bezig met vraagstukken op het gebied van klimaatadaptatie, waaronder het [Waterbouwkundig laboratorium](#), [KU Leuven](#) (KUL) en [VITO](#).

Actualisering van een breed scala van nationale adaptatiemaatregelen zijn te vinden in de [National adaptation actions deliveries database op EIONET](#), en op de [Klimaat-ADAPT](#) website.

3.2. Methodieken

Methodieken voor het integreren van klimaatadaptatie in het ontwerp en de ontwikkeling van infrastructuurprojecten zijn meestal gebaseerd op de methodieken van risicobeoordeling. Sommige methodieken zullen slechts voor een deel van het risico- en kwetsbaarheidsanalyseproces relevant zijn, bijvoorbeeld een kosten-batenanalyse.

In België zijn het [overstromingsrisicobeheerplan](#) (ORBP) en de stroomgebiedsbeheersplannen verzameld in één document, waardoor beide plannen volledig geïntegreerd zijn. De methodologie voor de nieuwe generatie van deze plannen houdt rekening met klimaatprognoses. Deze documenten worden gebruikt bij de voorbereiding van projecten (bv. via een Milieueffectenrapport (MER) en andere voorbereidende/haalbaarheidsdocumenten en -beoordelingen). Dit betekent dat, wat de waterhoeveelheid en de potentiële effecten daarvan betreft, klimaatverandering in toenemende mate zal worden geïntegreerd in grote infrastructuurprojecten, aangezien de ORBP's systematisch worden geactualiseerd. In het kader van de stroomgebiedsbeheersplannen waarin de klimaatscenario's in aanmerking zijn genomen, worden klimaatgegevens gebruikt in de kosten-batenanalyse voor de beoordeling van de adaptatieopties. Deze aanpak is in overeenstemming met het [Meerlaagse waterveiligheidsplan](#) (richtlijnen om de weerbaarheid tegen overstromingen te vergroten, bijvoorbeeld door ruimte te bieden voor waterbuffering, enz.).

De [watertoets](#) is een beoordeling om potentiële negatieve effecten op het watersysteem van de constructie van bouw- of infrastructuurprojecten te controleren en een

(significante) toename van het overstromingsrisico te voorkomen. Plannen die een impact kunnen hebben op het watersysteem vereisen ook een 'waterbeoordeling' (bv. ruimtelijke ordening, stedenbouw...). Bij grote bouwprojecten houdt de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) rekening met klimaatprognoses bij het bepalen van de vereiste veiligheidsniveaus voor de waterbeoordeling en het formuleren van hun advies. Voor [signaalgebieden](#) is een grondiger onderzoek vereist.

Het MOW Ministerie voor Openbare Werken (MOW) gebruikt een gestandaardiseerde manier om sociaal-economische kosten-batenanalyses voor transportinfrastructuur uit te voeren. Er zijn aanvullende specificaties geschreven voor vrachttransport en haveninfrastructuur, inclusief met milieukosten.

Voor veel projecten ontwikkelen adviesbureaus en onderzoeksinstituten specifieke methodieken, vaak gebaseerd op eerdere projecten, die vervolgens worden gecontroleerd door adaptatiedeskundigen binnen de verschillende administraties om de kwaliteit te waarborgen en rekening te houden met nieuwe wetenschappelijke inzichten (bijvoorbeeld door gebruik te maken van nieuwe klimaatmodellen). De wijze waarop klimaatdata/scenario's in projecten worden opgenomen, is afhankelijk van het project. Enkele relevante projecten zijn:

- [Flood Resilient Cities](#) (2011) (INTERREG Flood Resilient Cities - zie ook [Klimaat ADAPT](#)) De algemene brochure geeft een overzicht van de methodieken die worden gebruikt om klimaatprojecties om te zetten in overstromingsrisicokaarten, om de potentiële sociaal-economische effecten te berekenen en om informatie te verstrekken over de beoordeling van adaptatiemaatregelen. (noot: de resultaten van de projecten zijn niet langer online beschikbaar).;
- [Ieper, De Vloei](#) (2010), ([INTERREG Future Cities](#)): project voor duurzame stadsontwikkeling aan de rand van een kleine stad (Ieper, 35000 inwoners). Er werd een studie uitgevoerd om een duurzaam waterbeheer mogelijk te maken, waarbij rekening werd gehouden met de toekomstige gevolgen van klimaatverandering en het installeren van een waterafvoer/buffersysteem;
- De [MER](#) voor het ruimtelijk plan voor een fruitmarkt in de gemeente Vrasene heeft klimaatadaptatie geïntegreerd in de beschrijving van het watersysteem (dossiernummer: PL0168). Aangezien het veilingterrein zich in een signaalgebied bevindt (een gebied waar het watersysteem niet verenigbaar wordt bevonden met de toegewezen ruimtelijke functies) heeft de MER-eenheid extra aandacht gevraagd voor overstromingsrisico's en adaptatiemaatregelen;
- Het ontwerp voor de [Kieldrechtsluis](#) in Antwerpen is vooral gebaseerd op het geactualiseerde Sigmaplan, eerder dan op de integratie van nieuwe klimaatmodellen. Het Sigmaplan is ontworpen om het hoofd te bieden aan een overstroming met een terugverdientijd van 10000 jaar en een zeespiegelstijging van 60 cm;
- [Ny - Integrated management of the Naives basin](#), (2012, AMICE, Inttereg- zie ook [Klimaat Adapt](#)), voor de aanpassing van de Maas en haar stroomgebied aan de gevolgen van overstromingen en laagwater als gevolg van klimaatverandering, met inbegrip van een rapport over [Klimaatbestendigheid van huidige en geplande projecten](#) voor de aanpassing van de Maas en haar stroomgebied, met een duidelijke beschrijving van de methodologie, zodat herhaling mogelijk is;
- Kwetsbaarheidsanalyse voor stedelijke gebieden (bedrijventerreinen ...) in steden zoals [Antwerpen](#) (2015) en [Gent](#) (2016) (zowel online als offline bronnen);
- [Kettingplein](#), Gent (2017): modellering op basis van klimaatprognoses voor stormen met een terugkeertijd van 50 jaar - gegevens van het Koninklijk Meteorologisch Instituut en de Universiteit van Leuven (KMI/KUL);

- [Robuuste ruimte voor klimaat en energie](#) (2016): herontwikkeling van het industrieterrein Albertkanaal;
- [Opmaak van een hittekaart en analyse van het stedelijk hitte-eiland effect voor Gent](#) (2013)
- [Kustbeschermingsprojecten](#) zijn ontwikkeld in het kader van het [Masterplan kustveiligheid](#), waarin een aantal methodologische elementen (bv. gedefinieerde veiligheidsniveaus) worden gedefinieerd.

Aanvullende proefprojecten, zoals de sluizen van het Albertkanaal, zijn te vinden op de Interreg-projectwebsites waaraan diverse Belgische gemeenten deelnemen (e.g. [Frames](#), [Sponge 2020](#), [Scape](#), [Triple C](#), [Begin](#), [Urbact- Resilient Cities](#), ...).

3.3. Instrumenten

Instrumenten zijn zeer waardevol voor het faciliteren van klimaatadaptatiestudies en infrastructuurontwikkeling. Ze kunnen openbaar of privé zijn, numeriek of beschrijvend, en onder diverse vormen worden aangeboden, zoals onder de vorm van software, rapporten, kaarten, enzovoort. Sommige instrumenten zijn generiek (zoals bij risicobeoordelingen), terwijl andere specifiek zijn voor bepaalde omstandigheden.

In Vlaanderen is de [watertoets](#) verplicht voor alle bouw- en infrastructuurprojecten. Eén van de verplichtingen is dat overstromingsrisicokaarten worden geraadpleegd en dat de infiltratiecapaciteit van regenwater in kaart wordt gebracht. Op basis van de resultaten kan een bouwvergunning worden afgewezen of kunnen specifieke maatregelen of voorwaarden worden opgelegd, zoals een aanvraag voor extra waterinfiltratie of buffering van infrastructuur.

Het webportaal [waterinfo.be](#) bevat overstromingsrisicokaarten en gegevens over de werkelijke waterstanden, de stromen en de neerslag. Daarnaast is er ook nog een [watertoetsinstrument](#) dat een stappenplan biedt voor het schrijven van de vereiste 'waterbeoordeling'. Bij grote infrastructuurprojecten wordt de waterbeoordeling vaak geïntegreerd in de MER.

Onderzoeksinstituten en universiteiten hebben verschillende modelleringsinstrumenten ontwikkeld:

- [Het Waterbouwkundig laboratorium](#) houdt zich bezig met gegevensverzameling (waterstanden) en modellering van klimaateffecten om een beter inzicht te krijgen in bijvoorbeeld kustbeschermingsinfrastructuur (bv. golfmodellering door bijvoorbeeld gebruik te maken van numerieke modellen zoals SWASH, DualSPHysics en Xbeach). Ze bieden ook modellen voor de waterhuishouding (bijvoorbeeld het MIKE-bekken) om scenario-analyses uit te voeren in een veranderend klimaat, bijvoorbeeld bij droogte. De op GIS gebaseerde tool [LATIS](#), eveneens ontwikkeld door het Waterbouwkundig laboratorium en de Universiteit van Leuven, berekent het economisch risico en de menselijke verliezen als gevolg van overstromingen. Dit instrument werd gebruikt voor verschillende studies, waaronder de impact van verschillende klimaatveranderingsscenario's op overstromingsrisico's in het kader van het [Masterplan Kustveiligheid](#).
- De KUL ontwikkelde een [climate perturbation tool](#) voor statistische schaalverkleining en het genereren van verstoringstijdreeksen, en de [SIRIO](#) tool (2017), waarmee riolerings- en regenwatersystemen kunnen worden gemodelleerd, met inbegrip van de effecten van klimaatverandering. SIRIO is niet vrij beschikbaar.

- Met betrekking tot het hitte-eilandeffect in de stad ontwikkelde VITO [UrbClim](#). Dit werd ontwikkeld in het kader van warmtestudies voor de steden Gent en Antwerpen. Doel is inzichten te verschaffen over hittestress en het stedelijke warmte-eiland in het MIRA-rapport. Hoewel de meeste studies vrij toegankelijk zijn, is de tool niet vrij beschikbaar.

Er zijn ook enkele instrumenten die projecten helpen met de integratie van adaptatie, maar niet in detail gaan op de manier waarop dit moet gebeuren. Voorbeelden zijn:

- [Duurzaamheidsmeter](#) (2015) voor bedrijventerreinen (vergelijkbaar met BREEAM-evaluaties) door Vlaio (Economie, Vlaanderen). In de beoordeling wordt gevraagd naar een studie van de kwetsbaarheid voor hittestress en om een beoordeling van het overstromingsrisico (met inbegrip van klimaatscenario's en veranderende neerslagpatronen, een vraag naar meer infiltratie/buffering van water en groene infrastructuur). Het gaat om een vrijwillig instrument;
- [Evaluatie voor stedelijke gebieden](#) (2014) voor de stad Gent. Terwijl het instrument voor bedrijventerreinen online beschikbaar is, moet het instrument voor stedelijke gebieden (gemengde functies/wijken) worden aangevraagd bij de stad;
- De [Burgemeestersconvenant](#) tool is een online beslissingsboom (2015), ontwikkeld door de Eenheid Klimaatverandering van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE). Het is een hulpmiddel voor lokale overheden om te bepalen welk "klimaatinstrument" zij moeten gebruiken. De oorspronkelijke studie is vertaald in een interactief formaat. De meerwaarde van dit instrument is het overzicht van beschikbare internationale instrumenten/methoden en richtlijnen;
- De "[groentool](#)" Antwerpen geeft inzicht in de impact van groene infrastructuur op de (stedelijke) omgeving (luchtkwaliteit, hittestress, waterbeheer, biodiversiteit en koolstofafvang). Het kan worden gebruikt om adaptatiemaatregelen te controleren of om inspiratie te vinden voor nieuwe adaptatiemaatregelen;
- De tool '[Adapte ta Commune](#)' (2017) van het Waalse Departement Lucht en Klimaat helpt gemeenten bij het ontwikkelen van hun klimaatadaptatieplan en het uitvoeren van een kwetsbaarheidsanalyse. Het instrument bestaat uit een Excel-bestand en een [richtlijnen](#) document. Dit instrument lijkt de oudere "[kwetsbaarheidsanalyse tool](#)' te vervangen' (2011).

Tot slot is er een set interactieve kaarten beschikbaar bij de Waalse Waterwegen, het [Waalse overstromingsportaal](#) en de verschillende portalen in Vlaanderen zoals de [VMM geoloket](#), [www.waterinfo.be](#), [DOV](#), etc. Voor de VMM-kaartweergave zijn lagen beschikbaar voor watertoetskaarten, verzekeringskaarten, overstromingsrisicokaarten, overstromings-gevaarkaarten en risicokaarten voor regenval/flitsen. Momenteel wordt een document opgesteld om uit te leggen hoe de kaarten in Vlaanderen zich tot elkaar verhouden en welke informatie precies toegankelijk is in welke kaarten. Op termijn is het doel om de data nog gebruikersvriendelijker te maken voor verschillende doelgroepen zoals projectontwikkelaars, het grote publiek, etc.

EIONET biedt [Overstromingskaarten](#) aan die publiek beschikbaar zijn, en gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico in kaart brengen. Het EIONET bevat ook het overstromingsbeheersplan.

Op het Europees platform voor Klimaatadaptatie ([Climate-ADAPT](#)) worden de beschikbare instrumenten regelmatig geactualiseerd. Deze website bevat een afzonderlijke pagina met *tools*.

3.4. Richtlijnen

Richtlijnen (handleidingen, gebruiksaanwijzingen, enz.) zijn belangrijk voor de correcte toepassing van methodieken en instrumenten.

In beleidsplannen voor de lange termijn (bv. het [Ruimtelijk beleidsplan Vlaanderen](#) en de [Waterbeleidsnota](#) (2013)) wordt klimaatadaptatie (en de klimaatprognoses) steeds meer geïntegreerd in beginselen en maatregelen. In het [Ruimtelijk beleidsplan Vlaanderen](#) (lopend) wordt adaptatie opgenomen op strategisch niveau - relevant voor ruimtelijke planners en projectvoorbereiding op hoog niveau (eerste stadia van grote projectvoorbereiding/ ontwikkeling). Sommige overkoepelende algemene beginselen zijn zeker relevant met betrekking tot adaptatieopties/maatregelen in infrastructuurprojecten, zoals blauwgroene netwerken, beperken/voorkomen van extra bodemafdekking en groene infrastructuur.

Overstromingsrisicobeheerplannen en stroomgebiedbeheerplannen worden gebundeld in één document. Deze plannen vormen de basis voor onder meer MER-beoordelingen van grote infrastructuurprojecten. Op deze manier worden klimaatveranderingsscenario's (vooral de potentiële effecten op de waterkwantiteit) geïntegreerd in de plannings- en ontwerpprocessen van infrastructuurprojecten. In het [Stroomgebiedsbeheersplan voor de Schelde 2016-2020](#) en het [Maatregelenprogramma voor Vlaanderen](#) worden richtlijnen gegeven voor de integratie van klimaatadaptatie. Richtlijnen voor de aanpak van al dan niet door de klimaatverandering veroorzaakte problemen in verband met de waterhoeveelheid worden verstrekt via het [meerlaagse waterveiligheidsrapport](#), ontwikkeld door VMM.

[Het Vlaams kustveiligheidsplan](#) (2011) geeft een overzicht van gebieden waar de waterbeschermingslaag is en waar maatregelen moeten worden genomen. Dit heeft geleid tot de uitvoering van maatregelen, waaronder dijken, die bescherming bieden bij 1000-jarige stormen en rekening houden met een geschatte zeespiegelstijging van 30 cm in 2050. Ook zandsupplementen maken deel uit van de beschermingsactiviteiten.

Op dezelfde manier definieert het [Sigma Plan](#) (bijstelling 2005) het overstromingsbeschermingsbeheer van de grootste stroomgebieden van België, met name het Scheldebekken. Dit plan vormt de basis voor specifieke infrastructurele werken ter bescherming tegen overstromingen, zoals het ontwerp en de uitvoering van natuurlijke overstromingsgebieden (zie ook [klimaat ADAPT](#)).

Er zijn verschillende initiatieven opgezet om richtlijnen te geven voor de integratie van klimaatverandering in MER (Milieu Effect Rapportering):

- De Federale Overheid werkt aan richtlijnen voor de integratie van klimaatadaptatie in SMEB's en effectbeoordelingen. Op federaal niveau is er ook een leidraad voor milieuscreening en scoping van projecten, die zal worden herzien op basis van de nieuwe SEA-richtlijnen;
- De [Handleiding klimaat in MER](#) (2016) is opgesteld door de Vlaamse overheid en is vrij beschikbaar. Momenteel bevatten de MER's een verwijzing naar relevante (lokale) adaptatiebeleidsplannen, maar zij bevatten geen kwetsbaarheids- of risicoanalyse op maat. In [signaalgebieden](#), gebieden waar overstromingsrisico's en toekomstige ontwikkelingsconflicten worden voorspeld, wordt bij de watertoetsing van de MER om nadere informatie gevraagd.

Andere relevante hulpmiddelen voor gemeenten:

- In Vlaanderen biedt de [Burgemeestercovenant website](#) een reeks adaptatiemaatregelen en informatie ter ondersteuning van de beoordeling van adaptatieopties (financieel, adaptatievermogen, enz.) en koppelingen met diverse studies die aanvullende richtlijnen bieden. Een voorbeeld is de [beslissingsboom politiek engagement](#) (2015), met meer informatie in het hoofdstuk "instrumenten

getest". De website bevat een aantal [richtlijnen](#) hoe adaptatieprojecten moeten worden gefinancierd;

- In Wallonië worden gemeenten aangespoord om de eerste stappen rond klimaatadaptatie te zetten met een nieuw gelanceerde campagne '[Adapte ta commune](#)' (2017) en het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse (gekoppeld aan de kwetsbaarheidsanalyse). Er is ook een reeks van [fiches met mogelijke aanpassingen](#) beschikbaar.

Wat de projectaanvragen voor structuurfondsen betreft, wordt informatie verstrekt door de verschillende beheersautoriteiten per regio. Alle regio's ([Vlaanderen](#), [Wallonië](#) en [Brussels Hoofdstedelijk gewest](#)) stellen onder meer richtlijnen en sjablonen voor projectaanvragen (EFRO/INTERREG) beschikbaar. In [de Vlaamse templates](#) wordt een beschrijving verwacht van de wijze waarop het project bijdraagt aan een verbetering of bescherming van het milieu, met ook aandacht voor klimaatverandering. Een beschrijving van 'klimaatparameters' is vereist in de [Waalse handleiding](#).

De stad Gent ontwikkelt een handboek voor de ontwikkeling van de openbare ruimte om projectontwikkelaars te helpen met praktische richtlijnen (bv. 'voorzie X m² ruimte voor waterbuffer/infiltratie'). Het doel is om tot meer klimaatbestendige oplossingen te komen.

3.5. Normering

Normering is van cruciaal belang om stabiliteit en optimaal functioneren van infrastructuurprojecten te waarborgen, ongeacht de weer- en klimaatomstandigheden. Voor civieltechnische werken (met inbegrip van bruggen, gebouwen, masten en torens voor mobiele netwerken) zijn EN-normen beschikbaar om natuurlijke krachten zoals wind en sneeuwval te weerstaan, bijvoorbeeld EN1991-1-4 (Eurocode 1) en EN1993 (Eurocode 3) voor staalconstructies. Het is echter mogelijk dat deze normen achterhaald zijn en geen rekening houden met de gevolgen van de klimaatverandering.

Het [Bureau voor Normalisatie](#) (NBN) werkt samen met de [Europese organisaties voor Normalisering](#) in het kader van de EU-verordening nr. 1025/2012 betreffende Europese normalisatie. De Europese Comités voor Normalisatie (CEN) en voor Elektrotechnische Standaardisatie (CENELEC) hebben de werkgroep [Adaptation to Climate Change Coordination Group \(ACC-CG\)](#) opgericht om de werkzaamheden rond het integreren van klimaatadaptatie in normering te coördineren. Meer informatie is te vinden in het hoofdstuk "Available resources at the EU level" in het eindrapport van voorliggende studie (Europese Commissie, 2018). Inspanningen van NEN rond klimaatadaptatie en normering situeren zich voornamelijk in dit Europese project.

Momenteel is klimaatadaptatie in België in de eerste plaats opgenomen in beleidsplannen en -kaders, in plaats van via normering en (wettelijke) vereisten.

Er zijn ontwerpnormen voor alle sectoren (toegankelijk op de [BEN-website](#)) en er zijn verscheidene normen die risico's van extreme weersomstandigheden bij bouw-/infrastructuurprojecten aanpakken. Voorbeelden zijn de aanpak van overstromingsrisico's via de regionale regulering rond regenwater en het reguleren of voorkomen van overtollige warmte in gebouwen via de [Energieprestatiecertificaten](#). Op nationaal niveau worden de [inspanningen van de Europese normalisatieorganisatie CEN](#) ondersteund, die werkt aan de integratie van klimaatadaptatie in normering. De Europese normen of wijzigingen van bestaande normen zullen worden aangenomen van zodra zij beschikbaar zijn.

De [hemelwater verordening](#) legt op dat een infrastructuur- of bouwproject voldoende buffer voorziet en voldoende regenwater laat infiltreren. Deze verordening is een voorbeeld van klimaatadaptatie, maar de huidige verordening houdt geen rekening met

klimaatprognoses. De regeling omvat de berekening van de benodigde waterinfiltratie- en buffervolumes.

De ontwerpnorm voor rioleringsystemen, de zogenaamde [Code van goede praktijk voor rioleringsystemen](#) (2012), integreert klimaatadaptatie. Bij de berekening van de capaciteit van rioleringsystemen moet een terugkeertijd van 20 jaar in plaats van twee jaar als minimumcapaciteit worden gehanteerd om in de toekomst toegenomen/veranderende neerslagpatronen op te kunnen vangen. Om voor financiering in aanmerking te komen, dient een rioleringsproject deze code van goede praktijk toe te passen

Sectororganisaties zoals Infrabel, de beheerder van de Belgische spoorweginfrastructuur, hebben specifieke interne ontwerpstandaarden. Voor spoorwegprojecten is er een handboek over drainagesystemen waarin wordt uitgelegd hoe de benodigde te infiltreren/bufferen watervolumes moeten worden berekend (bundel 30.6.2- offline beschikbaar). Net als bij de regenwaterregeling zijn de berekeningen nog niet aangepast om rekening te houden met een toename van (meer) extreme weersomstandigheden.

Provincies en gemeenten hebben de bevoegdheid om strengere maatregelen te treffen in bijvoorbeeld hun bouwvoorschriften. Dit is het geval in de steden [Gent](#) en [Antwerpen](#), die in hun bouwvoorschriften adaptatiemaatregelen hebben opgenomen. Voorbeelden hiervan zijn de eis om lichtgekleurde oppervlaktmaterialen te gebruiken om het stedelijk klimaat te verbeteren bij hittegolven of de eis om grotere watervolumes te infiltreren of te bufferen in vergelijking met de normen die zijn gedefinieerd in de regionale regenwaterverordening. Voor de meeste van deze maatregelen is er nog geen volledig inzicht in het potentiële effect ervan.

Bovengenoemde steden verwijzen in hun adaptatieplannen naar ontwerpprincipes voor zowel openbare als particuliere ontwikkelingen. In het geval van [Gent](#) worden deze principes, indien relevant, besproken tijdens de tweewekelijkse vergaderingen voor infrastructuurprojecten, waaraan het adaptatieteam deelneemt. Momenteel worden sommige van deze beginselen getest in proefprojecten (bv. voor het '[Kettingplein](#)' (2017)). Afhankelijk van de resultaten zullen de ontwerpprincipes meer algemeen worden ingezet.

3.6. Systeem

Een institutioneel systeem rond klimaatadaptatie vereist een wettelijk kader (wetten en uitvoeringsbesluiten), strategieën en beleid (met uitvoering gevende actieplannen). Meestal is het systeem rond klimaatadaptatie ondergebracht bij of vermengd met nationale veiligheid of rampenbeheersing (en de verschillende componenten ervan: paraatheid, preventie, enz.).

Institutioneel en wettelijk kader

De [Nationale Adaptatiestrategie](#) werd goedgekeurd door de [Nationale klimaatscommissie](#) (NCC) in december 2010. De strategie beschrijft de belangrijkste effecten van klimaatverandering, de bestaande adaptatiemaatregelen, een stappenplan naar een Nationaal Adaptatie Plan (NAP) en enkele beleidsrichtlijnen voor een klimaatbestendige toekomst. De strategie is gericht op verbetering van de communicatie en de samenhang tussen adaptatiemaatregelen.

Het Belgisch adaptatie overleg (CBAO) heeft het [Nationaal adaptatieplan](#) 2017-2020 voorbereid, wat werd aangenomen door de [Nationale Klimaatcommissie](#) (NCC) in April 2017. In dit plan worden specifieke adaptatiemaatregelen vastgelegd die op nationaal niveau moeten worden genomen om de samenwerking en de synergieën tussen de

verschillende actoren op het gebied van adaptatie te versterken. Het werd voorgelegd aan de gewestelijke en federale adviesraden.

België is een federale staat, bestaande uit drie geografische regio's en drie taalgemeenschappen, elk met hun eigen uitvoerende en wetgevende organen. De gewestelijke en federale regeringen hebben elk hun eigen adaptatieplannen aangenomen:

- het [Brussels Hoofdstedelijk Adaptatieplan](#), deel van het [Geïntegreerd lucht-klimaat-energieplan](#) aangenomen op 2 juni 2016
- het [Vlaams Adaptatieplan](#), onderdeel van de [Vlaams Klimaatplan 2013-2020](#)
- het [Waals Adaptatieplan](#)
- de [Federale bijdrage tot het Nationaal Adaptatieplan](#)

Ter ondersteuning van bovengenoemde strategieën en plannen zijn er bovendien effectbeoordelingen voor het [Brussels Hoofdstedelijk gewest](#), voor [Vlaams Gewest](#), voor het [Waals Gewest](#), en voor het [Federale](#) niveau.

België heeft de MER-richtlijn, die bepalingen inzake klimaatadaptatie bevat, omgezet via het decreet tot omzetting van Richtlijn 2014/52/EU van 24 mei 2018 in Wallonië, de ordonnantie van 30 november 2017 tot hervorming van de Brusselse code van Ruimtelijke Ordening, en het besluit van de Vlaamse overheid inzake de regels voor MER's op 17 februari 2017.

Verantwoordelijke autoriteiten

De volgende Belgische overheidsorganisaties kunnen beschouwd worden als sleutelorganisaties met betrekking tot klimaatadaptatie en de integratie ervan in infrastructuurprojecten:

- [Nationale klimaatcommissie](#) (NCC/ NKC/ CNC), die verantwoordelijk is voor de ontwikkeling, goedkeuring en tenuitvoerlegging van de NAS en het NAP.
- Permanent secretariaat en werkgroep adaptatie ([CABAO](#));
- Coördinatiecomité voor Internationaal milieubeleid ([CCIM](#)/ CCIEP/ CCPIE);
- FOD gezondheid, voedselveiligheid en milieu, [Klimaatveranderingsteam](#);
- Departement Omgevingsvergunning (vroeger LNE), [Klimaatbeleidsplan Team](#), en VMM/ CIW;
- Vlaamse Task Force Adaptatie (VTFA);
- Waals Lucht en klimaat agentschap, [Climate Change Unit](#) (AWAC); and
- [Leefmilieu Brussel](#).

Internationale samenwerking wordt georganiseerd via de Internationale Schelde (ISC) en de Internationale Maas Commissie (IMC) voor de respectievelijke stroomgebieden. Op nationaal niveau is het de [CCIM](#) coördinerende groep rond waterbeheer die de samenwerking tussen de verschillende gewesten en de federale overheid organiseert. MOW (Departement Mobiliteit en Openbare Werken) is een van de vertegenwoordigers in deze commissies.

De verschillende bijdragen aan het nationale adaptatieplan ([VAP](#), PACE, het geïntegreerd klimaat- en energieplan en de federale bijdrage aan het NAP) zijn in verschillende sectoren uitgevoerd. In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende actoren:

	Federaal niveau: Federale bijdrage aan	Vlaanderen: VAP	Wallonië: PACE	BHG: Integrated Air-Climate-Energy Plan	Nationaal niveau: NAP
--	---	--------------------	-------------------	--	--------------------------

	het NAP				
Energie		X		X	X
Infrastructuur	X	X		X	
Vervoer	X	X			
Waterbeheer		X	X	X	
Gebouwen		X		X	

Zo zijn in Vlaanderen de sectorbesturen vertegenwoordigd in de Vlaamse Task Force Adaptatie (VTFA). De sectoren hebben input geleverd rond bv. adaptatiemaatregelen voor het Vlaams Adaptatieplan (VAP) en zijn verantwoordelijk voor de opvolging van de acties. De werkgroep adaptatie binnen MOW (Departement Mobiliteit en Openbare Werken) coördineert bijvoorbeeld de inspanningen om klimaatadaptatie in hun organisatie en projecten op te nemen. Zo bracht AWV (Administratie Wegen en Verkeer en deel van MOW) in 2015 verslag uit over de stand van zaken met betrekking tot adaptatiemaatregelen, zoals de defragmentatie van groene ruimten om klimaatbestendige groenblauwe netwerken op te bouwen, en de implementatie van de Code van goede praktijk voor rioleringsystemen in haar projecten ([Voortgangsrapport VLAAMS KLIMAATBELEIDSPLAN 2013-2020](#), 2015). Deze actualisering zal bijdragen tot een herziening van het Vlaams Klimaatplan, inclusief het [Vlaams Adaptatieplan](#) (VAP).

Naast de teams die direct bevoegd zijn voor klimaatverandering zijn ook de overheden die bevoegd zijn voor het waterbeleid belangrijke actoren. Zij sturen mee de integratie aan van klimaatadaptatie in zowel beleid als projecten, en werken al decennialang aan het terugdringen van overstromingen in België. Het [Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, wat betreft criteria voor overstromingsrisicobeheerdoelstellingen en oppervlaktewatertekortbeheerdoelstellingen](#) werd in 2016 ingevoerd. Het [CIW](#) (coördinatiecomité geïntegreerd waterbeleid) is aangesteld als "droogtecoördinator" voor Vlaanderen.

Het Departement Economische zaken, Wetenschap en innovatie, verantwoordelijk voor de (her)ontwikkeling van bedrijventerreinen en het Agentschap Innoveren & Ondernemen (Vlaio, de ESIF beheersautoriteit in Vlaanderen) maken ook deel uit van de VTFA.

De overkoepelende aanpak bestaat erin klimaatadaptatie systematisch te integreren in verschillende beleidsplannen en sectorale documenten, zoals:

- Overstromingsrisicobeheer- en stroomgebiedbeheerplannen;
- Het Ruimtelijk beleidsplan voor Vlaanderen (met inbegrip van klimaatadaptatie op strategisch niveau) – wordt verwacht;
- De vergroeningsnorm (Ruimtelijk beleidsplan Vlaanderen) – ook nog niet van kracht
- Het Vlaamse mobiliteitsplan (dit plan wordt afgestemd op het klimaatbeleidsplan en het ruimtelijk beleidsplan. De aanpak met betrekking tot klimaatadaptatie is waarschijnlijk nog niet voltooid).

Het integreren van klimaatadaptatie in alle beleid wordt de "klimaatreflex" genoemd en was één van de doelstellingen van het Vlaams klimaatbeleid.

De bevoegde autoriteiten voor klimaatadaptatie, met name het Departement Omgeving, AWAC, Leefmilieu Brussel en FOD Gezondheid, Voedselveiligheid en Milieu, zijn allemaal betrokken bij het Sendai Platform voor rampenrisicovermindering.

De verschillende juridische en organisatorische structuren in België worden gedetailleerd gepresenteerd op het Nationaal klimaatplatform www.climate.be / www.klimaat.be, in het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), in het [voortgangsrapport voor de IPCC](#) (2013) en op de landenpagina's voor België op [Climate ADAPT](#).

Beheer van de ESI-fondsen

België heeft drie operationele programma's, één voor elke regio: Vlaanderen, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië. Het neemt ook deel aan 11 programma's voor grensoverschrijdende, transnationale of interregionale samenwerking. De drie nationale programma's worden respectievelijk beheerd door het Agentschap Inoveren en Ondernemen (VLAIO), de Gewestregering van Brussel, en de Waalse regering - SPW. In België nemen de agentschappen/afdelingen van de beheersautoriteiten, de provincies en de belangrijkste steden meestal de rol op van bemiddelende instantie.

3.7. Institutionele capaciteit

De institutionele uitdaging van klimaatbeleid is dat het om een multidisciplinair vraagstuk gaat, waarbij samenwerking tussen een groot aantal instellingen vereist is. Om klimaatadaptatie te realiseren, is zowel technische kennis als voldoende capaciteit nodig, naast doeltreffende samenwerking en financiële middelen.

Middelen

De betrokken overheden en overheidsorganisaties hebben medewerkers aangewezen die verantwoordelijk zijn voor integratie van klimaatadaptatie in het beleid of projecten. Met uitzondering van de ambtenaren in de bevoegde overheden (FOD, Departement Omgeving, AWAC, Leefmilieu Brussel) hebben dergelijke medewerkers echter nog andere taken naast hun verantwoordelijkheid inzake klimaatadaptatie. In de meeste gevallen wordt de verantwoordelijkheid bij de milieuafdeling gelegd. Dit is bijvoorbeeld het geval bij Infrabel. Meestal krijgt klimaatadaptatie echter veel minder aandacht dan klimaatmitigatie, zelfs in de organisaties direct verantwoordelijk voor klimaatadaptatie (FOD, Departement Omgeving, AWAC, Leefmilieu Brussel): ongeveer 5-20% van het personeel wordt ingezet voor klimaatadaptatie en 95-80% voor klimaatmitigatie.

De VTFA, Vlaamse Task Force Adaptatie, bestaat uit bestuurders van de verschillende departementen en diensten (ruimtelijke ordening, stedelijk groen, water, enz.). De verschillende sectorale administraties (MOW, CIW, Milieu, Landbouw en Visserij, Waterwegen) en verschillende instanties binnen MOW werken samen aan beleid en klimaatadaptatiemaatregelen. Sectoradministraties hebben de verantwoordelijkheid om acties uit te voeren binnen hun eigen begroting - er is geen specifiek budget voorzien. Er zijn verschillende sectorgebonden werkgroepen (met vertegenwoordigers van de gewesten/ federale overheid) die samenkomen, en het adaptatieteam geeft informatie over klimaatverandering. Voorts helpen de werkgroepen na te gaan of en hoe adaptatie in de sectorale werkzaamheden kan worden opgenomen. De aanpak is niet systematisch, maar ad hoc, daar waar de meeste toegevoegde waarde wordt verwacht.

De Vlaamse administratie Leefmilieu, afdeling klimaatadaptatie organiseert bijeenkomsten om de verschillende gemeenten die *Mayors adapt* of het burgemeestersconvenant voor klimaat en energie hebben getekend, samen te brengen om informatie uit te wisselen. Het platform [Vlaamse Kimaat Top](#) verstrekt aanvullende informatie over bijvoorbeeld klimaatstudies, klimaatafspraken en klimaatdoelstellingen van zowel het publiek, onderzoeksinstanties als de overheid.

Gemeenten worden ondersteund in hun klimaatadaptatiebeleid door middel van workshops georganiseerd door onder meer de VMM over meerlagige [waterveiligheid](#) (overstromingsbestendig bouwen en het omgaan met resterende risico's), de [VVSG](#)

(Vlaamse vereniging voor gemeenten) met bijvoorbeeld ondersteuning bij deelname aan het burgemeestersconvenant voor klimaat en energie), de [provincies](#) en hun teams die werken rond duurzaam bouwen in Vlaanderen. De [Pollec Campagne](#) in Wallonië sensibiliseert en spoort gemeenten aan om een eigen energie- en klimaatbeleid te ontwikkelen, gebaseerd op het burgemeestersconvenant voor klimaat en energie.

Afhankelijk van de plaatselijke vertrouwdheid met klimaatverandering en hun institutionele capaciteit nemen stadsbesturen maatregelen om adaptatie te integreren in hun infrastructuurprojecten die niet uit het ESI-fonds worden gefinancierd. Zo organiseert een lid van de cel Klimaatverandering in de stad Gent tweewekelijkse bijeenkomsten met de infrastructuurafdeling om ervoor te zorgen dat klimaatadaptatie waar mogelijk wordt opgenomen in (kleine en middelgrote) stedenbouwkundige projecten. Deze ontmoetingen laten stadsbestuurders toe om adaptatiemaatregelen te integreren in de verschillende pilootprojecten.

De Universiteit van Gent (UGent) heeft een [denktank voor klimaatadaptatie](#). Dit vierjarige project brengt vooraanstaande deskundigen van onderzoeksinstituten, de particuliere sector en overheden samen. Hoewel het project geen officiële instantie is, biedt het een platform voor samenwerking en kennisuitwisseling.

Effectieve samenwerking

Op gewestelijk en federaal niveau werden intersectorale en intrasectorale werkgroepen opgericht. Deze werkgroepen hebben tot taak gegevens uit te wisselen, informatie te verzamelen over adaptatiemaatregelen die momenteel door de verschillende departementen worden genomen (bottom-upbenadering), doelstellingen en prioritaire maatregelen vast te leggen en/of verslag uit te brengen over de genomen maatregelen.

België is een federale staat, bestaande uit drie geografische regio's en drie taalgemeenschappen, elk met hun eigen uitvoerende en wetgevende organen. Zij staan hiërarchisch op gelijke voet, maar hebben verschillende bevoegdheden (zie het portaal [belgium.be](#) voor meer informatie). Om nationale besluitvorming mogelijk te maken, zijn er commissies en coördinatiecomités waarin federale en regionale regeringen en ministeries vertegenwoordigd zijn. De Nationale Klimaatcommissie (NCC) behandelt binnenlandse klimaatvraagstukken en het Coördinatiecomité voor internationaal milieubeleid (CCIEP) behandelt de internationale milieuzaken.

Binnen de Nationale klimaatcommissie vormt de werkgroep adaptatie van 'CABAO' een actief platform voor kennisoverdracht tussen de gewesten en het federale niveau. Zij heeft verschillende sectorale werkgroepen georganiseerd om de sectoren bij te staan in het integreren van klimaatadaptatie in hun projecten en beleid. De aanpak is niet systematisch, maar ad hoc, daar waar een toegevoegde waarde te verwachten is. Het NAP voorziet jaarlijkse workshops om de integratie van CCA in de verschillende sectoren te verbeteren.

Internationale samenwerking wordt georganiseerd via de Internationale Scheldecommissie (ISC) en de Internationale Maascommissie (IMC) voor de respectievelijke stroomgebieden. Op nationaal niveau organiseert het Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid ([CCIM](#)) de samenwerking tussen de verschillende gewesten en de federale overheid. MOW is een van de vertegenwoordigers in deze commissies.

Financiële middelen

De [ESI-fondsen ondersteunen de ontwikkeling van grote projecten](#). De huidige programmaperiode is 2014-2020. Wat de grote projecten betreft, waren er begin 2018 volgens de databank van de Europese Commissie geen middelen toegewezen voor grote projecten in België voor de huidige programmaperiode. Echter, de [databank wordt regelmatig bijgewerkt](#) om rekening te houden met wijzigingen in de programma's en kennisgevingen van grote projecten.

Volgens de [ESIF-viewer](#) plant België investeringen voor een bedrag van 2,3 miljard euro. Voor projecten onder thematische doelstelling 5 (klimaatpreventie, risicopreventie en risicobeheer) zal 6 miljoen euro worden uitgetrokken, terwijl nog eens 2 miljoen euro zal worden voorzien voor netwerkinfrastructuur op het gebied van vervoer en energie (thematische doelstelling 7). Er wordt verder 165 miljoen euro uitgetrokken voor projecten rond milieubescherming & efficiënt gebruik van hulpbronnen (thematische doelstelling 6). Het aandeel van deze projecten dat betrekking heeft op klimaatadaptatie is echter onbekend.

4. SECTOR OVERZICHT

4.1. Inleiding

Sinds 2014 dienen projectdossiers verplicht rekening te houden met klimaatadaptatie om in aanmerking te komen voor ESIF-financiering². Er dient bijvoorbeeld een kwetsbaarheids- en risicoanalyse te gebeuren met betrekking tot klimaatverandering en een beoordeling van adaptatiemogelijkheden³. Op EU-niveau zijn diverse gidsen en instrumenten beschikbaar om dit te ondersteunen. De belangrijkste websites en documenten zijn:

- De [Climate-ADAPT](#) website met veel links naar gegevens en een [map viewer](#)
- Europese Commissie DG Regionaal beleid en Stedelijke ontwikkeling: [Guide to Cost-benefit analysis of Investment projects](#) (ook wel aangeduid als de 'CBA guide')
- Europese Commissie DG Klimaat-actie: [Non-paper of Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient](#)
- JASPERS Richtlijnen: [The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment](#)
- JASPERS Richtlijnen: [An overview of the most important sources for integrating climate change in \(major\) projects](#)

Aanvullend materiaal is te vinden in het eindrapport van voorliggende studie (Europese Commissie, 2018) in het hoofdstuk "*Available resources at the EU level*" en in *Annex I*.⁴

4.2. Vervoer

Investeringen in de vervoerssector zijn zeer divers en omvatten wegen (inclusief bruggen en tunnels), binnenwateren, spoorwegen, havens/luchthavens en infrastructuur voor openbaar vervoer. Elke verstoring die in deze sector wordt veroorzaakt, kan rechtstreeks gevolgen hebben voor tal van andere (economische en maatschappelijke) sectoren. Potentiële bedreigingen zijn zeespiegelstijging en extreme weersomstandigheden, zoals lange hittegolven, overstromingen, hevige regenval of storm en aardverschuivingen. Extreme weersomstandigheden vormen een potentiële bedreiging voor zowel de infrastructuur zelf als voor de werking van het transportsysteem.

² http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/projects/major_projects/index_en.cfm

³ Zie volgende website voor een lijst van de eisen inzake klimaatverandering bij grote projecten in de programmaperiode 2014-2020: <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=401>

⁴ European Commission (2018) Climate change adaptation of major infrastructure projects. A stock-taking of available resources to assist the development of climate resilient infrastructure. Final report.

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevensbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

Belangrijke documenten, zoals de '[Visie 2050, een lange termijnstrategie voor Vlaanderen](#)' (2016), bieden een beleidskader voor de toekomstige integratie van klimaatadaptatie in projecten.

De [denktank adaptatie](#), een groep van vooraanstaande deskundigen op het gebied van klimaatverandering uit verschillende overheden en onderzoeksinstituten, heeft een korte discussienota uitgebracht over [klimaatverandering in de transportsector](#) (2016), met inbegrip van een aantal beleidsaanbevelingen en praktische voorbeelden van adaptatiemaatregelen.

Weginfrastructuur

Het Vlaamse Departement Mobiliteit en Openbare Werken ([MOW](#)) is bevoegd voor zowel wegvervoer (met het uitvoerend Agentschap voor Wegen en Verkeer - [AWV](#)) als voor [waterwegen](#) (met het uitvoerend agentschap De Vlaamse Waterweg). AWV past de eisen zoals gesteld in de MER-richtlijn en de waterbeoordeling ('[Watertoets](#)') zorgvuldig toe bij de aanleg van nieuwe infrastructuur. Voor grote wegeninfrastructuurprojecten waarover de VMM (Vlaamse Milieumaatschappij) advies uitbrengt, verklaarde VMM rekening te houden met klimaatprognoses om de veiligheidsniveaus voor de waterbeoordeling te bepalen.

De [Code van goede praktijk voor rioleringssystemen](#) (2012) houdt rekening met klimaatverandering en wordt systematisch gebruikt in AWV-projecten. Binnen AWV zijn enkele wijzigingen in standaarden, gebruikte materialen en projectprocessen geïntegreerd, maar deze wijzigingen zijn niet gedocumenteerd in rapporten of andere toegankelijke bronnen. Maatregelen zijn bijvoorbeeld het minimaliseren van bodemafdekking door het gebruik van doorlaatbare oppervlaktmaterialen voor parkings, het maximaliseren van groene gebieden, enz. Met betrekking tot rampenpreventie en -beheersing wordt [dynamisch verkeersmanagement](#) gebruikt om het verkeer te monitoren en sturen in het geval van bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden.

Het [Voortgangsrapport 2015 van de VAP](#) (Vlaams Adaptatieplan) bevat een (beperkte) lijst van de door het Agentschap geboekte en uitgevoerde adaptatiemaatregelen (bv. [defragmentatie](#) van natuurgebieden en duurzame wegbermen om klimaatbestendige groenblauwe netwerken op te bouwen).

Zie hoofdstuk 4.1 voor meer algemene documenten die kunnen helpen bij het realiseren van klimaatadaptatie.

Spoorweginfrastructuur

De [Federale bijdrage NAP \(2016\)](#) omvat adaptatiedoelstellingen en -maatregelen voor de sector spoorwegvervoer.

Spoorweginfrastructuurbeheerder Infrabel heeft een risicoanalyse (offlinedocument) uitgevoerd, die heeft geresulteerd in een bijkomend bewustzijn op organisatieniveau over het thema klimaatadaptatie. De risicoanalyse heeft geresulteerd in de volgende aanpak:

- Er zal aandacht worden besteed aan de integratie van klimaatadaptatie in het ontwerp van grote technische werken met een lange levensduur (100 jaar), zoals bruggen en tunnels. Specifieke ontwerprichtlijnen zijn omschreven in een handboek voor dit soort infrastructuurprojecten, waarin ook een tabel met parameters en gegevens over veranderingen in klimaatpatronen is opgenomen.
- Een ontwerpnorm (bundel 30.6.2) voor drainagesystemen en waterbeheer zal in een volgende fase worden geactualiseerd. Er worden stappen ondernomen om gegevens te verzamelen en klimaatprojecties om te zetten in de ontwerpnorm.
- Bovengrondse lijnen en spoorbanen zijn componenten die geleidelijk kunnen worden aangepast aan klimaatverandering en maken daarom geen deel uit van de huidige inspanningen inzake klimaatadaptatie binnen Infrabel.

Alle documenten van Infrabel zijn offline. Infrabel heeft deelgenomen aan het onderzoeksproject [Ariscc](#) en volgt de acties van sectororganisatie [UIC](#). Hoewel het Ariscc-project wordt gebruikt als intern kader voor de besluitvorming, zal de volledige methodologie niet worden toegepast.

Zie hoofdstuk 4.1 voor meer algemene documenten die kunnen helpen bij het realiseren van klimaatadaptatie.

Luchthaveninfrastructuur

De [Federale bijdrage NAP \(2016\)](#) omvat adaptatiedoelstellingen en -maatregelen voor de luchtvervoerssector. De algemene consensus is dat vanwege de zeer hoge veiligheidsfactoren die momenteel bij risicobeoordelingen worden toegepast, de effecten van klimaatverandering geen verschillende beslissingen of benaderingen zullen vragen.

Zie hoofdstuk 4.1 voor meer algemene documenten die kunnen helpen bij het realiseren van klimaatadaptatie.

4.3. Breedband

De Internationale Telecommunicatie-unie heeft aanbeveling L.1502 "[Adapting information and communication technology infrastructure to the effects of climate change](#)" (2016) gepubliceerd met daarin de mogelijke klimaatbedreigingen en de gevolgen daarvan voor ICT infrastructuur. L.1502 doet aanbevelingen rond het klimaatbestendig ontwerp van infrastructuur in risicovolle gebieden en doet ook voorstellen voor wijzigingen in de normering van installaties om beter bescherming te kunnen bieden tegen frequenter extreem weer. De Europese normalisatie-instituten voor de breedbandsector hebben op dit moment geen kader voor kwetsbaarheidsbeoordeling en risicobeheer inzake klimaatadaptatie bij breedbandprojecten.

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevensbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

De breedbandsector is niet betrokken bij de federale of gewestelijke plannen of initiatieven inzake klimaatadaptatie die worden georganiseerd door de administraties en andere overheidsorganen. Er zijn geen ESIF-projecten voor de breedbandsector in België.

Voor civieltechnische werken (bv. masten en torens voor mobiele toegangsnetwerken) zijn EN-normen beschikbaar voor de weerstand tegen wind en sneeuwval, bv. EN1991-1-4 (Eurocode 1) en EN1993 (Eurocode 3) voor staalconstructies. Maar deze normen houden geen rekening met klimaatverandering. CEN-CENELEC werkt momenteel aan de aanpassing van een aantal EN-normen om klimaatverandering mee in rekening te brengen. Zie voor meer informatie in het eindrapport van voorliggende studie (Europese Commissie, 2018) in het hoofdstuk *Available resources at the EU level*.⁵ Aangezien België de integratie van klimaatadaptatie in Europese normen ondersteunt, zullen ontwikkelingen voor bv. ontwerpnormen voor datacenters worden goedgekeurd wanneer ze op EU-niveau zijn ingevoerd.

Een algemeen goede praktijk in de breedbandsector is om de beschikbare overstromingskaarten te raadplegen bij de keuze van de locatie voor nieuwe datacenters om zo overstroming te vermijden.

Zie hoofdstuk 4.1 voor meer algemene documenten die kunnen helpen bij het realiseren van klimaatadaptatie.

4.4. Stedelijke Ontwikkeling

Investerings in deze sector omvatten de ontwikkeling van terreinen (industriële en andere), stadsplanning, lokale infrastructuur, bouwprojecten (zoals ziekenhuizen en scholen), enz. Steden bevinden zich in een unieke positie om lokale effecten en kwetsbaarheden, zoals hitte-eilandeffecten, te analyseren en daarop te reageren. Steden kunnen het klimaatadaptatiebeleid actief ondersteunen door middel van bijvoorbeeld proefprojecten, en het zelf initiëren van klimaatbestendige infrastructuurprojecten.

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevensbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

De beleidsplannen inzake ruimtelijke ordening (Ontwerp Ruimtelijk Structuurbeleidsplan Vlaanderen - [Witboek ruimte Vlaanderen](#) (2016), het Ruimtelijk ontwikkelingsplan voor Wallonië [SDER](#) (2013) en het Brussels gewestelijk ontwikkelingsplan [GPDO](#) (2013) vormen de basis van stadsontwikkelingsprojecten. De plannen houden op strategisch niveau rekening met adaptatie.

Alle drie de regionale autoriteiten bieden informatie, instrumenten en begeleiding om lokale autoriteiten te ondersteunen bij het integreren van klimaatverandering in hun projecten.

- In Vlaanderen verzamelt de [burgemeestercovenant website](#) mogelijke adaptatiemaatregelen en informatie over het beoordelen van adaptatieopties (financieel, aanpassingsvermogen, enz.) en linken naar diverse studies die aanvullende richtlijnen bieden. Een voorbeeld is de [beslissingsboom politiek engagement](#) (2015), zie het hoofdstuk "3.3 Instrumenten" voor meer informatie. De website bevat een aantal [richtlijnen](#) over hoe adaptatieprojecten kunnen

⁵ European Commission (2018) Climate change adaptation of major infrastructure projects. A stock-taking of available resources to assist the development of climate resilient infrastructure. Final report.

worden gefinancierd en hoe adaptatie kan worden geïntegreerd in [ruimtelijke planning](#).

- In Wallonië wordt een [handleiding](#) aangeboden aan gemeenten om de eerste stappen te zetten in hun adaptatieplannen met de campagne '[Adapte ta commune](#)' (2017). Er worden richtlijnen gegeven voor het opmaken van een lokaal adaptatieplan en voor het uitvoeren van een kwetsbaarheidsstudie. Een afzonderlijke webpagina bevat fiches met [mogelijke adaptatiemaatregelen](#).
- In Brussel worden [subsidies](#) voor de duurzame ontwikkeling van wijken gebruikt om de duurzaamheid en klimaatbestendigheid van de stad te vergroten.

Het burgemeestersconvenant voor energie en klimaat, dat instrumenten en handleidingen beschikbaar maakt voor gemeenten om risico- en kwetsbaarheidsbeoordelingen uit te voeren, wordt in de verschillende regio's gepromoot:

- In Wallonië door de [Pollec Campagne](#);
- In Vlaanderen organiseert het Departement Omgeving workshops voor steden. Ook provincies en interlokale verenigingen organiseren groepsessies of voorlichtingscampagnes, bv. de [Gezond klimaat](#) campagne van Provincie Oost-Vlaanderen of [Klimaatneutrale Regio Leiedal](#).

De provincie Antwerpen heeft haar [eigen regionaal adaptatieplan](#) (2016) met zeven kernactiviteiten, waarvan één specifiek gericht is op de [ondersteuning van gemeenten bij de uitwerking van een lokaal adaptatiebeleid](#).

Vlaio (Agentschap Innoveren & Ondernemen) financiert de ontwikkeling van bedrijventerreinen. Tot op zekere hoogte ondersteunt het brownfield-convenant ook de integratie van klimaatadaptatie in projectontwikkeling, aangezien het de duurzame herontwikkeling van locaties ondersteunt en klimaatdoelstellingen daar deel van uitmaken. Hoe dit dient te gebeuren wordt echter niet specifiek geduid in het convenant en er zijn ook geen specifieke doelstellingen/vereisten met betrekking tot klimaatadaptatie. Tot nu toe lag de nadruk voornamelijk op klimaatmitigatie. Vlaio biedt een vrijwillige [duurzaamheidsmeter](#) (2017) om ontwikkelaars te helpen. Wat klimaatadaptatie betreft, vraagt het instrument om een studie naar de kwetsbaarheid voor hittestress en een beoordeling van het overstromingsrisico (met vermelding van de klimaatscenario's en veranderende neerslagpatronen, de vraag naar meer waterinfiltratie en buffering en groene infrastructuur).

De steden van [Gent](#) (2012) en [Antwerpen](#) (2013) beschikken beide over verschillende kwetsbaarheidsstudies voor hun grondgebied (online en offline bronnen), die het onder meer mogelijk maken prioriteiten vast te stellen en adaptatiemaatregelen uit te voeren in bv. hittestressgevoelige gebieden van de stad. [Antwerpen](#) en [Gent](#) hebben ook een uitgewerkt Klimaatadaptatieplan en hebben klimaatplatforms opgezet ([Antwerpen](#), [Gent](#)). Zie het hoofdstuk "5. Casestudies" en het hoofdstuk "3.2 Methodieken" voor meer informatie. Zoals eerder vermeld in het hoofdstuk "3.3 Instrumenten", kunnen duurzaamheidsevaluaties (bv. [Stad Gent](#), 2014) en projecten voor stedelijke duurzaamheid (bv. [duurzaamheidscontracten in Brussel](#)) kwalitatief bijdragen aan de integratie van klimaatadaptatie in stadsontwikkelingsprojecten.

Zie hoofdstuk 4.1 voor meer algemene documenten die kunnen helpen bij het realiseren van klimaatadaptatie.

4.5. Energie

Projectinvesteringen in de energiesector omvatten infrastructuur voor elektriciteitsopwekking, energiedistributienetwerken en energieopslag (bv. door middel van waterkracht). Mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor energie-infrastructuur

zijn onder meer schade aan energiecentrales of problemen met de energievoorziening, die tot stroomuitval of andere verstoringen kunnen leiden. Verstoringen in de energiesector kunnen grote gevolgen hebben voor verschillende andere sectoren door de toenemende afhankelijkheid van (elektrische) stroomvoorziening voor allerlei operationele systemen zoals watervoorziening (pompijnstallaties, ...), voedselvoorziening (transport, koeling, ...) en vervoer (elektrische voertuigen, dynamische verkeersinformatie, ...).

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevensbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

Sectororganisatie FEBEG (de federatie van de Belgische elektriciteits- en gasbedrijven) is betrokken bij de door de BENELUX georganiseerde workshops en kennisuitwisseling rond klimaatverandering. [Een algemeen rapport](#) en [conclusies van de energieworkshop](#) zijn online beschikbaar en verschaffen inzicht in de potentiële effecten en de algemene gevoeligheid van de energiesector voor klimaatverandering binnen de BENELUX.

De energiesector is vertegenwoordigd in zowel het [Vlaams adaptatieplan](#) (VAP) en [Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan van het BHG](#) (Brussels Hoofdstedelijk Gewest). De in het VAP opgenomen maatregelen zijn echter niet gericht op de analyse van de potentiële effecten van de klimaatverandering op de sector of de integratie van klimaatadaptatie in energie-infrastructuurprojecten. Er is geen informatie beschikbaar over adaptatie van de energieproductie, -distributienetwerken of -opslag.

Het Vlaams Energie Agentschap (VEA) actualiseert regelmatig de berekeningsmethoden voorzien in haar ontwerpnormen voor constructies inzake ventilatie, koeling en energiebeheer ([energieprestatiecertificaten](#)). Het [Vlaams voortgangsrapport rond adaptatie](#) (2015) laat zien dat scenario's voor klimaatverandering (nog) niet in overweging zijn genomen.

Zie paragraaf 4.1 voor meer informatie over andere documenten die kunnen helpen bij het in aanmerking nemen van klimaatoverwegingen.

4.6. Water

Investerings in de watersector houden verband met onder meer efficiënte watervoorziening (met inbegrip van het terugdringen van lekkages), afvalwaterzuivering en waterhergebruik, alsmede de uitvoering van [Stroomgebiedbeheerplannen \(SGBP\)](#). Deze stroomgebiedbeheerplannen zorgen voor een geïntegreerd waterbeheer op stroomgebiedschaal. Klimaatverandering kan gevolgen hebben voor zowel de kwantiteit (droogte en overstromingen) als de kwaliteit (waterverontreiniging) van het water. Krachtens EU Richtlijn 2007/60/EG zijn de lidstaten verplicht overstromingsrisico-beoordelingen uit te voeren en overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten, en overstromingsrisicobeheerplannen (ORBP) op te stellen. Overstromingsrisicokaarten bevatten de geschiedenis van overstromingen en klimaatscenario's. De lidstaten moeten ook rekening houden met de klimaatverandering bij de ontwikkeling van stroomgebiedbeheerplannen (SGBP). Een [Guidance document on adaptation to climate change in water management](#) is beschikbaar om ervoor te zorgen dat de SGBP klimaatbestendig zijn. [Evaluaties van de SGBP and ORBP](#) zijn ook beschikbaar op de EC website.

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevensbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

Internationale samenwerking wordt georganiseerd via de Internationale Scheldecommissie (ISC) en de Internationale Maascommissie (IMC). Op nationaal niveau organiseert de stuurgroep waterbeleid van de [CCIM](#) (Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid) de samenwerking tussen de verschillende regio's en de federale overheid. De waterkwantiteitsdoelstellingen worden bijvoorbeeld in deze groep besproken.

Vanwege het historische belang van waterveiligheid in Vlaanderen en België worden de effecten op het watersysteem goed onderzocht. Het [Sigma plan](#) (1977) werd bijvoorbeeld ontwikkeld als antwoord op de overstroming van de Schelde in 1976. Het plan is in 2005 geactualiseerd om nieuwe inzichten inzake klimaatverandering te integreren en om als basis te dienen voor waterveiligheidsacties en integraal waterbeheer langs de Schelde.

Nu men zich bewust is van de mogelijke gevolgen van klimaatverandering wordt de laatste jaren vaker rekening gehouden met droogte. Dit heeft bijvoorbeeld geleid tot de inspanningen om [waterhoeveelheidsdoelstellingen](#) (2016) te bepalen en prioriteiten te stellen ten aanzien van watergebruik in tijden van schaarste (*in ontwikkeling*). Het [CIW](#) (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid) is benoemd tot 'droogtecoördinator'. Via haar website geeft VMM (Vlaamse Milieumaatschappij) informatie over hoe [infiltratie van niet verontreinigd regenwater](#) in de bodem vermeden kan worden, met onder meer een overzicht van mogelijke technische oplossingen.

Voor waterwegprojecten wordt gebruik gemaakt van gegevens inzake klimaatverandering, hetzij door gebruik te maken van klimaatscenario's, hetzij door uit te gaan van een hogere terugkeertijd van regenperiodes in combinatie met een zeespiegelstijging. Twee voorbeeldprojecten in het kader van het [Masterplan Kustveiligheid](#) (2011) zijn de [stormvloedkering Nieuwpoort](#) en de aangepaste zeedijk in Wenduine (2015). Voor projecten gelegen nabij de kust worden de hoogste veiligheidsniveaus ten aanzien van het windklimaat gehanteerd. Waterwegbeheerders zijn verantwoordelijk voor de bescherming tegen overstromingen en richten zich daarom vooral op overstromingsgerelateerde klimaatrisico's in hun projecten. Ze maken hierbij gebruik van klimaatprojecties. Onderzoeksinstituten zoals het Waterbouwkundig Laboratorium en het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) zorgen voor specifieke praktijkkennis (zie ook de hoofdstukken "3.1 Beschikbaarheid van gegevens" en "3.3 Instrumenten").

Het Vlaamse Departement Mobiliteit en Openbare Werken ([MOW](#)) is bevoegd voor zowel wegvervoer (met het uitvoerend Agentschap voor Wegen en Verkeer - [AWV](#)) als voor [waterwegen](#) (met het uitvoerend agentschap De Vlaamse Waterweg). De beleidsafdeling ondersteunt integraal waterbeheer en klimaatadaptatie. MOW heeft een aparte adaptiewerkgroep om de inspanningen binnen het departement en de agentschappen (bv. AWV) te coördineren. De inspanningen rond klimaatadaptatie binnen MOW zijn vooral gericht op overstromingsrisico's en andere watergerelateerde kwesties.

MOW is één van de partners in het project '[Guidance on Climate Change Adaptation for Ports and Inland Waterways](#)' van sectororganisatie PIANC (World Association for Waterborne Transport Infrastructure). Het project zal resulteren in een handleiding met goede praktijken inzake klimaatadaptatie van havens en binnenwateren. Een project wordt opgedeeld in 4 fasen, waaronder een kwetsbaarheids- en risicobeoordeling en de

vaststelling en uitvoering van adaptatiemaatregelen. De handleiding is nog niet klaar, maar achtergrond en structuur zijn online beschikbaar.

Het Masterplan Waterbeheersing Waterwegen Vooruitblik 2020, ontwikkeld door agentschap De Vlaamse Waterweg, beschrijft hoe klimaatadaptatie wordt geïntegreerd in de infrastructuurprojecten voor watertransport. Enkele voorbeelden zijn de bouw van pompinstallaties en waterkrachtcentrales, de vernieuwing van sluis- en stuwcomplexen, rivierherstelprojecten, enz. In nieuwe constructies (sluizen e.d.) worden waterbesparende maatregelen geïntegreerd in het ontwerp en wordt er rekening gehouden met klimaatscenario's in de hydraulische modellering. Dit is al toegepast in verschillende projecten, zoals de [nieuwe stuwsluis](#) in Harelbeke of de update van het [kanaal naar Charleroi](#).

De [financiering](#) voor rioleringsprojecten is afhankelijk van het gebruik van de [Code van goede praktijk voor rioleringsystemen](#) (2012), waarin rekening wordt gehouden met de gevolgen van de klimaatverandering.

Verscheidene instrumenten in de watersector maken het mogelijk om klimaatadaptatie te integreren in infrastructuurprojecten en stedelijke ontwikkeling:

- De methodologie voor de onderbouwing van een [overstromingsrisicobeheerplan](#) (ORBP). In Vlaanderen zijn de ORBP geïntegreerd in de Stroomgebiedbeheerplannen, waarin dus ook klimaatveranderingsscenario's worden toegepast.
- Een [methodologie](#) voor de door gemeenten op te maken hemelwaterplannen. Het doel van een regenwaterplan is om te definiëren waar en hoe regenwater kan worden geïnfiltreerd, gebufferd en getransporteerd (in die volgorde). De methodologie vermeldt specifiek dat rekening moet worden gehouden met klimaatveranderingsscenario's, maar geeft geen gedetailleerde beschrijving van hoe dit moet gebeuren.
- [De watertoets](#). De klimaatscenario's worden in aanmerking genomen bij grote bouwprojecten door de VMM (Vlaamse Milieumaatschappij) om de veiligheidsniveaus te bepalen. In [signaalgebieden](#) is een grondigere analyse vereist. Deze beoordelingen worden gebruikt als waterbeoordelingen in het kader van MER's.
- Het CIW werkt aan een code van goede praktijk voor lokale autoriteiten rond beheersing van overstromingsrisico's in het kader van de visie van meerlaagse waterveiligheid (een kwalitatieve benadering om de klimaatbestendigheid te vergroten). Dit is echter in ontwikkeling en nog niet beschikbaar.
- Interactieve kaarten met gegevens voor de watersector en over watergerelateerde klimaateffecten: [De Vlaamse watermaatschappij](#), [Waalse waterwegen](#) en het [Waals overstromingsplatform](#).
- [Geoloket](#) dat het overstromingsrisico weergeeft en onder meer een laag bevat, die de effecten weergeeft volgens een hoog klimaatscenario 2100.

Zie paragraaf 4.1 voor meer informatie over andere documenten die kunnen helpen bij het in aanmerking nemen van klimaatoverwegingen.

4.7. Afval

Projectinvesteringen in de afvalsector omvatten infrastructuur voor gescheiden inzameling, hergebruik en recycling, installaties voor energierugwinning en het

sluiten van stortplaatsen. Mogelijke gevolgen van klimaatverandering op afvalinfrastructuur zijn onder meer een snellere afbraak van het organisch materiaal in afval, toenemende geur en stof als gevolg van hogere temperaturen, overstroming van stortplaatsen en afvalverwerkingsinstallaties en een verminderde beschikbaarheid van water voor natte processen in installaties. Ook moet rekening worden gehouden met het effect op de vervoersinfrastructuur, aangezien vervoer een cruciaal onderdeel is van afvalbeheer (inzameling, vervoer van en naar de afvalverwerkingsinstallaties). Deze gevolgen werden eerder besproken in de paragraaf over vervoer.

Op nationaal niveau verzamelt het webportaal www.climat.be (in het Frans) en www.klimaat.be (in het Nederlands) algemene informatie over klimaatverandering en -adaptatie, nationale en regionale onderzoeksrapporten en het [Nationaal klimaatadaptatieplan](#) (2017), met inbegrip van sectorale informatie en een beschrijving van de effecten op strategisch niveau. Het [MIRA portaal](#) en -rapport (2015) zijn de belangrijkste gegevensbron over klimaatverandering in Vlaanderen. Sommige gegevens worden verstrekt voor het hele Belgische grondgebied, andere gegevens zijn enkel beschikbaar voor Vlaanderen. De '[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) is een kwetsbaarheidsanalyse voor het grondgebied in Wallonië. Alle genoemde gegevenbronnen zijn relevant voor projecten in alle sectoren.

Voor stortplaatsen vereist [Richtlijn 1999/31/EG betreffende het storten van afvalstoffen](#) dat de keuze van de locatie en het technisch ontwerp van stortplaatsen moeten verzekeren dat verontreiniging van de bodem, het grondwater of het oppervlaktewater vermeden worden. Deze vereiste is vertaald in regionale ontwerpnormen: voor [Vlaanderen](#) via VLAREM II Deel 5, afdeling 5.2.4 Stortplaatsen van afvalstoffen in of op de bodem, en voor [Wallonie](#) via verschillende besluiten; er zijn geen stortplaatsen in het BHG). De normen leggen op dat bij de bouw van stortplaatsen wordt rekening gehouden met temperatuur, extreme neerslagen en overstromingen, indien van toepassing. De Vlaamse Afvalmaatschappij (OVAM) en de Vlaamse Overheid departement Leefmilieu, natuur en Energie (LNE) evalueren momenteel (afgesloten) stortplaatsen langs de Schelde in Vlaanderen. Mogelijke scenario's (verplaatsing en bescherming van de stortplaatsen) tegen overstromingen worden bestudeerd. Dit onderzoek is niet online beschikbaar.

Er werden verder geen specifieke klimaatadaptatiemaatregelen geïdentificeerd via de literatuurstudie of interviews. Er is ook geen gevoeligheidsanalyse beschikbaar voor de afvalsector of voor afvalinfrastructuurprojecten, voor zover bekend bij OVAM. Bij ondergrondse afvalinzamelsystemen wordt ook niet specifiek rekening gehouden met een mogelijk hogere frequentie aan extreme weersomstandigheden. Grote afvalverwerkingsinstallaties zijn wel onderworpen aan [Richtlijn 2010/75 /EU betreffende Industriële Emissies](#). Deze richtlijn vereist als algemeen beginsel dat de nodige maatregelen moeten worden genomen om ongevallen te voorkomen die schadelijke milieugevolgen kunnen hebben, en vraagt ook om maatregelen die de eventuele gevolgen kunnen beperken. Hiervoor is een omstandig werkplan nodig dat de mogelijke risico's identificeert en beheert, zoals ook extreme weersomstandigheden (bijvoorbeeld overstromingen, zeer hoge windsnelheden). In het [BBT-referentiedocument \(BREF\) for waste treatment](#) wordt kort ingegaan op de mogelijke impact van van bepaalde klimatologische omstandigheden (bv. het effect van hogere temperaturen op de prestaties van biofilters, aërobe ontleding, enz). Hoewel klimaatverandering niet specifiek wordt aangepakt.

Zie paragraaf 4.1 voor meer informatie over andere documenten die kunnen helpen bij het in aanmerking nemen van klimaatoverwegingen.

5. CASESTUDIES

5.1. Casestudies van infrastructuurprojecten die klimaatadaptatie hebben geïntegreerd in hun aanpak

Herontwikkeling Groenplaats, Antwerpen	
Project-beschrijving	(Her)inrichting en herontwikkeling van het plein Groenplaats in Antwerpen op basis van een hittestress- en windklimaatanalyse. In een participatief ontwerpproces moest het project een oplossing bieden voor een plein dat kwetsbaar is voor hittestress.
Foto	
Budget	Het budget om de klimaatmodellering in dit project op te nemen was 20.000 euro aan extra budget.
Klimaatverandering, kwetsbaarheid en risico's	De Groenplaats scoorde zeer slecht in het hittestressonderzoek van de Stad Antwerpen. Er is slechts een beetje schaduw te vinden in de zomer en een groot gebrek aan verkoelend groen en/of water. Door de centrale ligging zal deze situatie in de toekomst naar verwachting nog verder verslechteren.
Klimaatadaptatie-maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> - Kwetsbaarheidsanalyse en klimaatevaluatie van het ontwerp - Groene infrastructuur voor schaduw - Water en planten voor een verkoelend effect
Goede praktijken	Het projectproces werd zodanig opgezet dat adaptatie maximaal kon worden meegenomen bij de herinrichting van het plein. Het project is gestart met een kwetsbaarheidsanalyse (hittestress en windklimaat) uitgevoerd door een onderzoeksteam. Dit team werd tijdens het hele proces verder betrokken om te controleren of het ontwerp effectief tot een verbetering van het stadsklimaat zal leiden. Klimaatadaptatiedoelstellingen maakten ook integraal deel uit van het referentiekader voor deze opdracht.
Meer informatie	https://burgemeestersconvenant.login.kanooh.be/groenplaats-antwerpen-participatief-ontwerp-voor-heraanleg-van-een-koeler-

[plein-met-een-warme-sfeer](#)

<https://www.antwerpen.be/nl/overzicht/stadsvernieuwing/groenplaats>

KerkeBEEK overstromingsrisicobeheerplan en uitvoering

Projectbeschrijving	In het overstromingsrisicobeheerplan van de Kerkebeek werden klimaatscenario's geïntegreerd. Acht overheidsorganisaties (gemeenten, regio's) hebben een 'riviercontract' getekend, waarin werd vastgesteld dat ze samen met burgers, bedrijven in het gebied en andere belanghebbenden in één jaar tijd zouden zoeken naar oplossingen voor het overstromingsrisico in het gebied van de Kerkebeek. Er werd ook een specifieke projectwebsite opgezet, met onder meer informatie over de overstromingsrisico's. Meer dan 200 mensen hebben deelgenomen aan de workshops om adaptatiemaatregelen te identificeren, waaronder zowel infrastructuurwerken als immateriële adaptatiemaatregelen.
Foto	
Budget	N/A
Klimaatverandering Kwetsbaarheid en risico's	Het belangrijkste risico dat werd aangepakt, was het overstromingsrisico.
Klimaatadaptatiemaatregelen	De verschillende belanghebbenden hebben meer dan 120 mogelijke maatregelen vastgesteld. Tijdens een vervolvergadering op 21 oktober 2017 werden verdere stappen gezet om maatregelen en win-wins verder uit te werken. Een voorbeeld is het definiëren van de verschillende functies die een potentiële waterbuffer moet vervullen, gebaseerd op de behoeften van de lokale gemeenschap.
Goede praktijken	De participatieve aanpak biedt een antwoord op het omgaan met onzekerheid en restrycties en creëert tegelijkertijd bewustzijn en creatieve oplossingen. Het nadenken over adaptatie samen met de verschillende stakeholders heeft geleid tot een inspirerend proces dat ook in andere waterveiligheidsprojecten zal worden toegepast.
Meer informatie	https://www.vmm.be/nieuws/archief/ondertekening-charter-eerste-stap-naar-riviercontract-voor-kerkebeek https://www.vmm.be/publicaties/orbp-analyse-west-vlaanderen

Kettingplein

Projectbeschrijving	Het doel van het project is het ontwerpen van een klimaatrobuust plein. Het project maakt deel uit van een reeks pilootprojecten voor infraprojecten in de stad Gent en werd opgezet in het kader van het klimaatadaptatieplan (2016 - 2019) voor een klimaatbestendige stad. Voor het plein werd de modellering van de klimaatimpact gebaseerd op klimaatprojecties voor stormen met een terugkeertijd van 50 jaar, gebaseerd op gegevens van het Koninklijk Meteorologisch Instituut en de Universiteit Leuven (RMI/KUL). Ten aanzien van het ontwerpproces is een participatieve aanpak opgezet. Een "klimaatcheck" van de verschillende ontwerp mogelijkheden is in het proces geïntegreerd.
Foto	N/A
Budget	N/A
Klimaatverandering Kwetsbaarheid en risico's	De belangrijkste thema's zijn hittestress en overstromingsrisico.
Klimaatadaptatie-maatregelen	Op dit moment worden drie ontwerpen tegen elkaar afgewogen. Zij voorzien in een combinatie van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> - Genereren van schaduw en een koelere omgeving door het planten van bomen - Waterbuffering boven de grond (waterplein) - Reduceren van bodemafdekking door het creëren van natuurgebieden - Keuze voor specifieke planten
Goede praktijken	Integratie van klimaatprojecties en -effecten in de criteria voor stadsontwikkelingsprojecten. Het tegelijkertijd opbouwen van een kennisbasis en de praktijkervaring door middel van proefprojecten biedt de stad een solide basis voor toekomstige beslissingen over klimaatadaptatieopties. De resultaten van de proefprojecten worden geëvalueerd om na te gaan welke maatregelen in toekomstige projecten verplicht zouden kunnen worden.
Meer informatie	https://stad.gent/mobiliteit-openbare-werken/openbare-wegenwerken-uw-buurt/openbare-werken-gent-centrum/openbare-werken-ontwerpfase/kettingplein-en-omgeving

HOE EU PUBLICATIES VERKRIJGEN

Gratis publicaties:

- één exemplaar:
via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- meerdere exemplaren of posters/maps:
via de Europese Unie vertegenwoordigers (http://ec.europa.eu/represent_en.htm);
via EU delegaties in niet-EU landen (http://eeas.europa.eu/delegations/index_en.htm);
via Europe Direct service (http://europa.eu/europedirect/index_en.htm) of telefoon:
00 800 6 7 8 9 10 11 (gratis telefoonnummer vanuit eender welk land in de EU) (*).

(*) Het gaat om een gratis telefoonnummer, maar sommige telefoondiensten kunnen toch betalend zijn (bv. sommige operatoren, hotels, enz.).

Betalende publicaties:

- via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Betalende abonnementen:

- via het Publicatiebureau van de Europese Unie
(http://publications.europa.eu/others/agents/index_en.htm).

