



KENNISGEVING

*Milieueffectrapportage voor het Sigmaplan
September 2003*



Tijdelijke Vereniging RA-IMDC-GRONTMIJ-ECOLAS

Milieueffectrapportage voor het Sigmaplan

Kennisgeving

Augustus 2003

Tijdelijke Vereniging RA-IMDC-GRONTMIJ-ECOLAS
Wilrijkstraat 37
2140 Antwerpen
België
Tel. +32 3 270 00 30
Fax +32 3 270 00 31
E-mail ra@resource.be

document	Kennisgeving plan-m.e.r Sigmaplan
versie	2
auteur(s)	Joeri Cools, Koen Couderé, Mieke Deconinck, Kathleen Nysten, Hilde Naesens, Nicole Van Doninck, Paul Vanhaecke, Jeroen Van Waeyenberge, Katelijne Verhaegen, Ewald Wauters.
paraaf	
bestand	P:\Projecten\5081 S-MER Sigmaplan\5-Output\52-Rapporten\Kennisgeving\5081-52-56- Kennisgeving_ver2.doc
pagina's	
datum	18 september 2003
screener	Annick Gommers, Elke Claus, Marc Van Dyck
paraaf	
datum	18 september 2003

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Alluviale riviervallei	Het ganse valleigebied waarin het bodemmateriaal bestaat uit aangeslibd materiaal van de rivier.
Binnendijks	aan de landzijde van de waterkering
Biotoop	plaats waar een dier of een plant geheel in zijn omgeving inpast
Buitendijks	aan de rivierzijde van de waterkering
Compartimenteringsdijken	scheidingsdijken loodrecht op de rivier in uitgestrekte lage gebieden, zodat bij lokale faling van een dijk, de wateroverlast beperkt blijft tot een aanpalend gebied (compartiment) met beperkte afmetingen
Dijklichaam	het gedeelte van de dijk dat boven het maaiveld uitsteekt
Duiker	betonnen, metalen of metselwerkconstructie in de vorm van een pijp of tunnel om een waterloop onder een weg, dijk of kanaal door te leiden
Ecosysteem	geheel van de planten- en dierengemeenschappen in een territorium, gezien in hun wisselwerking met hun omgeving
Estuarium	Gedeeltelijk door het land omsloten watergebied langs de kust, waar eb en vloed bedrijvig zijn en waarin het zoute zeewater en zoete rivierwater zich met elkaar vermengen.
Fauna	het dierenrijk
Flora	het plantenrijk
Foerageergebied	het gebied waarbinnen een dier zijn voedsel zoekt/haalt
Geulen	lager gelegen zones tussen slikken en schorren waarin water blijft staan bij eb
GGG	Gebied met gereduceerd getij. Vergelijkbaar met een GOG, met dat verschil dat bij een GGG het normale getijverloop op de rivier

	zich, zij het gedempt in amplitude, via doorlaatmiddelen in de dijk voortzet tot in het gebied. Het overstromingsgebied staat dus onder invloed van het getij, wat de kans op ontwikkeling van waardevolle natuur vergroot, maar andere bodemgebruiksvormen uitsluit.
GOG	Gecontroleerd overstromingsgebied. Gebied langs een tijrivier dat bij hoge waterstanden in de rivier bewust onder water gezet wordt om de druk op andere, meer kritische gebieden te verminderen.
Keermuur	vaste verticale wand bedoeld om water te keren
Komberging	Volume (ruimte), binnen de begrenzing van het winterbed van de rivier, waar water kan gestockeerd worden
Kruin	het hoogste punt van de waterkering
Lange Termijn Visie Schelde-estuarium	studie die in januari 2001 rond het Schelde-estuarium werd vastgesteld door de TSC en bekrachtigd in het memorandum van Kallo op 5 februari 2001. Op het gebied van Toegankelijkheid, Veiligheid en Natuurlijkheid wordt in de LTV een streefbeeld vastgesteld.
m.e.r.- procedure	geheel van wettelijke voorgeschreven stappen voor het tot stand komen en gebruiken van een milieu-effectrapport
Milieu-effectrapport (MER)	het rapport dat volgens de m.e.r.-procedure moet worden gemaakt ter ondersteuning van de besluitvorming over een voorgenomen activiteit
Milieu-effectrapportage (m.e.r)	hulpmiddel voor het betrekken van de te verwachten milieu-effecten bij de besluitvorming over een voorgenomen activiteit
Milieurapport	het rapport dat in het kader van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium moet worden gemaakt ter ondersteuning van de politiek besluitvorming over deze ontwikkelingsschets
Modellering	nabootsing van de natuurlijke processen met behulp van een computermodel

Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium	Plan met een visie voor de natuurontwikkeling in het Schelde-estuarium in Nederland en Vlaanderen, dat volgens het tweede Memorandum van Overeenstemming dient te worden opgesteld. Voorlopig bestaat enkel een rapport opgesteld in opdracht van ProSes door het Instituut voor Natuurbehoud en de Universtaire Instelling Antwerpen (Werkdocument RIKZ/2003.825x). Dit document is niet het eigenlijke Natuurontwikkelingsplan (NOP), wel een belangrijke bouwsteen om te komen tot het NOP. Omwille van de leesbaarheid wordt in de tekst van deze kennisgeving de term NOP gebruikt wanneer verwezen wordt naar het Werkdocument RIKZ/2003.825x.
Nutriënten	Voedingsstoffen (stikstof en fosfor). In overmatige concentratie geven nutriënten in oppervlaktewater aanleiding tot eutrofiëring (explosieve algengroei)
Ontwikkelingsschets 2010	De Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium zal een set maatregelen en projecten bevatten, waarmee concrete stappen worden gezet om vanuit de huidige situatie te komen tot het streefbeeld voor 2030 zoals die in de Langetermijnvisie is opgenomen
Overlooptdijk	Bij de aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG of GGG) wordt de dijk langs de waterloop verlaagd zodat een deel van respectievelijk de stormvloed of de vloedgolf het overstromingsgebied binnen kan stromen. Deze dijk langs de waterloop waar het water over stroomt is de overlooptdijk.
Overschrijdingsfrequentie	het gemiddeld aantal keren per jaar dat de rivierwaterstand hoger kan komen dan een bepaalde afgesproken waterstand
Overschrijdingskans	de kans dat het water hoger komt dan een bepaalde waterstand
Platen	verhoogde zones in het midden van een tijrivier die bij elke vloed overstroomd
POG	Potentieel overstromingsgebied: een gebied dat afgebakend werd in de integrale verkenningstudie en mogelijk in aanmerking

	komt voor de aanleg van een GOG of GGG, na de modelleringsstudie.
Polluenten	verontreinigende stoffen
Ringdijk	Een overstromingsgebied (GOG of GGG) wordt omringd door een dijk. Deze dijk is de ringdijk. De ringdijk van een overstromingsgebied wordt op Sigmahoogte gebracht.
Schorren	Buitendijks gelegen gronden langs een tijrivers die enkel bij springtij overstroomd en waarop permanente begroeiing mogelijk is.
Sedimentatie	het bezinken van kleine deeltjes in een watermassa onder invloed van de zwaartekracht
Slikken	het gedeelte van de oever van een tijrivers dat bij elke vloed overstroomt
Stormvloed	natuurverschijnsel dat optreedt wanneer vloed samenkomt met hevige wind die de vloed nog versterkt
Stormvloedkering (SVK)	constructie op een tijrivers die wordt gesloten bij stormvloed en zo het bovenstrooms gedeelte tijdelijk afsluit van de getijdenwerking
Streefbeeld LTV	Het streefbeeld uit de vastgestelde Langetermijnvisie 2030 voor het Schelde-estuarium kan in algemene zin als volgt worden verwoord: <i>Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem dat op duurzame wijze gebruikt wordt voor menselijke behoeften.</i>
Stroomgebied	de landoppervlakte waarvan de neerslag die er valt via grachten, beken en zijrivieren naar de rivier afstroomt
Tij amplitude	Het verschil tussen hoog (vloed) en laag (eb) water
Tijrivers	rivier waarin de waterstand wordt bepaald door de getijden
Turbiditeit	maat van troebelheid van het water, heeft betrekking op zowel de kleuring van het water (opgeloste materie) als op rondzwervend materiaal

Verzilting	toeneming van het zoutgehalte van water, respectievelijk gronden
Waterkering	“Waterkeringen” is een term die zowel de “echte” dijken inhoudt als kaaimuren, waterkeringsmuren en dergelijke.
Zeeschelde	Dat deel van de Schelde op Belgisch grondgebied dat onderhevig is aan het getij. Loopt van Gent tot aan de Belgisch-Nederlandse Grens.
Zeespiegelstijging	stijging van de zeespiegel die door wetenschappers wordt voorspeld als gevolg van de verwachte klimaatsverandering

AFKORTINGEN

AMINAL	Administratie Milieu, Natuur-, Land- en Waterbeheer
AROHM	Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen
AWZ	Administratie Waterwegen en Zeewezen
BWK	Biologische Waarderingskaart
CO ₂	Koolstofdioxide
DTM	Digitaal terreinmodel
GGG	Gereduceerd gecontroleerd getijdengebied
GNOP	Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan
GOG	Gecontroleerd overstromingsgebied
IVON	Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk
MKBA	Maatschappelijke Kosten Baten Analyse
NOP	Natuurontwikkelingsplan (voor het Schelde-estuarium). (zie ook verklarende woordenlijst)
OMES	Onderzoek naar de Milieu-effecten van het Sigmaplan
POG	Potentieel overstromingsgebied
RvR	Ruimte voor de Rivier
ProSes	Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium
T.A.W.	T.A.W. staat voor Tweede Algemene Waterpassing en is een referentieniveau voor hoogtebepaling. In het dagelijks taalgebruik kan T.A.W. grosso modo gelijkgesteld worden met de uitdrukking “boven de zeespiegel”.
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunningen
VROM	(Nederlandse ministerie voor) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

INHOUD

1. INLEIDING.....	1
1.1. WAAROM DEZE KENNISGEVING?.....	1
1.2. WAT VINDT U WAAR IN DIT DOCUMENT ?.....	3
1.3. HOE WORDT DE INSpraak OP DE KENNISGEVING GEORGANISEERD ?.....	4
2. ALGEMENE INLICHTINGEN.....	7
2.1. DE INITIATIEFNEMER.....	7
2.2. DE ERKENDE M.E.R.-DESKUNDIGEN.....	7
3. JURIDISCH KADER EN PROCEDURE.....	9
3.1. INLEIDING.....	9
3.2. JURIDISCH KADER PLAN-M.E.R. EUROPA.....	9
3.3. JURIDISCH KADER PLAN-M.E.R. IN VLAANDEREN.....	10
3.4. PROCEDURE PLAN-M.E.R. IN VLAANDEREN.....	11
3.5. JURIDISCH KADER GRENDOverschrijdende EFFECTEN.....	13
4. WAAROM EEN SIGMAPLAN ?.....	17
4.1. INLEIDING: OVERSTROMINGEN ZIJN NIET NIEUW.....	17
4.2. HET OORSPRONKELIJKE SIGMAPLAN.....	22
4.2.1. <i>Wat was er gepland ?</i>	22
4.2.2. <i>Wat is er uitgevoerd ?</i>	27
4.3. NA 25 JAAR IS HET SIGMAPLAN AAN ACTUALISATIE TOE.....	27
4.3.1. <i>De veiligheid tegen overstromen is nog steeds te laag.</i>	27
4.3.2. <i>Veiligheid kan ook anders.</i>	29
4.4. DOELSTELLING VAN EEN GEACTUALISEERD SIGMAPLAN.....	30
4.5. KORTE SITUERING TEN OPZICHTE VAN ANDERE PLANNEN EN PROJECTEN.....	30
4.5.1. <i>Overzicht</i>	30
4.5.2. <i>Koepelstudie actualisatie van het Sigmaplan</i>	31
4.5.3. <i>MKBA voor het Sigmaplan</i>	33
4.5.4. <i>Studies in het kader van de Langetermijnvisie en de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium</i>	33
4.5.5. <i>Nota Natura 2000</i>	34
5. ALTERNATIEVE OPLOSSINGEN VOOR EEN ACTUALISATIE VAN HET SIGMAPLAN.....	35
5.1. STORMVLOEDKERING.....	35
5.1.1. <i>Stormvloedkering Oosterweel</i>	35
5.1.2. <i>Kleine SVK's ter bescherming van het Rupelbekken</i>	36
5.2. DIJKVERHOOGING.....	37
5.3. GECONTROLEERDE OVERSTROMINGSGEBIEDEN.....	39
5.4. ONTPOLDERING.....	42
5.5. OVERSCHELDE.....	42
5.6. VASTLEGGEN VAN TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN VOOR HET SIGMAPLAN.....	43
5.7. OPTIMALISATIE VAN HET SIGMAPLAN EN PLAATS ERVAN IN DE ONTWIKKELINGSSCHETS 2010 VOOR HET SCHELDE-ESTUARIUM.....	48
6. METHODOLOGISCHE ASPECTEN VAN DE STUDIE ALS GEHEEL.....	50
6.1. RUIMTELIJKE AFBAKENING VAN HET STUDIEGEBIED.....	50
6.2. NULALTERNATIEF EN REFERENTIEJAAR.....	51
6.3. OMGEVINGSSCENARIO'S.....	55
6.3.1. <i>Waarom een omgevingsscenario?</i>	55
6.3.2. <i>Welke omgevingsfactoren moeten in het omgevingsscenario beschreven worden?</i>	55

6.3.3.	<i>Hoofddijnen van het omgevingsscenario voor de plan-m.e.r. van het Sigmaplan</i>	56
6.4.	METHODE VAN AFWEGING VAN DE PLANALTERNATIEVEN	59
6.4.1.	<i>Criteria</i>	59
6.4.2.	<i>Referentiekaders</i>	60
6.5.	Globaal overzicht van de mogelijk relevante effecten van het plan	60
7.	EFFECTEN, CRITERIA EN METHODE VAN EFFECTBEPALING PER DISCIPLINE	63
7.1.	OVERZICHT	63
7.2.	WATER	65
7.2.1.	<i>Significante effecten op projectniveau</i>	65
7.2.2.	<i>Significante effecten op planniveau</i>	67
7.2.3.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	69
7.2.4.	<i>Criteria</i>	69
7.2.5.	<i>Methode</i>	70
7.3.	BODEM	72
7.3.1.	<i>Significante effecten op projectniveau</i>	72
7.3.2.	<i>Significante effecten op planniveau</i>	74
7.3.3.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	76
7.3.4.	<i>Criteria</i>	76
7.3.5.	<i>Methode</i>	77
7.4.	LUCHT	78
7.4.1.	<i>Significante effecten op projectniveau</i>	78
7.4.2.	<i>Significante effecten op planniveau</i>	78
7.4.3.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	78
7.4.4.	<i>Criteria</i>	79
7.4.5.	<i>Methode</i>	79
7.5.	GELUID	80
7.5.1.	<i>Significante effecten en criteria</i>	80
7.5.2.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	80
7.5.3.	<i>Methode</i>	80
7.6.	MONUMENTEN EN LANDSCHAPPEN	81
7.6.1.	<i>Significante effecten op projectniveau</i>	81
7.6.2.	<i>Significante effecten op planniveau</i>	85
7.6.3.	<i>Criteria</i>	86
7.6.4.	<i>Methode</i>	86
7.7.	FAUNA EN FLORA	88
7.7.1.	<i>Significante effecten op project- en planniveau</i>	88
7.7.2.	<i>Criteria</i>	90
7.7.3.	<i>Methode</i>	91
7.8.	MENS: SOCIAAL-ORGANISATORISCHE ASPECTEN	94
7.8.1.	<i>Significante effecten op project- en planniveau</i>	94
7.8.2.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	94
7.8.3.	<i>Methode</i>	95
7.8.4.	<i>Criteria</i>	97
7.9.	MENS: GEZONDHEID EN HINDER	98
7.9.1.	<i>Significante effecten op projectniveau</i>	98
7.9.2.	<i>Significante effecten op planniveau</i>	98
7.9.3.	<i>Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen</i>	99
7.9.4.	<i>Criteria</i>	99
7.9.5.	<i>Methode</i>	100
7.10.	OVERZICHT VAN DE TE BESCHOUWEN CRITERIA EN EFFECTEN	100

BIJLAGE A	VOORSTEL VOOR INHOUDSTAFEL VAN HET PLAN-MER	107
BIJLAGE B	BESLUITVORMING ROND HET SIGMAPLAN	108
B.1.	BESLUITVORMING IN HET KADER VAN HET OORSPRONKELIJKE SIGMAPLAN	108
B.2.	BESLUITVORMING IN HET KADER VAN DE ACTUALISATIE VAN HET SIGMAPLAN	108
BIJLAGE C	OVERZICHT VAN AFGERONDE EN LOPENDE STUDIES EN RELEVANTE RESULTATEN	110
C.1.	OMGEVINGS- EN SECTORALE ANALYSE VAN HET BEKKEN VAN DE ZEESCHELDE	110
C.2.	HYDRAULISCH MODEL	112
C.3.	AFWEGING POTENTIËLE OVERSTROMINGSGEBIEDEN	114
C.4.	LANGETERMIJNVISIE EN ONTWIKKELINGSSCHETS 2010 SCHELDE-ESTUARIUM	115
C.5.	NATUURONTWIKKELINGSPLAN SCHELDE-ESTUARIUM	116
BIJLAGE D	JURIDISCH EN BELEIDSMATIG KADER	119
D.1.	LUCHT	119
D.2.	WATER	123
D.3.	BODEM EN GRONDWATER	129
D.4.	GELUID EN TRILLINGEN	131
D.5.	NATUUR	133
D.6.	MONUMENTEN EN LANDSCHAPPEN	138
D.7.	RUIMTELIJKE ORDENING EN STEDENBOUW	141
BIJLAGE E	LITERATUURLIJST	146

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Schematisch overzicht van de procedurestappen bij het tot standkomen van een plan-MER.....	13
Figuur 2: Schematisch overzicht van de kennisgevingsprocedure in het geval van grensoverschrijdende effecten	14
Figuur 3: Evolutie van het Schelde-estuarium vanaf het jaar 1000	18
Figuur 4: Historiek van de inpolderingen langs de Westerschelde	19
Figuur 5: Ruisbroek staat blank na de overstroming van 1976.....	21
Figuur 6: Scheldewater stroomt over de overloopdijk het GOG van Tielrode in.....	23
Figuur 7: De stormvloedkering te Oosterweel, volgens het ontwerp van 1982	25
Figuur 8: Overzicht van de maatregelen in het kader van het Sigmaplan van 1977	26
Figuur 9: Relaties tussen het Sigmaplan en andere afgewerkte en lopende studies	31
Figuur 10: Stormvloedkering van het type "nieuwe waterweg"	35
Figuur 11: Keersluis te Beernem.....	36
Figuur 12: Hartelkering	36
Figuur 13 : Type-profiel voor dijkverhogingen volgens het Sigmaplan (sectie Temse – Oosterweel, kruinpeil op + 8,35m TAW)	38
Figuur 14: Mogelijke uitvoeringen van mobiele waterkeringen	38
Figuur 15: Principe van de werking van een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG)	40
Figuur 16: Principe van de werking van een gebied met gereduceerd getij (GGG)	41
Figuur 17: Totstandkoming van het geactualiseerde Sigmaplan en plaats ervan in de Ontwikkelingsschets 2010 en LTV	49
Figuur 18: Afbakening van het maximale effectgebied van het Sigmaplan in Vlaanderen en de rechtstreeks aangrenzende delen van Nederland	54
Figuur 19: Schematische voorstelling van de meest relevante mogelijk significante effecten van het Sigmaplan.....	62

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de Vlaamse provincies, steden en gemeenten waar het kennisgevingsdossier ter inzage ligt	6
Tabel 2: Overzicht team erkende m.e.r.-deskundigen	8
Tabel 3: Overzicht van de planalternatieven en hun varianten volgens het bestek van de plan-m.e.r. Sigmaplan.	44
Tabel 4: Overzicht van mogelijk te bestuderen planalternatieven	46
Tabel 5: Overzicht van de relevante jaartallen in het kader van de plan-m.e.r. voor het Sigmaplan.....	53
Tabel 6: Elementen en uitgangspunten van het omgevingsscenario	57
Tabel 7: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline water	68
Tabel 8: Criteria voor de discipline water	70
Tabel 9: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline bodem.....	75
Tabel 10: Criteria voor de discipline bodem.....	77
Tabel 11: Criteria voor de discipline lucht	79
Tabel 12: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline lucht	82
Tabel 13: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline geluid	82
Tabel 14: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline monumenten en landschappen	84
Tabel 15: Criteria voor de discipline monumenten en landschappen	86
Tabel 16: Criteria voor de discipline fauna en flora.....	90
Tabel 17: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline fauna en flora.....	93
Tabel 18: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline mens (sociaal-organisatorische aspecten).....	96
Tabel 19: Criteria voor de discipline mens (sociaal-organisatorische aspecten).....	97
Tabel 20: Criteria relevante effecten discipline mens, gezondheid/hinder	99
Tabel 21: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline mens (gezondheid en hinder).....	101
Tabel 22: Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria.....	102



1. INLEIDING

1.1. Waarom deze kennisgeving?

Voor u ligt de kennisgeving van het milieu-effectrapport dat de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap laat uitvoeren met betrekking tot het Sigmaplan. In dit dossier vindt u een beschrijving van de manier waarop deze studie zal uitgevoerd worden. U wordt hierbij uitgenodigd om na lezing van dit document uw opmerkingen in verband hiermee te formuleren.

Het Sigmaplan is een plan dat moet garanderen dat mensen en goederen langsheen de getijdenrivieren van het Zeescheldebekken beschermd zijn tegen overstromingen¹. Het gaat hierbij om de bescherming van ongeveer 45.600 hectaren potentieel overstroombaar land. Het plan is oorspronkelijk opgesteld in 1977, na de zware overstromingen die het jaar voordien ondermeer Ruisbroek teisterden.

Het plan is nu dringend aan actualisatie toe. Daar zijn verschillende redenen voor:

- ❑ Het oorspronkelijke plan is nooit volledig uitgevoerd zoals het voorzien was, zodat het risico op overstromen in het Zeescheldebekken op veel plaatsen op dit moment nog steeds (te) hoog is;
- ❑ In de meer dan 25 jaar sinds het plan werd gedefinieerd zijn nieuwe inzichten gegroeid over de manier waarop moet worden omgegaan met veiligheid tegen overstromingen, en is men er niet meer van overtuigd dat de oplossingen van 1977 in 2003 nog steeds de beste oplossingen zijn;
- ❑ Over die 25 jaar zijn ook de fysische omstandigheden gewijzigd: zowel het gemiddeld hoogwaterpeil als de kans op voorkomen van uitzonderlijk hoge peilen is toegenomen. Bovendien is het inzicht in de effecten van de te verwachten klimaatverandering toegenomen: men gaat nu uit van een snellere zeespiegelstijging en een toename in frequentie van stormen.

Om de actualisatie van het Sigmaplan voor te bereiden zijn de laatste jaren tal van studies uitgevoerd. Sommige studies hebben onderzocht welke mogelijke oplossingen ter beschikking staan om de veiligheid in het Zeescheldebekken te verhogen. Andere studies hebben betrekking gehad op de natuur en de ecologie van het Schelde-estuarium en hebben heel wat verbanden aangetoond tussen infrastructuurwerken en de manier waarop het estuarium als ecosysteem functioneert. Een systematische en grondige afweging van de verschillende technische oplossingen om de veiligheid tegen overstromen te waarborgen op basis van hun milieu-impact heeft echter nog niet eerder plaatsgevonden.

¹ Het Zeescheldebekken is het gedeelte van het Scheldebekken (de Schelde zelf en haar zijrivieren) in Vlaanderen dat onderhevig is aan de werking van het getij: alles bij elkaar ongeveer 235 km getijdenrivier



Het plan-MER² voor het Sigmaplan streeft ernaar deze lacune op te vullen. Deze studie heeft als doel de beleidsmakers te helpen bij het nemen van een belangrijke beslissing: vast te leggen wat de meest duurzame en voor de maatschappij best aanvaardbare manier is om voldoende veiligheid in het Zeescheldebekken te garanderen. Deze beslissing vormt op haar beurt een belangrijke stap in de richting van het realiseren van de grensoverschrijdende Lange Termijnvisie voor het Schelde-estuarium, waarover Vlaanderen en Nederland akkoorden hebben afgesloten.^{3 4}

Het opstellen van een plan-MER is voor de initiatiefnemer een wettelijke verplichting. Daarbij moeten regels gevolgd worden die vastgelegd zijn in een Decreet dat sinds 13 februari 2003 van kracht is. Het indienen van de kennisgeving is de eerste procedurele stap in de opmaak van een plan-MER of plan-milieueffectrapport volgens dit Decreet.

In een kennisgeving wordt beschreven welk plan de initiatiefnemer voor ogen heeft en hoe de gevolgen voor het milieu van het plan zullen worden bestudeerd. De kennisgeving geeft dus de blauwdruk aan van het eigenlijke Milieu-effectrapport, dat op basis van dit dossier en van richtlijnen van de bevoegde administratie zal opgesteld worden.

Op basis van de kennisgeving krijgen het publiek, het maatschappelijk middenveld en alle betrokken instanties, de mogelijkheid om opmerkingen te geven over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in het bijzonder over de alternatieven van het plan die moeten bestudeerd worden, over de effecten die ermee samen hangen en over de manier waarop de effecten bestudeerd worden. Deze kennisgeving is dan ook te beschouwen als een uitnodiging aan alle betrokkenen om mee te denken over de gewenste inhoud van het plan-milieueffectrapport.

Deze kennisgeving ligt nu 30 dagen ter inzage bij de gemeenten, de steden en de provincies die gelegen zijn in het plangebied van het Sigmaplan. Eventuele opmerkingen over de inhoudsafbakening van het voorgenomen plan-MER kunnen via de gemeente of rechtstreeks aan de administratie worden bezorgd.

Verdere informatie met betrekking tot de manier waarop de inspraak verloopt vindt u onder paragraaf 1.3.

² De afkorting MER betekent "milieueffectrapport". Een plan-MER is een milieueffectrapport dat betrekking heeft op een plan (bijvoorbeeld het Sigmaplan) of een programma; dit in tegenstelling tot een project-MER- dat betrekking heeft op één, welomschreven project. Naast "(het) MER" (het rapport) wordt ook gesproken over "(de) m.e.r.". In dit geval wordt niet het rapport zelf bedoeld, maar wel het proces dat aanleiding geeft tot het rapport, dus de milieueffectrapportage.

³ Memorandum van Kallo dd. 5 februari 2001

⁴ Memorandum van Vlissingen dd. 4 maart 2002



1.2. Wat vindt u waar in dit document?

Het document dat u hier ziet omvat informatie in verband met het Sigmaplan en met de wijze waarop de milieueffecten van dit plan zullen bestudeerd worden.

Deze Kennisgeving omvat zeven hoofdstukken, inclusief dit inleidend hoofdstuk. Hieronder wordt kort de inhoud van deze hoofdstukken omschreven.

Hoofdstuk 2 verschaft algemene inlichtingen met betrekking tot de initiatiefnemer van het Sigmaplan en tot het team van erkende m.e.r.-deskundigen die het onderzoek voor het plan-milieueffectrapport zullen uitvoeren.

In **hoofdstuk 3** wordt het wettelijk kader voor milieueffectrapportage voor plannen en programma's toegelicht, zowel dat op Europees niveau als dat op Vlaams niveau. Tevens wordt de procedure voor de uitvoering van een plan-m.e.r. in Vlaanderen, waar deze Kennisgeving in past, beschreven en toegelicht.

Hoofdstuk 4 behandelt de probleemstelling die geleid heeft tot het uitwerken van het Sigmaplan. Hier wordt aangegeven waarom het Sigmaplan noodzakelijk was en is, en wat de voorgeschiedenis ervan is. Na een kort overzicht van de historische stormvloed in Vlaanderen, met speciale aandacht voor de gebeurtenissen die aanleiding gaven tot respectievelijk het Deltaplan (1953) en het Sigmaplan (1976), wordt een beschrijving gegeven van het Sigmaplan van 1977. Er wordt aangegeven dat de veiligheid tegen overstromingen op dit moment nog steeds te laag is, en er wordt ook ingegaan op de redenen waarom het Sigmaplan aan actualisatie toe is: de toename van de hoogwaterstanden, de verwachte zeespiegelrijzing, en de andere manier waarop men tegenwoordig tegen het bereiken van veiligheid en de rol van een riviersysteem aankijkt. Tenslotte wordt in dit hoofdstuk ook een kort overzicht gegeven van andere plannen, projecten en studies die belangrijk zijn in het kader van het Sigmaplan.

In **hoofdstuk 5** worden de verschillende alternatieven van het Sigmaplan voorgesteld. Deze planalternatieven zullen elk het voorwerp uitmaken van het milieu-effectenonderzoek. Elk planalternatief bestaat uit de combinatie van een wisselend aantal projecten. Zowel de individuele projecten ("bouwstenen") als de planalternatieven worden beschreven. Als mogelijke bouwstenen voor het Sigmaplan komen een stormvloedkering, dijkverhogingen, gecontroleerde overstromingsgebieden, ontpolderingen en het project "Overschelde" in aanmerking. Verschillende combinaties van deze projecten leiden uiteindelijk tot twaalf verschillende te onderzoeken planalternatieven. Een kort overzicht van deze planalternatieven vindt u in de samenvattende tabel op bladzijde 46. In hoofdstuk 5 wordt tenslotte ook kort ingegaan op de wisselwerkingen tussen de plan-m.e.r. en de MKBA voor het Sigmaplan, en de rol van beide in het tot stand komen van de langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium.

In **hoofdstuk 6** worden een aantal uitgangspunten voor de milieu-effectrapportering vastgelegd: binnen welk gebied en welke periode bestuderen we de effecten, met welke evoluties die buiten invloed van het Sigmaplan vallen houden we rekening? Hoe vergelijken we de verschillende planalternatieven met elkaar? Het nulalternatief, het omgevingsscenario en het referentiejaar (2020) worden vastgelegd. Een kaart van het effectgebied van het Sigmaplan vindt u op bladzijde 54. Een tabel die het omgevingsscenario samenvat is te vinden op bladzijde 57. Een schema met de voornaamste oorzaak-gevolgrelaties van het Sigmaplan wordt weergegeven op bladzijde 62.



In **hoofdstuk 7** wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste te verwachten milieueffecten en worden voor elk van deze effecten een aantal evaluatiecriteria gedefinieerd. Ook wordt de methode beschreven die zal gevolgd worden voor het bepalen van de milieu-impact en wordt aangegeven welke basisgegevens daarbij worden gebruikt, en welke normen eventueel worden gebruikt om de resultaten van de impactbepaling aan te toetsen. Een samenvattend overzicht van de verschillende effecten die zullen bestudeerd worden en van de manier waarop dit zal gebeuren vindt u in de tabellen vanaf pagina 102.

In een aantal **bijlagen** wordt verder nog de volgende informatie gegeven:

- ❑ Een voorstel van inhoudstafel voor het eigenlijke Milieueffectrapport (Bijlage A);
- ❑ een beschrijving van de voornaamste stappen in de besluitvorming met betrekking tot het Sigmaphan en de actualisatie ervan (Bijlage B);
- ❑ een overzicht van afgewerkte of lopende studies die relevant zijn in het kader van de plan-m.e.r., en de voornaamste resultaten ervan (Bijlage C);
- ❑ een overzicht van het juridisch en beleidsmatig kader met betrekking tot de verschillende effecten die in het kader van de plan-m.e.r. zullen bestudeerd worden (Bijlage D);
- ❑ een literatuurlijst (Bijlage E).

Bovendien vindt u vooraan in dit dossier ook een verklarende woordenlijst en een lijst met afkortingen.

1.3. Hoe wordt de inspraak op de kennisgeving georganiseerd?

Dit kennisgevingsdossier ligt gedurende een periode van 30 dagen ter inzage bij de gemeenten en provincies die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in het effectgebied. Dit zijn de steden en gemeenten op wiens grondgebied projecten in het kader van het Sigmaphan (kunnen) voorkomen, of die invloed kunnen ondervinden van deze projecten.

Een nadere definitie van het effectgebied en een kaart ervan vindt u terug onder paragraaf 6.1. De betrokken Vlaamse provincies, steden en gemeenten worden opgelijst in Tabel 1 op de volgende bladzijde.

De effecten van het Sigmaphan zijn vermoedelijke grensoverschrijdend. In Nederland liggen de provincies Noord Brabant (gemeente Woensdrecht) en Zeeland (Gemeenten Hulst en Reimerswaal) gedeeltelijk in het effectgebied van het Sigmaphan. Over de wijze waarop de inspraak vanuit Nederland wordt georganiseerd wordt verder ingegaan in paragraaf 3.5.

Alle betrokkenen worden uitgenodigd om hun visie te geven op de volledigheid van het geplande onderzoek in de plan-m.e.r.. Het is de bedoeling dat er uit de inspraak zoveel mogelijk bruikbare ideeën komen om het onderzoek in de plan-m.e.r. te verbeteren en/of te vervolledigen. Het publiek, alsook het maatschappelijk middenveld en alle andere betrokken instanties krijgen de mogelijkheid om aanvullingen te geven over de benodigde inhoud van het plan-milieueffectrapport en in het bijzonder over de noodzakelijk te onderzoeken effecten, planalternatieven of maatregelen.

De opmerkingen en aanvullingen kunnen ingediend worden via een inspraakformulier. Dit inspraakformulier wordt ter beschikking gesteld bij de betrokken provincies, steden en



gemeenten. De volledige kennisgeving en het inspraakformulier zijn downloadbaar vanaf de websites www.mervlaanderen.be en www.sigmaplan.be. Het inspraakformulier kan persoonlijk ingediend worden bij de betrokken provincies, steden en gemeenten, of kan ook via de post rechtstreeks aan het Vlaams Gewest worden bezorgd op onderstaand adres:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
AMINAL
Afdeling algemeen Milieu- en Natuurbeleid
Cel M.e.r.
Sigmaplan
Koning Albert II laan 20 bus 8
1000 Brussel

Bij de milieuambtenaar van uw gemeente kan u meer informatie krijgen over de inspraakprocedure en de manier waarop geldige opmerkingen kunnen worden ingediend.

De inspraakreacties worden via de gemeenten verzameld en gebundeld bij de Cel M.e.r. (verder ook “de Administratie” genoemd) van het Ministerie van de Vlaamse gemeenschap⁵. De Cel M.e.r. bestudeert en bespreekt de reacties en bepaalt welke opmerkingen en aanvullingen aanleiding geven tot een uitbreiding of beperking van het onderzoek. De richtlijnen, die door de Cel M.e.r. worden opgesteld, vormen het eigenlijke onderzoekskader waar de onderzoekers mee zullen werken.

⁵ De Cel M.e.r. is de administratie die in Vlaanderen verantwoordelijk is voor de uitvoering van de m.e.r.-wetgeving.



Tabel 1: Overzicht van de Vlaamse provincies, steden en gemeenten waar het kennisgevingsdossier ter inzage ligt

<i>Provincie Antwerpen</i>	<i>Provincie Oost-Vlaanderen</i>	<i>Provincie Vlaams Brabant</i>
Aartselaar	Berlare	Boortmeerbeek
Antwerpen	Beveren	Grimbergen
Berlaar	Buggenhout	Haacht
Boechout	Dendermonde	Keerbergen
Bonheiden	Destelbergen	Rotselaar
Boom	Gent	Steenokkerzeel
Bornem	Hamme	Tremelo
Duffel	Kruibeke	Vilvoorde
Geel	Laarne	Zemst
Grobbendonk	Lebbeke	
Heist-op-den-Berg	Lokeren	
Hemiksem	Melle	
Herenthout	Merelbeke	
Herselt	Sint-Niklaas	
Hulshout	Temse	
Kontich	Waasmunster	
Laakdal	Wetteren	
Lier	Wichelen	
Lint	Zele	
Mechelen		
Niel		
Nijlen		
Puurs		
Ranst		
Rumst		
Schelle		
Sint-Amands		
Sint-Katelijne-Waver		
Vorselaar		
Westerlo		
Willebroek		
Zandhoven		
Zwijndrecht		



2. ALGEMENE INLICHTINGEN

2.1. De initiatiefnemer

De initiatiefnemer is de organisatie of instantie die het plan heeft ontwikkeld. De initiatiefnemer wil met de procedure van de plan-milieueffectrapportage een beeld krijgen van de milieugevolgen van de maatregelen die in het plan beschreven staan.

Voor het Sigmaplan is de initiatiefnemer het Vlaams Gewest, in deze m.e.r.-procedure vertegenwoordigd door:

Het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Leefmilieu en Infrastructuur
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Zeeschelde
Copernicuslaan 1
2018 Antwerpen

2.2. De erkende m.e.r.-deskundigen

Volgens het Vlaams decreet op de milieueffectrapportage moeten de onderzoeken die nodig zijn om een milieueffectrapport op te stellen, uitgevoerd worden door erkende m.e.r.-deskundigen. Deze erkenning wordt verleend door de minister van Leefmilieu voor een periode van (maximaal) vijf jaar, en kan hernieuwd worden. De erkenning kan gegeven worden aan personen en aan organisaties (rechtspersonen). De erkenning wordt verleend op basis van de ervaring en kennis van de personen en organisaties in de opmaak van milieueffectrapporten en de uitvoering van de specifieke deelonderzoeken.

Het team van erkende m.e.r.-deskundigen wordt in principe geleid door een erkend m.e.r.-coördinator⁶. Het is zijn taak om van de deelonderzoeken een coherent geheel te maken en de eindconclusies in samenspraak met de andere m.e.r.-deskundigen te formuleren.

Een milieueffectrapportage wordt opgesplitst in een aantal deelonderzoeken volgens de zogenaamde “onderzoeksdisciplines”. Voor elke onderzoeksdiscipline moet minstens één erkend deskundige worden opgegeven die het deelonderzoek zal uitvoeren of in ieder geval coördineren en op zijn kwaliteit controleren. Het team van erkende m.e.r.-deskundigen dat zal ingezet worden voor de opmaak van het plan-MER voor het Sigmaplan wordt voor de verschillende disciplines weergegeven in Tabel 2 op de volgende bladzijde.

⁶ In de periode van 18 maanden na de datum van de inwerkingtreding van het decreet (d.i. tot 13/8/2004) hoeft een MER-coördinator geen erkenning als coördinator te hebben (art 10 § 3)



Tabel 2: Overzicht team erkende m.e.r.-deskundigen

Onderzoeksdiscipline	Deskundige	Nr Erkenningsbesluit	Geldig tot	Andere medewerkers
Mens – Gezondheid en hinder	Paul Vanhaecke	MB/MER/EDA/18-A/V-1	18/12/2004	
Mens - Sociaal organisatorische aspecten	Marc Van Dyck	MB/MER/EDA/434/C	06/12/2004	Joeri Cools
Fauna en Flora	Mieke Deconinck	MB/MER/EDA/590	05/12/2007	Jeroen Van Waeyenberghe, Paul Vanhaecke
Bodem	Katelijne Verhaegen	MB/MER/EDA/259/V-2/A	26/10/2005	
Water	Katelijne Verhaegen	MB/MER/EDA/259/V-2/A	26/10/2006	Koen Couderé
Lucht	Paul Vanhaecke	MB/MER/EDA/018-D/V-1	17/12/2005	Kathleen Nysten
Geluid en trillingen	Nicole Van Doninck	MB/MER/EDA/296/V-2	07/04/2006	
Monumenten, Landschappen en Materiële goederen	Ewald Wauters	MB/MER/EDA/589	20/02/2008	

De heer Marc Van Dyck zal de taak van m.e.r.-coördinator op zich nemen, bijgestaan door de heer Koen Couderé.



3. JURIDISCH KADER EN PROCEDURE

3.1. Inleiding

Milieueffectrapportage is een procedure die reeds sinds 1985 is ingevoerd op Europees niveau en sinds 1989 is omgezet in een gewestelijke wetgeving in Vlaanderen.

De nieuwe wetgeving terzake vereist niet enkel meer het onderzoek van milieueffecten op het niveau van de concrete projecten, maar ook op het niveau van plannen en programma's, waarin dus veel meer dan één project kan schuilgaan.

Sinds 2001 is op Europees niveau wetgeving hiervoor goedgekeurd en van kracht en sinds eind 2002 is deze regelgeving ook in de gewestelijke wetgeving in Vlaanderen omgezet.

3.2. Juridisch kader plan-m.e.r. Europa

Sinds de publicatie op 27 juli 2001 van de Europese Richtlijn 2001/42/EG bestaat er op het niveau van de Europese Unie een regelgeving 'betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's'. Daarin wordt onder andere gesteld dat 'de milieueffectbeoordeling (...) een belangrijk instrument (is) voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding (...) van bepaalde plannen (...), omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding (...) van die plannen (...) met de milieueffecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden'.

Lid 10 van de overweging stelt bovendien dat 'alle plannen en programma's (...) die een kader vormen voor de toekenning van toekomstige vergunningen voor projecten vermeld in de bijlagen I en II bij Richtlijn 85/337/EEG (...) betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (...) als regel aan een systematische milieubeoordeling (dienen) te worden onderworpen'.

Met andere woorden, de Richtlijn gaat ervan uit dat plannen die aanleiding geven tot het definiëren van m.e.r.-plichtige projecten (en dit is zeker het geval voor het Sigmaplan) zelf onderworpen dienen te worden aan een plan -m.e.r. .

Artikel 5 gaat in op de inhoudelijke afbakening van het milieurapport, door te stellen dat '(het) milieurapport (...) de informatie (bevat) die redelijkerwijs mag worden vereist, gelet op de stand van kennis en beoordelingsmethoden, de inhoud en het detailniveau van het plan of programma, de fase van het besluitvormingsproces (...) en de mate waarin bepaalde aspecten beter op andere niveaus kunnen worden beoordeeld'.

Artikel 13 van de Europese Richtlijn voorziet dat de lidstaten de nodige maatregelen in werking doen treden om vóór 21 juli 2004 aan deze Richtlijn te voldoen.



3.3. Juridisch kader plan-m.e.r. in Vlaanderen

Met de goedkeuring door het Vlaamse parlement op 11 december 2002 en de publicatie in het Staatsblad op 13 februari 2003, van het *decreet van 18 december 2002 'tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende milieueffect- en veiligheidsrapportage'* is aan het objectief om aan de Europese Richtlijn te voldoen vóór 21 juli 2004 voldaan.

In het decreet worden volgende definities gebruikt die relevant zijn in het kader van deze opdracht:

- ❑ Plan of programma: een document waarin beleidsvoornemens, beleidsontwikkelingen of grootschalige overheids -, particuliere of gemengde activiteiten worden aangekondigd en dat wordt opgemaakt en vastgesteld, gewijzigd of herzien op initiatief of onder toezicht van het Vlaamse Gewest, de provincies, de intercommunales en/of de gemeenten, en/of de federale overheid, of waarvoor medefinanciering voorzien is, door de Europese Gemeenschap of door het Vlaamse Gewest of de Vlaamse Gemeenschap, in het kader van de internationale samenwerking, voor zover het voorgenomen plan of programma aanzienlijke milieu - of veiligheidseffecten kan hebben op het grondgebied van het Vlaams Gewest.
- ❑ Milieueffectrapport over een plan of programma: een openbaar document waarin van een voorgenomen plan of programma en van de redelijkerwijze in beschouwing te nemen varianten, de te verwachten gevolgen voor mens en milieu in hun onderlinge samenhang op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden geanalyseerd en geëvalueerd, en waarin aangegeven wordt op welke wijze de aanzienlijke milieueffecten vermeden, beperkt, verholpen of gecompenseerd kunnen worden, hierna plan-MER te noemen.
- ❑ Milieueffectrapportage: de procedure die al dan niet leidt tot het opstellen en goedkeuren van een milieueffectrapport over een voorgenomen actie en in voorkomend geval tot het gebruik ervan als hulpmiddel bij de besluitvorming omtrent deze actie, hierna m.e.r. te noemen.

In Afdeling III van het desbetreffende decreet vinden we een artikel (cf. art. 4.1.1.) gewijd aan de doelstelling en kenmerken van een m.e.r.. Daarin valt te lezen:

- ❑ De milieueffectrapportage beoogt, in de besluitvorming over acties die aanzienlijke milieueffecten kunnen veroorzaken, aan het milieubelang een plaats toe te kennen die evenwaardig is aan de sociale, economische en andere maatschappelijke belangen.
- ❑ Ter realisatie van bovenstaande doelstelling, heeft de milieueffectrapportage als essentiële kenmerken:
 - De systematische en wetenschappelijk verantwoorde analyse en evaluatie van de te verwachten gevolgen voor mens en milieu, van een voorgenomen actie en van de redelijkerwijze in beschouwing te nemen varianten voor de actie of onderdelen ervan, en de beschrijving en evaluatie van de mogelijke maatregelen om de gevolgen van de voorgenomen actie op een samenhangende wijze te vermijden, te beperken, te verhelpen of te compenseren;



- De kwaliteitsbeoordeling van de verzamelde informatie;
- De actieve openbaarheid van de rapportage en de besluitvorming over de voorgenomen actie.

3.4. Procedure plan-m.e.r. in Vlaanderen

De procedure voor het opstellen van een plan-MER volgens het Decreet van 18 december 2002 kan opgedeeld worden in drie fasen:

- Een **Voorfase**: tijdens deze fase wordt het kennisgevingsdossier opgesteld en voorgelegd voor advies en inspraak. De fase wordt afgesloten met het vastleggen, door de Cel M.e.r., van de inhoud en de bijzondere richtlijnen voor de plan-m.e.r.
- In de **Middenfase** wordt door het team van erkende deskundigen het eigenlijke plan-MER opgesteld. Tijdens de **eindfase** wordt het plan-MER inhoudelijk getoetst en goed- of afgekeurd door de Cel M.e.r..

De verschillende fasen en de erbij horende procedurestappen worden hieronder kort toegelicht.

Voorfase: de kennisgeving

Aan de hand van de kennisgeving brengt de initiatiefnemer de administratie op de hoogte van het voorgenomen plan-m.e.r.

De kennisgeving bevat ten minste:

- een beschrijving van het project;
- gegevens nodig voor grensoverschrijdende informatie-uitwisseling;
- relevante gegevens uit vorige rapportages;
- de voorgestelde inhoudelijke aanpak van het m.e.r.;
- een beschrijving en evaluatie van de alternatieven;
- De voorstelling van de m.e.r.-coördinator en de erkende m.e.r.-deskundigen.

De Administratie neemt binnen de 20 dagen een beslissing over de volledigheid van de kennisgeving. Vervolgens bezorgt ze binnen de 10 dagen een afschrift van de Kennisgeving en de beslissing aan tenminste:

- De betrokken gemeenten
- Bepaalde administraties, overheidsinstellingen en openbare besturen die met dit doel zijn aangewezen. De gemeenten leggen op hun beurt de kennisgeving ter inzage van het publiek binnen een termijn van 10 dagen na ontvangst ervan en kondigen de terinzagelegging aan. Eventuele opmerkingen over de inhoudsafbakening van het MER moeten binnen 30 dagen aan de Administratie bezorgd worden (40 dagen voor buitenlandse bevoegde



autoriteiten). De Administratie neemt binnen de 60 dagen na volledigverklaring een beslissing en deelt ze binnen 70 dagen mee aan de initiatiefnemer, instanties en autoriteiten. In geval van grensoverschrijdende effecten en de erbij horende raadpleging van buitenlandse autoriteiten worden deze termijnen verlengd tot 80 respectievelijk 90 dagen.

De beslissing van de administratie heeft betrekking op:

- ☐ de inhoud van het plan-MER en de inhoudelijke aanpak van de rapportage, met inbegrip van de methodologie;
- ☐ de bijzondere richtlijnen⁷ voor het opstellen van het plan-MER;
- ☐ de aanstelling van de opstellers.

De administratie houdt bij haar beslissing rekening met: de relevantie van de milieu-effecten en

- ☐ de opmerkingen en commentaren van de instanties en het publiek, in het bijzonder deze die handelen over te onderzoeken effecten, alternatieven of maatregelen.

Middenfase: het opstellen van het plan-MER

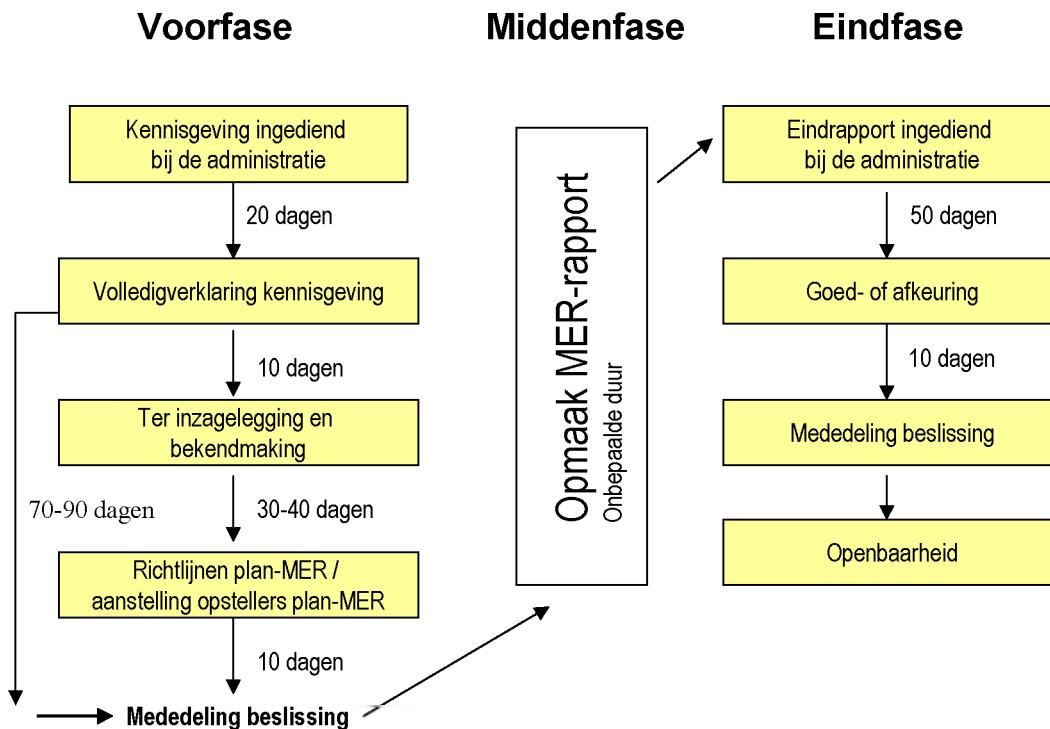
Het plan-MER wordt opgesteld onder de verantwoordelijkheid en op kosten van de initiatiefnemer door een team van erkende m.e.r.-deskundigen, onder leiding van een erkende m.e.r.-coördinator.

Dit gebeurt in overeenstemming met het m.e.r.-richtlijnenboek, de opgelegde inhoudsafbakening, de bijzondere richtlijnen en eventuele bijkomende schriftelijke richtlijnen. Opstellen van het MER gebeurt in overleg met de Administratie. **Eindfase: Toetsing en goedkeuring**

De initiatiefnemer bezorgt het plan -MER aan de administratie, die het rapport toetst aan de beslissing genomen naar aanleiding van de kennisgeving, eventuele bijkomende richtlijnen, en de inhoudstafel. Het resultaat van de toetsing wordt opgenomen in een plan-MER-verslag en leidt tot goed- of afkeuring binnen de 50 dagen. De beslissing en het verslag worden binnen de 10 dagen overgemaakt aan de initiatiefnemer, de geraadpleegde administraties, de bevoegde autoriteiten van de betrokken buurlanden en de m.e.r.-coördinator. Het goedgekeurd MER ligt daarna ter inzage bij de Administratie.

De verschillende procedurestappen die in elk van de fasen doorlopen dienen te worden, worden in onderstaand schema, met inbegrip van de geldende termijnen, vereenvoudigd weergegeven.

⁷ De Bijzondere richtlijnen kunnen de algemene richtlijnen uit het m.e.r. richtlijnenboek aanvullen, strengere voorschriften bevatten of er in minder strenge zin van afwijken



Figuur 1: Schematisch overzicht van de procedurestappen bij het tot standkomen van een plan-MER

3.5. Juridisch kader grensoverschrijdende effecten

Gezien de locatie van de deelprojecten en de aard van de ingrepen staat het vast dat bepaalde effecten van het Sigmaplan op het milieu grensoverschrijdend zullen zijn. Afspraken rond de te volgen démarche bij grensoverschrijdende milieu-impacts werden vastgelegd in het verdrag van Espoo. De bepalingen van dit verdrag werden in de Vlaamse wetgeving vertaald via het Decreet van 18 december 2002.

Voor wat de Voorfase betreft stelt het decreet met name dat de administratie aan de bevoegde autoriteiten van de betrokken lidstaten of gewesten onverwijld na volledigverklaring van de kennisgeving volgende informatie overmaakt:

- ☐ een afschrift van de volledig verklaarde kennisgeving;
- ☐ een beschrijving van de rapportageprocedure die op het voorgenomen plan of programma van toepassing is;
- ☐ een aanduiding van de besluitvorming waaraan het voorgenomen plan of programma is onderworpen (...) alsook van de toepasselijke besluitvormingsprocedure.

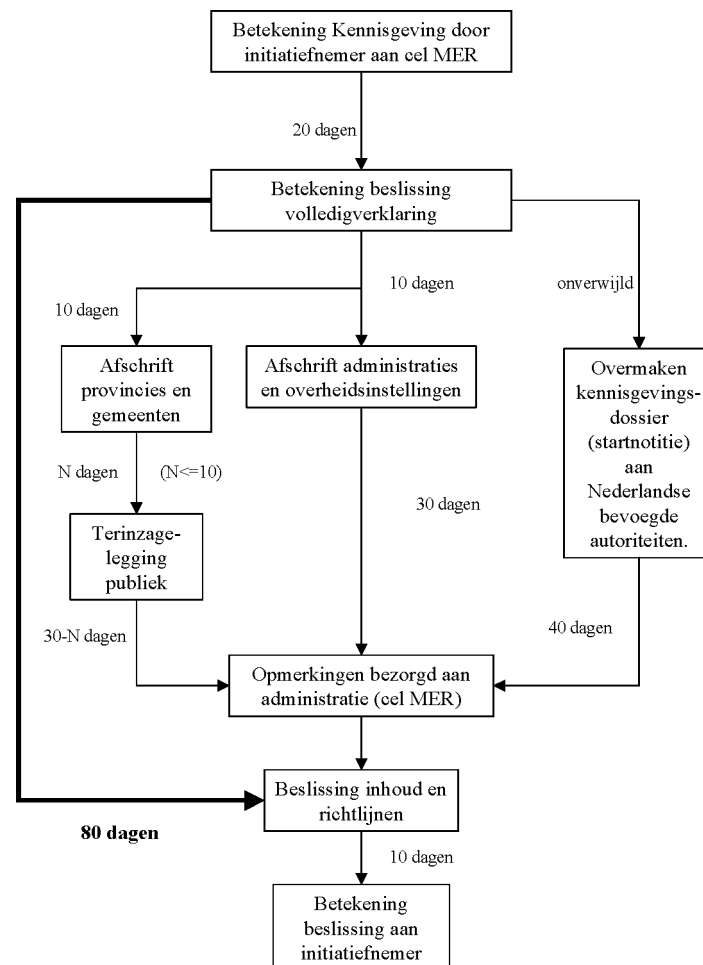
In onderhavig kennisgevingsdossier voor het Sigmaplan zijn punt 2 en 3 begrepen in punt 1; m.a.w. aan de verplichting van het decreet (en van het verdrag van Espoo) is in deze fase



voldaan indien de Cel M.e.r. een kopie van het kennisgevingsdossier overmaakt aan het bevoegd gezag⁸ in Nederland.

Dit “bevoegd gezag” heeft vervolgens 40 dagen de tijd om zijn commentaar aan de administratie mee te delen. De totale duur ter beschikking van de administratie om tot een beslissing te komen i.v.m. inhoud en richtlijnen na volledigverklaring van de kennisgeving wordt daarbij verhoogd tot 80 dagen.

Eén en ander wordt samengevat in onderstaand schema:



Figuur 2: Schematisch overzicht van de kennisgevingsprocedure in het geval van grensoverschrijdende effecten

Zoals gesteld wordt aan de Nederlandse overheid gevraagd binnen de 40 dagen haar advies te formuleren. Op welke wijze zij tot dit advies komt bepaalt de Nederlandse overheid uiteraard zelf.

⁸ Staatssecretaris voor Verkeer en Waterstaat, PB 20906, 2500 EX Den Haag.



Wél is er bij het opstellen van dit Kennisgevingsdossier voor gezorgd dat het functioneel equivalent is aan de Nederlandse «startnotitie» zodat de Nederlandse overheid dit dossier indien zij dit nodig acht kan inpassen in een procedure analoog aan de procedure uiteengezet in de Wet Milieubeheer⁹. Onderstaande tabel maakt de vergelijking tussen de wettelijke inhoud van de Nederlandse Startnotitie en het Vlaams Kennisgevingsdossier (volgens het decreet van 18/12/02).

Nederland Regeling Startnotitie milieu-effectrapportage	Vlaanderen Decreet van 18/12/03
Artikel 2 De mededeling bevat tenminste: a. Naam en adres van de initiatiefnemer b. Een globale beschrijving van hetgeen met de activiteit wordt beoogd c. Een globale omschrijving van de aard en de omvang van de voorgenomen activiteit d. Een globale beschrijving van de plaats waar de voorgenomen activiteit wordt gedacht e. Een vermelding van het besluit bij de voorbereiding waarvan het het milieu-effectrapport wordt gemaakt f. Een overzicht van eerder genomen besluiten over de voorgenomen activiteit en die een invloed kunnen hebben op het besluit waarvoor het MER wordt gemaakt g. Een globale beschrijving van de te verwachten gevolgen voor het milieu binnen en, voor zover van toepassing, buiten Nederland Artikel 3 Een kennisgeving als bedoeld in artikel 7.12 (...) bevat een korte weergave van de gegevens, bedoeld in artikel 2, onder a tot en met e. De kennisgeving vermeldt tevens de periode waarbinnen, de plaats en de tijdstippen waarop de gegevens kunnen worden ingezien. Voorts vermeldt de kennisgeving het adres waar opmerkingen moeten worden ingediend en de termijn waarbinnen dit moet geschieden.	Artikel 4.2.4. § 2 De kennisgeving bevat tenminste: Een beschrijving (...) van de intenties inzake het voorgenomen plan of programma en een afbakening van het gebied waarop het plan of programma betrekking heeft (...) een afschrift van het ontwerpplan en een verwijzing naar de besluitvormingsprocedure (...) (...) de gegevens die de administratie nodig heeft voor het aanvangen van de grensoverschrijdende informatie-uitwisseling (...) relevante gegevens uit vorige rapporten en uit (de) goedgekeurde rapporten (...) een document waarin (...) de inhoudelijke aanpak (...) van het plan-MER wordt voorgesteld. een beknopte beschrijving van de alternatieven voor het ontwerpplan (...) de relevante gegevens over de voorgestelde erkende m.e.r.-coördinator en het voorgestelde team van m.e.r.-deskundigen (...)

⁹ Strikt toepassen van die procedure is niet gebruikelijk in het geval van grensoverschrijdende projecten waarbij de Nederlandse overheid niet zelf de initiatiefnemer is, en is overigens ook niet mogelijk binnen de opgelegde termijn van 40 dagen.



Uit het bovenstaande blijkt duidelijk dat aan de vereisten met betrekking tot de Nederlandse "startnotitie" ruimschoots wordt voldaan bij het opstellen van een kennisgevingsdossier volgens het decreet van 18 december 2002, indien in het document duidelijk wordt aangegeven wanneer en waar het dossier ter inzage van het publiek zal liggen en volgens welke procedure eventuele opmerkingen moeten ingediend worden.

Het kennisgevingsdossier dat in het kader van de vereiste démarche bij grensoverschrijdende milieu-impacts door de Cel M.e.r. wordt overgemaakt aan het Nederlands bevoegd gezag is dus functioneel equivalent aan de Nederlandse startnotitie en kan dan ook, indien gewenst, door de Nederlandse overheid, binnen de termijnen haar toegekend door het verdrag van Espoo, als dusdanig aan een adviesprocedure worden onderworpen.

Het advies verstrekt aan de Administratie (Cel M.e.r.) door de Nederlandse overheid zal formeel uitgaan van het Nederlandse « bevoegd gezag », in casu de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Dit advies zal mee tot stand komen dankzij inbreng van de Commissie voor milieueffectrapportage¹⁰ (Commissie m.e.r.) .

10 De Commissie m.e.r. in Nederland is bij uitstek een adviserend en onafhankelijk orgaan, met een vast secretariaat, maar voor de rest wisselend samengesteld uit verschillende experts (betrokken uit een « pool »), al naargelang de aard van het document dat voor advies wordt voorgelegd. De Commissie m.e.r. kan geen richtlijnen voorschrijven, enkel advies geven. De Commissie m.e.r. heeft dus een sterk verschillende rol van de Vlaamse Cel M.e.r. ; deze laatste is bevoegd voor wat betreft het vastleggen van richtlijnen, de naleving van de procedures en de goedkeuring van het MER, én is ook beoordeler van de inhoudelijke kwaliteit. De Cel M.e.r. is dus adviserend orgaan en bevoegde administratie tegelijkertijd; de Commissie m.e.r. is enkel een adviesorgaan.



4. WAAROM EEN SIGMAPLAN?

4.1. Inleiding: Overstromingen zijn niet nieuw.

Getijden

Kenmerkend voor het bekken van de Zeeschelde is de tijwerking. Die maakt dat het peil in de rivier niet enkel bepaald wordt door het water dat vanuit de hoger gelegen gebieden wordt afgevoerd, maar ook door de opstuwende invloed van het getij dat vanaf de Noordzee het estuarium binnendringt. De getijdenwerking zet zich onder de vorm van een langgerekte golf tot ver in het binnenland door. Ze is niet enkel merkbaar op de Zeeschelde tot Gent, maar ook op de Durme (tot Lokeren), de Rupel, de Kleine Nete (tot Grobbendonk), de Grote Nete (tot Itegem), de Dijle (tot Mechelen) en de Zenne (tot Zemst). In totaal staan ongeveer 235 kilometer aan rivieren en zijrivieren in het bekken van de Zeeschelde onder invloed van het getij.

Het verschil tussen hoog en laag water is niet overal even groot. In Antwerpen bedraagt het ruim vijf meter; in Gent, op 160 kilometer van de monding, nog twee meter. De invloed van het eigen debiet van de rivier neemt toe, en de invloed van het getij neemt af, naarmate men meer stroomopwaarts gaat. Op de Grote Nete bijvoorbeeld is het vooral het debiet van de rivier dat het peil bepaalt, niet het getij.

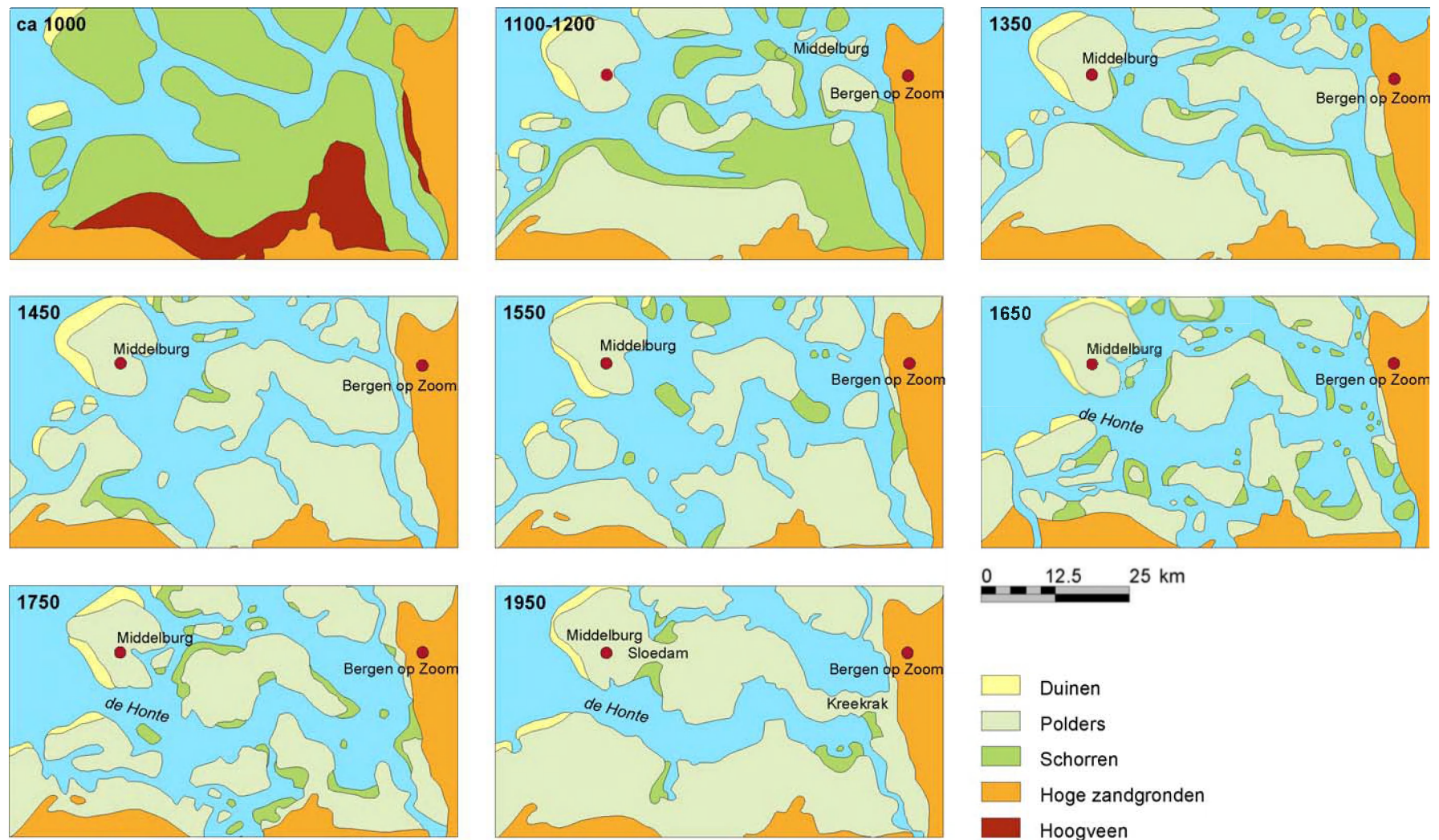
Het bekken van de Zeeschelde heeft niet altijd onder de invloed van het getij gestaan. Pas vanaf het jaar 900 drong het getij merkbaar door tot in Antwerpen; pas na 1500 bereikte de getijdengolf ook Gent.

Zo'n 1200 jaar geleden werd de monding van de Schelde immers niet gevormd door de Westerschelde maar door de Oosterschelde. Op de plaats van de huidige Westerschelde bevond zich toen een in zee uitmondend krekenselsel, dat echter geen permanente verbinding vormde met de Schelde. Die verbinding kwam er zeker niet voor de 9^e eeuw en bereikte pas haar volledige "status" van estuarium rond het jaar 1200. Eens de verbinding gelegd, nam het belang van de Westerschelde tegenover de Oosterschelde echter snel en sterk toe (zie Figuur 3).

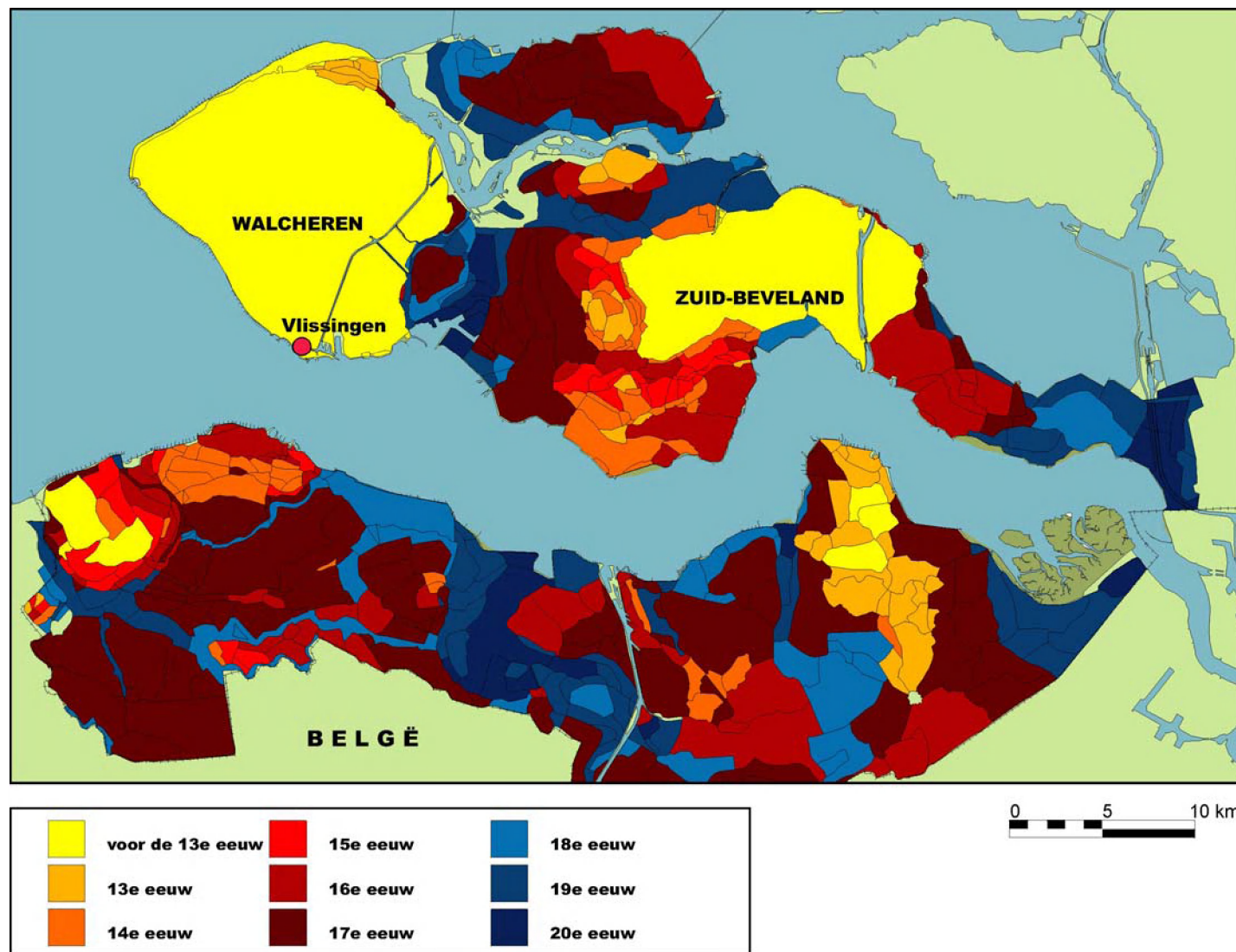
De kortsluiting van de Schelde naar de Noordzee via de Westerschelde had een aantal belangrijke gevolgen, die nu nog steeds het uitzicht en de eigenschappen van de Zeeschelde bepalen. De hele Zeeschelde kwam immers geleidelijk onder de invloed van het getij te staan. Vanaf de 13^e eeuw werd de tijwerking in Antwerpen een belangrijke factor, en deze getij-involed resulteerde in hogere waterpeilen tot ver in het binnenland.

De steeds hogere waterpeilen langs de kust en de Zeeschelde dwongen de bewoners zich te beschermen door de aanleg van zeedijken. Ook de vroegere alluviale riviervallei, gevormd in een periode dat de rivier een sterke seizoenale schommeling kende tussen zomer- en winterpeil, met de erbij horende overstromingen enkel bij periodes van hoge afvoer, kwam sterker onder druk te staan.

Grote delen van de valleien van de Schelde en haar zijrivieren liggen inderdaad lager dan het gemiddelde hoogwaterpeil.



Figuur 3: Evolutie van het Schelde-estuarium vanaf het jaar 1000



Figuur 4: Historiek van de inpolderingen langs de Westerschelde



In een periode dat Vlaanderen een sterke bevolkingsgroei en relatief hoge welstand kende, ging men geleidelijk aan de lager gelegen valleigebieden langs de rivier inpolderen. Voornamelijk de abdijen van Hemiksem en Gent brachten de bedijkingen in de 12^{de} eeuw op gang. De inpoldering was daarna in feite een continu proces dat met wisselende intensiteit (afhankelijk van de economische en politieke situatie) nagenoeg ononderbroken plaatsvond van de 13^e tot de 19^e eeuw (zie Figuur 4). Al vóór 1400 was de inpoldering van het grootste deel van de Antwerpse Scheldepolders, inbegrepen het huidige verdronken land van Saaftinge, een feit.

Overstromingsrampen

Gelijk met de getij-invloed drongen echter ook de stormvloeden¹¹ meer en meer het binnenland in. De zee en de Schelde gaven hun natuurlijke overstromingsgebieden niet zonder slag of stoot prijs. In de periode tussen 1350 en 1600 kwamen meerdere catastrofale stormvloeden voor. Verschillende door de mens drooggelegde polders werden toen door het water heroverd. In de literatuur worden grote stormen vermeld zoals de Sint-Elisabethsvloed in 1430, de Sint-Felixvloed in 1530 en de Allerheiligenvloed in 1570. De Allerheiligenvloed van 1570 moet volgens verschillende bronnen één van de hevigste stormvloeden geweest zijn die de polders ooit teisterden. Verscheidene dorpen, waaronder Saaftinge, verdwenen toen voorgoed van de kaart.

Recenter zijn de overstromingen van 1820 (toen Ruisbroek onderliep), van 1825 (toen Natten-Haasdonk van de kaart werd geveegd) en van 1906. Op 12 maart 1906 werd door een dagenlang aanhoudende voorjaarsstorm een enorme watermassa de Schelde binnengeduw. Metershoge golven beukten op de dijken die het op vele plaatsen tot opwaarts Dendermonde begaven. Zo ontstonden bijvoorbeeld bressen die de polderdorpen Lillo en Kallo onder water zetten.

Nog recenter zijn de overstromingen van 1953 en 1976.

Opgestuwd door een stevige noordwestenstorm steeg het water voor de Belgische en Nederlandse kusten tijdens de nacht van 1 op 2 februari 1953 tot ongeziene hoogte. Het water werd ook de estuaria ingestuwd en op vele plaatsen braken de dijken door. Vooral het Nederlandse Deltagebied werd getroffen. De dijken begaven het op 550 plaatsen en meer dan 200.000 hectaren land overstromden. In totaal verloren in Nederland 1.836 mensen het leven.

Ook in Vlaanderen vielen er 18 dodelijke slachtoffers, en werd verder heel wat schade aangericht. Op de Schelde bereikte het water te Antwerpen een voordien ongekend hoog peil van +7,77 m T.A.W.¹², dit is 77 cm hoger dan de kaaimuur, en meer dan twee meter boven het normale hoogwaterpeil.

Ten gevolge van deze stormvloed overstromden 15.500 ha grond in het volledige Zeescheldebekken, en begaven de dijken het op tal van plaatsen. Ten noorden van Antwerpen stroomden grote poldergebieden rond Kallo onder, alsook een groot deel van de polder tussen

¹¹ In het geval van de Noordzee krijgt men bij een west- tot noordwestenstorm door opwaaiing op het getij een aanzienlijke waterstandsverhoging die tot 3 m kan bedragen. De combinatie van een west- tot noordwestenstorm met het getij wordt stormvloed genoemd. Overstromingen ten gevolge van stormvloeden kunnen catastrofes veroorzaken

¹² T.A.W. staat voor Tweede Algemene Waterpassing en is een referentieniveau voor hoogtebepaling.



de Kruisschanssluis en Zandvliet. In Antwerpen zelf en in de onmiddellijke omgeving betrof het vooral de Oosterweelpolder, het gebied aan Blokkersdijk, de wijk het Zuid en Petroleum Zuid. Stroomopwaarts van Antwerpen liepen de polders van Bazel, Hingene en Tielrode onder water, alsook grote gebieden in de buurt van Moerzeke en Dendermonde.

Na de zware overstromingen van februari 1953 werd door de Nederlandse regering beslist het Deltaplan op te stellen en uit te voeren. Dit hield onder andere in dat alle zeegaten in de Delta werden afgesloten, met uitzondering van de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde. De waterkeringen werden ontworpen om een waterstand met een kans op voorkomen van eens in de tienduizend jaar te keren. De werken waren rond 1990 grotendeels voltooid, maar onder andere om economische redenen werd het vooropgestelde veiligheidsdoel niet overal aangehouden. De dijken langs de Westerschelde in Nederland kunnen nu een waterstand die gemiddeld eens in de vierduizend jaar voorkomt zonder al te grote schade weerstaan.

In Vlaanderen werd de schade, veroorzaakt door de overstromingen van februari 1953, hersteld, maar daar bleef het bij. Omdat de schade van een veel kleinere omvang was dan in Nederland, werd er geen plan zoals het Deltaplan opgesteld.

De kentering kwam er pas in 1976, toen bij een zware noordwestenstorm het water ter hoogte van Antwerpen werd opgestuwd tot een peil van 7,39 m T.A.W.. Op verscheidene plaatsen in het Zeescheldebekken traden overstromingen op, en meer dan 2.000 hectaren liepen onder. De overstroming van Ruisbroek (Figuur 5), waar bijna 900 huizen onder water kwamen te staan, is het meest in het collectieve geheugen blijven hangen.



Figuur 5: Ruisbroek staat blank na de overstroming van 1976

Als reactie op deze gebeurtenissen werd het Sigmaplan¹³ opgesteld en in uitvoering gebracht. Dit plan moet het getijgebonden gedeelte van de Schelde en haar bijrivieren in Vlaanderen (het Zeescheldebekken) beveiligen tegen overstromingen.

¹³ De Griekse letter Sigma (Σ) is equivalent aan onze "S", waarbij de S uiteraard staat voor "Schelde".



4.2. Het oorspronkelijke Sigmaplan

4.2.1. Wat was er gepland?

Het oorspronkelijke Sigmaplan, zoals goedgekeurd op de ministerraad van 18-02-1977, was een coherent geheel van elkaar aanvullende maatregelen dat zijn doelstelling slechts kon bereiken indien het volledig werd uitgevoerd. Het voorzag een combinatie van drie maatregelen (zie ook Figuur 8 op pagina 26) :

- ❑ een verhoging en verzwaring van de waterkeringen¹⁴ over circa 512 km;
- ❑ de aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden en het inrichten van compartimenteringsdijken;
- ❑ de bouw van een stormvloedkering te Oosterweel.

Het Zeescheldebekken moest hierdoor een beveiliging krijgen evenwaardig aan die van de Westerschelde in het oorspronkelijke Nederlandse Deltaplan. Dit houdt in dat een waterstand met een kans op voorkomen van eens op tienduizend jaar gekeerd moest kunnen worden. In 1977 werd berekend dat een dergelijke zeldzame gebeurtenis overeenkomt met een hoogwaterstand van 8,97 m T.A.W. te Antwerpen¹⁵, hetzij bijna twee meter boven de kaaimuur.

Verhogen en versterken van de dijken

De meest voor de hand liggende manier om de veiligheid te verhogen is een verhoging en versteviging van de dijken. In totaal werden over zo'n 512 kilometer werken voorzien in het eerste Sigmaplan.

De verhoging van de dijken en de waterkeringen werd als volgt vastgelegd¹⁶:

- ❑ tot peil +11,00 m TAW op de Zeeschelde vanaf de Nederlandse grens tot Oosterweel
- ❑ tot peil +8,35 m TAW op de Zeeschelde vanaf Oosterweel tot Temse
- ❑ tot peil +8,00 m TAW op de Zeeschelde vanaf Temse tot Gentbrugge en verder op de rivieren Durme, Rupel, Grote en Kleine Nete, Dijle en Zenne.¹⁷

¹⁴ "Waterkeringen" is een term die zowel de "echte" dijken inhoudt als kaaimuren, waterkeringsmuren en dergelijke. In deze tekst wordt verder soms de term "dijken" gebruikt in de zin van "waterkeringen".

¹⁵ Stormtijden in het Zeescheldebekken worden gedefinieerd door hun waterstand te Antwerpen, uitgedrukt in meter boven het referentievlak T.A.W.. Het peil van 8,97 m. wordt het "ontwerppeil" van het oorspronkelijke Sigmaplan genoemd.

¹⁶ De hier gedefinieerde peilen worden verder ook "Sigmahoogte" genoemd.

¹⁷ Het oorspronkelijk Sigmaplan voorzag voor het traject opwaarts Schoonaarde slechts een waterkeringshoogte van 7,50 m TAW. Rekening houdend met de bovenafvoer heeft men er vanaf 1995 voor gekozen om de dijken langs de Zeeschelde stroomopwaarts van Temse op 8 m TAW te brengen.

Ook ter hoogte van bestaande kaaïen, oevermuren en watergebonden industrievestigingen voorzag het Sigmaplan in het verhogen van de waterkeringen. Bij deze ontwerpen werd dan rekening gehouden met de bestaande infrastructuur en gebruikstoestand.

Enkel met verhoogde dijken kan een waterstand met een kans op voorkomen van 1/10.000 jaar echter onmogelijk gekeerd worden. Aan dijkverhogingen zijn immers grenzen. Te Antwerpen en meer opwaarts kunnen de dijken niet boven het peil +8,35 m T.A.W. worden gebracht. Dat niveau is een praktische begrenzing wegens de aanwezigheid van de vele steden, dorpen en industrievestigingen. Voor het deel van het bekken stroomopwaarts van Antwerpen werd dan ook een stormvloedkering te Oosterweel, gecombineerd met gecontroleerde overstromingsgebieden, nodig geacht.

Aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden en compartimenteringen

Gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) zijn met dijken omgeven laaggelegen gebieden langs een tijrivier die bij hoge waterpeilen bewust onder water worden gezet. Dit gebeurt door de dijk langs de rivier ter hoogte van het gebied lager aan te leggen dan de omringende dijken, zodat vanaf een bepaald waterpeil het water over deze "overlooptdijk" in het gebied begint te stromen (zie Figuur 6). Hierdoor worden op een gecontroleerde wijze grote volumes water aan de rivier onttrokken, wat als gevolg heeft dat de hoogwatergolf ter hoogte van het GOG zelf en stroomopwaarts ervan verlaagd wordt. Op die manier wordt het overstromingsgevaar in andere, meer kritische gebieden verminderd.

De ringdijk rond het gebied wordt aangelegd op Sigmahoogte, en in de overlooptdijk worden afvoersluizen gebouwd, voor de gravitaire terugvoer in de rivier van overgestort water. Deze sluizen verzekeren ook de afvoer van het oppervlaktewater uit de polder in normale omstandigheden.



Figuur 6: Scheldewater stroomt over de overlooptdijk het GOG van Tielrode in

Gebieden die een lage ligging en een grote bergingscapaciteit combineren met weinig schade bij overstroming zijn uiteraard bij uitstek geschikt om ingericht te worden als GOG. In feite herstelt men door inrichting van GOG's voor een deel de komberging en de werking van het natuurlijke riviersysteem. In zo'n natuurlijk systeem resulteren hoge waterstanden op natuurlijke wijze in het overstroom van laaggelegen gebieden, wat een bovengrens stelt aan de peilen bij stormvloed.



In totaal werden in het eerste Sigmaplan 13 GOG's vastgelegd, met een totale oppervlakte van 1133 ha (tabel 2).

Tabel 2 Gecontroleerde overstromingsgebieden uit het Sigmaplan van 1977

	<i>Naam</i>	<i>Gemeente</i>	<i>Waterloop</i>	<i>Oppervlakte (ha)</i>
1	Tielrodebroek	Tielrode	Zeeschelde	93
2	Grote Wal	Moerzeke	Zeeschelde	32
3	Uiterdijk	Vlassenbroek	Zeeschelde	11
4	Kruikepolder	Kruike – Bazel – Rupelmonde	Zeeschelde	600
5	Scheldbroek	Berlare	Zeeschelde	31
6	Paardeweide	Berlare/Wichelen	Zeeschelde	84
7	Bergenmeersen	Wichelen	Zeeschelde	40
8	Potpolder I	Waasmunster	Durme	81
9	Potpolder IV	Waasmunster	Durme	82
10	Bovenzanden	Heindonk	Rupel	33
11	Anderstad I	Lier	Beneden-Nete	10
12	Anderstad II	Lier	Beneden-Nete	11
13	Polder van Lier	Lier	Beneden-Nete	25

Wat **compartimenteringen** betreft was het de bedoeling in uitgestrekte lage gebieden scheidsdijken aan te brengen, zodat bij lokale falen van een dijk, de wateroverlast beperkt blijft tot een aanpalend gebied (compartiment) met beperkte afmetingen. Dit is vergelijkbaar met het concept van de dijkringen in Nederland.

Bouw van een stormvloedkering (SVK)

Naar analogie met de stormvloedkering in de Oosterschelde in Nederland voorzag het eerste Sigmaplan de bouw van een stormvloedkering te Oosterweel, juist stroomafwaarts van Antwerpen. Met deze extra maatregel kon het volledige stroomgebied van de Zeeschelde boven Antwerpen beschermd worden tegen stormvloeden vanuit de zee.

Een stormvloedkering is een constructie die in normale omstandigheden open staat en het getij ongehinderd doorlaat, maar die in uitzonderlijke omstandigheden kan gesloten worden. Zo kan het stroomopwaarts gelegen gebied volledig van de tijwerking afgesneden worden en zijn deze gebieden volledig beschermd tegen mogelijke stormvloeden vanuit de zee.

De dijkverhogingen en de aanleg van GOG's zouden volgens de toenmalige berekeningen de bescherming garanderen tot waterstanden van ca. 7,50 m T.A.W. De stormvloedkering moest deze bescherming opvoeren tot een bescherming van 8,97 m T.A.W.

Naast deze vooropgestelde beschermingsgraad moest de stormvloedkering voldoen aan volgende criteria:

- Er moesten minstens twee doorvaartopeningen van gelijke breedte zijn om de normale vaart toe te laten van zeeschepen, met afmetingen tot 176 m x 26 m x 9,63 m;

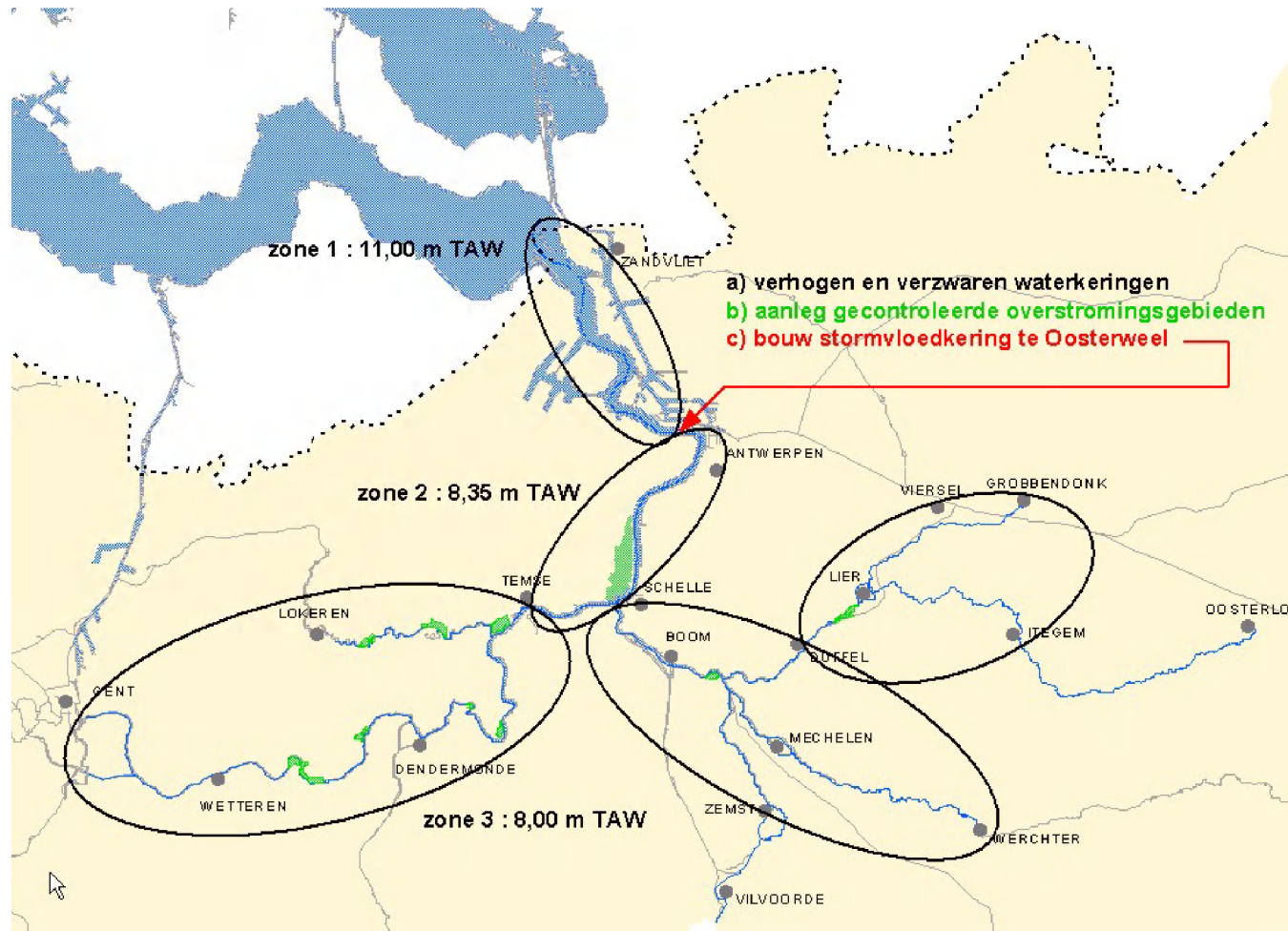


- ❑ De kering moest op ieder ogenblik van het getij kunnen worden gesloten;
- ❑ De kering moest bedrijfszeker zijn en gemakkelijk te bedienen;
- ❑ De insnoering van het dwarsprofiel moest kleiner zijn dan 5 % bij laagwater en 15 % bij hoogwater;
- ❑ Het landschap mocht zo weinig mogelijk gestoord worden.

In Figuur 7 wordt het basisontwerp uit 1982 voorgesteld. De uitvoeringstermijn voor het bouwen van deze stormvloedkering werd geraamd op 10 jaar. De kostprijs werd toentertijd geraamd op 22,8 miljard BEF. Geactualiseerd naar 2003 is dit ongeveer 40 miljard BEF of 992 miljoen Euro.



Figuur 7: De stormvloedkering te Oosterweel, volgens het ontwerp van 1982



Figuur 8: Overzicht van de maatregelen in het kader van het Sigmapijn van 1977



4.2.2. Wat is er uitgevoerd?

Inmiddels zijn ongeveer 79 % van de verhogings- en verzwaringswerken aan de dijken, voorzien in het oorspronkelijke Sigmaplan, uitgevoerd. Er zijn m.a.w. ongeveer 405 km waterkeringen op Sigmasterkte gebracht. Op de resterende plaatsen zijn natuurlijk ook dijken aanwezig, maar die voldoen nog niet aan de Sigmanormen¹⁸.

Over een totale lengte van zo'n 114 km moeten nog dijkwerken gebeuren. De laatste dijkwerken in het kader van het Sigmaplan zouden voltooid moeten worden in het jaar 2008. Op dat moment zijn dus alle dijken langs de gehele lengte van de Zeeschelde en haar zijrivieren op Sigmahoogte gebracht. Compartimenteringen werden tot op heden niet gerealiseerd.

Van de 13 geplande GOG's zijn er momenteel 12 gerealiseerd, voor een totale oppervlakte van 533 ha. De werken aan de laatste GOG uit het oorspronkelijke Sigmaplan (de polders van Kruikebe – Bazel – Rupelmonde, of kortweg KBR) zijn onlangs van start gegaan. KBR heeft een oppervlakte van ongeveer 600 ha en zal een belangrijke extra bijdrage aan de veiligheid leveren.

Het derde onderdeel, de bouw van een stormvloedkering nabij Oosterweel, is niet uitgevoerd. In 1982 werd door de KU Leuven een multi- en interdisciplinaire evaluatiestudie betreffende de stormvloedkering afgerond. Deze studie wees uit dat de voordelen van een stormvloedkering niet opwegen tegen de kosten ervan. Op grond hiervan besliste de toenmalige Minister van Openbare Werken in 1985 om de bouw van de stormvloedkering voor onbepaalde tijd uit te stellen.

4.3. Na 25 jaar is het Sigmaplan aan actualisatie toe

4.3.1. De veiligheid tegen overstromen is nog steeds te laag.

Hoger en vaker hoogwater

Ondanks de reeds gerealiseerde ingrepen hebben zware stormen en grote wassen sedert 1990 aangetoond dat de kans op optreden van stormvloeden is toegenomen. Berekend over de periode 1960-1975 had de maatgevende waterstand van 8,97 m T.A.W. te Antwerpen een kans van voorkomen van 1 op 10.000¹⁹ jaar. In 1990 is die kans 1 op 8.000 jaar geworden. De kans dat in Antwerpen de Schelde stijgt tot het peil van 1953, is nu dus groter dan vijftig jaar geleden. Met andere woorden: Als het Sigmaplan volledig afgewerkt is, zal het niet meer de veiligheid kunnen leveren waarvoor het oorspronkelijk ontworpen werd.

¹⁸ Sigmanormen: normen op het vlak van hoogte en uitvoeringswijze voor de waterkerende dijken langs de Zeeschelde, zoals vastgelegd in het Sigmaplan van 1977 (zie par.4.2.1).

¹⁹ Zoals al aangegeven was deze veiligheidseis overgenomen van de oorspronkelijke vereiste van het Nederlandse Deltaplan. Voor de Westerschelde werd de veiligheidseis van het Deltaplan later verminderd tot 1/4000. Dit getal is in Nederland in de wetgeving verankerd. In Vlaanderen is nooit onderzoek gedaan naar nut of noodzaak van een bepaald veiligheidsniveau. Daar komt binnenkort verandering in met de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse van het Sigmaplan.



Niet enkel het gedrag van extreme gebeurtenissen, zoals stormvloeden, is gewijzigd, maar ook de gemiddelde getijamplitude (het verschil in meter tussen hoog en laag water) is toegenomen. Gedurende de voorbije eeuw is de getijamplitude te Antwerpen met 0,8 m of 18 % vergroot. Het gemiddeld hoogwater is er 0,56 m hoger geworden, terwijl het gemiddeld laagwater daalde met 0,24 m. Over de eeuwen heen hebben immers inpolderingen, rechte trekkingsen, dijkverhogingen en baggerwerken een invloed gehad op het getij. Hoe minder weerstand, hoe verder het getij het land indringt, en hoe minder komberging, hoe hoger de getijden. De inpolderingen in Vlaanderen en Nederland, het Deltaplan, het Sigmaplan en het vrijhouden of verdiepen van de vaargeul naar Antwerpen hebben zo elk voor zich voor een stuk bijgedragen aan een ongunstige evolutie van het tijregime in het Zeescheldebekken.

Daarenboven moet er rekening gehouden worden met een klimaatverandering met een versnelde zeespiegelstijging als belangrijkste gevolg. Sedert het begin van de tijsaarnemingen is er in verschillende tijposten langsheen de kusten van de Noordzee een relatieve stijging van het gemiddelde waterpeil van circa 25 cm per eeuw vastgesteld. Deze verhoging heeft zich ongestoord doorgezet in gans het Zeescheldebekken. Als reden wordt door sommigen een zakking van de zee- en kustbodem opgegeven, anderen stellen dat het een gevolg is van het afsmelten van de ijskappen. Waarschijnlijk is het een wisselwerking van beide. Wanneer er rekening gehouden wordt met de verschillende schattingen die er zijn voor smelten, zeewaterexpansie en klimaatgevoeligheid, dan voorspellen modellen een zeespiegelstijging tussen 15 en 95 cm tegen 2100. Mede als gevolg van de klimaatsveranderingen wordt er bovendien ook een toename van de frequentie en de hevigheid van extreme weersomstandigheden verwacht.

Meer schade bij overstroming

Veiligheid heeft ook haar keerzijde. Naarmate door dijkwerken de veiligheid tegen overstromingen in de vallei van de Schelde en haar zijrivieren toenam, zijn de mensen hoe langer hoe meer dit gebied gaan innemen om er te werken en te wonen. Tegenwoordig zijn grote delen van de oorspronkelijke overstromingsvlakte dan ook ingenomen door dorpen, woonwijken, bedrijven en intensieve landbouw. Dit proces is al eeuwen aan de gang, maar is vooral de laatste honderd jaar versneld, mede als gevolg van de economische groei.

De gevolgen laten zich raden als, bij uitzonderlijke omstandigheden, de rivier haar natuurlijke bedding toch weer inneemt: de schade loopt veel hoger op dan vroeger het geval zou geweest zijn. Hoe groter het gevoel van veiligheid dat de dijken verlenen, hoe groter de catastrofe als het dan toch eens misloopt.

Het Sigmaplan is niet afgewerkt.

Het Sigmaplan van 1977 is nog steeds niet helemaal afgewerkt, zoals hoger ook reeds aangegeven:

- ☐ De stormvloedkering is niet gebouwd;
- ☐ Ruim honderd kilometer dijken moeten nog op Sigmahoogte gebracht worden;
- ☐ Het belangrijkste gecontroleerde overstromingsgebied, dat van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde, is nog niet af.

Het gevolg hiervan is duidelijk: zelfs zonder rekening te houden met de veranderde fysische omstandigheden kan het Sigmaplan anno 2003 niet overal voldoende veiligheid bieden.



Vandaag is het veiligheidsniveau op verschillende plaatsen langs de Zeeschelde en haar zijrivieren sterk verschillend, zoals onderstaande voorbeelden duidelijk maken:

- ❑ Stroomafwaarts van Oosterweel zijn de dijken, zoals voorzien, aangelegd op 11 m TAW. Volgens de oorspronkelijke berekeningen komt dit overeen met een veiligheid van ongeveer 1/10.000.
- ❑ De waterkeringsmuur in Antwerpen bevindt zich op 8,35 m TAW. Als we afgaan op de berekeningen van 1977 zou dit een veiligheid moeten garanderen van ongeveer 1/1000 (in werkelijkheid minder, vermits de gemiddelde hoogwaterpeilen en bijgevolg ook de kans op overstroming sindsdien gestegen zijn).
- ❑ Op sommige plaatsen langs de Boven-Zeeschelde bedraagt de veiligheid tegen overstromingen op dit moment slechts ongeveer 1/70.

Zelfs als het Sigmaplan, met uitzondering van de stormvloedkering, vandaag zou afgewerkt zijn (alle dijken op Sigmahoogte, KBR afgewerkt) zou de veiligheid op het slechtst beschermde punt in het Zeescheldebekken niet meer bedragen dan ongeveer 1/350. Dit is duidelijk te laag, zeker als we rekening houden met de te verwachten zeespiegelstijging.

Er moet dus dringend meer veiligheid komen. Vraag is alleen of dit moet gebeuren door een afwerking van het Sigmaplan zoals oorspronkelijk voorzien, dus met een stormvloedkering in Oosterweel. In de meer dan 25 jaar sinds het eerste Sigmaplan werd vastgelegd, is de manier waarop men naar veiligheid kijkt inderdaad sterk veranderd, en andere mogelijkheden dienen zich aan.

4.3.2. Veiligheid kan ook anders.

Nu reeds een groot gedeelte van het Sigmaplan is uitgevoerd, kan inderdaad de vraag gesteld worden of dit plan, daterend uit 1977, vandaag nog aan de gestelde maatschappelijke verwachtingen voldoet. De laatste jaren wordt erkend dat een rivier veel functies heeft, die allemaal op één of andere manier belangrijk zijn voor de maatschappij: scheepvaart bijvoorbeeld, maar ook natuurontwikkeling, landschappelijke waarde, het vermogen om vervuiling af te breken, de rol als "kraamkamer" voor veel vissoorten. Het streven naar veiligheid, dat primordiaal blijft, zou zo weinig mogelijk ten koste mogen gaan van die andere functies. Ideaal zou zijn als meer veiligheid juist zou kunnen samengaan met een beter tot uiting komen van de andere functies van de rivier.

Daarbij komt dat men is gaan beseffen dat overstromingen niet altijd kunnen vermeden worden, wat men ook probeert. Overstromingen vermijden "te allen prijze" staat niet meer op de agenda: Soms is de prijs inderdaad te hoog. Het doel is dan ook niet langer overstromingen onmogelijk te maken, maar wel de schade als gevolg van overstromingen te beperken. Het is volgens deze visie niet nodig om de hele vallei te beschermen volgens één bepaald veiligheidsniveau; integendeel, men past de nodige veiligheid aan aan de schade die zich zou voordoen in geval van overstroming.

Dit houdt in dat men soms overstromingen kan tolereren op plaatsen waar de aangebrachte schade gering is. Op andere plaatsen, zoals in steden, kan uiteraard niet beknipt worden op de veiligheidseisen. Naarmate de gevolgen van een overstroming groter zijn, moet de kans van voorkomen van een overstroming in dat gebied dalen. Dat ook op die plaatsen waar men een



meer frequente overstrooming toelaat de veiligheid van mensen een absolute eis is spreekt uiteraard voor zich.

In recente studies voor de actualisatie van het Sigmaplan wordt getracht de wijzigingen in het hydraulisch regime van het Schelde-estuarium te combineren met de nieuwe visie op veiligheid en op de maatschappelijke functies van een rivier. Daarbij wordt afgestapt van de eis overal in het hele gebied eenzelfde hoge graad van bescherming te realiseren. Tegelijk wordt gezocht naar oplossingen die veiligheid kunnen garanderen zonder de functies van de rivier aan te tasten, en die zo mogelijk zelfs actief kunnen bijdragen tot het herstel van deze functies. Daarbij wordt het accent gelegd op maatregelen die de veiligheid verhogen door het vergroten van de komberging van de rivier: met andere woorden, de vallei deels teruggeven aan de rivier, maar enkel waar en wanneer we het willen. Ruimte voor de rivier dus, maar op een gecontroleerde manier.

4.4. Doelstelling van een geactualiseerd Sigmaplan

Uit bovenstaande kan afgeleid worden wat de doelstelling moet zijn van het Sigmaplan, na actualisatie:

“Het vernieuwde Sigmaplan moet in staat zijn op gelijk welke plaats in het Zeescheldebekken een voldoende veiligheid tegen overstromingen te realiseren. Met voldoende wordt hier bedoeld dat op geen enkele plaats de te verwachte schade groter mag zijn dan wat maatschappelijk aanvaardbaar is. Bovendien moet het vernieuwde Sigmaplan zoveel mogelijk oog hebben voor de vele functies van de Zeeschelde; deze functies moeten gewaarborgd en waar mogelijk bevorderd worden”.

Voor het plan-MER heeft dit de volgende consequentie: het plan-MER dient te bestuderen wat de gevolgen zijn van het geactualiseerde Sigmaplan, positief en negatief, op de functies van de Zeeschelde en haar zijrivieren²⁰.

4.5. Korte situering ten opzichte van andere plannen en projecten

4.5.1. Overzicht

In het kader en in de marge van de actualisatie van het Sigmaplan is een groot aantal studies uitgevoerd of nog in uitvoering.

Het gaat hierbij grosso modo om volgende studies:

- ❑ Inventarisatiestudies met verschillende aspecten van de Zeeschelde als voorwerp: OMES (ecologie), Integrale verkenning (omgevings- en sectorale analyse), topografie en opmaken van een Digitaal Terreinmodel (DTM).
- ❑ Opmaken van tools: Hydraulisch model Zeescheldebekken.

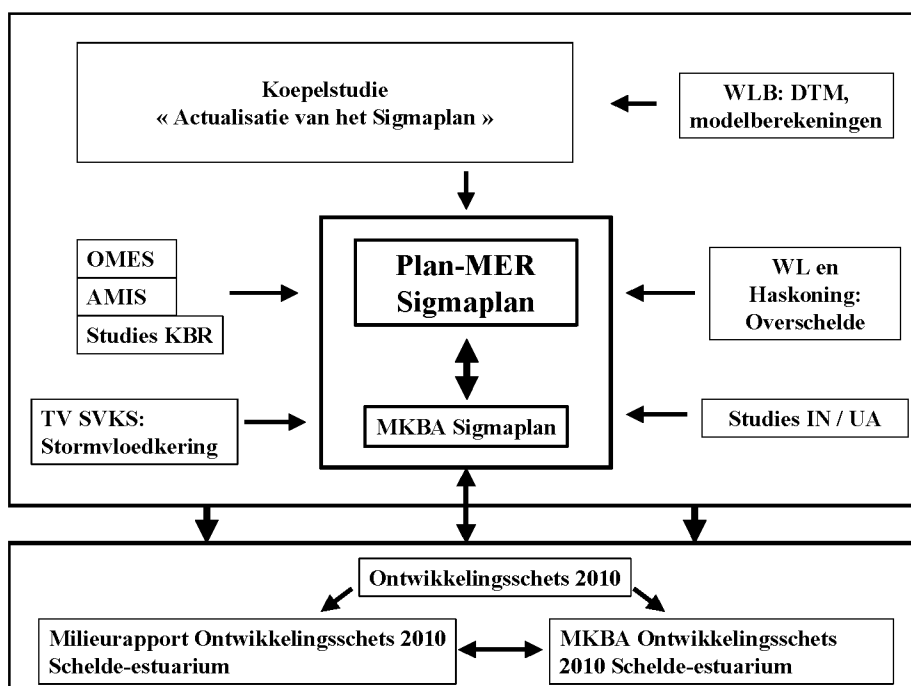
²⁰ inclusief de valleien van deze waterlopen.



- Ondersteunende en voorbereidende studies: Identificeren en afwegen van overstromingsgebieden, risicostudie.

Daarnaast is het Sigmaplan ook gekaderd in de Langetermijnvisie (LTV) voor het Schelde-estuarium. Het Sigmaplan is bovendien één van de drie onderdelen van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium.

De belangrijkste relaties worden schematisch voorgesteld in Figuur 9. In de volgende paragrafen wordt kort ingegaan op de voornaamste relaties met andere studies die relevant zijn voor het plan-MER voor het Sigmaplan. De doelstelling en resultaten van een aantal van deze studies worden uitgebreider beschreven in bijlage C.



Figuur 9: Relaties tussen het Sigmaplan en andere afgewerkte en lopende studies

4.5.2. Koepelstudie actualisatie van het Sigmaplan

Deze studie is uitgevoerd over de periode 2000 –2003. De belangrijkste onderdelen worden hierna kort besproken. Voor meer details wordt verwezen naar bijlage C.

Omgevingsanalyse

Deze bestond uit een uitgebreide inventarisatie van de “omgeving” (de fysische en biologische, maar ook maatschappelijke, juridische en beleidsmatige omgeving) waarbinnen een geactualiseerde versie van het Sigmaplan vorm moet krijgen. Het resultaat is een set basiskaarten, samengebracht in een digitale atlas (de “d-@las”). De kaarten stellen ruim honderd verschillende thematische lagen voor. Bij elke thematische laag hoort een verklarende



fiche. De omgevingsanalyse vormt uiteraard een waardevolle informatiebasis in het kader van de plan-m.e.r.

Sectorale analyse

De sectorale analyse bestaat uit een inventarisatie van de belangen van de verschillende “actoren” (overheden en maatschappelijke sectoren) binnen deze “omgeving”: welke claims leggen zij op de vallei, wat is hun visie op ruimtegebruik binnen deze vallei en op veiligheid tegen overstromingen, in hoeverre zijn deze belangen in overeenstemming te brengen met elkaar en met de doelstellingen van het Sigmaplan. Ook de sectorale analyse levert nuttige informatie op in het kader van het plan-MER.

Identificatie en afweging van potentiële overstromingsgebieden

Deze deelstudie bestond uit volgende elementen:

1. Binnen het plangebied van de Zeeschelde en haar zijrivieren werden gebieden afgebakend die eventueel in aanmerking komen om ingericht te worden als overstromingsgebied. In een eerste stap werden binnen het plangebied via uitsluitingscriteria zoekzones afgebakend. In deze fase werden bijvoorbeeld bebouwde gebieden of te hoog gelegen gebieden uitgesloten. In een volgende stap werden binnen de zoekzones individuele gebieden afgebakend. Deze gebieden worden verder potentiële overstromingsgebieden (POG's) genoemd. In totaal werden 182 POG's geïdentificeerd, voor een totale oppervlakte van ongeveer 15.000 ha. Uit deze gebieden wordt een keuze gemaakt bij het samenstellen van de verschillende planalternatieven die verderop besproken worden.
2. Er werden criteria gedefinieerd die bruikbaar zijn om een uitspraak te doen over de mate waarin de inrichting van een bepaalde POG min of meer maatschappelijk aanvaardbaar kan zijn. In totaal werden 62 criteria geïdentificeerd, verdeeld over vier grote groepen: compatibiliteit met de bestaande wet- en regelgeving, compatibiliteit met het bestaand beleid, impact op maatschappij en omgeving, en financiële aspecten.
3. Aan elk van de criteria werd vervolgens voor elk van de POG's een waarde toegekend. Op basis van deze “scores” kon dan met behulp van een multi-criteria analyse (MCA) een rangschikking gemaakt worden van de POG's volgens hun “waarschijnlijke maatschappelijke impact”.

De resultaten van deze studie vormen een belangrijke set basisgegevens voor het plan-MER. In de eerste plaats is de zeer uitgebreide informatie die voor elk van de POG's verzameld werd uiteraard nuttig bij het juist inschatten van de te verwachten impacts. Niet minder belangrijk is het feit dat deze oefening beschouwd kan worden als een voorafgaande screening van de potentiële overstromingsgebieden. Immers, lang niet alle POG's zijn nodig om voldoende veiligheid te realiseren in het Zeescheldedebekken. De afwegingsstudie maakt het mogelijk om reeds bij het opstellen van planalternatieven voor het Sigmaplan rekening te houden met de maatschappelijke impact van de inrichting van de POG's. Door zoveel mogelijk uit te gaan van POG's met een beperkte maatschappelijke impact en door slecht scorende POG's zoveel mogelijk te weren uit de oplossingen kan gegarandeerd worden dat de verder in dit dossier voorgestelde planalternatieven voor het Sigmaplan al van bij het begin gekenmerkt worden door zo laag mogelijke maatschappelijke impacten.



Hydraulisch model voor het Zeescheldebekken

In het kader van de “Koepelstudie” werd een uitgebreid hydraulisch model van het volledige Zeescheldebekken gebouwd.

Dit model wordt in het kader van de plan-m.e.r. gebruikt:

1. Om de planalternatieven samen te stellen. Via een iteratieve benadering worden die combinaties van GOG's, stormvloedkering en dijkverhoging bepaald, die voldoen aan de beschrijving van de planalternatieven (zie verder onder paragraaf 5.6). Ook een aantal uitvoeringsgegevens die gekend moeten zijn om de impact van de ingrepen te evalueren (zoals bijvoorbeeld de hoogte van de overloopp dijken) worden op die manier vastgelegd.
2. Om de primaire impact van de planalternatieven te berekenen. De verschillende m.e.r.-deskundigen hebben informatie nodig over de gevolgen van de werking van een bepaald planalternatief op de gemiddelde peilen en stroomsnelheden en op de overstromingsfrequentie en –duur van de verschillende overstromingsgebieden. Dit soort informatie kan door het hydraulisch model aangeleverd worden.
3. Om de impacts van bepaalde milderende maatregelen in te schatten. De verschillende deskundigen zullen als deel van hun onderzoek voorstellen doen om de negatieve impacts van de ingrepen te voorkomen, te milderen of te compenseren. Indien deze voorstellen hydraulische consequenties hebben kan het model gebruikt worden om de residuele veiligheid van het planalternatief, met inbegrip van de milderende maatregelen, door te rekenen.

4.5.3. MKBA voor het Sigmaplan

In de Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) worden de kosten en baten van de verschillende alternatieven en combinaties van alternatieven binnen het geactualiseerde Sigmaplan ingeschat. Het betreft hier o.a. investeringskosten, werkingskosten, vermeden schade, en kosten en baten die te maken hebben met de impact van de alternatieven op het milieu en met hun bijdrage aan natuurontwikkeling. Uit deze afweging kan het alternatief worden bepaald dat de meest gunstige verhouding oplevert tussen maatschappelijke kosten en maatschappelijke baten. Het plan-MER voor het Sigmaplan levert aan de MKBA de nodige informatie om, voor elk van de bestudeerde planalternatieven, de kosten en baten voor het milieu te kunnen begroten.

4.5.4. Studies in het kader van de Langetermijnvisie en de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium

Het Sigmaplan geeft op Vlaams grondgebied invulling aan één van de kenmerken van het Streefbeeld 2030 van de LTV, namelijk het realiseren van een maximaal veiligheidsniveau tegen overstromingen “binnen de maatschappelijk aanvaarde grenzen van risico's en financieel technische haalbaarheid”.



Krachtens de Nederlands-Vlaamse afspraken²¹ dient voor de Ontwikkelingsschets 2010 die in het kader van de LTV in opmaak is een milieuraapport en een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) opgesteld te worden. Het spreekt voor zich dat het plan-MER voor het Sigmaplan een belangrijk basisdocument zal vormen voor de Ontwikkelingsschets 2010, met name voor het aspect “Veiligheid” ervan.

Conform dezelfde afspraken dient in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 ook een Natuurontwikkelingsplan opgemaakt te worden. Momenteel ligt het rapport “Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld natuurlijkheid van de Lange Termijn te bereiken” voor²². Ook hierover kan meer informatie gevonden worden in bijlage C.

Ook het project “Overschelde”, dat besproken wordt in paragraaf 5.5, maakt deel uit van de Ontwikkelingsschets 2010 en wordt er nader in bestudeerd.

4.5.5. Nota Natura 2000

Vermits er een gedeeltelijke overlap is tussen het effectgebied van het Sigmaplan en een aantal gebieden uit het Natura 2000-netwerk (vogel- en habitatrictlijngebieden) is een melding aan Europa noodzakelijk. Dit wordt in een aparte studie voorbereid. In eerste instantie gaat het hier om een situering van de achtergrond van het Plan en van de stand van de besluitvorming; op termijn zal in een meer uitgebreide nota ingegaan worden op de te verwachten effecten en de te voorziene compensatiemaatregelen. Het plan-MER zal hiervoor een input vormen.

²¹ Memorandum van Vlissingen dd. 4 maart 2002

²² Werkdocument RIKZ/2003.825x opgemaakt in opdracht van ProSes. Dit document is niet het eigenlijke Natuurontwikkelingsplan (NOP) waarop in het tweede Memorandum van Overeenstemming wordt gedoeld, wel een belangrijke bouwsteen om te komen tot het NOP. Omwille van de leesbaarheid wordt verder in tekst wel de term NOP gebruikt wanneer verwezen wordt naar het Werkdocument RIKZ/2003.825x.

5. ALTERNATIEVE OPLOSSINGEN VOOR EEN ACTUALISATIE VAN HET SIGMAPLAN

5.1. Stormvloedkering

5.1.1. Stormvloedkering Oosterweel

Zoals gezegd heeft een studie in 1982 reeds aangetoond dat de Stormvloedkering volgens het oorspronkelijke concept geen haalbare kaart is: de kosten ervan zouden niet opwegen tegen de eventuele baten. De reden hiervoor is onder meer dat het concept zeer zware technische eisen stelt. Zo kunnen bijvoorbeeld de voorziene pijlers niet gefundeerd worden op het zand van de Scheldebodem, maar enkel op de dieper gelegen Boomse kleilaag.

De TV SVKS²³ heeft in een recente studie een verkennende analyse gemaakt van een aantal mogelijke alternatieve ontwerpen. De kering met hefdeuren werd daarbij vergeleken met een kering op basis van een balgstuw, een pneumatische resp. hydraulische klepstuw, een bootdeur, een schuifdeur, een segmentdeur en een horizontale sectordeur.

Uit deze verkennende analyse komt de variant met horizontale sectordeur, gebaseerd op de gebouwde Maeslandkering op de Nieuwe Waterweg tussen Rotterdam en Hoek van Holland (zie Figuur 10), als meest interessante naar voor.



Figuur 10: Stormvloedkering van het type "nieuwe waterweg"

De voor de hand liggende locatie van de kering is deze van de stormvloedkering anno 1982, dus locatie "Oosterweel". Omdat ondertussen studies aan de gang zijn voor de sluiting van de ring rond Antwerpen, waarbij een tunnel voorzien wordt onder de Schelde, met kruising

²³ Tijdelijke Vereniging Stormvloedkering Scheldebekken



ongeveer ter hoogte van de locatie Oosterweel, zijn in de SVKS-studie een viertal inplantingsplaatsen bestudeerd.

Vier posities werden beschouwd voor de stormvloedkering:

- ❑ Positie 1: net stroomafwaarts van *St.-Annastrand*.
- ❑ Positie 2: *Oosterweel*, ter plaatse van de in 1982 geplande stormvloedkering.
- ❑ Positie 3: net stroomopwaarts van de *Krankeloonpolder*.
- ❑ Positie 4: net stroomopwaarts van het dok van Dredging International.

Uit een eerste analyse blijkt dat, omwille van de relatief kleine breedte van de stormvloedkering en de gunstige positie vanuit nautisch standpunt, de Oosterweel-positie de meest aangewezen locatie voor de stormvloedkering blijft, op voorwaarde dat de interferentie met het tracé van de toekomstige tunnel kan opgelost worden.

In het plan-MER wordt a priori geen voorkeur uitgesproken voor dit of een ander type stormvloedkering. Voor het bestuderen van die effecten die beïnvloed worden door de uitvoeringsdetails van de SVK (b.v. effecten op het landschap) zal in het MER toch uitgegaan worden van de variëte "Nieuwe Waterweg". Deze kan immers op basis van het SVKS-rapport op dit moment beschouwd worden als de meest geschikte variëte, in het geval een stormvloedkering zou deel uitmaken van de gekozen oplossing.

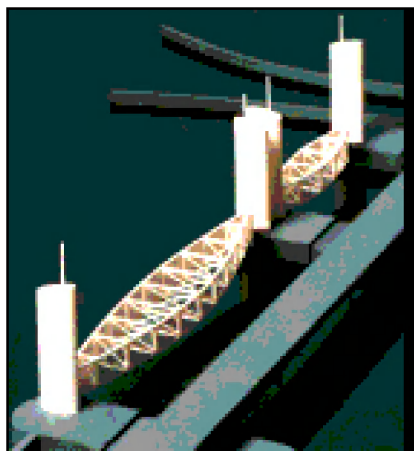
5.1.2. Kleine SVK's ter bescherming van het Rupelbekken

Een alternatief voor de stormvloedkering te Oosterweel zou eventueel gevormd kunnen worden door de bouw van één of twee kleine stormvloedkeringen op bijvoorbeeld de Rupel of de benedenlopen van de Dijle en de Nete, in combinatie met GOG's.

Er bestaan nog geen ontwerpen voor deze types stormvloedkering. De uitvoering zou te vergelijken kunnen zijn met de keersluis te Beernem (Figuur 11) of met de Hartelkering te Rotterdam (Figuur 12).



Figuur 11: Keersluis te Beernem



Figuur 12: Hartelkering



5.2. Dijkverhoging

De meest voor de hand liggende manier om de veiligheid te verhogen is een verhoging en versteviging van de dijken. In totaal werden over zo'n 512 kilometer werken voorzien in het eerste Sigmaplan. De verhoging van de dijken en de waterkeringen in het eerste Sigmaplan werd vastgelegd rekening houdend met de bouw van de stormvloedkering en de aanleg van de verschillende overstromingsgebieden. Als de stormvloedkering niet gebouwd wordt en er geen bijkomende overstromingsgebieden worden aangelegd kan enkel het verhogen van de dijken het bestaande veiligheidsniveau verhogen.

Versterking en verhoging van de dijken in het kader van het Sigmaplan werd tot nu toe grotendeels uitgevoerd volgens de in 1977 beschreven principes.

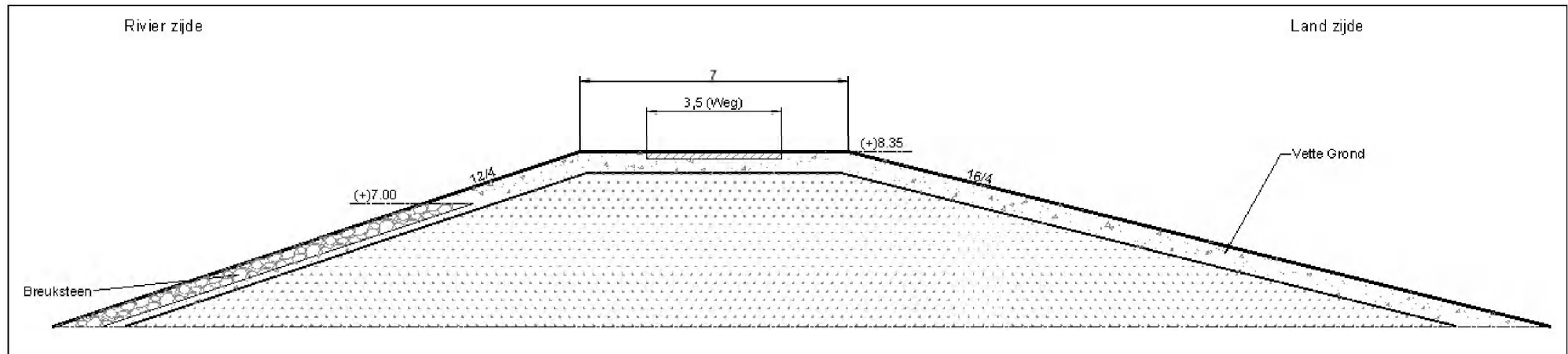
“De oude dijken, hoofdzakelijk bestaande uit gecompacteerde polderklei, blijven behouden als kleikern. De verdere uitbouw ter verhoging en verbreding gebeurt in regel aan de landzijde. De versterkingen gebeuren met zand dat in grote mate betrokken wordt uit de rivier zelf. De zandaanvullingen worden afgedekt met kleihoudende specie. Op het riviertalud wordt een breuksteenbekleding aangebracht tot boven het gemiddeld hoogwaterpeil. Aan de hiel van de dijken worden nieuwe langsgrachten gegraven, ter vervanging van gedempte grachten en als opvang van doorsneden grachten.”

Andere uitvoeringsvormen zijn mogelijk in functie van de omgevingsvereisten; een dijk in een natuurgebied b.v. kan op een andere manier worden aangelegd, voor zover daarbij de vereisten met betrekking tot veiligheid en stabiliteit gerespecteerd worden.

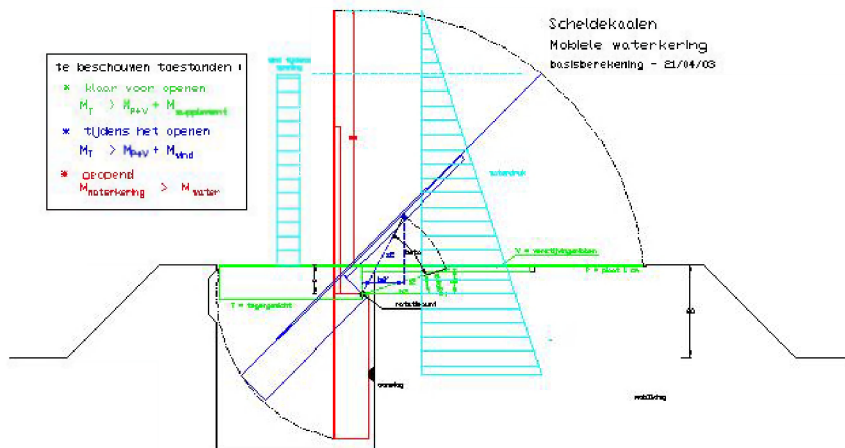
Onder “dijkverhoging” kunnen overigens verschillende ingrepen verstaan worden, in functie van de beschikbare ruimte:

- ❑ Indien voldoende ruimte aanwezig is, gaat het om vergrotingen van het dijklichaam (zie Figuur 13). Deze vorm van dijkverhoging is niet toepasbaar als totaaloplossing over de volledige lengte. De dijken zijn niet onbeperkt verhoogbaar; de dijkvoet schuift immers landinwaarts op en kan dus in direct conflict komen met het ruimtegebruik achter de dijk. Ook visueel en praktisch (bereikbaarheid van de rivier) zijn er bezwaren.
- ❑ Indien er niet voldoende plaats beschikbaar is (b.v. in stedelijke gebieden), moet de kruin op een andere manier verhoogd worden. Dit gebeurt vaak met waterkerende muren in gewapend beton of stalen damplanken met bovengronds beperkte afmetingen in dikte (zie b.v. de waterkeringsmuur langs de Scheldekaaien in Antwerpen, waterkering in Baasrode,...).
- ❑ Indien het uitzicht op de rivier belangrijk is, kan de dijkverhoging een beweegbare of wegneembare kering zijn. Hiervan bestaan vele mogelijke uitvoeringsvormen: schotbalken tussen wegneembare stalen profielen, schuiven die verticaal oprijzen uit de waterkering onder invloed van hydraulische druk, balgkeringen,... (Figuur 14). In Vlaanderen bestaat voorsnog weinig ervaring met deze toepassingen.

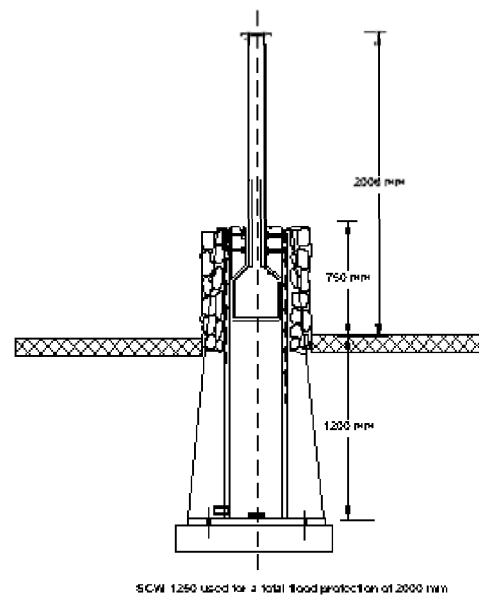
Waterkeringen versterken brengt met zich mee dat ook alle daarin aanwezige constructies moeten worden aangepast, zoals uitwateringssluizen, scheepvaartsluizen, e.d. Het zijn constructies die plaatselijk een onderdeel of een volwaardige schakel in de waterkering vormen. Zij worden verzaagd of herbouwd in functie van het grotere volume van de dijk en het hogere maatgevende tij.



Figuur 13 : Type-profiel voor dijkverhogingen volgens het Sigmaplan (sectie Temse – Oosterweel, kruinpeil op + 8,35m TAW)



Figuur 14: Mogelijke uitvoeringen van mobiele waterkeringen





5.3. Gecontroleerde overstromingsgebieden

In totaal werden in het eerste Sigmaplan 13 gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) vastgelegd, met een totale oppervlakte van 1133 ha.

In de koepelstudie "Actualisatie van het Sigmaplan" werden 182 bijkomende potentiële overstromingsgebieden (POG's) afgebakend en geëvalueerd op maatschappelijke haalbaarheid. Deze gebieden zijn goed voor een totale oppervlakte van 15.700 ha. Zevenenveertig van deze POG's zijn gelegen langs de Zeeschelde, 19 langs de Durme en 115 in het Rupelbekken. Uit deze verzameling van potentieel geschikte gebieden zal geput worden bij de definitie van de planalternatieven van het Sigmaplan.

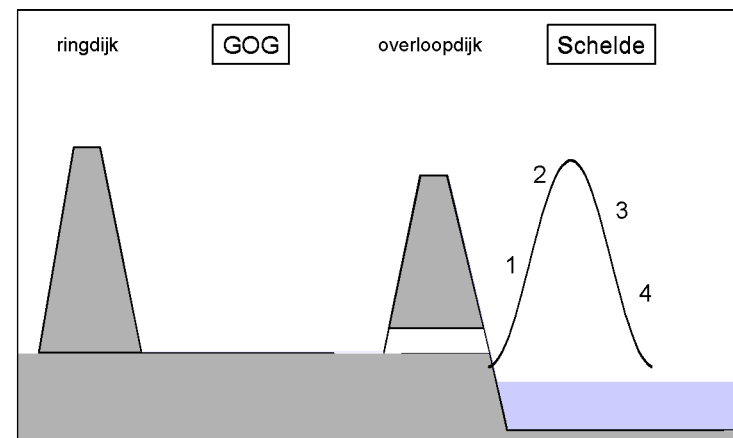
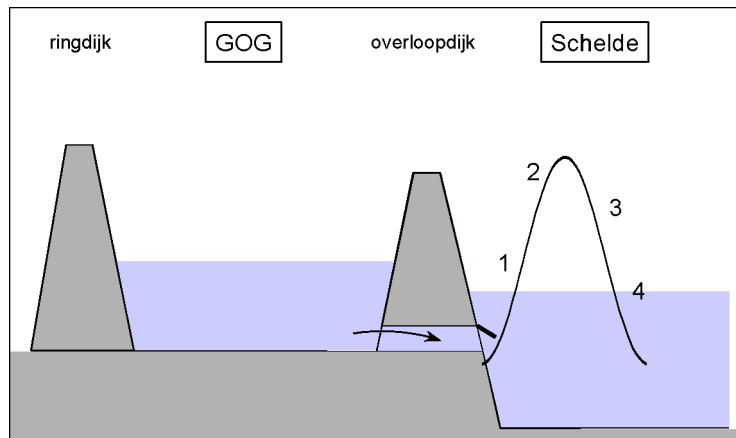
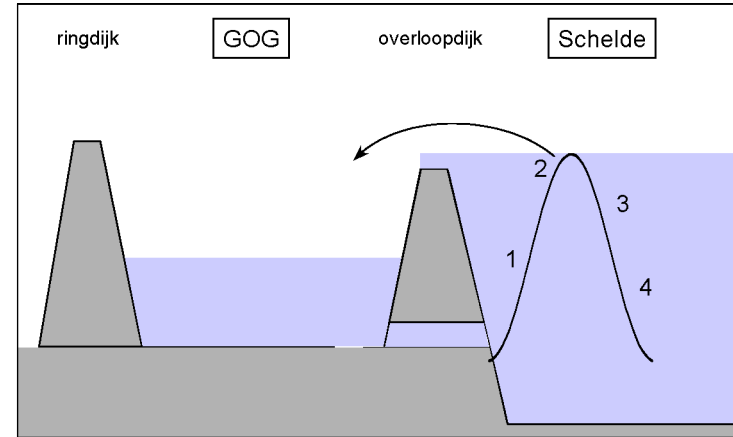
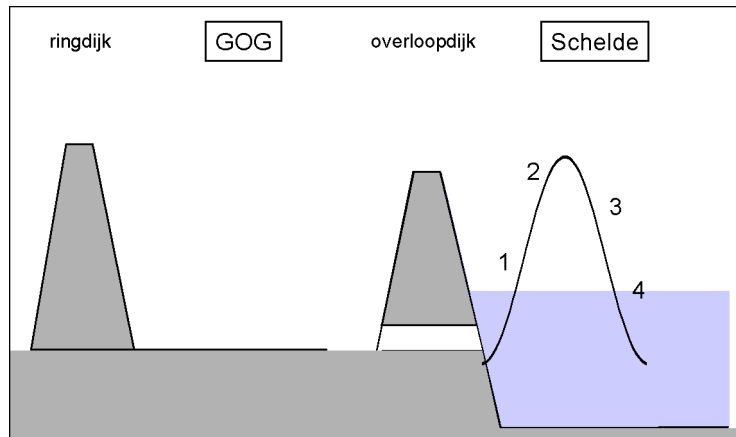
Zoals reeds aangegeven bestaat een 'gecontroleerd overstromingsgebied' uit een met dijken omringd gebied aan een tijrivier. Een overstroombare dijk tussen het gebied en de tijrivier, de 'overloopdijk' (waarvan de hoogte afhankelijk is van de locatie en de gewenste veiligheid), maakt overstroming van het gebied mogelijk bij verhoogde waterstanden in de rivier. De 'ringdijk' (op Sigmahoogte) houdt de overstromingen beperkt tot het daartoe bestemde gebied. De bedoeling van gecontroleerde overstromingsgebieden is om bij stormvloed een bepaald volume water uit de rivier naar naastgelegen gronden te brengen, om zo de hoogte van de waterstanden te verlagen. Via de uitwateringssluizen in de overloopdijk kan water dat via de overloopdijk het gebied is ingestroomd terug naar de rivier stromen op het moment dat de waterstand in de rivier voldoende gedaald is. Figuur 15 geeft een principiële voorstelling van dit concept.

Dergelijke gecontroleerde overstromingsgebieden worden slechts zeer sporadisch door de rivier onder water gezet. Dit schommelt van minder dan eens per jaar tot één keer op verschillende eeuwen, in functie van de veiligheid die ze moeten bieden. In dergelijke gebieden zal een ecosysteem (of ander bodemgebruik) tot ontwikkeling komen dat niet aangepast is aan overstromingen.

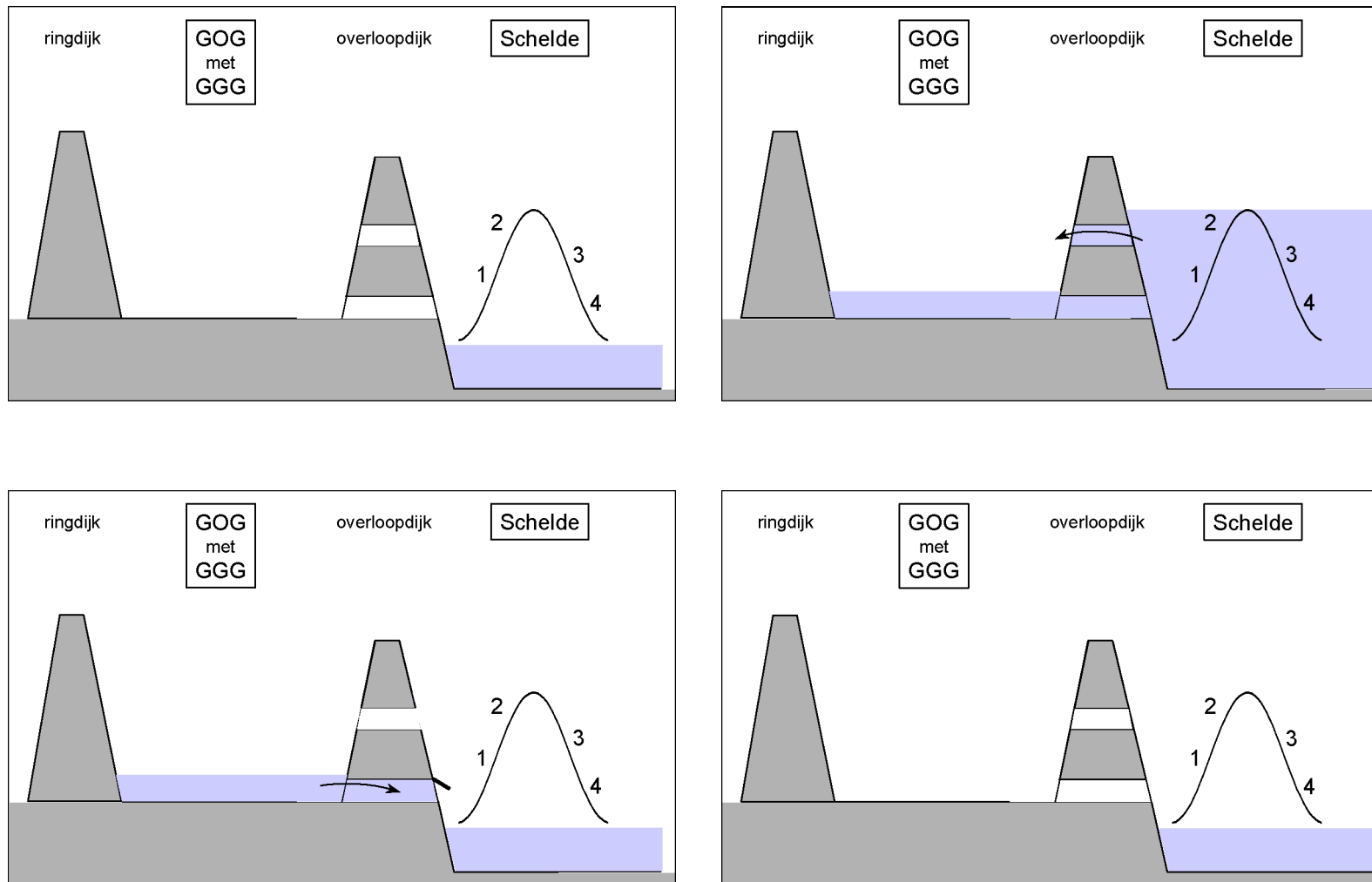
Wanneer meer frequente overstromingen plaatsvinden kan het ecosysteem zich hieraan aanpassen en gaan de overstromingen één van de belangrijkste drijvende krachten worden in het gebied. Als een overstromingsregime wordt verkregen dat sterk analoog is aan wat de buitendijkse schorren ondervinden, is wellicht een vergelijkbare schorontwikkeling mogelijk. Een dergelijke schorontwikkeling zou de natuurwaarde van het gebied gevoelig verhogen. Het concept 'gecontroleerd gereduceerd getij' (GGG) komt hieraan tegemoet (zie Figuur 16).

Voor zowel GOG's als GGG's wordt de dijk langsheen de waterweg ingericht als overloopdijk. Op kruin en taluds wordt een bekleding aangebracht om aan overstortend water te kunnen weerstaan. Bovendien krijgt het bestaande dijklichaam een verbreding om de stabiliteit te vergroten en de taluds onder flauwere helling te kunnen leggen.

In de overloopdijk worden afvoersluizen gebouwd, voor de gravitaire terugvoer in de rivier van overgestort water. Van zodra het waterpeil in de rivier onder het peil in het GOG zakt wordt er via de sluisen geloozd. Deze sluisen verzekeren tevens de afvoer van het oppervlaktewater uit de polder in normale omstandigheden. In de overloopdijk van de GGG's worden ook voorzieningen aangelegd om het rivierwater bij elk hoog tij in het gebied te laten doordringen.



Figuur 15: Principe van de werking van een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG)



Figuur 16: Principe van de werking van een gebied met gereduceerd getij (GGG)



Verder worden de nodige maatregelen en constructies voorzien om de bestaande beken en kanalen om te leiden, door te voeren door de ringdijk, binnen te pompen (bij overstromingsgebied in werking), of tijdelijk te stockeren.

5.4. Ontpoldering

Bij ontpoldering verschuift men de rivierdijk een eind landinwaarts, zodat een groter areaal onder de dagelijkse invloed van het getij komt. Een stuk van de vallei gaat daarbij dus deel uitmaken van het riviersysteem; een scheiding tussen rivier en overstromingsgebied onder vorm van een overlooptdijk is hier niet aanwezig. Deze maatregel is vooral interessant vanuit ecologisch oogpunt, omdat het potentieel areaal slikken en schorren erdoor vergroot.

De hoeveelheid water die in het riviersysteem kan geborgen worden neemt uiteraard ook toe door ontpoldering, maar dit levert bij extreme stormvloed minder extra veiligheid op dan het geval is bij gecontroleerde overstromingsgebieden. Enkel het volume boven het gemiddeld hoogwaterpeil kan bij ontpoldering immers aangesproken worden bij stormvloed, de rest wordt al ingenomen bij een gewoon hoogwater en is dus niet meer beschikbaar voor berging²⁴. Bij gecontroleerde overstromingsgebieden kan het volume tussen maaiveld en hoogwaterpeil ook nog ingezet worden voor berging, en dit verschil in peil kan verscheidene meters bedragen.

Ontpoldering heeft als bijkomende beperking dat bodemgebruiksvormen die bij inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied nog mogelijk blijven (b.v. landbouw, min of meer extensief) uitgesloten worden. De oorspronkelijke polder keert volledig terug naar het riviersysteem.

5.5. Overschelde

De Overschelde is een nog aan te leggen verbinding tussen de Westerschelde en Oosterschelde. Het doel van deze verbinding is primair een significante verlaging van de hoogwaters in het oostelijk deel van de Westerschelde en de aansluitende Zeeschelde tijdens stormvloedomstandigheden, door snel grote debieten af te voeren van de Westerschelde naar de Oosterschelde. Met de Overschelde kunnen op de middellange en lange termijn andere benodigde maatregelen als gevolg van de steeds hoger wordende hoogwaters (deels) worden voorkomen.

Uit berekeningen blijkt dat de Oosterschelde tijdens een extreme storm voldoende water kan bergen om in de Westerschelde ter plaatse een verlaging van maximaal circa 0,5 meter te bereiken. Voor het realiseren van een dergelijke verlaging zal via de Overschelde een hoeveelheid water in orde grootte van 10.000 m³/s moeten worden afgevoerd.

Naast dit veiligheidsdoel biedt de Overschelde mogelijkheden voor natuurontwikkeling en de ontwikkeling van natuurvriendelijke economische activiteiten als viskweek en recreatie. De Overschelde kan ook zo uitgevoerd worden dat bij laagwater onder normale getij-omstandigheden water van de Oosterschelde naar de Westerschelde kan stromen, wat mogelijk morfologisch en nautisch gunstige gevolgen kan hebben.

²⁴ Het gemiddeld hoogwaterpeil ligt bij ontpoldering weliswaar iets lager als gevolg van het feit dat de rivier zich meer in de breedte uitspreidt, maar dit verschil is waarschijnlijk niet erg betekenisvol, tenzij men spreekt over de ontpoldering van grote delen van de vallei – wat gezien het huidige bodemgebruik, onmogelijk is.



Om te zorgen voor een maximale effectiviteit moet de Overschelde gezien vanuit de Noordzee zo kort mogelijk vóór het gebied met de hoogste hoogwaters liggen (oostelijk deel Westerschelde en Beneden-Zeeschelde). De hals van Zuid-Beveland, de relatief smalle landstrook tussen het Kanaal door Zuid-Beveland aan de westzijde en het Schelde-Rijnkanaal aan de oostzijde is dan een voor de hand liggend zoekgebied voor een dergelijke verbinding. Uitgaande van dit zoekgebied zijn voor de plaatsing van de verbinding twee mogelijke concrete locaties in beeld, namelijk ter hoogte van Kruiningen aan de westzijde en ter hoogte van Bath aan de oostzijde. Beide locaties hebben voor- en nadelen. Hydraulische getijberekeningen zullen moeten uitmaken wat de winst op de stormvloedstanden in het Zeescheldbekken is voor beide mogelijkheden.

Voor de inrichting van de Overschelde zijn nog vele uitvoeringsvarianten mogelijk met betrekking tot onder meer de dimensies, locatie en uitvoering van de doorlaatconstructie, de dimensies en uitvoering van het kanaal (bodemmateriaal, dijken, kruisende infrastructuur) en de beoogde natuurontwikkeling. In het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 zal een besluit worden genomen over het nut en de noodzaak van de Overschelde en nog niet over de daadwerkelijke inrichting.

5.6. Vastleggen van te onderzoeken alternatieven voor het Sigmaplan

In het bestek voor de plan-m.e.r. is sprake van vijf basisalternatieven voor het Sigmaplan. Het bestek stelt bovendien dat ook combinaties van alternatieven in beschouwing dienen genomen te worden. Bij alle alternatieven kunnen bovendien meerdere varianten beschouwd worden. Tabel 3 geeft een overzicht van deze alternatieven met hun mogelijke varianten.

Het is duidelijk dat naast de opgegeven alternatieven en hun varianten er nog tal van andere te bedenken zijn. Alleen al de wetenschap dat de veiligheid in belangrijke mate kan toenemen door het inrichten van slechts een aantal van de potentiële overstromingsgebieden (POG's) uit een preselectie van zo'n 180 leidt tot die conclusie. Stel bijvoorbeeld dat ongeveer 40 overstromingsgebieden zouden volstaan om de veiligheid tot een aanvaardbare waarde te brengen; het is duidelijk dat er heel wat (zinvolle) combinaties van 40 gebieden te bedenken zijn uit een keuzelijst van 180.

Daar komt nog bij dat op dit moment nog niet vastligt wat verstaan moet worden onder "voldoende veiligheid". « Voldoende » wordt immers gedefinieerd als dat veiligheidsniveau dat de beste verhouding met zich meebrengt tussen baten (in termen van vermeden kosten) en kosten. De gegevens die tot deze conclusie kunnen leiden worden pas samengebracht in de MKBA voor het Sigmaplan, waarvan de eerste resultaten niet voor maart 2004 zullen beschikbaar zijn.

Het zal dus nodig zijn in het plan-MER planalternatieven te bestuderen die niet alleen samengesteld zijn uit verschillende "bouwstenen", maar die ook leiden tot uiteenlopende veiligheidsniveaus. Enkel dan kan nagegaan worden in hoever een hoger veiligheidsniveau (of beter, het erbij horende lagere risico) nog te verantwoorden valt, rekening houdend met de eveneens hogere maatschappelijke en andere kosten, en bestaat er een goede kans dat de milieu-impacten van het planalternatief dat uiteindelijk wordt geselecteerd ook ten gronde zijn bestudeerd in het plan-MER.



Tabel 3: Overzicht van de planalternatieven en hun varianten volgens het bestek van de plan-m.e.r. Sigmaplan.

	Basisalternatief	Onderdelen	Varianten	Opmerking
1	Afwerking Σ -plan met SVK	Dijken op oorspronkelijke Sigmahoogte 13 GOG's SVK Oosterweel	GOG's eventueel in te richten als GGG's ? SVK in Lier en/of Mechelen Uitvoeringsvarianten SVK	Dijken nog af te werken KBR nog af te werken
2	Afwerking Σ - plan zonder SVK	Dijken op oorspronkelijke Sigmahoogte 13 GOG's	GOG's als GGG's	Cf supra voor dijken en KBR Alternatief zonder varianten = nulalternatief
3	Actualisatie Σ - plan optie waterkeringen	Dijken op nieuwe « Sigmahoogte » 13 GOG's	Alternatieve uitvoeringen van waterkeringen GOG's als GGG's	Nieuwe dijkhoogte ligt niet à priori overal vast
4a	Actualisatie Σ - plan optie RvR	Dijken op oorspronkelijke Sigmahoogte 13 GOG's x nieuwe GOG's	GOG, GGG of ontpoldering Alternatieve combinaties van OG	Aantal en locatie van GOG/GGG's liggen niet vast
4b	Actualisatie Σ - plan optie Overschelde	Dijken op oorspronkelijke Sigmahoogte 13 GOG's Overschelde		



Het is duidelijk dat als teveel alternatieven en varianten bestudeerd worden de plan-m.e.r. onwerkbaar wordt. Anderzijds moeten wel voldoende alternatieven, en met name varianten op het alternatief dat de inzet van bijkomende overstromingsgebieden inhoudt, bestudeerd worden, opdat op basis van de MKBA zou kunnen bepaald worden welke combinatie van overstromingsgebieden vanuit maatschappelijk oogpunt het meest wenselijke veiligheidsniveau oplevert. Een analyse op basis van een vergelijking van opties als “dijkverhoging” of “SVK” met slechts één variant van de optie “overstromingsgebieden” bevat mogelijk niet voldoende informatie om een goede keuze op te baseren.

In Tabel 4 wordt een voorstel voor een set van te bestuderen planalternatieven weergegeven. Deze lijst vertrekt van de basisalternatieven uit het bestek en hun varianten. Er is daarbij gestreefd naar het bekomen van een reeks planalternatieven die gezamenlijk:

- ☐ Alle projecten (« bouwstenen » van het plan) en hun varianten aan bod laten komen;
- ☐ Rekening houden met de meest plausibele combinaties van bouwstenen;
- ☐ Een brede gecombineerde marge aan residuele risico's en aan maatschappelijke kosten en baten vertegenwoordigen.

Bij deze lijst vallen de volgende kanttekeningen en bemerkingen te maken:

- ☐ De keuze van na te streven overstromingskansen bij het definiëren van de alternatieven heeft als enig doel à priori oplossingen te definiëren die te situeren zijn binnen een brede range van realistische oplossingen. Eerder uitgevoerde studies laten toe te veronderstellen dat de opgegeven overstromingskansen (1/2.500, 1/4.000) overeenkomen met oplossingen die zich binnen deze range bevinden²⁵. Welke van deze oplossingen vanuit maatschappelijk perspectief meer of minder aanvaardbaar zijn ligt niet à priori vast; dit zal duidelijker worden aan de hand van het MER en vooral van de MKBA.
- ☐ De opgegeven veiligheidsniveaus (terugkeerperiodes) gelden voor de situatie in het jaar 2050. De keuze voor het jaar 2050 heeft als bedoeling bij het ontwerpen van de technische oplossingen al rekening te houden met de effecten van zeespiegelrijzing en verdieping van de vaargeul die zich mogelijk zullen voordoen. De voorgestelde ingrepen blijven in dat geval hun effectiviteit (minstens) tot in 2050 behouden. Een Sigmaplan dat in 2020 wordt afgewerkt heeft dus nog een nuttige levensperiode van 30 jaar voor de boeg, vooraleer het (eventueel) moet aangepast worden. Er wordt daarbij aangenomen dat de gemiddelde zeespiegel te Vlissingen in het jaar 2100 met 60 cm zal gestegen zijn. Voor 2050 wordt aangenomen dat de rijzing 25 cm. zal bedragen²⁶.

²⁵ Voor oplossingen zonder SVK en Overschelde wordt om dezelfde reden niet gezocht naar strategieën die een veiligheidsniveau hoger dan 1/4.000 moeten opleveren, omdat eerdere berekeningen hebben gesuggereerd dat veel hogere veiligheidsniveaus met enkel overstromingsgebieden niet haalbaar zijn.

²⁶ Bron: Intergovernmental Panel on Climate Change - Third Assessment Report - Climate Change 2001. Working group I - The scientific basis



Tabel 4: Overzicht van mogelijk te bestuderen planalternatieven

Nulalternatief	Afwerking van het Sigmaplan van 1977, met uitzondering van de SVK. Geen enkele GOG wordt ingericht als GGG (behalve een deel van KBR, zoals voorzien)
Alternatief 1a	Volledig afwerken van Sigmaplan van 1977 inclusief een SVK stroomafwaarts van Antwerpen
Alternatief 1b	Idem als alternatief 1a, maar geen SVK te Oosterweel, wel in het Rupelbekken.
Alternatief 2a	Geen bijkomende GOG's noch stormvloedkering, dijken worden verhoogd tot een hoogte voldoende om een veiligheid van ongeveer 1/2500 te garanderen. Type van waterkering wordt aangepast aan de lokale omstandigheden (geen varianten).
Alternatief 2b	Geen bijkomende GOG's noch stormvloedkering; dijken worden verhoogd tot een hoogte voldoende om een veiligheid van ongeveer 1/4000 te garanderen. Type van waterkering wordt aangepast aan de lokale omstandigheden (geen varianten).
Alternatief 3a	Oorspronkelijk Sigmaplan wordt afgewerkt met uitzondering van de SVK. Bijkomend worden zoveel mogelijk nieuwe GOG's ingezet om te komen tot een veiligheidsniveau van ongeveer 1/4000, geen enkele onder vorm van GGG's.
Alternatief 3b	Zoals alternatief 3a, maar alle GOG's worden ingericht als GGG (voor zover de topografie dit toelaat).
Alternatief 3c	Zoals alternatief 3a, maar er wordt zoveel mogelijk gekozen voor ontpoldering, in afstemming met de prioriteiten van het Natuurontwikkelingsplan (NOP) voor het Schelde-Estuarium.
Alternatief 4	Oorspronkelijk Sigmaplan wordt afgewerkt met uitzondering van de SVK. Bijkomend worden zoveel mogelijk nieuwe GOG's ingezet om te komen tot een veiligheidsniveau van ongeveer 1/2500, geen enkele onder vorm van GGG's.
Alternatief 5	Oorspronkelijk Sigmaplan wordt afgewerkt met uitzondering van de SVK. Bijkomend worden zoveel mogelijk nieuwe GOG's ingezet om te komen tot een veiligheidsniveau van ongeveer 1/1000, geen enkele onder vorm van GGG's. Antwerpen (en eventueel andere stedelijke gebieden) wordt door dijkverhogingen bijkomend beschermd tot een niveau boven de 1/1000.
Alternatief 6	Oorspronkelijk Sigmaplan wordt afgewerkt met uitzondering van de SVK. Bijkomend wordt het project Overschelde ²⁷ ingezet. Er worden geen extra GOG's aangelegd.
Alternatief 7	Oorspronkelijk Sigmaplan wordt afgewerkt met uitzondering van de SVK. Bijkomend wordt het project Overschelde ingezet én de in alternatief 3a gedefinieerde GOG's.
Alternatief 8	Door middel van maatregelen op de bovenlopen van de rivieren wordt vooral gezorgd voor bescherming tegen overstromingen veroorzaakt door extreme bovendebiten.

²⁷ Ook voor de Overschelde bestaan verschillende locatie- en andere alternatieven. In het plan-MER voor het Sigmaplan worden niet de lokale effecten van de Overschelde bestudeerd, enkel de effecten die gerelateerd zijn aan de peilwijzigingen in de Zeeschelde die samenhangen met het project. Er wordt van uitgegaan dat deze peilwijzigingen relatief onafhankelijk zijn van de uitvoeringsvariant van het project Overschelde, aangezien ze er de finaliteit van zijn. De lokale impact van de Overschelde, de effecten op de waterstanden in de Wester- en Oosterschelde en op het milieu in de Wester- en Oosterschelde worden bestudeerd in het Milieuraapport voor de Ontwikkelingsschets 2010.



- Bij de keuze van de in te zetten sets GOG's wordt à priori uitgegaan van de afweging van de ter voorbereiding van de plan-MER gedefinieerde potentiële overstromingsgebieden (POG's) volgens maatschappelijke haalbaarheid (zie paragraaf 4.5.2 en bijlage C3). Achterliggend idee is dat in de lijst van 180 POG's er voldoende te vinden zijn om tot vanuit veiligheidsstandpunt aanvaardbare oplossingen te komen, zonder hierbij vanuit maatschappelijk standpunt slecht scorende POG's te moeten inzetten.
- Bij het opmaken van de GOG-alternatieven wordt een gemotiveerde selectie gemaakt uit de lijst van 180 beschikbare POG's. Dit betekent dat niet alle oorspronkelijk gedefinieerde POG's in de plan-m.e.r. onderzocht zullen worden. Dit is te verantwoorden, aangezien de hierboven vermelde afweging van de POG's kan gezien worden als een pre-screening die ruim voldoende informatie meegeeft om minder geschikte POG's niet op te nemen.
- Bij alternatief 3c worden een aantal gebieden geselecteerd die, naast het feit dat ze bijdragen aan de veiligheid, ook in het NOP voorkomen. Er wordt van uitgegaan dat deze gebieden ingericht worden conform de voorkeuren van het NOP: hetzij als niet-riviergebonden wetland in een GOG, hetzij als GGG, hetzij als ontpolderd gebied. De keuze van deze (voorbeeld)gebieden zal gebeuren in overleg met ProSes. De beschikbare ruimte van de Durme- en Netevallei wordt in ieder geval zoveel mogelijk ingezet. Meer informatie i.v.m. de geselecteerde gebieden en i.v.m. de wijze waarop de impact op de pijler "Natuurlijkheid" van de LTV wordt bestudeerd, zal te vinden zijn in de Startnotitie/Kennisgeving die wordt opgesteld in het kader van het Milieuraapport voor de Ontwikkelingsschets 2010 (LTV).
- Bij het definiëren van de oplossingen is er hier van uitgegaan dat voor stedelijke gebieden in elk geval een veiligheidsniveau moet kunnen gegarandeerd worden dat groter is dan 1/1000. Ook hier is dit slechts een benaderende veronderstelling om toe te laten een alternatief te definiëren; de MKBA zal uiteindelijk de informatie moeten aanleveren om te bepalen welke de bij een bepaald veiligheidsniveau horende kosten en baten zijn.
- GGG's worden hier beschouwd als een inrichtingsvariant. De eventuele effecten hiervan op de veiligheid worden enkel doorgerekend in alternatief 3b, wat niet belet dat uit het plan-MER kan blijken dat inrichting als GGG van een aantal GOG's een wenselijke maatregel is.
- Bij het samenstellen van deze lijst is er van uitgegaan dat de verschillende « bouwstenen » (projecten) eerst tot alternatieve plannen worden gecombineerd en dat van deze plannen vervolgens de impact bepaald wordt op een zo geïntegreerd mogelijke manier. Dit is conceptueel in het kader van een plan-m.e.r. de te verkiezen benadering. Zij laat immers toe om rekening te houden met de cumulatieve en synergetische aspecten, die één van de belangrijkste redenen zijn om een plan-m.e.r. uit te voeren. Een alternatieve benadering bestaat erin de impact van de verschillende « bouwstenen » apart te bestuderen en de cumulatieve impact van een planvariant te benaderen door de som van de impacts van de bouwstenen. In de praktijk zal een combinatie van beide methodes toegepast worden. De uiteindelijk vergelijking van de alternatieven gebeurt zoveel mogelijk op planniveau, maar voor de meeste "bouwstenen" zal de impact toch in eerste instantie apart bestudeerd worden.



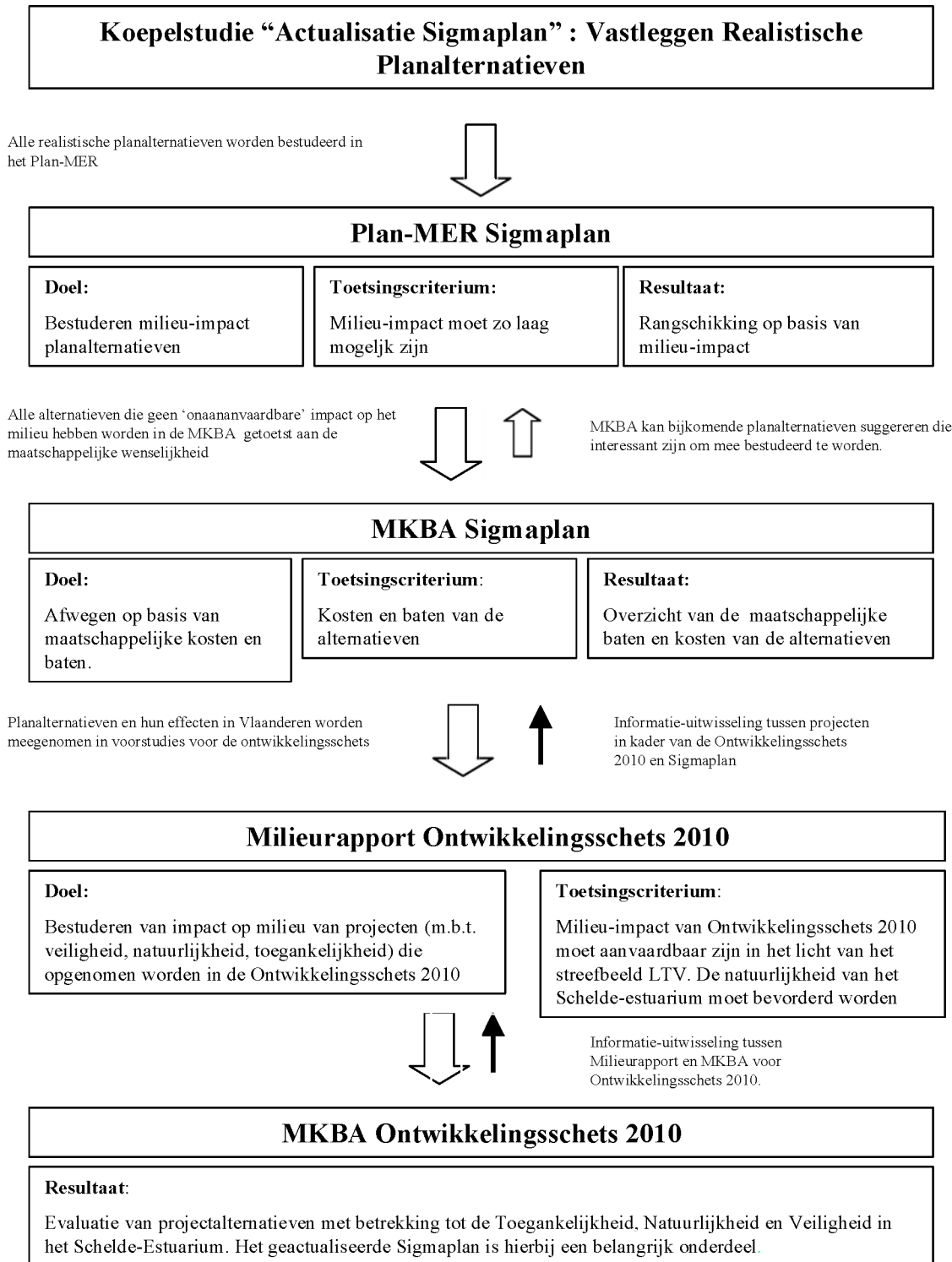
In bovenstaand voorstel (Tabel 4) komen dus twaalf mogelijk te bestuderen planalternatieven aan bod. We gaan er hier van uit dat het niet mogelijk is om tot een zinvolle afweging te komen indien niet de meeste van deze planalternatieven bestudeerd worden. We gaan er ook van uit dat alle hier voorgestelde alternatieven tot de verzameling van de « realistische » oplossingen behoren.

5.7. Optimalisatie van het Sigmaplan en plaats ervan in de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium

Het schema op de volgende bladzijde (Figuur 17) geeft weer hoe het Sigmaplan wordt geoptimaliseerd, op welk moment het Sigmaplan wordt vastgelegd, en wat de voornaamste relaties zijn tussen de plan-m.e.r. en de MKBA voor het Sigmaplan en het milieurapport en de MKBA voor de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Deze Ontwikkelingsschets heeft een streefbeeld voor het jaar 2010. Het kadert in de LTV die als streefbeeld het jaar 2030 heeft.

Uit Figuur 17 volgt aantal belangrijke vaststellingen met betrekking tot de onderlinge relaties tussen de verschillende projecten:

- ❑ De MKBA voor het Sigmaplan geeft een overzicht van maatschappelijke kosten en baten van de verschillende alternatieven. Op basis van deze gegevens, in combinatie met de resultaten van de plan-m.e.r., kan de Vlaamse regering beslissen over de definitieve vastlegging van het Sigmaplan. Het plan-MER op zich levert niet voldoende informatie om deze beslissing te nemen. Het plan-MER zet immers slechts de alternatieven en hun milieu-impacts op een rij, zonder expliciet rekening te houden met veiligheid of met andere maatschappelijke impacts.
- ❑ Het geactualiseerde Sigmaplan verhoogt de veiligheid tegen overstromingen in het Schelde-estuarium, en draagt dus bij tot het realiseren van de doelstellingen van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en de LTV.
- ❑ Voor een volledige evaluatie van kosten, baten en milieugevolgen zijn de studies voor de actualisatie van het Sigmaplan en de Ontwikkelingsschets 2010 afhankelijk van elkaar.



Figuur 17: Totstandkoming van het geactualiseerde Sigmaplan en plaats ervan in de Ontwikkelingsschets 2010 en LTV



6. METHODOLOGISCHE ASPECTEN VAN DE STUDIE ALS GEHEEL

6.1. Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Alle projecten die in het kader van de actualisatie van het Sigmaphan zullen gerealiseerd worden bevinden zich binnen het « plangebied », zoals gedefinieerd in het kader van de koepelstudie “Actualisatie van het Sigmaphan”. Dit plangebied komt grotendeels overeen met de alluviale vlakte van de Zeeschelde en haar zijrivieren.

De te bestuderen effecten hoeven zich echter niet te beperken tot het plangebied. Het effectgebied, dit is het gebied waarbinnen de verschillende effecten bestudeerd zullen worden, kan bovendien voor elke discipline verschillend zijn²⁸.

Het effectgebied voor de discipline water zal hoofdzakelijk samenvallen met het plangebied. De impact op de zijbeken wordt vermeld maar niet gekwantificeerd door berekening van de opstuwing. De opstuwing van de Schelde veroorzaakt door een gesloten stormvloedkering wordt doorgerekend en beschreven tot op Nederlands grondgebied. Secundaire gevolgen van eventuele peilwijzigingen op de Westerschelde (op bijvoorbeeld ecologie of morfologie) worden kwalitatief bestudeerd.

Ook het effectgebied voor de discipline bodem zal hoofdzakelijk samenvallen met het plangebied. Over de herkomst van de nodige primaire delfstoffen en de bestemming van de overtollige gronden zijn nog geen gegevens beschikbaar. Deze locaties behoren echter niet tot het effectgebied.

Met betrekking tot de discipline lucht komt het effectgebied eveneens grotendeels overeen met het plangebied. Op de plaatsen waar bouwwerken zullen plaatsvinden, wordt het effectgebied uitgebreid met een straal van max. 500 m rond de werfzones.

Met betrekking tot de discipline geluid komt het effectgebied overeen met die locaties in het plangebied waar bouwwerken zullen plaatsvinden; uitgebreid met een straal van vermoedelijk niet meer dan ongeveer 1 km rond de werfzones. Waar nodig kan deze straal uitgebreid worden.

Het effect op het landschap beperkt zich in eerste instantie tot de rivier en de oppervlakte die door de ingrepen zelf wordt ingenomen. Om de samenhang en de visuele impact te kunnen evalueren dient echter ook een ruime zone rond dit gebied te worden bekeken. Een zone van 2 km lijkt aangewezen.

Vanuit de discipline fauna en flora kan een onderscheid gemaakt worden tussen de effecten die gerelateerd zijn aan ruimtebeslag (verlies en wijziging van biotopen) en deze gerelateerd aan

²⁸ Belangrijk aandachtspunt is dat van het project Overschelde alleen de effecten op Vlaams grondgebied worden besproken. De lokale effecten van dit project in Nederland worden besproken in het kader van het milieuraapport voor de ontwikkelingsschets 2010 die in het kader van de LTV wordt opgesteld door ProSes.



rustverstoring. Voor deze laatste wordt uitgegaan van een straal van 500 meter rond het plangebied. Voor de overige effecten wordt het effectgebied gelijkgesteld aan het plangebied.

Voor de discipline mens tenslotte wordt het effectgebied gelijkgesteld aan het maximale effectgebied dat in de disciplines water, lucht, geluid en monumenten en landschappen werd bepaald, in dit geval dus 2 km. Deze afstand is te rekenen vanaf de grens van de ingrepen. Waar uit deze regel volgt dat de afstand van de ingreep tot de grens van het effectgebied kleiner is dan de afstand van de ingreep tot de grens van het plangebied wordt toch het plangebied genomen als begrenzing. Met andere woorden, het studiegebied omvat minstens het volledige plangebied.

De (maximale) afbakening van het effectgebied in Vlaanderen en de rechtstreeks aangrenzende delen van Nederland wordt weergegeven in Figuur 18 op bladzijde 54. Dit effectgebied wordt in de praktijk nog uitgebreid met de stroomafwaartse invloed van de ingrepen van het Sigmaplan op de waterpeilen van de Westerschelde. Hoe ver deze ingreep reikt is op dit moment nog niet gekend, maar zal in de loop van de studie duidelijk worden.

6.2. Nulalternatief en referentiejaar

In een milieueffectrapport wordt het relatieve belang van de effecten van de verschillende planalternatieven ingeschat door de situatie die ontstaat als de planalternatieven worden uitgevoerd te vergelijken met de situatie die ontstaat als het plan niet wordt uitgevoerd. Het alternatief waarbij het plan niet wordt uitgevoerd wordt het “nulalternatief” genoemd. Dit nulalternatief vormt dus de vergelijkingsbasis voor de andere alternatieven.

De beschrijving van de effecten van het plan moet echter gebeuren in de context van de omgevingssituatie die zich voordoet op het moment dat het plan is afgewerkt. Immers, zolang het plan niet is afgewerkt komen ook niet alle effecten op het milieu tot uiting. Het jaar waarin de effecten worden verondersteld zich voor te doen en dat dus als basis van de vergelijking dient wordt het referentiejaar genoemd. Om een correcte vergelijking mogelijk te maken moet het nulalternatief op een zelfde manier gedefinieerd worden als de andere alternatieven. De situatie die in het nulalternatief beschreven wordt is dus niet de huidige situatie maar, net zoals voor de andere alternatieven, de situatie in het referentiejaar.

Ook zonder uitvoering van een plan verschilt de situatie in het referentiejaar uiteraard van de huidige situatie. Dit is ondermeer het gevolg van de evolutie van de omgevingsfactoren, waar in paragraaf 6.3 verder wordt op ingegaan. Deze omgevingsfactoren liggen buiten de invloed van de initiatiefnemer.

Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met de implementatie van maatregelen die wel door de initiatiefnemer beïnvloed worden én die gekend zijn, omdat ze al gepland zijn voor uitvoering. In ons geval gaat het hier met name over de afwerking van de dijkverhogingen en GOG's die voorzien waren in het Sigmaplan van 1977.

Voor wat betreft het Sigmaplan zien de huidige situatie en de situatie in het referentiejaar volgens het nulalternatief er als volgt uit:



1. Huidige situatie: Sigmaplan 1977 niet volledig afgewerkt

- ☐ Dijken niet overal op Sigmahoogte²⁹
- ☐ KBR³⁰ nog niet afgewerkt
- ☐ SVK niet gebouwd

2. Situatie in referentiejaar

- ☐ Dijken overal op Sigmahoogte gebracht
- ☐ KBR aangelegd
- ☐ SVK³¹ niet gebouwd

Een belangrijke bijkomende vraag is uiteraard welk jaar als referentiejaar wordt gekozen.

In het milieuraapport Ontwikkelingsschets 2010 voor de LTV is voorgesteld te werken met twee effectenhorizonten: 2010 en 2030. Deze jaren komen overeen met de horizon van respectievelijk de eerste Ontwikkelingsschets en de Langetermijnvisie zelf. Voor het Sigmaplan is 2010 geen realistische horizon; te weinig van het plan zal dan voltooid zijn. Dit jaar kan dus niet als referentiejaar dienen.

Wij stellen voor uit te gaan van 2020 als referentiejaar voor het Sigmaplan. Het is aan te nemen dat welk planalternatief ook gekozen wordt, het Sigmaplan in dat jaar volledig voltooid kan zijn. Voor wat de tijdelijke effecten als gevolg van de aanleg van de infrastructuur betreft, wordt er ook van uitgegaan dat deze zich allen in dit ene jaar concentreren³².

Om de effectbeschrijving te doen samenvallen met die van het milieuraapport Ontwikkelingsschets 2010, zal bijkomend ook rekening houden worden met de volgende jaren:

2010: Het Sigmaplan is dan nog niet uitgevoerd, dus geen impacts (wel wordt de veiligheidssituatie doorgerekend.)

2030: Wordt mee opgenomen omwille van de compatibiliteit met de LTV, die 2030 als haar eindpunt heeft. De effecten in 2030 zullen aangegeven worden, uitgaande van de effecten in 2020, en van de te verwachten doorwerking van deze effecten. Vermoedelijk zal het verschil tussen beiden niet zeer groot zijn en voornamelijk toe te schrijven aan de tijdelijke effecten, die in 2030 geen rol meer zullen spelen.

2100: Voor deze horizon heeft het geen zin de impact te begroten, wel wordt een "doorkijk" naar 2100 voorzien. Dit houdt in dat aangegeven wordt welke impacts zo ver doorwerken

²⁹ Sigmahoogte: Hoogte van de dijken zoals vastgelegd in het Sigmaplan van 1977 (zie par. 4.2.1)

³⁰ KBR: Gecontroleerd overstromingsgebied van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde

³¹ SVK: Stormvloedkering

³² In werkelijkheid zal de realisatie van het Sigmaplan zich over vele jaren uitstrekken.

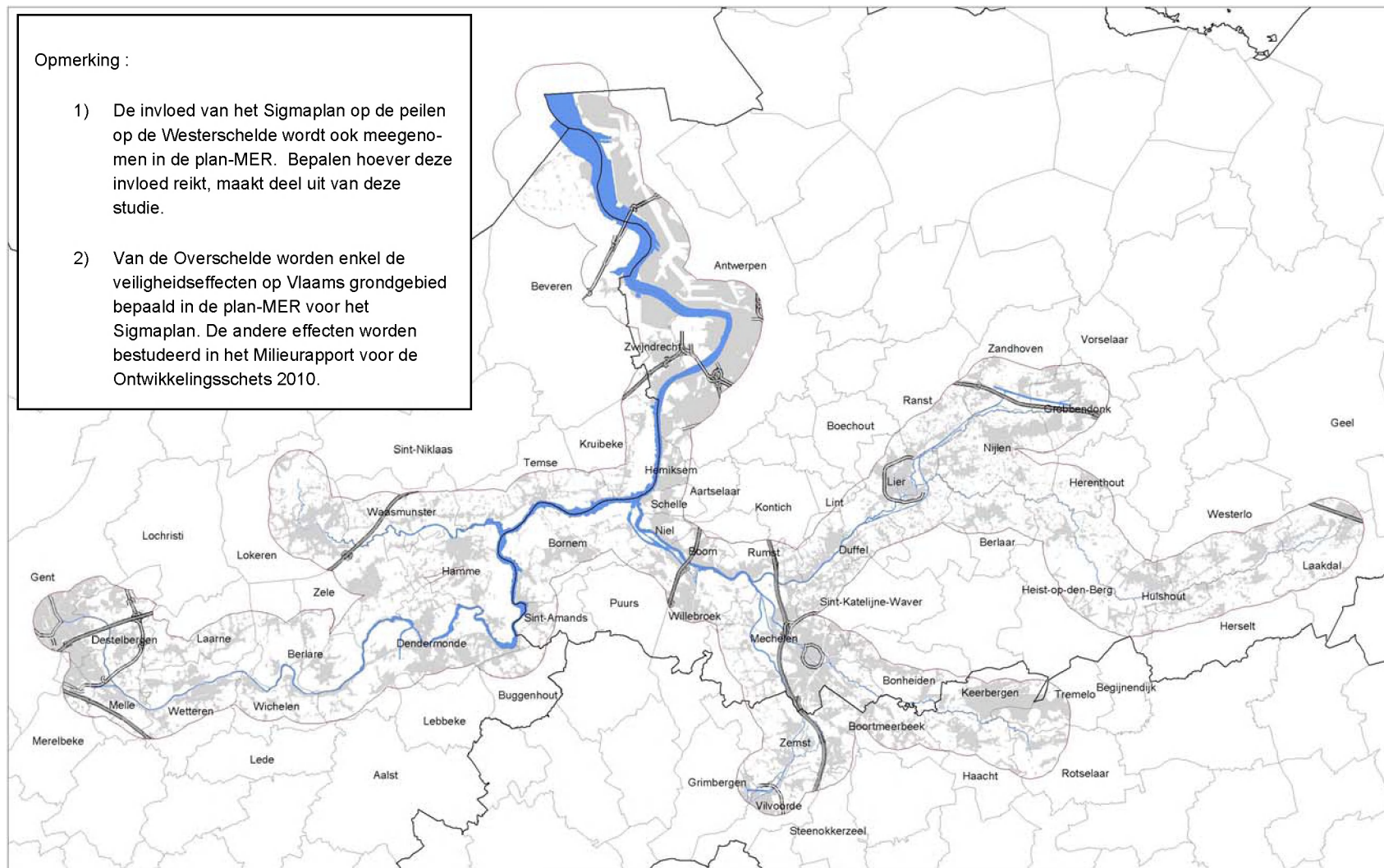


dat er in 2100 nog effecten optreden die op relevante wijze kunnen verschillen van deze die te verwachten zijn voor 2020 of 2030, echter zonder ze te begroten.

In Tabel 5 worden bij wijze van overzicht nog eens de verschillende jaren die relevant zijn voor de plan-m.e.r. van het Sigmaplan samengevat.

Jaar	Betekenis in het kader van de plan-m.e.r. voor het Sigmaplan
2003	Huidige situatie. In principe het jaar dat als aanvangsjaar gebruikt wordt voor het bepalen van de autonome ontwikkeling van de omgevingsvariabelen of, als er van wordt uitgegaan dat deze ontwikkeling niet relevant is, als alternatief voor het referentiejaar. Lang niet alle nodige basisgegevens zullen echter beschikbaar zijn voor het jaar 2003. In de praktijk zal het dus nodig zijn de informatie van vroegere jaren te gebruiken
2010	Eindpunt van de Ontwikkelingsschets 2010 in het kader van de LTV.
2020	Referentiejaar voor het Sigmaplan. Het Sigmaplan is volledig afgewerkt. Aan de hand van relevante autonome ontwikkelingen moet de situatie in dit jaar beschreven kunnen worden.
2030	Eindpunt van de planperiode voor de lange-termijnvisie voor het Schelde-estuarium (LTV). De effecten van het Sigmaplan zullen ook voor dit jaar beschreven worden, voor zover ze afwijken van de effecten in het jaar 2020.
2050	Jaar dat gebruikt wordt als basis voor de ontwerpberekeningen met het hydraulisch model, voor wat betreft de situatie op het vlak van zeespiegelrijzing en verdieping.
2100	Richtjaar voor de lange-termijnevolutie. Er zal tentatief aangegeven worden hoe de effecten van het Sigmaplan vermoedelijk doorwerken tussen het jaar 2020 en 2100.

Tabel 5: Overzicht van de relevante jaartallen in het kader van de plan-m.e.r. voor het Sigmaplan



Figuur 18: Afbakening van het maximale effectgebied van het Sigmaplan in Vlaanderen en de rechtstreeks aangrenzende delen van Nederland



6.3. Omgevingsscenario's

6.3.1. Waarom een omgevingsscenario?

Zoals gezegd zullen in de plan-m.e.r. de verschillende alternatieven van het Sigmaplan vergeleken worden voor twee referentie jaren: 2020 en 2030³³. De referentie jaren liggen in de toekomst, omdat het vele jaren duurt vooraleer het Sigmaplan uitgevoerd is en er effecten kunnen optreden.

De effecten van het Sigmaplan hangen echter niet alleen af van de maatregelen van het plan, maar ook van een aantal andere factoren die niet tot het plan behoren, en die hier “omgevingsfactoren” zullen genoemd worden. Om de effecten van de verschillende alternatieven van het Sigmaplan in 2020 en 2030 te kunnen berekenen en vergelijken, moet dus de evolutie van de omgevingsfactoren tussen nu en de toekomstige referentie jaren ingeschat worden.³⁴

Doorgaans vallen de omgevingsfactoren in drie groepen uiteen:

- ❑ fysische autonome ontwikkelingen (bijvoorbeeld zeespiegelstijging, daling van de grondwatertafel,...);
- ❑ sociaal-economische autonome ontwikkelingen (bijvoorbeeld demografische evolutie, economische groei,...); en
- ❑ beleidsmaatregelen in beleidsdomeinen buiten het Sigmaplan (bijvoorbeeld ruimtelijk ordeningsbeleid, milieubeleid, mobiliteitsbeleid,...).

De verwachte evolutie van de relevante omgevingsfactoren wordt beschreven in een omgevingsscenario.

6.3.2. Welke omgevingsfactoren moeten in het omgevingsscenario beschreven worden?

Het is niet de bedoeling om een volledig toekomstbeeld van het Zeescheldebekken in 2020 en 2030 op te stellen. Dergelijke oefening zou de doelstellingen van de plan-m.e.r. ver te buiten gaan. Enkel de omgevingsfactoren die een invloed hebben op de effecten van de uitvoeringsalternatieven van het Sigmaplan moeten in kaart gebracht worden.

³³ Dit laatste omwille van de compatibiliteit met de LTV, die 2030 als horizon heeft.

³⁴ Een illustratie verduidelijkt dit. Stel dat een project hinder voor de omwonenden veroorzaakt. Het effect van dat project in een toekomstig jaar hangt dan niet enkel van de hinderfactoren af, maar ook van de groei van de bevolking in de omgeving van de projectlocatie. Een beoordeling op basis van het aantal gehinderden in de huidige situatie zou de afweging tussen de alternatieven kunnen vertekenen.



In vele gevallen is de huidige situatie een voldoende goede benadering voor de situatie in de toekomstige referentie jaren. Dat is zo indien:

- ❑ De omgevingsfactor geen duidelijke op- of neerwaartse trend kent, zodat de huidige situatie een goede schatting van de toekomstige situatie vormt; en
- ❑ De omgevingsfactor slechts een klein effect op het Sigmaplan heeft, zodat de toekomstige evolutie van de omgevingsfactor geen gevolgen heeft voor de vergelijking van de alternatieven. In dat geval volstaat een evaluatie op basis van de bestaande situatie om te verifiëren dat het effect inderdaad klein is.

Het onderstaande schema vat samen op welke wijze elk type van omgevingsfactor behandeld wordt. De praktische toepassing in de plan-m.e.r. wordt hieronder toegelicht.

		Evolutie van de omgevingsfactor	
		Zwakke trend	Sterke trend
Effect van de omgevingsfactor	Geen	Niet beschouwen	Niet beschouwen
	Klein	Huidige situatie volstaat	Huidige situatie volstaat
	Groot	Huidige situatie volstaat	Toekomstige evolutie moet ingeschat worden

6.3.3. Hoofdpijnen van het omgevingsscenario voor de plan-m.e.r. van het Sigmaplan

Het kennisgevingsdocument bevat nog geen gedetailleerde uitwerking van het omgevingsscenario. Wel worden de uitgangspunten van het omgevingsscenario beschreven. Ze worden in Tabel 6 per m.e.r.-discipline en per criterium voorgesteld.³⁵

Tijdens de uitvoering van het plan-m.e.r.-onderzoek kan blijken dat een uitbreiding of uitdieping van de omgevingsanalyse noodzakelijk is. Dit is bijvoorbeeld het geval indien er andere effecten van het Sigmaplan geïdentificeerd worden die sterk van omgevingsfactoren afhangen die nog niet in kaart gebracht zijn. Of indien omgevingsfactoren waarvan men initieel dacht dat ze onbelangrijk waren, toch een aanzienlijke invloed blijken te hebben, zodat een meer nauwkeurige inschatting van hun toekomstige evolutie nodig is.

³⁵ De beschrijving van effecten en criteria komt slechts in hoofdstuk 7 aan bod. De criteria worden in Tabel 6 echter al vermeld om duidelijk de band te kunnen leggen met de relevante scenario-elementen en om de analyse van de omgevingsfactoren precies te kunnen afbakenen.



Tabel 6: Elementen en uitgangspunten van het omgevingsscenario

m.e.r.-discipline	Criteria	Relevante scenario-elementen	Uitgangspunten voor bepaling van evolutie tot 2020/2030 in nulalternatief
Water	Impact op algemene oppervlaktewaterkwaliteit	Autonome verbetering oppervlaktewaterkwaliteit	Er wordt ondersteld dat in 2020 de huidige basiskwaliteitsnormen van Vlaamse II overal behaald worden.
	Invloed op hydrologie van zijrivieren	Autonome evolutie hydrologie van zijrivieren	Geen sterke evolutie verwacht. Uitgaan van huidige situatie.
	Verstoring kwelgebieden	Aanwezigheid van kwelgebieden	Geen evolutie. Uitgaan van huidige situatie.
	Invloed op hydrologie rivier (waterpeil, stroomsnelheid,...)	Autonome ontwikkeling hydrologie	Zeespiegelstijging Verdieping
	Invloed op morfologie rivier (sedimentatie, erosie,...)	Autonome ontwikkeling morfologie	Zeespiegelstijging Verdieping
Bodem	Profielverstoring en verdichting door ruimtebeslag Verbruik en vrijkomen van grond Bodemverontreiniging	Geen: criterium wordt niet beïnvloed door toekomstige ontwikkelingen	Niet van toepassing.
	Sanering van verontreinigde locaties	Voorkomen van verontreinigde locaties	Geen evolutie. Uitgaan van huidige situatie
Lucht	Wijziging CO ₂ -balans	Geen: criterium wordt niet beïnvloed door toekomstige ontwikkelingen	Niet van toepassing.
Geluid	Geluidsemissie	Geen: criterium wordt niet beïnvloed door toekomstige ontwikkelingen ³⁶	Niet van toepassing

³⁶ Geluidshinder (de hinder veroorzaakt door de geluidsemissies) hangt daarentegen wel af van toekomstige ontwikkelingen, namelijk de evolutie van de bevolking in het effectgebied. Het criterium geluidshinder valt onder de discipline Mens: gezondheid en hinder.



m.e.r.-discipline	Criteria	Relevante scenario-elementen	Uitgangspunten voor bepaling van evolutie tot 2020/2030 in nulalternatief
Monumenten en landschappen	Aantasting landschap	Aanwezigheid van waardevolle en beschermde landschappen in effectgebied	Invoering beschermingsstatuut voor ankerplaatsen (zoals voorgesteld in ontwerp landschapsdecreet). Voor het overige geen evolutie en dus uitgaan van bestaande situatie.
	Vernietiging of beïnvloeding monumenten	Aanwezigheid monumenten en beschermde stads - en dorpsgezichten in effectgebied	Geen evolutie. Uitgaan van huidige situatie.
	Potentiële vernieling archeologisch patrimonium	Aanwezigheid archeologisch patrimonium in plangebied	Geen evolutie. Uitgaan van huidige situatie.
	Evolutie landschapsontwikkeling Visuele impact en belevingswaarde	Autonome landschapsontwikkeling in effectgebied	Infrastructuuringrepen voorzien in Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
Fauna en Flora	Biotoopverlies Rustverstoring Biotoopwijziging	Natuurbeleid in effectgebied	Uitvoering Decreet op Natuurbehoud (VEN+IVON, vegetatiewijzigingsbesluit...) Uitvoering natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium Voor de Speciale Beschermingszones wordt uitgegaan van de bestaande situatie. Men mag aannemen dat het aantal dergelijke gebieden in 2020 en 2030 zal toegenomen zijn, maar waar en hoeveel kan niet ingeschat worden.
Mens: gezondheid en hinder	Hinder tijdens bouwfase (geluid, stofvorming, verkeer) Blijvende visuele hinder	Bevolking in effectgebied	Huidige situatie, rekening houdende met mogelijke ingebruikname van woonuitbreidingsgebieden ³⁷
Mens: sociaal-organisatorisch	Opheffen van bestaande woon-, leef- en bedrijfsfuncties	Aanwezigheid van deze functies in plangebied	Geen evolutie (er zullen geen nieuwe activiteiten toegelaten worden in het plangebied). Uitgaan van bestaande situatie
	Functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik	Autonome ontwikkeling bodemgebruik	Geen significante evolutie. Uitgaan van huidige situatie.
	Verstoren van het functioneel weefsel	Aanwezigheid woonkernen	Geen evolutie. Uitgaan van huidige situatie
	Positieve impact op toeristisch-recreatieve attractiviteit	Ontwikkeling van recreatie	Beleidsplannen in verband met recreatie (bij voorbeeld functioneel fietsroutenetwerk van provincie Oost-Vlaanderen)

³⁷ Er wordt geen rekening gehouden met de bevolkingsprognoses van het Nationaal Instituut voor de Statistiek. Deze zijn onvoldoende fijnmazig. De bevolkingsevolutie tussen nu en de aanlegperiode is overigens klein, en niet significant in de effectbeoordeling.



6.4. Methode van afweging van de planalternatieven

6.4.1. Criteria

De verschillende planalternatieven zullen met elkaar vergeleken worden op basis van vooraf gedefinieerde criteria. Criteria dienen als “meetinstrumenten” voor de mate waarin een bepaalde impact belangrijk is. Door vergelijking van de waarde van een criterium (of een set van criteria) kunnen uitspraken gedaan worden over hoe een bepaald alternatief “scoort” tegenover de andere alternatieven.

In het geval van het Sigmaplan moet elk relevant bevonden effect uitgedrukt worden door een meetbaar criterium op niveau van het plangebied. De criteria zijn immers maten voor een bepaalde eigenschap van het plan(alternatief), niet van een individueel project dat er deel van uitmaakt. We willen planalternatieven met elkaar vergelijken, geen projecten³⁸.

Eigenschappen van goede criteria zijn:

- ❑ Ze moeten meetbaar zijn: dit “meetbaar maken” hoeft niet steeds kwantitatief te zijn, ook een kwalitatieve waardering is bruikbaar (bijvoorbeeld “meer of minder kritisch”, “meer of minder risico op...”);
- ❑ Ze moeten eenvoudig te bepalen zijn;
- ❑ Ze moeten duidelijk omschreven en begrijpbaar zijn, niet alleen voor experts, ook voor besluitvormers;
- ❑ Ze moeten ook algemeen aanvaard(baar) zijn: “iedereen” (experts, besluitvormers) moet het er over eens zijn / er van te overtuigen zijn dat dit een belangrijk criterium is. Ze vallen dus bij voorkeur binnen de interessesfeer van beleid en publiek;
- ❑ Ze sluiten bij voorkeur aan bij het gevoerde beleid;
- ❑ Ze moeten onderscheidend zijn: het criterium moet voor verschillende planalternatieven verschillend scoren;
- ❑ De waarde van het criterium (“score”) moet op dezelfde manier en met dezelfde nauwkeurigheid kunnen bepaald worden voor de verschillende planalternatieven.

Om deze vergelijking op een gestandaardiseerde manier uit te voeren voor complexe problemen, waarbij veel alternatieven met elkaar moeten vergeleken worden op basis van uiteenlopende criteria, werden speciale methodes ontwikkeld, waaronder de Multi Criteria Analyse (MCA). In de plan-m.e.r. van het Sigmaplan zal een MCA gebruikt worden om de verschillende alternatieven tegen elkaar af te wegen.

³⁸ Wel kunnen criteria op niveau van het plangebied afgeleid worden uit cumulatie van criteria op het niveau van de individuele projecten.



6.4.2. Referentiekaders

Een referentiekader is nodig om de uitkomst van de impactevaluatie te kunnen waarderen. Zonder vergelijking is immers geen waardering mogelijk.

Een eerste referentiekader is het nulalternatief, dat eerder beschreven is. Dit laat relatieve waarderings toe: Wat is het verschil tussen het onderzochte planalternatief en het nulalternatief?

Naast relatieve waarderings zijn ook absolute waarderings mogelijk. Zij laten toe antwoord te geven op b.v. de vraag of de toename of afname in de kwaliteit van een omgevingsparameter relevant is of niet, of hij ons op significante wijze dichterbij of verder af brengt van een “gewenste” situatie.

Een absoluut referentiekader neemt meestal de vorm aan van een verzameling kwaliteitsdoelstellingen; deze verzameling behoort de gewenste situatie weer te geven.

Voorbeelden van absolute referentiekaders zijn:

- ☐ Kwaliteitsdoelstellingen of streefwaarden voor de omgevingsparameters (lucht, bodem, water, geluidsniveau...), eventueel gebiedsgericht gedifferentieerd;
- ☐ In nationale beleidsplannen of internationale afspraken vastgelegde doelstellingen voor emissie- of immissiewaarden (b.v. Nationale Emissiewaarden voor NO_x, beperking van CO₂-uitstoot zoals vastgelegd in Kyoto, beperking van uitstoot van producten met effect op de ozonlaag (protocol van Montreal,...)).
- ☐ Internationale afspraken in verband met speciale beschermingszones en soortenbescherming.

Voor de plan-m.e.r. van het Sigmaplan zal hoofdzakelijk met relatieve referentiekaders gewerkt worden, namelijk vergelijking van de impact van de alternatieven met het nulalternatief.

Waar mogelijk en nuttig kunnen ook absolute referentiekaders gebruikt worden ter illustratie van het belang van een bepaalde impact (b.v.: Vastleggen van CO₂ kan toe- of afnemen; wat betekent dit echter in verhouding tot de Belgische Kyoto-verplichtingen?). Aftoetsen van cijferresultaten aan absolute referentiekaders kan helpen de cijfers in hun juiste context te plaatsen en kan zo bijdragen aan het correct interpreteren van de resultaten van de MCA-oefening.

6.5. Globaal overzicht van de mogelijk relevante effecten van het plan.

Zoals eerder gesteld moet in de plan-m.e.r. in de eerste plaats bestudeerd worden wat de impact is van de uitvoering van het Sigmaplan op het “functioneren”, als een geheel, van de Zeeschelde en haar zijrivieren. De functies waar het om gaat zijn menigvuldig: het ondersteunen van een ecosysteem, het verschaffen van een kwaliteitsvolle leefomgeving voor de mens, het mee onderbouwen van economische functies. Het belang van deze functies gaat de begrenzings van Vlaanderen te boven, en er zijn dan ook internationale afspraken rond gemaakt. In de plan-m.e.r. moet dus in de eerste plaats gekeken worden naar effecten op die eigenschappen van de rivieren en hun valleien die belangrijk zijn voor het in stand houden (of bevorderen) van die functies. Effecten die enkel een plaatselijk belang hebben komen in



principe niet aan bod in deze plan-m.e.r. Een uitzondering wordt enkel gemaakt voor effecten die wel lokaal zijn (b.v. hinder die mensen ondervinden als gevolg van de werken) maar die, gecumuleerd over het hele projectgebied, een bovenlokaal belang krijgen door de aanzienlijke oppervlakte of de grote aantallen personen die er door beïnvloed worden.

Welke eigenschappen van de Zeeschelde en haar zijrivieren zijn nu van een dergelijk belang dat ze mee bepalen in welke mate de verschillende functies kunnen in stand gehouden worden?

Er zijn een aantal eigenschappen van de rivieren zelf: het getijregime, de waterkwaliteit, de hoeveelheid sediment die getransporteerd wordt en afgezet op slikken en schorren, het bestaan van een ebgeul die de Schelde bevaarbaar maakt. Er zijn eigenschappen van de valleien: de landschappelijke waarde ervan, de aantrekkelijkheid als woongebied, de waarde van de landbouwgronden. Sommige eigenschappen moeten aan het estuarium als geheel, met zijn unieke interactie tussen land en water, toegekend worden: het belang op internationaal niveau als foerageer- en pleisterplaats voor vogels, de eigenschap om vervuilende stoffen af te breken of uit de voedselketen te houden.

Dit overzicht is zeker niet volledig, en de verschillende eigenschappen kunnen ook niet los van elkaar gezien worden. Het overzicht geeft echter wel een idee van de aard van de effecten die bestudeerd dienen te worden.

Hieronder wordt een schematisch overzicht gegeven van de verschillende groepen van effecten die essentieel zijn. Het zijn effecten die fundamentele eigenschappen van het systeem van de rivieren en valleien in het bekken van de Zeeschelde beïnvloeden, en dus in de plan-m.e.r. moeten bestudeerd worden.

Verstoring: Verstoring als gevolg van bijvoorbeeld lawaai en verkeer vindt plaats bij de aanleg van de verschillende infrastructuur. Hoewel een het een lokaal en tijdelijk effect is kan het, gecumuleerd over alle deelprojecten, een belangrijke invloed hebben op de leefbaarheid in het projectgebied. Niet alleen de effecten op de mens, maar ook die op de fauna moeten bestudeerd worden.

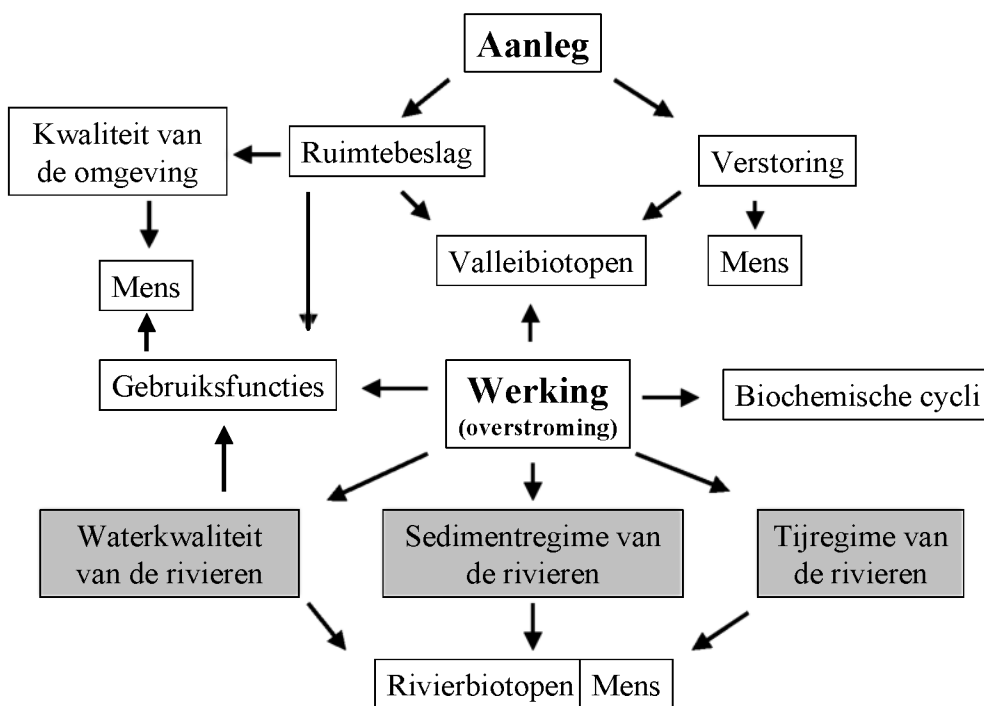
Ruimtebeslag: Het gaat hierbij om ruimte die ingenomen wordt door de infrastructuur, b.v. de ringdijken. Het gevolg is dat b.v. productiemiddelen (landbouwgrond) of delen ecologisch waardevolle gebieden definitief verdwijnen.

Effecten als gevolg van de aanwezigheid van de infrastructuur: De loutere aanwezigheid van nieuwe ringdijken, hogere rivierdijken, een stormvloedkering, ... heeft tal van effecten op de vallei. Het landschap kan er door, in positieve of negatieve zin, beïnvloed worden. De leefbaarheid kan wijzigen door de visuele impact van een hoge dijk die plots naast een woonkern opduikt. Dijken kunnen een barrière vormen voor beken die afstromen naar de rivier. Dienstwegen op dijken kunnen ook ingeschakeld worden in het fietspadennetwerk.

Effecten als gevolg van de werking van de infrastructuur: Deze groep effecten is veruit de belangrijkste en grijpt potentieel het meest diepgaand in op de functies van de rivieren en valleien. Het gaat hierbij om een keten van effecten die in combinatie verregaande gevolgen kunnen hebben; hoe verregaand die effecten in werkelijkheid zullen zijn zal in de plan-m.e.r. bestudeerd worden. Als voorbeeld wordt hier de werking van een overstromingsgebied met een gereduceerd getijregime (GGG) genomen. Het regelmatig overstromen van dergelijke gebieden heeft gevolgen voor de hoofdrivier zelf. Door sedimentatie in de overstromingsgebieden kan de

sedimentlast (en ook de troebelheid) in de rivier afnemen. Doordat de rivier meer ruimte heeft kan de stroomsnelheid dalen en de tij-amplitude verminderen. Combinatie van deze effecten kan, in theorie, wijzigingen teweegbrengen in de riviermorphologie, maar ook in de manier waarop het voedselweb functioneert, en dus in de kansen voor fauna en flora. In de overstromingsgebieden zelf heeft de overstroming ook tal van gevolgen: bepaalde gebruiksvormen worden bemoeilijkt of onmogelijk gemaakt (b.v. landbouw), andere kunnen er voor in de plaats komen (b.v. recreatie), en het ecosysteem zal drastische veranderingen ondergaan. Ook het landschap zal een evolutie ondergaan. De kwaliteit van bodem, grondwater en oppervlaktewater in de gebieden kan beïnvloed worden door de kwaliteit van het rivierwater en van het meegevoerde slib. Biochemische omzettingen kunnen geremd of juist bevorderd worden, met gevolgen voor de waterkwaliteit van de hoofdrivier.

Figuur 19 geeft een schematisch overzicht van de meest relevante en mogelijk significante effecten van het Sigmaplan. In hoofdstuk 7 worden deze effecten per discipline nader geanalyseerd en besproken.



Figuur 19: Schematische voorstelling van de meest relevante mogelijk significante effecten van het Sigmaplan



7. EFFECTEN, CRITERIA EN METHODE VAN EFFECTBEPALING PER DISCIPLINE

7.1. Overzicht

In de volgende hoofdstukken worden de mogelijk aanzienlijke milieueffecten van de planalternatieven besproken. Dit gebeurt per “discipline” (impactdomein). De impacten op de fysische omgeving (water, bodem, lucht,...) komen eerst aan de beurt. Deze impacten vertalen zich in gevolgen op het ecosysteem en de menselijke omgeving. De disciplines fauna en flora en mens komen dus als laatste aan bod; zij zijn de definitieve “ontvangers” van de impacten op de andere niveaus. Waar er verbanden tussen de disciplines optreden (en deze zijn veelvuldig) wordt dit aangegeven. Een eenvoudig voorbeeld van deze verbanden: regelmatige overstromingen (discipline “water”) kunnen leiden tot het onmogelijk maken van landbouw (discipline “mens”) maar ook tot het ontwikkelen van een nieuw soort biotoop (discipline “fauna en flora”); beide hebben ook een invloed op het landschap (discipline “monumenten en landschappen”).

Bij de bespreking wordt de volgende structuur gevolgd:

Overzicht van de significante effecten

Op basis van een analyse van de ingrepen wordt, per discipline, een overzicht gegeven van de effecten die zich kunnen voordoen. Enkel de effecten waarvan het waarschijnlijk is dat ze zich voordoen én waarvan verondersteld wordt dat ze aanzienlijk kunnen zijn worden beschreven. Waar dit de begrijpbaarheid ten goede komt wordt de bespreking opgesplitst per ingreep (stormvloedkering, dijkverhoging,...).

Een ander onderscheid dat gemaakt wordt is dat tussen effecten op projectniveau en effecten op planniveau. Bij effecten op projectniveau worden voor elk van de vijf deelprojecten (Stormvloedkering, GOG, GGG, dijkverhoging en ontpoldering) de lokale effecten beschreven. Het gaat om die effecten waarvan de impact zich grotendeels situeert ter plekke van het deelproject zelf en in de omgeving ervan³⁹. De verschillende planalternatieven zullen uiteindelijk vergeleken worden op planniveau; de effecten op projectniveau moeten dus zinvol cumuleerbaar zijn tot een totaal effect voor het volledige gebied. Enkel die lokale effecten die op planniveau een belangrijke impact kunnen hebben worden meegenomen. Om die reden wordt bijvoorbeeld wel rekening gehouden met de geluidsoverlast van de werken (veel mensen wonen in de buurt van de projectsites, in een overwegend rustige omgeving) maar niet met de luchtvervuiling die ze genereren (deze is klein ten opzichte van de andere bronnen).

Naast effecten op projectniveau zijn er ook effecten op planniveau. Dit zijn effecten die ontstaan door de gecumuleerde werking van de verschillende projecten, dus van het “plan” als geheel. Het meest voor de hand liggende voorbeeld is het waterpeil in de rivieren. Uitspraken i.v.m. de rivierpeilen hebben immers enkel zin als het gehele Sigmaplan in beschouwing wordt genomen.

³⁹ Ter herinnering: de impact op projectniveau van de Overschelde wordt in deze plan-MER niet bestudeerd



Voor elk geïdentificeerd effect wordt aangegeven:

- ☐ of het tijdelijk is of permanent;
- ☐ binnen welke termijn de effecten zich waarschijnlijk manifesteren: op korte (weken), middellange (jaren) of lange termijn (decennia);
- ☐ hoe de effecten geïnduceerd worden (rechtstreeks op basis van de primaire effecten, of via effecten in andere disciplines (b.v impact op fauna en flora via impact op grondwaterniveau)) en bij welk soort ingrepen ze thuishoren.

Effecten die niet of slechts beschrijvend meegenomen worden

Onder deze hoofding wordt kort een overzicht gegeven van de effecten die zich wel voordoen maar die op plan-niveau niet belangrijk geacht worden. Deze effecten komen dus in de plan-m.e.r. verder niet aan bod, tenzij beschrijvend. Dit wil zeggen dat deze effecten eventueel wel vermeld worden, maar dat hun exacte omvang niet zal bepaald worden en dat ze ook geen rol zullen spelen in het met elkaar vergelijken van de verschillende planalternatieven. Er wordt ook aangegeven waarom een effect niet verder bestudeerd wordt en hoe er mee omgegaan wordt: niet meenemen, enkel beschrijvend meenemen of doorverwijzen naar latere project-MER's

Criteria

Voor de significante effecten waarvan de evaluatie op het niveau van de discipline zelf kan gebeuren worden hier criteria vastgelegd. Deze criteria worden later gebruikt om de verschillende planalternatieven met elkaar te vergelijken qua milieu-impact. Voor een aantal effecten gebeurt de evaluatie in een andere discipline. Bijvoorbeeld: In de discipline "geluid" wordt ingeschat wat het geluidsniveau is als gevolg van de werken, in functie van de afstand. Deze cijfers op zich worden echter niet gebruikt om de alternatieven te vergelijken, wél de hinder die omwonenden ervan ondervinden. Dit criterium hoort thuis bij de discipline mens, waar het aantal mensen dat gehinderd wordt door stof, geluid of verkeer als gevolg van de werken, gecumuleerd over het effectgebied, als één criterium gedefinieerd wordt. Ook in het kader van de discipline "water" wordt een aantal effecten beschreven (bijvoorbeeld "vernatting") die op zich weinig vergelijkingswaarde hebben, maar die wel gebruikt worden als inputgegevens voor het bepalen van criteria in andere disciplines (mens, fauna en flora).

Methode

Onder deze hoofding wordt de methode beschreven die gebruikt zal worden om de effecten te begroten. De hier gegeven beschrijving is voldoende om te kunnen inschatten welke werkwijze door de experts zal gevolgd worden. Een meer volledige beschrijving van de methode en de gebruikte aannames en beperkingen zal in het plan-MER zelf gegeven worden.

Op de volgende bladzijden wordt per discipline een samenvatting gegeven van de effecten, criteria en methodes van impactbepaling die zullen toegepast worden. Een samenvatting van deze informatie kan u terugvinden in de tabellen vanaf pagina 102.



7.2. Water

7.2.1. Significante effecten op projectniveau

Stormvloedkering

Tijdens de bouw van de stormvloedkering zullen de baggerwerken en de werken op de oevers geen aanzienlijk effect hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit (waterpeil en globale stroomsnelheid in de rivier). Ook de constructie van de drempel en de steenbestortingen zullen geen wezenlijk effect hebben op peil en stroomsnelheid, hoogstens zeer lokale wijzigingen in stroomsnelheid op de bodem van de rivier. De bouw van de stormvloedkering zal geen effecten op de onderhoudsbaggerwerken creëren (dit is immers één van de criteria waaraan het ontwerp van de kering zal moeten voldoen). In het geval bepaalde gebouwen of constructies op de oever bemaling vereisen, zal plaatselijk en tijdelijk een verlaging van de grondwatertafel (verdroging) optreden.

Bij extreem stormtij zal de kering sluiten (een aantal uren bij vloed gedurende 1 tijcyclus). Afhankelijk van het gewenste veiligheidsniveau zal deze situatie zich minstens jaarlijks (proefsluiting) tot eens om de tien jaar voordoen. Op dat moment zal het waterpeil aan de zeewaartse zijde hoger worden (opstuwing), deze stijging vermindert in zeewaartse richting. De gesloten kering zal het tijverschil stroomopwaarts reduceren. Zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts zullen de stroomsnelheden wijzigen. Effecten van de werking van de kering op het grondwater worden niet verwacht.

GOG

De aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied (ringdijk en overloofdijk) zal de afwatering van de zijbeken die het GOG doorkruisen beïnvloeden. In de ringdijk dient een bijkomende ontwateringsconstructie voorzien te worden. Tijdens de bouw ervan zullen de effecten op de afwatering van de beek minimaal en zeer tijdelijk zijn.

Effecten tijdens de bouwfase van een GOG op het grondwater worden niet verwacht.

Na de aanleg zal de afwatering via de zijbeken verzekerd blijven. Enkel bij extreem stormtij, wanneer het GOG ondergelopen is, zal de normale afwatering van de zijbeken via het GOG niet meer mogelijk zijn. Op dat moment zal het waterpeil in de zijbeken stijgen en bestaat er kans op wateroverlast achter de ringdijk (landinwaarts).

In het GOG ontstaat een watervlakte (met infiltratie van oppervlaktewater naar grondwater). Rivierwater mengt zich met het water van beken en grachten.

Een belangrijk primair effect tijdens de werking van het GOG is dat het waterpeil en de stroomsnelheid in de rivier tijdens zware stormen zal dalen (dit is ook de doelstelling van het Sigmaplan). Een secundair effect van het aftoppen van de hoogste waterstanden is de invloed op de riviermorfologie: wijzigingen in vloedvolume en stroomsnelheid zullen wijzigingen in sedimentatie en erosiepatronen veroorzaken.

Wanneer de waterstand in de rivier voldoende afgenomen is, zal het GOG langzaam leeglopen via de uitwateringssluizen. Daarna zal het grondwaterpeil opnieuw naar zijn normale stand evolueren (periodieke vernatting). Tijdens de overstromingsperiode zal de kwaliteit van het



grondwater in het GOG beïnvloed worden door de slechtere (en eventuele zilte) kwaliteit van het oppervlaktewater.

GGO

Voor een GGO worden in principe dezelfde effecten verwacht tijdens de aanleg en de werking op de oppervlaktewaterkwantiteit en het grondwater (kwantiteit en kwaliteit) als bij een GOG, met dit verschil dat de overstromingsfrequentie in een GGO veel groter is. Enerzijds is er het tweemaal per dag bij vloed onder water komen van het GGO (aangezien het waterpeil meebeweegt met het tij van de rivier), anderzijds zal het GGO bijkomend ook bij extreem stormtij als GOG werken (instroom via de overlooppolder, berging van grote volumes water).

De effecten tijdens de werking zoals vastgesteld bij de GOG's zullen zich hier in intensere mate voordoen, met uitzondering van de invloed op de afwatering van de zijbeken, die ook enkel tijdens stormtij voor opstuwning landinwaarts kan zorgen. Tijdens de dagelijkse vloedstroom zal de afwatering van de zijbeken in principe niet gehinderd worden.

De vernatting in het GGO zal permanent zijn (dagelijks tweemaal onder water). Het grondwater zal sterk beïnvloed worden door het rivierwater. Door herhaaldelijke afzettingen van sedimenten uit de rivier zal schor ontstaan. Het rechtlijnig patroon van beken en grachten zal door de dagelijkse uitwatering op langere termijn naar een kreek- en geulensysteem evolueren.

Door de frequente overstromingen van het gebied zal er bij extreem stormtij maar ook dagelijks een impact op de hydrologie van de rivier zijn (waterpeil en stroomsnelheid dalen). Secundair zal dit ook een invloed hebben op de morfologie van de rivier, meer bepaald de eventuele wijziging in sedimentatie en erosie. Sedimentatie zal ook leiden tot een daling van de turbiditeit van het water in de overstromingsgebieden.

De slikken- en schorrenvegetaties die zich zullen ontwikkelen in de GGO's beschikken over een relatief groot zuiverend vermogen (door bezinking, afbraak van organisch materiaal en andere biochemische omzettingen) die de algemene waterkwaliteit ten goede zal komen.

Dijkverhoging

De effecten van dijkverhoging met dijkversteving en verbreding aan landzijde zullen geen significante effecten hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit van zijbeken of grachten en het grondwater. Door de verhoging zullen overstromingen vermeden worden en zal het waterpeil in de rivier op langere termijn (onder invloed van de zeespiegelstijging) hoger kunnen worden dan in de huidige toestand.

Ontpolderen

Het verplaatsen of doorbreken van dijken (met eventuele afgraving) zal effecten vergelijkbaar met deze beschreven bij GOG's en GGO's veroorzaken. Tijdens de aanleg zal de afwatering van de zijbeken die door het ontpolderde gebied lopen, verstoord worden in die zin dat de uitwateringsconstructies zullen verplaatst worden. De uitwatering van de beek naar de rivier zal in principe niet onderbroken worden. Van zodra de dijk verplaatst of doorbroken is, zal het grondwater in het ontpolderde gebied onder invloed komen te staan van het oppervlaktewater (dagelijkse tijwerking).

Het belangrijkste effect van ontpoldering is dat het intergetijdengebied vergroot wordt, met een verlaging van de (stormvloed)waterstanden en een vertraging van de afvoer in de rivier zelf tot



gevolg. Aangezien geen water (binnendijs) geborgen wordt zoals bij de GOG's en GGG's zal er geen langere landinwaartse opstuwing zijn van de zijbeken na het optreden van stormtij.

De vernatting in het nieuwe intergetijdengebied zal permanent zijn (dagelijks tweemaal onder water). Het grondwater zal sterk beïnvloed worden door het rivierwater. Door herhaaldelijke afzettingen van sedimenten uit de rivier zal slik en schor ontstaan. Het oorspronkelijk rechtlijnig patroon van beken en grachten zal door de dagelijkse tijwerking op korte termijn naar een krekens- en geulensysteem evolueren. Door het creëren van bijkomend overstromingsgebied zullen de sedimentatie- en erosiepatronen van de rivier wijzigen.

Ter hoogte van de ontpolderde gebieden zal de rivier meer ruimte krijgen wat normaal gezien tot een daling van de stroomsnelheid zal leiden. Als gevolg hiervan kan ook de turbiditeit van het water afnemen.

Overschelde

De Overschelde kan bij werking een invloed hebben op de peilen in de Zeeschelde. Dit effect en de er van afgeleide effecten zullen bestudeerd worden. Effecten van de Overschelde op de peilen in Westerschelde en Oosterschelde worden niet bestudeerd in deze plan-MER, wel in de milieustudie voor de Ontwikkelingsschets 2010 (LTV) ⁴⁰.

7.2.2. Significante effecten op planniveau

De effecten op planniveau resulteren uit de combinaties van verschillende en meerdere bouwstenen volgens de eerder gedefinieerde planalternatieven.

Relevante te bestuderen effecten op het water en hun oorzaken en kenmerken die toelaten de alternatieven en varianten zinvol te vergelijken zijn hieronder samengevat en worden in Tabel 7 toegelicht:

- ☐ Verstoring van aanwezige kwelgebieden tijdens de werking
- ☐ Invloed op de hydrologie van de zijbeken
- ☐ Invloed op de hydrologie van de rivier (waterpeil, stroomsnelheid)
- ☐ Invloed op morfologie van de rivier (sedimentatie en erosie)
- ☐ Vernatting in GOG en GGG
- ☐ Invloed op grondwaterkwaliteit in GOG en GGG
- ☐ verbetering algemene waterkwaliteit als gevolg van het zuiverend vermogen van slikke- en schorrevegetatie in GGG's.

⁴⁰ Waar overigens ook de lokale effecten van de Overschelde bestudeerd worden.



Tabel 7: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline water

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Verstoring kwelgebied tijdens de werking	Aanleg van dijken	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	
Invloed op hydrologie zijbeken	Opstuwung van waterpeilen in GOG of GGG	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk	Bij GOG's en GGG's enkel in geval van stormtij.
Invloed op waterpeil in de rivier	Werkung GOG's en GGG's, ontpoldering, stormvloedkering, dijkverhoging en Overschelde	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	Bij GGG's en ontpolderde gebieden dagelijks en bij stormtij, bij GOG's enkel bij stormtij, bij sluiting stormvloedkering, bij dijkverhoging op langere termijn ten gevolge van zeespiegelrijzing
Invloed op morfologie van de rivier (sedimentatie en erosie)	Gewijzigde stroomsnelheid en afzetting sediment in GGG, GOG en ontpolderde gebieden	Effect op middellange tot lange termijn waarneembaar	Permanent	
Vernatting in GOG en GGG	Periodieke en dagelijkse overstroming in GOG, GGG en ontpolderde gebieden	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk/Permanent	Tijdelijk (periodiek) in GOG, éénmalig na aanleg en permanent in GGG en ontpolderde gebieden
Invloed op grondwaterkwaliteit in GOG en GGG	Periodieke en dagelijkse overstroming in GOG, GGG en ontpolderde gebieden	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk/Permanent	Bij GOG bij stormtij, bij GGG en ontpolderde gebieden dagelijks, en bij stormtij, zolang waterkwaliteit rivier slecht is
Verbetering algemene waterkwaliteit	Toename zuiverend vermogen slikke- en schorrevegetatie door werking GGG's	Effect op middellange termijn waarneembaar	Permanent	Effect kan enkel kwalitatief beoordeeld worden



7.2.3. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

1. Bij elk project en bij elk planalternatief bestaat steeds een kans op calamiteiten tijdens de bouwfase waarbij door accidentele emissies het grondwater of oppervlaktewater kan vervuild geraken. Dit effect wordt niet op planniveau meegenomen omdat het om lokale effecten gaat die in normale omstandigheden (zorgvuldig werken) in principe zelfs niet zullen voorkomen. Op project-m.e.r.-niveau is het wel aangewezen dit aspect nader te onderzoeken.
2. Effecten door bemaling worden eveneens niet meegenomen op planniveau. Dit zijn tijdelijke en dikwijls eenvoudig te remediëren effecten. Bovendien is het al dan niet noodzakelijk zijn van bemaling sterk afhankelijk van de gekozen uitvoeringstechniek en als dusdanig bij uitstek een project-m.e.r. gegeven.
3. Verhoging van de turbiditeit als gevolg van opwoeling van sediment door baggerwerken tijdens de bouw van de stormvloedkering zal zich enkel tijdens de duur van de baggerwerken voordoen. Rekening houdend met de tijdelijke aard van het effect en het feit dat de turbiditeit in de Schelde van nature reeds groot is wordt verhoogde turbiditeit tijdens de bouwfase niet als een aanzienlijk effect beschouwd. Dit effect zal dan ook enkel kwalitatief beschreven worden.
4. Gewijzigde turbiditeit van het oppervlaktewater in de overstromingsgebieden wordt niet apart geëvalueerd in de discipline "water". Wel is dit gegeven een belangrijk aspect dat primaire productie, biochemische omzettingen en uiteindelijk biotoopontwikkeling zal beïnvloeden, en dus in verschillende andere disciplines als aandachtspunt wordt mee opgenomen.
5. Bij sluiting van de stormvloedkering zullen de stroomsnelheden zowel stroomop- als stroomafwaarts van de kering wijzigen. Wijziging van turbiditeit/sedimentatie als gevolg hiervan wordt niet als een aanzienlijk effect in rekening gebracht, vermits het om een tijdelijk effect gaat dat zich slechts zeer sporadisch zal voordoen, nl. bij stormvloeden. Het effect wordt enkel kwalitatief beschreven.

7.2.4. Criteria

In Tabel 8 worden de relevante criteria weergegeven voor het aspect water.

Het criterium voor de mogelijke verbetering van de algemene waterkwaliteit als gevolg van het zuiverend vermogen van bijkomende slikken- en schorrenvegetaties is nader te bepalen op basis van de informatie (o.a. met betrekking tot de daling van N-vrachten) die beschikbaar zal zijn vanuit lopende studies (o.a. OMES studies).

Voor de voorspelling van de evolutie van de kwaliteit van het grondwater wordt er op plan-niveau van uitgegaan dat de grootte van de impact evenredig is met de oppervlakte aan GGG's en/of GOG's per alternatief, gekoppeld aan de overstromingsfrequentie en de duur van de overstroming, en rekening houdend met de kwaliteit van het overstromende water en van het daarin meegevoerde slib. Op het niveau van een latere project-m.e.r. kan de modellering wel



zinnig zijn voor het formuleren van milderende maatregelen (b.v. het tijdelijk of permanent vermijden van bepaalde teelten, ...).

Aangezien overstroming van gebieden met water van een bepaalde kwaliteit niet enkel de grondwaterkwaliteit beïnvloedt maar tevens de kwaliteit van de bodem en de kwaliteit van het oppervlaktewater in de overstromingsgebieden, stellen we voor het effect “invloed op grondwaterkwaliteit in GOG en GGG” uit te breiden tot “invloed op de kwaliteit van bodem, grondwater en oppervlaktewater in GOG en GGG”. Het criterium dat gebruikt wordt om dit effect uit te drukken houdt rekening met overstromingsfrequentie, overstromingsduur, kwaliteit en saliniteit van het water en slibgehalte- en kwaliteit in de overstromende watermassa.

Het effect ‘vernatting’ is een belangrijke invoerparameter voor de disciplines ‘mens: impact op landbouw’ en ‘fauna en flora : biotoopverandering’ en wordt mee in beschouwing genomen bij de invulling van deze criteria. Het wordt niet als een apart vergelijkend criterium beschouwd voor de discipline “water”.

Tabel 8: Criteria voor de discipline water

Effect	Criterium	Eenheid
Invloed op hydrologie zijbeken	Aantal beken van eerste en tweede categorie die overstromingsgebieden doorkruisen	Aantal
Verstoring kwelgebied tijdens de werking	Oppervlakte kwelgebied binnen GOG, GGG, ontpolderde zone of zone van dijkverbreding	ha
Invloed op hydrologie (waterpeil, stroomsnelheid) rivier	Wijziging in het verloop van de energie van het getij	-
Invloed op morfologie rivier (sedimentatie en erosie)	Hoeveelheid sediment afgezet in GGG en ontpolderde gebieden per jaar	ton/jaar
Verbetering algemene waterkwaliteit	mate waarin algemene waterkwaliteit verbetert, criterium nader te bepalen op basis van gegevens van lopende studies (o.a. OMES)	-
Kwaliteitswijziging van oppervlaktewater, grondwater en bodem.	Index op basis van overstromings- en kwaliteitsparameters	-

7.2.5. Methode

Voor de beschrijving van de effecten op het impactdomein “water” zal onderscheid gemaakt worden tussen effecten tijdens de bouwphase en de effecten tijdens de werkingsfase. Er worden vooral effecten tijdens de werking verwacht. Effecten die niet als criterium opgenomen zijn zullen wel globaal beschreven worden of worden gebruikt als inputgegevens voor de invulling van criteria in andere disciplines.



De “primaire” impact van de planvariant als geheel op de hydraulische en hydrologische variabelen (snelheid, peilen, energie) worden qua cijfermateriaal aangeleverd door het hydraulisch model. Er wordt vanuit gegaan dat de verwerking en de bespreking van de resultaten van deze berekeningen thuis horen onder de discipline “water”.

Voor het bepalen van de invloed op de hydrologie van de zijbeken zal een overlay gemaakt worden van de overstromingsgebieden met de waterlopenkaart. Het aantal beken van eerste en tweede categorie die doorsneden worden door de overstromingsgebieden zal per alternatief gesommeerd worden. Hoe meer beken interfereren hoe groter de kans op stroomopwaartse wateroverlast tijdens de werking van de overstromingsgebieden,

De verstoring van bestaande kwelgebieden tijdens de werking van de overstromingsgebieden zal nagegaan worden door een doorsnede te maken van kwelgebieden en overstromingsgebieden. De oppervlaktes van deze doorsneden zullen gesommeerd worden per alternatief.

Om de invloed op de hydrologie van de rivier te berekenen en te kunnen vergelijken tussen de planalternatieven zal de wijziging in getijdenenergie langsheen het estuarium berekend worden. Deze is gelijk aan de som van kinetische en potentiële getijdenenergie in een bepaalde dwarssectie, gedeeld door de oppervlakte van die sectie (zie Wartel en Franken, 1998). Conform de vaststelling in het natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium dat de getijcomponent in de totale energie van de Schelde te hoog is zal een afname in getijdenenergie positief beoordeeld worden.

Alternatieven met veel GGG's of ontpolderde gebieden zullen mogelijk een effect hebben op de morfologie van de rivier. Bij GOG's wordt dit niet als een niet aanzienlijk effect beschouwd, gezien de zeer periodieke overstroming. Enkel via (complexe) modellering kan de wijziging door de werking van de GGG's of ontpolderde gebieden per alternatief gekwantificeerd worden. Deze gegevens zijn niet beschikbaar. In het plan-MER zal de oppervlakte aan GGG of ontpolderd gebied (ha) gekoppeld worden aan een schatting van de potentiële sedimentatie in een GGG of ontpolderd gebied (ton/ha.jaar). De combinatie zal een maat zijn voor de kans op wijziging van de morfologie van de rivier. Immers, hoe meer sediment via de GGG's/ontpolderde gebieden uit de rivier gehaald kan worden, hoe minder sedimentatie in de rivier zal optreden. Gezien de huidige verslibbingsproblematiek (b.v. slibaangroei in de Beneden-Zeeschelde, een verstoring van het evenwicht) kan dit als een positief effect beschouwd worden. We gaan ervan uit dat de maximale voorziene hoeveelheid GGG's in een alternatief nooit een dermate grote impact op de rivier zal hebben dat de globale sedimentatie ingrijpend zal veranderen of dat er eventueel erosie zal geïnduceerd worden (door een tekort aan sediment).

Tijdens de werkingsfase zal de algemene waterkwaliteit in de Schelde/Rupel/Durme normaal gezien verbeteren door het zelfzuiverend vermogen van de slikken- en schorrenvegetaties die zich in de GGG's zullen ontwikkelen. Dit effect kan enkel kwalitatief beoordeeld worden en is o.a. afhankelijk van de totale oppervlakte aan bijkomende slikken- en schorrenvegetaties. De beoordeling van dit effect zal op ordinale schaal gebeuren, met als criterium de mate waarin de waterkwaliteit zal verbeteren. Hiervoor zal o.a. gesteund worden op de informatie die beschikbaar zal zijn vanuit lopende studies (o.a. OMES studies).



7.3. Bodem

7.3.1. Significante effecten op projectniveau

Stormvloedkering

De bouw en de werking van een stormvloedkering⁴¹ zal aanleiding geven tot een aantal effecten op de bodem. Tijdens de aanlegwerken is het ruimtebeslag een belangrijk effect waarbij zowel op de oevers (keringsconstructie met bedieningsgebouw, wegenis, ...) als in de rivier (verharde drempel met aan weerszijden steenbestortingen) constructies worden voorzien. Vergravingen en baggerwerken zullen het bodemprofiel en de onderwaterbodem verstoren, afgravingen of aanvullingen zullen het bestaande bodemprofiel vernietigen. De oorspronkelijke binnendijkse landbodem, de dijken, de oevers en de waterbodem zullen vervangen worden door een kunstmatige bodem, al dan niet plaatselijk verhard (wijziging bodemgebruik).

Voor de aanleg zullen primaire grondstoffen (delfstoffen zoals zand, grind, stortstenen ...) nodig zijn. De aanlegbaggerwerken zullen aanleiding geven tot al dan niet herbruikbare specie (zand of slibrijke specie) waarvoor een gepaste bestemming zal moeten gevonden worden. Tijdens de bouwwerken kan bodemverontreiniging optreden ten gevolge van calamiteiten (lekken of morsen van brandstof of olie). Na de bouw van de kering kan eventueel bijkomend onderhoudsbaggerwerk van de vaargeul in de omgeving van de kering noodzakelijk zijn.

Tijdens de werking van de stormvloedkering (jaarlijkse proefsluiting en sluiting tijdens extreme stormen) worden geen rechtstreekse effecten op de bodem verwacht. Aangezien de rivierbodem ter hoogte van de keerdrempel met steenbestortingen gestabiliseerd zal zijn, zullen wijzigingen in stroomsnelheid tijdens een sluiting geen erosief effect hebben op de rivierbodem. Eventuele aanslibbingen ter hoogte van de drempel kunnen op dat moment wel meegenomen worden met de stroming.

Tengevolge van de sluiting van de kering zullen de waterpeilen in de rivier en de stroomsnelheden beïnvloed worden. De stroomafwaartse verhoogde waterstand zal geen aanleiding geven tot overstromingen met daaruitvolgende effecten op de bodem, stroomopwaarts zal geen overstroming meer optreden. Gezien de bestaande dynamiek van het sediment in de Schelde en de korte duur van een sluiting wordt geen significant effect op het transport en de afzetting van sediment verwacht.

GOG

De aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied zal tengevolge van de aanleg van een ringdijk en de verbreding van de overlooppdijk gepaard gaan met bijkomend ruimtebeslag. Op de plaats van de dijken, de uitwateringsconstructies, werfwegen, op te hogen wegen, te verleggen nutsleidingen en stockageplaatsen zal door het grondverzet bodemprofielverstoring/verlies en bodemverdichting optreden. Op plaatsen waar zich aanzienlijke veenlagen of slappe kleilagen in de ondergrond bevinden kan bodemdaling (zetting) optreden.

Door de aanleg en verbreding van de dijken zal het bodemgebruik wijzigen (verlies van landbouwgebruik, natuurgebruik, ...). Voor de aanleg zullen zand, klei en andere (primaire)

⁴¹ De Maeslandtkering op de Nieuwe Waterweg bij Rotterdam wordt als basis van de effectbespreking genomen.



delfstoffen, al dan niet ter plaatse in de rivier gewonnen, en grondstoffen aangevoerd moeten worden. Mogelijk ontstaan ook overtollige gronden (niet herbruikbare grond omwille van verontreinigingen of omwille van niet geschikte grondmechanische eigenschappen) die afgevoerd en elders geborgen moeten worden. Tijdens de aanlegwerken kan verontreiniging van de bodem optreden door calamiteiten (lekken en morsen van olie of brandstof) of kan men lokaal op verontreinigde grond stuiten.

Afhankelijk van het ingestelde veiligheidsniveau zal een gecontroleerd overstromingsgebied slechts zeer sporadisch onder water komen te staan (schommelend van minder dan 1 keer per jaar tot 1 keer op verschillende eeuwen). Te verwachten effecten op de bodem zijn dan periodieke vernatting (daling van de landbouwkundige bodemgeschiktheid), het achterblijven van een laagje (verontreinigd) sediment en eventueel erosie en geulvorming ter hoogte van de uitwateringsconstructies. Mineralisatieprocessen en nutriëntenbalansen zullen tijdelijk verstoord worden. Zolang de kwaliteit van het rivierwater slecht is, zal de bodem in het overstromingsgebied hierdoor beïnvloed worden.

Waar het overstortende rivierwater brak is zal de bodem bijkomend verzilt. Het (agrarisch) bodemgebruik zal hierdoor beïnvloed worden. Verder zijn veeteelt en akkerbouw niet aangewezen indien de bodem zou aangerijkt worden met zware metalen. Na de uitwatering dient eventueel achtergebleven afval opgeruimd te worden.

GGO

In principe kunnen tijdens de aanlegwerken van een gecontroleerd gereduceerd getijgebied dezelfde effecten verwacht worden op de bodem als bij de GGO's.

Gezien het waterpeil binnen het GGO meebeweegt met het tij van de rivier, zal het gebied dagelijks bij vloed overstroomd worden. De effecten tijdens de werking zoals vastgesteld bij de GGO's zullen zich hier in intensere mate voordoen. De bodem zal permanent vernatten, er zal veel meer sediment afgezet worden en erosie en geulvorming zal in grotere mate optreden. Langs brakke rivieren zal permanente verzilting optreden. De bodems in het overstromingsgebied zullen geen ander bodemgebruik dan natuurlijk bodemgebruik meer toelaten. Landbouwgebruik zal niet meer mogelijk zijn, door de dagelijkse overstromingen. Verwacht wordt dat zich op termijn een typische schorbodem zal ontwikkelen (bodemvorming).

Een GGO zal een belangrijke "sink" (aantrekking) voor zwevende stoffen vormen en op deze manier een rol spelen in de slibhuishouding van de rivier. Slibafzetting in een GGO zal benedenstroomse bezinking en sedimentatie van slib verminderen. Een GGO zal een belangrijke rol spelen in de afbraak en vrijstelling van organisch materiaal en nutriënten en in de uitwisseling van deze stoffen met de rivier. Door de frequente overstroming zal, zolang de kwaliteit van het oppervlaktewater slecht is, de bodem verontreinigd worden (b.v. met zware metalen). Op langere termijn, bij een verbetering van de waterkwaliteit zal schoon sediment afgezet worden. Herhaaldelijke overstroming en sedimentafzetting zal tot een ophoging van de bodem leiden, ter hoogte van de uitwateringsconstructies zal door het herhaaldelijk leeglopen erosie en geulvorming optreden.

Dijkverhoging

Dijkverhoging gaat steeds gepaard met dijkversterking en verbreding aan landzijde. Dit betekent bijkomend ruimtebeslag met profielverstoring/verlies, wijziging in bodemgebruik (verlies aan landbouw- of natuurareaal en plaatselijk effecten van bodemverdichting. Zand- en



kleiwinning, al dan niet uit de rivier, ter versterking en verhoging van de dijken zal een impact hebben op (onderwater)bodems buiten het plangebied. Voor dijkbekledingen, dijkverstevingen, aanpassing van constructies in de dijk en de verhoging van waterkeringen (in beton, met stalen damplanken, ...) zullen specifieke grondstoffen (o.a. primaire delfstoffen) verbruikt worden. Tijdens de werken kan de bodem verontreinigd geraken door calamiteiten of kan sanering van bestaande verontreinigde locaties op de plaats waar de dijken verbreed moeten worden nodig zijn.

Na de aanlegwerken zullen zich geen effecten voordoen op de binnendijkse bodems. Het bodemgebruik blijft onveranderd. Vernatting door (periodieke) overstroming zal niet (meer) optreden. Sedimentafzetting achter de dijken is ook niet (meer) aan de orde. Dijkverhoging betekent dan dat tijdens de extreme stormen alle geërodeerd materiaal meegevoerd wordt naar het benedenstroomse deel van de rivier, waar het zal bezinken en tot snellere aanslibbing zal leiden.

Ontpolderen

Bij ontpolderen wordt een bestaande dijk landwaarts verplaatst of plaatselijk doorbroken zodat het achterliggend gebied weer onder getijdeninvloed komt te liggen. Ontpolderen kan gepaard gaan met het afgraven van opgehoogde gebieden. Effecten tijdens de aanleg zijn te vergelijken met deze beschreven bij de GOG's en GGG's: ruimtebeslag ter hoogte van de werfzones, wijziging in bodemgebruik, ontstaan van overtollige grond en mogelijk verontreiniging van de bodem ten gevolge van calamiteiten of de aanwezigheid van verontreinigde gronden.

Na de ontpolderingswerken is het bodemgebruik gewijzigd van landbouw of (droge) natuur naar natte natuur. Het areaal intergetijdengebied is toegenomen. Op termijn zullen zich door de invloed van de getijwerking (door sedimentatie, erosie, geulwerking) typische slik- en schorbodems vormen. Een ontpolderd gebied zal meer nog dan een GGG een rol spelen in de slibhuishouding van de rivier.

Uit het overzicht van de effecten blijkt dat de aanzienlijke effecten op de bodem voor de bouwstenen 'stormvloedkering', 'dijkverhoging' en 'GOG' zich voornamelijk tijdens de aanlegfase zullen voordoen, terwijl voor de GGG en ontpolderen zowel tijdens de aanleg als de werking van het gebied aanzienlijke effecten op de bodem te verwachten zijn.

7.3.2. Significante effecten op planniveau

De effecten op planniveau resulteren uit de combinaties van de effecten van de verschillende en meerdere bouwstenen volgens de eerder gedefinieerde planalternatieven.

Relevante te bestuderen effecten op de bodem die toelaten de alternatieven en varianten zinvol te vergelijken zijn (zie ook Tabel 9):

- ☐ het totale ruimtebeslag dat eveneens een maat is voor mogelijke profielverstoring en verdichting.



Tabel 9: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline bodem

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Bodemverstoring en verdichting	Ruimtebeslag, grondverzet, sedimentatie	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	
Wijziging in bodemgebruik	Sedimentatie van (al dan niet verontreinigd) slib, vernatting door overstroming, bebouwing, verharding en bedijking	Effect op korte tot middellange termijn waarneembaar	Permanent	Sedimentatie en vernatting GGG>GOG
Verbruik en vrijkomen grond	Grondverzet	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk	
Sanering van verontreinigde locaties	Grondverzet ter plaatse van verontreinigde site of ligging in overstromingsgebied	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	
Bodemverontreiniging	Calamiteiten tijdens aanleg of onderhoud	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	Bij GOG bij stormtij, bij GGG dagelijks zolang waterkwaliteit slecht is
	(periodieke) overstroming met verontreinigd water en achterblijven verontreinigd sediment en afval	Effect op korte tot middellange termijn waarneembaar	Permanent	
Sedimentatie in overstromingsgebied	Daling stroomsnelheid in overstromingsgebied	Effect op korte, middellange tot lange termijn	Permanent	Bij ontpolderde gebieden>GGG>GOG



- ❑ de wijziging in bodemgebruik: het totale verlies of de winst aan een bepaald bodemgebruik. Onderscheid kan gemaakt worden in natuurlijk, agrarisch en bebouwd of verhard bodemgebruik
- ❑ het verbruik en vrijkomen van grond: het totale grondverzet met een inschatting van de grondbalans waarbij mogelijk onderscheid gemaakt dient te worden tussen aanvoer van externe grond (primaire delfstoffen zoals zand, klei, grind al dan niet uit de rivier gewonnen), hergebruik van grond en afvoer van overtollige grond.
- ❑ de interferentie van de werken met verontreinigde locaties die tot de sanering van deze locaties zal leiden.
- ❑ de kans op bodemverontreiniging, door overstroming met verontreinigd sediment en door het achterblijven van afval.
- ❑ het afzetten van slib in de overstromingsgebieden en de wijziging in de morfologie van die gebieden die er het gevolg van is.

7.3.3. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

Effecten zoals zetting en inklinking en het verlies van specifieke bodemtypes horen thuis op project-m.e.r. niveau. Dit geldt ook voor mogelijke verontreiniging van de bodem tijdens de aanlegwerken (lekkende of morsende olie of brandstof van het machinepark).

7.3.4. Criteria

In Tabel 10 worden de relevante criteria weergegeven voor het aspect Bodem. Op te merken valt dat het effect 'wijziging in bodemgebruik' uiteindelijk niet opgenomen is in de tabel om dubbeltelling met het effect 'functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik' zoals gedefinieerd bij het aspect 'Mens (sociaal-organisatorische aspecten)' te vermijden.

Het effect "sedimentatie in overstromingsgebied" en de impact ervan voor de gebruiksmogelijkheden vormt een invoerparameter voor de disciplines 'mens' en 'fauna en flora' en wordt bijgevolg hier niet vertaald in een apart criterium. De impact van deze sedimentatie op de slibhuishouding van de rivier werd reeds eerder besproken (zie discipline "water").

Mogelijke bodemverontreiniging (door sedimentatie van vervuild sediment of door het achterblijven van afval na overstroming) wordt ingeschat aan de hand van een gecombineerde index voor beïnvloeding van bodem, grondwater en oppervlaktewater, die reeds bij de discipline "water" besproken werd.



Tabel 10: Criteria voor de discipline bodem

Effect	Criterium	Eenheid
Profielverstoring en verdichting door ruimtebeslag (bodemverstoring)	Oppervlakte verstoorde bodem in het plangebied	m ²
Verbruik en vrijkomen grond	Volume grondstromen (grondbalans)	m ³
Sanering van verontreinigde locaties	Aantal locaties in het plangebied	Aantal locaties

7.3.5. Methode

Voor het effect profielverstoring en –verdichting zal het totale ruimtebeslag berekend worden op basis van de beschikbare projectgegevens (gesommeerd per alternatief). De oppervlakte ingenomen door dijken en (grote) infrastructuur zal bepaald worden per alternatief. De totale oppervlakte is een maat voor de te verwachten bodemverstoring.

Voor het vergelijken van de planalternatieven inzake verbruik en vrijkomen van grond zal op basis van de globale ontwerpgegevens van de dijken en grote infrastructuur en de locaties verontreinigde gronden (OVAM) een inschatting gemaakt worden van de hoeveelheid (volume) nodige en vrijkomende grond per alternatief. Alternatieven met een kleiner grondverzet en verbruik aan primaire delfstoffen zullen beter scoren.

Voor het effect 'sanering van verontreinigde locaties' wordt een overlay gemaakt van het plangebied met de aanwezige verontreinigde locaties. Hoe meer locaties binnen het plangebied, hoe beter aangezien bij doorsnijding of roering van een dergelijke locatie sanering zal moeten gebeuren.

Effecten op de bodem die niet als criterium bij bodem vertaald werden, zullen wel globaal beschreven worden.



7.4. Lucht

7.4.1. Significante effecten op projectniveau

Stormvloedkering

Tijdens de bouw van de stormvloedkering zal stofvorming optreden, o.a. als gevolg van grondwerken en het afwaaien van braakliggende grond.

Tijdens de werking van de stormvloedkering worden geen relevante effecten verwacht met betrekking tot de discipline lucht.

GGO

Voor GGO's worden tijdens de bouwfase dezelfde effecten verwacht als bij de bouw van de stormvloedkering en de aanleg van GOG's.

De aanwezigheid van GGO's kan een wijziging teweeg brengen in de CO₂-balans door verhoogde fixatie van CO₂ in de bijkomende slikke- en schorrevegetatie die zich zal ontwikkelen, onder meer als gevolg van de verminderde turbiditeit in de overstromingsgebieden. Er zal ook nagegaan worden of er relevante wijzigingen kunnen optreden met betrekking tot methaanemissies.

GOG's, dijkverhoging, ontpoldering

De effecten op het impactdomein "lucht" die kunnen optreden tijdens de aanleg van deze infrastructuur zijn dezelfde als de effecten die zullen optreden bij de bouw van de stormvloedkering. Met name stofvorming wordt hier als mogelijk significant beschouwd.

Als gevolg van de werking van de GOG's worden geen relevante effecten verwacht.

7.4.2. Significante effecten op planniveau

Op planniveau zijn de relevante te bestuderen effecten met betrekking tot de discipline lucht de volgende:

- ☐ Cumulatieve stofvorming tijdens de bouwfase;
- ☐ Wijziging van de CO₂-balans tijdens de werkingsfase.

7.4.3. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

Ten gevolge van werfverkeer en transportactiviteiten (o.m. aan- en afvoer van grond en materialen) zullen verkeersemisies ontstaan. Verkeersemisies tijdens de bouwfase zijn echter tijdelijk van aard en zijn te verwaarlozen in vergelijking met de globale verkeersemisies. Dergelijke emissies zullen ook geen aanleiding geven tot gezondheidseffecten of hinder voor de



omwonenden. Om deze redenen worden verkeersemisssies tijdens de bouwfase enkel kwalitatief beschreven.

Geurhinder als gevolg van het achterblijven van sediment door de regelmatige overstroming van de GGG's wordt niet verwacht en wordt dan ook niet besproken in dit plan-MER.

In Tabel 12 op pagina 82 wordt de oorzaak-effect matrix weergegeven voor de discipline lucht. Effecten die wel in de discipline lucht bestudeerd worden maar waarvan de interpretatie gebeurt in een andere discipline zijn niet in de tabel opgenomen. Het gaat hierbij met name om stofvorming.

Stofvorming tijdens de bouwfase is een relevant effect vanuit het oogpunt van de discipline lucht. Aangezien het evenwel om een tijdelijk effect gaat dat zich enkel tijdens de bouwfase zal voordoen en vermits stofvorming geen gezondheidseffecten zal veroorzaken voor de omwonenden van de werfzones, maar vooral aanleiding zal geven tot hinder, wordt aan dit effect geen apart criterium toegekend binnen de discipline lucht. Binnen de discipline mens (gezondheid-hinder) wordt wel een criterium voorzien voor hinder tijdens de bouwfase.

Stofvorming zal dan ook enkel kwalitatief beschreven worden om de nodige input te kunnen leveren voor de discipline mens. Concreet komt het erop neer dat zal aangegeven worden tot op welke afstand van de werfzones stofvorming merkbaar zal zijn. Aan de hand van deze informatie kan dan binnen de discipline mens het aantal mensen bepaald worden dat stofhinder zal ondervinden.

7.4.4. Criteria

In Tabel 11 worden de relevante criteria voor de discipline lucht weergegeven. Het gaat hier enkel om wijziging in de CO₂-balans. Effecten die enkel beschreven worden of die in een andere discipline geïnterpreteerd worden zijn niet in de tabel opgenomen. Indien uit het verdere verloop van deze studie en de resultaten van lopende onderzoeken (o.a. OMES studies) zou blijken dat er zich ook met betrekking tot methaan of eventueel andere componenten relevante wijzigingen zullen voordoen, zal hiervoor ook een criterium uitgewerkt worden.

Tabel 11: Criteria voor de discipline lucht

Effect	Criterium	Eenheid
wijziging CO ₂ -balans	nettoverschil in fixatie t.o.v. nulalternatief	aantal CO ₂ -eq/jaar

7.4.5. Methode

Stofvorming tijdens de bouwfase zal enkel kwalitatief behandeld worden om de nodige input te kunnen leveren voor het aspect stofhinder dat in de discipline mens aan bod komt.



Ook verkeersemisseries tijdens de aanlegfase zullen kwalitatief beschreven worden. De mogelijke emissiebronnen zullen voor elk van de alternatieven geïdentificeerd worden, maar er zal geen kwantificering van de verkeersemisseries gebeuren. Dit soort berekeningen hoort eerder thuis op het niveau van een project-m.e.r. .

De wijziging in de CO₂-balans wordt bepaald door het nettoverschil in CO₂-fixatie door de bijkomende oppervlakte aan slikke- en schorrevegetatie ten opzichte van het nulalternatief.

7.5. Geluid

7.5.1. Significante effecten en criteria

De mogelijk aanzienlijke effecten op het geluidsklimaat worden voor de verschillende deelprojecten (stormvloedkering, GOG, GGG, dijkverhoging, Overschelde) weergegeven in Tabel 13.

Het geïdentificeerde effect wordt doorgerekend volgens de methode die verderop beschreven wordt. Interpretatie van dit effect gebeurt echter bij de discipline “mens”, samen met de andere hinderfactoren (criterium “hinder”, zie Tabel 20)

7.5.2. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

De volgende mogelijke effecten worden voor de volledigheid vermeld, maar worden in het kader van dit plan-m.e.r. niet als aanzienlijk beschouwd:

- ❑ Eventuele geluidshinder ten gevolge van het verkeer op de dijken, na aanleg, wordt niet als een aanzienlijk effect beschouwd gezien het enkel recreatief verkeer betreft.
- ❑ Eventuele geluidshinder bij de sluiting van de stormvloedkering wordt niet als een aanzienlijk effect beschouwd, aangezien het om een tijdelijk effect gaat dat zich slechts zeer sporadisch zal voordoen.

De volgende mogelijke effecten worden in het plan-MER beschrijvend behandeld, zonder diepgaand onderzoek. In de fase van opmaak van een project-MER kan het effect meer in detail worden bekeken.

- ❑ De wijzigingen in de lokale geluidskwaliteit in en rond de GOG 's en de GGG's. In deze gebieden vinden geen luidruchtige activiteiten plaats waardoor de geluidskwaliteit mogelijk verbetert; de GOG's en vooral de GGG's worden “stiltegebieden”. Anderzijds kan door omlegging van wegen het wegverkeerslawaaï meer landinwaarts worden gestuurd, hetgeen een negatieve impact heeft op de lokale geluidskwaliteit en mogelijke geluidshinder kan veroorzaken voor omwonenden.

7.5.3. Methode

De referentiesituatie wordt beschreven op basis van een inventarisatie van de belangrijkste bestaande en geplande geluidsbronnen in het plangebied, zijnde belangrijke wegen en



spoorwegen en grote industriegebieden. De geluidsbelasting van het verkeer wordt berekend op basis van eenvoudige vuistregels waarbij met name de te verwachten verkeersintensiteiten en snelheden in rekening worden gebracht. Voor het industrielawaai wordt uitgegaan van de VLAREM-normering.

In eerste instantie wordt een inventarisatie gedaan van alle mogelijke geluidsbronnen die tijdens de bouw worden ingezet per projecttype. De geluidsemissie wordt van elke bron kwantitatief bepaald, op basis van literatuurgegevens en informatie van gelijkaardige projecten.

Vervolgens wordt per projectlocatie geïnventariseerd welke geluidsbronnen worden ingezet evenals de periode gedurende dewelke deze actief zijn tijdens de bouwfase.

Tenslotte worden voor elke projectlocatie geluidscontouren berekend en wordt het aantal inwoners of 'gehinderden' bepaald door overlay van deze contouren met de statistische sectoren. Op basis hiervan kan het aantal gehinderden per projectlocatie worden bepaald. Voor de normering wordt de VLAREM-wetgeving gehanteerd. Door vervolgens het aantal gehinderden te vermenigvuldigen met het aantal werkdagen bekomt men het aantal hindermensdagen per projectlocatie.

De effecten van de verschillende planalternatieven kunnen bepaald worden door de hindermensdagen van de verschillende deelprojecten per alternatief te sommeren. Zoals gezegd vindt de eindinterpretatie van het effect van geluidsverstoring plaats, samen met de andere hinderaspecten, in de discipline "Mens". Ook in de discipline "Fauna en flora" zal gebruik gemaakt worden van de berekende geluidscontouren om het belang van een eventuele verstoring van de avifauna in te schatten.

7.6. Monumenten en Landschappen

7.6.1. Significante effecten op projectniveau

De effecten op landschap, monumenten en andere materiële goederen worden weergegeven in Tabel 14. Deze effecten verschillen sterk naargelang wordt gekozen voor één van de mogelijke opties. Er dient bovendien onderscheid te worden gemaakt tussen effecten bij de aanleg en effecten die zich pas op lange termijn zullen manifesteren. Het begrip landschap wordt hier op de meeste ruime manier geïnterpreteerd. Er wordt dus niet enkel gekeken naar de verschillende elementen die het landschap uitmaken, maar ook naar hun onderlinge, vaak onzichtbare relaties en samenhang.

De verschillende planalternatieven bestaan veelal uit combinaties van ingrepen. Daarom zal vooral worden gewerkt vanuit de effecten die de ingrepen met zich meebrengen. In tweede instantie wordt gekeken naar de gebiedskenmerken en hoe deze twee elkaar beïnvloeden. Daarbij wordt uitgegaan van de waardering die de landschappen in het gebied nu reeds krijgen als beschermd landschap, relictlandschap of ankerplaats. Bij deze landschappen wordt ervan uitgegaan dat zij bewaard dienen te worden. Het vernietigen van deze landschappen wordt m.a.w. negatief ingeschat. Voor de andere landschappen kan de ingreep zowel positieve als negatieve gevolgen hebben.



Tabel 12: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline lucht

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Wijziging CO ₂ -balans	CO ₂ -fixatie in bijkomende slikke- en schorrevegetatie in GGG's	Effect op middellange termijn waarneembaar	Permanent	-

Tabel 13: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline geluid

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Geluidshinder	Aanleg werfwegen, Werfverkeer, transportactiviteiten, baggerwerken, machines tijdens bouw van SVK, GOG, GGG's en bij Dijkverhoging. Bij GOG's en GGG's bijkomend ook de geluidshinder bij het omleggen van wegen.	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk, het effect blijft beperkt tot de bouwfase	-



De uitvoering van de alternatieven van het Sigmaplan zal (afhankelijk van de gekozen optie) leiden tot de bouw of verhoging van dijken, die de relatie tussen de rivier en de vallei (alvast visueel) nog meer zullen aantasten. Het opnieuw overstromen van grote gedeelten van de vallei (al dan niet tijgebonden) zal aanleiding geven tot het ontstaan van 'nieuwe' landschappen. Hoe deze landschappen er zullen uitzien is afhankelijk van de uitgangssituatie, het gekozen regime, de ondergrond en het beheer. Hierbij mag niet uit het oog worden verloren dat b.v. vaak eeuwenoude inpolderingen een grote historische en landschappelijke waarde bezitten.

De gebiedskenmerken worden enkel globaal bekeken. De effectieve invloed is immers afhankelijk van de uitvoeringskenmerken en zal worden behandeld in het project-MER voor de onderscheiden projecten. In wat volgt worden kort de te verwachten effecten ten gevolge van de geplande ingrepen beschreven.

Stormvloedkering

De bouw van de stormvloedkering heeft vooral directe effecten. De bouw zal immers een verstoring van de omgeving meebrengen. Gezien de omvang van het bouwwerk zijn deze niet onaanzienlijk. Tevens dient rekening te worden gehouden met de mogelijke effecten van de bouw van de Oosterweeltunnel op dezelfde locatie.

De bouw van de stormvloedkering heeft in eerste instantie effecten die verbonden zijn met het ruimtebeslag die deze constructie meebrengt. Dit heeft o.m. potentieel het vernietigen van het bestaande landschap en erfgoed tot gevolg. Er dient te worden nagegaan in hoeverre deze schade tijdelijk of permanent is.

Naast de rechtstreekse vernietiging zal ook de beïnvloeding van landschap en erfgoed worden onderzocht. Onder deze noemer worden o.m. de visuele impact, het verlies aan context, herkenbaarheid en samenhang en het ontoegankelijk worden van archeologisch erfgoed bestudeerd.

Tijdens de bouw kan ook bijkomende hinder optreden. Voor zover de bouw (b.v. grondwaterverlaging) tot permanente effecten kan leiden zullen deze mee in beschouwing worden genomen. Effecten van voorbijgaande aard (b.v. visuele hinder) worden niet beschouwd.

De werking van de stormvloedkering veroorzaakt geen bijkomende effecten op monumenten, landschappen en andere materiële goederen.

GOG

De aanleg van de gecontroleerde overstromingsgebieden heeft in eerste instantie effecten die verbonden zijn met het ruimtebeslag die de bouw meebrengt. Hierbij wordt vooral gekeken naar de invloed die de bouw van dijken heeft op landschap en erfgoed. Die heeft o.m. het vernietigen van het bestaande landschap en erfgoed tot gevolg. Er dient te worden nagegaan in hoeverre deze schade tijdelijk of permanent is.

Naast de rechtstreekse vernietiging zal ook de beïnvloeding van landschap en erfgoed worden onderzocht. Onder deze noemer worden o.m. de visuele impact, het verlies aan context, herkenbaarheid en samenhang en het ontoegankelijk worden van archeologisch erfgoed bestudeerd.



Tabel 14: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline monumenten en landschappen

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Aantasting landschap	Ruimtebeslag door GOG's, GGG's, ontpolderingen, dijken en SVK	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	Effect kan zowel direct als indirect zijn
Vernietiging of beïnvloeding monumenten	Ruimtebeslag door GOG's, GGG's, ontpolderingen, dijken en SVK	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	
Potentiële vernietiging archeologisch patrimonium	Ruimtebeslag, verandering waterpeil bij werking GOG's, GGG's, ontpolderingen en SVK	Effect onmiddellijk tot lange termijn	Permanent	Verandering waterpeil zowel tijdens als na de werken
Evolutie landschapsontwikkeling	Wijziging in het hydrologisch regime van het gebied bij GOG's, ontpolderingen en GGG's	Effect op middellange termijn	Permanent	Afhankelijk van beheer (bodemgebruik). Relatie tot bodem en natuur
Visuele impact / belevingswaarde	Dijkverhoging en bouw van GOG's, GGG's en SVK, ontpolderingen	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	Afhankelijk van exacte uitvoeringsvorm



Het (gecontroleerd) toelaten van overstromingen in de GOG's kan ook leiden tot een functiewijziging en nieuw bodemgebruik van het betrokken gebied. Dit heeft onmiskenbaar gevolgen voor het landschap. Ook hiervan zullen de effecten worden bestudeerd, voornamelijk door de inschatting van het 'nieuwe' landschap dat hierdoor op termijn kan ontstaan.

GCG

De effecten bij de bouw van de gecontroleerde getijdegebieden zijn vergelijkbaar met deze beschreven voor de GOG's.

Daarnaast zal het permanent overstromen van de GCG's leiden tot een functiewijziging en nieuw bodemgebruik van het betrokken gebied. Dit zal op termijn leiden tot wijzigingen in de bodemkenmerken en de ontwikkeling van een totaal nieuwe fauna en flora. Dit heeft onmiskenbaar gevolgen voor het landschap. Ook hiervan zullen de effecten worden bestudeerd, voornamelijk door de inschatting van het 'nieuwe' landschap dat hierdoor op termijn kan ontstaan.

Ontpoldering

Het ontpolderen heeft verregaande landschappelijke consequenties. Afhankelijk van de uitgangssituatie, het reliëf, het regime en het beheer kunnen verschillende nieuwe landschappen ontstaan.⁴² De effecten van de ontpoldering zullen worden geëvalueerd aan de hand van de te verwachten ontwikkelingen. Daarbij mag echter de huidige (historische) waarde van de polder niet uit het oog worden verloren.

Dijkverhoging

De bouw en de aanwezigheid van nieuwe dijken brengen effecten met zich mee die vergelijkbaar zijn met deze beschreven voor de GOG's.

7.6.2. Significante effecten op planniveau

De verschillende planalternatieven bestaan uit combinaties van de hierboven beschreven ingrepen. Vermits het niet enkel de bedoeling is om de effecten van de verschillende planalternatieven te beschrijven, maar tevens een afweging mogelijk te maken, is het van belang de globale impact van elk alternatief te bepalen. Dit is meer dan een eenvoudige optelling van de effecten op projectniveau. Er dient m.a.w. te worden nagegaan hoe de alternatieven ingrijpen op het plangebied als geheel. Hierbij kunnen zowel positieve als negatieve interacties tussen effecten ontstaan.

Met betrekking tot de landschappelijke kenmerken is vooral de invloed op dit gedeelte van het Schelde-estuarium als geheel van belang. In eerste instantie wordt gekeken naar de huidige toestand die vergeleken wordt met de bekomen toestand in elk van de projectalternatieven.

⁴² De spontane ontwikkelingen ten gevolge van de dijkdoorbraak bij de Selenapolder (1991) die geleid hebben tot het ontstaan van het Siperdaschor, zijn kenschetsend voor de verschillende richtingen die een dergelijke ontpoldering kan uitgaan.



Daarbij wordt de invloed op het landschap, erfgoed en archeologie op het plangebied als geheel ingeschat. Hierbij wordt ook gekeken naar mogelijke invloeden van effecten die moeilijk op projectniveau kunnen worden ingeschat, b.v. de invloed van waterpeilen (vernatting / verdroging) op het archeologisch patrimonium.

7.6.3. Criteria

Onderstaand worden de relevante criteria weergegeven voor het aspect Monumenten en Landschappen.

Tabel 15: Criteria voor de discipline monumenten en landschappen

Effect	Criterium	Eenheid
Aantasting landschap	Oppervlakte vernietigd of beïnvloed landschap uit Landschapsatlas, Beschermde landschappen, stads - en dorpsgezichten; Gewestplan rekening houdend met waardering.	m ²
Vernietiging of beïnvloeding monumenten	Aantal monumenten dat vernietigd of beïnvloed wordt.	stuk
Potentiële vernietiging archeologisch patrimonium	Oppervlakte van de bodemverstoring	m ²
Visuele impact / belevingswaarde	Impact van de geplande ingrepen en de bijbehorende landschapsevolutie op de (visuele) belevingswaarde	geen

Om een inschatting te kunnen maken van de wijziging in belevingswaarde van het landschap die het gevolg is van de ingrepen moet uiteraard een inschatting kunnen gemaakt worden van de evolutie die het landschap zal ondergaan onder invloed van de ingreep en van de bijhorende wijzigingen in hydrologische regime.

7.6.4. Methode

Voor elk van de alternatieven wordt een beoordeling gemaakt met betrekking tot de invloed op het cultuurlandschap. Hierbij wordt vertrokken van het te verwachten effect per type ingreep, aangezien de projectvarianten bestaan uit combinaties van deze ingrepen. Vanuit de kenmerken van de verschillende betrokken landschappen wordt dan een globaal effect bepaald. Hierbij ligt de nadruk op mogelijke structurele wijzigingen in de open ruimte. Als referentietoestand wordt steeds de huidige situatie genomen. Indien zulks het geval zou zijn, zal ook rekening gehouden worden met positieve landschappelijke effecten (wegwerken knelpunten, afbraak bestaande infrastructuur, ontsnippering,...). Uit deze beoordeling moet blijken welke van de projectvarianten het meest geschikt is vanuit het standpunt van Monumenten, Landschappen en andere materiële goederen.

In eerste instantie wordt gekeken naar de vernietiging van bestaande waarden in het gebied. Vervolgens wordt nagegaan wat de vernietiging van bepaalde elementen uit dit landschap en



de bouw van de constructies als invloed heeft op de samenhang en herkenbaarheid van het gebied. Daarnaast wordt bekeken wat de mogelijke evolutie is van het landschap na de ingreep. Dit is vooral belangrijk bij de beoordeling van de GOG's, ontpolderingen en GGG's.

Aantasting landschap

Op basis van de beschikbare gegevens wordt alle open ruimte in het gebied aangeduid en gewaardeerd.

Er wordt daarbij o.m. onderscheid gemaakt tussen open ruimte, landschappelijk waardevolle gebieden, relictlandschappen, ankerplaatsen en beschermde landschappen. De ankerplaatsen kunnen op gelijke hoogte gesteld worden als de beschermde landschappen, aangezien de beleidsintentie bestaat deze landschappen wettelijk te beschermen⁴³.

Vernietiging of beïnvloeding monumenten

De impact van de infrastructuur wordt nagegaan. Dit gebeurt zowel rechtstreeks (vernietiging) als onrechtstreeks (contextverlies,...). Gezien de omvang van het project, volstaat het in eerste instantie om zicht te krijgen op het aantal monumenten dat wordt bedreigd en hun typologie. De exacte uitvoeringswijze zal immers sterk bepalend zijn voor het uiteindelijke effect.

Potentiële vernietiging archeologisch patrimonium

Een inventaris is steeds onvolledig en weerspiegelt slechts een gedeelte van de archeologische realiteit. Bovendien is een sterk beperkende factor het feit dat het hier vaak om alluviale gronden gaat, i.e. gronden waar de mogelijkheden tot detectie van archeologische vindplaatsen beperkt zijn door de afdekkende werking van het alluviaal pakket. Daarom wordt voor het gros van de archeologische inventarisatie verwezen naar de uitvoeringsfase van projecten waarbij de archeologen dienen betrokken te worden.

Vermits alluviale gronden in de archeologie steeds als potentieel waardevolle vindplaatsen worden aangeduid zal de oppervlakte van het verstoord gebied worden berekend. In functie van het type verstoring (afgraving, ophoging, vernatting, ...) kan de impact worden bepaald.

Evolutie landschapontwikkeling

De inschatting van de evolutie in landschapontwikkeling zal gebeuren op basis van expert judgement. Op basis van de plaatskenmerken en het nieuwe hydrologische regime, en rekening houdend met de in de discipline fauna en flora voorspelde biotoopwijzigingen (zie verder) zal een inschatting worden gemaakt van de landschapontwikkeling in een bepaald gebied. Hierbij wordt ook rekening gehouden met het te verwachten beheer.

Visuele impact / belevingswaarde

De inschatting van de visuele impact en de belevingswaarde zal gebeuren op basis van expert judgement. Op basis van de beschikbare gegevens van de verschillende te verwachten effecten

⁴³ Het decreet 'erfgoedlandschappen' werd in juli 2002 principieel goedgekeurd door de Vlaamse regering. In de loop van 2003 zou de goedkeuring moeten volgen en zal het decreet ook daadwerkelijk in werking treden. De ankerplaatsen zouden dan worden opgenomen in Ruimtelijke Uitvoeringsplannen. Vanaf dan heten ze erfgoedlandschappen.



wordt de visuele kwaliteit van alle open ruimte in het gebied gewaardeerd en wordt de mogelijke impact geëvalueerd.

De hierboven aangeduide methode en de bijbehorende inventaris houdt enkel rekening met de landschappen in het buitengebied. Een aantal van de geplande ingrepen vindt echter plaats in een verstedelijkte omgeving. Waar nodig zal hieraan extra aandacht worden besteed.

7.7. Fauna en Flora

7.7.1. Significante effecten op project- en planniveau

Biotoopverlies

Als gevolg van de werkzaamheden tijdens de bouwfase (aanleg van ringdijken, inrichting GOG en GGG, ontpoldering, bouw van de stormvloedkering, dijkverhoging) zal er biotoopverlies optreden. Dit biotoopverlies kan reversibel of irreversibel van aard zijn. Bij dijkverhogingen bijvoorbeeld wordt de bestaande dijkvegetatie vernietigd, maar kan er zich na de werkzaamheden terug een nieuwe dijkvegetatie ontwikkelen. Bij de oppervlakte-inname door de aanleg van ringdijken is het biotoopverlies permanent en irreversibel. Het biotoopverlies bij de aanleg van de SVK zal zowel in de Schelde als op het land optreden.

Onder biotoopverlies wordt tevens het verlies aan waardevolle diersoorten als gevolg van de aantasting van hun habitat beschouwd.

Rustverstoring

Tijdens de bouwfase kan er door de werking van machines rustverstoring optreden. Deze effectgroep zal tijdelijk en indirect zijn. Aangezien weinig wetenschappelijke onderzoeksresultaten naar het effect van geluidsverstoring op fauna voorhanden zijn en zich toespitsten op de avifauna, zal enkel deze diergroep onderzocht worden. Het aspect 'algemene rustverstoring' zal globaal bekeken worden.

Biotoopwijziging

Tijdens de fase van aanwezigheid en gebruik kan er een biotoopwijziging optreden. Deze biotoopwijziging kan zowel een positief als een negatief effect hebben op de bestaande vegetatie en fauna. Bij de aanleg van een GGG of GOG en bij ontpoldering zal vooral de verandering in het overstromingsregime een wijziging van de biotoop tot gevolg hebben. Deze wijziging kan het gevolg zijn van fluctuaties in de nutriëntenbalans, veranderingen in ruimte- en bodemgebruik, het optreden van fysische processen zoals verzilting, sedimentatie, erosie, ... Het resultaat hiervan is een natuurlijke successie van de vegetatie (o.a. ontwikkeling van brak en zoet schor) een verandering in de structuur- (ontstaan van kreken en geulen) of bodemkenmerken (ontstaan van slikken) van het gebied. Deze biotoopwijziging zal niet alleen op floristisch vlak zichtbaar zijn, maar zal tevens aangetoond kunnen worden door de aanwezigheid van diersoorten die andere biotoopeisen stellen. Het ontstaan van geulen kan leiden tot de ontwikkeling van kraamkamers voor allerlei vissoorten, de ontwikkeling van brak- en zoetwaterschor als broedbiotoop voor vogels of het ontstaan van slikken als foerageergebied voor watervogels en steltlopers, ...



De biotoopwijziging hangt tevens sterk samen met de functietoekenning (landbouw/natuur) van een bepaald gebied.

Bij de beschrijving van deze effectgroep zal niet enkel de aandacht uitgaan naar biotoopwijzigingen binnendijs, maar ook buitendijs (cfr ontpoldering). Door de aanleg van een GGG zal er namelijk als gevolg van de wijziging in het rivierregime tevens buitendijs een mogelijke verandering in de vegetatie optreden, met een biotoopwijziging tot gevolg.

Relatie van de planalternatieven met het Natuurontwikkelingsplan van het Schelde-estuarium

Naast de hierboven beschreven mogelijk aanzienlijke effecten zal in het plan-MER op planniveau tevens aandacht geschonken worden aan de relatie van de planalternatieven met het Natuurontwikkelingsplan (NOP) voor het Schelde-estuarium. Voor meer informatie over het NOP en de plaats ervan in de Ontwikkelingsschets 2010 en de LTV voor het Schelde-estuarium verwijzen we naar bijlage C.

De visie in het NOP gaat enkel uit van maatregelen om het streefbeeld voor natuurlijkheid te realiseren. Het Sigmaplan, waarvoor dit plan-MER opgesteld wordt, gaat uit van een streefbeeld voor veiligheid. Toch zal in de discipline fauna en flora getoetst worden in hoeverre de voorgestelde planalternatieven in het kader van het Sigmaplan al of niet gelijk lopen met het NOP en bijgevolg al dan niet meehelpen aan de realisatie van het LTV-streefbeeld voor natuurlijkheid in het Schelde-estuarium^{44 45}. De mate waarin de maatregelen uit het NOP en deze uit het Sigmaplan met elkaar in overeenstemming zijn wordt dus gezien als een maat voor de bijdrage van het Sigmaplan aan een meer “natuurlijk” Schelde-estuarium.

In Tabel 17 op p. 93 wordt een overzicht gegeven van de significante effecten.

Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

Niet alle effecten die zich kunnen voordoen zullen in het plan-MER ook effectief meegenomen worden in de afweging, bijvoorbeeld omdat ze niet significant geacht worden, of omdat ze beter op het niveau van een project-m.e.r. kunnen beoordeeld worden. Het gaat om volgende effecten:

- *Effecten die wel worden beschreven in het MER maar niet meegenomen in de afweging:*

Als gevolg van de plaatsing van de SVK kan een effect op het aquatisch ecosysteem optreden. Dit effect zal slechts plaatselijk en tijdelijk van aard zijn, waarbij een turbiditeitsverhoging en een wijziging in het stromingspatroon kunnen optreden. In het kader van dit plan-MER is een kwantitatieve evaluatie van dit plaatselijk en tijdelijk effect niet mogelijk. Het effect zal in het MER echter wel kwalitatief beschreven worden.

⁴⁴ Hierbij is wel belangrijk te vermelden dat het niet de bedoeling is dat een MER van het NOP gemaakt wordt.

⁴⁵ In overleg met ProSes



- *Effecten die niet meegenomen worden op het niveau van het plan-MER, maar die wel dienen bestudeerd te worden in latere project-MER's:*

Bepaalde effecten worden niet in beschouwing genomen in de effectbeoordeling op plan-m.e.r. niveau omdat ze eerder in een project-m.e.r. thuishoren. Deze effecten zijn de volgende:

- Accidentele verontreinigingen (tijdens de bouwfase van elk van de projecten) als gevolg van calamiteiten. In de huidige fase kan er nog geen inschatting gemaakt worden van de kans op accidentele verontreiniging. Dit effect moet bijgevolg verder uitgewerkt worden in een project-m.e.r. .
- Verdroging (tijdens de bouwfase voor dijkverhoging, aanleg ringdijk). Dit effect zal meestal tijdelijk en plaatselijk van aard zijn. Aangezien er in het kader van een plan-m.e.r. geen duidelijkheid zal bestaan over het al dan niet aanwezig zijn van bemaling wordt deze effectgroep niet verder opgenomen in de plan-m.e.r. .
- Barrièrewerking. Door de aanleg van ringdijken bij de inrichting van een GOG en GGG of ontpolderingen zal er een barrièrewerking optreden. Ook als gevolg van de aanleg van de SVK zal bij het volledig in dienst treden van de stormvloedkering een barrière-effect optreden. Dit barrière-effect zal eerder verwaarloosbaar zijn. De kans waarbij de volledige SVK afgesloten zal worden gedurende een langere periode is immers klein. Bijgevolg wordt dit effect niet verder in de plan-m.e.r. opgenomen.

7.7.2. Criteria

In Tabel 16 wordt een overzicht gegeven van de criteria die zullen gehanteerd worden om een inschatting te maken van de te verwachten effecten in de discipline fauna en flora.

Tabel 16: Criteria voor de discipline fauna en flora

Effect	Criterium	Eenheid
Bouwfase		
Biotoopverlies	Aantal ha waardevol gebied (voor fauna en/of flora) dat zal verdwijnen	ha
Rustverstoring	Aantal ha kwetsbaar gebied dat zal beïnvloed worden	ha
Exploitatiefase		
Biotoopwijziging	Maximaal aantal ha nieuw ontwikkeld en/of bestaand aangetast biotoop	ha
Toename van de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium	Aantal ha overlapping met gelijke functietoekenning (GOG, GGG of ontpolderingsgebied) tussen elk planalternatief en het NOP	ha



7.7.3. Methode

Biotoopverlies

Om de effectgroep 'biotoopverlies' in te schatten, zal nagegaan worden welke oppervlakte ecologisch waardevol gebied zal verdwijnen of vernietigd worden als gevolg van ruimte-inname door de constructies en dijken.

Een bepaald gebied wordt als 'waardevol' beschouwd als het op één van de volgende manieren aangeduid is:

- ☐ biologisch waardevol op de BWK;
- ☐ complex van biologische waardevolle en zeer waardevolle elementen op de BWK;
- ☐ biologisch zeer waardevol op de BWK;
- ☐ faunistisch belangrijk gebied op de BWK;
- ☐ VEN of IVON-gebied;
- ☐ EG-Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied;
- ☐ Ramsargebied;
- ☐ erkend reservaat;
- ☐ groengebied (natuur- en reservaatgebied) op het gewestplan.

Uit bovenstaande opsomming valt af te leiden dat er rechtstreeks geen rekening gehouden zal worden met het al dan niet voorkomen van Rode lijstsoorten of soorten van Bijlage II en IV van het Natuurdecreet of vogelsoorten van de bijlagen in de Conventie van Bonn en Bern. De reden hiervoor is dat er geen voldoende gedetailleerde en gebiedsdekkende informatie over het plan- of projectgebied bestaat over de verspreiding van deze organismen. Voor bepaalde diergroepen bestaan er wel verspreidingskaarten, maar deze zijn in de meeste gevallen uitgewerkt aan de hand van kilometerhokken. Op basis van deze gegevens is het bijgevolg niet mogelijk om een correcte effectbeoordeling uit te voeren op plan-m.e.r. niveau. Op project-m.e.r. niveau moet wel verder ingegaan worden op deze beschermde dier- en plantensoorten.

De soorten van Bijlage II en IV van het Natuurdecreet waarvoor een Habitatrichtlijngebied of EG-Vogelrichtlijngebied afgebakend werd, worden bijgevolg wel in beschouwing genomen aangezien de Europese beschermingsgebieden wel als waardevol gebied in rekening worden gebracht⁴⁶.

Rustverstoring

Voor de inschatting van het effect als gevolg van rustverstoring zullen de kwetsbaarheidskaarten voor rustverstoring, opgemaakt door Aminal Cel M.e.r. (2001) gebruikt

⁴⁶ De verplichte aanmelding aan Europa in het kader van werken uit te voeren in gebieden van het Natura 2000-netwerk gebeurt in een aparte studie, die onder meer beroep zal doen op de resultaten van de plan-MER.



worden. Hierbij worden alle gebieden die 'kwetsbaar', 'zeer kwetsbaar' of 'kwetsbaar met zeer kwetsbare elementen' in de effectbeoordeling meegenomen.

Deze kwetsbaarheidskaarten zijn opgemaakt op basis van de waardering, de biotische gevoeligheid en de abiotische gevoeligheid van fauna voor rustverstoring.

Biotoopwijziging

Tijdens de fase van aanwezigheid en gebruik kan als meest relevante effect de wijziging van biotoop aangeduid worden. Deze biotoopwijziging kan zich uiten als een vegetatie- en structuurontwikkeling en daaraan gekoppelde ontwikkeling van nieuwe leefgebieden voor fauna.

Biotoopwijziging kan zowel positief als negatief beschouwd worden. Enerzijds kan er vanuit floristisch en faunistisch standpunt een ecologische waardetoeename zijn van de biotoop. Deze waardetoeename is eveneens afhankelijk van de functietoekenning (landbouw/natuur) van het beschouwde gebied waarin de biotoop zich bevindt. Dit is vooral het geval voor een GOG en minder voor ontpolderingen en GGG's. Anderzijds is er een mogelijkheid tot aantasting van de potenties van de bestaande biotoop en in het bijzonder de vegetatie. Deze aantasting is het gevolg van factoren zoals:

- ☐ Verzilting;
- ☐ Wijziging in nutriëntenaanvoer.

In de fase van de plan-m.e.r. zal het niet mogelijk zijn om binnen de discipline fauna en flora na te gaan of het mogelijk effect als positief of negatief beoordeeld kan worden. Deze beoordeling hoort eerder thuis in een project-m.e.r.

Om deze effectgroep toch te begroten zal, uitgaande van de gegevens van de hydraulische modellering en studies in uitvoering (OMES-studies), en rekening houdend met de duur en frequentie van de overstroming en met de saliniteit van het overstromende water, nagegaan worden welke oppervlakte van het plangebied naar verwachting een mogelijke biotoopwijziging zal ondergaan.

Toename van de "natuurlijkheid" van het Schelde-estuarium

De bijdrage van de diverse planalternatieven aan de realisatie van het NOP voor het Schelde-estuarium kan zowel positief als negatief beoordeeld worden. Hierbij zal het aantal ha overlapping met gelijke functietoekenning (GOG, GGG of ontpolderingsgebied) tussen elk planalternatief en het NOP als criterium gebruikt worden.



Tabel 17: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline fauna en flora

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Biotoopverlies	Ruimtebeslag bij bouw SVK, GOG en GGG en bij dijkverhoging en ontpoldering	Korte termijn	Permanent/tijdelijk	Het effect hangt af van welke soorten beïnvloed zullen worden door biotoopverlies.
Rustverstoring	Rustverstoring door gebruik van machines en aanvoer/afvoer materiaal bij bouw SVK, GOG en GGG en bij dijkverhoging en ontpoldering	Korte tot middellange termijn	Tijdelijk	Rust/geluidsverstoring ifv kwetsbaarheid van het gebied en de erin voorkomende (vogel)soorten
Biotoopwijziging	Sedimentatie, erosie, overstroming en afgeleide effecten bij werking GOG, GGG en ontpoldering	Korte, middellange en lange termijn	Permanent	Het effect kan positief of negatief zijn afhankelijk van de voorwaarden die aan de aanleg van het GOG/GGG gekoppeld zijn en of er al dan niet een natuurfunctie aangekoppeld wordt; afhankelijk van water-/sedimentkwaliteit
Toename van de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium	Realisatie van projecten uit het NOP in het kader van het Sigmaplan	Middellange termijn	Permanent	



7.8. Mens: sociaal-organisatorische aspecten

7.8.1. Significante effecten op project- en planniveau

Inzake mens, sociaal organisatorische effecten, komen volgende **primaire** effecten in aanzienlijke mate voor bij één of meerdere projecten:

- Opheffen van bestaande woon-, leef- en bedrijfsfuncties door het ruimtebeslag;

Dit ruimtebeslag kan verschillend zijn naar de verschillende inrichtingsvariant toe. Bij een SVK is deze eerder beperkt en vooral in stedelijk gebied gesitueerd, bij de overstromingsgebieden eerder in buitengebied.

- Functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik door het ruimtebeslag;

Bij de overstromingsgebieden (OG's) zal de ruimte-inname voor het grootste gedeelte het OG zelf zijn. In deze gebieden is door de aard van het gebied een wijziging van het bodemgebruik te verwachten.

- Verstoren van het functioneel weefsel door het doorknippen (omleggen) van bestaande wegen;

Vooraf bij de inrichtingsvarianten met OG's zullen een aantal wegen worden doorgeknipt of omgelegd. Bij de SVK is dit in veel mindere mate het geval.

Inzake **secundaire effecten** noteren we:

- Positieve impact op toeristisch-recreatieve attractiviteit door de aanwezigheid en de werking van de infrastructuur;
- Verhogen van toegankelijkheid en toeristisch-recreatieve mogelijkheden door het verhogen van aanbod aan verbindingen (wegen op ringdijken).

Tabel 18 geeft aan welke effecten voorkomen bij welk project, alsook hoe en in welke mate ze zich manifesteren.

7.8.2. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

Naast de hierboven beschreven effecten is er ook een aantal effecten die niet voldoende significant geacht wordt om mee te nemen in de analyse, tenzij eventueel beschrijvend. Het gaat hierbij om de volgende effecten:

- Negatieve dan wel positieve impact op het realiseren van ruimtelijk aaneengesloten gehelen ten gevolge van de functiewijzigingen.

Deze impact kan enkel beschrijvend meegenomen worden gezien deze impact zeer moeilijk éénduidig te bepalen is.



- Impact op landbouwbedrijvigheid door schade aan gewassen.

Om de schade aan de gewassen te kunnen inschatten is de inundatiefrequentie belangrijk. Deze effecten zijn bovendien secundair aan de directe effecten door onteigening en de wijziging van het grondgebruik door de landbouw. De evaluatie van repercussies op de landbouwbedrijvigheid is moeilijk te ramen. Eventuele kosten voor de landbouw worden gedragen door de overheid. Deze effecten dienen wel opgenomen te worden in de MKBA.

- Invloed op scheepvaart door het verhinderen van de vrije doorvaart.

Bij de aanleg van een SVK zal de scheepvaart slechts kort in de tijd gehinderd worden. Bij het in bedrijf zijn van de SVK zal deze slechts zeer sporadisch worden gesloten (bij stormvloed of bij test-sluiting) waardoor dit effect niet belangrijk genoeg is om mee te nemen in dit plan-m.e.r.

- Structurele wijziging van landbouwbedrijvigheid.

Deze wijziging is moeilijk éénduidig te bepalen en heeft een geringe impact in relatie tot de andere effecten.

- Wijzigingen in ruimtegebruik in ruimere context, secundair aan andere effecten, omwille van gevoel van onveiligheid, landschappelijke meerwaarden, e.a.

Niet éénduidig te bepalen.

7.8.3. Methode

De meeste criteria zijn eenvoudig af te leiden uit het ruimtebeslag en/of functiewijziging die zich voordoet bij aanwezigheid van de overstromingsgebieden en/of de SVK. Hierbij dient een onderscheid gemaakt te worden wat betreft de ruimte-inname. Bij de constructie van de SVK zullen de ruimte-innames en daarmee gepaard gaande onteigeningen zich voordoen in stedelijk gebied. Voor de GOG en GGG gebeuren deze hoofdzakelijk in buitengebied.

Als eerste effect op landbouw is er de fysische inname van een bepaald stuk landbouwareaal. Dit zowel door de aanleg van de ringdijken en infrastructuur alsook door areaal dat niet meer geschikt is voor landbouw. Deze fysische ruimte-inname kan worden opgesplitst per gebruikstype. Een verdere opsplitsing kan gebeuren naar het percentage areaal dat per landbouwbedrijf bedreigd wordt.

Tijdens de inundaties zullen verder polluenten in het gebied terechtkomen. Hierdoor is het mogelijk dat een aantal teelten niet meer kan toegelaten worden, hetzij door het overstromingsrisico, hetzij door de aanwezige polluenten. Een oplijsting van de mogelijke teelten voor de nulvariant en de mogelijke teelten na inrichting is hier mogelijk.

Het verbreken van bestaande verbindingen en de daarmee gepaard gaande verstoring van het functioneel weefsel wordt enkel op lokale schaal verwacht, gezien de belangrijkste verbindingen zich op de rand van de overstromingsgebieden bevinden.



Tabel 18: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline mens (sociaal-organisatorische aspecten).

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Opheffen van bestaande woon-, leef- en bedrijfsfuncties	Ruimtebeslag – onteigening bij bouw van SVK, GOG en GGG.	Korte termijn	Permanent	Betreft functies in het stedelijk gebied voor SVK. Betreft voor GOG en GGG hoofdzakelijk onteigening van functies in het buitengebied: woningen, gemeenschapsvoorzieningen, bedrijven, landbouwbedrijfsgebouwen en bos. Onteigeningen van cultuurgrond beperkt voor GOG, belangrijk voor GGG.
Functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik	Ruimtebeslag – overeenkomsten inzake grondgebruik en autonome ontwikkeling bij bouw GOG's en GGG's.	Korte en middellange termijn	Permanent	Afstemming van landbouw in GOG op mogelijke werking (bijvoorbeeld: teelt van gewassen voor menselijke consumptie niet toegelaten). Ontwikkeling van natuur in GGG's.
Verstoren van het functioneel weefsel	Doorknippen van bestaande verbindingen (omleggen van wegen) tijdens bouw GOG en GGG.	Korte termijn	Permanent	Het betreft enkel zeer lokale verbindingen tussen woonclusters. Grote wegen liggen eerder aan de rand van de GOG's / GGG's.
Positieve impact op toeristisch-recreatieve attractiviteit	Aanwezigheid en werking van infrastructuur (SVK, GOG, GGG).	Middellange en lange termijn	Permanent	SVK als toeristisch-recreatieve attractie op zich. Verhoogde toeristisch-recreatieve attractiviteit door landschaps- en natuurwaarden voor GOG / GGG.
Verhogen van toegankelijkheid en toeristisch-recreatieve mogelijkheden	Verhogen van aanbod aan verbindingen (wegen op ringdijken van GOG's en GGG's)	Middellange en lange termijn	Permanent	Verhoogde toeristisch-recreatieve attractiviteit door een beter aanbod van netwerken voor passieve recreatie



Hierbij dient gekeken te worden naar de inrichting van de ring- en overstromingsdijken en hoe deze kunnen ingeschakeld worden in het lokaal functioneel weefsel. Wanneer een verbinding wordt verbroken, kan gekeken worden naar het verschil in lengte tussen de verbinding. M.a.w. bij het doorknippen van een verbindingweg wordt gekeken naar de lengte bij de nulvariant en de lengte van de verbinding bij de inrichtingsvariant. Dit verschil in lengte kan gewogen worden naar de intensiteit van gebruik van de verbinding. Deze effecten zijn vooral van belang wanneer gekeken wordt naar de verschillen tussen inrichtingsvarianten tussen SVK en overstromingsgebieden.

Voor de aanleg van een SVK heeft een toeristische attractiviteit. Deze kan ingeschat worden aan de hand van vergelijkbare projecten (b.v. Nieuwe waterweg, Nederland).

Bij de aanleg van overstromingsgebieden kunnen op de ring- en overlooppdijken wegen worden aangelegd die ingeschakeld kunnen worden in de bestaande netwerken. Er zal rekening gehouden worden met de toename in netwerklengte.

7.8.4. Criteria

In Tabel 19 worden de criteria weergegeven voor de mogelijk relevante effecten die in Tabel 18 geïdentificeerd werden. De effecten met betrekking tot wijzigingen in de toeristische attractiviteit worden hierbij samengevoegd tot één criterium.

Tabel 19: Criteria voor de discipline mens (sociaal-organisatorische aspecten)

Effect	Criterium	Eenheid
Opheffen van bestaande woon-, leef- en bedrijfsfuncties	Index op basis van te onteigenen gezinnen, lokale gemeenschapsvoorzieningen, (landbouw)bedrijven en oppervlakte cultuurgrond.	-
Functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik	Oppervlakte cultuurgrond met gebruiksbeperkingen	ha
Verstoren van het functioneel weefsel	Aantal koppels van woonkernen die worden verbroken (kleinste afstand)	-
Positieve impact op toeristisch-recreatieve attractiviteit en toegankelijkheid	Verwachte toename in recreatieve gebruikers	-



7.9. Mens: Gezondheid en hinder

7.9.1. Significante effecten op projectniveau

Stormvloedkering

Tijdens de bouw van de stormvloedkering kunnen omwonenden hinder ondervinden als gevolg van stofvorming, geluid en transportactiviteiten. Deze hinder is tijdelijk en zal zich enkel tijdens de bouwfase voordoen.

Tijdens de werkingsfase wordt geen hinder verwacht.

GOG

De hindereffecten tijdens de aanleg van GOG's zijn dezelfde als deze tijdens de bouw van de stormvloedkering.

De ringdijk die rond een GOG wordt aangelegd kan het vergezicht voor omwonenden doen afnemen. Dit kan aanleiding geven tot visuele hinder.

GGG

Ook bij de aanleg van GGG's zijn de hindereffecten dezelfde als bij de aanleg van GOG's en de bouw van de stormvloedkering.

Ook de ringdijken die rond GGG's worden aangelegd, kunnen het vergezicht voor omwonenden doen afnemen, met visuele hinder als gevolg.

Dijkverhoging

De mogelijke hindereffecten tijdens de bouwfase voor dijkverhogingen zijn ook weer dezelfde als voor de bouw van de SVK en de aanleg van GOG's en GGG's.

Dijkverhogingen kunnen ook aanleiding geven tot visuele hinder door afname van het vergezicht van omwonenden.

Ontpoldering

De mogelijke hindereffecten tijdens de bouwfase voor ontpoldering zijn dezelfde als voor de overige projecten.

Tijdens de werkingsfase wordt geen hinder verwacht.

7.9.2. Significante effecten op planniveau

Op planniveau zijn de relevante te bestuderen effecten met betrekking tot de discipline mens gezondheid-hinder de volgende:



- hinder tijdens de bouwfase, o.a. als gevolg van stofvorming, geluid, transportactiviteiten;
- hinder tijdens de werkingsfase als gevolg van dijkverhogingen en de aanleg van ringdijken rond GOG's en GGG's.

In Tabel 21 op bladzijde 101 worden de significante effecten voor de discipline mens, gezondheid - hinder samengevat.

7.9.3. Effecten die niet of slechts beschrijvend worden meegenomen

Het veiligheidsaspect wordt niet behandeld binnen de discipline mens, aangezien de realisatie van een voldoende veiligheid tegen stormvloeden in het bekken van de Zeeschelde en haar zijrivieren de ultieme doelstelling is van het Sigmaplan, en bijgevolg niet als te verwachten milieueffect bestudeerd moet worden. Met voldoende veiligheid wordt bedoeld dat op geen enkele plaats de te verwachten schade groter mag zijn dan wat maatschappelijk aanvaardbaar is. Dit laatste aspect wordt ingevuld in het kader van de MKBA die zal opgemaakt worden voor het geactualiseerde Sigmaplan. In het kader van de MKBA zal uitgebreid aandacht besteed worden aan het veiligheidsgevoel en voor de veiligheidsaspecten wordt dan ook verwezen naar deze studie.

Er wordt niet verwacht dat de diverse deelprojecten tot gezondheidseffecten *sensu stricto* (medisch) zullen leiden. Gezondheidseffecten zullen dan ook niet beschreven worden en om die reden zal bij de gegevensinzameling geen aandacht besteed worden aan het onderscheiden van potentieel gevoelige bevolkingsgroepen of de ligging van ziekenhuizen, scholen e.d.

7.9.4. Criteria

In Tabel 20 worden de relevante criteria weergegeven met betrekking tot de discipline mens, deelaspect gezondheid – hinder.

Tabel 20: Criteria relevante effecten discipline mens, gezondheid/hinder

Effect	Criterium	Eenheid
Hinder tijdens bouwfase (geluid, stofvorming, transport)	Aantal gehinderden in effectgebied	Aantal personen
Visuele hinder door dijkverhogingen of aanleg van ringdijken	Aantal gehinderden in effectgebied	Aantal personen



7.9.5. Methode

Het enige relevante effect dat tijdens de bouwfase verwacht wordt, is hinder als gevolg van verkeer, geluid en stofvorming in de nabije omgeving van de werfzones. De ernst van het effect wordt gekwantificeerd door middel van het aantal gehinderden in het plangebied. Dit aantal gehinderden komt overeen met het totaal aantal inwoners binnen de zones waarin de impact van geluid, werfverkeer en stofvorming merkbaar is. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van input uit de disciplines “lucht” en “geluid”.

Tijdens de werkingsfase is het enige relevante te verwachten effect visuele hinder als gevolg van de aanleg of verhoging van (ring)dijken. Deze vorm van hinder wordt beoordeeld op basis van het aantal personen dat visuele hinder zal ondervinden. Dit aantal personen komt overeen met de bevolking in de zone waarin de dijkverhogingen of aan te leggen ringdijken duidelijk visueel waarneembaar zullen zijn.

7.10. Overzicht van de te beschouwen criteria en effecten

In Tabel 22 op pp. 102 en volgende wordt een samenvattend overzicht gegeven van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de verschillende planalternatieven, en van de erbij horende criteria.



Tabel 21: Oorzaak-effectmatrix voor de discipline mens (gezondheid en hinder).

Mogelijk aanzienlijk effect	Oorzaak	Termijn waarop het effect zich manifesteert	Duur	Opmerking
Hinder tijdens bouwfase	Geluid, verkeer, stofvorming bij bouw SVK, GOG's en GGG's, dijkverhogingen en ontpoldering	Effect onmiddellijk waarneembaar	Tijdelijk	-
Visuele hinder tijdens werkingsfase	Ringdijk GOG's / GGG's en dijkverhoging kunnen vergezicht doen afnemen	Effect onmiddellijk waarneembaar	Permanent	-



Tabel 22: Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria.

Impactdomein	Effect	Criterium	Eenheid	Methode van effectbeoordeling	Bron van basisgegevens
Water	Verstoring kwelgebied tijdens de werking	Oppervlakte kwelgebied binnen GOG, GGG of zone van dijkverbreding	Ha	Doorsnede van kwelgebied en GOG, GGG of zone van dijkverbreding (overlay en oppervlakteberekening)	Data integrale verkenning Zeescheldebekken, ontwerpgegevens
	Invloed op hydrologie zijbeken	Aantal beken van eerste of tweede categorie die overstromingsgebieden doorkruisen	Aantal	Overlay waterlopenkaart met GOG en GGG	Data integrale verkenning Zeescheldebekken (VHA), ontwerpgegevens
	Invloed op hydrologie (waterpeil, stroomsnelheid) rivier	Wijziging in tidale energie	-	Berekening van totale energie volgens concept van Dalrymple	Deelopdracht 3 integrale verkenning : hydrologische en hydraulische modellering en doorrekening alternatieven (IMDC)
	Invloed op morfologie rivier (sedimentatie en erosie)	Hoeveelheid sediment afgezet in GGG en ontpolderde gebieden per jaar	Ton/jaar	Oppervlaktebepaling GGG en ontpolderde gebieden gekoppeld aan ingeschatte sedimentatie	Ontwerpgegevens (integrale verkenning) en literatuur (OMES?)
	Verbetering algemene waterkwaliteit in plangebied	Mate waarin algemene waterkwaliteit verbetert	-	expert judgement, rekening houdend met totale oppervlakte GGG's en informatie uit lopende studies (OMES)	Reeds uitgevoerde studies in kader van actualisatie Sigmaplan, literatuur
	Kwaliteitswijziging van oppervlaktewater, grondwater en bodem	Index op basis van overstromings- en kwaliteitsparameters	-	Indexberekening op basis van overstromingsfrequentie, overstromingsduur en kwaliteitsparameters van sediment en water	Water- en sedimentkwaliteitsgegevens (VMM + AWZ) Output hydraulisch model.
Bodem	Profielverstoring en verdichting (ruimtebeslag)	Oppervlakte verstoorde bodem in het plangebied	m ²	Berekening oppervlakte uit lengte en breedte dijken en grote constructies. De totale oppervlakte is een maat voor de te verwachten bodemverstoring.	Ontwerpgegevens dijken en infrastructuur
	Verbruik en vrijkomen grond	Volume grondstromen (grondbalans)	m ³	Inschatting op basis van volumes en type-opbouw dijk, overlay met verontreinigde locaties..	Ontwerpgegevens dijken en infrastructuur, locaties verontreinigde gronden (OVAM)



Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria (vervolg)

Impactdomein	Effect	Criterium	Eenheid	Methode van effectbeoordeling	Bron van basisgegevens
Bodem	Sanering van verontreinigde locaties	Aantal locaties in het plangebied	Aantal locaties	Overlay plangebied met verontreinigde locaties..	Locaties verontreinigde gronden (OVAM)
Lucht	Wijziging CO2-balans	Nettoverschil in fixatie t.o.v. nulalternatief	Aantal CO2-eq/jaar	Primaire productiviteit vs. afbraak van organisch materiaal	OMES
Monumenten en Landschappen	Aantasting landschap	Oppervlakte vernietigd of beïnvloed landschap	m ²	Op basis van de beschikbare gegevens wordt alle open ruimte in het gebied aangeduid en gewaardeerd. De oppervlakte die vernietigd of beïnvloed wordt per categorie is een maat voor de impact.	- Bij wet (voorlopig) beschermde landschappen en dorpsgezichten - Relictlandschappen en ankerpunten (Landschapsatlas) - Punt- en Lijnrelicten (Landschapsatlas) - Open-ruimte-functies op de gewestplannen
	Vernietiging of beïnvloeding monumenten	Aantal monumenten , stads - en dorpsgezichten dat beïnvloed wordt.	stuk	De impact van de infrastructuur wordt nagegaan. Dit gebeurt zowel rechtstreeks (vernietiging) als onrechtstreeks (contextverlies,...).	- Een analyse van punt- en lijnrelicten uit de Landschapsatlas - Gegevens over de (voorlopig) beschermde monumenten, stads- en dorpsgezichten



Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria (vervolg)

Impactdomein	Effect	Criterium	Eenheid	Methode van effectbeoordeling	Bron van basisgegevens
Monumenten en Landschappen	Potentiële vernietiging archeologisch patrimonium	Oppervlakte van de bodemverstoring	m ²	Berekening van de oppervlakte verstoord gebied. In functie van het type verstoring kan de impact worden bepaald.	- Centrale Archeologische Inventaris - Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Bovenschelde (actieve prospectie in 2003)
	Visuele impact / belevingswaarde	Impact van de geplande ingrepen en de bijbehorende landschapsevolutie op de (visuele) belevingswaarde	Geen	Expert judgement: op basis van de beschikbare gegevens wordt de visuele kwaliteit van alle open ruimte in het gebied gewaardeerd en mogelijke impact geëvalueerd, rekening houdend met de waarschijnlijke evolutie van het landschap.	- Open-ruimte-functies op de gewestplannen - Landschapsatlas - Landschapskenmerkenkaart, de inventaris van verschraalde landschappen en de inventaris van parken en tuinen (voor zover beschikbaar) - Terreinbezoeken



Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria (vervolg)

Impactdomein	Effect	Criterium	Eenheid	Methode van effectbeoordeling	Bron van basisgegevens
Fauna en Flora	Biotoopverlies	Aantal ha waardevol gebied dat zal verdwijnen	ha	De oppervlakte van waardevol gebied dat wordt ingenomen	BWK VEN/IVON EG-Vogel- en Habitatrichtlijngebieden Ramsargebieden Erkende reservaten databank Gewestplan Rapport RIKZ/UA/IN
	Rustverstoring	Aantal ha kwetsbaar gebied dat zal beïnvloed worden	ha	De oppervlakte van kwetsbaar beoordeeld gebied dat wordt verstoord	Literatuur, MER, disc. Geluid Kwetsbaarheidskaarten rustverstoring (Aminal Cel M.e.r., 2001)
	Biotoopwijziging	Maximaal aantal ha nieuw ontwikkeld en/of bestaand aangetast biotoop	ha	De biotoopverandering wordt bepaald door inschatting van de oppervlakte waarover zich schorren en slikken en andere vegetaties vormen of verdwijnen De oppervlakte waarbij verzilting en/of belangrijke wijzigingen in de nutriëntenbalans zich kunnen voordoen zal bepaald worden (expert judgement)	Uitgevoerde studies hydraulische modellering, OMES studies, studies in uitvoering Resultaten hydraulische modellering
	Toename van de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium	Aantal ha overlapping met gelijke functietoekenning (GOG, GGG of ontpolderingsgebied) tussen elk planalternatief en het NOP	ha	Vergelijking tussen de voorgestelde maatregelen in het NOP en de planalternatieven van het Sigmaplan	Werkdocument RIKZ/2003.825x



Overzicht van de effecten die in beschouwing genomen worden bij de vergelijking van de milieu-impact van de verschillende planalternatieven en van de erbij horende criteria (vervolg)

Impactdomein	Effect	Criterium	Eenheid	Methode van effectbeoordeling	Bron van basisgegevens
Mens	Opheffen van bestaande woon-, leef- en bedrijfsfuncties	Index op basis van te onteigenen gezinnen, lokale gemeenschapsvoorzieningen, (landbouw)bedrijven en oppervlakte cultuurgrond.	-	Kwantitatieve sommatie en vergelijking	Actualisatie Sigmaplan Kadastrale gegevens gemeenten voor projectgebied s
	Functiewijzigingen en wijzigingen in bodemgebruik	Oppervlakte cultuurgrond met gebruiksbeperkingen	ha	Kwantitatieve sommatie en vergelijking	VLM – Mestbank
	Verstoren van het functioneel weefsel	Aantal koppels van woonkernen die worden verbroken (kleinste afstand)	-	Kwantitatieve sommatie en vergelijking	Actualisatie Sigmaplan
	Positieve impact op toeristisch-recreatieve attractiviteit en toegankelijkheid	Verwachte toename in het aantal recreatieve gebruikers	-	Kwantitatieve sommatie en vergelijking	Eigen onderzoek en berekeningen.
	Hinder tijdens bouwfase (stofvorming, geluid, verkeer)	Aantal gehinderden in effectgebied	Aantal personen	Aantal gehinderden = som van aantal inwoners binnen zone waarin hinder zich voordoet	Input disciplines lucht en geluid
	Visuele hinder tijdens werkingsfase	Aantal gehinderden in effectgebied	Aantal personen	Aantal gehinderden = aantal personen binnen zone waarin dijkverhoging duidelijk visueel waarneembaar is	Input discipline monumenten en landschappen



BIJLAGE A Voorstel voor inhoudstafel van het plan-MER

Onderstaand wordt een voorstel gegeven voor de inhoudstafel van het plan – MER, rekening houdend met het decreet ‘houdende nieuwe milieu- en veiligheidsrapportageregelingen’, Afdeling III artikel 4.2.7.

VOORWOORD

LEESWIJZER

INHOUDSOPGAVE

- I. Algemene inlichtingen
 - 1.1 De initiatiefnemer
 - 1.2 Samenstelling van het college van deskundigen
 - 1.3 Korte schets van het plan
 - 1.4 Toetsing aan de m.e.r. - plicht
- II. Ruimtelijke, administratieve, juridische en beleidsmatige situering van het plan
- III. Probleemstelling / Nut en noodzaak
- IV. Beschrijving van het plan
- V. Ingreep – effectanalyse
- VI. Alternatieven
- VII. Methodologie
- VIII. Afbakening van het studiegebied
- IX. Bepaling en beschrijving van de milieueffecten op planniveau
- X. Beschrijving van de milderende maatregelen
- XI. Maatregelen voor de postevaluatie van de effecten van het plan (monitoring en evaluatie)
- XII. Leemten in kennis
- XIII. Conclusie / eindbespreking
- XIV. Niet technische samenvatting van de verstrekte informatie



BIJLAGE B Besluitvorming rond het Sigmaplan

B.1. Besluitvorming in het kader van het oorspronkelijke Sigmaplan

Het oorspronkelijke Sigmaplan werd goedgekeurd op de ministerraad van 18-02-1977

Het Ministerieel Comité voor Begroting gaf op 26-10-1978 zijn akkoord voor het afsluiten van een raamcontract voor de studie en de bouw van een stormvloedkering op de Zeeschelde. De studie is uitgevoerd. De opdracht is thans opgeschort, maar de overeenkomst met de aannemers-combinatie is nog rechtsgeldig.

Om de realisatie van de waterkeringswerken niet te vertragen door onteigeningsprocedures werd op 18-06-1979 de Dijkenwet uitgevaardigd. Deze legt op de benodigde gronden een erfdienstbaarheid welke toelaat zonder voorafgaande onteigening, dijkwerken uit te voeren. De onteigeningen gebeuren dan achteraf op basis van een plaatsbeschrijving van de originele toestand. De Dijkenwet van 18-06-1979 werd vervangen door het decreet betreffende de waterkeringen van 16-04-1996.

Bij beslissing van de Vlaamse regering van 02-02-1994 inzake waterbeheersing werd de noodzaak bevestigd tot beveiliging van de bevolking tegen wateroverlast en dientengevolge de noodzaak om binnen een sociaal aanvaardbare termijn de afwerking te verzekeren van het eerste deel van het SIGMAPLAN. De Vlaamse regering besliste principieel over te gaan tot de inrichting van het gecontroleerd overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde.

De Vlaamse regering bevestigde op 17-12-1999 haar beslissing van 02-02-1994 tot aanleg van het gecontroleerd overstromingsgebied in de polders van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde. De Vlaamse regering besliste ook dat het volledige gebied ingericht wordt t.b.v. natuurontwikkeling.

B.2. Besluitvorming in het kader van de actualisatie van het Sigmaplan

Het Sigmaplan van 1977 is aan een actualisatie toe (zie hoofdstuk 4). De besluitvorming, tot nu toe, omtrent deze actualisatie wordt hieronder schematisch weergegeven.

Resolutie Vlaams Parlement over langetermijnvisie Schelde-estuarium	15 05 2001
Onderschrijving van resolutie door Vlaamse Regering	18 05 2001
Voorleggen van rapport Actualisatie Sigmaplan aan Vlaamse Regering	19 07 2002
Toelichting van rapport Actualisatie Sigmaplan in Vlaams Parlement	27 02 2003

Een eerste aanzet tot de actualisatie van het Sigmaplan werd gegeven in de langetermijnvisie Schelde-estuarium die tot stand kwam in nauwe samenwerking tussen de administratie Waterwegen en Zeewezen en Rijkswaterstaat directie Zeeland.



In 1998 besloten de Vlaamse en Nederlandse overheid de handen in elkaar te slaan voor de ontwikkeling van een gemeenschappelijke nieuwe visie op de Schelde. Na twee jaar van intens overleg werd in 2001 een streefbeeld voor het jaar 2030 gepresenteerd: *"Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem, dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften."* Het streefbeeld geeft de richting aan voor maatregelen die op korte en middellange termijn genomen zullen worden.

Deze langetermijnvisie Schelde-estuarium kwam uitgebreid aan bod in het Vlaams Parlement wat op 15-05-2001 resulteerde in een resolutie. Voor wat veiligheid tegen overstromingen betreft werd in deze resolutie gesteld dat gedifferentieerde veiligheidsniveaus tegen overstromingen, substantieel hoger dan de huidige, gerealiseerd dienen te worden en dit door toepassing van de principes "ruimte voor de rivier" en "integraal waterbeheer". Op 18-05-2001 werd deze resolutie door de Vlaamse regering onderschreven.

Vervolgens werd op 19-07-2002 het voortgangsrapport "Actualisatie van het SIGMAPLAN" aan de Vlaamse regering voorgelegd. Dit rapport werd op verzoek van de Vlaamse regering op 15-10-2002 door de minister van openbare werken, mobiliteit en energie aan het Vlaams Parlement bezorgd en werd vervolgens op 27-02-2003 toegelicht.

Het is de bedoeling dat tegen einde 2004 het geactualiseerde Sigmaplan als onderdeel van de Ontwikkelingsschets 2010 (LTV) wordt goedgekeurd door de Vlaamse en Nederlandse Regeringen.



BIJLAGE C Overzicht van afgeronde en lopende studies en relevante resultaten

C.1. Omgevings- en sectorale analyse van het bekken van de Zeeschelde

Doel van deze studie was een globale ruimtelijke en fysieke situering van het stroomgebied van Schelde, Rupel en Durme op te stellen. Deze informatie moest als onderbouwing dienen voor de studie “Afweging van de potentiële overstromingsgebieden” en zal ook basisinformatie leveren voor het plan-MER.

Informatie voor de analyses werd verzameld op basis van bestaand kaartmateriaal en databanken, analyse van beleidsplannen, gesprekken met sectorale vertegenwoordigers, enz.

Alle informatie verzameld in de omgevings- en sectorale analyse werd gevisualiseerd in een digitale atlas (de [d-@las](#)) waar verschillende kaartlagen naar eigen keuze met elkaar kunnen worden gecombineerd. Tevens wordt elk van de thema's uitvoerig beschreven. Er werden drie rapporten opgemaakt:

1. Omgevings- en sectorale analyse van de Zeeschelde;
2. Omgevings- en sectorale analyse van de Durme;
3. Omgevings- en sectorale analyse van de Rupel.

De rapportage is opgevat als een fchesysteem. Elk van de thema's uit omgevingsanalyse en sectorale analyse wordt beschreven in een fiche. De fiches zijn als volgt opgebouwd:

- algemene beschrijving van het thema dat wordt behandeld;
- weergave van bronnen, referentiedata en toepassingsgebied;
- een inhoudelijke bespreking van het thema in relatie tot het toepassingsgebied;
- verwijzing naar kaart- of tabelmateriaal;
- verwijzing naar thema's die in relatie staan tot het behandelde aspect;
- evaluatie en opmerkingen.

In het kader van de **omgevingsanalyse** worden thema's behorende tot volgende aspecten besproken:

- Het juridische en beleidsmatig kader (water, ruimtelijke ordening, natuur en bos, overige).
- Onderzoeksaspecten abiotisch milieu (geologie, geomorfologie, watersysteem).
- Onderzoeksaspecten natuur en landschap (levensgemeenschappen, cultuur- en natuurhistorische aspecten, structuur van de waterloop).
- Onderzoeksaspecten ruimtegebruik (landgebruik en evolutie van het landgebruik).



De **sectorale analyse** omvat:

- Een bespreking van de situering van de sectoren. Volgende sectoren kwamen hierbij aan bod:
 1. Maatschappelijke activiteiten
 2. Drinkwatervoorzieningen
 3. Huishoudens
 4. Industrie en handel
 5. Land- en tuinbouw
 6. Toerisme en recreatie
 7. Transport en vervoersinfrastructuur
 8. Visserij
 9. Energie
 10. Ontginningen
 11. Natuur
 12. Milieuhygiënische infrastructuur
 13. Waterbeheersing en veiligheid
- Een analyse van het gebruik van water (grond- en oppervlaktewater) van de sectoren;
- Een analyse van de kansen en knelpunten aangegeven door de sectoren: zowel naar waterkwantiteit, waterkwaliteit als ruimtegebruik.

De meeste sectoren hebben activiteiten in de valleigebieden. Zij leggen dus beslag op een deel van de beschikbare ruimte. Eveneens zijn enkele sectoren afhankelijk van de oevers, de dijken of de kaden. De valleigebieden zijn aantrekkelijke gebieden voor:

- bewoning. Historisch gezien vestigde de mens zich graag in valleigebieden, nabij belangrijke waterlopen.
- drinkwatervoorziening. Oppervlaktewaterwinningen zijn gelegen vlakbij de waterlopen. Ook de spaarbekkens worden bij voorkeur op korte afstand van de winning aangelegd. Vele grondwaterwinningen liggen eveneens in een valleigebied daar de grondwater tafel er oppervlakkig is en men het water niet te diep moet gaan zoeken.
- industrie. Watergebonden industrie (gebruik van water als proces- of koelwater; transport over water) ligt bij voorkeur langs waterlopen. Er is vooral een stijgende vraag naar industriekades (containerkades met mogelijkheden voor directe overslag schip/schip, schip/spoor en schip/weg).
- land- en tuinbouw. Het valleigebied is van nature uit een rijk gebied voor landbouw. De benedenstroomse waterlopen bevatten van nature een zekere nutriëntenvrucht die, bij overstromingen, een positieve invloed had op de vruchtbaarheid van de valleigronden.



De sectoren onttrekken water voor irrigatie (landbouw), voor het gebruik in industriële processen (proceswater), als koelwater (energievoorziening), voor de productie van leidingwater (drinkwatervoorzieningssector), enz. Elke sector stelt hierbij eisen naar hoeveelheden te onttrekken water. De sectoren stellen hierbij eisen naar de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater.

C.2. Hydraulisch model

C.2.1. Het model

In het kader van de studies “Actualisatie van het Sigmaplan” werd in de periode 2002-2003 een ééndimensionaal model opgesteld van de Westerschelde – Zeeschelde (het “Sigmamodel”).

Het opgebouwd hydrodynamisch model van Schelde Rupel Durme dd. jan 2003 omvat:

- de volgende rivieren en rivierpanden:
 - Westerschelde vanaf Vlissingen tot de Belgische grens;
 - Zeeschelde vanaf Belgische grens tot Gent (Merelbeke-Zwijnaarde-Gentbrugge);
 - Durme afwaarts Lokeren;
 - Rupel en Beneden-Nete;
 - Kleine Nete afwaarts de limnigraaf Grobbendonk;
 - Grote Nete afwaarts sifon onder Albertkanaal (Oosterlo);
 - Dijle afwaarts limnigraaf Wilsele-Wijgmaal;
 - Zenne afwaarts Vilvoorde (vanaf bevaarbaar deel);
 - Kanaal Brussel-Rupel: niet;
 - Demer afwaarts limnigraaf Aarschot.
- alle kunstwerken binnen dit gebied die een hydraulische invloed kunnen hebben.
- alle bestaande en potentiële overstromingsgebieden (resp. aangeduid met “GOG’s” en “POG’s”), meestal gemodelleerd als parallelle takken.
- alle natuurlijk overstroombare gebieden binnen het studiegebied, meestal gemodelleerd als bakken, en opgesteld aan de hand van het DTM van de valleigebieden.

Het model werd eerst afgeijkt op het gewone getij van juni 2000 en juni 2002.

Vervolgens werd het gedrag met hoge bovendebieten gecontroleerd aan de hand van de stormen sept 98 en dec 99.

De wind, fundamenteel voor de voortplanting en vervorming van stormtijden tussen Vlissingen en Antwerpen, werd afgeijkt aan de hand van stormen met veel wind, met name: jan 1976, feb. 1990, nov. 1993, jan. 1994, dec. 1993 en mei 2000.



De eb- en vloedvolumes te Antwerpen werden gecontroleerd door vergelijking met een dertienuursmeting (juni 2002).

De verhouding tussen de volumes werd vergeleken met cubatuuurberekeningen afkomstig van het expliciet hydrodynamisch model van het AWZ afdeling WLH (Borgerhout).

C.2.2. Lopende berekeningen 2003 (studies “Actualisatie van het Sigmaplan”)

- ❑ de doelstelling van deze berekeningen is het verschaffen van kwalitatieve inzichten voorafgaand aan de statistische interpretatie en aan de optimalisatie van maatregelen.
- ❑ inschatten van de huidige toestand: vanaf wanneer beginnen overstromingen, hoe spreiden ze zich in de overstroombare gebieden, tot hoever opwaarts is de invloed van een stormtij waar te nemen rekening houdend met het afschermend effect van de overstromingen op het opwaarts gebied.
- ❑ definiëren van de nuttige GOG's:
 - combinaties van haalbare POG's vastleggen waarvan het beschermingseffect steeds groter wordt in ruimte (retourperiode) en in tijd;
 - aanlegprioriteiten vastleggen;
 - cota's van overstroomdijken vastleggen.
- ❑ effect van een stormvloedkering te Antwerpen
 - op stormtij
 - op tij met groot bovendebiet
- ❑ effect van een Overschelde verbinding
- ❑ mogelijke combinaties van maatregelen opstellen
- ❑ De statistische uitwerking van de kans op overstroming (huidige toestand en toestand met GOG's in het Zeescheldebekken) en de overschrijdingslijn te Antwerpen zonder of met overstromingen;
- ❑ de berekeningen langs Durme en Grote Nete ten behoeve van de inrichtingsstudies;
- ❑ de berekeningen ten behoeve van de morfologische studies voor Durme en Grote Nete.

Het zoeken naar de *optimale* combinaties van beschermingsmaatregelen, het bepalen van het economisch optimum en het bepalen van het gedifferentieerd bijhorend risico maken geen deel uit van deze studie.



C.3. Afweging potentiële overstromingsgebieden

Doel van deze studie was potentiële overstromingsgebieden (POG's) af te bakenen en te evalueren m.b.t. de maatschappelijke impact die de inrichting ervan met zich mee zal brengen.

De afbakening van de individuele potentiële overstromingsgebieden is gebeurd op basis van een (beperkt) aantal uitsluitingscriteria. Het plangebied dat werd bestudeerd in de omgevings- en sectorale analyse werd verengd door het uitsluiten van waterwinningsgebieden (type III), van ingevulde woon- en industriegebieden, van bepaalde infrastructuur, en van gebieden die buiten natuurlijke overstromingsgebieden lagen.

Binnen de zoekzone werden individuele potentiële overstromingsgebieden afgebakend op basis van een aantal technische, maatschappelijke en algemene werkregels. Een totaal van 182 POG's langs Zeeschelde, Durme, Rupel, Zenne, Dijle, Benedennete, Kleine en Grote Nete werd op die manier verkregen.

Voor het bepalen van de maatschappelijke impact van de POG's werden criteria opgesteld. De criteria werden onderverdeeld in 4 grote criteriumgroepen:

- criteria m.b.t. beleid (kansen of knelpunten t.o.v. het gewestelijk, provinciaal, gemeentelijk of ander beleid);
- criteria m.b.t. wetgeving (knelpunten);
- criteria m.b.t. leefbaarheid en omgeving (kansen en knelpunten voor de leefbaarheid en voor de natuurlijke omgeving);
- criteria m.b.t. kosten voor aanleg en onderhoud van de gebieden.

Een totaal van 65 criteria werden gedefinieerd. Voor elk van de criteria werd een geschikte indicator geïdentificeerd waarvoor voor elk van de POG's een score werd bepaald. Informatie voor het invullen van de scores werd gehaald uit de omgevings- en sectorale analyse van het Zeescheldebekken (zie bijlage C.1), uit nieuwe analyses van kaartlagen (GIS) en uit gesprekken met gemeenten, polders en wateringen, provincies, en verschillende instanties). Een geïntegreerde score per POG werd tenslotte bepaald door elk van de scores op de individuele criteria te standaardiseren en daarna gewogen op te tellen.

Onderscheid werd gemaakt tussen het inrichten van de POG's als gecontroleerd overstromingsgebied (GOG; overstroming enkel bij stormvloeden) en het inrichten van de POG's als gecontroleerd gereduceerd getijdengebied (GGG; overstroming bij elke vloedgolf).

Voor het basisresultaat werden gelijke gewichten per criteriumgroep gehanteerd en werden de gewichten binnen een criteriumgroep eveneens gelijk verdeeld onder de criteria. Naast het basisresultaat werden echter enkele scenario's uitgerekend waarbij achtereenvolgens aan elk van de 4 criteriumgroepen het grootste gewicht werd toegekend.

Het resultaat van deze studie is een rangschikking van de individuele POG's (per waterloop) naargelang de maatschappelijke impact die de inrichting van de betreffende POG's met zich zal meebrengen.



Opmerkelijk was dat de rangorde voor de evaluatie van de GGG-inrichtingsvariant soms sterk afweek van de rangorde van de GOG-inrichtingsvariant. De absolute scores van de twee evaluaties mogen niet met elkaar vergeleken worden. De eindscores geven enkel een relatieve rangorde weer voor de maatschappelijke impact in vergelijking met de andere POG's (zelfde inrichtingsvariant).

De bekomen rangorde bleek vooral gevoelig voor het gewicht van de hoofdcriteriumgroep "wetgevingsaspecten" en voor de hoofdcriteriumgroep "maatschappij en omgeving". POG's die goed scoren in het basisresultaat scoorden redelijk vaak minder goed in de wetgevings- en/of in de maatschappelijke visie. Deze veranderende rangorde geeft aan dat de scores op de verschillende criteria zeker niet alle in dezelfde richting wijzen.

De POG's die in het basisresultaat en in elk van de scenario's goed scoorden en die tevens goede hydraulische kenmerken vertonen (overloopdijk lang genoeg, volume groot genoeg, enz.) zullen het eerst in aanmerking komen voor inrichting als overstromingsgebied.

C.4. Langetermijnvisie en ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium

Vlaanderen en Nederland hebben in 2001 gezamenlijk een Langetermijnvisie opgesteld voor het Schelde-estuarium. Belangrijke elementen van de LTV vormen de streefbeelden 2030 voor natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid.

In het zogenoemde Tweede Memorandum van Overeenstemming dd. 4 maart 2002 spraken beide landen af om gezamenlijk een Ontwikkelingsschets 2010 op te stellen. Deze schets zal aangeven welke maatregelen en beleidsinspanningen er tot 2010 nodig zijn om het streefbeeld 2030 te kunnen realiseren. Belangrijke voorwaarden en pijlers van de schets zijn de Ontwikkelingsschets met een milieurapport en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). In het milieurapport en MKBA worden in ieder geval onderzocht:

- een aantal scenario's voor getij-ongebonden diepgang;
- een verbinding tussen de Oosterschelde en de Westerschelde, primair met het oog op het verlagen van de hoogwaterstanden bij stormvloed;
- een Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium.

Voor het opstellen van de Ontwikkelingsschets is een Vlaams-Nederlandse projectdirectie opgericht: ProSes. Over de Ontwikkelingsschets moet er eind 2004 een politiek besluit zijn tussen Vlaanderen en Nederland.



C.5. Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium

Het natuurontwikkelingsplan (NOP) moet geplaatst worden in de Ontwikkelingsschets 2010 en is expliciet vermeld in het Tweede Memorandum van Overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland.

Een recent rapport⁴⁷ presenteert twee alternatieven voor een pakket natuurontwikkelingsmaatregelen (planalternatieven genoemd) die volgens de auteurs de beste mogelijkheden bieden om het LTV-streefbeeld voor natuurlijkheid te realiseren.

Het rapport bevat nog niet het Natuurontwikkelingsplan waarop in het Tweede Memorandum van Overeenstemming wordt gerefereerd. De rapportage heeft geen zelfstandige status. Het is géén autonoom plan dat na vaststelling in uitvoering zal worden gebracht. Het is wel een belangrijke bouwsteen om te komen tot het Natuurontwikkelingsplan, dat integraal onderdeel zal uitmaken van de Ontwikkelingsschets 2010.

Afleiden van doelen en toetsingscriteria

De afleiding van doelen werd gebaseerd op een analyse van de toestand van het estuarien systeem in termen van fysische en chemische processen, morfologie, habitats en structuur van het voedselweb. Ook de morfologische ontwikkeling van de afgelopen eeuwen en decennia, en de menselijke invloed hierop, werden in beschouwing genomen. Er is echter geen gebruik gemaakt van historische of geografische referentie; de historiek wordt enkel gehanteerd om er kennis en inzicht uit te putten betreffende het huidige ecologisch functioneren. Het uitgangspunt is herstel/behoud van de natuurlijke fysische, chemische en ecologische processen. Herstel van de processen leidt dan 'vanzelf' tot herstel van habitats en populaties. Zo worden arbitraire keuzes voor arealen van specifieke habitats of dichtheden van bepaalde soorten, op basis van een referentie in het verleden of in een ander estuarium, voorkomen.

De belangrijkste factor voor optimalisatie van nagenoeg alle processen is ruimte. De fysische situatie in het huidige Schelde-estuarium, en de heersende randvoorwaarden voor de maatschappelijke functies maken het echter onmogelijk om realistische maatregelen (ruimtelijke uitbreiding) voor te stellen die louter via de weg van procesherstel alle belangrijke habitattypen opleveren. Daarom zijn afzonderlijke doelen, toetsingscriteria en maatregelen met betrekking tot die habitats geformuleerd. Deze aanpak sluit goed aan bij de twee hoofddoelen uit het LTV-streefbeeld voor natuurlijkheid: herstel van fysische processen en estuariene habitats.

De belangrijkste ecologische doelen die uit de hiervoor genoemde analyses konden worden afgeleid, zijn de volgende.

1. Fysische processen: vermindering van de plaatselijk "te "grote getij-energie, buffering van de zoetwaterafvoer.

⁴⁷ Van Den Bergh et al (2003) . *Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium, op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken.* Werkdocument RIKZ/2003.825.x



2. Chemische processen: verbetering van de zuurstofhuishouding, vermindering van de belasting met Koolstof, Stikstof en Fosfor en optimalisatie van productie van opgelost Silicium.
3. Habitats: matig slibrijk laagdynamisch intergetijdengebied, jonge schorren en ondiep water.

Herstel van chemische processen krijgt hier meer aandacht dan in het LTV-streefbeeld omdat de studie signaleert dat de waterkwaliteit ook in de toekomst zal achterblijven en natuurontwikkelingsmaatregelen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan vermindering van deze problematiek.

Mogelijke maatregelen

Onderstaande maatregelen dragen het meest bij aan de realisatie van de geformuleerde doelen:

1. Uitbreiding van het estuarium door de dijken landwaarts te verplaatsen of opgehoogde buitendijkse gebieden af te graven draagt telkens op één of andere wijze bij aan alle geformuleerde doelstellingen. Stroomafwaarts is bijkomende ruimte belangrijk voor energiedissipatie en de natuurlijke ontwikkeling van estuariene processen, ongestoord door randvoorwaarden voor scheepvaart. Vanaf de grens wordt deze ruimte bovendien ook belangrijk om de troebelheid te verminderen en om de chemische cycli te ondersteunen.. Helemaal bovenstrooms is deze ruimte voor de rivier niet zozeer belangrijk voor energiedissipatie maar wordt ze onontbeerlijk om de piekdebieten van de bovenafvoer te bufferen. Deze buffering is noodzakelijk om gemeenschappen in de bodem en in de waterkolom te beschermen tegen uitspoeling en zoutstress.
2. Verruilen van ecotopen: indien het creëren van volledig habitat niet mogelijk is door uitbreiding van het estuarium dan kan dit in tweede instantie opgevangen worden door buitendijks maatregelen te treffen om 'oververtegenwoordigde' ecotopen om te zetten in ecotopen die 'ondervertegenwoordigd' zijn. Voorbeelden zijn de aanleg van kribben, afgraven van oud schor, geul verdiepen of verondiepen.
3. Doorlaatmiddelen zijn in het hele estuarium belangrijk om het contact met de vallei te herstellen, het voorzien van luwtegebieden voor pelagiale gemeenschappen en als paai- en opgroeigebied voor vissen.
4. Het inrichten van binnendijkse wetlands is belangrijk omdat ze de vrachten van nutriënten, organische koolstof, erosieslib en piekdebieten bufferen of gedeeltelijk ophouden door interne verwerking en opname in het voedselweb. Ook beheerslandbouw (bijvoorbeeld via extensivering en aangepast grondwaterbeheer) kan de input verminderen daar waar natuurontwikkeling maatschappelijk gezien niet aanvaardbaar is.

Planalternatieven

Er zijn twee planalternatieven opgesteld met een vergelijkbaar ambitieniveau wat de uitvoering betreft. Er zijn verschillen in de keuze van het type maatregelen en in de locatiekeuze.

Planalternatief A bevat een kleiner aantal grootschalige buitendijkse



natuurontwikkelingsmaatregelen, Planalternatief B daarentegen bevat een groter aantal kleinschaliger maatregelen, waaronder ook veel binnendijkse.

Een aantal maatregelen zijn in beide planalternatieven opgenomen: noodzakelijke buitendijkse natuurmaatregelen langs de Zeeschelde, doorlaatmiddelen als verbinding tussen de rivier en het achterland over het hele studiegebied en natuurontwikkelingsmogelijkheden voor de Overschelde in het geval die uit een oogpunt van veiligheid tegen overstromingen in een latere fase, na 2010 nodig zou worden.

De belangrijkste voorgestelde maatregelen zijn uitbreiding van de estuariene invloed door de dijk te verwijderen of, in de tweede plaats, door sluisbeheer. In de Westerschelde worden ook een aantal buitendijkse maatregelen voorgesteld om specifieke habitats zoals jong schor en laagdynamisch matig slibrijk slik, die via procesherstel onvoldoende kunnen worden gecreëerd, te laten ontwikkelen. In de Zeeschelde vormt ook inrichting van binnendijkse wetlands een belangrijk aandeel in het maatregelenpakket.

Door verschillen in maatregelen scoren de planalternatieven enigszins verschillend wat betreft de afzonderlijke doelstellingen en worden sommige doelen het beste bediend via planalternatief A. De kern van planalternatief A is dat natuurontwikkeling in grotere aaneengesloten gebieden (Zwin, Hedwige-Doelpolder, Braakman, Durme) leidt tot herstel van de habitatvormende fysische processen en tot meer robuuste ontwikkeling van karakteristieke gemeenschappen. Omdat deze gebieden een uitbreiding vormen van het estuarium dragen ze ook meer bij aan de dissipatie van getij-energie en reductie van de troebelheid van het water, twee centrale knelpunten in het estuarium. De uitbreiding van de komberging betekent ook een betere buffering tegen het gevaar door overstromingen, zodat minder specifieke gecontroleerde veiligheidsmaatregelen moeten genomen worden.

In Planalternatief B is er minder ruimte voor de ontwikkeling van natuurlijk estuarien habitat. Ook is er minder buffering tegen overstroming doordat de komberging minder wordt uitgebreid. Het plan biedt echter kansen voor een koppeling aan maatregelen die uitgevoerd worden voor de veiligheid tegen overstromingen, waardoor een win-win situatie ontstaat. Voorgestelde uitbreidingen van het estuarium achter sluizen bieden 'pocketzones' van waaruit pelagiale gemeenschappen het estuarium weer kunnen koloniseren na een 'flush' door piekdebieten. In de Westerschelde wordt een groter aantal kleinschaliger maatregelen ingezet.

De belangrijkste voorgestelde maatregelen betreffen maatregelen die meer ruimte moeten geven aan de rivier. Zonder deze maatregelen, die in aansluiting op enkele bestaande kreken ingrijpende gevolgen zullen hebben op het huidige ruimtegebruik, zal het streefbeeld natuurlijkheid uit de LTV niet gerealiseerd kunnen worden.



BIJLAGE D Juridisch en beleidsmatig kader

D.1. Lucht

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II)	Milieukwaliteitsnormen voor de lucht. De milieukwaliteitsnormen fungeren als referentiekader evenals voor het realiseren van het beleid en zijn opgenomen in bijlagen 2.5.1. en 2.5.5. van Vlarem II. In speciale beschermingszones gelden strengere normen voor stikstofoxide, zwevende deeltjes en zwaveldioxide. De milieukwaliteitsnormen voor de lucht worden vastgesteld in uitvoering van de wet van 28 december 1964 op de bestrijding van de luchtverontreiniging en werden per 01/08/1995 vervangen door normen opgenomen in Vlarem II en later gewijzigd bij Art. 3 B.VI.R. 18 januari 2002 (B.S. 14 februari 2002), datum inwerkingtreding: 24 februari 2002	Basiswet dd.28/12/1964 en uitvoeringsbesluiten vervangen door Vlarem II dd. 01/08/1995 gewijzigd bij B.VI.Reg. 18/01/2002	Algemeen en Gebiedspecifiek (beschermingszones)
Kaderrichtlijn 84/360/EEG inzake emissies	Luchtverontreiniging veroorzaakt door industriële bedrijven werkzaam in onder andere de sector van de energieproductie, de productie en omzetting van metalen, de chemische industrie en afvalverwijdering door verbranding. Volgens deze richtlijn dienen de inrichtingen onderworpen te zijn aan een vergunningssysteem. In de daaropvolgende dochterrichtlijnen werden voor welbepaalde categorieën van inrichtingen emissiegrenswaarden bepaald zoals onder andere het geval is voor grote stookinstallaties en voor verbrandingsinstallaties voor stedelijk afval. Emissiebeperkingen voor VOS-emissies gelden onder andere bij de opslag- en overslag van benzine en bij het gebruik van organische oplosmiddelen bij bepaalde werkzaamheden en in installaties (1999/13/EG).	1984	



NEC -Richtlijn / Richtlijn 2001/81/EG inzake emissieplafonds	In de National Emission Ceilings – richtlijn worden emissieplafonds vastgelegd voor het jaar 2010 aangaande de uitstoot van NOx, SO2, VOS en NH3 voor elke lidstaat.	2001	
Kaderrichtlijn inzake luchtkwaliteit (96/62/EG)	Kaderrichtlijn met betrekking tot de luchtkwaliteit meer bepaald voor 13 pollutanten zijnde SO2, NO2, PM, Pb, O3, Benzeen, CO, PAK, Cd, As, Ni en Hg. Deze kaderrichtlijn geeft een nieuw en samenhangend algemeen Europees kader voor de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. De kaderrichtlijn zelf bevat geen luchtkwaliteitsnormen deze worden vastgelegd via de verschillende dochterrichtlijnen.	1996	
Dochterrichtlijnen inzake luchtkwaliteit: Richtlijn 1999/30/EG Richtlijn 2000/69/EG Richtlijn 2002/3/EG	In drie dochterrichtlijnen worden luchtkwaliteitsnormen (grenswaarden, alarmdrempels en streefwaarde) voor de voornaamste vervuilende stoffen (resp. SO2, NO2 en NOx, benzeen en CO, O3,) vastgelegd. De vierde dochterrichtlijn die betrekking zal hebben op de resterende stoffen die in Bijlage I van de Kaderrichtlijn worden genoemd (Cadmium, Arseen, Nikkel, Kwik en PAK's) is momenteel nog in voorbereiding.	1999 2000 2002	



Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	Opsomming van de relevante duurzaamheidsdoelstellingen uit het Mina plan 3: ☐ De emissies van ozonafbrekende stoffen in de atmosfeer moeten ophouden; ☐ Vermindering van de emissie van broeikasgassen; ☐ Vermindering van de emissie van fotochemische stoffen; ☐ Terugdringen van de zuurdepositie; ☐ De geurintensiteit van de omgevingslucht op een niveau brengen dat niet als hinderlijk wordt ervaren.	Ontwerpplan April 2002	
Vlaams Klimaatbeleidsplan (VKBP)	De uitwerking van het Vlaamse Klimaatsbeleid gebeurt in het Vlaamse Klimaatsbeleidpan 2002-2005. Dit plan is momenteel (mei 2003) in conceptversie klaar. Dit Vlaams klimaatbeleidsplan heeft betrekking op alle broeikasgassen uit het Kyoto Protocol. Het is opgebouwd rond een actualisering en uitbreiding van het CO2/REG-beleidsplan 1999 en het tweede Milieubeleidsplan. Bovendien werd het afgestemd op het ontwerp Milieubeleidsplan 2003-2007. De betrokkenheid van meerdere bevoegdheidsdomeinen geeft dit plan een breed draagvlak wat ook noodzakelijk is om te komen tot een integraal Vlaams klimaatbeleid. De concrete aanpak en beschrijving van de beleidsmaatregelen moet een efficiënte implementatie waarborgen. Het Vlaams klimaatbeleidsplan is het resultaat van de eerste belangrijke opdracht die de Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen bij haar oprichting door de Vlaamse regering heeft toebedeeld	Mei 2003	



	gekregen, met name het uitstippelen van een integraal Vlaams klimaatbeleid in het teken van de ratificatie en de uitvoering van het Protocol van Kyoto. Op korte termijn richt dit plan zich op de tussentijdse stabilisatiedoelstelling tegen 2005 zoals vastgelegd door de Vlaamse regering bij beslissing van 20 april 2001. Daarnaast geeft dit plan ook de beleidsvisie van de Vlaamse regering weer ten aanzien van de bijdrage van Vlaanderen in het nakomen van de nationale Kyoto-doelstelling 2008-2012. (Ontwerp Vlaams Klimaatsbeleidsplan, 2003). In het Protocol van Kyoto engageert België zich tot een emissiereductie van 7,5% in de periode 2008-2012 ten opzichte van het referentiejaar. De verdeling tussen de verschillende gewesten en sectoren is echter nog steeds niet uitgevoerd.		
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2003 – 2007	Geen beleidslijnen voor lucht in ontwerp milieubeleidsplan	Openbaar onderzoek 15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Algemeen: provincie Antwerpen
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen 2000 - 2004	Uitstoot broeikasgassen stabiliseren, vb. door maatregelen te nemen op het vlak van verkeer/vervoer en rationeel energiegebruik. Aanmoedigen fietsverkeer.	Goedkeuring in de provincieraad dd. 13/06/2001	Algemeen: provincie Oost-Vlaanderen
Milieubeleidsplan Provincie Vlaams – Brabant 2000 - 2004	Emissies die aan de bron liggen van verzuring, fotochemische luchtverontreiniging, verdunning van de ozonlaag en broeikas effect, alsook emissie van producten van onvolledige verbranding, minstens even sterk reduceren als geplande emissiedaling op Vlaams niveau.	Goedkeuring in de provincieraad dd. 30/05/2000	Algemeen: provincie Vlaams-Brabant



D.2. Water

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II) - Wet betreffende kwaliteitsobjectieven oppervlaktewater	Milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater. De basismilieukwaliteitsnormen, welke gelden voor alle oppervlaktewateren, zijn opgenomen in bijlage 2.3.1 van Vlarem II VMM staat in voor controle op de handhaving van de waterkwaliteitsdoelstellingen en bepaalt tevens de emissienormen in milieuvergunningen. Indien lozingen op een waterloop dienen te gebeuren dient een milieuvergunning te worden aangevraagd	Basiswet 24/05/1983 B.VI.R. 08/12/1998 B.VI.R. 01/06/1995	Algemene normen. Aanduiding oppervlaktewater bestemd voor drinkwater, zwemwater, viswater en schelpdierwater. Vlarem II
Decreet betreffende de milieuvergunning en het Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning (Vlarem I)	Voor de lozing van (afval)water is een milieuvergunning noodzakelijk evenals voor het kunstmatig aanvullen en onttrekken van grondwater..	Decreet dd. 28/07/1985 en wijzigingen. Laatste wijziging dd. 21/12/2001	Sectorale milieuvoorwaarden
Wet betreffende de onbevaarbare waterlopen	De basiswet van 1967 gewijzigd bij de Wet van 23/2/1977 en door het Vlaamse Gewest aangevuld met het Decreet van 21 april 1983 inzake ruiming. 3 categorieën van onbevaarbare waterlopen worden in de wet onderscheiden. Indien (buitengewone werken van) wijzigingen aan de onbevaarbare waterlopen worden toegebracht (bv. Inrichting) is een gunstig advies nodig van Aminoal Water voor waterlopen van categorie 1 en van de bestendige deputatie voor de andere categorieën.	Basiswet: 28/12/1967 en aangevuld door Decreet dd. 21/04/1983	Algemeen
Wet betreffende polders en wateringen	Polders en wateringen worden gereguleerd door resp. De Wet van 3 juni 1957 betreffende de polders en de Wet van 5 juli 1956 betreffende de wateringen. Het KB van 30 januari 1958	Wet van 03/06/1957 en Wet van 05/07/1956	Polders en Wateringen



	bevat het algemeen politiereglement van de polders en de wateringen. De polders en wateringen zijn opgericht met het oog op waterbeheersing. Indien wijzigingen aan de bedding of oever toegebracht worden is een gunstig advies nodig van het bestuur (KB 30/01/1958). Indien men gebieden aan polders / wateringen wenst te onttrekken is goedkeuring van de Koning noodzakelijk.		
Decreet betreffende de waterkeringen ("Dijkendecreet")	Het decreet vervangt in Vlaanderen de Dijkenwet van 18.06.79 en strekt zich uit over het gehele Vlaamse grondgebied. Het decreet stelt dat het Vlaams Gewest alle noodzakelijke waterkeringswerken, alle werken tot de aanleg of aanpassing van overstromingsbekkens en wachtbekkens en alle werken tot de aanleg of aanpassing van de rechtstreekse toegangswegen naar de waterkeringswerken, overstromingsbekkens en wachtbekkens kan uitvoeren op de onroerende goederen, wie ook eigenaar is, gelegen langs de rivieren en bijrivieren, of gelegen in de valleien van de onbevaarbare waterlopen opgesomd in de bijlage van het decreet (art.3 en 4). Behalve in geval van onteigening brengt dit geen bezitsverlies mee, maar vormen ze een erfdienstbaarheid van openbaar nut. Indien door de werken een waardevermindering van meer dan 20% vastgesteld kan worden is de overheid verplicht deze te vergoeden. Indien bijkomende grondinnemingen noodzakelijk zijn of een waardevermindering aan een gebouw privaat erf vastgesteld kan worden, is het Vlaams Gewest verplicht, op vraag van de eigenaar het goed te kopen of te onteigenen. (art. 6 tot 9). Het oogmerk is vooral veiligheid: de overheid in staat stellen zo snel mogelijk te handelen.	Decreet v. 16/4/96	Algemeen



Europese kaderrichtlijn water	In deze kaderrichtlijn wordt het belang benadrukt van integraal gebiedsgericht denken en handelen. De richtlijnen in de kaderrichtlijn hebben echter voornamelijk betrekking op waterkwaliteitsaspecten en in mindere mate op waterkwantiteitsaspecten.	23/10/2000	Onderscheid in doelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden
Decreet betreffende het integraal waterbeleid	Dit decreet voorziet dat er, als wapen in de strijd tegen wateroverlast en overstromingen, ruimte voor water wordt gecreëerd. Ook een betere waterkwaliteit en een vrijwaring van de watervoorraden worden beoogd.. Pro-actief zal de watertoets er voor zorgen dat niet langer mag gebouwd worden in overstromingsgevoelige gebieden. Bovendien krijgen burgers die in overstromingsgevoelige gebieden wonen het recht om aan de overheid te vragen om hun eigendom aan te kopen. De overheid legt zich daartoe een aankoopplicht op. Het decreet integraal waterbeheer voorziet dat de nodige ruimte voor water planmatig wordt vastgelegd. Zo kunnen bredere oeverzones en overstromingsgebieden worden aangeduid in bekkenbeheersplannen en deelbekkenbeheers-plannen. Bovendien is een koppeling voorzien met de ruimtelijke ordening: de overstromingsgebieden die in de plannen worden aangeduid, moeten verankerd worden via ruimtelijke uitvoeringsplannen In de toekomst wordt het waterbeheer georganiseerd per waterbekken. Vlaanderen telt 11 waterbekkens die samen het hele grondgebied bestrijken. Per bekken komt er een bekkenbeheersplan. De bekkenbesturen en waterschappen moeten ervoor zorgen dat het waterbeheer in Vlaanderen efficiënter verloopt en het algemeen belang dient	9 juli 2003	Per deelbekken



Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Waterbeleidsplan 2002-2006 Vlaanderen	In 2000 werd door het VIWC het rapport "Studie voor de ontwikkeling van een langetermijnvisie inzake integraal waterbeheer in Vlaanderen – kader en principes voor een duurzaam gebruik van watersystemen" afgeleverd. Eveneens in 2000 werd er binnen de verschillende subcomités van het VIWC gewerkt aan de omgevings- en sectorale analyse en de voorbereiding van deelplannen met voorstellen van doelstellingen en acties ter integratie in een afgewogen Waterbeleidsplan Vlaanderen. Op 3 juli 2000 werd het voorliggende ontwerp-Waterbeleidsplan Vlaanderen gefinaliseerd en voorgelegd ter goedkeuring aan het VIWC en aan de bij het integraal waterbeleid betrokken Vlaamse ministers toegezonden ter instemming of verdere opdrachtgeving. Het plan bestaat uit drie grote delen. Eerst is er de beschrijving van het beleidskader voor integraal waterbeheer in Vlaanderen. In een volgend deel wordt een omgevings- en een sectorale analyse gemaakt van gans Vlaanderen. Als laatste deel worden de visie, doelstellingen en acties van het beleidsplan toegelicht. De krachtlijnen en doelstellingen uit het dit ontwerp beleidsplan worden vertaald in een nieuw thema "Verstoring van watersystemen" voor het komende Milieubeleidsplan 2003-2007.	2000	Algemeen
Prioriteitenkaart ecologisch waardevolle waterlopen	Deze kaart kan als referentiedocument worden gebruikt. Ingrepen aan de waterlopen kunnen hiermee worden geëvalueerd en indien mogelijk moeten ecologisch waardevolle waterloopsegmenten behouden of versterkt worden.	1993 – De prioriteitenkaart werd nooit officieel vastgesteld door de Vlaamse Regering en is strikt genomen geen beleidsdocument.	Prioritaire zones aangeduid



Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	Relevante duurzaamheid doelstellingen uit het Mina plan 3: • Integraal waterbeleid: Gezonde watersystemen ontwikkelen en in stand houden.	Ontwerpsplan April 2002	-
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2003 – 2007	Duurzaam waterlopenbeheer: • terugdringen van risico's op schadelijke gevolgen van overstromingen en wateroverlast met een behoud en herstel van de veerkracht van het watersysteem • implementatie van een geïntegreerd waterlopenbeheer waarbij niet alleen rekening wordt gehouden met de menselijke gebruiksfuncties maar ook met de landschapsecologische functies van de waterlopen • uitwerken van een ecologisch verantwoord waterlopenbeheer met behoud en herstel van watergebonden functies van oeverzones en overstromingsgebieden • werken aan een brongerichte aanpak van de waterproblemen met als taakstelling een goede watertoestand conform de Europese kaderrichtlijn • stimuleren van een duurzaam watergebruik en (hemelwater)afvoer Uitwerken van een gebiedsgericht beleid	Openbaar onderzoek 15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Algemeen: provincie Antwerpen
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen 2000 - 2004	Beheer van watersystemen afstemmen op natuurlijke processen zodat duurzaam gebruik wordt gegarandeerd. Waterafvoer instandhouden Kwaliteit van oppervlaktewater verbeteren	Goedkeuring in de provincieraad dd. 13/06/2001	Algemeen: provincie Oost-Vlaanderen



	Natuurlijk waterbeheer		
Milieubeleidsplan Provincie Vlaams – Brabant 2000 - 2004	Integraal waterbeheer vormgeven om te komen tot gezonde rivierbekkens De fysisch-chemische kwaliteit verbeteren Verontreiniging voorkomen en lozingen van verontreinigende stoffen voorkomen Het herstel van het natuurlijke afvoerpatroon van de waterlopen	Goedkeuring in de provincieraad dd. 30/05/2000	Algemeen: provincie Vlaams-Brabant



D.3. Bodem en grondwater

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II)	In uitvoering van het grondwaterdecreet dd. 24/01/1984 werden in afdeling 2.4.1. bij Vlarem II en bijlagen 2.4.1. en 2.4.2. milieukwaliteitsnormen vastgesteld voor bodem en grondwater.	Grondwaterdecreet 24/01/1984 en wijzigingen.	Algemene milieuvoorwaarden en Sectorale milieuvoorwaarden.
Bodemsaneringdecreet	Op 22 februari 1995 keurde de Vlaamse Regering het bodemsaneringdecreet (gewijzigd bij decreet van 22 december 1995) goed en op 10 januari 1996 werd het VLAREBO (Vlaams Reglement betreffende de Bodemsanering) goedgekeurd. De bedoeling van het decreet is om op een gestructureerde wijze de bodemverontreiniging in Vlaanderen in kaart te brengen en haar systematisch aan te pakken. Hiertoe voorziet het decreet een inventarisatieplicht van de bodemverontreiniging voor welbepaalde terreinen (lijst risicobedrijven en –activiteiten) en een duidelijk kader voor de vaststelling van de saneringsplicht (normen voor de beoordeling van de verontreiniging) en de aansprakelijkheid.	B.VI.Reg. 22/02/1995	Lijst risicobedrijven en –activiteiten Algemeen
Grondwaterdecreet en afbakening beschermingszones van waterwingebieden	De bescherming van het grondwater in Vlaanderen is sedert 24/01/1984 geregeld door het decreet houdende maatregelen inzake het grondwaterbeheer. Dit decreet vormt de basis voor zowel de kwalitatieve bescherming van het grondwater als voor het grondwatergebruik en voorziet in de afbakening van waterwinningsgebieden en beschermingszones rond drinkwaterwinningsgebieden. Door de recente wijzigingen aan VLAREM I (12/01/1999, B.S. 11 maart 1999) waarbij onder andere de grondwaterwinning als hinderlijke inrichting werd toegevoegd aan de VLAREM-I-indelingslijst wordt de grondwatervergunning in de milieuvergunning geïntegreerd (vanaf 1 mei 1999). Het decreet van 5 juni 1984 Art. 3 § 3 betreffende het	Decreet dd. 24/01/1984 gewijzigd bij B.VI.Reg. 12/01/1999 en verschillende decreten waarvan het laatste decreet dd. 21/12/2001.	Gebiedspecifiek: Beschermingszones type I, II en III en waterwingebieden



	grondwaterbeheer vermeldt dat de Vlaamse Regering in waterwingebieden en beschermingszones volgende zaken kan verbieden, reglementeren of aan een vergunning onderwerpen: • het vervoeren, opslaan, deponeren, afvoeren, bedelven, storten, direct of indirect lozen en uitstrooien van stoffen die het grondwater kunnen verontreinigen • de kunstwerken, werken en werkzaamheden, alsmede de wijzigingen in de grond of de ondergrond die een gevaar voor verontreiniging van het grondwater kunnen inhouden		
Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	De multifunctionaliteit van bodems behouden die op dit ogenblik nog multifunctioneel zijn en de multifunctionaliteit herstellen overal waar nodig. Behoud van de multifunctionaliteit van niet-verontreinigde bodems; onderzoek en/of sanering van verontreinigde bodems. Nemen van maatregelen in gebieden met potentiële erosierisico's. Verdroging gebiedsgericht tegengaan.	Ontwerpplan April 2002	Algemeen
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2003 – 2007	Geen specifiek beleid naar bodem en grondwater.	Openbaar onderzoek 15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Algemeen: provincie Antwerpen
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen 2000 - 2004	Reductieplan voor pesticiden uitwerken Bodemerosie aanpakken (in eerste instantie d.m.v. studie en pilootproject)	Goedkeuring in de provincieraad dd. 13/06/2001	Algemeen: provincie Oost-Vlaanderen
Milieubeleidsplan Provincie Vlaams – Brabant 2000 - 2004	Verder verlagen van de globale bemestingsdruk. Reduceren van de emissie van milieugevaarlijke stoffen Stimuleren van de sanering van bodems en waterbodems.	Goedkeuring in de provincieraad dd. 30/05/2000	Algemeen: provincie Vlaams-Brabant



D.4. Geluid en Trillingen

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II)	De milieukwaliteitsnormen voor geluid worden vastgesteld in uitvoering van de wet van 18 juli 1973 op de geluidshinder. De in bijlage 2.2.1 bij Vlarem II aangegeven waarden in dB(A) gelden als milieukwaliteitsnormen voor het $L_{A,95,1h}$ -niveau van het omgevingsgeluid in open lucht. .	Basiswet 18/07/1973 gewijzigd bij Wet dd. 21/12/1998	Gebiedspecifiek
Europese Richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaaï	Gemeenschappelijke aanpak ter vermindering, voorkoming en vermindering van de schadelijke gevolgen voor volksgezondheid van de blootstelling aan omgevingslawaaï door: A: evaluatie van omgevingslawaaï (L_{den} en L_{night}) op grond van gemeenschappelijke methoden B: voorlichting aan publiek Er worden acties ondernomen om waar nodig het omgevingslawaaï te verminderen en opm. de kwaliteit te handhaven Van toepassing voor agglomeraties met meer dan 250.000 inwoners, belangrijke wegen, spoorwegen en luchthavens	Goedkeuring door het Europees Parlement juli 2002	Algemeen en gebiedsspecifiek (agglomeraties)
Meet- en beoordelingsrichtlijn van de stichting BouwResearch (SBR) ('Schade aan gebouwen' en 'Hinder voor personen in gebouwen')	Richtwaarden voor gemiddelde en maximale trillingsniveaus in gebouwen	Publicatie augustus 2002	Algemeen
Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	Het percentage potentieel ernstig gehinderden reduceren tot ten hoogste 10% van de totale bevolking in Vlaanderen.	Ontwerpplan April 2002	
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie	Aantal gevallen van ernstige hinder terugdringen	Openbaar onderzoek	Algemeen: provincie



Antwerpen 2003 – 2007	Afbakenen van stiltegebieden – bemonsteren van deze gebieden en acties opstellen om de rust in deze gebieden te vrijwaren.	15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Antwerpen
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen 2000 - 2004	Potentiële stiltegebieden afbakenen en maatregelen uitwerken om het akoestisch klimaat te behouden en saneren.	Goedkeuring in de provincieraad dd. 13/06/2001	Algemeen: provincie Oost-Vlaanderen
Milieubeleidsplan Provincie Vlaams – Brabant 2000 - 2004	Inventarisatie van bestaande knelpunten Via het vergunningenbeleid de richtwaarden van Vlarex doen naleven. Integratie met Ruimtelijke Ordening Realisatie van stiltegebieden	Goedkeuring in de provincieraad dd. 30/05/2000	Algemeen: provincie Vlaams-Brabant



D.5. Natuur

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Decreet op het natuurbehoud	In 1997 uitgevaardigd decreet. Volgens dit decreet mag er geen natuur meer verloren gaan. Uitbouw van een Vlaams Ecologisch Netwerk en Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk.	21/10/1997 en uitvoeringsbesluiten B.VI.Reg. 23/07/1983; 29/07/1999; 11/05/1999; 13/04/1999	Afgebakende gebieden, reservaatgebieden, VEN-gebieden, ...
Bermbesluit	Het bermbesluit beoogt een natuurvriendelijk bermbeheer te stimuleren via een aangepast maaibeheer met daartoe geschikt materieel en met verbod tot gebruik van biociden. Dit besluit is van toepassing op bermen langs zowel wegen als waterlopen en spoorwegen waarvan het beheer toebehoort aan o.a. de openbare besturen.	B.VI. Reg. 27/07/1984	Algemeen
Bosdecreet	Dit decreet regelt voor alle bossen in Vlaanderen de verschillende functies. Naast een multifunctionaliteit legt het decreet ook nadruk op bescherming en behoud van het bos in Vlaanderen. Regels inzake compensatie van ontbossing en ontheffing van het verbod op ontbossing worden vastgelegd in het Besluit van de Vlaamse Regering van 16/02/2001.	13/06/1990 gewijzigd bij decreet dd. 21/10/1997; 18/05/1999; 17/07/2000. B.VI.Reg. 16/02/2001	Algemeen
Vergunningsplicht voor vegetatiewijzigingen	Het besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21/10/1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu regelt de vergunningsplicht voor vegetatiewijziging. Enerzijds worden de gebieden vastgelegd waarvoor een natuurvergunning is vereist en anderzijds legt het verbodsbepalingen m.b.t. bepaalde activiteiten op.	B.VI. Reg. 16/07/1996, opgevolgd door B.VI.Reg dd. 23/07/1998 in uitvoering van het Decreet van 21/10/1997	Bepaalde gebieden en zones vastgelegd in het besluit. Gebieden zoals: • Speciale beschermingszones; • Watergebieden van



			internationale betekenis; • Beschermde duingebieden; • Gebieden met bepaalde bestemmingen, enz.
Vogelrichtlijn	Elke lidstaat is verplicht om alle maatregelen te nemen die nodig zijn om een voldoende gevarieerdheid aan leefgebieden voor vogels met voldoende omvang te beschermen, in stand te houden of te herstellen. Sinds 1988 zijn er een aantal Speciale Beschermingszones aangeduid. In totaal werden in Vlaanderen 23 gebieden aangeduid.	B.VI.Reg. 17/10/1988	Specifieke vogelrichtlijngebieden
Habitatrichtlijn	Europese richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Doel: de biodiversiteit behouden en instandhouding en herstel van de natuurlijke habitats en de wilde fauna en flora die hier deel uitmaken. De habitatrichtlijn bevat zowel maatregelen inzake gebiedsbescherming als inzake soortbescherming en gaat uit van de aanwijzing van speciale beschermingszones. In het kader van de habitatrichtlijn werd in 1996 een eerste voorstel van beschermingszones voor Vlaanderen ingediend bij de Europese Commissie. De evaluatie van dit voorstel toonde echter aan dat voor een aantal habitats en soorten onvoldoende oppervlakte was aangeduid. Een aanvulling van de voorgestelde beschermingszones was nodig. De voorstellen tot herziening en uitbreiding van de habitatrichtlijngebieden werden opgemaakt en wetenschappelijk onderbouwd in een samenwerkingsverband tussen de afdeling Natuur en de afdeling Bos en Groen van AMINAL, het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer en het Instituut voor Natuurbehoud. Hierbij werd rekening gehouden met de algemeen aanvaarde wetenschappelijke principes over de uitbouw van ecologische netwerken en duurzame ontwikkeling en behoud van ecosystemen. De toetsing van de kaarten gebeurde na overleg met, en advies van verschillende betrokken afdelingen en administraties van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Een onafhankelijke wetenschappelijke	21/05/1992	Specifieke habitatrichtlijngebieden.



	toetsingscommissie, onder leiding van Prof. Dr. R. Verheyen (UA), heeft de uiteindelijke kaartvoorstellen 'bevestigd', vooraleer ze aan de Vlaamse regering werden voorgelegd. Op 4 mei 2001 heeft de Vlaamse regering het voorstel van aanvulling met 32 000 ha goedgekeurd. De totale oppervlakte die door Vlaanderen momenteel als habitatrichtlijngebied bij de Europese Commissie is aangemeld bedraagt nu 101.891 ha, verdeeld over 38 gebieden. Vrijwaren van de gebieden voor schade		
Ramsargebieden	Wet van 22 februari 1979. Wereldwijd behoud van waterrijke gebieden van internationale betekenis met in het bijzonder gebieden met verblijfplaatsen voor watervogels en verstandig gebruik van watergebieden. Op Vlaams niveau zijn 4 gebieden aangeduid als Ramsargebied. Een aantal andere gebieden wordt opgegeven als mogelijke Ramsargebieden. Vrijwaren van deze gebieden door enige vorm van schade.	Wet van 22/02/1979	Specifieke Ramsargebieden
Vlaamse natuur -en bosreservaten / Erkende natuurreservaten	Verschillende gebieden werden hierbij aangeduid. Bescherming van deze gebieden.	Decreet dd. 21/10/1997	Gebiedspecifieke afbakening.
VEN: afbakening 1 ^e fase	Zowel in het natuurdecreet als in de bindende bepalingen van het Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen, is als taakstelling goedgekeurd dat tegen begin 2003 van een totale oppervlakte van 125.000 ha voor het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), 150.000 ha Natuurverwevingsgebieden en een onbepaald aantal ha Natuurverbindingsgebieden moet zijn afgebakend. De Vlaamse regering besloot op 19 juli 2002 om de eerste selectie van gebieden voor het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) voorlopig vast te stellen. Dit betekent dat de geselecteerde gebieden in een openbaar onderzoek aan de bevolking werden voorgelegd. Dit openbaar onderzoek liep van 23 september 2002 tot 22 november 2002.	1 ^e fase van het VEN goedgekeurd op 30/06/2003	Gebiedspecifieke afbakening



Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	Natuurbehoud en bevordering van de biologische en landschappelijke diversiteit, met name door de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van de natuurlijke habitats, ecosystemen en landschappen met ecologische waarde en het behoud van wilde soorten, in het bijzonder van de bedreigde, kwetsbare, zeldzame of endemische. Versnippering: De ecologische samenhang van biotopen optimaliseren in functie van het instandhouden, ontwikkelen of herstellen van leefbare (meta)populaties voor zoveel mogelijk doelsoorten. Het behoud aan biodiversiteit.	Ontwerpplan April 2002	
Assessment of Plans and Projects Significantly affecting Natura 2000 sites	In dit EU-document wordt een methodologie opgesteld voor de evaluatie zoals gevraagd onder artikel 6.3 en artikel 4 van de habitatrichtlijn.	27/11/2001	
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2003 – 2007	Bijdragen tot goed functionerende, samenhangende en herkenbare landschappen en ecosystemen. Instandhouden en bevorderen van biodiversiteit Vergroten van maatschappelijk draagvlak voor landschap, natuur, bos en groen	Openbaar onderzoek 15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Algemeen: provincie Antwerpen
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen 2000 – 2004	Soortenbeschermingsprojecten uitvoeren voor bedreigde dier- en plantensoorten. Actieplan opstellen voor vismigratieknelpunten en actieplan uitvoeren. Kreken: dijkherstelplan en functiegericht peilbeheer.	Goedkeuring in de provincieraad dd. 13/06/2001	Algemeen: provincie Oost-Vlaanderen
Milieubeleidsplan Provincie Vlaams – Brabant 2000 – 2004	Uitbouw van de natuurlijke structuur Versnippering voorkomen, verminderen en samenhang tot stand brengen	Goedkeuring in de provincieraad dd. 30/05/2000	Algemeen: provincie Vlaams-Brabant



Gemeentelijke Natuurontwikkelingsplannen van de verschillende gemeenten	De GNOP's werden in de diverse gemeenten goedgekeurd. Doelstellingen inzake natuur en verschillende actiepunten worden per deelgebied opgegeven.	Goedkeuring in de diverse gemeenteraden	
Regionale landschappen	Een regionaal landschap is een samenwerkingsverband dat door een provincie of op initiatief van minstens drie gemeenten wordt gestart. Ze zijn actief in een streek met een hoge concentratie aan waardevolle natuurterreinen of landschapselementen. Regionale landschappen worden opgericht in het kader van het Decreet op Natuurbehoud. Hun werking en organisatie wordt vastgelegd in het Besluit van de Vlaamse Regering van 08/12/1998.	Uitvoeringsbesluit dd. 08/12/1998 van het decreet betreffende het natuurbehoud dd. 21/10/1997	Specifieke regionale landschappen (komen echter niet voor in studiegebied).
Soortenbescherming	In 1996 werd het biodiversiteitsverdrag van Rio in goedgekeurd door de Vlaamse Regering. De doelstelling is een zo hoog mogelijke biodiversiteit voor Vlaanderen na te streven. Indien beschermde diersoorten voorkomen binnen een bepaald gebied dient de impact van de werken te worden nagegaan. Eventueel dienen compenserende maatregelen te worden voorzien in overleg met de betrokken instantie Aministratie Natuur.	Decreet van 19/03/1996	Algemeen.



D.6. Monumenten en Landschappen

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Beschermd landschappen, stads –en dorpsgezichten	Kaderwet m.b.t. de bescherming van monumenten en landschappen is de wet van 7 augustus 1931 op het behoud van monumenten en landschappen. Door deze wet werd het mogelijk om monumenten en landschappen waarvan het behoud in historisch, artistiek of wetenschappelijk opzicht van nationaal belang is, bij Koninklijk Besluit te rangschikken en onder bescherming van de overheid te plaatsen. Monumenten –en landschapszorg in Vlaanderen is vanaf 1 januari 1989 een gewestelijke aangelegenheid. Het landschapsdecreet van 16 april 1996, gewijzigd bij decreet van 24 december 2001, regelt de bescherming van landschappen en de instandhouding, het herstel en het beheer van de in het Vlaamse Gewest gelegen beschermde landschappen. Het Decreet van 3 maart 1976, gewijzigd bij decreet van 22 februari 1995, regelt de bescherming, de instandhouding, het onderhoud en het herstel van in het Nederlandse taalgebied gelegen monumenten en stads –en dorpsgezichten. Het decreet van 23 maart 2002 ter bescherming van het varend erfgoed	Kaderwet dd. 07/08/1931 Landschapdecreet dd. 16/04/1996; gewijzigd op 24/12/2001 en 8/12/2000 Decreet dd. 03/03/1976 gewijzigd 22/02/1995 Decreet 23/03/2002	Algemeen
Archeologisch patrimonium	De bescherming van het archeologisch patrimonium maakt het voorwerp uit van een Decreet van 30.06.1993. In dit decreet wordt de bescherming, de instandhouding, het behoud, het herstel en het beheer van het archeologisch patrimonium geregeld. Tevens worden de archeologische opgravingen georganiseerd en gereguleerd. Het archeologisch patrimonium omvat alle vormen van archeologische sites en zones.	30/06/1993	Algemeen



	Het decreet vermeldt dat éénieder die, niet ter gelegenheid van een vergunde archeologische opgraving, een goed vindt waarvan hij weet of redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologisch monument betreft, een toevalsvondst doet. Van een dergelijke vondst moet de vinder binnen 3 dagen aangifte doen aan het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium. De gevonden archeologische monumenten en hun vindplaats moeten tot de tiende dag na de melding in onveranderde toestand bewaard blijven, beschermd worden tegen beschadiging of vernieling en toegankelijk gesteld worden voor onderzoek door het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium, zonder recht op schadevergoeding. In juni 1999 keurde de Vlaamse regering de Europese Conventie ter bescherming van het archeologisch erfgoed (Conventie van Malta) uit 1992 goed. De implementatie van de Conventie, met een daarbij behorende aanpassing van de vigerende beheersinstrumenten, is nog aan de gang. Het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, kortweg het 'Verdrag van Malta', is op 16 januari 1992 te Valletta tot stand gekomen. Uitgangspunt van het verdrag is het archeologisch erfgoed waar mogelijk te behouden: bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid moet het archeologisch belang, beter nog het cultuurhistorisch belang, vanaf het begin meewegen in de besluitvorming. Invoering van het verdrag heeft gevolgen voor het huidige archeologisch bestel. Dit verdrag maakt deel uit de Europese wetgeving op gebied van erfgoedzorg. Naast archeologie kwamen 'het behoud van wilde dieren en planten' (Bern 1979), het bouwkundig erfgoed (Granada 1985) en het landschappelijk erfgoed (Firenze 2000) aan bod.	Europees verdrag 16/01/1992	
--	---	--------------------------------	--



Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007	Relevante duurzaamheidsdoelstelling: Lichthinder: De toename van de hemelgloed door kunstmatige verlichting mag niet meer bedragen dan 10% van het laagste natuurlijke niveau in elk deel van het spectrum tussen 300 en 1000 nm.	Ontwerpplan April 2002	
Ontwerp Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2003 – 2007	Actief bijdragen tot de bescherming van het landschappelijk patrimonium in de provincie	Openbaar onderzoek 15/04/2003 t.e.m. 15/06/2003	Algemeen: provincie Antwerpen
Beleidsbrief monumenten, landschappen en archeologie in Vlaanderen 2002			
Landschapsatlas ROHM Afdeling Monumenten en Landschappen, (OC GIS-Vlaanderen)	Het beleid zoals vooropgesteld in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen benadrukt een globale en gedifferentieerde aanpak van de landschapszorg, waarbij een bijzondere aandacht gaat naar het behoud van de resterende relictlandschappen. Om een dergelijk landschapsbeleid te onderbouwen wordt een geactualiseerde inventaris van de relictlandschappen als een belangrijk beleidsinstrument gezien. Via de aanwijzing van de relictzone kan een beoordeling gemaakt worden van de gaafheid, mede in relatie tot de ideaaltypische karakteristieken van het betrokken traditioneel landschap. Deze inventaris werd uitgewerkt in de atlas van relictzone van traditionele landschappen, de zogenaamde landschapsatlas. Voor elke onderscheiden relictzone werd een fiche opgesteld. Daarin wordt de selectie als relictzone gemotiveerd en wordt de associatie met aanwezige ankerplaatsen en punt-, lijn- en vlakrelictzone gelegd. Elke fiche geeft ook een aantal beleidswensen aan m.b.t. de relictzone.	2001	Algemeen



D.7. Ruimtelijke ordening en Stedenbouw

Juridisch kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Wet inzake de organisatie van de Ruimtelijke Ordening en van de Stedenbouw	De wetgeving omvat in hoofdzaak twee aspecten: • Het legt de bodembestemming juridisch vast • Het legt de vergunningsplicht op voor bepaalde activiteiten (zoals voor bouwen of verbouwen, het aanmerkelijk wijzigen van het reliëf van de bodem, enz.)	Wet 29/03/1962: opmaak gewestplannen, APA en BPA KB 28/12/1972: Inrichting en toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen	Gebiedsspecifiek, functie van de bestemming van het gebied.
Decreten ruimtelijke ordening	Het decreet is gericht op duurzame ontwikkeling en tracht de behoeften van verschillende maatschappelijke activiteiten tegen elkaar af te wegen. Krachtlijnen: • Beter afstemmen van de ruimtelijke structuurplannen op de ruimtelijke uitvoeringsplannen • Invoeren van een provinciaal niveau van RUP • Meer bevoegdheden op het vlak van stedenbouwkundige vergunningen voor gemeenten. Op 1 mei 2000 (B.S. 8/06/1999 en 29/04/2000) is het <i>decreet houdende de organisatie van de ruimtelijke ordening</i> in werking getreden. Het nieuwe decreet moderniseert de regelgeving -inclusief de bevoegdheden- omtrent ruimtelijke ordening en neemt een overgangperiode van 5 jaar in acht. Het belangrijkste is dat subsidiariteitsprincipe in ruimtelijke wetgeving is vastgelegd via structuurplanning.	22/10/1996 Decreet Ruimtelijke Ordening 18/05/1999 Decreet houdende de Organisatie van Ruimtelijke Ordening gewijzigd bij Decreet dd. 26/04/2000	Algemeen – Gebiedspecifiek zoals onder andere zonevrije gebouwen.



Ruilverkaveling en landinrichting	In het Decreet van 21 december 1988 werd een eerste aanzet gegeven om van ruilverkaveling een proces van globale landinrichting te maken.	Decreet 21/12/1988	
Beleidsmatig kader		Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Europa: ESDP 'European Spatial Development Perspective': Towards Balanced and Sustainable Development Perspective of the European Union	• Verbeteren van verbindingen tussen: - nationale en internationale netwerken - regionale en lokale netwerken • Verbeteren van de verbindingen tussen transportdiensten op nationaal en regionaal niveau. • Bevorderen van zorgzaam beheer van het stedelijke ecosysteem • Bevorderen van een meer gebalanceerde intercontinentale toegankelijkheid van en naar de voornaamste havens; • Bevorderen van multimodaal transport; • Beperken van wegverkeer op toegeslibde assen • Indijken van suburbanisatie • Tegengaan sociale uitsluiting	Finale versie goedgekeurd in Hannover dd. 08/09/2000	
Europees Ruimtelijk Ontwikkelingsperspectief (EROP)	Sinds het begin van de jaren '90 werkt de Europese Unie aan een coherent referentiekader voor de Europese, nationale en regionale overheden bevoegd voor ruimtelijke ordening. Dit leidde onder meer tot de studierapporten Europa 2000 (1991) en Europa 2000+ (1994). In mei 1999 keurden de lidstaten van de Europese Unie te Potsdam het Europees Ruimtelijk OntwikkelingsPerspectief (EROP of ESDP) definitief goed. Het EROP is een globaal richtsnoer (uitdrukkelijk een perspectief en niet een plan) dat zich vooral op bestaande beleidskaders richt en de ruimtelijke afstemming tracht te bevorderen. Het ligt in de bedoeling om de principes van het EROP in de toekomst	1999	



	te laten doordringen in de Europese ondersteuningsprogramma's en in de nationale beleidsdocumenten		
Tweede Benelux Structuurschets (TBSS)	De Benelux was al eerder dan de Europese Unie actief op het vlak van het beleid rond ruimtelijke ordening van zijn lidstaten. In 1984 werd een eerste Globale Benelux-Structuurschets voor ruimtelijke ordening uitgewerkt. Het Comité van Ministers van de Benelux stelde de Tweede Benelux-Structuurschets vast in 1997. Deze structuurschets koppelt visie en concepten aan een aantal beleidsopties. Het document is een beleidsaanbeveling vastgelegd in het Unieverdrag van de Benelux. De Benelux-visie sluit nauw aan bij het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen. Belangrijke elementen zijn het streven naar een duurzame ontwikkeling, ruimtelijke diversiteit en samenhang. De provincie West-Vlaanderen valt in zijn geheel in de deelruimte Benelux delta. Dit is een grensoverschrijdend gebied rond de monding van de Schelde, Rijn en Maas met belangrijke natuurlijke waarden. Het gebied heeft tevens een hoge graad van verstedelijking, een netwerk van hoogwaardige zeehavens, regionale complexen van intensieve landbouw, een zeer dicht net van infrastructuur en een concentratie van een groot aantal internationale functies en activiteiten.	1997	
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen	<u>Stedelijke structuur</u>: de stad Antwerpen is afgebakend als stadsgewest. <u>Open ruimte structuur</u>: De vallei van de Zeeschelde (met hierop aansluitend de valleien van de Leie, de Dender en de Durme) wordt aangeduid als een <i>structuurbepalende riviervallei</i> in Vlaanderen. Hetzelfde geldt voor de alluvia van de Rupel, Zenne en Dijle (buiten het plangebied). De Scheldepolders van linker- en rechteroever, de Zeeschelde zelf en de Durme (buiten het plangebied) worden als <i>structuurbepalend natuurgebied</i> aangeduid omwille van het grote belang voor trek- en overwinterende vogels. De Scheldesteilrand	Wettelijke basis in het decreet van 24/07/1996	



	wordt als markante reliëfgrens genoemd. De brak/zoetgradiënt in de Zeeschelde vormt een belangrijke 'geleidelijke overgang' tussen verschillende milieutypes. Deze gradiënt is structuurbepalend voor de levensgemeenschappen in de rivier. Tenslotte vormt de Schelde een belangrijke vogeltrekroute. Zowel voor wat betreft de tewerkstelling in de <i>agrarische sector</i> als voor het aandeel agrarisch gebied per gemeente vertonen de gemeenten binnen het plangebied geen uitschieters. Ook voor wat de <i>bosstructuur</i> betreft, vervult het plangebied geen structurerende rol. De <i>nederzettingsstructuur</i> is uitgesproken geconcentreerd in de Scheldepolders. Met betrekking tot het landschap worden de Scheldepolders als gaaf aangeduid. <u>Ruimtelijk-economische structuur:</u> De economie in het Antwerpse stadsgewest heeft een uitgesproken industrieel karakter. Een heel deel industriële activiteiten zijn daarenboven havengebonden. De haven heeft naast de opslag- en distributiefunctie ook een rol als internationaal handelscentrum. <u>Lijninfrastructuur:</u> Structuurbepalende wegen- en spoorweginfrastructuur ontbreken in het plangebied. De Schelde (Zeeschelde-Bovenschelde) zelf is als structuurbepalende waterweginfrastructuur aangeduid.		
Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen	Schelde is drager voor de gewenste ruimtelijke structuur in de provincie Antwerpen. Belangrijke natuurlijke bakens zijn de samenvloeiingen van rivieren (Dender-Schelde, Durme-Schelde en Rupel-Schelde). Naast de Noorderkempen en de oostelijke netwerken vormen de Antwerpse fragmenten en de Netevallei de 4 hoofdruimten die in het provinciaal structuurplan van de provincie Antwerpen worden gedefinieerd. Schelde, Rupel, Dijle en Nete zijn als dragers van vernieuwing en ontwikkeling aangegeven. De ecologische en landschappelijke waarde van de valleien dient te worden beschermd en ontwikkeld.	Wettelijke basis in het decreet van 24/07/1996 Structuurplan goedgekeurd door Vlaams Minister van Ruimtelijke Ordening op 10/07/2001	



Ontwerp Ruimtelijk structuurplan Oost-Vlaanderen	Maximale ontwikkelingsmogelijkheden voor de openruimtestructuren: • leefbaarheid van de beroepslandbouw moet gegarandeerd blijven • ecologische infrastructuur moet optimaal kunnen functioneren, zodat soorten en sleutelprocessen kunnen blijven voortbestaan • mogelijkheden tot toeristisch-recreatief medegebruik van de open ruimte moeten gevrijwaard blijven	Openbaar onderzoek van 22/04/2003 t.e.m. 22/07/2003	
Ontwerp Ruimtelijk structuurplan Vlaams-Brabant	Voeren van een open-ruimtebeleid. Voor het openruimtebeleid worden een viertal zeer algemene streefbeelden voorop gesteld: - Ecologische stad: stedelijke landbouwgebieden, groene vingers naar het buitengebied, versterking van de ecologische infrastructuur, waterlopen als natuurverbindingsgebieden - Europese, Groene S: belangrijke Europese natuurgebieden, versterking van de natuurlijke structuur, menselijke activiteiten afstemmen op een hoog natuurbeschermingsniveau, open ruimte buffer tussen stedelijke gebieden - Ingericht land- en tuinbouwgebied: versterken van de agrarische en ecologische structuur, versterken van de natuurlijke en bosstructuur in de valleigebieden en op marginale terreinen - Transportcorridor: inpassing agrarische en natuurlijke structuur, versterken ecologische infrastructuur met landschapscompartimenterende werking, waterlopen als natuurverbinding.	Openbaar onderzoek van 01/09/2003 t.e.m. 01/12/2003	



BIJLAGE E Literatuurlijst

- Aminal Cel M.e.r., Aeolus, Lisec (2001). *Kwetsbaarheidskaarten voor fauna en flora ten behoeve van de ondersteuning van milieueffectrapportage*. [CD-rom en rapport].
- AMIS. (1994). *Algemene milieu-impactstudie voor het eerste deel van het Sigmaplan, Algemene beginselen en algemeen kader*. Ministerie Vlaamse Gem., dep.Leefm.en Infrastructuur.
- ASCE Task Force on sea level rise. (1992). *Effects of sea-level rise on bays and estuaries* [Tijdschriftartikel]. Journal of Hydraulic Engineering, vol. 118, N°1, January 1992.
- AWZ. (2003). *Naar een nieuw Sigmaplan. Kennismaking met het Zeescheldebekken* [Brochure]. Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Zeeschelde.
- AWZ. (2001). *Deelopdracht 1: Het uitvoeren van topografische opmetingen. Rapportage FLI-MAP vluchten vanwege Vansteelandt bvba*. AWZ.
- AWZ. (2001). *Lokalisatie van de geplande sigmawerken Periode 2001-2007*. AWZ.
- AWZ. (2003). *Zeescheldebekken: Een blik op het verleden. Van ijstijd tot Sigmaplan* [Brochure]. Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Zeeschelde.
- AWZ. *Beleidsplan Zeeschelde:..* AWZ.
- AWZ. *Brochure Sigmaplan*.
- Bouwdienst Rijkswaterstaat. (1998). *Projectnota / MER Waterkering Kampen*. Waterschap Groot Salland.
- Coen I., Theuns J. (1972-1973). *Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het tijdperk 1961-1970*.
- Dauwe W. *Actualisatie van het SIGMAPLAN*.
- IPCC. (2001). *Third Assessment Report - Climate Change 2001 Working group I - The scientific basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Meire P. *Het Ecologisch Impulsgebied Schelde-Dender-Durme*. Instituut voor Natuurbehoud.
- Meire P., Rossaert G., De Regge N., Ysebaert T. en Kuijken E. *Beleidsplan Zeeschelde: Tekst 05: Het Schelde-estuarium OMES I.001*. Instituut voor Natuurbehoud ism Universiteit Gent.
- Meire P., Starink M., Hoffmann M. (1997). *Integratie van ecologie en waterbouwkunde in de Zeeschelde: aanleiding tot en situering van het Onderzoek Milieu-Effecten Sigmaplan (OMES)*. Water, 95, 147-165.
- Meire, Van Damme, Struyf, Jaminé. (2001). *Onderzoek Milieu-effecten Sigmaplan (OMES)*. Universitaire Instelling Antwerpen, vakgroep Ecosysteembeheer.



Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen. (1977). *Sigmaplan voor de beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloed op de Noordzee*. Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen.

Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen; Antwerpse Zeediensten. (1976). *De buitengewone stormvloed van 3 januari 1976: verslag nr AZ/4*. Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen; Antwerpse Zeediensten.

Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen; Antwerpse Zeediensten. (1976). *De buitengewone stormvloed van 3 januari 1976; Deel 2 Figuren: verslag nr AZ 76.4*. Ministerie van Openbare Werken; Bestuur der Waterwegen; Antwerpse Zeediensten.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. *Langetermijnvisie Schelde-estuarium (2001)*.

Projectteam LTV. (2000). *Samenvattingen onderzoeken, audit en second opinions morfologie, natuurlijkheid, toegankelijkheid en veiligheid Langetermijnvisie Schelde-estuarium*. Rapport RA/00-441A. Resource Analysis.

Resource Analysis-Soresma-Grontmij Belgroma. *Verslag afbakening POG's*.

Resource Analysis Soresma-Grontmij Belgroma. *Fiches POG's*.

Resource Analysis Soresma-Grontmij Belgroma. *Rapportage afweging POG*.

Royal Haskoning: *Haalbaarheidsstudie Overschelde: Veiligheidsdenken in een stroomversnelling (2003)*. Studie in opdracht van AWZ.

Taverniers E. (1988). *Ontwerp en uitvoering van overstroombare dijken*.

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. (2000). *Van overschrijdingskans naar overstromingskans: achtergrondrapport*. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen.

TV SVKS. (1994). *Waarom is een stormvloedkering op de Schelde te Antwerpen noodzakelijk?* TV SVKS.

TV SVKS. (2003). *Algemene verkennende analyse van een aangepast ontwerp voor een SVK dat rekening houdt met de toekomstige noden en mogelijkheden*. Tijdelijke vereniging Stormvloedkering Schelde.

Van Damme S., Meire P. (2001). *Een wetenschappelijk onderzoeksprogramma naar het ecologisch functioneren van de Zeeschelde*. OMES.

Van Den Bergh E., Meire P., Hoffmann M., Ysebaert T. (1999). *Natuurherstel Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten*. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN-99.18. Instituut voor Natuurbehoud.

Van Den Bergh et al (2003). *Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium, op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken*. Werkdocument RIKZ/2003.825.x

Van Maercke L. (1971). *De stormvloed van 1953 in het Zeescheldebekken*.



Wartel S., Francken F. (1998). *Sedimenttransport en sedimentatieprocessen in de Schelde tussen Zandvliet en Gent: sedimentatieprocessen op het schor. Verslag AMIS DS6.1-7, volume III*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur.

Waterbouwkundig Laboratorium. (1999). *Zeeschelde Actualisatie Sigmaplan: Invloed van bijkomende overstromingsgebieden; Mod 440 rapport 12*. Waterbouwkundig Laboratorium.

Waterbouwkundig Laboratorium. (2000). *Effecten van een mogelijke klimaatverandering op het zeespiegelniveau, de rivierafvoer en de frequentie van hoogwaters en stormen: literatuurstudie; Mod 592*. Waterbouwkundig Laboratorium.

Waterbouwkundig Laboratorium. (2000). *Zeeschelde Actualisatie Sigmaplan: Invloed van bijkomende overstromingsgebieden en een hoog stormtij; Mod 440 rapport 13*. Waterbouwkundig Laboratorium.

Werkgroep Natuurlijkheid,. (1999). *Kortetermijnschets Natuurlijkheid. Rapport RA/99-381b*. Resource Analysis.



COLOFON

Verantwoordelijke uitgever:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Leefmilieu en Infrastructuur
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Zeeschelde
Copernicuslaan 1
2018 Antwerpen

Depotnummer: D/2003/3241/282