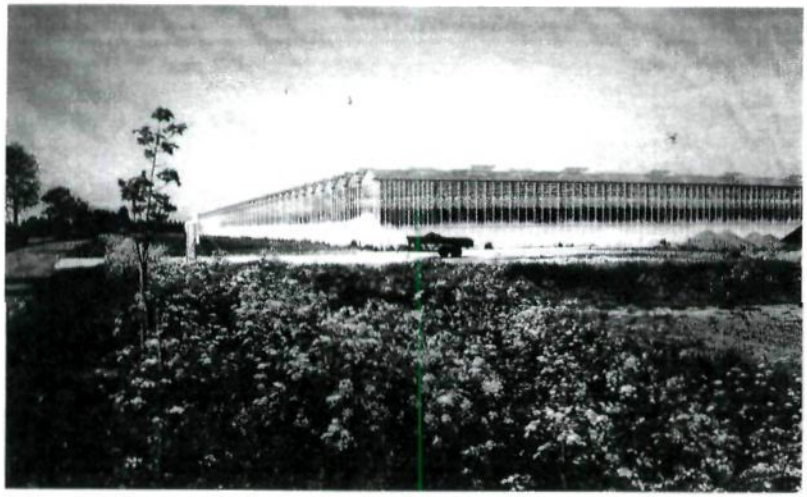
INGEKOMEN 1 5 JUNI 2000

1020-66
2/10



Milieu Effect Rapport



Glastuinbouw Zeeland



dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

met medewerking van :

ARCADIS HEIDEMIJ ADVIES

juni 2000

MILIEUEFFECTRAPPORT GLASTUINBOUW ZEELAND

Beschrijving en vergelijking van drie mogelijke locaties (Reimerswaal, Zuid-Beveland West en de Kanaalzone)

Dienst Landelijk Gebied
Arcadis Heidemij Advies

Juni 2000

Inhoud

SAMENVATTING

HOOFDSTUK 1 INLEIDING 1

1.1. Inleiding 1

1.2. De glastuinbouwsector 1

1.3. Glastuinbouw en milieu 2

1.4. Nut en noodzaak van één grootschalig glastuinbouwproject 3

1.5. Probleemformulering en doelstelling 4

1.6. Beleidskader 5

1.7. De opbouw van dit MER 7

HOOFDSTUK 2 BESCHRIJVING VOORNEMEN EN ALTERNATIEVEN 8

2.1. Inleiding 8

2.2. De in het verleden gekozen locaties 8

2.3. De keuze van de huidige zoekgebieden en de locatiealternatieven 9

2.3.1. De eerste stap 9

2.3.2. De tweede stap 10

2.4. De te onderzoeken alternatieven beschreven 11

2.5. Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) 11

HOOFDSTUK 3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 12

3.1. Inleiding 12

3.2. Ruimtegebruik 12

3.3. Verkeer en vervoer 13

3.4. Bodem en water 15

3.5. Natuurwaarden 18

3.6. Landschap en cultuurhistorie 22

3.7. Woon- en leefmilieu 24

3.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering) 24

3.9. Energie 25

HOOFDSTUK 4 HET GLASTUINBOUWMODEL 26

4.1. Inleiding 26

4.2. Ruimtegebruik 27
4.2.1. Inrichting gehele gebied 27
4.2.2. Inrichting bedrijfskavel 28

4.3. Verkeer en vervoer 29

4.4. Bodem en water 29
4.4.1. Wateraanvoer (Gietwater) 29
4.4.2. Waterafvoer 32
4.4.3. Meststoffen 34

4.5. Natuurwaarden 35

4.6. Landschap en cultuurhistorie 35

4.7. Woon- en leefmilieu 35
4.7.1. Licht 36
4.7.2. Geluid 36

4.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering) 37
4.8.1. Afval 37
4.8.2. Gewasbeschermingsmiddelen 38
4.8.3. Biologische bestrijding 39
4.8.4. Riolering 40

4.9. Energie 40
4.9.1. Behoefte aan energie en CO_2 41
4.9.2. Voorziening in energie en CO_2 43
4.9.3. Eindconclusie bij het aspect Energie: 47

HOOFDSTUK 5 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU 48

5.1. Inleiding 48

5.2. Ruimtegebruik 50
5.2.1. Ruimtebeslag huidige landbouw 50
5.2.2. Woningen en bedrijfsgebouwen 50
5.2.3. Recreatie(routes) 50
5.2.4. Leidingen en waterkeringen 51
5.2.5. Samenvatting 51

5.3. Verkeer en vervoer 51
5.3.1. Verkeersafwikkeling 52
5.3.2. Verkeersveiligheid 54
5.3.3. Samenvatting 55

5.4. Bodem en water 55
5.4.1. Bodem 55
5.4.2. Grondwater 56
5.4.3. Oppervlaktewater 58
5.4.4. Tijdelijk: Bodem en water 59
5.4.5. Samenvatting 59

5.5. Natuurwaarden 59
5.5.1. Verandering flora en fauna door ruimtebeslag 60
5.5.2. Verstoring fauna door licht en geluid 60
5.5.3. Invloed flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem 61
5.5.4. Invloed flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen 61
5.5.5. Samenvatting 62

5.6. Landschap en cultuurhistorie 62
5.6.1. Karakteristieke ruimtemaat en mate van openheid 62
5.6.2. Cultuurhistorische en archeologische waarden 63
5.6.3. Aardkundige waarden 63
5.6.4. Verandering landschapsbeeld 63
5.6.5. Samenvatting 66

5.7. Woon- en leefmilieu 66
5.7.1. Hinder door licht en geluid 66
5.7.2. Bouwhinder 67
5.7.3. Samenvatting 67

5.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering) 68
5.8.1. Hoeveelheid en aard afval 68
5.8.2. Gewasbeschermingsmiddelen 69
5.8.3. Riolering 70
5.8.4. Samenvatting 71

5.9. Energie 71
5.9.1. Behoefte warmte, elektriciteit en CO_2 71
5.9.2. Emissies NO_x en CO_2 bij gebruik WKK-installaties 72
5.9.3. Mogelijkheden rest- en bijwarmte en leverantie CO_2 72
5.9.4. Milieu en economie van levering warmte en CO_2 74
5.9.5. Samenvatting 75

HOOFDSTUK 6 VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN 77

6.1. Inleiding 77

6.2. Samenvattend overzicht beoordeling effecten 77

6.3. Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) 80

6.4. Slotconclusie en beschouwing 86

HOOFDSTUK 7 OVERZICHT LEEMTES IN KENNIS 88

7.1. Algemeen 88

7.2. Leemten in kennis 88

HOOFDSTUK 8 MONITORING 90

8.1 Algemeen 90

8.2 Te evalueren aspecten 90

Bijlagen:

Bijlage 1:	procedures streekplan en MER
Bijlage 2:	Emissieroutes glastuinbouw
Bijlage 3:	Uitgangspunten model 1 en model2
Bijlage 4:	Emissies CO_2 en Nox voor alle locaties
Bijlage 5:	Samenvatting onderzoek "warmte en CO_2 levering aan glastuinbouw
Bijlage 6:	Inventarisatie van bronnen van warmte en CO_2
Bijlage 7:	Begrippen en afkortingen
Bijlage 8:	Literatuurlijst
Kaart 1:	Locatie Reimerswaal
Kaart 2:	Locatie Zuid-Beveland West
Kaart 3:	Locatie Kanaalzone
Kaart 4:	Natuurgebieden in en rond Reimerswaal
Kaart 5:	Natuurgebieden in en rond Zuid-Beveland West
Kaart 6:	Natuurgebieden in en rond Kanaalzone
Kaart 7:	Schets van de ruimtelijke structuur van Reimerswaal
Kaart 8:	Schets van de ruimtelijke structuur van Zuid-Beveland West
Kaart 9:	Schets van de ruimtelijke structuur van Kanaalzone

Samenvatting

Inleiding (hoofdstuk 1)

Dit Milieu Effect Rapport (MER) heeft als doel het milieu een volwaardige rol te geven bij de besluitvorming over de aanwijzing van een grootschalige locatie voor de ontwikkeling van glastuinbouw in de provincie Zeeland.
De omstandigheden voor glastuinbouw in Zeeland zijn gunstig, terwijl glastuinbouwbedrijven in met name Zuid-Holland en Utrecht op zoek zijn naar nieuwe vestigingsplaatsen.

In dit MER gaat het om de vestiging van bruto 500 tot 700 ha waarbij de milieueffecten van drie mogelijke locaties (Reimerswaal, Zuid-Beveland West en de Kanaalzone) worden beschreven en met elkaar worden vergeleken.

*De glastuinbouw is voor Nederland een belangrijke bedrijfstak met een hoge productie*waarde en is bijzonder arbeidsintensief. De concurrentiepositie van glastuinbouwbedrijven in Nederland kan worden verbeterd door schaalvergroting, innovaties, milieu en energiemaatregelen, samenwerking, enz.

De glastuinbouwsector heeft in 1997 een convenant afgesloten met de overheid over milieu verbeteringen bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, energie en bij het ontstaan van afval en hinder. Het ligt voor de hand dat bij verplaatsing van oude glastuinbouw bedrijven naar nieuwe locaties grote verbeteringen ten aanzien van milieu en energie behaald kunnen worden.

De provincie Zeeland streeft naar concentratie van glastuinbouwbedrijven in één locatie vanuit ruimtelijke, economische en milieuoverwegingen. De concentratie heeft voordelen omdat er meer economische kracht en uitstraling vanuit gaat, de nutsvoorzieningen, de milieuhygiënische en water aspecten kunnen beter worden geregeld, de landschappelijke inpassing en vormgeving biedt meer mogelijkheden en tenslotte zijn de mogelijkheden van een zorgvuldige planmatige opzet groter.
Daarnaast heeft een grootschalige locatie meer mogelijkheden om gebruik te maken van benutting van rest- en bijwarmte en CO_2. Dit geldt ook voor andere opties om op duur*zame wijze gebruik te maken van energie, zoals WKK-installaties.*

Het provinciale beleid is gericht op een veilige, duurzame en concurrerende glastuinbouw die voldoet aan huidige en toekomstige milieueisen. Bij de aanleg van een grootschalige locatie voor glastuinbouw kan hieraan invulling worden gegeven.

Doelstelling van dit MER is de beoordeling van het buitengebied van Zeeland op de mogelijkheden voor een zo milieuvriendelijk mogelijke projectmatige vestiging van glastuinbouw die op termijn uit kan groeien tot een oppervlakte van bruto 500 tot 700 ha. Tevens moet het MER bijdragen aan het inzichtelijk maken van een locatiekeuze. Daartoe worden de gevolgen voor het milieu van drie locaties met elkaar vergeleken.

Voorafgaand aan dit MER zijn in 1999 de Startnotitie en de Richtlijnen verschenen. De Startnotitie bevat de aankondiging van de activiteit (grootschalige locatie glastuinbouw) en de Richtlijnen geeft aan waarop gelet gaat worden bij het MER.

De MER loopt parallel aan de streekplanherziening.

Voorgeschiedenis (hoofdstuk 2)

In het Streekplan Zeeland 1997 zijn drie locaties voor glastuinbouw aangewezen waarvoor een volgorde van ontwikkeling geldt, n.l. Reimerswaal, Kapelle en Borsele. Om de concentratie van glastuinbouwbedrijven te versterken is alleen hier nieuwvestiging toegestaan. In Reimerswaal is al gestart met een aantal bedrijven. Het bestemmingplan voor Reimerswaal biedt mogelijkheden tot ca. 100 ha en voor Kapelle tot 78 ha. In Borsele zijn geen concrete plannen voor de vestiging van glastuinbouw.

Voor het bepalen van mogelijke grootschalige locaties voor glastuinbouw is de actualiteitswaarde van de hiervoor genoemde locaties nagegaan. Voor de keuze van zoekgebieden is uitgegaan van heel Zeeland. Op grond van een aantal criteria is een keuze gemaakt in twee stappen. In de eerste stap is gekeken naar gebieden waar agrarische en regionale kwaliteiten richtinggevend zijn. Voorts is gekeken naar de aanwezigheid van ontsluiting en nutsvoorzieningen. Ook heeft een rol gespeeld de aanwezigheid van nabijgelegen industrie, met name om benutting van restwarmte mogelijk te maken. Op basis van deze criteria bleven als zoekgebied over Reimerswaal, Zuid-Beveland West en de Kanaalzone (Zeeuwsch Vlaanderen). In een tweede stap is binnen deze zoekgebieden een locatie gezocht die 500 tot 700 ha groot is. Deze uiteindelijke locaties zijn te vinden op de kaarten 1, 2 en 3.
In dit MER wordt ook een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel dat deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt.

Huidige situatie en autonome ontwikkeling (hoofdstuk 3)

De huidige situatie en de autonome ontwikkeling in de drie locaties wordt beschreven. Onder de autonome ontwikkeling wordt verstaan de ontwikkeling van het gebied de komende tien jaar, zonder dat er glastuinbouw gevestigd zou worden. Het gaat om een beschrijving van de aspecten ruimtegebruik, verkeer en vervoer, bodem en water, natuurwaarden, landschap en cultuurhistorie, woon- en leefmilieu, afval en emissies, en energie. Bij de autonome ontwikkeling van Reimerswaal en Zuid-Beveland West kan worden uitgegaan van 100 ha glastuinbouw, het huidige beleid biedt deze ruimte.
De beschrijving van met name de autonome ontwikkeling maakt het mogelijk een vergelijk te maken tussen de ontwikkeling van een gebied met en zonder glastuinbouw. Dat is de basis voor de beschrijving van de milieueffecten van de vestiging van een grootschalige locatie glastuinbouw in hoofdstuk 5.
Voor een beschrijving van de genoemde aspecten voor de drie locaties wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

Het glastuinbouwmodel (hoofdstuk 4)

*Om te kunnen beoordelen welke milieugevolgen op zullen treden bij vestiging van glas*tuinbouw in de drie locaties is een voorstelling van de inrichting van een glastuinbouwgebied nodig. Daartoe wordt een glastuinbouwmodel geïntroduceerd waarbij het gaat om een aaneengesloten kassengebied van bruto 650 ha. Het glastuinbouwmodel wordt beschreven met dezelfde aspecten als in hoofdstuk 3. Zoals hoeveel ruimte bruto en netto vraagt een dergelijk glastuinbouwgebied, hoeveel verkeer brengt het met zich mee, welke effecten heeft het op de bodem, welk water is afkomstig van een glastuinbouwgebied, hoe ziet glastuinbouw er landschappelijk uit, welke hoeveelheden afval en emissies zijn er te verwachten, enz. Deze beschrijving van een glastuinbouw gebied is onafhankelijk van de verschillende locaties. De inschattingen en aannames zijn gebaseerd op de huidige en toekomstige werkwijze in de glastuinbouw. De schets van de toekomstige ontwikkelingen is mede ontleend aan doelstellingen, wensen en eisen neergelegd in het beleid, onder andere het "Convenant Glastuinbouw en Milieu, 1995 - 2010". Op basis van deze gegevens worden de potentiële (milieu-)effecten voor de bovengenoemde as-

pecten bepaald. Bedacht moet worden dat een model slechts een beeld geeft van de mogelijke werkelijkheid.
Het model is aangepast voor Zeeland op punten als geldende klimaatwaarden en kwaliteit van het beschikbare leidingwater.

Gevolgen voor het milieu (hoofdstuk 5)

De milieueffecten worden beschreven voor de drie verschillende locaties, afgezet tegen de autonome ontwikkeling. De eerder genoemde aspecten passeren opnieuw de revue. Tevens wordt een inschatting gegeven van de mogelijke verschillen tussen de locaties. Toetsing aan bestaande regelgeving, afspraken en voorgenomen beleid is opnieuw aan de orde. Er wordt enkele keren aandacht besteed aan tijdelijke effecten, gevolgen van aanleg en inrichting.

De meest in het oog springende milieugevolgen zijn:

- Grondgebruik verandert van akkerbouw in glastuinbouw.
- Intensivering van het verkeer; dit zal ook merkbaar zijn in bebouwde kommen.
- De bodem zal worden vlak gelegd en de bestaande bodemstructuur zal zich wijzigen.
- Er zal minder water in de bodem zijgen met als gevolg minder aanvulling van het zoetwater pakket.
- De bodem en het grond- en oppervlaktewater wordt ten opzichte van de autonome ontwikkeling minder belast met onder andere gewasbeschermingsmiddelen.
- Meer open water en aanleg van groen voor de landschappelijke inpassing compenseren het verlies aan de op zich beperkte natuurwaarden.
- Afschermen van licht en geluidswerende maatregelen kunnen aan de orde zijn ter beperking van ongewenste effecten.
- Broed-, rust-, foerageer- en hoogwatervluchtplaatsen worden mogelijk door licht verstoord.
- De ingreep in het open landschap is onmiskenbaar en aanzienlijk.
- Voor het woon- en leefmilieu zijn verkeersdrukte en extra licht en geluid van belang. Aanpassingen, bepalingen over afstand tot bebouwing en overige maatregelen beperken de overlast.
- Er is een duidelijke stijging van de afvoer van afval. Recycling en compostering beperken het negatieve milieueffect.
- De emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de lucht is waarschijnlijk niet groter dan voor het huidige gebruik als gevolg van het sterk dalende verbruik en het lagere percentage emissie.
- Er is een grotere afvoer van waterstromen naar het riool.
- Het energieverbruik en de daaraan gekoppelde uitstoot van verbrandingsgassen CO_2 en NO_x zijn zeer aanzienlijk groter dan in de akkerbouw. De kansen voor het gebruik van restwarmte en CO_2 en het gebruik van (grootschalige) WKK-installaties zijn gunstig, maar vereisen nog wel de bereidheid en veel inzet van alle betrokkenen.

Vergelijking van de alternatieven (hoofdstuk 6)

In hoofdstuk 5 zijn alle milieueffecten voor de drie locaties beschreven, in dit hoofdstuk worden de verschillende locaties met elkaar vergeleken en wordt het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) beschreven.

In dit MER gaat het om de vergelijking van de locaties. In onderstaande tabel zijn daarom slechts die effecten vermeld die voor de drie locaties verschillend scoren.

Milieu- Effecten met verschillen tussen de locaties

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Woningen en bedrijfsgebouwen	-	- -	0
Recreatie(routes)	0	-	0
Toekomstig woon- en werkverkeer	0	+	-
Bebouwde kom	0/+	0	0/+
Rijks-/ provinciale wegen	0	-	-
Bodem kwantiteit	- -	-	-
Grondwater kwantiteit	0/-	-	-
Grondwater kwaliteit	0	+	+
Verstoring fauna door licht en geluid	-	*0/-*	*0/-*
Cultuurhistorische/ archeologische waarden	-	0	- -
Landschap technische inpasbaarheid	0	0/+	0/+
Aansluiten landschapsbeeld	0/+	+	-
Lichthinder	-	- -	0
Afstand afval verwerking	-	0	-
Riolering / zuivering	-	-	- -
Goed Beschikbare warmte en CO_2	0	+	+ +
Milieu resultaat van levering warmte	+	+	+ +
Economie van levering van warmte	+	+	+ +

Uit de tabel blijkt dat de drie locaties niet in grote mate van elkaar verschillen. Zuid-Beveland West scoort enigszins beter in vergelijking met de andere twee. Deze uitspraak geldt als alle effecten even sterk meegenomen worden. Bij weging kan een ander beeld ontstaan.

Hoewel elke weging een mate van subjectiviteit kent is gepoogd de verschillende milieu-effecten samen te voegen tot de aspecten mens, milieu en natuur en landschap.

<u>Mens</u>
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan woningen en bedrijfsgebouwen, re-creatie(routes), bebouwde kom, rijks- en provinciale wegen en lichthinder, dan scoren Reimerswaal en de Kanaalzone gelijk, gevolgd door Zuid-Beveland West.

<u>Milieu</u>
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan bodem, grondwater, afvalverwerking, riolering en levering van warmte en CO_2, dan scoort de Kanaalzone het beste, gevolgd door resp. Zuid-Beveland West en Reimerswaal.

<u>Natuur en landschap</u>
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan fauna, cultuurhistorische en archeologische waarden en landschap, dan scoort Zuid-Beveland West het beste, gevolgd door resp. Reimerswaal en de Kanaalzone.

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is beschreven door voor alle locaties en voor alle milieueffecten systematisch na te gaan of er door extra maatregelen negatieve milieueffecten te vermijden of te verminderen zijn. Soms zijn door extra inspanningen zelfs verbeteringen mogelijk. In het MMA wordt geconcludeerd dat er voor veel van de milieueffecten verbeteringen mogelijk zijn.
De conclusie zoals hiervoor vermeld over de verschillen tussen de locaties verandert niet.

Slotconclusie en beschouwing:

Uit het MER blijkt dat de milieueffecten van de vestiging van een grootschalige locatie (bruto 500 tot 700 ha) glastuinbouw in Zeeland omvangrijk zijn. In grote lijnen zijn ze voor de drie locaties gelijk. Glastuinbouw in Zuid-Beveland West heeft enigszins minder negatieve milieu gevolgen, gevolgd door resp. Reimerswaal en de Kanaalzone. Deze uitspraken gelden als alle effecten even zwaar meegenomen worden.

Als er toch enige weging wordt toegekend ontstaat het volgende beeld:
Bij een groter belang aan het "aspect Mens", scoren de locaties de Kanaalzone en Reimerswaal het beste. Bij het aspect Milieu is dat de Kanaalzone en bij het aspect Natuur en landschap is dat Zuid-Beveland West.

Tevens geldt dat sommige milieueffecten min of meer subjectief zijn zoals de effecten op het landschap. Andere effecten zoals energie en het gebruik van rest- en bijwarmte en overschotten van CO_2 zijn gebaseerd op aannamen en veronderstellingen.
Als voorbeeld kan gelden dat er voor twee locaties plannen zijn voor de ontwikkeling van energiecentrales (WKK-installaties). Of kunnen bestaande energiecentrales worden gewijzigd zodat "bijwarmte" geleverd kan worden. Er geldt geen zekerheid dat deze mogelijkheden ook daadwerkelijk worden benut.
Bij de realisering van de locatie glastuinbouw kunnen milieu maatregelen zoals genoemd in het MMA maximaal worden uitgewerkt. De waardering van de milieueffecten *na toepassing van "MMA- maatregelen" vergroten de minimale verschillen tussen drie* locaties slechts in geringe mate. De volgorde blijft hetzelfde, Zuid-Beveland West is voor het milieu het beste, gevolgd door Reimerswaal en de Kanaalzone.
In het MMA alternatief gaat het om het toepassen van de nieuwste technieken en innovaties in de teelten, de kassenbouw en het gebruik van restwarmte en overschotten aan CO_2. Maar ook om het bundelen van aan- en afvoerstromen en een nieuwe, eigen (Zeeuwse) vormgeving van het complex (woningen, bedrijfsruimten en kassen).

Uit het MER blijkt dat een nieuwe glastuinbouwlocatie in Zeeland omvangrijke milieueffecten met zich mee brengt. Anderzijds kan worden vastgesteld dat nieuwe glastuinbouw de vaak verouderde complexen elders in Nederland kan vervangen. Met name door het gebruik van restwarmte en overschotten aan CO_2 en door innovaties kunnen er per saldo grote verbeteringen voor het milieu worden bereikt . Het gaat om een duurzame invulling van glastuinbouw voor de toekomst.

De genoemde voordelen voor het milieu en de economische optimalisatie kunnen met name worden gerealiseerd als er gekozen wordt voor een vestiging in één grote locatie. Juist een project matige aanpak biedt de meest kans op een succesvolle toepassing van collectieve voorzieningen en biedt de mogelijkheid om duurzame oplossingen te vinden. De glastuinbouw in Nederland en in Zeeland kan daardoor een extra impuls krijgen.

Bij de eventuele realisering van een grootschalige glastuinbouw locatie zijn veel partijen betrokken. Een succesvolle uitvoering zal gekenmerkt zijn door een goede regie en een goede samenwerking tussen de overheden en private ondernemers. Bij de realisering ligt het voor de hand om te kiezen voor een fasering, zowel in tijd als in ruimte. De ontwikkeling moet afgestemd zijn op de vraag vanuit de glastuinders.

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1. Inleiding

Dit Milieu Effect Rapport (MER) heeft als doel het milieu een volwaardige rol te laten spelen bij de discussie en besluitvorming over de realisering van grote projectlocaties voor glastuinbouw in Zeeland.
Zeeland is een van oudsher agrarische provincie met als belangrijkste sector de akkerbouw; er is relatief weinig glastuinbouw aanwezig. De omstandigheden (licht, temperatuur en ruimte) in Zeeland en ontwikkelingen (ruimtegebruik en milieubelasting, zie 1.2) in reeds bestaande glastuinbouwgebieden in Zuid-Holland en Utrecht zijn echter zodanig dat vestiging van grotere oppervlaktes glastuinbouw in de nabije toekomst te verwachten valt. Het provinciebestuur van Zeeland ziet in de vestiging van glastuinbouw een mogelijkheid voor economische versterking van het landelijk gebied. Glastuinbouw als nieuwe economische drager kan zo bijdragen aan het creëren van een vitaal platteland.

De toekomstige situering van glastuinbouwareaal wordt in hoge mate bepaald door het ruimtelijke beleid. In het "Streekplan Zeeland", vastgesteld door Provinciale Staten op 12 september 1997, is het beleid ten aanzien van de glastuinbouw uiteengezet. De provincie streeft naar regionale concentratie van glastuinbouw. In het streekplan zijn drie projectlocaties aangegeven in de gemeenten Reimerswaal, Borsele en Kapelle.
Sinds de vaststelling van het streekplan is de verplaatsing van glastuinbouwbedrijven in een stroomversnelling gekomen. Er wordt nu rekening gehouden met grotere aantallen ha glastuinbouw in Zeeland dan in het streekplan is voorzien. De vestiging van een groot oppervlak glas is daarmee een wezenlijke afwijking van de in het streekplan bedoelde aantallen ha (ca. 100) per projectlocatie. Gezien de omvang van het te lokaliseren glastuinbouwgebied is sprake van een activiteit waarvoor de procedure van de milieueffectrapportage moet worden doorlopen. Daarmee heeft de provincie tevens de mogelijkheid om de groei en locatie van glastuinbouw in Zeeland gestructureerd te bekijken.
In dit MER worden in eerste instantie de milieuaspecten van glastuinbouw geïnventariseerd; vervolgens worden deze per te onderzoeken locatie geanalyseerd. Dit betekent dat dit Locatie-MER ook elementen bevat die in een inrichtingsMER zouden moeten worden onderzocht. Als het stadium van inrichting van een locatie als glastuinbouwgebied aan de orde is, zal daarom geen inrichtingsMER meer nodig zijn.
In dit eerste hoofdstuk wordt in de volgende paragrafen kort de glastuinbouwsector en de milieuproblemen daarvan beschreven. Daarna komen nut en noodzaak van één grootschalige glastuinbouwvestiging aan de orde en de probleem- en doelstelling van deze studie. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van de inhoud van dit rapport.

1.2. De glastuinbouwsector

Glastuinbouw is voor Nederland een belangrijke bedrijfstak. De productiewaarde ervan is hoog; de glastuinbouwsector vertegenwoordigde in 1997 ongeveer 20% van het totale op binnenlandse grondstoffen gebaseerde agrocomplex van Nederland. Bedekte teelten nemen een groeiend aandeel van de agrarische productiecapaciteit voor hun rekening. De resultaten van de glastuinbouwbedrijven hebben zich vanaf 1995 in zeer positieve zin ontwikkeld (LEI/ DLO 1999). Er is een sterke verbetering opgetreden in rentabiliteit, inkomen en besparingen. De toename van de productiewaarde in 1998 met 3% werd met name veroorzaakt door sierteeltproducten; de productiewaarde van glasgroente nam af. De teelten vinden voornamelijk plaats op gespecialiseerde, grote bedrijven. De bedrijfsomvang blijkt een belangrijke rol te spelen in de resultaten van glastuinbouwbedrijven;

bij een groot deel van de kleinere bedrijven is in de afgelopen jaren het financiële vermogen afgenomen en noodzakelijke investeringen bleven achterwege (LEI/ DLO 1999). Er wordt een groei voorzien van de glastuinbouwproductiewaarde, hoewel de verwachting is dat de komende jaren de totale oppervlakte glasareaal iets zal afnemen. Verwacht wordt dat de autonome groei van de bestaande markt intact blijft en dat de afzetperspectieven toenemen als gevolg van de economische ontwikkelingen in Oost-Europa en de veranderingen in Midden-Europa. Door deze economische ontwikkeling binnen Europa (conform het door het Centraal Planbureau gehanteerde European Coördination (CE) scenario) zal de vraag naar tuinbouwproducten uit Nederland toenemen.
Recentelijk is de concurrentiepositie van Nederland verslechterd ten opzichte van buitenlandse producten. In Nederland is sprake van een relatief hoge kostprijs door o.a. het kapitaalintensieve karakter van de kassen, strenge milieueisen, hoge loonkosten en hoge energieprijzen. Echter, door de (voorgenomen) reconstructie van de glastuinbouw zou de productiewaarde kunnen groeien, kan het rendement worden verbeterd en daardoor de werkgelegenheid worden veilig gesteld.
In de glastuinbouw is een tendens tot schaalvergroting voortkomend uit efficiencyoverwegingen en de tendens tot samenwerking op het gebied van afzet, productiemiddelengebruik en energie-inkoop. Voorts zal een meer duurzame glastuinbouw- en milieuinfrastructuur, groenlabel kassen e.d. resulteren in een noodzaak tot herstructurering. Deze veranderingen zullen op bedrijfsniveau tot een verdere schaalvergroting leiden en op gebiedsniveau tot behoefte aan structuurverbetering.
De glastuinbouw in Nederland is met name in de provincie Zuid-Holland aanwezig; in het Westland en in Midden Zuid-Holland. Vanwege ruimtegebrek, functiewijzigingen en hoge milieubelasting in deze gebieden zullen kassen op middellange termijn naar nieuw te ontwikkelen of andere glastuinbouwgebieden worden verplaatst. Deze verplaatsing is reeds in gang gezet.

De glastuinbouwsector is de afgelopen jaren sterk gegroeid in West-Brabant (Noordwesthoek en de Westelijke Zandgronden) en in West-Friesland en omgeving (LEI/ DLO 1999). In de omgeving van Zeeland zijn ontwikkelingen gaande die van invloed kunnen zijn op het (rijks)besluit over de vestigingsplaats van projectlocaties voor glastuinbouw. In Noord-Brabant is door de Stuurgroep Glastuinbouw in maart 1999 de "Visie Glastuinbouw" opgesteld. In dit rapport heeft de stuurgroep haar visie op de ruimtelijke ontwikkelingen van de glastuinbouw in Noord-Brabant gegeven. Uitgegaan wordt van een overloop uit het Westland en een autonome groei van de reeds in Brabant gevestigde glastuinbouw. De stuurgroep pleit voor de ontwikkeling van een projectvestiging in West-Brabant in de Moerdijkse Hoek (ca. 200 ha bruto). In Zuid-Holland is 1998 een MER opgesteld voor de vestiging van 265 ha glas in de Hoeksche Waard. Uit deze studie is de locatie Cromstrijen als voorkeurslocatie naar voren gekomen. Eind augustus 1999 heeft het Kabinet besloten om geen toestemming voor ontwikkeling van Cromstrijen als grootschalig glastuinbouwgebied te geven. In plaats daarvan worden in het Kabinetsstandpunt de Moerdijkse Hoek en Zeeland genoemd als alternatieven.

1.3. Glastuinbouw en milieu

De glastuinbouwsector kent een specifieke milieuproblematiek. De sector heeft in 1997 een convenant afgesloten met de overheid. In dit "Convenant Glastuinbouw en Milieu 1995-2010" is een Integrale Milieu Taakstelling (IMT) opgenomen. Hierin is beschreven welke milieu-inspanningen tot 2010 van de glastuinbouwsector worden verwacht. Uitgangspunt is dat aansluiting moet worden gevonden bij het investeringsritme van individuele bedrijven.
Hoewel de milieubelasting van de glastuinbouwsector door een groot aantal problemen veroorzaakt wordt, is de IMT vooral gebaseerd op probleemgebieden waar de glastuinbouw een substantiële veroorzaker is. Doelstellingen zijn geformuleerd op het terrein

van gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, overige stoffen (inclusief bepaalde rookgassen), energie, afval en hinder.

Vanaf het midden van de jaren tachtig zijn het verbruik van primaire energie en de CO_2-emissie van de glastuinbouw per saldo trendmatig toegenomen. Dit werd veroorzaakt door (LEI/ DLO 1999):

- de uitbreiding van het glasareaal;
- de intensivering van de teelt onder meer door CO_2 dosering en assimilatiebelichting (groter energieverbruik per m^2).

Dit ondanks de verbetering van de energie-efficiency, d.w.z. minder energie per eenheid product (circa 2% per jaar).
De in de Meerjarenafspraak Energie Glastuinbouw uit 1992 overeengekomen tussendoelstelling voor 1995 is gerealiseerd. Voor 2000 moet volgens deze afspraak een vermindering van 50% bereikt zijn, voor 2010 65%. Volgens LEI/ DLO lijkt de doelstelling voor 2000 inmiddels niet meer haalbaar. Daarbij wordt aangetekend dat bij maximale inspanningen de doelstellingen op het terrein van de energie-efficiency en de CO_2 uitstoot voor de glastuinbouw min of meer haalbaar zijn. Een belangrijke veronderstelling daarbij is de verdrievoudiging van het gebruik van warmte van derden. Tenslotte kan glastuinbouw een positieve bijdrage aan het milieu leveren als zij rest CO_2 opneemt afkomstig van nabij gelegen industrie.

1.4. Nut en noodzaak van één grootschalig glastuinbouwproject

Concentratie
De nut en noodzaak van een grootschalig glastuinbouwgebied in Zeeland komen voort uit de volgende overwegingen. De behoefte vanuit ontwikkelingen glastuinbouw elders in Nederland (1.2) , concentratiebeleid van de provincie en economische en milieuoverwegingen.
Het provinciale beleid streeft naar concentratie van glastuinbouw boven gespreide ontwikkeling omdat (Streekplan Zeeland 1997):

- er meer economische kracht van een geconcentreerd complex uitgaat met uitstraling op de gehele regio. Versnippering moet worden voorkomen. Gerichte afzet en toelevering bieden voordelen;
- nutsvoorzieningen en milieuhygiënische aspecten beter geregeld kunnen worden en schaalvoordelen kunnen opleveren;
- de mogelijkheden voor goede landschappelijke inpassing en vormgeving groter zijn;
- de mogelijkheden voor een zorgvuldige planmatige opzet groter zijn.

Dit standpunt wordt nog eens herhaald in de provinciale nota "Thema's voor de toekomst. Agenda voor omgevingsbeleid" (Provincie Zeeland, oktober 1999).

Ook in landelijke nota's en rapporten wordt concentratie van glastuinbouw bepleit. In het in augustus 1998 verschenen "Milieueffectrapport Glastuinbouwlocatie Zuid-Holland Zuid" wordt gesteld dat nieuwe locaties voor glastuinbouw een bepaalde minimumomvang moeten hebben omdat dergelijke locaties bij voorkeur projectmatig dienen te worden ontwikkeld. Daarbij is een aantal voorzieningen gewenst die vragen om een zeker financieel-economisch draagvlak en daarmee om een bepaald minimum oppervlak glas. Genoemd worden kosten voor ontsluiting, leidingen, milieuvoorzieningen en landschappelijke voorzieningen.

Grootschalig
In de discussie over het energiegebruik van glastuinbouw speelt de benutting van restwarmte en CO_2 een belangrijke rol. Uit het in 1997 uitgebrachte rapport "Kansen voor kassen" blijkt dat (betaalbare) restwarmte levering een belangrijke vestigingsfactor voor

glastuinbouw is. Ook in het "Milieueffectrapport Glastuinbouwlocatie Zuid-Holland Zuid" worden restwarmte en het benutten van CO_2 als argumenten genoemd voor locaties met een redelijke omvang. Maar ook andere opties om op duurzame wijze in de energie- en CO_2-behoefte te voorzien, zoals grootschalige WarmteKrachtKoppeling (WKK), vragen om een glastuinbouwcomplex van voldoende omvang. Voor het gebruikmaken van regionale STEG's (stoom- en gasturbines) is minimaal 250 ha netto glas noodzakelijk.
In Zuid-Holland Zuid is op basis van bovenstaande overwegingen uitgegaan van een glastuinbouwgebied van 265 ha netto glas in de Hoeksche Waard. Dit betekent bruto een gebied van 500-600 ha, inclusief 10% ruimte voor landschappelijke inpassing.

Het is gewenst om in Zeeland ook uit te gaan van een geconcentreerd glastuinbouwgebied; versnippering moet worden voorkomen. Daarnaast is het vanuit energieoverwegingen wenselijk een glastuinbouwlocatie van een zodanige omvang te creëren dat de meest milieuvriendelijke optie gerealiseerd zou kunnen worden. Hoewel op voorhand niet duidelijk is of gebruik van restwarmte of een STEG daadwerkelijk kan worden gerealiseerd, is het verstandig om er in een vroeg stadium wel rekening mee te houden. Als niet aan de voorwaarden van een minimale omvang wordt voldaan, kan een milieuvriendelijke optie ook niet op termijn bereikt worden.

Niet alleen milieuoverwegingen leiden tot de keuze van een behoorlijke omvang van glastuinbouwgebieden. In "Kansen voor kassen" zijn bouwstenen aangedragen voor een duurzame glastuinbouw. Naast milieuoverwegingen spelen economische overwegingen een zeer belangrijke rol. In genoemd rapport is berekend waar de als gevolg van herstructurering en functiewijziging te verplaatsen glastuinbouw terecht zal komen. Het zal gaan om enkele honderden ha bruto glas. Uitgaande van de zogenaamde economische hoofdstructuur, waarbij rekening gehouden is met een economisch optimale ontwikkeling van glastuinbouw én met de in het "Convenant Glastuinbouw en Milieu" van november 1997 afgesproken milieudoelstellingen, zal 477 ha bruto in Zeeland terechtkunnen komen in 2010. Hierbij is rekening gehouden met planologische beperkingen, zoals in het streekplan aangegeven. Als deze areaalbeperkingen losgelaten worden volgt uit de berekening dat zelfs 3.450 bruto ha glas naar Zeeland toe zou kunnen komen. In het Landbouweconomisch Bericht 1999 (LEI/ DLO) wordt een positieve samenhang gesignaleerd tussen de omvang van glastuinbouwbedrijven en hun rentabiliteit. Dit betekent dat de voorkeur gegeven zou moeten worden aan bedrijven met een behoorlijk oppervlak. Over het algemeen is dit beter te realiseren binnen grootschalige projectlocaties.
Op grond van bovenstaande overwegingen wordt in dit MER uitgegaan van zoekgebieden van bruto 500-700 ha.

1.5. Probleemformulering en doelstelling

Het doel van de MER-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Het provinciale beleid is gericht op een veilige, duurzame en concurrerende glastuinbouw die voldoet aan huidige en toekomstige milieueisen. Versnippering moet worden voorkomen zodat glastuinbouw daadwerkelijk kan leiden tot een economische versterking van het landelijke gebied.
Eerder is al aangegeven dat glastuinbouw belasting van het milieu met zich mee brengt. Dit vormt in toenemende mate een punt van zorg. De doelstelling is dan ook om bij de aanleg van nieuwe, grootschalige glastuinbouwgebieden een milieuverantwoorde inrichting te realiseren waarbij rekening kan worden gehouden met onder andere planologische aspecten, milieueisen en landschappelijke inpassing.

Doelstelling van dit MER is de beoordeling van het buitengebied van Zeeland op de mogelijkheden voor een zo milieuvriendelijk mogelijke projectmatige vestiging van glastuinbouw die op termijn uit kan groeien tot een oppervlakte van bruto 500 tot 700 ha. Tevens moet het MER bijdragen aan het inzichtelijk maken van een locatiekeuze. Daartoe worden de gevolgen voor het milieu van drie locaties met elkaar vergeleken.

1.6. Beleidskader

De bedoeling is dat de MER ondersteunend is bij de besluitvorming. De planologische verankering van grootschalige glastuinbouwlocaties van enkele 100 ha past niet binnen het vigerend streekplan Zeeland (streekplan biedt wel ruimte voor projecten kleiner dan 100 ha). Dat betekent dat het streekplan op dit punt moet worden herzien.
De MER-procedure loopt parallel aan de streekplanherziening; Het MER is aan de streekplanherziening gekoppeld (zie bijlage 1).
Voorafgaand aan dit MER is in maart 1999 de "Startnotitie Milieueffectrapportage Glastuinbouw" van de provincie Zeeland verschenen. In augustus 1999 zijn de "Richtlijnen milieueffectrapportage glastuinbouw Zeeland" door Gedeputeerde Staten vastgesteld.

Het provinciale beleid voor glastuinbouw is weergegeven in het streekplan 1997, het "Provinciaal Sociaal-economisch Beleidsplan 1998-2002" en "Thema's voor de toekomst; Agenda voor omgevingsbeleid" uit 1999. In "Kerend Tij Twee", Milieubeleidsplan 1995-1998 en in de "Milieuverkenning I" is het milieubeleid van de provincie uiteengezet. Met deze milieuplannen zijn ook de milieudoelen voor toekomstige glastuinbouw geformuleerd. Daarnaast is van belang het "Provinciaal Waterhuishoudingplan 1993-1997". Aanleg en inrichting van een glastuinbouwlocatie zijn pas mogelijk wanneer het bestemmingsplan van de gemeente waarbinnen de glastuinbouw is geprojecteerd, daarvoor de juridische grondslag biedt.
In het verlengde van het bestemmingsplan ligt nog een aantal vervolgbesluiten die voor de concrete uitvoering van een glastuinbouwlocatie benodigd zijn. Het zijn onder meer:

- (eventuele) aanlegvergunningen;
- bouwvergunningen;
- milieuvergunningen waaronder vergunningen op grond van het Lozingenbesluit bodembescherming (afvalwater);
- vergunningen op basis van het Lozingenbesluit Wet Verontreiniging Oppervlaktewater Glastuinbouw;
- vergunningen en/ of ontheffingen voor aanleg van ontsluitingswegen;
- eventuele aanpassing van de Provinciale Milieu Verordening.

Wat betreft milieuvergunningen is het van belang dat er algemene regels zijn voor groepen van bedrijven. Bedrijven die onder die algemene regels vallen, hoeven geen milieuvergunning meer aan te vragen, maar kunnen volstaan met een melding. Deze algemene regels staan vermeld in de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) "Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt Wet milieubeheer". Centraal staan afstandscriteria, voorwaarden voor installaties en opslag en milieuvoorschriften. Indien een bedrijf niet voldoet aan een of meer voorwaarden moet een milieuvergunning aangevraagd worden. Een nieuwe AMvB voor de glastuinbouw is in voorbereiding.

In verschillende nationale beleidsstukken wordt op de locatie van glastuinbouw in Nederland ingegaan. In de "Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra" (VINEX 1991) is een ruimtelijke visie op hoofdlijnen ontwikkeld; formeel is de VINEX nog van toepassing, feitelijk geldt de VINAC ("Actualisering Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening" 1996). Voor glastuinbouw wordt als belangrijk uitgangspunt geformuleerd dat er ruimte moet

worden gereserveerd in nader aan te wijzen gebieden. Deze ruimte is bedoeld voor de verplaatsing van glastuinbouw uit gebieden waar verstedelijking wordt voorzien. Potenties voor de ontwikkeling van glastuinbouw op afstand van de randstad moeten worden benut.
In het "Structuurschema Groene Ruimte" (1992) wordt over glastuinbouw vermeld dat bij de situering en inrichting van nieuwe glastuinbouwgebieden en uitbreiding van bestaande glastuinbouwgebieden rekening gehouden dient te worden met de milieueffecten van glastuinbouw. Ook zal nadrukkelijk rekening gehouden moeten worden met voorwaarden voor landschappelijke inpassing. Overigens is in het SGR aangegeven dat Zeeland geen ruimte krijgt voor glastuinbouw van 300 ha.
Onlangs is de "Startnota Ruimtelijke Ordening 1999 "De Ruimte van Nederland" verschenen (1999). Daarin wordt gesteld dat ook ruimtelijk beleid kan bijdragen aan een duurzame economie, door een betere ruimtelijke situering van vragers en aanbieders van energie en grondstoffen. In dat verband wordt de koppeling van kassen aan duurzame bedrijfsterreinen genoemd.
Tenslotte is begin 2000 het "Bestuurlijk afsprakenkader herstructurering glastuinbouw" ondertekend door de minister van LNV en LTO Nederland. Onder meer werd daarin gezamenlijk geconstateerd dat een tiental locaties in de komende jaren een rol kunnen spelen bij de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de glastuinbouw. LNV en LTO zullen zich gezamenlijk inzetten voor de realisering van een pakket aan maatregelen, met name de verwezenlijking van de projectlocaties. Drie van de tien locaties zijn aangewezen als hoogwaardige projectlocaties; De Provincie Zeeland met Reimerswaal en/ of Nieuwdorp behoren hiertoe. Het gaat om een netto oppervlakte van 500 ha die (indicatief) in de periode 2003 tot 2010 beschikbaar komt.

In tabel 1.1. zijn de relevante beleidsplannen weergegeven.

Tabel 1.1. Beleidskader

Rijksbeleid	• *Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX)* • Actualisatie VINEX (VINAC) • Startnota Ruimtelijke Ordening 1999 De Ruimte van Nederland • Convenant Glastuinbouw en Milieu • Kansen voor kassen • Structuurschema Groene Ruimte • Structuurnota Landbouw • AMvB Wet Milieubeheer besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt • Lozingenbesluit WVO • Bestuurlijk afsprakenkader herstructurering glastuinbouw
Provinciaal beleid	• Streekplan Zeeland • Kerend Tij II • Milieuverkenning-I • Provinciaal Waterhuishoudingplan 1993-1997 • Evaluatie Waterhuishoudingplan 1993-1997 • Provinciaal Sociaal-economisch beleidsplan 1998-2002 • Thema's voor de toekomst (1998) • *Zeeuwse uitwerking Natuurbeleidsplan (NBP) (1991)*
Beleid betrokken gemeenten en waterschappen	• Bestemmingsplannen en structuurplannen betrokken gemeenten • Groenstructuurplan Waterschap • Startprogramma duurzaam veilige waterschapswegen • Waterbeheersplan 1994-1998 • Startnotitie Duurzaam Veilig • Masterplan Op weg naar een verkeersveilig Zuid-Beveland

1.7. De opbouw van dit MER

De opbouw van dit MER is als volgt:

- In hoofdstuk 2 komt de keuze van de te onderzoeken locaties aan de orde. De selectieprocedure en de uiteindelijke keuze van de drie alternatieven worden weergegeven. De te onderzoeken locaties worden beschreven en op een kaartje gevisualiseerd. Ook wordt aangegeven hoe het zogenaamde Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) bepaald wordt;
- In hoofdstuk 3 worden de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor elk van de drie locaties beschreven. Daarbij worden dezelfde aspecten gehanteerd als die in de volgende hoofdstukken een rol spelen bij het bepalen van de milieugevolgen;
- In hoofdstuk 4 wordt een hypothetisch glastuinbouwmodel beschreven. Omdat in dit stadium nog geen sprake is van de inrichting van een gebied, moet een voorstelling van een mogelijke toekomstige inrichting gemaakt worden. Dit gebeurt aan de hand van een locatieonafhankelijk glastuinbouwmodel. In dit model wordt aangegeven welke input (wegen, water, energie, etc) nodig is en welke output (uitstoot, emissies, visuele aantasting) te verwachten is bij de realisering van 500- 700 ha glastuinbouw;
- In hoofdstuk 5 komen de gevolgen voor het milieu van vestiging van glastuinbouw aan de orde. Aan de hand van acht aspecten worden de milieugevolgen geschetst en per locatie met elkaar vergeleken;
- In hoofdstuk 6 worden de alternatieven met elkaar vergeleken op de milieuaspecten. Ook worden maatregelen beschreven om het milieu maximaal te verbeteren. Dit is het *Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)*;
- In hoofdstuk 7 volgt een overzicht van leemtes in kennis die aanwezig zijn in deze studie. Voor sommige milieugevolgen moeten aannamen gedaan worden of is er een schatting gemaakt van mogelijke effecten omdat gegevens daarover niet voorhanden zijn. In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke terreinen dit het geval is;
- In hoofdstuk 8 wordt een voorzet gegeven van het onderzoek naar of monitoring van de werkelijk optredende milieueffecten.

Hoofdstuk 2 Beschrijving voornemen en alternatieven

2.1. Inleiding

Voor de realisatie van een grootschalige projectvestiging voor glastuinbouw is een aanzienlijk aantal ha nodig. In dit MER wordt uitgegaan van 500 tot 700 ha (zie 1.4). In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe tot de keuze van de te onderzoeken locaties gekomen is. Daartoe wordt eerst een historisch overzicht gegeven van de glastuinbouwontwikkelingen in Zeeland. Daarna wordt de keuze van de te onderzoeken locaties gemotiveerd; dit mondt uit in een beschrijving van de drie locaties.

2.2. De in het verleden gekozen locaties

Er zijn in het streekplan drie locaties voor glastuinbouw aangewezen in Zuid-Beveland namelijk Reimerswaal, Kapelle en Borsele. Teneinde concentratievorming te versterken is nieuwvestiging van en omschakeling naar een gespecialiseerd glastuinbouwbedrijf alleen op deze locaties toegestaan. De keuze voor deze drie locaties is grotendeels gebaseerd op de rapportage uit 1991 van de provinciale stuurgroep Glastuinbouw.

In Zeeland is van oudsher glastuinbouw aanwezig in Sirjansland en St. Annaland. Op deze locaties mag in beperkte mate uitgebreid (nieuwvestiging en omschakeling) worden. Dit geldt met name voor Sirjansland. Buiten deze gebieden en de drie locaties is glastuinbouw slechts toelaatbaar als een beperkte ondersteunende neventak (2000 m^2) op een bestaand agrarisch gebied, mits dit landschappelijk en milieuhygiënisch aanvaardbaar is. Bestaande glastuinbouwbedrijven dienen een reëel perspectief op continuïteit van de bedrijfsvoering te behouden. In het algemeen zal hier 2 ha volstaan.
De stuurgroep kwam in haar in 1991 verschenen rapport "Rapportage en aanbeveling aan Gedeputeerde Staten van Zeeland, inzake grootschalige glastuinbouw", tot de conclusie dat locaties in Midden-Zeeland beter scoorden dan locaties in Noord-Zeeland. Locaties in Zeeuwsch-Vlaanderen waren vanwege het ontbreken van initiatieven niet meegenomen. De locaties Reimerswaal (marktperspectief door geïnteresseerde partijen) en Kapelle (nabijheid veiling, agri-business) vertoonden minder onzekerheden en voor Borsele gold een specifiek nutsvoorzieningvoordeel

De stuurgroep adviseerde op grond van het bovenstaande dat in Zeeland slechts plaats was voor één, op langere termijn wellicht twee grootschalige glastuinbouwvestigingen. De regio Beveland werd beschouwd als één glastuinbouwvestiging. De provincie werd geadviseerd de gemeenten Borsele, Kapelle en Reimerswaal actief te ondersteunen in hun glastuinbouwplannen zodra overeenkomsten met risicodragende marktpartijen beschikbaar zouden zijn.
Op grond van dit advies heeft de provincie in 1993 een convenant gesloten met de drie gemeenten. De achtergrond hiervan was dat een gezamenlijke inspanning om glastuinbouw naar de regio Zuid-Beveland te halen in het belang van alle partijen zou zijn; hierdoor zou versnippering voorkomen kunnen worden en zou concentratie bevorderd kunnen worden. In dat convenant was een volgorde van ontwikkeling opgenomen: 1. Reimerswaal, 2. Kapelle en 3. Borsele.

In 1998 is in Reimerswaal in de Eerste Bathpolder gestart met de bouw van kassen. Inmiddels zijn twee bedrijven gerealiseerd met een oppervlakte van 17 ha glas. Er worden tomaten en radijs verbouwd. Het bestemmingsplan biedt de mogelijkheid tot uitbreiding tot circa 100 ha netto glas.

In Kapelle is in april 1999 het voorontwerp bestemmingsplan Willem-Annapolder verschenen. Dit voorontwerp voorziet in de ontwikkeling van een glastuinbouwgebied en windturbinepark in de Willem-Annapolder. Het gaat om een te ontwikkelen glastuinbouwgebied van bruto 78 ha, netto circa 50 ha.
In Borsele zijn nog geen concrete plannen voor de vestiging van glastuinbouw.

2.3. De keuze van de huidige zoekgebieden en de locatiealternatieven

De locatiekeuze voor nieuwe glastuinbouwlocaties moet worden verankerd via de besluitvorming over de herziening van het streekplan. Ten behoeve van deze verankering moet de actualiteitswaarde van eerder genomen locatiebeslissingen worden nagegaan. Daartoe is voor de keuze van de zoekgebieden voor heel Zeeland uitgegaan van het vigerende ruimtelijke beleid. Op grond hiervan en op grond van een aantal criteria is nagegaan waar glastuinbouw mogelijk zou kunnen zijn. Tegelijkertijd kan aan de hand van deze uitkomsten beoordeeld worden of de destijds door de provincie gemaakte keuze nog valide is.
De keuze van de te onderzoeken alternatieven is in twee stappen gemaakt. In de eerste stap worden bepaalde gebieden op basis van expliciete criteria uitgesloten. In de tweede stap wordt het aantal potentiële locaties verder ingeperkt op grond van aspecten als ligging, ontsluiting of risico's voor het milieu.

2.3.1.De eerste stap

Volgens het vigerende streekplan kan het Zeeuwse buitengebied in drie hoofdzones worden verdeeld namelijk: gebieden waar de agrarische ontwikkeling richtinggevend is, gebieden waar de ecologische ontwikkeling richtinggevend is en gebieden waar agrarische en specifieke regionale kwaliteiten richtinggevend zijn. Glastuinbouw is een agrarische activiteit en mag als zodanig alleen in gebieden waar agrarische ontwikkeling richtinggevend is plaatsvinden. In het streekplan worden dergelijke gebieden "gele" gebieden genoemd; het zijn gebieden met een agrarische hoofdfunctie waar een flexibele, duurzame en concurrerende agrarische ontwikkeling wenselijk is.
Binnen de gele gebieden zijn ook de gebieden "ontwikkeling landschapswaarden" aanwezig. In deze gebieden wordt gedacht aan ontwikkelingen die de landschapsstructuur kunnen versterken. Gedacht kan worden aan het terugbrengen van water in de oude geulsystemen of aan de aanplant van bos. Maar ook andere ontwikkelingen behoren tot de mogelijkheden. Het gaat om ontwikkelingen die leiden tot een grotere herkenbaarheid van het landschap. Dit betekent dat grootschalige glastuinbouw niet bij voorbaat uitgesloten is.

Uitgaande van de gele gebieden komen de volgende gebieden niet in aanmerking voor glastuinbouw: Walcheren, de zak van Zuid-Beveland, west Schouwen Duiveland en west Zeeuwsch-Vlaanderen vallen om die reden af.
Recente literatuur en de praktijk geven aan dat voor de exploitatie van een grootschalig glastuinbouwgebied de aanwezigheid van nutsvoorzieningen en ontsluitingsmogelijkheden van groot belang zijn. Wat nutsvoorzieningen betreft is voor een glastuinbouwgebied met een omvang van bruto 500 ha een 150 kV leiding noodzakelijk (ook om elektriciteit terug te kunnen leveren aan het hoogspanningsnet), evenals de beschikbaarheid van leidingwater ter aanvulling van regenwater. In Zeeland ligt een 150 kV leiding in Zuid-Beveland en west Zeeuwsch-Vlaanderen (inclusief de Kanaalzone). Een ruwwaterleiding afkomstig uit de Biesbosch ligt in Zuid-Beveland en oost Zeeuwsch-Vlaanderen. Dit betekent dat op basis van aanwezigheid van (nuts)voorzieningen, Schouwen Duiveland, Tholen, Sint Philipsland en Noord-Beveland afvallen als zoekgebied voor grootschalige glastuinbouw.

In de discussie over milieueffecten van glastuinbouw worden projecten met een hoog milieutechnisch innovatief vermogen, zoals de mogelijkheden voor benutting van restwarmte, steeds belangrijker. Restwarmte en CO_2 kunnen betrokken worden van nabijgelegen industrieën en/ of energiecentrales. Dit betekent dat glastuinbouwlocaties niet verder dan 12 km van een industrie of centrale gelegen moeten zijn, teneinde maximaal te kunnen profiteren van de restwarmte.
Als de mogelijkheid tot gebruik van restwarmte als criterium meegenomen wordt in het vinden van zoekgebieden in Zeeland, betekent dit voor de overgebleven gebieden dat slechts in de nabijheid van industrieën en/ of centrales gezocht kan worden. Nabij de overgebleven gebieden liggen het industriegebied Antwerpen (BASF), het industriegebied Vlissingen-Oost en de Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen. Het gebied Oost-Zeeuwsch Vlaanderen valt daarmee af.
De aldus overgebleven gebieden, zoekgebieden genaamd, zijn Reimerswaal, Zuid-Beveland West (Borsele) en de Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen.

2.3.2. De tweede stap

De drie zoekgebieden zijn elk afzonderlijk groter dan de gezochte 500-700 ha. Daarom is binnen elk zoekgebied naar een locatie gezocht die voldoet aan het oppervlakcriterium 500-700 ha. Hiertoe zijn de volgende criteria gehanteerd:

- landschappelijke inpassing;
- nutsvoorzieningen;
- ontsluiting;
- belemmeringen en/ of ruimteclaims;

In **Reimerswaal** dient rekening gehouden te worden met de toekomstige status van de Oosterschelde als Nationaal Park en met toekomstige ruimteclaims in het gebied ten oosten van het Schelde-Rijnkanaal. Dit betekent dat het noordelijk en het oostelijk deel van het zoekgebied als locatie afvallen. Het resulterende deel sluit aan op de al gevestigde glastuinbouwbedrijven in de eerste Bathpolder. De locatie omvat de Eerste Bathpolder, zowel ten noorden als ten zuiden van de spoorlijn en het gedeelte van de Reigersbergsche Polder ten oosten van de Putkilweg en ten noorden van de Bathse Weg. Deze locatie (zie kaart 1) is 610 ha groot en ligt, in zijn geheel op het grondgebied van de gemeente Reimerswaal.

In **Zuid-Beveland West** omvat de te onderzoeken locatie vrijwel het gehele zoekgebied. Het oostelijk gedeelte van het zoekgebied is niet meegenomen vanwege de daar aanwezige bebouwing. De locatie omvat de Quarlespolder, de Jacobpolder, de Noord-Kraaijertpolder ten zuiden van de A58 en het deel van de Nieuwe West-Kraaijertpolder ten noorden van Nieuwdorp. De locatie is 780 ha groot (zie kaart 2) en ligt op het grondgebied van de gemeente Borsele.

Het zoekgebied **Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen** heeft een grote oppervlakte. Dit betekent dat aan de hand van de genoemde criteria een inperking moet plaatsvinden. Met name de criteria landschappelijke inpassing, ontsluiting en aanwezige bebouwing (ruimteclaims) hebben een rol gespeeld bij de keuze van de te onderzoeken locatie. Hoewel het zoekgebied groot is, is er maar een beperkte mogelijkheid van een aaneengesloten gebied van 500-700 ha. De gekozen locatie voldoet zowel aan het oppervlaktecriterium als aan de overige criteria. De te onderzoeken locatie is het deel van de Canisvlietpolder gelegen tussen de N 253, de Eversdam, de Vlietweg en de Stekkerweg. Het gebied is 670 ha groot (zie kaart 3) en ligt op het grondgebied van de gemeente Sas van Gent.

2.4. De te onderzoeken alternatieven beschreven

De drie gebieden liggen in het zuidwestelijk zeekleigebied en bestaan uit polders die gedurende de 18e eeuw tot midden 20e eeuw zijn ingepolderd. Het landgebruik is er bijna geheel agrarisch in de vorm van akkerbouw met op sommige plaatsen enige fruitteelt. Ook is in de plangebieden slechts sporadisch bebouwing aanwezig. Over het algemeen gaat het om grote, open, rationeel verkavelde polders.

Het alternatief **Reimerswaal,** (zie kaart 1), ligt vrijwel op de grens van Noord-Brabant en Zeeland, ten oosten van Rilland en tussen de Oosterschelde en Westerschelde ingeklemd. De dominant aanwezige bundeling van de spoorlijn Vlissingen- Roosendaal en rijksweg A 58 splitst de locatie in een noordelijk en een zuidelijk deel. Ten noorden van het gehele plangebied ligt het Verdronken Land van Zuid-Beveland, een schorren- en slikkengebied in de Oosterschelde. Ten oosten ligt het Schelde-Rijnkanaal met de Kreekraksluizen. Dit kanaal heeft een belangrijke functie voor de scheepvaart tussen Rotterdam en Antwerpen. In het zuiden ligt de Westerschelde en is er zicht op de haven van Antwerpen en de kerncentrale van Doel in België.

Het alternatief **Zuid-Beveland West,** (zie kaart 2), ligt op de overgang van de vroegere eilanden Zuid-Beveland en Walcheren, ten noorden van het havencomplex "Vlissingen-Oost". Het plangebied bestaat uit 4 polders waarvan deels beplante dijken de begrenzing vormen. Aan de noordkant wordt het plangebied begrensd door de infrastructuurbundel bestaand uit de spoorlijn Vlissingen- Roosendaal en de rijksweg A58.
Ten oosten van het plangebied ligt Lewedorp en ten zuiden liggen Nieuwdorp en het reeds genoemde grootschalige havencomplex. Aan de westzijde liggen de kleinschalige polders van Walcheren.

Het alternatief **Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen,** (zie kaart 3), ligt op de overgang van de dichtbegroeide dekzandgronden van Vlaanderen naar de open zeekleipolders van Zeeuwsch-Vlaanderen. Het plangebied maakt deel uit van de Canisvliet- binnenpolder en ligt ten oosten van Westdorpe. De provinciale Tractaatweg N 253 vormt de westelijke afscheiding en deelt de polder samen met de Oostpoortweg in drieën. Aan de noordoostzijde vormt de beplante Eversdam een begrenzing, aan de zuid en zuidwestzijde vormen de kleinschalige dicht begroeide dekzandgebiedjes en polders de begrenzing.

2.5. Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

De bedoeling is dat uit het onderzoek een meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) naar voren komt. Dat is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt. Voor het alternatief met de minste negatieve milieugevolgen zal nagegaan worden hoe deze nadelige gevolgen met extra maatregelen verminderd zouden kunnen worden. Daarbij zal zowel gekeken worden naar *grijze* maatregelen, waarbij het accent ligt op de bescherming van water, bodem en lucht alsmede een optimale inrichting van de milieu-infrastructuur, als naar *groene* maatregelen, waarbij de nadruk ligt op bescherming van landschap, flora en fauna, de ecologische infrastructuur en een optimale landschappelijke inpassing.

Hoofdstuk 3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

3.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en autonome ontwikkeling in de drie te onderzoeken locaties beschreven. Bij de beschrijving wordt aandacht besteed aan de volgende aspecten: **ruimtegebruik, verkeer en vervoer, bodem en water, natuurwaarden, landschap en cultuurhistorie, woon- en leefmilieu, afval en emissies naar lucht en water en energie.**
De huidige situatie wordt voor het jaar 1999 beschreven. Onder autonome ontwikkeling (ook wel nulalternatief genoemd) wordt verstaan de ontwikkelingen die zich onafhankelijk van de voorgenomen activiteit in de locaties zullen voordoen. Als referentiejaar wordt 2010 gehanteerd (overeenkomstig het Convenant Glastuinbouw – milieu). Ontwikkelingen die voorzien zijn in het beleid met een te verwachten invloed op de situatie in de locaties zijn als basis genomen. Te denken valt aan woningbouw, recreatieve voorzieningen, uitbreiding bedrijfsterreinen en industriegebieden, verkeersbeleid en voorzieningen met een aanzienlijk ruimtebeslag.
Voor Reimerswaal en Zuid-Beveland West kan worden uitgegaan van de realisering van 100 netto glastuinbouw, het beleid biedt op dit moment die ruimte. Toch is hiervan bij de autonome ontwikkeling in dit MER niet uitgegaan. Het is namelijk niet goed doenlijk om bij de beschrijving van de milieueffecten een goede nuance aan te brengen. Daarnaast gaat het principieel om de effecten van de totale locatie los van wat er al gerealiseerd is of gaat worden.
Ook ontwikkelingen binnen de landbouw zoals omschakeling naar glastuinbouw of biologische landbouw, worden in de beschouwing betrokken.
Uitgangspunt in dit hoofdstuk is de beschrijving per aspect; het gaat om die aspecten waarop effecten te verwachten zijn of wat sturend werkt voor de inrichting. Voor de meeste aspecten geldt dat zij per locatie verbijzonderd worden. Daar waar bijvoorbeeld autonome ontwikkelingen in de drie locaties hetzelfde zijn, wordt een beschrijving per locatie achterwege gelaten.

3.2. Ruimtegebruik

In het vorige hoofdstuk zijn de drie locaties beschreven en op kaartjes visueel weergegeven. Uit deze beschrijving bleek dat de drie locaties voornamelijk een agrarische functie hebben; in alle locaties bestaat het plangebied voor meer dan 90% uit landbouwgronden; het gaat hier met name om akkerbouw. De verwachting is dat deze situatie in grote lijnen hetzelfde blijft, al zal het karakter van de landbouw enigszins wijzigen. Het is te verwachten dat meer semi-agrarische activiteiten ontplooid zullen worden om het inkomen van de boer aan te vullen.
In *Reimerswaal* is het noordelijk gedeelte van de Eerste Bathpolder in ontwikkeling als glastuinbouwgebied. Er zijn momenteel twee bedrijven gevestigd met 17 ha glas. In dit gebied is een uitbreiding van glastuinbouw tot een netto oppervlak van 100 ha mogelijk. Binnenkort wordt het gemeentelijk (voorontwerp)bestemmingsplan buitengebied gepubliceerd. In dat plan is het buitengebied van de gemeente Reimerswaal opgedeeld in achttien herkenbare begrensde polders en deelgebieden. Per gebied wordt aangegeven wat de agrarische, natuur- en/ of landschappelijke belangen zijn die moeten worden afgewogen. Voor de in dit MER te onderzoeken locatie wordt geen ontwikkeling van glastuinbouw voorzien anders dan in de Eerste Bathpolder ten noorden van de A 58.

In *Zuid-Beveland West* wordt een gedeelte van het gebied in beslag genomen door boomgaarden. Voorts is de Sloekreek een beeldbepalend element. In het gebied is een

minicamping aanwezig en door de Quarlespolder loopt een recreatieve fietsroute. Direct naast het plangebied is in de kern Lewedorp een woningbouwplan in ontwikkeling. Borsele is één van de drie gemeenten waarmee de provincie in 1993 een convenant m.b.t. de ontwikkeling van glastuinbouw afgesloten heeft. In dit convenant is vastgelegd dat Reimerswaal als eerste zal beginnen met de ontwikkeling van glastuinbouw, daarna Kapelle en tenslotte Borsele. Deze drie locaties zijn vervolgens in het Streekplan van 1997 vastgelegd. In het bestemmingsplan landelijk gebied behoort vestiging van grootschalige glastuinbouwbedrijven niet tot de mogelijkheden. Omdat er in Zuid-Beveland West nog geen enkele planvorming op dit gebied heeft plaatsgevonden, wordt bij de autonome ontwikkeling niet uitgegaan van glastuinbouw. Volgens de streekplanuitwerking windenergie is de Quarlespolder een mogelijke (kleinschalige) locatie voor windenergie.

De locatie in de *Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen* gelegen in het bestemmingsplan buitengebied, heeft een agrarische bestemming, uitgezonderd het gedeelte waarop een zendmast is gesitueerd. De locatie ligt in de nabijheid van het natuurgebied Canisvliet, dat op grond van het bestemmingsplan de bestemming beschermd natuurgebied heeft. Op grond van de derde herziening van het bestemmingsplan buitengebied is de vestiging van intensieve veehouderijen in het gebied uitgesloten. Deze herziening is overigens nog onderwerp van geschil bij de Raad van State.
Direct ten zuiden van de locatie ligt de (recreatieve) fortenroute.

3.3. Verkeer en vervoer

Voor deze paragraaf is gebruik gemaakt van de Verkeersstromenkaart 1997 van de provincie Zeeland.
In de locatie *Reimerswaal* komen alleen plattelandswegen voor. Het gebied wordt ontsloten door de Bathse weg, de Putkilweg en de Valckenisseweg via rotonde en viaduct richting autosnelweg A 58.
In de huidige situatie wordt het gebied nauwelijks ontsloten door openbaar vervoer. Buslijn 39 (collectief vraagafhankelijk vervoer) doet enkele malen per dag Rilland en Bath aan. De dichtstbijzijnde halteplaatsen van deze buslijn bevinden zich in de kernen Rilland en Bath, de bussen rijden aan de zuidzijde langs het plangebied. In de kern Stationsbuurt is het NS station Rilland- Bath, met een verbinding naar Vlissingen en Roosendaal. De *afstand tot het plangebied bedraagt ca. 3,5 km.*
Langs de Bathweg is een enkelzijdig fietspad aanwezig overgaand in fietssuggestiestroken. Langs de Valckenisseweg parallel aan de A58 is vanaf de rotonde tot aan de ingang van het industrieterrein een enkelzijdig fietspad aanwezig.
In de directe omgeving van deze locatie worden, afgezien van de autonome groei van het autoverkeer, geen bijzondere ontwikkelingen op het gebied van verkeer en vervoer voorzien. Bij de autonome groei van het verkeer is er wel een extra toename door de verdere invulling van de glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder en de uitbreiding van het bedrijventerrein De Poort. In de toekomst moet wel rekening gehouden worden met het duurzaam veilig inrichten van het gebied conform het rapport "Startprogramma duurzaam veilige waterschapswegen 1998-2002". Dit betekent voor de plattelandswegen een snelheid van 60 km/ uur (erftoegangswegen). Overigens maakt de Valckenisseweg (in beheer bij de gemeente) daar geen onderdeel van uit.

De locatie *Zuid-Beveland West* wordt ontsloten door meerdere plattelandswegen; de Jonker Fransweg, de Oude Veerseweg, de Quarlespolderweg, de Sluisweg, de Hertenweg en de Dekkersweg richting Postweg (provinciale weg N665). Vlak buiten de locatie ligt de Stoofweg. Een rechtstreekse aansluiting richting Bernhardweg-west (provinciale weg N254) is niet aanwezig. De plattelandswegen in het plangebied hebben een variabele breedte.
De Postweg geeft op enkele plaatsen aansluiting op de autosnelweg (A58).

Deze weg vormt de verbinding van Vlissingen via West-Brabant naar Rotterdam.
In de huidige situatie wordt het plangebied ontsloten door buslijn 51 (via de Stoofweg) en 53 (over de Postweg) vanuit Middelburg en Goes naar Lewedorp en Nieuwdorp.
In Middelburg, Arnemuiden (stoptrein) en Goes is een NS- station aanwezig met een verbinding naar Vlissingen en Bergen op Zoom (Rotterdam).
(De busverbindingen lopen aan de noord- en oostzijde van het plangebied)
Aan weerszijden van de Postweg (N665) zijn vrij liggende fietspaden aanwezig.
Het overige langzaam verkeer maakt gebruik van deze weg.
In het plangebied zijn verder geen fietsvoorzieningen aanwezig.
Op de Sloeweg (N254) is langzaam verkeer niet toegestaan.

Behalve met de autonome groei van het autoverkeer moet in de toekomst rekening worden gehouden met het duurzaam veilig inrichten van het gebied conform het Rapport "Op weg naar een verkeersveiliger Zuid-Beveland" van de gezamenlijke overheden.
Dit betekent voor de Sloeweg 100/120 km/ uur (stroomweg) voor de Postweg 80 km/ uur (gebiedsontsluitingsweg) en voor de overige wegen 60 km/ uur (erftoegangswegen).
Voor de Postweg, gedeelte door Lewedorp wordt een reconstructieplan voorbereid (snelheid kleiner dan 80 km/ uur).
Tevens dient er rekening te worden gehouden met de geplande aanleg van de Westerscheldetunnel die de verkeersstromen op Sloeweg gaat beïnvloeden. Of dit op termijn zal leiden tot een tweebaans/ vierstrooks Sloeweg is op dit moment niet te zeggen. Hetzelfde geldt voor de plannen voor een containerhaven in het Sloegebied. Realisering van de in de "Kwaliteitsatlas" van de gemeente Middelburg opgenomen plannen zou tot een andere ontsluiting van de A58 kunnen leiden. Deze plannen verkeren echter nog in een heel vroeg stadium.
Eén van de tracés van de Sloelijn loop direct langs het gebied.

Het gebied in de *Kanaalzone* wordt ontsloten door de Middenweg en de Molenstraat richting Tractaatweg (provinciale weg N253) en de Middenweg en de Eversdam richting Langeweg (provinciale weg N258).
De Tractaatweg vormt de verbinding Tussen Terneuzen en Zelzate (België) en de Langeweg vormt de verbinding tussen de Tractaatweg en Hulst. Bij Zelzate sluit de Tractaatweg aan op Rijksweg 49 Zelzate- Antwerpen.
Zowel de Tractaatweg als de Langeweg bieden een ontsluiting richting Rotterdam via de veerpont Perkpolder- Kruiningen. Een andere ontsluiting naar Nederland is via Vlaanderen (Tractaatweg – N49 – Antwerpen) en in het bijzonder de Liefkenshoektunnel.
Langs de Langeweg is onlangs in het kader van "de Ruit om Axel" (inrichting volgens duurzaam veilig) een parallelweg aangelegd.
In de huidige situatie wordt het plangebied nauwelijks ontsloten door het openbaar vervoer. Er zijn geen reguliere busverbindingen die door of langs het plangebied lopen. Alleen een belbus rijdt op verzoek door het plangebied over de Eversdam (lijn Axel - Westdorpe). Lijn 6 is een lijn taxi Axel – Westdorpe.
Treinverbindingen voor personenvervoer zijn er in Zeeuwsch-Vlaanderen niet.
Zowel op de Tractaatweg als op de Langeweg is langzaam verkeer niet toegestaan.
De percelen gelegen aan de Tractaatweg worden via plattelandswegen op enige afstand van deze weg ontsloten. De percelen gelegen langs de Langeweg worden via een parallelweg ontsloten.
Het fietsverkeer verplaats zich via de plattelandswegen (Tractaatweg) en een vrij liggend fietspad en parallelweg (Langeweg)

Ook in dit gebied moet in de toekomst rekening worden gehouden met het duurzaam veilig inrichten van het gebied. Dit betekent voor de Tractaatweg 100 km/ uur (stroom-

weg) voor de Langeweg 80 km (gebiedsontsluitingsweg) en voor de overige wegen 60 km/ uur (erftoegangswegen).
Tevens dient er rekening te worden gehouden met de aanleg van de Westerscheldetunnel die de verkeersstromen op de Tractaatweg en de Langeweg gaat beïnvloeden. Voorts ligt het tracé van de spoorlijn Terneuzen- Zelzate langs het gebied en moet rekening worden gehouden met het tracé van de spoorlijn Axelse Vlakte- Zelzate dat deels binnen het gebied zal worden gesitueerd

3.4. Bodem en water

Het aspect bodem en water wordt behandeld aan de hand van de volgende punten: hoogteligging, geohydrologie, bodem en grondwatertrappen en oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit. Voor de autonome ontwikkeling wordt voor de drie locaties, uitgezonderd de situatie van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater, geen noemenswaardige verandering verwacht in de situatie van bodem en water.
Wat betreft grondwater wordt bij akkerbouw en bij fruitteelt op kleigrond de norm voor nitraat in grondwater (50 mg NO_3 per liter) niet overschreden. In oppervlaktewater is de situatie minder rooskleurig: het blijkt dat in 1995 in 90% van de meetpunten in Zeeland een forse overschrijding is van de grenswaarde (2,2 mg N/ l) voor stikstof. De verwachting is dat na invoering van MINAS dit op korte termijn sterk zal verbeteren.
Hieronder wordt voor elk van de drie locaties eerst de huidige situatie beschreven.

Reimerswaal

Hoogteligging
Het noordelijk deel van de Eerste Bathpolder ligt ongeveer op 1,00 m + NAP; het zuidelijke deel ligt op ongeveer 1,00 m + NAP oplopend tot meer dan 2 m + NAP tegen het Schelde-Rijnkanaal.

Geohydrologie
In dit totale gebied is er over het algemeen een dikke deklaag van enkele tot 10 m. Deze deklaag bestaat uit, gerekend vanaf het maaiveld uit klei uit de Duinkerken periode, Hollandveen, Klei uit de Calais- periode en basis veen. De weerstand is hoog.
Vanwege de lage ligging is het een kwelgebied. Onder de deklaag is geen zoetwatersysteem aanwezig.

Bodem en grondwatertrappen
De bodemopbouw in de Eerste Bathpolder varieert van kalkhoudende zeer fijn zand in het noordoosten tot kalkhoudende zware klei in het zuidwesten. Voor het overige bestaat de bodem uit kalkrijke lichte zavel tot lichte klei.
In het gebied komt voornamelijk grondwatertrap VI voor (gemiddelde hoogste grondwaterstand 40-80 cm -maaiveld, gemiddelde laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm - maaiveld). Op enkele kleine delen komt grondwatertrap IV voor (gemiddelde hoogste grondwaterstand dieper dan 40 cm -maaiveld, gemiddelde laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm - maaiveld).

Oppervlaktewaterkwantiteit
Het deel ten noorden van de Rijksweg watert af naar het gemaal "J.A. v/d Graaf". Een deel van dit gebied (noordelijk) heeft een peil van 0,60 - NAP en een deel van 0,40 - NAP.
Het deel ten zuiden van de Rijksweg watert af richting de Westerschelde via een sluis en een boezem.
In het deel ten zuiden van de Rijksweg komen verschillende peilvakjes voor die variëren van 0,75 - NAP tot 0,10 + NAP. Over het algemeen is er een lager peil in de winter dan in

de zomer. In dit deel van het gebied wordt er middels een inlaatgemaal water ingelaten uit het Zoommeer/ Bathse Spuikanaal.

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater in het deel ten noorden van de Rijksweg voldoet niet aan de algemene kwaliteitsnormen. Er wordt een forse overschrijding van de grenswaarde uit de Evaluatienota Water aan nutriënten (stikstof en fosfaat) gemeten. Het chlorofyl-A-gehalte is duidelijk verhoogd; dit wijst op algenbloei (voornamelijk in de zomer). Het chloridengehalte varieert in de inlaat periode van 500 tot 3500 mg/ l met een gemiddelde van circa 2000 mg/ l buiten de inlaat periode.

Nutriënten Gemaal JA v/d Graaf 1991, 1994, en 1997 gemiddeld

		grenswaarde	Meetgegevens
Stikstof	mg N/ l	2,2	8,3
Fosfaat	mg P/ l	0,15	1,29
Chlorofyl-A	mg/ l	100	153

Ook in het deel ten zuiden van de Rijksweg wordt de grenswaarde uit de Evaluatienota Water aan nutriënten (stikstof en fosfaat) overschreden. Het chlorofyl-A-gehalte is duidelijk verhoogd; dit wijst op algenbloei (vnl. in de zomer). Het chloridengehalte schommelt in de inlaat periode (bij zowel de Bathse Kreek als de Schansweg) van ca. 500 tot ca. 900 mg/ l en kan buiten de inlaat periode oplopen tot ca. 2500 mg/ l.

Nutriënten Bath 1997, gemiddeld

		grenswaarde	Meetgegevens Bathse Kreek	Meetgegevens Schansweg
Stikstof	mg N/ l	2,2	5,1	4,2
Fosfaat	mg P/ l	0,15	0,34	0,33
Chlorofyl-A in zomer	mg/ l	100	270	193

Zuid-Beveland West

Hoogteligging
De Kraaijertpolders liggen voor een groot deel tussen 1,00 - 1,50 m + NAP, en de Jacobpolder tussen 1,20 - 1,80 m + NAP. De Quarlespolder ligt grotendeels tussen 1,50 - 2,50 m + NAP, in de richting van de Sloekreek aflopend tot onder NAP.

Geohydrologie
De deklaag bestaat uitsluitend uit klei uit de Duinkerken periode. In de oostelijke helft is de dikte gering (<1 m). In de westelijke helft kan de dikte oplopen tot 5 m.
Door de relatief hoge ligging is het gebied een infiltratiegebied. Het infiltrerende neerslag water stroomt af naar de waterlopen. Door de dikkere deklaag zal de infiltratie in het westelijke deel minder groot zijn dan in het oostelijke deel.
Omdat het een infiltratiegebied is kan in de bodem een zoetwatersysteem tot ontwikkeling komen. De ontwikkeling zal in het oostelijk deel sneller gaan dan in het westelijk deel. Op dit moment is de dikte van het zoetwaterpakket nog beperkt omdat het een relatief jong gebied is.

Bodem en grondwatertrappen
De Kraaijertpolders bestaan voor een groot deel uit lichte tot zware zavel op zand (zogenaamde plaatgronden) met een grondwatertrap VI . Het westelijk deel (Quarlespolder en Jacobpolder) bestaat voornamelijk uit lichte tot zware klei met een grondwater trap VI

en plaatselijk VII (gemiddelde hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm -maaiveld, gemiddelde laagste grondwaterstand dieper dan 160 cm - maaiveld)

Oppervlaktewaterkwantiteit
Het westelijk en zuidelijk deel van het gebied (Quarlespolder, en het deel van de Nieuw-West Kraaijertpolder ten noorden van Nieuwdorp) watert af in zuidelijke richting naar het gemaal Quarles. In de Jacobs polder en het zuidwestelijke deel van de Quarlespolder wordt een peil gehandhaafd van 0,20 + NAP. In het overige deel van de Quarles polder is het polderpeil 1,20 - NAP. In het deel van de Nieuw- West Kraaijertpolder ten noorden van Nieuwdorp wordt een peil gehandhaafd van 0,20 - NAP.
De Noord Kraaijert polder watert af naar het noorden richting gemaal De Piet. Het noordelijk en westelijk deel van deze polder heeft een peil van 0,15 - NAP en het zuidwestelijk deel van 0,15 + NAP.

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater binnen het gebied (monsterpunt Sloekreek) voldoet niet aan de algemene kwaliteitsnormen. Er wordt een forse overschrijding van de grenswaarde uit de Evaluatienota Water aan nutriënten (stikstof en fosfaat) gemeten. Het fosfaatgehalte in dit soort gebieden is hoog vanwege de beïnvloeding door fosfaatrijke kwel. Het chlorofyl-A-gehalte, dat een maat is voor de algenbloei, is in geringe mate verhoogd. Dit duidt op een geringe algenbloei, voornamelijk in de zomerperiode.
Het chloridengehalte in de Sloekreek is gemiddeld ongeveer 5700 mg/ l, en wordt daarmee geclassificeerd als zout.

Nutriënten Sloekreek 1993 en 1996 gemiddeld

		Grenswaarde	*Meetgegevens*
Stikstof	mg N/ l	2,2	5,2
Fosfaat	mg P/ l	0,15	1,23
Chlorofyl-A in zomer	*Mg/ l*	*100*	*119*

Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen

Hoogteligging
De Canisvlietpolder ligt tussen 1,20 - 1,70 m + NAP.

Geohydrologie
Er is een deklaag aanwezig die over het algemeen dun kan worden genoemd. De deklaag bestaat uit klei uit de Duinkerken periode en Hollandveen. De gezamenlijke dikte varieert van nul in de voormalige stroomgeul, die van NW tot ZO door het gebied loopt, tot ongeveer 3 meter buiten de stroomgeul.
Door de hoge ligging kan het gebied gekenschetst worden als een infiltratiegebied. Het infiltrerende water stroomt af naar de waterlopen.
In het gebied heeft zich een zoetwatersysteem ontwikkeld. De dikte varieert van ongeveer 10 tot 15 m. Ter plaatse van de waterlopen zal de dikte nihil zijn. Het zoute grondwater wat zich onder het zoet watersysteem bevindt wordt langzaam verdrongen door het infiltrerende zoete neerslag- water.

Bodem en grondwatertrappen
De bodem in dit gebied bestaat uit lichte zavel tot lichte klei. Er zitten in dit gebied grote verschillen op korte afstand. In het verleden zij er verschillende kreken gedempt.
Het overgrote deel van het gebied heeft een grondwaterstand VI.

Oppervlaktewaterkwantiteit
Het gebied watert in noordelijke richting af richting Axel. Het water wordt uiteindelijk uitgeslagen via de Othene bij Terneuzen. In het gebied zijn er twee peilvakken. In het overgrote deel wordt een peil gehandhaafd van 0,25 m - NAP. In het westelijke deel is een peilvakje met een peil van 0,30 m + NAP

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater binnen het gebied voldoet niet aan de algemene kwaliteitsnormen. Er wordt een forse overschrijding van de grenswaarde uit de Evaluatienota Water aan nutriënten (stikstof en fosfaat) gemeten. De parameter Chlorofyl-A wijst op algenbloei, voornamelijk in de zomer. Het chloride gehalte varieert van 300 tot 700 mg/ l; het water is dus enigszins brak.

Nutriënten bij Eversdam 1996, gemiddeld

		Grenswaarde	Meetgegevens
Stikstof	mg N/ l	2,2	5,6
Fosfaat	mg P/ l	0,15	0,63
Chlorofyl-A in zomer	Mg/ l	100	135

Ontwikkelingen rond meststoffen
Voor wat betreft grasland gelden nu al beperkingen in de hoeveelheden meststoffen die aangewend mogen worden (MINAS: Mineralen Aangifte Systeem). Dit systeem geldt vanaf 2001 ook voor de akker- en tuinbouw, zij het met andere normen. De aanwendings- en verliesnormen worden tot 2008 stapsgewijs verlaagd. Inmiddels is nieuw mineralenbeleid aangekondigd om de eindnormen reeds voor 2008, namelijk in 2003 te halen. Door deze maatregelen zal de nitraat- en fosfaatuitspoeling verminderen.

3.5. Natuurwaarden

In deze paragraaf komen de aanwezige natuurwaarden in Zeeland in het algemeen en in de drie locatiealternatieven aan de orde. Aangegeven wordt welke aandachtssoorten van belang zijn. Tenslotte worden de bestaande natuurgebieden in de directe omgeving van de drie locaties nader toegelicht.

Zeearmen en binnenwateren
De Zeeuwse zeearmen zijn natuurgebieden van internationaal belang. De Oosterschelde en Westerschelde kennen een natuurlijk getijde regime. De hoge dynamiek zorgt voor een patroon van geulen, slikken, platen en schorren. De droogvallende gebieden, zoals het Verdronken Land van Zuid-Beveland (grenzend aan de locatie Reimerswaal), zijn van groot belang als rust- en foerageergebied voor diverse vogelsoorten. Ook de bijzondere zoutvegetatie op de schorren is van internationale waarde. Daarnaast vormen de getijdengebieden kraamkamers, paai- en opgroeigebieden voor tal van vissoorten.
In de afgedamde zeearmen (Veerse Meer, Zoommeer, Markizaatsmeer, in de nabijheid van de locaties Reimerswaal en Zuid-Beveland West) is de natuurlijke dynamiek grotendeels verdwenen. De oorspronkelijke complexe aquatische levensgemeenschappen zijn bijna geheel verloren gegaan. Daarvoor in de plaats kwamen relatief vrij eenvoudige aquatische levensgemeenschappen, die voor een belangrijk deel gevoed worden door de grote rivieren. De hogere delen van het intergetijdengebied zijn veranderd in permanent drooggevallen gronden. In de voormalige zandplaten is een zoetwaterlens ontstaan, waarop duinvalleivegetaties zich ontwikkeld hebben. Op de voormalige slikken en schorren komen nu voedselrijke graslandvegetaties voor. Deze zijn van groot belang als foerageergebied en rustgebied voor wintergasten (met name ganzen).
Op de overgang van water naar land zijn de kreken een belangrijk landschapselement.

Deze kreken kunnen worden onderverdeeld in voormalige getijdengeulen en kreken, kreekresten en welen. De voormalige getijdengeulen zijn door afdamming en inpoldering geheel binnendijks komen te liggen; een voorbeeld is de Sloekreek in de locatie Zuid-Beveland West. De huidige bodemopbouw en geomorfologie zijn een gevolg van de vroegere verschillen in stroomsnelheid; in de mondingsgebieden en rond opwassen bij de splitsing van geulen bestaat de bodem uit kalkrijk, scherp zand. Bij de oorspronkelijke wantijen en op andere rustige plekken bestaat de bodem uit kalkrijke klei. Op plaatsen daartussen in is de bodem zavelig of bestaat uit zand, bedekt door een dunne kleilaag. Op de zandige bodem komt relatief veel grasland voor. Daarnaast zijn er op diverse plaatsen nog min of meer natuurlijke situaties aan te treffen: open water, rietvelden, moerasbosjes, drassig grasland en reliëfrijk grasland. Door de specifieke bodemopbouw komen lokaal kwelsituaties met bijzondere vegetaties, zoals orchideeënvelden voor, zoals bij de Canisvlietkreek nabij de locatie Kanaalzone.
Langs de oude getijdengeulen zijn nog kreken, kreekresten en welen aanwezig. Er zijn veel overgangen in bodemtypen (van kalkrijk scherp zand tot zware klei), in hoogte en in vochtigheid. De vegetatie varieert van open rietkragen tot totaal verlangde grasland kreekresten. Er komen zowel zoetwater, zoutwater als brakwatersituaties voor. De grote abiotische variatie zorgt voor een grote rijkdom aan vegetaties en fauna. De kreken van Zeeuwsch-Vlaanderen zijn gezamenlijk aangewezen als kerngebied van de Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur (EHS); in de nabijheid van de locatie Kanaalzone zijn dat de Molenkreek en Canisvlietkreek.
Zowel in de locatie Reimerswaal als in de locatie Zuid-Beveland West liggen onderdelen van de Waterschapsecologische Infrastructuur (WEI). Deze is ontwikkeld om invulling te geven aan de opdracht uit het waterhuishoudingplan om 150 km natuurvriendelijke oevers aan te leggen. Door de provincie zijn enkele voorkeurstrajecten aangegeven met een lengte van 60 km. Om versnippering en gebrek aan samenhang te voorkomen wordt de resterende lengte door het waterschap ingevuld met de WEI. Er is sprake van een inspanningsverplichting in de zin dat als het realiseren van natuurvriendelijke oevers op dat specifieke traject niet mogelijk blijkt, een ander traject genomen kan worden.

Oudland en Nieuwland
Het grootste deel van Zeeland bestaat uit zeekleigebieden. Grote delen hiervan kennen een intensief agrarisch gebruik. Wat betreft de natuurwaarden zijn vooral de graslanden van belang voor ganzen, zwanen en weidevogels. Sommige dijken herbergen vele soorten bloeiende planten en dienen als ecologische verbindingszone; een goed voorbeeld hiervan zijn de bloemdijken in Zuid-Beveland.
Van de oorspronkelijke Oudland gebieden zijn door ontginning en verkaveling slechts nog enkele restanten over. Kenmerkend voor Oudland gebieden was het patroon van kreekruggen en poelgebieden. Op de hoger gelegen zandige of zavelige kreekruggen lagen wegen of kwam bebouwing voor. Deze kreekruggen werden vaak gebruikt als bouwland. In het zandlichaam van de kreekruggen kwam lokaal zoet water voor, met bijzondere kwelsituaties op de overgangen naar de diepere poelgebieden. In de poelgebieden bestond de bodem uit klei op veen. De waterstand was hoog, met name in de winter. Door de zilte kwel en de aanwezigheid van voldoende zoet water was de variatie in watertypen groot; van puur zout via brak tot puur zoet. De vegetatiekundige waarde was hoog; soortenrijk, reliëfrijk grasland, zoetvochtige en zilte grasland- en moerasvegetaties in de laagten en greppels, waardevolle natuurlijke heggen en struwelen. In geen van de locaties komt Oudland voor. In Zeeuwsch-Vlaanderen komen naast kleigronden ook dekzandgebieden voor. In ecologisch opzicht zijn vooral de overgangsgebieden tussen dekzand- en zeekleigebieden interessant, de locatie Kanaalzone ligt op een dergelijke overgang. Vooral in de aquatische ecosystemen, slootvegetaties, en oevervegetaties van kreekmoerassen blijkt het bijzondere karakter van deze contactzones uit het voorkomen van bijzondere soorten.

Reimerswaal
Deze locatie kent enige natuurwaarde. Ten noorden en ten zuiden van het plangebied zijn traditionele pleister- en concentratieplaatsen te vinden voor ganzen, eenden en steltlopers. Er is echter maar een klein aantal terreinen in eigendom of beheer door natuurbeschermingsorganisaties of particulier natuurbeheerders, zoals de dijk en laagte langs de Bathseweg ter hoogte van het sportpark, en de gehele Bathsedijk. Een deel van de WEI kan worden ingevuld langs de waterloop vanaf de Hooge Dijk naar de sportvelden aan de Bathse dijk.

Zuid-Beveland West
In het plangebied komt er in de Sloekreek (grotendeels eigendom Waterschap Zeeuwse eilanden) een broedkolonie van de visdief en de kokmeeuw voor; voorts is de zoutminnende vegetatie van de Sloekreek bijzonder te noemen. De Sloekreek en de dijken tussen de vier polders zijn in eigendom of beheer bij natuurbeschermingsorganisaties of particuliere natuurbeheerders. De Sloekreek is aangewezen als onderdeel van de WEI.

Kanaalzone
De natuurwaarde van het plangebied is laag. Dit wordt veroorzaakt door het huidig grondgebruik. Alleen de dijk aan de Vlietweg tussen de Canisvlietbinnenpolder en de Zuiddorpepolder en een aangrenzende kavel met beplanting op de hoek met de Verkavelingweg is in eigendom bij een natuurbeschermingsorganisatie en van enige ecologische waarde. Ten noorden van de Eversdam is een traditionele pleisterplaats voor kolganzen, wintertalingen en wilde- en tafeleenden. Deze ligt echter niet in het plangebied. De potentiële waarde van het gebied is hoog, vanwege de ligging in een overgangszone van dekzand en zeeklei.

Natuurgebieden in en rond de drie mogelijke locaties voor glastuinbouw.
In de directe omgeving van de locaties zijn natuurgebieden aanwezig. Deze worden hier kort aangegeven. De gegevens zijn verzameld uit de "Complete gids natuur- en wandelgebieden in Nederland" (Natuurmonumenten, 1996) en uit gegevens van de Provincie.

Reimerswaal (kaart 4)
- Nationaal Park Oosterschelde (Nationaal Park Oosterschelde) half afgedamde zeearm;
- Schor bij Bath (Staatsbosbeheer, 48 ha) grotendeels buitendijks gelegen schorren en slikken, binnendijks bestaand uit een oude kreek en grasland. Mogelijk een toekomstig staatsnatuurmonument;
- Enkele kleine beheersgebieden.

Zuid-Beveland West (kaart 5)
- Dijkbeemden Walcheren (Staatsbosbeheer, 13 ha) oude, met gras begroeide dijken in een poldergebied met enkele kreekrestanten;
- Bloemdijken van Zuid-Beveland (Vereniging Natuurmonumenten, 104 ha) groot aantal dijken, hooilanden en weeltjes. De dijken vormen een karakteristiek onderdeel van het Zeeuwse landschap. Ze staan bekend om hun bloemenrijkdom;
- Bloemdijken Zuid-Beveland (Stichting Behoud Natuur en Leefmilieu, 12 ha) diverse oude dijken begroeid met bomen, struiken, gras en ruigte. In het voorjaar en de zomer bloeien er veel bloemen, waaronder orchideeën;
- Sloekreek, traditioneel natuurgebied;

Kanaalzone (kaart 6)
- Canisvlietse kreek (Staatsbosbeheer, 55 ha) voormalige kreek met oeverlanden.

Autonome ontwikkeling natuurwaarden

Voor Reimerswaal en Zuid-Beveland West zijn delen van de waterschapecologische infrastructuur (wei) aangewezen.
In Reimerswaal wordt direct ten noorden van het plangebied het Nationaal Park Oosterschelde opgericht. Direct ten zuiden wordt het "schor van Bath" aangewezen als staatsnatuurmonument en wordt in het kader van Natuurcompensatie het "Batsche Schor" ontwikkeld als natuurgebied.
In de Kanaalzone wordt aan de zuidwestzijde van het plangebied in het kader van Natuurontwikkeling het natuurgebied Canisvlietkreek vergroot.

Aandachtssoorten

In het Natuurbeleidsplan (1990) is een lijst met aandachtssoorten opgenomen die prioriteit hebben bij het treffen van soortgerichte maatregelen. Ook de Zeeuwse uitwerking van het NBP besteedt hier aandacht aan. In tabel 3.1. zijn de voor Zeeland de relevante soorten vermeld en wordt aangegeven of deze in of nabij de locaties voorkomen.

Tabel 3.1. Voor Zeeland relevante aandachtssoorten uit het Natuurbeleidsplan (1990)

Aandacht-soorten		Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Zoogdieren	Noordse woelmuis	-	-	-
	Zeehonden	-	-	-
	Otter	-	-	-
Vleermuizen	Baardvleermuis	X	-	X
	Franjestaart	X	X	
	Watervleermuis	X	X	X
	Meervleermuis	X (losse waarn.)	-	X
	(Ruige) Dwergvleermuis	X	X	X
	Rosse vleermuis	X	-	X
	Laatvlieger	X	X	X
	Grootoorvleermuis	X	X	X
	Grijze idem	-	-	X
Amfibieën	Boomkikker	-	-	-
	Kamsalamander	X	-	X
Vogels; rode lijstsoorten	in gebied aanwezig	Patrijs en grutto Tureluur Oeverzwaluw Huiszwaluw Blauwborst Gekr. Roodstaart Rietzanger Grasmus	Patrijs Kluut Grutto Tureluur Oeverzwaluw Blauwborst Rietzanger Grasmus	Patrijs Grutto Tureluur Blauwborst Gekr. roodstaart Roodborsttapuit Rietzanger Grasmus
	in nabijheid gebied	Dodaars en kluut Bontbekplevier Strandplevier Watersnip Bruine kiekendief Velduil Roodborsttapuit	Bontbekplevier Strandplevier Dwergstern Bruine kiekendief	Kwartelkoning Groene specht Bruine kiekendief Snor Grote karekiet
Planten	Orchideeën	-	-	-
	Akkeronkruiden	-	-	-

\- komt niet voor of in de nabijheid van de locatie
X komt wel voor idem

3.6. Landschap en cultuurhistorie

Reimerswaal

Het plangebied bestaat uit twee polders, de Eerste Bathpolder en een deel van de Reigersbergsche Polder, welke in 1856 en 1773 ingepolderd zijn. Tijdens de stormvloed van 1530 is een omvangrijk gebied rond het vroegere Reimerswaal geïnundeerd. Op deze manier ontstond het verdronken land van Zuid-Beveland. Dorpen als Rilland, Bath en Valkenisse verdwenen toen onder water. Deze geschiedenis maakt dat delen van het gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde hebben op de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarden). Voor het plangebied zijn geen archeologisch waardevolle terreinen opgenomen op de Archeologische Monumentenkaart van Zeeland (AM-KZ). Er bevinden zich wel 2 archeologische vindplaatsen. De aardkundige waarde van het plangebied is nihil. Er bevinden zich, volgens de signaleringskaart aardkundige waarden in Nederland, nauwelijks tot weinig kenmerkende geogenetische landschapselementen en deze zijn niet zeldzaam.
De polders zijn rationeel verkaveld en het landgebruik bestaat voornamelijk uit akkerbouw, op enkele plaatsen afgewisseld met percelen fruitbomen en grasland. Het gebied heeft hierdoor een open en grootschalig karakter. De spoorlijn Vlissingen - Roosendaal en de snelweg A58 vormen een dominant landschapselement dat een sterke visuele scheiding, dwars door de twee polders heen, veroorzaakt. Daardoor is de oorspronkelijke ruimtelijke structuur en samenhang verdwenen. De spuisluis en spuikom, gelegen in de Bathsedijk, zijn aangewezen als beschermd monument.
Het noordelijk deel van het plangebied bestaat uit een deel van de Eerste Bathpolder en wordt in het noorden en het oosten begrensd door de Oosterscheldedijk. Aan de westzijde van het plangebied ligt de Lindeweg, die door de landelijk gelegen buurtschap Middenhof loopt. Langs de zeedijk is sprake van glastuinbouw. Voorts heeft de polder een onbebouwd karakter. Momenteel wordt het gebied ingericht en geschikt gemaakt voor verdere ontwikkeling van kassenbouw. De kavels liggen braak, wegen worden verlegd en watergangen worden verbreed. Het zuiden wordt doorsneden door de hoogspanningsleiding. Het zuidelijk deel van deze locatie wordt gekarakteriseerd door grote blokvormige percelen, bestaande uit 85% akkerbouw en 12% grasland. De resterende 3% wordt in beslag genomen door o.a. kleine boslocaties, wegen en bebouwing. Rechte wegen doorkruisen het gebied: de Zuidhofweg en de Krukweg. Het gebied is open, en wordt centraal doorsneden door een gedeeltelijk beplante Noordwest- Zuidoost gerichte dijk. De woningen met erfbeplantingen liggen zowel verspreid als aan de rand van de polder. Rechte wegen ontsluiten het gebied. Net buiten het gebied ligt het industrieterrein 'de Poort'. De industriële activiteiten van Antwerpen en Doel en de moderne windmolens langs het Schelde-Rijnkanaal zijn in het zuiden over grote afstand goed zichtbaar. Ook dit gedeelte van de locatie wordt door een hoogspanningsleiding doorsneden.
Op kaart 7 is een schets gegeven van de ruimtelijke structuur van Reimerswaal.

Er vinden op dit moment geen grote ruimtelijke ontwikkelingen plaats in het plangebied.

Zuid-Beveland West

Het plangebied bestaat uit de Nieuw West- Kraaijertpolder (het gedeelte ten noorden van Nieuwdorp), de Noord-Kraaijertpolder ten zuiden van de A58, de Jacobpolder en de Quarlespolder. De eerste twee polders zijn in 1676 en 1695 ingepolderd. Later in 1856 volgt de Jacobpolder en pas halverwege de 20e eeuw, in 1949, wordt de laatste polder gerealiseerd. De polders zijn ontstaan door inpoldering van het Sloe, een getijdengeul tussen het Veerse Gat en de Westerschelde. Het plangebied vormt de verbinding tussen de voormalige eilanden Zuid-Beveland en Walcheren. De verwachtingswaarde volgens de

IKAW is laag. De AMKZ geeft aan dat er binnen het plangebied geen archeologisch waardevolle terreinen of archeologische vindplaatsen zijn. De aardkundige waarde van het plangebied is nihil, er bevinden zich weinig kenmerkende geogenetische landschapselementen die bovendien niet zeldzaam zijn.
Het gebied kent een typisch noord - zuid gerichte lineaire patroon van dijken; de Sloekreek is het laatste restant van de vroegere getijdengeul. De Kraaijertpolders (Nieuw west- en noord) zijn rationeel verkavelde renaissancepolders. De overige polders zijn ook grootschalig rationeel verkaveld. Alle hebben een overwegend agrarische functie, het ruimtegebruik van het totale gebied bestaat voor 74% uit akkerbouwland, voor 12% uit weiland en voor 8% uit boomgaarden. De resterende 6% wordt onder andere door woningbouw, water en wegen ingenomen. In het zuiden bepaalt het industrieterrein van Vlissingen-Oost, de kerktoren van Nieuwdorp en moderne windmolens het silhouet.
Midden in het open landschap van de Quarlespolder ligt de Sloekreek en een grote enclave boomgaarden (omgeven door windsingels) met hierin verspreid liggende grote (bedrijfs)gebouwen. De overige grote kavels zijn in gebruik als akker- en grasland.
In de tamelijk open Noord-Kraaijertpolder liggen agrarische bedrijven, een minicamping en particuliere woningen, allemaal voorzien van erfbeplanting. Tussen de grote gras- en akkerlanden liggen enkele door windsingels omringde boomgaarden.
In het zuiden doorkruist een hoogspanningsleiding het gebied.
Op kaart 8 is een schets gegeven van de ruimtelijke structuur van Zuid-Beveland West

In het westelijk deel van de Quarlespolder staan de ontwikkeling van landschapswaarden voorop. Ook is deze polder aangewezen als een van de mogelijke vestigingslocaties voor niet-grootschalige windmolens. In de Nieuwe West- Kraaijertpolder ten zuiden van Nieuwdorp wordt het bedrijventerrein "Sloepoort" ontwikkeld.

Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen
Het plangebied bestaat uit zuidoostelijke gedeelte van de Canisvliet- binnenpolder, ingepolderd eind 18e eeuw en ligt op de overgang van het zeekleilandschap en het dekzandlandschap. Het plangebied grenst aan België. Volgens de IKAW heeft het plangebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. De AMKZ geeft echter geen terreinen van archeologische waarde of betekenis aan. Er zijn wel 3 archeologische vindplaatsen. De aardkundige waarde van het plangebied is nihil, er bevinden zich nauwelijks kenmerkende geogenetische landschapselementen die bovendien niet zeldzaam zijn.
De polder is zeer grootschalig, rationeel en open van opzet en door de Tractaat- en de Oostpoortweg in drieën gedeeld. Westdorpe en de Molenkreek liggen in het noordelijke deel, de Canisvliet in het westelijke en het plangebied beslaat het zuidoostelijk deel van de polder. Binnen dit zuidoostelijke gedeelte bestaat het ruimtegebruik voor 92% uit akkerbouwlanden en voor 4% uit weiland. De resterende 4% wordt in beslag genomen door een watergang en wegen, die al dan niet beplant zijn; er is geen bebouwing aanwezig. In 1964 zijn door een ruilverkaveling kreekresten en oeverwallen geëgaliseerd en opgeruimd en is het huidige grootschalige open landschapsbeeld ontstaan. De Zuiddorpsepolder ten zuidoosten van de Canisvliet binnenpolder is kleinschalig en onregelmatig verkaveld en heeft een meer besloten karakter. Een sterk beplante dijk vormt de grens tussen deze polders. Op kaart 9 is een schets gegeven van de ruimtelijke structuur van de Kanaalzone.

Het gebied grenst aan het ontwikkelingsgebied voor de Kanaalzone. Als gevolg daarvan zal rondom het gebied de ruimtelijke structuur en kwaliteit drastisch veranderen door de ontwikkeling van nieuwe industrieterreinen.

3.7. Woon- en leefmilieu

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan aspecten die van invloed zijn op de belevingswaarde van inwoners en recreanten. Behandeld worden licht en geluid.

Licht

In de drie locaties is op dit moment sprake van een verwaarloosbare uitstoot van licht. Behoudens verlichting langs wegen en nabij huizen zijn geen belangrijke lichtbronnen aanwezig. In de akkerbouw is geen sprake van kunstmatige verlichting.
In Reimerswaal is de verlichting van het industriegebied van Antwerpen en Doel goed te zien. In Zuid-Beveland West is de verlichting van het industriegebied Sloe overheersend. In Zeeuwsch-Vlaanderen is de verlichting van de Tractaatweg bepalend.

Geluid

In Reimerswaal is de afstand van de woningen tot de centraal gelegen A 58 en de spoorlijn zodanig dat hiervan nauwelijks hinder ondervonden wordt. Er is sprake van een permanent achtergrondgeluid. Hetzelfde geldt voor Zuid-Beveland West. Wel geldt er een geluidzone rond de industrie van het Sloegebied, waarbinnen geen geluidsgevoelige objecten gebouwd mogen worden. Bedrijfsgebouwen zijn wel toegestaan en woningen slechts onder de voorwaarde dat geluidwerende maatregelen leiden tot een geluidsbelasting van maximaal 50 dB(A) op de gevel.
In Zeeuwsch-Vlaanderen zorgt de westelijk gelegen provinciale Tractaatweg voor een permanent achtergrondgeluid voor de nabijgelegen woningen.

3.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering)

Afval

De drie gebieden zijn hoofdzakelijk akkerbouwgebieden. Dit betekent dat het gebruikelijke afval van akkerbouwbedrijven aanwezig is. Dit afval is in te delen in huishoudelijk afval, klein chemisch afval, agrarisch afval, lege gewasbeschermingsmiddelenverpakkingen en landbouwplastic. Dit afval wordt op de gebruikelijke manier verwijderd door vuilophaaldiensten en/ of kan door de boeren aangeboden worden bij milieustraten en composteerinstallaties. In 4.8.1 en 5.8.1 wordt er verder op ingegaan.

Emissies naar de lucht

De kwaliteit van lucht en water wordt voornamelijk bepaald door de emissies binnen en buiten het gebied als gevolg van activiteiten die in en rondom het gebied ontplooid worden. Het gaat hier met name om emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen die in de akkerbouw gebruikt worden en emissies ten gevolge van verkeer en industriële activiteiten. Op die laatste twee wordt niet nader ingegaan.

Milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw in 1995.

Tabel 3.1. Verbruik gewasbeschermingsmiddelen in 1995 (werkzame stof kg/ ha)

Akkerbouw		**Groenteteelt onder glas**		**Bloementeelt onder glas**	
Wintertarwe	2,7	Tomaten	9	Rozen	84
Consumptie Aardappelen	12	Komkommer	19	Anjers	22
Suikerbieten	3,6			Chrysanten	49
Uien	18			Potplanten	11
Gemiddeld	**6,4 ***		**10 ***		**34 ***

Bron: CBS

* 1992

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is de laatste jaren sterk gedaald, in het bijzonder dat in de glastuinbouw, waar nu voor wat betreft de groenteteelt al de doelstelling voor 2010 is gehaald (zie ook tabel 4.6). In de akkerbouw is de daling vooral tot stand gekomen door het verminderde gebruik van de vluchtige grondontsmettingsmiddelen en in mindere mate door ontwikkelingen bij middelen ter bestrijding van onkruid (herbiciden) en insecten (insecticiden). Die vermindering lijkt de laatste jaren per saldo te stagneren (LEI/ DLO 1999). Dat geldt vooral voor het verbruik van fungiciden.
Naast vermindering van verbruik, zal de uitstoot van de landbouw in de (nabije) toekomst verminderen door gerichte maatregelen. Het ontwerplozingbesluit open teelten en veehouderij (vastgesteld in 1999) bevat een aantal maatregelen om de emissie van mest- en gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater te verminderen. Het instellen van mest- en spuitvrije zones is één van de maatregelen. Intensieve gewassen en fruitteelt moeten bredere zones hebben dan andere gewassen. In de komende jaren worden de maatregelen in fasen aangescherpt.
De emissie naar de lucht daalt met het gebruik en door gerichte maatregelen. De voortgang bij het laatste is voor wat gewasbeschermingsmiddelen beperkt. In de akkerbouw wordt gerekend dat van de op gewassen gespoten gewasbeschermingsmiddelen circa 30% naar de lucht verdwijnt, zijnde de som van uitstoot tijdens de toepassing en die vanaf het bespoten gewas. De emissie uit kassen is geringer, naar schatting 20% en naar verwachting nog wat lager in 2010.
Naar inzicht van betrokkenen zal voortgang in de daling van verbruik in de akkerbouw beperkt zijn. De daling van de emissie naar grond- en oppervlaktewater daarentegen en die van de effecten op de natuur (met name waterorganismen) zal groter zijn. Dit is enerzijds het resultaat van het zogenaamde stoffenspoor: van de meer persistente en mobiele stoffen wordt de toelating naar verwachting beëindigd (grondwaterkwaliteit) en dat geldt ook voor meer toxische stoffen. Daarnaast worden maatregelen getroffen in het kader van de AMvB Open teelten/ WVO die de emissie naar oppervlaktewater beperken. De mogelijkheden om verbruik en emissie in de glastuinbouw te laten dalen zijn groter, zie ook hoofdstuk 4.

3.9. Energie

De akkerbouw in de drie locaties kent een energiebehoefte die in vergelijking met de glastuinbouw beperkt is. Een beschrijving van de huidige situatie voor het energiegebruik wordt daarom achterwege gelaten.
In Reimerswaal zijn al twee glastuinbouwbedrijven in bedrijf. Deze wekken hun energie op middels een gasgestookte ketel met een WKK-installatie. Achter de gasmotoren is een CO_2 doseerinstallatie geplaatst in combinatie met een warmtebuffer. De WKK-installatie voorziet voor 70% in de warmtebehoefte van het bedrijf. In het MER Eerste Bathpolder (1998) is een overzicht gegeven van de emissies van CO_2 en NO_x van de twee bedrijven in de Eerste Bathpolder. Ter indicatie zijn in tabel 3.2. deze emissies aangegeven.

Tabel 3.2. Emissies CO_2 en NO_x van 25 ha glastuinbouw in de Eerste Bathpolder

	CO_2 (ton/ jaar)	NO_x (ton/ jaar)
WKK	8.600	4,30
Ketel + bijstoken	2.700	0,85
Totaal	11.300	5,15

Bron: RBOI, Witteveen + Bos 1998.

Ook bij een autonome ontwikkeling, blijft de energiebehoefte uitgaande van een voortzetting van het huidig gebruik, klein in vergelijking met glastuinbouw. Het totale energieverbruik in de locatie Reimerswaal zal door de uitbreiding van glastuinbouw aanzienlijk uitbreiden.

Hoofdstuk 4 Het glastuinbouwmodel

4.1. Inleiding

Om te kunnen beoordelen welke milieugevolgen op zullen treden bij vestiging van glastuinbouw in de drie locaties en om de locaties met elkaar te kunnen vergelijken, is een voorstelling van de inrichting van een glastuinbouwgebied noodzakelijk. Omdat in dit stadium nog geen sprake is van de inrichting van een te realiseren glastuinbouwgebied, wordt in dit MER met een locatieonafhankelijk glastuinbouwmodel gewerkt. Het doel van het opstellen van een locatieonafhankelijk glastuinbouwmodel is het verkrijgen van een gestandaardiseerde weergave van een glastuinbouwgebied. Dit betekent, dat in het model geen rekening gehouden wordt met omstandigheden die specifiek zijn voor één van de drie locaties.
Het model is in feite een inventarisatie van de milieueffecten die op kunnen treden als gevolg van glastuinbouwactiviteiten. Er kunnen in het glastuinbouwmodel milieugevolgen besproken worden die in de drie te onderzoeken gebieden nauwelijks relevant zijn en/ of hetzelfde per locatie zijn. In hoofdstuk 5, waar voor de locaties de milieugevolgen beschreven worden, zal blijken welke milieugevolgen in de drie locaties relevant zijn.

Het glastuinbouwgebied dat in het model wordt opgenomen heeft een bepaalde omvang en inrichting. Op grond hiervan is het mogelijk om de wensen en eisen, de input, die het gebied aan de omgeving stelt, weer te geven. Te denken valt aan ontsluiting, riolering, etc. Anderzijds is het ook mogelijk om aan de hand van het model de gevolgen en invloed, de output, voor de omgeving vast te stellen. Bijvoorbeeld de effecten op bodem en water. Het model vormt zo een verbinding tussen de bestaande situatie / autonome ontwikkeling en de gevolgen voor het milieu van vestiging van glastuinbouw in de drie locaties. Hoewel het model een locatieonafhankelijk model is en dus overal (in Nederland) toegepast zou kunnen worden, is op het aspect bodem en water ook de Zeeuwse situatie in beschouwing genomen. In het volgende hoofdstuk wordt het glastuinbouwmodel vertaald naar elk van de drie locaties. Daarbij wordt aandacht besteed aan locatiespecifieke factoren zoals de invloed van het glastuinbouwgebied op nabijgelegen natuurgebieden en het landschap.

Uitgangspunt voor het opstellen van het model is het Convenant Glastuinbouw en Milieu, 1995 - 2010 met als onderdeel de Integrale Milieu Taakstelling (IMT) uit november 1997. In dit convenant is een totaalbeeld opgenomen van milieudoelstellingen die door de bedrijfstak Glastuinbouw moeten worden gerealiseerd in de periode 1995 - 2010. In hoofdstuk 1 is al aandacht aan dit convenant besteed. In het kader van dit MER zijn de volgende aspecten relevant:

- **ruimtegebruik;**
- **verkeer en vervoer;**
- **bodem en water;**
- **natuurwaarden;**
- **landschap en cultuurhistorie;**
- **woon- en leefmilieu;**
- **afval en emissies naar lucht en water;**
- **energie.**

In de volgende paragrafen wordt voor zover mogelijk per aspect de zogenaamde input en output aangegeven.

4.2. Ruimtegebruik

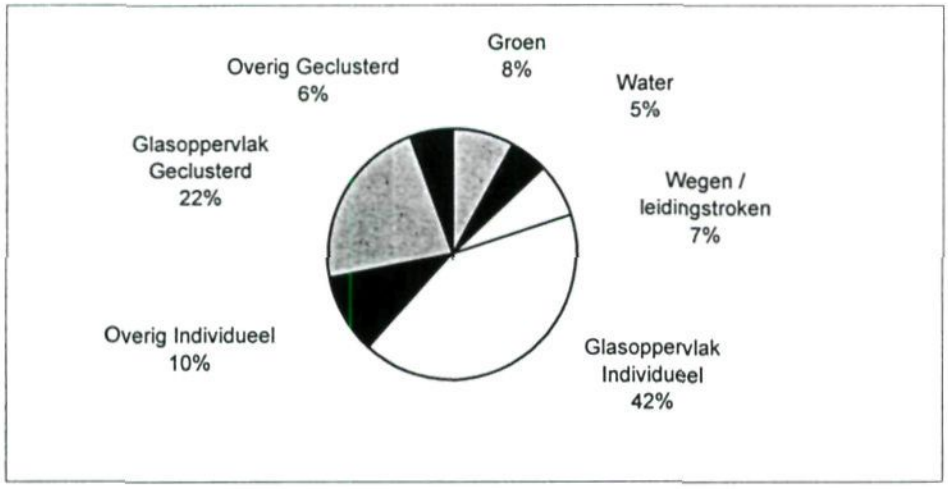
4.2.1. Inrichting gehele gebied

In dit MER gaat het om de milieugevolgen van een glastuinbouwgebied van 500-700 ha. In het glastuinbouwmodel wordt uitgegaan van een aaneengesloten kassengebied met een oppervlakte van 650 ha (zogenaamd bruto/ bruto oppervlak). Van deze 650 ha is 520 ha uitgeefbaar (bruto). De overige 130 ha bestaat uit ruimte voor de landschappelijke inpassing (52 ha), voor open water (33 ha) en voor wegen en leidingstroken (45 ha). Van de 520 ha die daadwerkelijk uitgeefbaar is, bestaat 416 ha uit kassen (netto oppervlak). Dit is 80% netto glas. De overige 104 ha bestaat uit ruimte die noodzakelijk is voor de bedrijfsvoering van de kassenteelt. Daarbij kan gedacht worden aan waterbassins ten behoeve van de watervoorziening, bedrijfsgebouwen voor opslag en verwerking van producten, woningen en erfbeplanting.
In het hier gehanteerde model is uitgegaan van een drietal teelten in de kassen namelijk:

- glasgroenten (netto 291 ha): 70%
- glasbloemen (netto 83 ha): 20%
- potplanten (netto 42 ha): 10%

Teelten in nieuwe glastuinbouwgebieden vinden zoveel mogelijk op substraat plaats. In dit model wordt ervan uitgegaan van 80% van de glasgroenten op substraat wordt geteeld en van het areaal bloemen 30%. Dit betekent, dat in totaliteit ca 70% van de gewassen op substraat geteeld wordt.
In onderstaand figuur is de oppervlakteverdeling in een glastuinbouwgebied gevisualiseerd.

Figuur 4.1. Ruimtelijke weergave glastuinbouwmodel



Bij de kavelinrichting is uitgegaan van een combinatie van individuele bedrijven met een eigen water- en energievoorziening en geclusterde bedrijven waarbij de water- en energievoorziening een collectief karakter heeft. In het model is er van uitgegaan dat 65 % van het bruto areaal bestaat uit individuele bedrijven. Het bruto areaal (glas inclusief bassins, bedrijfsgebouwen e.d.) aan individuele bedrijven beslaat daarmee 338 ha. De rest (35%, 182 ha bruto glas) bestaat uit geclusterde bedrijven met collectieve voorzieningen.

Het bruto oppervlak van alle individuele bedrijven bedraagt 338 ha. Uitgaande van een bedrijf van 6 ha zullen binnen één locatie 56 individuele bedrijven geplaatst worden. Het bruto oppervlak voor geclusterde bedrijven is 182 ha. Hiervan is 146 ha glasoppervlak, 18 ha waterbassin en 18 ha bedrijfswoning e.d. De waterbassins worden buiten het bruto oppervlak van de bedrijven binnen de clusters aangelegd. Zodoende worden er in totaal (182 - 18)/5 = 32 bedrijven gerealiseerd, in 8 clusters van 4 bedrijven.
Het voordeel van clusteren is dat men in verhouding meer water kan bergen door een groter bassinoppervlak.

4.2.2. Inrichting bedrijfskavel

Individuele bedrijven beschikken over een bruto oppervlak van 6 ha. Van deze 6 ha zal circa 80% (4,8 hectare) in beslag genomen worden door glas en 20% zal gebruikt worden voor overige functies, waaronder de woon-, energie-, wateropslag-, en bedrijfsfuncties. De lengte- breedteverhouding en de hoogte van de kas zelf heeft een grote invloed op de energierendement. Een vierkante kas leidt tot een minimale energiebehoefte en heeft ook andere bedrijfstechnische voordelen zoals lage bouwkosten en geringere transportafstanden. Vanwege een meer optimale inrichting wordt bij de vormgeving van de kavel uitgegaan van een rechthoekige vorm met een optimale lengte/ breedte verhouding van 1:1½. De breedte van de kavel bedraagt derhalve 200 m; de lengte is 300 m.
Naast de kas bevinden zich bedrijfsruimten. Deze zijn onder meer bestemd voor het sorteren en verwerken van producten, opslag, kantoor, verwarmingsinstallaties en voorzieningen voor de medewerkers. In het model wordt uitgegaan van een gestandaardiseerd oppervlakte van 500 m^2.
Ten aanzien van de waterberging bij kassen is (wettelijke) vastgelegd dat ieder glastuinbouwbedrijf een regenwaterbassin van minimaal 500 m^3 /ha glas moet hebben (zie ook 4.4.1.). Dit bassin moet het kwalitatief goede regenwater opvangen zodat de tuinders het als gietwater kunnen gebruiken. De tuinders hoeven geen bassin aan te leggen indien zij water kunnen gebruiken uit een bron van vergelijkbare kwaliteit als regenwater.

In een cluster worden alle voorzieningen als een collectief goed beschouwd. De kavelgrootte van een bedrijf binnen een cluster is 5 ha met 4,8 hectare netto glas. Hierbij gelden dezelfde kenmerken ten aanzien van lengte, breedte en hoogte als genoemd bij individuele bedrijven.
Per cluster van vier bedrijven wordt één collectief waterbassin gebruikt. Door gebruik te maken van een collectieve watervoorziening neemt het ruimtebeslag voor de gietwaterbassins af, waardoor op hetzelfde oppervlak meer water geborgen kan worden.
In het glastuinbouwmodel wordt er van uitgegaan dat ook woningen binnen een cluster geconcentreerd liggen. Ook de energievoorziening heeft een collectief karakter. Indien de woningen efficiënt geclusterd worden kan met een kleiner oppervlak volstaan worden ten opzichte van de individuele bedrijven. Het restoppervlak kan benut worden voor groeninrichting, waardoor de kwaliteit van de leefomgeving wordt vergroot.
De energievoorziening bij individuele bedrijven vindt plaats door middel van een kleine WKK-installatie. Bij geclusterde bedrijven heeft de energievoorziening een collectief karakter. Per cluster wordt gebruik gemaakt van een grote WKK-installatie. De clustering van bedrijven vindt plaats op basis van complementaire energiebehoefte. Bedrijven die veel elektriciteit nodig hebben worden gekoppeld aan bedrijven met een grote warmtebehoefte. Elk cluster heeft zodoende ongeveer gelijke behoeften aan CO_2 en warmte. Voor het gehele gebied zullen twee verschillende varianten bekeken worden namelijk: een variant met conventionele energielevering en een variant met gebruik van restwarmte uit de directe omgeving.

4.3. Verkeer en vervoer

De activiteiten in een glastuinbouwgebied brengen verkeers- en vervoersverplaatsingen met zich mee. Deze verplaatsingen zijn afkomstig van vrachtverkeer voor de aan- en afvoer van producten, zakelijk verkeer, woon-werkverkeer en andere verkeersverplaatsingen, zoals de privé-verplaatsingen van het tuindergezin. Het gemiddeld aantal verkeersverplaatsingen voor een gemiddeld glastuinbouwbedrijf is 50 verplaatsingen per etmaal (ervaringscijfer). Hiervan is c.a. 70% afkomstig van het woon-werkverkeer van de werknemers, de overige 30% komt van vrachtauto's. Vuistregels daarbij zijn een 5 werknemers per ha, bedrijven van 6 ha is 30 werknemers , 30 verplaatsingen. De overige 20 zijn voor rekening van vrachtauto's, waarbij er pieken in de oogstperioden zijn.
Uitgaande van in totaal 86 bedrijven (individueel en geclusterd samen, zie 4.1) resulteert de aanleg van glastuinbouw in 86 x 50 = 4.300 verkeersverplaatsingen per etmaal. Los van het glastuinbouw model zou de gemiddelde grootte van glas bedrijven in de toekomst mogelijk groter zijn. Het aantal verplaatsingen kan dan mogelijk geringer zijn. De verplaatsingen van de werknemers zullen zich naar alle waarschijnlijkheid concentreren tijdens normale werktijden, de vrachtauto's verplaatsen zich in de vroege ochtend en avond i.v.m. de veilingtijden.
De wegen binnen het gebied moeten gedimensioneerd zijn op deze intensiteiten, op zwaar en op fietsverkeer. De verhardingsbreedte voor de ontsluitingsweg bedraagt 6 meter; de funderingsbreedte 7 meter. Aan beide zijden van de weg moet een berm van 3,5 meter breed aanwezig zijn. Ook moet rekening worden gehouden met fietspaden, al dan niet parallel aan de wegen. De milieueffecten die een verkeersomvang van 4.300 verkeersbewegingen met zich meebrengt variëren met de afstand die met name in het woon-werkverkeer afgelegd moet worden. Met andere woorden, hoe verder weg een glastuinbouwgebied van een bevolkingsconcentratie ligt, des te meer milieueffecten zullen optreden. Omdat nu nog niet is aan te geven waar de werknemers van de glastuinbouwbedrijven (gaan) wonen, is er slechts een kwalitatieve aanduiding te maken. Daarnaast is de organisatie van het woon-werkverkeer van belang (carpoolen, bedrijfsvervoer, etc.). Ook speelt de vervoersmodaliteit een rol.
Het stimuleren van het gebruik van de (brom)fiets in het woon-werkverkeer is slechts deels een goede optie. De afstanden tussen woon- en werkgebieden is slechts voor een beperkte groep werknemers acceptabel voor het gebruik van de (brom)fiets. Als kengetal voor de maximale fietsafstand wordt over het algemeen 7 kilometer aangenomen. Van het totale woon-werkverkeer dat door de glastuinbouw gegenereerd zal worden, zal slechts een klein deel gebruik maken van de (brom)fiets.

4.4. Bodem en water

Zoals gezegd geeft het glastuinbouwmodel inzicht in de input en de output van een glastuinbouwgebied. In deze paragraaf wordt eerst de input behandeld, in dit geval de behoefte aan water en vervolgens de output, de emissies naar bodem en water.

4.4.1. Wateraanvoer (Gietwater)

Het gemiddeld verbruik aan gietwater ligt tussen de 5.000 en 12.000 m^3 /ha glas/ jaar. Het waterverbruik wordt bepaald door factoren als het groeiseizoen, gewasstadium, soort gewas, management van de tuinder en teeltmethode. In dit model wordt uitgegaan van een gemiddelde waterbehoefte per ha per jaar voor de drie verschillende gewasgroepen. In tabel 4.1. is zowel de waterbehoefte per gewasgroep als het totale watergebruik weergegeven.
Voor het glastuinbouwgebied met 416 hectare netto glas resulteert dit in een totale waterbehoefte van ca. 3.182.000 m^3 / jaar.

Tabel 4.1. Watergebruik per teelt in glastuinbouwmodel

	Eenheid	Glasgroenten	Bloemen	Potplanten	Totaal
Waterbehoefte	m^3 /ha/ jaar	8.000	7.000	6.500	
Individueel					
Oppervlakte glas	Ha	189	54	27	270
Waterbehoefte	M^3 / jaar	1.512.000	378.000	175.500	2.065.500
Gietwater uit neerslag	M^3 / jaar	1.104.894	315.684	157.842	1.578.420
Suppletiewater	M^3 / jaar	407.106	62.316	17.658	487.080
Collectief					
Oppervlakte glas	ha	102	29	15	146
Waterbehoefte	m^3 / jaar	816.000	203.000	97.500	1.116.500
Gietwater uit neerslag	m^3 / jaar	664.224	188.848	97.680	950.752
Suppletiewater	m^3 / jaar	151.776	14.152	-180	165.748

gietwaterkwantiteit
Uit de gegevens van de gemiddelde hoeveelheid neerslag per jaar van Nederland in de periode van 1951-1980, valt af te lezen dat de gemiddelde neerslag in Zeeland 740 mm per jaar is. Ter vergelijking: in De Bilt was de neerslag 610 mm per jaar.

Het regenwater kan op verschillende manieren opgevangen worden; een veelvoorkomende mogelijkheid is het gebruik van een bassin. Daarnaast kan het water in bakken onder de grond opgevangen worden waardoor de ruimte efficiënt gebruikt wordt. De uiteindelijke keuze voor wijze van opvang zal in het inrichtingsstadium bepaald worden. Hier wordt uitgegaan van een bassin.
De toekomstige individuele bedrijven zullen een gemiddelde bassingrootte hebben van 2000 m^3 / ha glas en zijn daardoor in staat om ongeveer 79 % van de behoefte aan gietwater in de vorm van neerslag te benutten. De resterende hoeveelheid water (21 %) wordt van andere bronnen onttrokken.
Bij de geclusterde bedrijven wordt uitgegaan van een bassin met een omvang van 3000 m^3 / ha glas. Hierdoor is het mogelijk om 88 % van de behoefte aan gietwater te dekken uit neerslag. De resterende kwantiteit zal net als bij de individuele bedrijven uit andere bronnen gewonnen moeten worden.
Met de uitgangspunten gesteld voor de opvang van neerslag , zowel individueel als collectief, is het mogelijk de uit neerslag beschikbare circa 2,5 Mm^3 /jaar te benutten als gietwater.
Uit tabel 4.1. blijkt dat op basis van de huidige gegevens jaarlijks 650.000 m^3 aan suppletiewater nodig. Dit suppletiewater moet onttrokken worden uit andere bronnen. Hierbij kan gedacht worden aan:

- oppervlaktewater;
- grondwater;
- leidingwater;
- voorgezuiverd drinkwater.

Bij het uitwerken van het plan moet er een keuze gemaakt worden voor één of meerdere suppletiebronnen die gebruikt gaan worden om het gietwatertekort aan te vullen.

gietwaterkwaliteit
Bij gietwater worden met name eisen gesteld aan de kwaliteit. Ten eerste mag het water geen hoge concentratie aan natrium en chloride bevatten. Dit vanwege de schade die door te hoge concentraties van beide parameters kan optreden. De tolerantie voor natri-

um en chloride is afhankelijk van het soort gewas. Ten tweede kan een te hoog ijzergehalte oxideren in bijvoorbeeld de druppelirrigatiesystemen en daar verstoppingen veroorzaken. Tenslotte mogen in het water geen algen en slibdeeltjes aanwezig zijn indien de tuinders gebruik maken van verfijnde irrigatietechnieken.
In tabel 4.2. zijn de eisen weergegeven voor een goede waterkwaliteit. Deze waterkwaliteit is nodig bij de teelt van rozen, paprika's en orchideeën. Daarnaast is in de tabel ook een gemiddelde waterkwaliteit weergegeven die bruikbaar is bij de teelt van tomaten en komkommers.

Tabel 4.2. De kwaliteitseisen voor twee waterkwaliteiten

Parameter	Goede waterkwaliteit		Gemiddelde waterkwaliteit	
	Mmol/ l	mg/ l	mmol/ l	mg/ l
Natrium (Na)	0,3	6,9	1,0	22,7
Chloride (Cl)	0,5	17,7	1,0	35,2
IJzer (Fe)	0,005	0,28	0,005	0,28

Bron: Het Grootslag, Arcadis Advies, 1999

Ter vergelijking is de gemiddelde kwaliteit van de neerslag nabij de kust weergegeven in tabel 4.3. en in tabel 4.4 de drinkwaterkwaliteit en ruwwaterkwaliteit in drie locaties in Zeeland.

Tabel 4.3. Kwaliteit neerslag nabij de kust

Component	Gemiddelde bij de kust	
	Mmol/ l	mg/ l
Na	0,4	8,3
Cl	0,4	14,9
Fe	0	0

Bron: IKC (Informatie- en Kenniscentrum)- Landbouw te Ede

Tabel 4.4. Drinkwaterkwaliteit en ruwwaterkwaliteit in de drie locaties

Gebied	**Drinkwater** (max. waarde)			**Ruw water** (max. waarde)		
	Cl (mg/ l)	Na (mg/ l)	Fe (mg/ l)	Cl (mg/ l)	Na (mg/ l)	Fe (mg/ l)
Reimerswaal	27	33	0,33	56	40	0,025
Zuid-Beveland West	27	33	0,33	56	40	0,025
Kanaalzone Zeeuwsch- Vlaanderen	58	69	0,3	56	40	0,025

Bron: Delta Nutsbedrijven 1999

Neerslag (zie tabel 4.3) is direct bruikbaar als gietwater in de glastuinbouw. Alleen de parameter natrium kan problemen geven voor de gewenste kwaliteit.
Drinkwater en ruwwater (zie tabel 4.4) zijn goed bruikbaar als gietwater, afgezien van de prijs van drinkwater. Strikt genomen zou zowel drinkwater als ruwwater via omgekeerde osmose op de goede kwaliteit gebracht moeten worden. Dit is echter te ondervangen via bijmenging met regenwater. Bovendien spelen teeltmanagement en teelttechnieken een rol.
Andere mogelijke bronnen zoals grondwater en oppervlaktewater zijn op basis van de huidige gegevens niet direct bruikbaar als gietwater. Deze bronnen zijn echter wel bruikbaar na ontijzering, het toepassen van omgekeerde osmose op gebiedsniveau of het mengen van verschillende bronnen. In Zeeland valt de mogelijkheid van gebruik van

grondwater af vanwege het te hoge zoutgehalte. Bovendien zijn er restricties aan de onttrekking van grondwater.
Het ruwwater afkomstig uit de Biesbosch vormt een goede aanvulling op het regenwater afhankelijk van de gevoeligheid van het gewas. Bij gevoelige gewassen zal er eerder een bijmenging met regenwater moeten plaatsvinden.

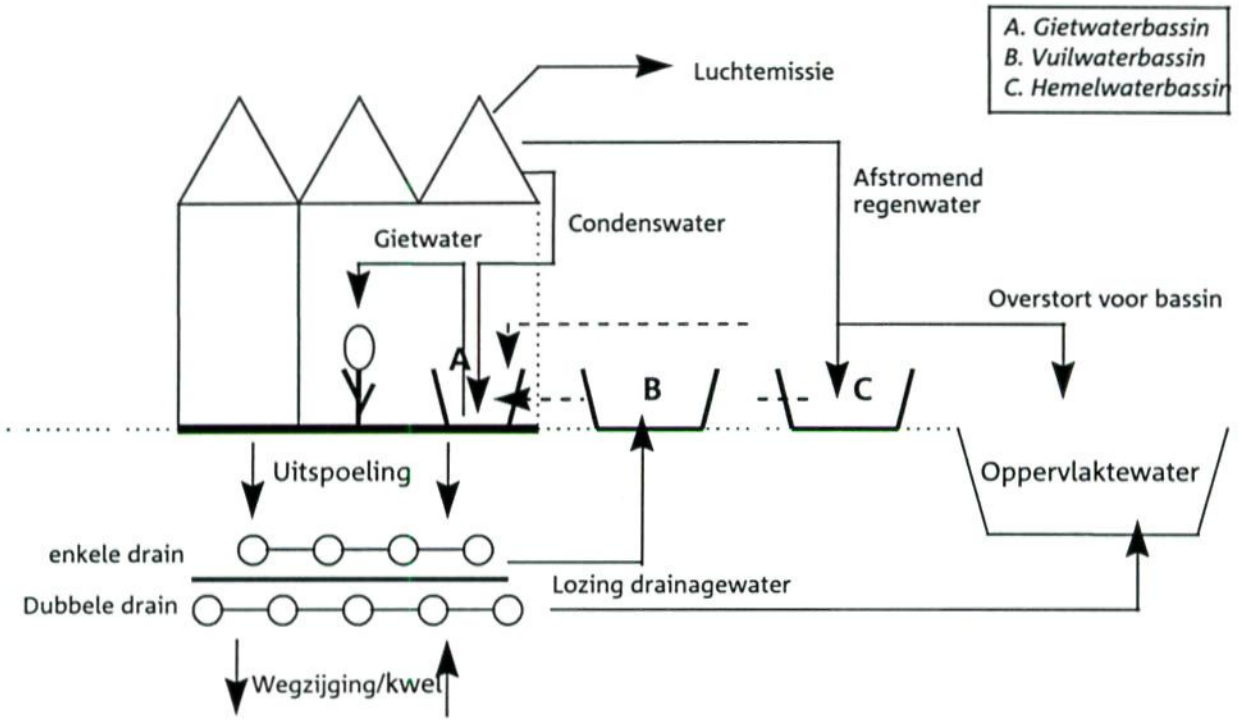
4.4.2. Waterafvoer

Om inzicht te krijgen in de wateremissie vanuit de glastuinbouw is het van belang de waterstromen op een glastuinbouwbedrijf in beeld te brengen. Figuur 4.2. a. en b. geven een aantal belangrijke waterstromen weer, voor zowel de grondgebonden als de niet-grondgebonden teeltsystemen. In de richtlijnen van de CIW voor het aansluiten van glastuinbouw op bestaande riolering wordt een overzicht gegeven van mogelijke emissieroutes vanuit de glastuinbouw. De belangrijkste van deze routes zijn reeds weergegeven in figuur 4.2.a. en 4.2.b. Het totaal aan mogelijke emissieroutes is weergegeven in bijlage 2. In deze tabel wordt ook de lozingssituatie beschreven zoals die geldt volgens de bepalingen uit artikel 4 en 5 van het WVO Lozingenbesluit glastuinbouw . Hierbij is dus geen rekening gehouden met uitzonderingssituaties zoals die in andere artikelen van het Lozingenbesluit worden geschetst (bijvoorbeeld ten aanzien van het afstandscriterium of ondercapaciteit van de riolering).

Grondgebonden teeltsystemen
Traditioneel vindt de teelt van gewassen in de glastuinbouw in de grond plaats. Recirculatie van het beregeningswater is op beperkte manier mogelijk. Als er geen scheiding aanwezig is met de ondergrond kan het gietwater, deels voorzien van toegevoegde meststoffen, in de ondergrond geraken. Traditioneel maken glastuinbouwbedrijven met betrekking tot de ontwatering gebruik van een enkele drain. In deze situatie vindt er geen recirculatie plaats en meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen kunnen, afhankelijk van de grondsoort en de specifieke stofeigenschappen, deels worden gebonden aan de bodem of uitspoelen naar het grond- of oppervlaktewater. In goed gedraineerde bodems zal de emissie naar het oppervlaktewater voornamelijk via de drains plaatsvinden. Maar ook transport naar het ondiepe grondwater behoort tot de mogelijkheden. Recirculatie is ook mogelijk via het bodemdrainagesysteem. Voor deze methode moet een zogenaamde dubbele drain worden aangelegd. De bovenste drain wordt benut voor de opvang van gietwater met daarin opgeloste meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Dit giet- of drainwater wordt centraal opgevangen en al dan niet na ontsmetting gerecirculeerd.

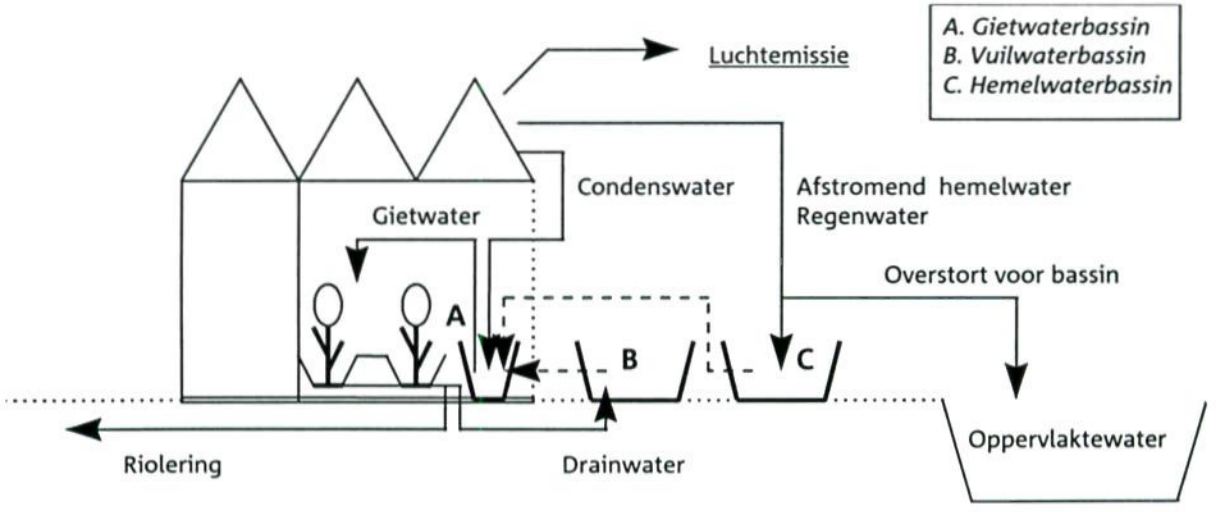
De onderste drain wordt gebruikt voor het afvoeren van (zout) kwelwater naar het oppervlaktewater. Voorwaarde voor een goede werking is wel dat er een vloeistofdichte laag (folie) tussen de bovenste en onderste drain ligt. Bij deze methode zal de emissie naar het oppervlaktewater nagenoeg tot nul gereduceerd zijn.
Het beleid van het Waterschap is er op gericht dat er nagenoeg geen met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen verontreinigd drainwater op het oppervlaktewater geloosd mag worden. Dit is te bereiken met het systeem van dubbele drainage. Een andere mogelijkheid is ook om nu of in de nabije toekomst gebruik te maken van de nieuwste technieken die watergift nauwkeurig afstemmen op de behoefte van het gewas. Deze emissiebeperkende technieken zorgen ervoor dat de hoeveelheid drainwater met daarin opgeloste meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen dat op het oppervlaktewater komt sterk wordt beperkt. Enige uitspoeling van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zal echter vooralsnog plaatsvinden.

Figuur 4.2.a. Waterstromen bij grondgebonden teeltsystemen



Niet grondgebonden teeltsystemen

Figuur 4.2.b.Waterstromen bij niet- grondgebonden teeltsystemen



De niet- grondgebonden teelt, ook wel substraatteelt genoemd, is eind jaren '70 ontstaan met als belangrijkste doel de water- en meststoffenhuishouding van de planten te

optimaliseren alsmede een oplossing te bieden voor hardnekkige bodemziekten. Door middel van een beperkte hoeveelheid groeimedium kan de bufferwerking van de grond worden gemeden. Hierdoor is er bij vrijwel iedere bemestingstoestand door aanpassing van de bemesting snel en op redelijk simpele en kostenbesparende wijze bij te sturen. De meest toegepaste substraten zijn:

- Steenwolmatten: toegepast in de groenten- en bloementeelt. Steenwolmatten zijn eenmalig of meerdere jaren achtereen te gebruiken;
- Veenbaaltjes: dit zijn plastic zakken gevuld met veen;
- Diverse soorten schuim, zoals agrofoam en oasis die qua eigenschappen gelijk zijn aan steenwol;
- Kleikorrels.

Bij substraatteelt wordt de water- en meststoffengift individueel voor alle planten geregeld met zogenaamde druppelaars. Het niet benutte gietwater met daarin opgeloste meststoffen wordt opgevangen in goten en centraal verzameld via een verzamelleiding, die vervolgens terugloopt naar de bedrijfsruimte. Eventueel na ontsmetting kan dit water hergebruikt worden door vóór de bemestingsunit het water te mengen met vers water uit het regenwaterbassin. De sturing van de verhouding van vers water en de hoeveelheid gerecirculeerd water gebeurt met behulp van regelapparatuur of flowmeters. Vanwege de mogelijkheid om het gietwater te recirculeren worden bedrijven met substraatteelt ook aangeduid als gesloten bedrijven. In het Convenant Glastuinbouw en Milieu wordt voor substraat bedrijven met recirculatie een emissie reductiepercentage van ten hoogste 88% verwacht. Volledige recirculatie is slechts mogelijk indien de volledige oppervlakte van de kas is afgesloten van de ondergrond. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van betonvloeren (zoals bij het eb-/ vloedsysteem gebruikt bij de teelt van potplanten), goten of een systeem waarbij plastic de scheiding vormt.

In dit MER wordt de wateremissie vanuit de glastuinbouw beschouwd voor nieuw te realiseren glastuinbouwgebieden. Veel van de in bijlage 2 genoemde bronnen leiden bij moderne glastuinbouwgebieden in theorie niet tot een directe belasting van het oppervlaktewater. De bedrijven in deze nieuw aan te leggen gebieden zullen veelal gebruik maken van de nieuwste (emissiebeperkende) technieken en zullen daarnaast altijd een aansluiting op de riolering hebben.

4.4.3. Meststoffen

De doelstellingen voor vermindering van de emissie van fosfaat en stikstof naar oppervlaktewater, bodem en grondwater, zijn als volgt vastgesteld:

Tabel 4.5. Doelstellingen reductie emissie fosfaat en stikstof

Reductie emissie in %	1995	2000	2010
Fosfaat	50	75	95
Stikstof	50	70	95

Bron: Convenant Glastuinbouw en Milieu 1997

Volgens het Convenant geven bovenstaande doelstellingen weer wat uit oogpunt van milieuhygiëne als wenselijk moet worden beschouwd. De doelstellingen voor 2010 blijken op grond van inschattingen van de huidige technische mogelijkheden vooralsnog niet haalbaar. De belangrijkste methoden om uitstoot van mineralen te beheersen is nu nog via aanvoerregistratie. Nadeel van deze registratie is dat deze geen direct verband heeft met de emissie. Vooralsnog zijn er geen kengetallen beschikbaar waarmee de re-

ductiepercentages kunnen worden omgezet in reductie in kg/ ha aan de hand van de aanvoerregistratie. Er wordt momenteel onderzoek gedaan naar een betere graadmeter. In het Convenant wordt vermeld dat afhankelijk van de categoriebedrijven het emissiereductiepercentage voor 2010 dat door deskundigen wel haalbaar wordt geacht, varieert van ten hoogste 88% (substraatteelt) tot 40% (grondteelt zonder recirculatie). Dit feit is nadrukkelijk door de convenantpartijen vastgesteld. Het handhaven van de doelstellingen voor 2010 voor vermesting is alleen mogelijk indien de gezamenlijke partijen de handen ineenslaan om de technische mogelijkheden verder te ontwikkelen.

4.5. Natuurwaarden

Een glastuinbouwcomplex van 650 ha kan diverse kansen en knelpunten opleveren ten aanzien van bestaande en toekomstige natuurwaarden. Deze knelpunten zijn:

Bewoning	Tredverstoring
Af- en aanvoer van goederen en mensen	Geluidsverstoring
Assimilatieverlichting	*Lichtverstoring*
Verwarming	Temperatuurverstoring
Uitstoot gewasbeschermingsmiddelen	Vervuiling of verrijking
Inname van grond- en hemelwater	*Verdroging*
Lozing naar grond- en oppervlaktewater	Vervuiling of verrijking

De volgende kansen kunnen optreden:
Binnen de toekomstige inrichting van het kassencomplex liggen mogelijkheden om natuurwaarden te scheppen, door middel van het maken van nieuwe natuurgebieden, met *name in combinatie met de oppervlakte open water en landschappelijke voorzieningen.*

4.6. Landschap en cultuurhistorie

Een glastuinbouwcomplex met een omvang van 650 ha. is vergelijkbaar met het bebouwde oppervlak een kleine stad (Terneuzen, Goes) en heeft dus door deze grootte per definitie een zeer grote invloed op het landschap. De hoeveelheid aan te leggen bebouwing geeft een totale verdichting van de ruimte en heeft daardoor een enorme invloed op de mate van openheid van een gebied. Er zal ook sprake zijn van een grote verandering van het landschapsbeeld. Het gebied krijgt een agrarisch- industrieel karakter. De te verwachten grootschalige grondwerkzaamheden kunnen een grote invloed hebben op aanwezige archeologische en aardkundige waarden. Door een nieuwe inrichting kunnen bestaande cultuurhistorische waarden, zoals historische verkavelingen en landschapselementen worden vernietigd of aangetast.

4.7. Woon- en leefmilieu

De aanleg van een glastuinbouwlocatie leidt voor omwonenden, passanten en recreanten tot een sterke wijziging in de visuele beleving van het gebied. De negatieve gevolgen van een glastuinbouwgebied bestaan uit geluid- en lichthinder en horizonaantasting. De verkeersintensiteit in en rond een glastuinbouwgebied zal toenemen (zie paragraaf 4.3. verkeer en vervoer). Dit zal leiden tot een toename van de geluidbelasting in het gebied. Ook zal de verkeersveiligheid afnemen. Aandachtspunten zijn voorts amoveringen en barrièrewerking door de inrichting van het gebied. Dit zijn deels tijdelijke effecten. Onder meer om genoemde negatieve effecten te verminderen zijn in het Convenant Glastuinbouw en Milieu afspraken vastgelegd.
In de AMvB Bedekte teelt (1996) zijn regels opgenomen over afstanden tussen de glasopstanden en woningen om hinder door licht en geluid te verminderen.

Tenslotte leidt de aanleg van een glastuinbouwlocatie tot een andere veiligheidssituatie. Er zullen aanzienlijk meer mensen werken als in de huidige situatie. En daarmee neemt de kans toe op ongelukken op het werk en op barrièrewerking.

4.7.1. Licht

Voor bepaalde teelten wordt gebruik gemaakt van kunstlicht. Er kunnen twee soorten verlichting worden onderscheiden: stuurlicht en assimilatiebelichting. Stuurlicht wordt veelal gebruikt in de chrysantenteelt en wordt gebruikt om de knopontwikkeling te sturen. De effecten op de omgeving van dit stuurlicht zijn vrij gering, daarom wordt dit licht ook niet opgenomen in het glastuinbouwmodel.
Dat geldt niet voor de assimilatiebelichting. Met behulp van assimilatiebelichting wordt de zon gedurende een deel van het etmaal nagebootst om groei van de planten te bevorderen. Het felle licht, wordt met name bij bewolkt weer, als hinderlijk ervaren. Deze hinder is afhankelijk van het weer; daarom is het moeilijk om een kwantitatieve beoordeling te geven. Het licht is onder meer van invloed op het natuurlijke gedrag van nachtdieren. In het glastuinbouwmodel wordt er van uitgegaan dat 30 % van de bedrijven gebruik maakt van assimilatiebelichting. In paragraaf 4.5. is de invloed van verlichting op natuurwaarden al aan de orde geweest.
In de AMvB Bedekte Teelten is aangegeven dat de gevel van de glasopstand waar assimilatiebelichting wordt toegepast, dient te zijn afgeschermd op een zodanige wijze dat de lichtstraling op een afstand van ten hoogste 10 meter van de gevel met ten minste 95% wordt gereduceerd en de gebruikte lampen buiten de inrichting niet zichtbaar zijn. Dit geldt van zonsondergang tot zonsopgang in de periode van 1 september tot 1 mei. In sommige gevallen kunnen door het bevoegd gezag nadere eisen worden gesteld.

4.7.2. Geluid

Door de vestiging van een glastuinbouwgebied zal er sprake zijn van een geluidstoename. Deze toename wordt door verschillende factoren beïnvloed. De belangrijkste factoren zijn:

- Verkeerstoename
- Energievoorziening
- Ventilatiesystemen

Het geluidsniveau veroorzaakt door de in de inrichting vast opgestelde toestellen en installaties, mag ter plaatse van woningen van derden, andere geluidsgevoelige bestemmingen, en voor zover binnen een afstand van 50 meter van de inrichting geen woningen van derden of geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig zijn, op enig punt 50 meter van de inrichting, niet meer bedragen dan het referentieniveau ter plaatse met dien verstande dat:
Het geluidsniveau mag niet meer bedragen dan, en hoeft niet lager te zijn dan:
50 dB (A) tussen 6.00 en 19.00 uur, 40 dB (A);
45 dB (A) tussen 19.00 en 23.00 uur, 35 dB (A);
40 dB (A) tussen 23.00 en 6.00 uur, 30 dB (A).

Het bevoegd gezag mag nadere eisen stellen, deze nadere eisen moet onder de gegeven omstandigheden de grootst mogelijke bescherming bieden tegen de nadelige gevolgen voor het milieu.

4.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering)

4.8.1. Afval

Bij het uitoefenen van activiteiten in glastuinbouwgebieden komen in vergelijking met traditionele landbouw relatief grote hoeveelheden afval vrij. Globaal kunnen er vier afvalstromen onderscheiden worden:

- substraatmateriaal;
- folies;
- organisch afval;
- klein chemisch afval.

In het nationale milieubeleid is de beperking van de afvalstroom een belangrijk beleidsuitgangspunt. Ook preventie wordt nagestreefd. Dit betekent dat slechts een fractie van het afval verbrand en gestort mag worden. De rest moet hergebruikt worden.

Substraatmateriaal

Teelten in nieuwe glastuinbouwgebieden vinden zoveel mogelijk op substraat plaats. De teelt op substraat wordt gekenmerkt door het feit dat planten in een groeimedium (meestal steenwol maar er komen ook schuim, kleikorrels of veenbaaltjes voor) zijn geplaatst. De hoeveelheden afval verschillen per gewassoort en het type substraat. Gemiddeld kan worden gesteld dat op jaarbasis 63 m^3 /ha aan substraat wordt afgevoerd. Na inklinken van het materiaal blijft hier circa 47 m^3 van over. Voor de meeste substraatmaterialen is hergebruik mogelijk.
In dit glastuinbouwmodel wordt er van uitgegaan dat 80 % van de glasgroenten (of te wel 233 ha) op substraat wordt geteeld. Van het areaal bloemen wordt 30 % (of te wel 25 ha) op substraat geteeld. Dit betekent dat op jaarbasis circa 16.000 m^3 substraat vrij komt. Na inklinken blijft hiervan circa 12.000 m^3 over.
Tegenwoordig stappen steeds meer tuinders van steenwol over op kleikorrels als substraat; dit is voornamelijk te verklaren door het feit dat de kleikorrels makkelijker te ontsmetten zijn.

Folies

In de glastuinbouw wordt jaarlijks een grote hoeveelheid folie gebruikt. In het merendeel van de kassen waarin glasgroenten op substraat worden geteeld, ligt tegenwoordig folie op de grond. Deze folie is gemaakt van polyethyleen en wordt gebruikt om het drainagewater op te vangen. Na de teelt wordt de folie vervangen door nieuw folie. Naast drainagefolie gebruiken de tuinders in de glasgroenteteelt ook folie voor de klimaatbeheersing tijdens de opkweekperiode van de gewassen. Deze folie is transparant en is gemaakt van polyethyleen. De derde soort folie wordt met name in de rozenteelt gebruikt als gronddoek. Het gaat hier om polipropyleen; de folie blijft vaak meerdere jaren liggen. Net als de andere typen folies wordt ook deze folie na gebruik als afval afgevoerd. In vergelijking met de afvalstroom uit de groenteteelt is deze stroom minimaal.

Projecten voor het hergebruik van folies zijn in het verleden wel opgestart, maar bleken niet haalbaar omdat de folie door de tuinders niet of nauwelijks schoon aangeleverd werd. Hierdoor zijn kostbare schoonmaakstappen noodzakelijk en werd het schoonmaken duurder dan het aanschaffen van nieuw folie.
De glastuinbouw produceert jaarlijks gemiddeld een hoeveelheid folie van circa 9.000 m^2/ha glas. Uitgaande van de geplande 291 ha aan glasgroenten komt er op jaarbasis circa 2.500.000 m^2 folie vrij. Het gewicht van de folie is afhankelijk van het type folie en de mate waarin deze vervuild is. Uitgegaan wordt van een gemiddeld gewicht van 550 kg per ha, waardoor in totaal circa 160 ton vrij komt. Doordat folies meestal te veel veront-

reinigd zijn met tuinbouw afval en grond, zal de totale hoeveelheidfolie die jaarlijks vrijkomt naar de afvalverwerking gebracht moeten worden.

Organisch afval
Dit afval komt vrij tijdens de teelt en oogst van gewassen en bij teeltwisselingen. Indien de teelt op substraat plaats vindt (iets wat in de toekomst veelvuldiger zal gebeuren) moet al het organisch afval extern worden verwerkt.
De afvoer van organisch afval tijdens de groenteteelt (291 ha) bedraagt 15 m^3 /ha (4.365 m^3 per jaar). De afgevoerde hoeveelheid organisch materiaal bij snijbloementeelt (83 ha) bedraagt 30-60 m^3 /ha (in het glastuinbouwmodel is uitgegaan van 45 m^3 /ha waarmee het totaal voor snijbloemen op 3.735 m^3 komt). Potplantbedrijven (42 ha) voeren 20-80 m^3 aan organisch materiaal af (in het model is uitgegaan van 50 m^3 waarmee het totaal voor potplanten op 2.100 m^3 komt). De jaarlijks totale afvoer aan organisch materiaal komt zodoende op 10.200 m^3 .

Klein chemisch afval
In vergelijking met de akkerbouw is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw hoog. Wel geldt dat het gebruik de komende jaren verder terug zal lopen. Het afval dat als gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen overblijft, moet worden afgevoerd naar het Klein Chemisch Afvaldepot. Bij deze afvoer kan gedacht worden aan inzameling door een professionele organisatie. In het Chemisch Afvaldepot wordt het afval op een zorgvuldige wijze verwerkt, waardoor er geen risico voor de volksgezondheid ontstaat.

Het merendeel van het afval dat vrijkomt in de glastuinbouw is geconcentreerd in bepaalde perioden. Het gevolg hiervan is dat er enorme pieken ontstaan in het aanbod van afval. Hierdoor is het noodzakelijk om bij de verwerkingsbedrijven overcapaciteit te hebben of over mogelijkheden te beschikken om het afval op te slaan of om het afval zelf te verwerken.

4.8.2. Gewasbeschermingsmiddelen

In de glastuinbouw worden in vergelijking met andere agrarische takken veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Dit gebruik is afhankelijk van het gewas, gewasstadium en het seizoen. Doordat tegenwoordig een gesloten teeltsysteem wordt toegepast in de kassen, wordt ingeschat dat de emissies van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw kleiner zijn ten opzichte van agrarische productie in de volle grond.
Door diverse maatregelen, waaronder de stimulering van biologische bestrijding, is in de afgelopen jaren het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen enorm gedaald.
Door het project voor Milieubewuste teelt voor de glasgroenteteelt (MBT); in 1997 deden circa 75% van de bedrijven mee; en het project Milieuproject Sierteelt (MPS) (pas gestart in 1994, inmiddels eveneens circa 75%) wordt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door tuinders bijgehouden. Met behulp van deze gegevens wordt de reductie doelstelling, zoals geformuleerd in IMT, gecontroleerd. Aan de projecten MBT en MPS doet een grote groep vooruitstrevende tuinders mee, de resultaten kunnen daarom steeds meer gebruikt gaan worden als referentie voor het landelijk beeld. Tachtig % van de groentetelers (vruchtgroenten) is aangesloten bij het MBT. Volgens de informatie van het MPS is ongeveer 75% van de bloementelers en ongeveer 75% van de potplantentelers bij hen aangesloten.

In tabel 4.6. wordt het referentieverbruik van de gewasbeschermingsmiddelen voor de glasgroenten en voor bloemen weergegeven.

Tabel 4.6. Referentieverbruik gewasbeschermingsmiddelen

	Referentieverbruik '84 - '88 in kg werkzame stof per hectare	
	Glasgroente	Bloemisterij
Grondontsmetting	86	54,8
Herbiciden	0,3	1
Fungiciden	19,7	33
Insect /Arcariciden	15	13,5
Groeiregulatoren	0,3	2
Kasreiniging	16,5	7,6
Totaal	137,8	112

Bron: Convenant Glastuinbouw en Milieu 1997

Op basis van dit referentiegebruik zijn de volgende doelstellingen opgesteld om tot reductie van het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen te komen.

Tabel 4.7. Doelstellingen verbruik gewasbeschermingsmiddelen

	Reductie verbruik in % per ha					
	Glasgroente			Bloemisterij		
	1995	2000	2010	1995	2000	2010
Grondontsmetting	60	76*	100	54	69*	100
Herbiciden	35	100	100	50	100	100
Fungiciden	30	35	50	54	63	63
Insect /Arcariciden	35	55	65	17	57	57
Groeiregulatoren	35	100	100	0	25	50
Kasreiniging	35	100	100	0	45	100
Totaal	50	65	88	47	64	72

* inmiddels tot 100% gestegen
Bron: Convenant Glastuinbouw en Milieu 1997

Voor het jaar 2010 betekent dit dat voor glasgroente een reductie van 88% bereikt moet worden, dat is 17 kg werkzame stof/ ha/ jaar en voor de bloemisterij een reductie van 72%; dit betekent 21 kg werkzame stof/ ha/ jaar.
Recente cijfers van het CBS over het gebruik in 1992 geven aan dat in dat jaar het gemiddelde gebruik in de glasgroenteteelt 10 kg was en in de bloemisterij 34 kg/ ha/ jaar. Dit betekent dat voor glasgroenten in 1992 al ruimschoots de doelstelling voor 2010 gehaald is en voor de bloemisterij nagenoeg. Echter, vermeld dient te worden dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen per groente- en bloemensoort sterk verschilt (zie 3.8) . Uitgegaan wordt van een vervluchtiging van 20% van gewasbeschermingsmiddelen tijdens het toedienen dan wel vanaf het gewas. Grondontsmetting met vluchtige middelen is inmiddels geheel gestopt.

4.8.3. Biologische bestrijding

In de glastuinbouw wordt tegenwoordig steeds meer biologische bestrijding toegepast. Bij de biologische bestrijding wordt een groot scala aan organismen, o.a. insecten zoals sluipwespen en roofwantsen ingezet om plagen te voorkomen en zelfs om schimmels te bestrijden. Door de kassen te voorzien van muskietengaas kan zowel worden voorkomen dat de insecten de kas uitvliegen als plaagorganismen erin terechtkomen. Te constateren valt dat een toename in het gebruik van biologische bestrijdingsmethoden een daling in het gebruik van de gewasbeschermingsmiddelen te weeg brengt.
Het is nog moeilijk om voor alle ziekten en plagen over te stappen naar biologische bestrijdingsmethoden. Veel tuinders gebruiken biologische bestrijding dan ook naast de

gewasbeschermingsmiddelen. Het streven is om steeds meer biologisch te bestrijden en daarnaast nog plaatselijk, selectief en preventief in te grijpen met gewasbeschermingsmiddelen.

4.8.4. Riolering

Conform het WVO Lozingenbesluit Glastuinbouw 1994 moet de toekomstige glastuinbouwlocatie aangesloten worden op de riolering. Het afvalwater kan hetzij rechtstreeks op de Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI), hetzij op een nabij liggende riolering geloosd worden. Als het afvalwater op de bestaande riolering wordt geloosd, gaat het waarschijnlijk op de bestaande persleiding of op nieuwe persleiding naar een gemaal. De hoeveelheid afvalwater vanuit de nieuwe glastuinbouwlocatie is aanzienlijk. Het is bijzonder moeilijk aan te geven hoeveel afvalwater gemiddeld per glastuinbouwbedrijf geloosd wordt. De samenstelling van het afvalwater is afhankelijk van het gewas en fluctueert per seizoen. Uitgaande van de hier gehanteerde verdeling over groenten, bloemen en planten en uitgaande van een recirculatie van 70%, leidt een glastuinbouwgebied van 650 ha tot een debiet van 954.600 m^3 per jaar of 6,2 m^3 /ha per dag. Een deel daarvan zal via de riolering afgevoerd worden en het andere gedeelte zal emitteren. Zoals aangegeven gaat het niet alleen om het volume maar ook om de samenstelling van het te lozen water. In bijlage 2 zijn de mogelijke emissie routes aangegeven. Hieruit is af te leiden dat er een groot aantal verschillende soorten stoffen, al dan niet periodiek in pieken, kan voorkomen. Met name een groot aandeel van N en P (nutriënten) kan van grote invloed op de afvalwater zuivering. De precieze samenstelling van het op het riool te lozen water is moeilijk aan te geven. In bijlage 3 is een indicatief overzicht gegeven van de typen waterstromen die op de riolering terechtkunnen. Een eventuele voorbehandeling (indikking) op de locatie is van invloed op de te transporteren hoeveelheden. Een verdere detaillering van de gegevens over de samenstelling is minder relevant voor de locatie keuze. Dit laat onverlet dat dit aspect bij de uitvoering van groot belang is. Hierbij zal het betreffende waterschap eisen stellen en overleg voeren projectontwikkelaars en/ of tuinders.

Bij de verwerking van afvalwater spelen de volgende omgevingsafhankelijke aspecten een belangrijke rol:

- de transportleiding en het gemaal waarop deze wordt aangesloten;
- de beschikbare en toekomstige capaciteiten van de AWZI;

4.9. Energie

In 1993 heeft de glastuinbouw een Meerjarenafspraak Energie Glastuinbouw (MJA-E) afgesloten met de overheid. Deze afspraak is terug te vinden in het convenant Glastuinbouw en Milieu. Deze MJA-E heeft tot doel de energie-efficiëntie in de glastuinbouw te verbeteren; geprobeerd wordt om een verbetering van 50% te realiseren in 2000 en 65% in 2010 ten opzichte van de energie-efficiëntie in 1980. Onder energie-efficiëntie wordt het primair brandstofverbruik per eenheid product verstaan. Bij het bepalen van de efficiëntie verbetering van het energiegebruik bestaat op dit moment discussie over de te hanteren rekenmethode:

- het primaire energieverbruik per m^2 of ;
- het primaire energieverbruik per eenheid product.

Uit recente gegevens over 1998 blijkt dat in dat jaar de energie-efficiënte met 1% verslechterd is ten opzichte van 1997. De verklaring hiervoor is dat 1998 een zeer donker jaar was (Energieflits, juli 1999).

In de praktijk kan invulling worden gegeven aan de afspraak in de MJA-E door het nemen van de bijvoorbeeld de volgende maatregelen:

- op bedrijfsniveau: o.a. benutten van rookgassen, optimaliseren van de kasconstructie;
- voor clusters van bedrijven: de inzet van gezamenlijke warmtekrachtinstallaties en warmtepompen;
- collectieve maatregelen voor glastuinbouwgebieden:
  a) benutting van restwarmte/ CO_2 van bestaande (elektriciteits)centrales;
  b) inzetten van stoom- en gasturbines (STEG) op regionale schaal of inzetten van warmte/ kracht centrales op gebiedsniveau;
  c) collectieve bioverbrandings- of biovergistingsinstallaties;
  d) collectief benutten van duurzame energievormen.

Het energievraagstuk wordt in deze paragraaf behandeld aan de hand van de input van energie benodigd in de glastuinbouw en de output van stoffen als gevolg van het energiegebruik.

4.9.1. Behoefte aan energie en CO_2

De energiebehoefte van glastuinbouw is sterk gerelateerd aan de teelt maar wordt ook beïnvloed door klimatologische omstandigheden als temperatuur en uren zon.
Om de energiebehoefte uit te drukken wordt uitgegaan van een verdeling van de gewassen. Gebruikt zijn een Glastuinbouwmodel 1 (zie hoofdstuk 4.2) en een Model 2 met 60% Glasgroenten en 40% Bloemen. De uitgangspunten van model 1 en 2 zijn vermeld in bijlage 3.

De grootste energievraag bestaat uit warmte. Afhankelijk van de teelt is op jaarbasis 7 tot 17 Terajoule (TJ)/ha aan warmte nodig. De specifieke warmte per gewasgroep is weergegeven in tabel 4.8. De landelijke gegevens over gasverbruik per gewas zijn vanwege de gunstigere klimaatomstandigheden in de provincie Zeeland gecorrigeerd en komen uit op 44 tot 58 m^3 /m2/jaar. Ten opzichte van De Bilt is de jaartemperatuur in Vlissingen gemiddeld 1 °C hoger over het tijdvak 1951-1980. Door het gunstigere klimaat wordt verwacht dat het energieverbruik ongeveer 3% lager ligt dan het landelijke energieverbruik in de glastuinbouw. Deze 3% is afgezet tegen het landelijk gemiddelde. Of anders gezegd, de tuinders zullen in Zeeland op jaarbasis minder energie gebruiken om aan de warmtevraag van de gewassen te voldoen.

Tabel 4.8 De energie- en CO_2 –behoefte per gewasgroep

Gewas	Aardgas Verbruik Nederland (m^3/m2/jaar)	Aardgas Verbruik Zeeland (m^3 /m2/jaar)	Warmte vraag TJ/ ha/ jr.	Elektriciteits-vraag* MWh/ ha/ jaar	CO_2 vraag ton/ ha/ jaar
Model 1					
70% Glasgroenten	45	43,6	16,6	54	400
20% Bloemen	60	58,2	12,4	231	400
10% Potplanten	55	53,4	15,4	165	400
Model 2					
60% Glasgroenten			15,0 – 16,7	69	265 – 361
40% Bloemen			7,1 – 15,5	187 – 1893	244 – 291

**Bron: Mededeling 624 LEI- DLO Elektriciteitsverbruik op glastuinbouwbedrijven*

De elektriciteitsvraag in de glastuinbouw ligt tussen de 54 en 1893 MWh/ ha per jaar. Deze variatie wordt met name veroorzaakt door het belichten met assimilatielampen. Bij

tuinders met teelten waar intensief assimilatiebelichting plaatsvindt, kan de elektriciteitsbehoefte aanzienlijk hoger zijn.

Naast warmte en elektriciteit heeft de glastuinbouw ook behoefte aan CO_2. Door CO_2 wordt de groei en ontwikkeling van de gewassen gestimuleerd. De benodigde hoeveelheid CO_2 kan onttrokken worden aan de rookgassen die vrijkomen bij de opwekking van de benodigde warmte. Het komt voor dat de behoefte aan CO_2 het aanbod overschrijdt. Dan wordt er alleen gestookt om de CO_2-voorziening op peil te houden. De geproduceerde warmte kan op die momenten opgeslagen worden in een warmtebuffer.
In het glastuinbouwmodel 1 wordt uitgegaan van aardgasgestookte WKK-installaties en Cv-ketels met warmte- en CO_2-voorziening inclusief een warmtebuffer. Deze installaties worden op dit moment gekozen door tuinders bij nieuwe bedrijven. Ze zijn technisch goed haalbaar en economisch voordelig.
De werkelijke behoefte aan CO_2 door de tuinders is zeer wisselend en afhankelijk van een groot aantal factoren. In het glastuinbouwmodel 1 wordt gerekend met een maximale behoefte aan CO_2 van 400 ton per ha per jaar; hierbij kan vanwege de sterk wisselende behoeften geen onderscheid per gewasgroep gemaakt worden. In model 2 is de CO2 behoefte variërend van 265 tot 361 ton per ha per jaar.

Het werkelijke gebruik aan CO_2 is erg afhankelijk van het management van de tuinders, zoals het ventileren en de klimaatregeling in de kas. Het type installatie dat de tuinder gebruikt is ook belangrijk; hier hangt namelijk de mogelijkheid van opslag van de overtollige warmte van af. Het gebruik van CO_2, aangeleverd door derden, wordt met name door de tuinders toegepast als de maximale prijs van het CO_2 niet hoger is dan ƒ 0,15 per kg. Dit is de prijs waarvoor de tuinders met behulp van hun eigen stookinstallatie CO_2 kunnen produceren.
In het glastuinbouwmodel 1 wordt gebruik gemaakt van de volgende twee typen stookinstallaties om in de energiebehoefte te voorzien (zie ook paragraaf 4.9.2):

- kleinschalige individuele warmtekrachtkoppeling op bedrijfsniveau;
- grootschalige collectieve warmtekrachtkoppeling voor de verschillende clusters.

Vanwege het toepassen van WKK-installaties in het glastuinbouwmodel is gekozen om de benodigde hoeveelheid elektriciteit terug te rekenen naar m^3 aardgas. De gedetailleerde berekening is weergegeven in bijlage 4.
In tabel 4.9 is de vraag naar warmte, elektriciteit en CO_2 doorgerekend aan de hand van de oppervlakte aan glas. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de bedrijven die hun vraag dekken met een individuele WKK-installatie en bedrijven die gebruik maken van een grootschalige WKK-installatie. Hierbij is uitgegaan van kengetallen waarbij ongeveer 30% van de basislast wordt opgewekt door de WKK-installatie. De resterende vraag, met name de pieken in het verbruik, worden opgewekt via een conventionele gas Cv-ketel

Tabel 4.9 De warmte-, elektriciteits- en CO_2 vraag in het model 1

	Eenheid	WKK klein	WKK groot	Totaal
Oppervlakte glas	Ha	270	146	416
Aardgas voor warmtevraag	Mm^3 / jaar	184.7	149.1	333.8
Elektriciteit behoefte	MWh/ jaar	27.135	14.682	41.817
CO_2 vraag	Ton/ jaar	108.000	58.400	166.400

Uit tabel 4.9. valt af te lezen dat 416 ha glastuinbouw jaarlijks 334 Mm^3 aan aardgas en 42.000 MWh/ jaar aan elektriciteit nodig heeft. De totale behoefte aan CO_2 in het glastuinbouwmodel is berekend aan de hand van de maximale CO_2 gerelateerd aan de ge-

teelde oppervlakte van de verschillende gewasgroepen. Deze berekening resulteert in een behoefte van 166.400 ton aan CO_2 per jaar. De vergelijkbare cijfers voor model 2 liggen op een lager niveau en zijn wel van een vergelijkbare orde (zie bijlage 3).

4.9.2. Voorziening in energie en CO_2

Voor het te ontwikkelen glastuinbouwgebied kan in warmte, elektriciteit en CO_2 op de volgende manieren worden voorzien:

- Energie uit WKK-installaties;
- Idem aangevuld met Restwarmte energie;
- Duurzame energie.

De mate waarin primaire energie (gas, kolen, uranium) wordt verbruikt en de mate van luchtverontreiniging is sterk afhankelijk van de gekozen energieopwekking.

WKK-installaties

WarmteKrachtKoppeling installaties zijn installaties waarin tegelijkertijd elektriciteit en warmte wordt geproduceerd. Het gebruik van WKK-installaties betekent een toename van het gasgebruik van het betreffende glastuinbouwbedrijf, maar betekent op nationaal niveau een brandstofbesparing. Hetzelfde geldt voor de lokale productie van elektriciteit; elders wordt op nationaal niveau de productie van een vergelijkbare hoeveelheid elektriciteit bij centrales (op basis van fossiele brandstoffen) met bijbehorende emissies vermeden.
De geproduceerde elektriciteit wordt op basis van een overeengekomen teruglevertarief aan het net geleverd. Deze situatie staat momenteel onder druk omdat er sprake is van een overproductie van elektriciteit en omdat de huidige capaciteit van het netwerk niet toereikend is. Eventuele verzwaring van het bestaande net wordt toegerekend aan de producenten (de glastuinbouwondernemers). Daarom wordt in de glastuinbouw meer en meer gezocht naar energieopties waarbij de geproduceerde elektriciteit niet aan het net wordt teruggeleverd, maar door collega-tuinders wordt benut. In deze zogenaamde clustergedachte wordt de warmte- en elektriciteitsvoorziening geoptimaliseerd door een warmteteler (=groenteteler) energetisch te koppelen aan een belichtende ondernemer, dit zijn de bloemengewassen waarbij de groei van het gewas wordt gestimuleerd door aanvullende assimilatiebelichting.
Clustering van de glastuinbouw is niet in alle situaties mogelijk. Ook dan nog blijft de (individuele) toepassing van warmtekrachtkoppeling nog steeds interessant voor glastuinders. In deze situaties moet nog steeds de mogelijkheid van teruglevering aan het hoogspanningsnet mogelijk zijn.
In het glastuinbouwmodel wordt uitgegaan van aardgasgestookte installaties met warmte- en CO_2-voorziening inclusief een warmtebuffer.
Het totale WKK-vermogen in de glastuinbouw is in 1998 uitgekomen op 1250 MWe. De sector heeft daardoor nu al de doelstelling gehaald voor het jaar 2000, zoals die is vastgelegd in het Plan van Aanpak W/K in de glastuinbouw. Dit Plan van Aanpak is in 1991 opgesteld. Uit de voortgangsrapportage blijkt dat de energiebedrijven in totaal 530 MWe aan WKK-vermogen in de glastuinbouw hebben geplaatst. De tuinders hebben in eigen beheer naar schatting 300 MWe geplaatst, 420 is afkomstig van warmtedistributie projecten (Energieflits, juli 1999).

Bij de berekeningen wordt uitgegaan van twee typen stookinstallaties, nl. kleinschalige WKK-installaties en een grootschalige WKK-installatie.

Individuele WKK-installatie aangevuld met individuele gas cv-ketel (270 ha)
Dit wordt toegepast bij alle individuele glastuinbouwbedrijven (270 ha netto glas). Met een kleinschalige WKK-installatie, waarmee ieder bedrijf individueel wordt voorzien, is het mogelijk om een groot deel van de benodigde warmte en elektriciteit zelf te genereren.
Een dergelijke individuele installatie is echter niet toereikend om in de gehele energiebehoefte te voorzien. Met behulp van een kleinschalige WKK-installatie is het mogelijk 60 % van de totale warmte behoefte te leveren. De resterende 40 % aan warmte wordt geleverd via een traditionele gas Cv-ketel Bij een individuele WKK- installatie wordt 55% omgezet in warmte en 30% in elektriciteit. De elektriciteit wordt opgewekt tijdens het produceren van warmte. De elektriciteitsvraag is echter niet constant in de tijd, hierdoor ontstaan met name gedurende de dag periode overschotten aan elektriciteit. Bij het uitwerken van het model is uitgegaan dat deze overschotten teruggeleverd worden aan het elektriciteitsnet.

Deze gegevens zijn als uitgangspunt gebruikt bij de energie berekeningen in bijlage 4.

Centrale WKK installatie aangevuld met centrale gas Cv-ketel (146 ha)
Het overige areaal van 146 ha netto glas wordt van energie voorzien door middel van een grootschalige WKK installatie. Door ieder bedrijf afzonderlijk op deze grootschalige WKK-installatie aan te sluiten kan er op de leidingen bespaard worden. Door het combineren van de energievraag van warmte- en belichtingsbedrijven is het mogelijk om de productie van warmte en CO_2 te optimaliseren.
Een grootschalige WKK-installatie heeft een warmtedekkingspercentage van 85 %. De resterende hoeveelheid warmte wordt geleverd door een centrale traditionele gas Cv-ketel Bij een collectieve installatie is dit 40% omzetting in warmte en 46% in elektriciteit. Ook bij deze installatie zal de overproductie aan elektriciteit teruggeleverd worden aan het energienet. Toch is het mogelijk dat elektriciteit onttrokken moeten worden uit het elektriciteitsnet in periode van een grote elektriciteitsvraag.

In bijlage 4 zijn deze gegevens gehanteerd als uitgangspunt voor het berekenen van de energiebehoefte.

Ervan uitgaande dat de overschotten aan elektriciteit worden teruggeleverd aan het elektriciteitsnet is het mogelijk om deze teruglevering te verdisconteren in het aardgasverbruik voor warmte. Deze teruglevering van elektriciteit vindt plaats vanwege het feit dat de warmteproductie in de glastuinbouw gelijkmatiger is dan de vraag naar elektriciteit. Dit valt met name te verklaren uit de afgebakende perioden waarin assimilatiebelichting is toegestaan.

Tabel 4.10. geeft een overzicht van het energieverbruik.

Tabel 4.10 Het energieverbruik rekening houdend met teruglevering aan elektriciteitsnet door de individuele en de centrale WKK-installaties

Oppervlakte glas	Ha	416
Aardgas voor warmte	Mm^3 /jaar	333.8
Elektriciteit levering door WKK (groot en klein)	MWh/jaar	1.004.006
Elektriciteit levering aan glastuinbouw	MWh/jaar	41.817
Elektriciteit levering aan net	MWh/jaar	962.189
Idem in equivalenten aardgas	Mm^3 /jaar	257
Werkelijke aardgas verbruik	Mm^3 /jaar	76.8

Emissies
De berekening van de uitstoot van emissies (rookgassen) door glastuinbouw is in bijlage 4 opgenomen. Het gaat om het totaal van de emissies door de WKK- installaties (individueel en collectief) en de gas Cv-ketels De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 4.11.

Tabel 4.11 De emissies van CO_2 en NO_x

	Model 1	Model 2
Emissies CO_2 in ton per jaar	600.882	374.937
Emissies in Nox per kg per jaar	347.063	137.009

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er een enorme emissie optreedt van de stoffen CO_2 en NO_x. Deze emissies vinden plaats ongeacht de locatie van het glastuinbouwgebied.
In diverse studies (MER Eerste Bathpolder, Zuid-Holland Zuid) wordt uitgegaan van teruglevering van de overproductie aan elektriciteit aan het elektriciteitsnet. Deze teruglevering aan het elektriciteitsnet kan verdisconteerd worden met de werkelijke emissies, omdat elders door deze teruglevering emissies vermeden kunnen worden. De emissies worden dan negatief. Dit houdt in dat door de levering van elektriciteit aan het elektriciteitsnet meer emissies vermeden worden dan dat er bij de productie vrijkomen. In bijlage 4 is deze berekening weergegeven.
In dit glastuinbouwmodel wordt uitgegaan van de werkelijke emissies, de vermeden emissies worden niet verdisconteerd. De belangrijkste reden is dat alleen over vermeden emissies gesproken kan worden als de elektriciteitsopwekking waarmee vergeleken wordt op traditionele wijze plaatsvindt (kolengestookte centrales bijvoorbeeld). Voor het referentiejaar (2010) mag verwacht worden dat de energievoorziening op efficiëntere, milieuvriendelijkere wijze plaatsvindt dan thans het geval is. Er zal dan nauwelijks sprake zijn van vermeden emissies. Bovendien moet de prijs die ontvangen wordt voor de terug te leveren elektriciteit acceptabel zijn. Als deze te laag is, is teruglevering niet interessant. Vervolgens moet het moment van teruglevering overeenkomen met de behoefte aan elektriciteit van de consumenten.

Restwarmte
In het kader van de afspraken die de tuinbouwsector heeft gemaakt met de overheid over de verbetering van de milieu- en energie-efficiency wordt bij nieuwvestiging van *glastuinbouw bedrijven uitgezien naar alternatieve energiebesparingopties In toene*mende mate wordt de mogelijkheid van collectieve energievoorziening bij glastuinbouw ontwikkelingen meegenomen. Met name de ontwikkeling van nieuwe glastuinbouwlocaties van minimaal 100 hectare bieden interessante mogelijkheden voor tuinders om energie te besparen. Onder collectieve opties wordt in dit verband ook verstaan de benutting van restwarmte en/ of CO_2 van nabijgelegen industrieën en (elektriciteits)centrales door een nieuwe glastuinbouwlocatie.

Wanneer er een optimale bron van restwarmte zou zijn kan dit worden geleverd aan de glastuinders en kunnen de WKK-installaties individueel en collectief achterwege blijven. Ondanks de optimale restwarmte leverantie zullen naar verwachting de tuinders zelf ook een gas CV installatie aanhouden om calamiteiten te bestrijden en om pieken op te kunnen vangen.
Onder de veronderstelling dat de calamiteiten bijna niet voorkomen en dat de pieken ook door de restwarme gedekt zullen worden, is de emissie van CO_2 en No_x bij de warmteproductie nihil. Wel is de eerder genoemde hoeveelheid elektriciteit nodig met de bijborende emissies.

Onder de veronderstelling dat restwarmte circa de helft van de benodigde warmte zal gaan leveren is er een evenredige vermindering van emissies door de WKK-installaties.

Op dit moment loopt er een belangrijk project op het gebied van het hergebruik van restwarmte in de B-driehoek tussen Rotterdam en Bleiswijk. Uit dit project blijkt dat restwarmte alleen (financieel en energetisch) interessant zijn als de max. transportafstand minder dan 12 kilometer bedraagt. Deze afstand is ook in dit MER gehanteerd.

Duurzame energie
In het Convenant Glastuinbouw en Milieu wordt vermeld dat de toepassingsmogelijkheden van duurzame energie voor de glastuinbouw door het ministerie van Economische Zaken en de glastuinbouw verder worden onderzocht. Dit moet uiteindelijk resulteren in een overzicht van de mogelijkheden van duurzame energiebronnen in de glastuinbouw en de potentiële inzet van duurzame energiebronnen in deze sector. Onder duurzame energie wordt verstaan energie die opgewekt is door middel van windenergie, (fotovoltage of thermische) zonne-energie, aardwarmte, koude- en warmteopslag in aquifers, warmtepompen, kleinschalige warmtekracht, grondbuizen en energiewinning uit afval, biomassa en vergelijkbare bronnen. In het vervolg wordt op een aantal vormen ingegaan.

In Zeeland is de discussie over windenergie actueel. In de MER Grootschalige locaties Windenergieopwekking uit 1998 heeft de provincie Zeeland onderzocht wat de milieueffecten zijn van het realiseren van een grootschalig windpark. De provincie heeft als één van de 7 windrijke provincies een taakstelling van 250 MW aan windenergie op zich genomen. Uitgangspunt van het provinciaal beleid is deze 250 MW zoveel mogelijk geconcentreerd te realiseren. In 1999 is de Streekplanuitwerking windenergie vastgesteld, hierin zijn drie locaties vermeld geschikt voor grootschalige opwekking en drie voor kleinschalige opwekking van windenergie. Voor de glastuinbouwlocaties is in Zuid-Beveland West het Zeehaventerrein (groot) als mogelijke locatie voor windmolens van belang. En voorts de Quarlespolder (klein). Bij de mogelijke ontwikkeling hiervan zijn bijzondere voorwaarden van kracht. Voor de Kanaalzone gaat het om het Zeehaventerrein (groot) langs het Kanaal en eventueel de Beoostenblijpolder (groot). Voor de locatie Reimerswaal is de Anna-Mariapolder (klein) het dichtste bij.

Bedacht moet echter worden dat windenergie nooit rechtstreeks aan de glastuinbouwbedrijven geleverd zal worden maar aan het net. Daarmee wordt als het ware "groene stroom" afgenomen. Voorts ligt de combinatie windenergie en WKK-installaties niet voor de hand omdat bij WKK reeds elektriciteit wordt opgewekt. Omdat glastuinbouwers geen energieproducenten zijn is het niet direct logisch om de combinatie glastuinbouw-windenergie te maken. Logischer is het om windenergie als apart initiatief te bekijken zoals ook in de MER windenergie gedaan is. Behalve dit argument wordt de zogenaamde "flikkerfrequentie" genoemd; windturbines kunnen niet direct naast glastuinbouwbedrijven worden geplaatst omdat windmolens slagschaduw veroorzaken. Ook maakt de flikkerfrequentie het werken in de kas bijzonder vervelend. Tenslotte kunnen effecten optreden van ijsvorming op de wieken.
Evenals omvangrijke glastuinbouwlocaties is een windmolenpark ook een grootschalige ingreep in het landschap. Combinatie van glastuinbouw en windenergie zou vanuit dit gezichtspunt te overwegen zijn.

Bij de teelt van gewassen onder glas is de zon een belangrijke energiebron. Aanvulling op het aantal zonne-uren met zogenaamde zonne-energie wordt in de glastuinbouw om twee redenen niet toegepast:
- hoge investeringen;

- in de glastuinbouw is de factor licht uitermate belangrijk (1% lichtreductie betekent 1% opbrengstreductie). Zonnecellen of -collectoren kunnen daarom uitsluitend op de daken van de bedrijfshallen of ter plaatse van bassins worden toegepast.

Het gebruik van brandstofcellen is ook buiten beschouwing gelaten omdat de verwachting is dat door de hoge kosten van brandstofcellen de toepassing in de glastuinbouw op korte termijn niet te verwachten is. De energievoorziening van de glastuinbouw met biobrandstof is naar verwachting alleen interessant voor zeer grote, projectmatige glastuinbouwontwikkelingen. Met het oog op het relatief geringe energievoordeel ten opzichte van de hoge investeringen wordt bij dit MER geen rekening gehouden met de energievoorziening met biobrandstof.

Opgemerkt moet worden dat veel alternatieve energievoorzieningen potentieel geschikt zijn voor grootschalige glastuinbouwontwikkeling. Ten tijde van de realisering zal dit met de mogelijkheden voor duurzame energie verder uitgewerkt kunnen worden .

4.9.3. Eindconclusie bij het aspect Energie:

In het Model 1 is gekozen voor een bepaalde verdeling aan gewassen. Om aan de bijbehorende energievraag te voldoen is gekozen voor een grootschalige WKK en Cv-ketels. Met als conclusie dat een locatie glastuinbouw van netto 416 ha een grote hoeveelheid aan gas, elektra en CO_2 verbruikt. Daarbij horen ook grote emissies van Nox en CO_2.

In het Verdiepingsonderzoek (model 2) is van een andere verdeling aan gewassen uitgegaan en is de energievraag anders ingevuld (minder en geen grootschalige WKK). De conclusie is dat de verbruikte hoeveelheden aan gas, elektra en CO_2 anders zijn maar wel in dezelfde orde van grootte. Dit geldt ook voor de emissies Nox en Co_2.

Maar misschien nog wel belangrijker is de conclusie dat door te kiezen voor grootschalige WKK (model 2) de eventuele inzet van rest- en bijwarmte nauwelijks een voordeel voor het milieu oplevert. (Zie ook bijlage 3). Voor de inzet van CO_2 geldt hetzelfde. Bovendien is het de vraag of vanuit energie strategie het verstandig is om zoveel extra capaciteit aan elektriciteitsopwekking te plaatsen via grootschalige WKK-installaties.

Dit is de reden dat in het Verdiepingsonderzoek gekozen is om verder te rekenen zonder een invulling met grootschalige WKK. In hoofdstuk 5.9 zijn de resultaten te zien van de mogelijkheden en gevolgen van levering van rest- en bijwarmte en van CO_2.

Hoofdstuk 5 Gevolgen voor het milieu

5.1. *Inleiding*

In dit hoofdstuk komen de milieugevolgen van vestiging van glastuinbouw aan de orde. Uitgaande van de referentiesituatie worden de glastuinbouwontwikkelingen in de drie locaties beoordeeld op de gevolgen voor het milieu aan de hand van een aantal criteria. De referentiesituatie kan de huidige situatie, de autonome ontwikkeling of beide zijn. In dit MER wordt de autonome ontwikkeling als referentiesituatie gebruikt (jaar 2010). Uitgangspunt is ook dat een glastuinbouw locatie zou worden ontwikkeld als beschreven in hoofdstuk 4.

Zoals in 3.2 is aangegeven wordt in de autonome ontwikkeling voor Reimerswaal uitgegaan van de mogelijkheid van glastuinbouw met een omvang van circa 100 ha in de eerste Bathpolder ten noorden van de A 58. Voor Zuid-Beveland West en Kanaalzone wordt niet uitgegaan van ontwikkeling van glastuinbouw. Hoewel bij de beschrijving van de effecten voor Reimerswaal is uitgegaan van de genoemde 100 ha heeft dit niet in alle gevallen geleid tot een andere waardering. De gekozen waardering was meestal te grof om een nuance aan te geven. In hoofdstuk 6.4 Slotconclusies en beschouwing wordt hierop terug gekomen.

De verschillende milieugevolgen zijn geoperationaliseerd aan de hand van criteria uit de door het bevoegd gezag vastgestelde richtlijnen, bestaande literatuur, andere MER's, beleidsuitgangspunten wetgeving of veel gebruikte methoden van effectvoorspelling. De gegevens zijn verzameld uit landelijke en regionale literatuur en onderzoeksrapporten. Bij de beschrijving van de effecten is een onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten en blijvende effecten. Tijdelijke effecten hangen samen met de aanleg en inrichting van de glastuinbouwgebieden.
Zoveel mogelijk is getracht de toetsingscriteria kwantitatief te onderbouwen; daar waar dat vanwege het ontbreken van gegevens niet lukt is een kwalitatieve beschrijving gegeven. In de betreffende paragrafen, is per milieueffect aangegeven welke meeteenheden gehanteerd zijn.

In de volgende paragrafen worden de verschillende milieugevolgen geanalyseerd aan de hand van de criteria; deze analyse wordt afgesloten met een beoordeling en waardering van de gevolgen. Onderscheiden zijn de volgende waarderingen:

- - : zeer negatief effect
- : (enig) negatief effect
0 : effect niet negatief en niet positief
+ : (enig) positief effect
+ + : zeer positief effect

Deze waarderingen gelden t.o.v. de autonome ontwikkeling en staan in relatie tot verschillen per locatie. In sommige gevallen zijn waarderingen opgeteld om een totaal waardering te geven. Hierbij is waar mogelijk afgerond naar beneden. De waardering - - en + wordt daarmee in totaal -. In sommige gevallen is er toch sprake van een "tussen klassering" . In dat geval betekent 0/- tussen 0 en - in.

In dit hoofdstuk wordt volstaan met het geven van een waardering; het (evt.) verschil in belang van de onderscheiden effecten komt in het volgende hoofdstuk aan de orde.

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten per locatie in beeld gebracht. Voor de locaties Reimerswaal en Kanaalzone gelden mogelijke grensoverschrijdende effecten. Dit geldt met name voor Verkeer (afwikkeling over wegen in Noord-Brabant en Vlaanderen), Natuurwaarden en Energie. De emissies CO_2 en NO_x kunnen tot negatieve grensoverschrijdende milieueffecten leiden. Door de afstand zijn de effecten op natuurwaarden alsmede de emissies van CO_2 en NO_x gering te noemen. Ook de hoeveelheid extra verkeer op de snelwegen in Noord-Brabant en Vlaanderen is erg gering t.o.v. het bestaande verkeer.

Tabel 5.1. Overzicht van de te onderzoeken milieugevolgen en de toetsingscriteria

Milieugevolgen	Toetsingscriteria
Ruimtegebruik	Ruimtebeslag huidige landbouw Woningen + bedrijfsgebouwen Recreatie(routes) Doorsnijding leidingen (gas, water, hoogspanning)
Verkeer en vervoer	Verkeersafwikkeling Verkeersveiligheid
Bodem en water	Bodem Kwantitatief en kwalitatief Grondwater Kwantitatief en kwalitatief Oppervlaktewater Kwantitatief en kwalitatief Tijdelijke effecten: Bodem water
Natuurwaarden	Verandering flora en fauna door ruimtebeslag Verstoring fauna door licht en geluid invloed op flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem invloed op flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen
Landschap en cultuurhistorie	Karakteristieke ruimtemaat en mate van openheidaantasting Cultuurhistorische waarden Aardkundige warden Verandering landschapsbeeld
Woon- en leefmilieu	Hinder door licht en geluid Tijdelijke effecten: Bouwhinder
Afval en emissies naar lucht en water	Hoeveelheid en aard afval Gewasbeschermingsmiddelen Riolering
Energie	Behoefte aan warmte, elektriciteit en CO_2 Emissies NO_x Bijdrage broeikaseffect CO_2

5.2. Ruimtegebruik

Het milieueffect ruimtegebruik is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria ruimtegebruik en meeteenheden:

- ruimtebeslag huidige landbouw **ha**
- woningen + bedrijfsgebouwen **aantal**
- recreatie(routes) **aantal en soort**
- doorsnijding leidingen (gas, water, hoogspanning) **aantal en soort**

5.2.1. Ruimtebeslag huidige landbouw

De drie locaties bestaan voor het overgrote deel uit landbouwgebieden, grotendeels in gebruik bij de akkerbouw; in Reimerswaal beslaat het landbouwdeel 97%, in Zuid-Beveland West % (waarvan 8% boomgaard) en in de Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen 96%. De realisatie van glastuinbouw betekent dat de huidige bestemming van landbouwgebied zal wijzigen in glastuinbouwgebied. Volgens het glastuinbouwmodel wordt 80% van het totale gebied ingenomen door kassen, waterbassins, bedrijfsgebouwen, woningen en erfbeplantingen. De overige 20% is voor landschappelijke inpassing, open water, wegen en leidingstroken.
Het ruimtegebruik in de drie locaties zal dus drastisch wijzigen in vergelijking met de huidige situatie. Voor het gebruik van de grond als voornamelijk akkerbouwgrond wordt dit negatief gewaardeerd.

5.2.2. Woningen en bedrijfsgebouwen

Doordat de gebieden overwegend akkerbouwgebieden zijn, zijn er relatief weinig woningen aanwezig. Onder woningen wordt verstaan een particuliere of bedrijfswoning, inclusief de bijbehorende bebouwing op het erf. In de locatie Reimerswaal ligt het buurtschap Middenhof met ca. 15 woningen, daarnaast zijn er nog 12 woningen aanwezig; in het bestemmingsplan buitengebied zijn geen verdere woningbouwplannen voorzien. In Zuid-Beveland West zijn de 44 woningen en bedrijfsgebouwen aanwezig. Er zijn plannen voor uitbreiding van woningbouw in Lewedorp; dit plan valt echter net buiten het gebied.
In de Kanaalzone is een woning in de locatie aanwezig en zijn er geen plannen voor uitbreiding.
De conclusie is dat de Kanaalzone op dit aspect noch negatief, noch positief scoort; Reimerswaal scoort negatief en voor Zuid-Beveland West is de beoordeling groter negatief.

5.2.3. Recreatie(routes)

In de locatie Zuid-Beveland West loopt een recreatieve fietsroute door de Quarlespolder. De bouw van kassen zal de beleving op deze route beïnvloeden, hoewel inpassing van deze route in het glastuinbouwgebied tot de mogelijkheden behoort. Voorts is er een minicamping aanwezig. Uitbreiding hiervan wordt niet voorzien.
In de Kanaalzone is geen specifieke recreatie aanwezig en ook niet gepland. Wel loopt ten zuiden van het gebied de fortenroute. In Reimerswaal zijn geen recreatieroutes aanwezig.
Glastuinbouw zou vanuit recreatief oogpunt ook positieve effecten kunnen hebben door bijvoorbeeld educatieve routes door het kassengebied aan te leggen en activiteiten als "Kom in de kas" te ontpooien.
Op het punt van de recreatie scoort Zuid-Beveland West door de aanwezigheid van een route negatiever dan de overige twee locaties.

5.2.4. Leidingen en waterkeringen

De locatie Reimerswaal wordt doorsneden door een hoogspanningsleiding en een gastransporthoofdleiding; Zuid-Beveland West door een hoogspanningsleiding en in de locatie Kanaalzone ligt een provinciale leidingenstrook en een gastransporthoofdleiding. Bij de inrichting van glastuinbouwgebieden moet rekening gehouden worden met zogenaamde voorwaarden en toetsings- en veiligheidsafstanden tot de ligging van deze leidingen. Een bebouwingszone moet in acht genomen worden. In de fase van dit locatieonderzoek is alleen van belang of en in welke mate een gedeelte van het gebied niet in aanmerking komt voor glastuinbouw.
In en langs de locaties Reimerswaal en Zuid-Beveland West komen waterkeringen voor. Hierlangs moet aan weerszijden een bebouwingsvrije strook in acht genomen worden. Deze strook wordt geregeld in de Keur waterkeringzorg (2000). Voor Reimerswaal gaat het om een tweetal keringen, voor Zuid-Beveland West om de west- en zuidzijde die begrensd wordt door dijken met een waterkerende functie. Het ruimtebeslag door dijken is in Zuid-Beveland West het kleinst.
Vanuit Bath ligt richting Rilland langs de Schansweg en de Bathseweg een persleiding van het waterschap. In de locatie Zuid-Beveland West ligt langs de Lewedijk een persleiding van het waterschap (van Lewedorp naar Nieuwdorp).
De conclusie is dat de doorsnijding van leidingen en waterkeringen nauwelijks een belemmering vormt voor realisering van glastuinbouw; dus voor dit aspect zijn er geen milieugevolgen in de drie locaties. Wel is het goed om dit mee te nemen bij de inrichting van het glastuinbouwgebied.

5.2.5. Samenvatting

Tabel 5.2. Samenvatting effecten ruimtegebruik

Ruimtegebruik	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Ruimtebeslag huidige landbouw	-	-	-
Woningen + bedrijfsgebouwen	-	--	0
Recreatie(routes)	0	-	0
Doorsnijding leidingen	0	0	0

5.3. Verkeer en vervoer

Het milieueffect verkeer en vervoer is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria verkeer en vervoer en meeteenheid:

- verkeersafwikkeling **kwantitatief**
- verkeersveiligheid **kwalitatief**

Voor dit MER is geen verkeerskundig onderzoek uitgevoerd. De gevolgen van extra verkeersstromen en de verkeersveiligheid zijn bepaald met behulp van bestaande gegevens en kennis van de gebieden. Tevens is aangegeven hoe de te verwachten toename van de verkeersstromen met verkeerskundige aanpassingen op te vangen is.
Het aantal en de lengte van de verkeersbewegingen zijn ook afhankelijk van de woonplaats van de toekomstige werknemers. Locaties die gesitueerd zijn bij een bevolkings-

concentratie, zoals Zuid-Beveland West, zullen op wegen buiten het glastuinbouwgebied minder verkeer met zich mee brengen. Dit effect is zonder verkeerskundige studie niet te bepalen; immers de wijze en organisatie van het vervoer spelen een belangrijke rol.

5.3.1. Verkeersafwikkeling

In het hoofdstuk huidige situatie en autonome ontwikkeling is het bestaand wegennet en openbaar vervoer en de te verwachten ontwikkelingen daarin beschreven.
Uit het glastuinbouwmodel blijkt dat de vestiging van een glastuinbouwlocatie van 650 ha bruto, een verkeerstoename van 4.300 verkeersverplaatsingen per etmaal met zich mee zal brengen. Voor de verkeersafwikkeling heeft dit consequenties -rekening houdend met duurzaam veilig ingerichte wegen- die in het onderstaande worden beschreven. Zwakke verkeersdeelnemers verdienen extra aandacht en dit moet in voorzieningen als fietspaden en -stroken tot uitdrukking komen. Voor alle drie gebieden geldt dat er interne en externe ontsluiting moet komen die berekend is op de totale vervoersstromen. De huidige ontsluiting is niet toereikend.
In de drie gebieden komt in de directe omgeving maar één snelweg voor, n.l. de A58 op Zuid-Beveland. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de autonome ontwikkeling zoals 5weergegeven in hoofdstuk 3. Ook is aangegeven of de bebouwde kom extra belast zal worden door de toename van het verkeer.
De 4.300 verkeersverplaatsingen per etmaal bestaan deels uit woon- werk verkeer en deels uit vrachtverkeer. De omvang van het woon- werkverkeer wordt deels bepaald door de afstand tot woningen van toekomstige werknemers. Om hiervan een indicatie te kunnen geven, is per locatie bepaald hoeveel mensen er wonen in een straal van ongeveer 15 kilometer over de weg.

Tabel 5.3 Omvang toekomstig woon- werkverkeer

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Aantal inwoners	85.000	153.000	77.000
	0	+	-
Kernen	Hoogerheide, Woensdrecht, Bergen op Zoom, Rilland, Yerseke en Kapelle	Biggekerke, Koudekerke, Grijspkerke, Serooskerke, Arnemuiden, Veere, Goes, Kapelle, Borsele, Vlissingen, Middelburg, Lewedorp, Heinkenszand en Terneuzen	Hoek, Philippine, Biervliet, Vogelwaarde Zaamslag, Terneuzen, Sas v. Gent, Axel, Sluiskil, Hulst, Vogelwaarde. Zelzate is niet meegenomen (marginale pendel)

Bron: Provincie Zeeland (1999)

Op basis hiervan is de belasting van het milieu door woon- werkverkeer het grootst in Reimerswaal en Kanaalzone, gevolgd door Zuid-Beveland West. Het vrachtverkeer wordt deels bepaald door de afstand tot de afzetlocaties. Deze liggen deels in Duitsland en deels in distributiecentra van grote supermarkten elders in Nederland. De afstand van deze afzetlocaties tot de drie glastuinbouwlocaties is nagenoeg hetzelfde.

Reimerswaal
Uitgaande van de huidige verkeerskundige situatie zullen de plattelandswegen extra worden belast met voornoemde 4.300 verkeersverplaatsingen per etmaal. Deze verkeersbewegingen zullen, afhankelijk van de ligging van de glastuinbouwbedrijven, verspreid worden over de plattelandswegen in het gebied.
Zonder verkeerskundige aanpassingen zal de kern Rilland extra belast worden omdat geen andere ontsluitingsmogelijkheden van enige omvang aanwezig zijn. Er worden geen Rijks- en provinciale wegen overmatig belast; de A58 kan de hoeveelheid extra verkeer goed opnemen.

Om de toename van het aantal verkeersbewegingen op de plattelandswegen in het gebied op te kunnen nemen moeten deze wegen opnieuw gedimensioneerd worden. De keuze van deze wegen zal dusdanig moeten zijn dat sluipverkeer door Rilland niet zal optreden. Door deze ingrepen kan de hoeveelheid sluipverkeer door de kern ten opzichte van de huidige situatie zelfs afnemen.
Om aan de verkeersveiligheid tegemoet te komen moeten alle wegen in het gebied conform "duurzaam veilig" worden ingericht, zodat een snelheid van 60 km per uur kan worden ingesteld.
De wegen die het meest in aanmerking komen om aan te passen zijn die wegen die aansluiten op het gedeelte Valckenisseweg dat het industrieterrein de Poort ontsluit. Deze aansluiting heeft een vrijwel directe ontsluiting op de A58 en is reeds voorzien van een rotonde. De extra verkeersbewegingen kunnen via deze route, zonder dat de verkeersveiligheid veel afneemt, worden opgenomen.

Zuid-Beveland West
Evenals bij Reimerswaal wordt verondersteld dat de extra verkeersbewegingen, afhankelijk van de ligging van de glastuinbouwbedrijven, verspreid zullen worden over de plattelandswegen in het gebied. Er is een toename van het verkeer door de kernen Lewedorp en Nieuwdorp te verwachten. Alle in en om het gebied liggende plattelandswegen worden extra belast, evenals de Rijks- en provinciale wegen (Postweg met name). De gevolgen voor de A 58 zijn minimaal.
Om de extra verkeersbewegingen op de plattelandswegen in het gebied op te kunnen nemen moeten één of meer van deze wegen opnieuw gedimensioneerd worden. De inrichting zal zodanig moeten zijn dat sluipverkeer door de kern van Nieuwdorp niet zal toenemen.
Om aan de verkeersveiligheid tegemoet te komen moeten alle wegen in het gebied conform "duurzaam veilig" worden ingericht, zodat een snelheid van 60 km per uur kan worden ingesteld.
De verkeersafwikkeling kan het beste naar het zuiden plaatsvinden door het realiseren van een aansluiting op de Sloeweg/ Bernhardweg-west. Bij voorkeur door een bestaande aansluiting zoals de Engelandweg of de Stoofweg op de N 254. Ook mogelijkheid bezien van een aansluiting op de ring binnen het havengebied.

Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen
De extra verkeersbewegingen zullen, afhankelijk van de ligging van de glastuinbouwbedrijven, verspreid worden over de Middenweg en de Molenstraat richting Tractaatweg (provinciale weg N253) en de Middenweg en de Eversdam richting Langeweg (provinciale weg N258). Dit betekent dat de plattelandswegen en provinciale wegen extra belast worden (zie tabel 5.3.). De expresweg Zelzate – Antwerpen (N49) wordt opgewaardeerd tot een snelweg door het opheffen van aansluitingen en conflictpunten bij de Verkeersregel installaties (stoplichten). De hoeveelheid extra verkeer kan daardoor goed worden verwerkt. De aansluiting bij Zelzate op de N49 blijft bestaan, zodat het verkeer van de glastuinbouwlocatie goed op de snelweg komt. De bereikbaarheid t.o.v. de huidige situatie zal daardoor verbeteren. De aansluiting bij de Eversdam is pas aangepast met de aanleg van de parallelweg langs de Langeweg. Hierbij is geen rekening gehouden met een eventueel glastuinbouwgebied (opnemen in VRI). Bij aanleg glastuinbouw zou hier een ongelijkvloerse kruising op de Tractaatweg op zijn plaats zijn (bij voorkeur via de Molenstraat). Een ongelijkvloerse kruising tussen Langeweg en Tractaatweg kan dan ook overwogen worden.
De bebouwde kom van Westdorpe zal nauwelijks met extra verkeersbewegingen geconfronteerd worden; eventueel kan dit wel het geval zijn in Zuiddorpe.
Om toename van de verkeersbewegingen op de Middenweg, de Molenstraat en de Eversdam op te kunnen nemen moeten deze wegen opnieuw gedimensioneerd worden.

Om aan de verkeersveiligheid tegemoet te komen moeten deze wegen conform "duurzaam veilig" worden ingericht met een snelheid van zestig kilometer per uur.
De aansluitingen op de Tractaatweg en de Langeweg moeten indien nodig worden aangepast. De aansluiting van de Eversdam op de Langeweg is recent aangepast en de aansluiting van Molenstraat op de Tractaatweg is voorzien van een verkeersregelinstallatie. De aansluiting van de Eversdam op de Tractaatweg is mogelijk op te nemen in de verkeersregelinstallatie op de kruising van de Tractaatweg en de Langeweg.

Hoe de verkeersstromen na realisatie van de Westerscheldetunnel zullen verlopen is niet met zekerheid te zeggen; echter vanuit Zeeuwsch Vlaanderen naar overig Nederland is de route via de Liefkenshoektunnel altijd nog korter.

In de beschrijving van de gevolgen is in geen van de drie locaties uitgegaan van andere modaliteiten dan vervoer over de weg. Er zijn in alle drie de locaties echter potenties om van een andere vervoerswijze gebruik te maken. Vervoer over water zou in Zuid-Beveland West gerealiseerd kunnen worden via de Bijleveldhaven; in Reimerswaal zou het te realiseren multimediale knooppunt ten oosten van het Schelde-Rijnkanaal voor vervoer van glastuinbouwproducten gebruikt kunnen worden terwijl in de Kanaalzone het Kanaal van Gent naar Terneuzen dichtbij de locatie ligt. In en nabij de drie gebieden is of een spoorlijn aanwezig of zijn er plannen voor realisatie.
Voor het aangeven van de milieueffecten kunnen de gevolgen van bovengenoemde vervoerswijzen in dit stadium niet meegenomen worden. In de eerdergenoemde verkeerskundige studie zou dit vraagstuk ook meegenomen moeten worden.

5.3.2. Verkeersveiligheid

De afname van de verkeersveiligheid is in grote lijnen rechtsevenredig met de toename van het aantal verkeersbewegingen. Zonder aanpassing van wegen, leidt een toename van verkeersintensiteiten tot een afname van de verkeersveiligheid. Tabel 5.3 heeft daarom betrekking op zowel het effect van toename verkeersbewegingen als de verkeersveiligheid op verschillende typen wegen en in de bebouwde kom, nadat er aanpassingen hebben plaatsgevonden.

Reimerswaal
Door de toename van de verkeersstromen zal de verkeersveiligheid op de plattelandswegen in het gebied zal afnemen. De verkeersveiligheid in de bebouwde kom van Rilland zal door de genomen verkeersmaatregelen niet afnemen. Doordat er ten opzichte van de huidige situatie zelfs een vermindering van het sluipverkeer is te verwachten, kan de verkeersveiligheid hier mogelijk toenemen.

Zuid-Beveland West
Ook hier zal de verkeersveiligheid op de plattelandswegen in het gebied afnemen. Indien gekozen wordt voor afwikkeling van het verkeer via de Bernhardweg West zal de verkeersdruk op deze weg toenemen en de verkeersveiligheid afnemen.

Kanaalzone Zeeuwsch Vlaanderen
Ook hier zal de verkeersveiligheid op de plattelandswegen in het gebied afnemen. De verkeersdruk op de Tractaatweg en de Langeweg zal toenemen, waardoor de verkeersveiligheid afneemt.

5.3.3. Samenvatting

In tabel 5.3. is een samenvatting gegeven van de effecten van de toename van de verkeersbewegingen als de verkeersveiligheid. Daarbij is uitgegaan van de effecten na de voorgestelde aanpassingen

Tabel 5.3. Samenvatting effecten verkeer en vervoer

Verkeer en vervoer	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Toekomstig woon en werkverkeer	0	+	-
Bebouwde kom	0/+	0	0
Plattelandswegen	- -	- -	- -
Rijks- en provinciale wegen	0	-	-
Snelwegen	0	0	0

5.4. Bodem en water

Het milieueffect bodem en water is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria bodem en water en meeteenheid:

- bodem **kwantitatief en kwalitatief**
- grondwater **kwantitatief en kwalitatief**
- oppervlaktewater **kwantitatief en kwalitatief**

Tijdelijke effecten:

- bodem **kwalitatief**
- water **kwalitatief**

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de milieueffecten voor bodem, grondwater en oppervlakte besproken. De effecten worden per deelaspect samengevat in een tabel; aan het eind van de paragraaf volgt een samenvattende tabel.

5.4.1. Bodem

Kwantiteit

Het grondverzet ten behoeve van het bouwrijp maken van het plangebied zal over het algemeen oppervlakkig en beperkt van aard zijn. Dit grondverzet zal neerkomen op het profileren van het terrein met een gesloten grondbalans en het bewerken van de grond voor optimaliseren van de teelt (op grondgebonden deel).
Voor het realiseren van waterpartijen, wegen, aanleg van leidingen en het bouwen van bedrijfsgebouwen etc. zal het grondverzet grootschaliger zijn. De oppervlakte openwater berging zal vergroot moeten worden van circa 2 % in de huidige situatie naar minstens 6 % na realisering glastuinbouw. Dit komt neer op een vergroting van de openwater oppervlakte van ruim 20 ha.
Grondverzet en bewerkingen zullen er in het algemeen toe leiden dat bestaande bodemstructuren zullen verdwijnen. Ook kan er enige verstoring optreden vanwege de belasting van bassins en wegen.
Tussen de verschillende locaties is weinig verschil aan te geven. Mogelijk is de locatie Reimerswaal iets gevoeliger voor zetting dan de overige locaties vanwege de grondslag. Op dat onderdeel is Reimerswaal daarom iets negatiever gewaardeerd dan de overige locaties.
In de locatie Zuid-Beveland West is de Sloekreek aanwezig. Hierdoor hoeft er 7 ha minder open water worden gerealiseerd. Dit wordt als minder negatief beoordeeld.

Bedrijfsgebouwen en woningen zullen over het algemeen een fundering op palen moeten hebben. De lengte van de palen is afhankelijk van de diepte van de laag met een voldoende draagkracht. In m.n. Reimerswaal zal vanwege de dikke deklaag de lengte van de palen het grootst zijn (negatiever dan overige locaties). In de overige gebieden zijn kortere palen nodig of kan in sommige gevallen volstaan worden met een fundering op staal.

Tabel 5.4.a Effecten op bodem, kwantiteit

Bodem, kwantiteit	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Kleinschalig grondverzet	-	-	-
Grootschalig grondverzet	--	-	--
Zettingen	--	-	-
Bodemstructuur	-	-	-
Funderingen	--	-	-
Totaal	--	-	-

Kwaliteit
Door toepassing van substraatteelt in grote delen van het gebied (70%), zal in dat deel, in vergelijking met huidig gebruik als akkerbouw, de bodem minder belast worden met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Dit is een groter positief effect. Dit effect is ook te verwachten op de oppervlakte landschappelijke inpassing en open water.

Bij grondgebonden teelt is een toename van de belasting (ten opzichte van het huidige akkerbouwgebruik) van de bodem met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te verwachten. Deze stoffen zullen in de bodem achterblijven en, afhankelijk van de stofeigenschappen, mogelijk accumuleren en/ of uitspoelen. Hoeveelheden zijn moeilijk aan te geven. Ervan uitgaande dat 30% van de oppervlakte bestaat uit grondgebonden teelten is (30% van 416 ha netto- oppervlakte glas = 125 ha) is dat 24% van de oppervlakte die vroeger uit akkerbouw bestond. Op dit deel van de locatie is de belasting hoger dan bij akkerbouw, maar voor de locatie als geheel is de belasting lager.

Doordat een glastuinbouwgebied veel intensiever gebruikt gaat worden (meer opslag, meer bedrijfscentra, meer verkeer etc.) is de kans op incidentele bodemverontreiniging enigszins groter dan in de autonome ontwikkeling. Deze kans kan sterk worden beperkt door de aanleg van vloeistofdichte vloeren in opslag- en werkruimten en door de afwatering van werkruimten op het rioolstelsel.

Tabel 5.4.b Effecten op bodem, kwaliteit

Bodem, kwaliteit	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Belasting bij substraatteelt	+ +	+ +	+ +
Belasting bij grondgebonden teelt	-	-	-
Idem met toepassing dubbele drainage en/ of emissiebeperkende technieken	+	+	+
Totaal	0	0	0

5.4.2. Grondwater

Kwantiteit
Doordat circa 65 a 70 % van het gebied zal bestaan uit verhard oppervlak, incl. kas zal er ter plaatse geen regenwater meer in de bodem infiltreren. Het grondwater wordt dan niet meer aangevuld. Dit heeft tot gevolg dat op die plaatsen waar een zoetwatersysteem aanwezig of in ontwikkeling is de dikte van het zoetwaterpakket niet meer zal toe-

nemen en mogelijk iets af zal nemen. Dit minder toe- of afnemen van het zoetwaterpakket wordt dan negatief gewaardeerd. Overigens wordt er in de verschillende locaties geen grondwater als suppletie water onttrokken.

In Reimerswaal waar geen sprake is van een zoetwaterpakket (is een kwelgebied) zal het aandeel van het kwelwater in het ondiepe pakket toenemen en dus zouter worden ter plaatse van het verharde oppervlak. In Zuid-Beveland West (met name oostelijk deel) is een ontwikkeling van een zoet waterpakket gaande; deze ontwikkeling zal stagneren of stoppen. In de locatie Kanaalzone is een zoet waterpakket aanwezig; mogelijk zal er plaatselijk een vermindering van de dikte optreden.

In de verschillende locaties is de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG in natte periode) op 40 - 80 cm beneden maaiveld. Deze GHG zal ter plaatse van het verharde oppervlak 40 tot 70 cm dalen (naar drainniveau). Deze verlaging van het grondwater wordt als negatief gewaardeerd omdat dit weer effecten heeft op het zoetwaterpakket en de kwaliteit van het grondwater.
In geen van de gebieden zal er sprake zijn van een duidelijke verandering van grondwaterstromen die invloed hebben op omliggende gebieden.

Tabel 5.4.c. Effect op grondwater, kwantiteit

Grondwater, kwantiteit	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Zoetwaterpakket	0	-	-
Grondwaterstanden	-	-	-
Totaal	0/-	-	-

Kwaliteit
*Zoals eerder is aangegeven zal er bij substraatteelt zeer beperkt uitspoeling van mest*stoffen en gewasbeschermingsmiddelen plaatsvinden. Dit wordt als een groter positief effect beschouwd in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

Bij *grondgebonden teelt* is er sprake van twee situaties.
Het beleid van het waterschap is er opgericht dat het lozen van drainwater met de daarin opgeloste stoffen tot een minimum wordt beperkt. Dit kan gerealiseerd worden door de aanleg van een dubbele drainage waarbij er van uitgegaan wordt dat er onder de bovenste drain een gesloten laag aanwezig is die voorkomt dat water met de daarin opgeloste stoffen in de onderste drain komt.
Wordt de techniek toegepast van nauwkeurige afstemming van de watergift nauwkeurig *afstemming op de behoefte van het gewas, dan is de hoeveelheid water met de daarin* opgeloste meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen die het grondwater bereikt sterk beperkt. Enige belasting van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zal echter toch plaatsvinden.
De uiteindelijke belasting zal afhangen van de definitieve voorwaarden die het waterschap zal stellen.
Gezien bovenstaande kan er wel van uitgegaan worden dat de belasting van het grondwater minder zal zijn dan bij het akkerbouwgebruik.

Het grondwater (deels kwel) zal door de onderste drain worden afgevoerd. In met name Reimerswaal waar geen sprake is van een zoetwaterpakket (is kwelgebied) zal het aandeel van het kwelwater in het ondiepe pakket toenemen en dus zouter worden ter plaatse van het verharde oppervlak.

Het minder verdunnen van het grondwater door neerslagwater wordt als negatief beschouwd.

Tabel 5.4.d. Effect op grondwater, kwaliteit

Grondwater, kwaliteit	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Belasting bij substraatteelt	+ +	+ +	+ +
Belasting grondgebonden teelt	+	+	+
Grondwater	- -	-	-
Totaal	0	+	+

De effecten op de kwaliteit van het grondwater zijn als geheel groter positief. Omdat in Reimerswaal sprake is van een duidelijk kwelgebied wordt de beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit onder het verharde oppervlak als groter negatief gezien.

5.4.3. Oppervlaktewater

Kwantiteit

De neerslag die op het kasdek valt wordt opgevangen in bassins. Als de bassins vol zijn zullen deze overstorten in het oppervlaktewater. Er is uitgegaan van bassins met een grootte van 2000 á 3000 m^3 per ha. Dit is voldoende om voor circa 85 % in de behoefte aan gietwater te voorzien.

Om te voorkomen dat er te grote peilstijgingen optreden zal op voorschrift van het Waterschap de oppervlakte open water (buiten de genoemde bassins) op minstens 6% worden gebracht (ruim 20 ha per locatie).
Het opvangen van neerslag water in bassins voorkomt dat er in perioden met veel neerslag onnodig kwalitatief goed water naar de zee wordt gepompt.

Tabel 5.4.e. Effect op oppervlaktewater, kwantiteit

Oppervlaktewater, kwantiteit	*Reimerswaal*	*Zuid-Beveland West*	*Kanaalzone*
Waterconservering	+	+	+
Peiloverschrijdingen	0	0	0
Totaal	0	0	0

Kwaliteit

Door het opvangen van een groot deel van het neerslagwater in bassins zal het aandeel van het kwelwater groter worden en dus het chloridengehalte hoger. Het minder verdunnen van het oppervlaktewater door neerslagwater wordt als negatief beschouwd. Dit zal zich met name in Reimerswaal voordoen en het minst in Kanaalzone. In het zuidelijke deel van de locatie Reimerswaal wordt water ingelaten vanuit het Zoommeer. In de andere twee locaties is geen sprake van wateraanvoer.
In alle locaties is het oppervlaktewater niet geschikt om te gebruiken als gietwater. Hoewel Reimerswaal een grotere verhoging van het chloridengehalte te zien kan geven, kan dit juist in dat gebied weer gecompenseerd worden door de wateraanvoer mogelijkheden. Om die reden is er voor dit onderdeel geen onderscheid gemaakt tussen de locaties.

Realisatie van glastuinbouw zal productie van afvalwater tot gevolg hebben. Voldaan moet worden aan het Lozingsbesluit Glastuinbouw en de WVO. Het waterschap kan via vergunningen aanvullende eisen stellen voor lozing op het oppervlaktewater.

Bij substraatteelt zal de emissie vrijwel tot nul worden teruggebracht. Eventuele reststromen zullen via de riolering worden afgevoerd.
Bij grondgebonden teelt zal de belasting van het oppervlaktewater t.o.v. de huidige situatie met akkerbouw worden teruggebracht omdat het drainwater wordt afgevangen en (deels) hergebruikt. Of omdat gebruik wordt gemaakt van emissie beperkende techniek zoals beschreven in par. 5.4.2. bij grondwater. Ook hier geldt dat de uiteindelijke belasting op het oppervlaktewater afhangt van de uiteindelijk door het waterschap aan te geven voorwaarden.
Wat hiervoor is vermeld over oppervlaktewater geldt ook voor de waterbodem.

Tabel 5.4.f. Effect op oppervlaktewater, kwaliteit

Effect op oppervlaktewater, kwaliteit	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Waterlopen Cl- gehalte	-	-	-
Waterlopen overige stoffen	+	+	+
Totaal	0	0	0

5.4.4. Tijdelijk: Bodem en water

Tijdens de realisering van het glastuinbouwgebied en tijdens het verwijderen van bestaande opstallen kan door lekkage of het morsen van brandstof en smeermiddelen van het bouwverkeer verontreiniging van de bodem optreden.
Tijdens de aanleg en bouw van verschillende opstanden en leidingen zal gebruik gemaakt moeten worden van open bemaling en bronbemaling. Het effect op de grondwaterstand zal zeer lokaal en tijdelijk van aard zijn. Dit uitgemalen water zal zeer tijdelijk en lokaal de oppervlaktewaterkwaliteit beïnvloeden.

5.4.5. Samenvatting

Tabel 5.4. Samenvatting effecten bodem en water

Bodem en water	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Bodem			
Kwantiteit	- -	-	-
Kwaliteit	+	+	+
Grondwater			
Kwantiteit	0/-	-	-
Kwaliteit	0	+	+
Oppervlaktewater			
Kwantiteit	0	0	0
Kwaliteit	0	0	0
Tijdelijke effecten:			
Bodem en water	-	-	-

5.5. Natuurwaarden

Het milieueffect natuurwaarden is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria natuurwaarden en meeteenheid:

- verandering flora en fauna door ruimtebeslag **kwantitatief**
- verstoring fauna door licht en geluid **kwalitatief**
- invloed flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem **kwalitatief**
- invloed op flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen **kwalitatief**

5.5.1. Verandering flora en fauna door ruimtebeslag

Door het ontwikkelen en inrichten van een glastuinbouwcomplex van 650 ha kunnen ter plaatse bestaande vestigingsplaatsen van plantengemeenschappen en plantensoorten en bestaande broed,- rust-, foerageer- en hoogwatervluchtplaatsen van diersoorten worden vernietigd of verstoord.
Over het algemeen kan gezegd worden dat vervanging van het huidige grondgebruik, traditionele akkerbouw, door intensieve glastuinbouwkassen geen verandering geeft van de huidige geringe ecologische waarde van beide vormen van grondgebruik. Echter de potentiële ecologische waarde van (biologische) akkerbouw verdwijnt door het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex.

Binnen het te realiseren glastuinbouwcomplex is ruimte gereserveerd voor landschappelijke inpassing en open water; deze hebben een positief effect op de bestaande natuurwaarden.

Reimerswaal
Er worden geen bestaande natuurwaarden vernietigd of verstoord als binnen de inrichting van het gebied rekening gehouden wordt met de huidige beheersgebieden (geringe omvang) die zich in het plangebied bevinden.

Zuid-Beveland West
Er worden geen bestaande natuurwaarden vernietigd of verstoord als binnen de inrichting van het gebied rekening gehouden wordt met de huidige natuurwaarden van de Sloekreek en beheersgebieden (geringe omvang) die zich in het plangebied bevinden.

Kanaalzone
Er worden geen bestaande natuurwaarden vernietigd of verstoord.

5.5.2. Verstoring fauna door licht en geluid

Het te realiseren glastuinbouwcomplex zal in vol bedrijf, inclusief af- en aanvoer, een bepaalde hoeveelheid geluid en licht produceren en kan daardoor invloed hebben op bestaande broed-, rust-, foerageer- en hoogwatervluchtplaatsen van diersoorten.

Het effect van geluidsverstoring is verplaatsing van activiteiten door de verstoorde diersoort naar gebieden zonder geluidsverstoring. Geluidswerende maatregelen kunnen het te verwachten effect minimaliseren.
Lichtverstoring treedt op door het gebruik van assimilatiebelichting zonder volledige afscherming. Het effect is verplaatsing van activiteiten door de verstoorde diersoort naar gebieden zonder lichtverstoring. Lichtafschermende maatregelen kunnen de te verwachten effecten minimaliseren.

In het glastuinbouwmodel is uitgegaan van een toename van geluid en van licht. De verwachte hoeveelheid licht geeft bij laaghangende bewolking een verlichting van de omgeving in een straal van 500 meter (RBOI, MER Eerste Bathpolder). Daarbuiten treden geen effecten op.

Reimerswaal
De te verwachten hoeveelheid assimilatieverlichting heeft een negatief effect op de in het plangebied liggende natuurgebiedjes en een negatief effect op de belangrijke natuurwaarden van de buitendijkse schorren aan de noordzijde en de matig belangrijke natuurwaarden van de buitendijkse schorren ten zuiden van het plangebied (het te ontwikkelen natuurgebied Bathse Schort). De effecten aan de noordzijde zijn deels ondervangen door de daag geldende voorschriften. In totaal geeft de verstoring door verlichting een negatief effect. De te verwachten hoeveelheid geluid heeft geen effect op de natuurwaarden.

Zuid-Beveland West
De te verwachten hoeveelheid assimilatieverlichting heeft een negatief effect op de matig belangrijke natuurwaarden van de in het plangebied aanwezige natuurgebieden, zoals de Sloekreek. En geen effect op buiten het plangebied bestaande natuurwaarden. In totaal geeft de verstoring door verlichting geen tot enig negatief effect. De te verwachten hoeveelheid geluid heeft geen effect op de natuurwaarden.

Kanaalzone
De te verwachten hoeveelheid assimilatieverlichting heeft een negatief effect op de matig belangrijke natuurwaarden van het in het gebied voorkomend beheersgebiedje. En geen effect op de buiten het plangebied voorkomende belangrijke natuurwaarden, zoals de Canisvlietsche Kreek. In totaal geeft de verstoring door verlichting geen tot enig negatief effect. De te verwachten hoeveelheid geluid heeft geen effect op de natuurwaarden.

5.5.3. Invloed flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem
Door het ontwikkelen en inrichten van een glastuinbouwcomplex van 650 ha verandert het hydrologisch systeem van de gehele vestigingslocatie. Dit kan een effect hebben op bestaande vestigingsplaatsen van plantengemeenschappen en plantensoorten en bestaande broed-, rust-, foerageer- en hoogwatervluchtplaatsen van diersoorten.

In het glastuinbouwmodel is uitgegaan van de volgende wijzigingen in het hydrologisch systeem:
- opvang regenwater en afvoer naar bassins;
- recirculatie van drainagewater in niet grondgebonden teelten;
- recirculatie van drainagewater in grondgebonden teelten, mogelijk in een deel van de oppervlakte;

De wijzigingen in het hydrologisch systeem zijn zo gering dat er hooguit minimale effecten te verwachten zijn op flora en fauna.

5.5.4. Invloed flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen
Een glastuinbouwcomplex van 650 ha in vol bedrijf produceert een bepaalde hoeveelheid aan emissies naar lucht en water. Dit kan invloed hebben op bestaande vestigingsplaatsen van plantengemeenschappen en plantensoorten en bestaande broed- rust-, foerageer- en hoogwatervluchtplaatsen van diersoorten.

In 5.4 is vastgesteld dat de emissies van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen minder zullen zijn in vergelijking met akkerbouw in de autonome ontwikkeling. De waardering is daarmee neutraal.

5.5.5. Samenvatting

Tabel 5.5. Samenvatting effecten natuurwaarden

Natuurwaarden	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Verandering flora en fauna door ruimtebeslag	0	0	0
Verstoring fauna door licht en geluid	-	0/-	0/-
Invloed op flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem	0	0	0
Invloed op flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen	0	0	0

5.6. Landschap en cultuurhistorie

Het milieueffect landschap en cultuurhistorie is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria landschap en cultuurhistorie en meeteenheid:

- karakteristieke ruimtemaat en mate van openheid **kwalitatief**
- cultuurhistorische waarden **kwalitatief**
- aardkundige waarden **kwalitatief**
- verandering landschapsbeeld **kwalitatief**

5.6.1. Karakteristieke ruimtemaat en mate van openheid

Door het ontwikkelen en inrichten van een glastuinbouwcomplex van 650 ha kan de karakteristieke ruimtemaat (een bepaalde grootte) en de mate van openheid / geslotenheid in een gebied veranderen.

Reimerswaal

De karakteristieke ruimtemaat van de zoeklocatie Reimerswaal is rond de 100 ha binnendijks en enkele duizenden ha buitendijks, gepaard gaande met een grote mate van openheid tot een zeer grote mate van openheid. De plaatsing van een glastuinbouwcomplex geeft een groter negatief effect.

Zuid-Beveland West

De karakteristieke ruimtemaat van de zoeklocatie Zuid-Beveland West is tussen de 175 en 350 ha, gepaard gaande met een zeer grote mate van openheid. De plaatsing van een glastuinbouwcomplex geeft een groter negatief effect.

Kanaalzone

De karakteristieke ruimtemaat van de zoeklocatie Kanaalzone is tussen de 300 en 1000 ha, gepaard gaande met een zeer grote mate van openheid. De plaatsing van een glastuinbouwcomplex geeft een negatief effect.

5.6.2. Cultuurhistorische en archeologische waarden

De cultuurhistorische en archeologische waarden worden bepaald door kwaliteit , zeldzaamheid en gaafheid van de oorspronkelijke kenmerken (gebouwen, heggen, oude wegen e.d.) en de patronen (verkaveling wegenstructuur e.d.), die het gevolg zijn van menselijke bewoning en het in cultuur brengen van het gebied, in hun onderlinge samenhang boven en onder het aardoppervlak.

Reimerswaal
Het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex in het plangebied heeft geen effect op de matig aanwezige cultuurhistorische waarden.
Daarnaast heeft de glastuinbouw door het verrichten van grootschalige grondwerkzaamheden in een gebied met een gedeeltelijk middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde een negatief effect.

Zuid-Beveland West
Het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex in het plangebied heeft geen effect op de matig aanwezige cultuurhistorische waarden. Daarnaast heeft de glastuinbouw door het verrichten van grootschalige grondwerkzaamheden in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde geen effect.

Kanaalzone
Het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex in het plangebied heeft geen effect op de matig aanwezig cultuurhistorische waarden. Daarnaast heeft de glastuinbouw door het verrichten van grootschalige grondwerkzaamheden in een gebied met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde een groter negatief effect.

5.6.3. Aardkundige waarden

De aardkundige waarden worden bepaald door de geogenetische kenmerkendheid en zeldzaamheid van morfo-elementen (terreinvormen) en -patronen (geomorfologische landschapstypes). Hiertoe behoren geologische, geomorfologische en bodemkundige verschijnselen en processen. Terreinvormen maken de rol van aardkundige processen in de vroegere en huidige natuurlijke ontwikkeling van landschappen zichtbaar. Het reliëf van het aardoppervlak vormt bovendien de basis van de diversiteit in uiterlijke en ecologische kenmerken van landschappen en daarmee hun identiteit. Effecten kunnen zijn het vergraven, bedekken en/ of doorsnijden van kenmerkende aardkundige patronen, elementen.
Gezien de niet of nauwelijks aanwezige aardkundige waarden heeft het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex geen effect.

5.6.4. Verandering landschapsbeeld

Het ontwikkelen en inrichten van een glastuinbouwcomplex van 650 ha in het open Zeeuwse landschap zal een zeer grote verandering van het landschapsbeeld met zich meebrengen. Er zijn in dit MER twee toetsingscriteria onderzocht om de effecten ten aanzien van het landschap aan te geven.

- Technische inpasbaarheid;
- Aansluiting landschapsbeeld omgeving.

<u>Technische inpasbaarheid en visuele knelpunten</u>
Hierbij is gekeken naar de technische inpasbaarheid van het glastuinbouwcomplex. Onder technische inpasbaarheid wordt verstaan de mogelijkheid van het inpassen van visuele knelpunten en de mogelijkheden om de ruimtelijke structuur te versterken.

Door het ontwikkelen van het complex ontstaan visuele knelpunten, in het glastuinbouwmodel is 13% van de ruimte gereserveerd voor open water en landschappelijke inpassing. Op elke locatie is onderzocht of dit voldoende is om de ontstane visuele knelpunten op te heffen en of de ruimtelijke structuur te versterken.

Reimerswaal
De huidige ruimtelijke structuur is zwak en wordt gedomineerd door de infrastructuurbundel van de rijksweg en spoorlijn. Het plangebied ligt ten noorden en ten zuiden van deze bundel en dit leidt tot een scherpe tweedeling van het glastuinbouwcomplex, zie Kaart 7. Om de tweedeling en de huidige zwakke structuur tot een meer samenhangend geheel te maken moet een sterke en duidelijke ruimtelijke structuur worden gecreëerd.
Visuele knelpunten:

- De contactzone met de A 58 en de spoorlijn waardoor een "glazen poort" voor Zeeland ontstaat.
- Het plangebied ligt gedeeltelijk in de Reigersbergsche polder waarin in ook Rilland en Bath liggen, daardoor is er sprake van een sterke visuele relatie van de bewoners met de nieuwe glastuinbouw.

Beide knelpunten kunnen binnen de gereserveerde ruimte ondervangen worden, zodat er geen negatief effect zal optreden. De ruimtelijke tweedeling kan niet worden opgeheven.

Zuid-Beveland West
De huidige ruimtelijke structuur is sterk, zie kaart 8, de inpassing van clusters van kassen in de polders kan deze structuur verzwakken. Dit kan ondervangen worden door het beplanten van de dijken binnen de normen van een glastuinbouwgebied, waardoor de toekomstige zwakkere ruimtelijke structuur wordt versterkt.
Visuele knelpunten:

- Het noordelijke gedeelte van de Nieuwe West-Kraaijertpolder ligt binnen het plangebied, daardoor ontstaat er een contactzone met Nieuwdorp.
- Aan de noordzijde grenst de A58 aan het plangebied, ook hier ontstaat een contactzone.

Beide knelpunten kunnen binnen de gereserveerde ruimte worden ondervangen en door de beplanting op de dijken kan er een nieuwe sterke ruimtelijke structuur ontstaan, zodat er samenvattend geen negatief tot een enig positief effect zal optreden.

Kanaalzone
De huidige ruimtelijke structuur is zwak. Er is een open gedeelte ten westen van de Tractaatweg en een minder open gedeelte ten oosten van de weg, zie Kaart 9. Inpassing van het glastuinbouwcomplex zal voor versterking van deze deling zorgen en daarmee voor een versterking van de ruimtelijke structuur.
Visuele knelpunten:

- Vanuit Westdorpe is er sprake van een zwakke visuele relatie.

Dit knelpunt kan binnen de gereserveerde ruimte worden ondervangen en door de ruimtelijke structuur versterkende werking van het glastuinbouwcomplex zal er samenvattend geen negatief tot een enig positief effect optreden.

<u>Aansluiten landschapsbeeld omgeving</u>
De huidige landschapskarakteristieken van de locaties zullen door de komst van een glastuinbouwcomplex (gedeeltelijk) verdwijnen. Niet alleen doordat de zeer grote mate van openheid zal verdwijnen en zal veranderen in een grote mate van beslotenheid, maar ook door de verandering in grondgebruik. Nu een open poldergebied met akkers, straks een besloten polder met kassen. Ook karakteristieke uit- en doorzichten zullen

(gedeeltelijk) verdwijnen. Een nieuwe inrichting van de plangebieden met een kassencomplex creëert echter weer nieuwe landschapskarakteristieken en kan door juiste inpassing en ontwerp sommige huidige karakteristieken bewaren.
De maatschappelijke waardering van een gebied met een natuurlijke vorm, inrichting en karakter, bijvoorbeeld een polder met akkerbouw, is in het algemeen, hoger dan een gebied wat minder natuurlijk overkomt zoals een glastuinbouwcomplex. De waardering heeft echter ook te maken met de betrokkenheid bij het grondgebruik. Aangezien er geen belevingswaardeonderzoek is verricht kan er niets over de huidige en toekomstige waardering van het landschapsbeeld worden gesteld. Er kan wel gekeken worden in welke mate het toekomstige landschapsbeeld aansluit bij bestaande landschapsbeelden in de omgeving van de plangebieden.

Reimerswaal
Qua beeld sluit het agrarisch industrieelbeeld van een kassencomplex matig tot goed aan bij het gebied aan de zuidzijden van de A 58, resp. bij het reeds bestaande kassengebied. Voorts sluit het matig tot goed aan bij het infrastructurele landschapsbeeld van het sluizen- en kanalencomplex van het Schelde-Rijnkanaal.

Zuid-Beveland west
Het agrarisch industrieellandschapsbeeld van een glastuinbouw complex sluit goed aan bij het aan de zuidzijde grenzende industriecomplex Vlissingen-Oost.

Kanaalzone
Qua landschapsbeeld sluit het niet aan bij het meer natuurlijke landschapsbeeld van polders met akkerbouw, waarin het plangebied ligt. De industrieterreinen rond de kanaalzone liggen te ver voor aaneensluitend beeld.

Samenvattend

Reimerswaal
Het effect op het landschapsbeeld is nihil tot negatief, omdat aan de ene kant de vestiging van een glastuinbouwcomplex van 650 ha een mogelijkheid creëert tot het versterken van de ruimtelijke structuur en het aansluit bij omliggende landschapsbeelden, maar tevens twee visuele knelpunten veroorzaakt.

Zuid-Beveland West
Het effect op het landschapsbeeld is nihil tot negatief, omdat aan de ene kant het aansluitend aan het industriële beeld van het Sloegebied, maar aan de andere kant een verstoring geeft van de huidige ruimtelijke structuur en twee visuele knelpunten veroorzaakt.

Kanaalzone
Het effect op het landschapsbeeld is groter negatief, omdat het toekomstige landschapsbeeld in het geheel niet aansluit bij het bestaande beeld.

5.6.5. Samenvatting

Tabel 5.6. Samenvatting effecten landschap en cultuurhistorie

Landschap en cultuurhistorie	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Karakteristieke ruimtemaat en mate van openheid	-	-	-
Cultuurhistorische en archeologische waarden	-	0	--
Aardkundige waarden	0	0	0
Verandering landschapsbeeld	0	0/+	0/+
Technische inpasbaarheid			
Idem Aansluiten landschapsbeeld	0/+	+	-

5.7. Woon- en leefmilieu

Het milieueffect woon- en leefmilieu is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria woon- en leefmilieu en meeteenheid:

- hinder door licht en geluid **kwalitatief + kwantitatief**
- *bouwhinder (tijdelijk effect)* **kwalitatief**

In dit MER worden als belangrijkste factoren die het woon- en leefmilieu bepalen licht en geluid aangemerkt en als tijdelijk effect bouwhinder. Visuele hinder kan het woon- en leefmilieu ook aantasten; dit aspect is in paragraaf 5.6.4. aan de orde geweest.
In de AMvB bedekte teelt zijn maximaal toegestane niveaus vermeld voor licht- en geluidhinder naar aaneengesloten bebouwing.

5.7.1. Hinder door licht en geluid

Licht

In het glastuinbouwmodel is beschreven dat 30% van de glastuinbouwbedrijven gebruik maakt van assimilatiebelichting. De assimilatiebelichting zal door het toepassen van de wettelijk vereiste zijschermen geen hinderlijke emissies van licht geven via de zijgevels van de kassen. Bovendien mag er in de periode van 1 september tot 1 mei tussen 20.00 en 24.00 uur geen assimilatiebelichting worden toegepast. Emissies van licht via het bovendek zullen wel blijven bestaan en voornamelijk effecten veroorzaken bij flora, fauna en omwonenden. Uit de literatuur blijkt dat er nog veel onduidelijkheden en onzekerheden bestaan over de effecten van assimilatiebelichting (Provincie Zuid-Holland 1998, *RBOI 1998, TNO- zintuigfysiologie 1991, Molenaar 1997). Ook zijn er nog veel onduide*lijkheden over de mogelijke toepassing van bovendekken, omdat de effecten hiervan op de gewassen nog niet uitgekristalliseerd zijn. In de AMvB bedekte teelt wordt uitgegaan van zijschermen; in dit MER wordt deze AMvB gevolgd en wordt nog geen rekening gehouden met bovenschermen. De lichtgloed boven de kassen kan lichthinder veroorzaken. Het is de vraag of deze lichtgloed voor meer hinder zorgt dan de lichtgloed die nu

in alle drie de locaties van naburige industrieën zichtbaar is. Feit blijft, dat de lichtgloed van de kassen extra is.

In Reimerswaal zijn er kassen in het noordelijk gedeelte van de Eerste Bathpolder gebouwd en nog meer voorzien. In de reeds gerealiseerde kassen wordt geen assimilatieverlichting gebruikt. Voor het totale plangebied Eerste Bathpolder wordt geschat dat in 15% van de kassen van assimilatiebelichting gebruik gemaakt wordt. In de MER Eerste Bathpolder wordt er in het MMA van uitgegaan dat geen relevante effecten zullen optreden en in het basisalternatief wordt een risico van een negatieve beïnvloeding genoemd. Echter, de verschillen tussen de alternatieven zijn klein (RBOI 1998).

Ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkeling zal er in alle drie de locaties sprake zijn van een grotere uitstoot van licht. Dit wordt als een negatief effect beschouwd. In Zuid-Beveland West zijn meer woningen en bedrijfsgebouwen aanwezig; de effecten voor bewoners zijn daar negatiever gewaardeerd dan in de andere twee locaties.

Geluid
Geluidseffecten van de vestiging van glastuinbouw zullen vooral veroorzaakt worden door de toename van het verkeer, de energievoorziening (Cv-ketels WKK-installaties), pompen, compressoren en ventilatoren op het glastuinbouwterrein. Volgens het Convenant Glastuinbouw en Milieu moet de afstand van de kassen tot de omliggende aaneengesloten bebouwing minimaal 50 meter bedragen. Dit aspect is van belang bij de inrichting van het kassengebied. Normaal gesproken worden de energievoorzieningen in een geïsoleerd gebouw ondergebracht, waardoor de hinder voor de omgeving vrijwel nihil is. In dit locatie MER wordt ervan uitgegaan dat de geluidstoename van de energievoorzieningen en de ventilatoren nihil is.

De verandering in geluidshinder van het verkeer bij woningen wordt veroorzaakt door de extra verkeersstromen. In het glastuinbouwmodel is aangegeven dat een verkeerstoename van 4.300 verkeersbewegingen per etmaal te verwachten valt bij de vestiging van glastuinbouw. Omdat nu niet aan te geven is over welke wegen deze verkeersbewegingen plaatsvinden, is geen goed onderscheid te maken in de hinder voor de verschillende locaties.

5.7.2. Bouwhinder
Tijdens de aanleg en inrichting van het glastuinbouwterrein zullen de effecten van lichthinder klein zijn.
Hinder van bouwverkeer kan optreden bij de bouw van de kassen, bedrijfswoningen en -gebouwen. Afhankelijk van huidige verkeersintensiteiten en dimensionering van wegen, zal dit tijdelijk tot overlast kunnen leiden. Dit wordt negatief beoordeeld. Overigens zal het Waterschap als wegbeheerder eisen kunnen stellen aan de routing van het bouwverkeer waardoor de overlast beperkt kan worden.

5.7.3. Samenvatting

Tabel 5.7. Samenvatting effecten woon- en leefmilieu

Woon- en leefmilieu	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Lichthinder	-	--	0
Geluidhinder	0	0	0
Bouwhinder	-	-	-

5.8. Overige (afval, gewasbeschermingsmiddelen en riolering)

Het milieueffect afval en emissies naar lucht en water is als volgt geoperationaliseerd in toetsingscriteria.

Toetsingscriteria afval en emissies naar lucht en water en meeteenheid:

- hoeveelheid en aard afval **kwantitatief + kwantitatief**
- gewasbeschermingsmiddelen **kwantitatief**
- riolering **kwantitatief**

In deze paragraaf worden de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen behandeld. De emissies als gevolg van energiegebruik komen in de volgende paragraaf aan de orde; de emissies naar water zijn in de paragraaf bodem en water reeds behandeld.
De emissies die plaats zullen vinden als gevolg van verkeersbewegingen zijn in dit stadium moeilijk te kwantificeren. Eerder is al opgemerkt dat de woonplaats van de werknemers van belang is, de organisatie en wijze van vervoer en het gebruik van vervoersmogelijkheden als water en spoor. Deze effecten kunnen in een verkeerskundige studie gekwantificeerd worden. Deze studie valt buiten het kader van dit MER.

5.8.1. Hoeveelheid en aard afval

De huidige landbouw in de drie gebieden produceert huishoudelijk afval, klein chemisch afval, agrarisch afval, verpakking van gewasbeschermingsmiddelen en landbouwplastic. Bij glastuinbouw komt ook afval vrij; vergeleken met het afval van de landbouw is met name substraatafval omvangrijk in de totale hoeveelheid afval in glastuinbouwbedrijven. In het glastuinbouwmodel is per afvalsoort een raming van de hoeveelheid gegeven. Het tijdelijke effect van deze hoeveelheden afval is voor substraatafval een visueel effect. Dit afval wordt alvorens het gerecycled wordt opgeslagen op het terrein. Folies worden ook opgeslagen voordat ze naar de afvalverwerking gebracht worden.
De opslag van organisch afval kan stank veroorzaken. De afvoer van de afvalstoffen brengt verkeersbewegingen met zich mee die qua aantal meegenomen zijn in de paragraaf verkeer en vervoer. Bij de inrichting van een locatie kunnen de mogelijkheden van verwerking van het organische afval op een bedrijf, of meer collectief nader worden onderzocht.
Het klein chemisch afval kan vanuit de verschillende locaties worden aangeboden aan particuliere verwerkers (Coppens, BFI, Ganzewinkel). Deze zorgen voor een goede verdere verwerking. Er is geen verschil aan te merken in milieueffecten voor de drie locaties. Het overig afval kan verwerkt worden door het Openbaar Lichaam Afvalverwerking Zeeland (OLAZ).
Substraatmateriaal; De dichtst bijzijnde sorteerinrichting voor alle locaties ligt in het Sloegebied . Afhankelijk van het materiaal wordt bepaald waar het heen gaat (niet brandbaar- storten, brandbaar- Moerdijk en organisch- composteerinstallatie Sloegebied).
Folies; Voor alle locaties geldt het afval overslag station Midden Zeeland (Sloegebied) als de dichtst bijzijnde. Daar wordt bepaald of het gerecycled kan worden, of het in bulk transport naar de Moerdijk gaat om verbrand te worden. De hoeveelheid folie van 600 ha glas heeft nauwelijks betekenis in relatie tot de capaciteit van de installatie.
Organisch afval; Dit gaat voor alle locaties naar de GFT composteer installatie in het Sloegebied. De maximale hoeveelheid van 10.200 m^3 van 600 ha glastuinbouw staat in verhouding tot 54.000.000 m^3 van de installatie en heeft daarmee geen grote betekenis.

Voor de afvoer van substraatmateriaal, folies en organisch afval geldt dat deze getransporteerd moeten worden naar het Sloegebied (verwerking door OLAZ). Hoe groter de afstand van de verschillende locaties dit punt, hoe groter het milieueffect.

Tabel 5.7. Transportafstanden van het afval tot het Sloegebied

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Transportafstand substraatmateriaal, folies en organisch afval	-	0	-

Daarnaast geldt dat vanaf 2000 het afval verwerkt kan worden door het bedrijf dat de laagste tarieven berekend. De afstand tot de verwerking voor de verschillende locaties zou dan anders kunnen worden.
Voor de hoeveelheden afval geldt dat het gering is ten opzicht van de capaciteit van de verschillende verwerkingsinstallaties. Er is geen aanleiding te veronderstellen dat er verschillen per locatie zijn.

5.8.2. Gewasbeschermingsmiddelen

De drie locaties zijn momenteel akkerbouwgebieden. In 3.8 is aangegeven hoeveel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden in de landbouw. Voor de toekomst wordt in de traditionele landbouw een afname verwacht als gevolg van moderne technieken en toenemend milieubesef.
In de glastuinbouw worden relatief meer chemische gewasbeschermingsmiddelen gebruikt; echter door de gesloten teelt wordt ingeschat dat de emissies van glastuinbouw geringer zijn dan die van de huidige landbouw. Door het toenemend gebruik van biologische bestrijding zal een daling in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen optreden. Omdat in Zeeland nieuwe bedrijven zich zullen vestigen wordt uitgegaan van een maximale inspanning om het aandeel van biologische bestrijding zo hoog mogelijk te doen zijn en de emissie tot het uiterste te beperken.
In zowel akkerbouw als glastuinbouw zorgt de biologische teelt voor vermindering van de milieubelasting door chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Onder verwijzing naar de 3.8 en 4.8 en op basis van inschattingen door deskundigen worden de volgende cijfers voor toekomstig verbruik en emissie geponeerd.

Voor akkerbouw zijn nog geen doelstellingen voor na 2000 geformuleerd. De trend van 1992 doortrekkend zal het gemiddelde gewasbeschermingsmiddelenverbruik van de akkerbouw 4 kg actieve stof/ ha/ jaar zijn en bedraagt het totale verbruik per locatie van 650 ha 2.600 kg . Uitgaande van een emissie van 30% van de toegediende gewasbeschermingsmiddelen betekent dit dat de emissie naar lucht bij een autonome ontwikkeling in 2010 naar verwachting circa 750 kg actieve stof per jaar bedraagt per locatie.
Uitgaande van de verdeling van teelten in de drie locaties conform het glastuinbouwmodel (70% groenteteelt en 30% bloementeelt) is het gemiddelde verbruik en emissie in 2010 berekend. Omdat van een locatieonafhankelijk glastuinbouwmodel is uitgegaan is de uitstoot voor elk van de drie locaties hetzelfde. Uitgegaan wordt van 291 ha groenteteelt en 125 ha bloementeelt. Voor de groenteteelt wordt uitgegaan van 6 kg/ ha en voor bloementeelt van 20 kg/ ha; dit resulteert in een verbruik van 4.250 kg. Bij een verwachte emissie van 20% naar de lucht zal circa 850 kg actieve stof per locatie per jaar emitteren.
Op basis van deze becijferingen lijkt het erop dat de emissie naar de lucht geen groot verschil te zien geeft met de autonome ontwikkeling. Dit gevoegd bij de geringere emissie naar grond- en oppervlaktewater lijkt een waardering 0 op zijn plaats te zijn.

5.8.3. Riolering

In het glastuinbouwmodel is aangegeven dat de hoeveelheid afvalwater vanuit een glastuinbouwlocatie aanzienlijk is. In deze paragraaf is per locatie aangegeven op welke afvalwaterzuivering men is aangewezen. Daarbij is gekeken naar de transport capaciteit en de capaciteit van de zuivering.
Bij alle zuiveringsinstallaties is er rekening gehouden met een zekere toename van de benodigde capaciteit, zeker als het gaat om biologisch afbreekbare stoffen. Met een forse toename van glastuinbouw is nergens rekening gehouden. Met name de ruimte voor afvalwater met veel N en P (nutriënten) is gering.
De locatie Reimerswaal kan worden aangesloten op de AWZI bij Waarde. Mogelijk kan ook aangesloten worden op de AWZI Bath (hoogheemraadschap West Brabant). Met de oppervlakte glas zoals in de locatie Reimerswaal is aangegeven zal de transportleiding met alles wat daar bij hoort te klein zijn. Uitbreiding van de capaciteit op termijn is dus nodig. De capaciteit van zuiveringsinstallatie bij Waarde is naar verhouding gering. De kans dat deze AWZI vergroot zal moeten worden is dus vrij groot. Ook is de kans op verstoring van het zuiveringsproces bij deze naar verhouding kleine installatie vrij groot.

Als aangesloten wordt op de AWZI Bath is er sprake van een beduidend kortere afstand dan naar Waarde. Wel is er dan een kruising met het Schelde-Rijnkanaal noodzakelijk en daarom is de score bij transport - -.
De capaciteit van de AWZI Bath is na de binnenkort uit te voeren renovatie relatief erg groot. Bij aansluiting van het glastuinbouwgebied hierop kan de extra belasting gemakkelijk opgevangen worden en is de kans op verstoring van het zuiveringsproces gering.

Voor de AWZI bij Terneuzen waar de locatie Kanaalzone op aangesloten zal worden geldt ongeveer hetzelfde als wat bij Reimerswaal staat beschreven voor de AWZI bij Waarde.

De locatie Zuid-Beveland West kan zowel afvoeren naar AWZI Willem Annapolder (Via Nieuwdorp, Heinkenszand) als naar de AWZI bij Ritthem.
Zeker in de beginfase kan het afvalwater naar de AWZI Willem Annapolder. Op het moment dat de capaciteit onvoldoende wordt zal er een transportleiding aangelegd moeten worden naar de AWZI Ritthem.
Zowel de AWZI in de Willem Annapolder als bij Ritthem zijn naar verhouding grote zuiveringsinstallatie waardoor de toename van de belasting hier gemakkelijker opgevangen kan worden en de kans dat er aanpassingen verricht moeten worden is hier geringer dan bij Waarde en Terneuzen. Ook de kans op het verstoren van het zuiveringsproces is hier geringer.

Concluderend kan gesteld worden dat bij alle locaties er op termijn een aanpassing of aanleg van de transportleidingen moet plaatsvinden (- -)
Wat betreft de zuiveringsinstallatie scoort Zuid-Beveland West en Reimerswaal het minst negatief (-) omdat hier meerdere mogelijkheden zijn om het afvalwater af te voeren (flexibeler) en omdat de belasting plaats zal vinden op naar verhouding grote zuiveringsinstallaties. Hierdoor zal de noodzaak voor aanpassing minder snel optreden en de kans op verstoring van het proces ook minder zijn.

Tabel 5.8. Riolering

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Riolering/ transport	- -	- -	- -
Riolering/ zuivering	-	-	- -

5.8.4. Samenvatting

Tabel 5.9. Samenvatting effecten afval en emissies naar lucht en water

Afval en emissies	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Hoeveelheid en aard afval	-	-	-
Transportafstand afval	-	0	-
Gewasbeschermingsmiddelen	0	0	0
Riolering/ transport	- -	- -	- -
Riolering/ zuivering	-	-	- -

5.9. Energie

Om de milieueffecten van energie te kunnen waarderen zijn de volgende toetsingscriteria gebruikt:

Toetsingscriteria energie:

- behoefte warmte, elektriciteit en CO_2 **kwantitatief**
- emissies NO_x en CO_2 **kwantitatief**
- bijdrage broeikaseffect CO_2 **kwalitatief**

In de "Integrale Milieutaakstelling (IMT) voor de glastuinbouw 1995-2010" zijn doelstellingen geformuleerd op die terreinen waar de glastuinbouw een substantiële veroorzaker van problemen is. Energie is zo'n terrein, naast gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, afval en hinder die al in vorige paragrafen aan de orde gekomen zijn. De milieugevolgen van energie zijn als volgt geoperationaliseerd. Het gebruik van energie op zich betekent een uitputting van niet-vervangbare grondstoffen. De productie en gebruik van energie levert een bijdrage aan de verzuring (emissie NO_x) en de klimaatverandering (het broeikaseffect door emissies CO_2).

5.9.1. Behoefte warmte, elektriciteit en CO_2

In het glastuinbouwmodel in het vorige hoofdstuk is aangegeven dat in de glastuinbouw het energiegebruik aanzienlijk is. In de drie locaties zal het energiegebruik in vergelijking *met de autonome ontwikkeling aanmerkelijk toenemen.*
Uitgaande van een areaal van 416 ha glas en een verdeling over de verschillende teelten (zie tabel 4.10), is de behoefte aan:

- gas, 334 Mm^3 per jaar;
- elektriciteit, 42.000 MWh per jaar;
- CO_2, 166.400 ton per jaar.

Het criterium behoefte aan warmte, elektriciteit en CO_2 wordt in alle locaties als groter negatief beoordeeld, omdat het tot uitputting van niet-vervangbare grondstoffen leidt. Wel geldt dat de vestiging van een grootschalige locatie glastuinbouw in Zeeland in de plaats komt van bestaande glastuinbouw bedrijven elders in Nederland. Deze gebruiken nu vergelijkbare hoeveelheden energie en kennen vergelijkbare emissies.

In de volgende paragrafen worden de emissies van No_x en CO_2 aangegeven bij gebruik van WKK-installaties en bij aanvullend gebruik van energie uit Rest- en bijwarmte.

5.9.2. Emissies NO_x en CO_2 bij gebruik WKK-installaties

Bij de beschrijving van de NO_x en CO_2 emissies wordt in model 1 uitgegaan van het gebruik van WKK-installaties (klein en groot) en Cv-ketels voor alle glastuinbouwbedrijven. In model 2 wordt uitgegaan van 250 ha Cv-ketels en van 166 ha kleinschalige WKK- installaties en CV- ketels.
In hoofdstuk 4 is in tabel 4.11. een overzicht van de emissies van CO_2 en NO_x gegeven. Deze tabel wordt hier nog eens herhaald.

Tabel 5.10. Emissies van CO_2 en NO_x bij gebruik WKK-installaties

	Glastuinbouwmodel 1	Model 2
Emissies CO_2 in ton per jaar	600.882	374.937
Emissies in Nox per kg per jaar	347.063	137.009

De tabel laat een forse toename van de uitstoot van NO_x en CO_2 zien, hetgeen zal bijdragen aan de emissie van verzurende stoffen in de omgeving. Op nationaal niveau kan er sprake zijn van een positieve balans in de emissie van NO_x als gevolg van het grote gebruik van WKK-installaties in Glastuinbouwmodel 1. Netto kan de glastuinbouw bijdragen aan de terugdringing van verzurende stoffen (RBOI, 1998). In hoofdstuk 4 is al opgemerkt dat in verband met een aantal onzekerheden (prijs voor aan de net geleverde elektriciteit, afstemming aanbodvraag elektriciteit en vergelijking met fossiele brandstoffen gestookte centrales) voor de effecten van energie uitgegaan wordt van de werkelijke uitstoot van CO_2 en NO_x.

5.9.3. Mogelijkheden rest- en bijwarmte en leverantie CO_2

De drie locaties liggen alle in de buurt van industriegebieden met bedrijven en centrales die mogelijk warmte aan een glastuinbouwgebied kunnen leveren. Het kan gaan om restwarmte die anders zonder benutting geloosd wordt naar water of lucht of grond. Bijwarmte ontstaat wanneer het uit een proces als kan worden gehaald als apart product. Voor CO_2 geldt een vergelijkbaar onderscheid.
In het voorjaar van 2000 is, als onderdeel van het MER, een apart Verdiepingsonderzoek verricht naar de mogelijkheden van leveranties van rest- en bijwarmte en CO_2. Met het onderzoek is een actueel en uniform beeld verkregen van alle mogelijke bronnen van warmte en CO_2, ook eventuele toekomstige ontwikkelingen zijn meegenomen. Eén van de uitgangspunten bij de studie is dat de bron voor de warmte binnen een straal van 12 kilometer van de glastuinbouwlocatie aanwezig moet zijn.

In tabel 5. 11. zijn de resultaten van het onderzoek in hoofdlijnen weergegeven. Meer details zijn te vinden in bijlage 5 en 6. Voor de volledige informatie wordt verwezen naar het onderzoeksrapport.

De geïnventariseerde bedrijven toonden een grote bereidheid bij het verstrekken van informatie, zodat nu een volledig beeld verkregen is van de mogelijkheden.

In het onderzoeksrapport is een gedetailleerde weergave per bedrijf van de soort installaties, de procesgang, de karakteristieken van de potentiële bronnen en zijn deze beoordeeld op mogelijke bruikbaarheid. Ook is de bereidheid van de bedrijven voor de leveranties, alsmede zijn relevante toekomstige plannen geïnventariseerd.

Bij de inventarisatie van de stromen is uitgegaan van hoogwaardige warmte van een temperatuur van 90 o C of meer.

Tabel 5.11. Rest- en bijwarmte per locatie

Rest- en Bijwarmte	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Totaal aanwezige Restwarmte in MWth	40	100	280
Niet of moeilijk beschikbare Rest-warmte in MWth	-	48	90
Goed beschikbare Restwarmte in MWth	40	52	180
Goed Beschikbare Bijwarmte in MWth	-	> 150	80
Bijwarmte uit nog te plaatsen WKK	-	?	> 150
Beschikbare CO_2	Zeer goed	Matig/ redelijk	Zeer goed
Kwantiteit in 1.000 ton	> 500	100	> 500
Kwaliteit in volume %	> 99	44	> 99
Eindoordeel Rest- en Bijwarmte	0	+	++

*Bron: Warmte en CO_2 levering aan glastuinbouw- PDC 2000.

Voor de goed beschikbare Restwarmte geldt dat de Kanaalzone de beste mogelijkheden heeft. Het gaat om een stroom van circa 50 MWth van Hydro Agri, om circa 100 MWth van Dow Chemical en i.i.g. 30 MWth van Sidmar.
Voor Zuid-Beveland West kan Total circa 52 MWth leveren met mogelijk nog een extra bron. In Reimerswaal kan BASF i.i.g. 40 MWth aanwenden, ook hier lijkt het erop dat er meer restwarmte van een redelijk temperatuurniveau beschikbaar zou moeten zijn.

Voor de goed beschikbare bijwarmte heeft Zuid-Beveland West goede potenties, het gaat om grote hoeveelheden (> 150 MWth) lage druk stoom van de kolencentrale van EPZ. In de Kanaalzone heeft Hydro Agri nog circa 80 MWth bijwarmte.

Bijwarmte uit nog te plaatsen WKK kan worden geleverd in de Kanaalzone door Zepower met een omvang van > 150 MWth. In Zuid-Beveland West heeft Total inmiddels geen concrete plannen meer voor een WKK-installatie (bijvoorbeeld met Pechiney), maar voor de toekomst sluit men dit niet uit. In Reimerswaal is er thans geen verwachte levering van bijwarmte uit de nieuw te bouwen WKK-installatie van BASF. Men heeft de warmte zelf nodig.

Voor alle locaties lijkt de levering van CO_2 rijke gasstromen geen probleem te zijn. De mogelijkheden zijn voor de locaties Reimerswaal en Kanaalzone zeer goed, voor Zuid-Beveland west matig tot redelijk. Het CO_2 gas moet daar nog worden behandeld door aanwezige verontreinigingen en de hoeveelheden zijn geringer.

Als eindoordeel van de potentiële bronnen van levering van warmte en CO_2 geldt dat er voor alle locaties significante hoeveelheden beschikbaar zijn. De Kanaalzone scoort op dit moment wat beter in vergelijking met Zuid-Beveland West. Reimerswaal blijft daar enigszins bij achter.
Tenslotte een nuancering bij de eventueel toekomstige beschikbare warmte en CO_2. Aan de ene kant is aan te geven wat er potentieel beschikbaar is. Maar het uiteindelijk gebruik door de glastuinbouw is sterk afhankelijk vanonder meer de volgende aspecten: transportafstand, kosten, een of meerdere leveranciers, kwaliteiten, kostprijs, type WKK-installatie (thermisch of elektrisch gedimensioneerd), enz. Dit zal bij de uiteindelijke realisering verder moeten uitgewerkt, mogelijk als een gezamenlijk te leveren prestatie.

De hierboven aangegeven oordelen over Rest- en Bijwarmte vormen een indicatie van wat er aan mogelijkheden is in de verschillende locaties. Er blijven onzekerheden bestaan. Onder meer veroorzaakt door de liberalisering van de energiemarkt. Er is veel in beweging en wat vandaag zeker lijkt is morgen weer achterhaald.
Wat ook een rol speelt is de bereidheid van ondernemingen om mee te denken in de levering van warmte aan de glastuinbouw. Het kan dan gaan om beslissingen van de ondernemer bij het vervangen van productieprocessen, energieleveranties, enz.

5.9.4. Milieu en economie van levering warmte en CO_2

Los van de vaststelling hiervoor dat het uiteindelijk gebruik van de mogelijkheden van levering van warmte en CO_2 afhankelijk is van veel nog nader uit te werken aspecten, wordt in deze paragraaf toch een benadering gegeven van de economische haalbaarheid en de milieueffecten.
De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.13, en meer in het bijzonder in bijlage 5.

De uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de berekeningen zijn de volgende:
Een gewasverdeling van 60% groenten, 40% bloemen bij een netto oppervlakte van 416 ha. De behoefte aan warmte aan elektriciteit wordt ingevuld met kleinschalige WKK bij de elektriciteits intensieve bloementeelt en voor de overige teelten met Cv-ketels.
In de referentie situatie wordt geen warmte of CO_2 van elders gebruikt en wordt de behoefte aan CO_2 in de zomermaanden geleverd door de eigen WKK en Cv-ketels.

In het Glastuinbouwmodel zoals beschreven in hoofdstuk 3 en 4 is uitgegaan van een andere verdeling van gewassen (bij dezelfde oppervlakte van netto 416 ha), in vergelijking met het Verdiepingsonderzoek naar Warmte. Ook is de behoefte aan energie en CO_2 op andere wijze ingevuld. Het Glastuinbouwmodel gaat van een omvangrijke plaatsing van WKK-installaties die het grote overschot aan elektriciteit terugleveren aan het net. In het Verdiepingsonderzoek naar warmte is uitgegaan van slechts een beperkte plaatsing van WKK.

In de cijfers hieronder is te zien dat onafhankelijk van de keuze van gewassen en de invulling van de energiebehoefte, de emissies uitgedrukt in hoeveelheden CO_2 en Nox van vergelijkbare orde zijn.

In het Verdiepingsonderzoek naar warmte zijn per locatie drie mogelijke scenario's voor levering van warmte en CO_2 uitgewerkt. (zie bijlage 5 en 6). De hieronder ingevulde cijfers gelden voor het meest gunstige scenario per locatie.

Tabel 5.12. Milieueffect en economische haalbaarheid van levering warmte

Milieu en economie	Glastuinbouw-model	Referentie	Reimers-waal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Emissie CO_2 in duizend ton per jaar ****	601 **	440	218	-182 ***	-359 ***
Emissie Nox in ton per jaar	347	156	118	70	70
Besparing energiege-bruik	0%	0%	29%	67%	67%
Oordeel milieu	**Nvt.**	**Nvt.**	+	+ +	+ +
Investeringen in mln. gulden	Nvt.	Nvt.	42	63	37
Exploitatiekosten in mln. gulden per jaar	Nvt.	Nvt.	16	12	17
Terugverdientijd in jaren	Nvt.	Nvt	2.6	5.3	2.2
Oordeel economie	**Nvt.**	**Nvt.**	+	+ +	+ +

* Bron: Warmte en CO_2 levering aan glastuinbouw- PDC 2000.
** In dit getal zijn de vermeden emissies niet afgetrokken.
*** Voor de emissie van CO_2 zijn voor Zuid-Beveland West en de Kanaalzone negatieve getallen vermeld. Deze zijn ontstaan omdat de import van CO_2 van de nabijgelegen industrie volledig zijn afgetrokken van de emissies van de WKK-installaties en Cv-ketels.
**** Voor de getallen van de CO_2 emissies geldt dat zij als relatief moeten worden gezien, onderling zijn ze goed vergelijkbaar. De opnamehoeveelheden van de planten zijn bijvoorbeeld niet verdisconteerd.

De oordelen over milieu en economie zijn indicatief, waarbij de nodige onzekerheden gelden. Het zijn berekende besparingen in energie verbruik en in emissies, met een veelheid aan aannamen. Ook de investeringskosten en exploitatiekosten kunnen niet als absoluut gezien worden, wel hebben zij een relatieve waarde. Het is een goede basis om een vergelijk te maken door de uniform gehanteerde aannamen en berekening.

De levering van rest- en bijwarmte kan in alle locaties substantiële besparingen in energieverbruik opleveren. En daarmee in aanzienlijke reducties in emissies CO_2 en Nox.
De economische haalbaarheid uitgedrukt in terugverdientijd (jaren) geeft aan dat de kosten van de leveranties van rest- en bijwarmte voldoende realiteitswaarde bezitten.

De Kanaalzone biedt bij milieu en economie wat meer perspectief dan de beide andere locaties, die overigens ook goede mogelijkheden bieden.

5.9.5. Samenvatting

Een glastuinbouw complex met een netto omvang van 416 ha zal in alle drie locaties leiden tot een aanzienlijk stijging van het energieverbruik in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Met de aantekening dat het glastuinbouwcomplex in Zeeland in de plaats komt van glastuinbouwbedrijven die nu al elders gevestigd zijn.
Uitgaande van een areaal van 416 ha gaat het om de volgende hoeveelheden en uitgaande van het glastuinbouwmodel (hoofdstuk 3 en 4):

- gas: 334 Mm^3 / jaar;
- elektriciteit: 42.000 MWh / jaar;
- kooldioxide: 166.400 ton CO_2 / jaar.

Wanneer uitgegaan wordt van WKK-installaties (en Cv-ketels) leidt dit tot grote emissies CO_2 en No_x:

- kooldioxide: 600.882 ton CO_2 / jaar;
- stikstofoxiden: 347.063 kg No_x / jaar.

Zowel voor de behoefte aan warmte, elektriciteit en CO_2 als voor de emissies CO_2 en NO_x wordt voor alle drie de locaties een groter negatief effect gegeven.

De drie locaties liggen in de buurt van industriegebieden met mogelijkheden voor levering van warmte en CO_2. Uit een apart onderzoek lijken er voor alle locaties goede mogelijkheden te zijn. Deze zijn in omvang het grootst voor de Kanaalzone, gevolgd door Zuid-Beveland West.

Wanneer hiervan gebruik gemaakt wordt leidt dit tot geringere emissies CO_2 en NO_x. De emissies zijn dan het laagst in de Kanaalzone.

Tabel 5.13. Samenvatting effecten energie

Energie	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Behoefte aan warmte, elektriciteit en CO_2	--	--	--
Emissies CO_2 en Nox	--	--	--
Omvang mogelijke warmte en CO_2	0	+	++
Oordeel Milieu bij levering warmte en CO_2	+	+	++
Oordeel Economie bij levering warmte en CO_2	+	+	++

Ter nuancering gelden de volgende opmerkingen.

Op basis van dit MER is niet vast te stellen of er uiteindelijk gebruik gemaakt gaat worden van de potentieel omvangrijke hoeveelheden rest- en bijwarmte en CO_2.
De uiteindelijke kostprijs is bepalend voor het gebruik van deze warmtebronnen door de glastuinders. En deze kostprijs is sterk afhankelijk van het type warmte dat beschikbaar is, de afstand van bron tot glastuinbouw, enz.
Wel kan nadrukkelijk worden vastgesteld dat voor alle drie de locaties er bijzonder interessante mogelijkheden lijken te zijn om de glastuinbouw te koppelen aan duurzame en meer milieuvriendelijke energiebronnen en levering van overtollig CO_2.

Hoofdstuk 6 Vergelijking van alternatieven

6.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de drie locatiealternatieven met elkaar vergeleken. Daartoe wordt eerst een samenvatting gegeven van alle effecten die in het vorige hoofdstuk besproken zijn. Daarna wordt de veelheid van effecten gereduceerd aan de hand van een aantal criteria. Dit leidt tot een overzichtelijke tabel van de milieueffecten voor de drie locaties. In een volgende stap kan aan verschillende effecten een weging gegeven worden. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

6.2. Samenvattend overzicht beoordeling effecten

In tabel 6.1. is een samenvattend overzicht van alle milieueffecten van een grootschalige (500- 700ha) glastuinbouw in de drie verschillende locaties opgenomen. De betekenis van de in de tabel opgenomen plussen en minnen is in hoofdstuk 5 uiteengezet en wordt hier nog eens herhaald:

- - : groter negatief effect
- : (enig) negatief effect
0 : effect niet negatief en niet positief
+ : (enig) positief effect
+ + : groter positief effect

De waarderingen gelden t.o.v. de autonome ontwikkeling en staan in relatie tot de verschillende locaties.
In de waardering van de milieueffecten is er in de autonome ontwikkeling voor Reimerswaal uitgegaan van de realisering van circa 100 ha glastuinbouw, ten noorden van de A58. Deze mogelijkheid is in het beleid van gemeente en provincie vastgelegd. Bij de meeste effecten heeft dit niet geleid tot een wijziging van de waardering. De gekozen waardering was meestal te grof om de nuance van 100 ha glastuinbouw uit te drukken. Slechts bij het milieueffect aansluiten landschapsbeeld en bebouwde kom en platte-landswegen is er een enigszins andere waardering gegeven in vergelijking met een situatie zonder de 100 ha glastuinbouw.

Tabel 6.1 Samenvattend overzicht milieueffecten van glastuinbouw (500-700 ha)

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Ruimtebeslag huidige landbouw	-	-	-
Woningen en bedrijfsgebouwen	-	--	0
Recreatie(routes)	0	-	0
Doorsnijding leidingen	0	0	0
Toekomstig woon- en werkverkeer	0	+	-
Bebouwde kom	0/+	0	0
Plattelandswegen	--	--	--
Rijks-/ provinciale wegen	0	-	-
Snelwegen	0	0	0
Bodem kwantiteit	--	-	-
Bodem kwaliteit	0	0	0
Grondwater kwantiteit	0/-	-	-
Grondwater kwaliteit	0	+	+
Oppervlaktewater kwantiteit	0	0	0
Oppervlaktewater kwaliteit	0	0	0
Tijdelijke effecten bodem en water	-	-	-
Verandering flora fauna door ruimtebeslag	0	0	0
Verstoring fauna door licht en geluid	-	0/-	0/-
Invloed flora en fauna door hydrologie	0	0	0
Invloed flora en fauna door emissies	0	0	0
Karakteristieke ruimtemaat / openheid	-	-	-
Cultuurhistorische / archeologische waarden	-	0	--
Aardkundige waarden	0	0	0
Landschap technische inpasbaarheid	0	0/+	0/+
Aansluiten landschapsbeeld	0/+	+	-
Lichthinder	-	--	0
Geluidhinder	0	0	0
Bouwhinder	-	-	-
Hoeveelheid en aard afval	-	-	-
Afstand afval verwerking	-	0	-
Gewasbeschermingsmiddelen	0	0	0
Riolering / transport	--	--	--
Riolering / zuivering	-	-	--
Gebruik van warmte, elektriciteit en CO_2	--	--	--
Emissies No_x en CO_2	--	--	--
Goed beschikbare warmte en CO_2	0	+	++
Milieu resultaat van levering warmte	+	+	++
Economie van levering van warmte	+	+	++

In deze MER gaat het om de vergelijking van de drie locaties met elkaar. Effecten die voor de drie locaties hetzelfde zijn, zijn daarom minder interessant. In tabel 6.2. zijn alleen die effecten opgenomen die voor de drie locaties verschillend scoren. Dit betekent dat effecten die voor alle drie de locaties als groter negatief zijn beoordeeld zoals emissies van CO_2 en NO_x, niet in de tabel opgenomen zijn. Natuurlijk zijn deze effecten als milieueffect van belang maar zij discrimineren niet tussen de locaties.

Tabel 6.2. Milieu- Effecten met verschillen tussen de locaties

	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Woningen en bedrijfsgebouwen	-	- -	0
Recreatie(routes)	0	-	0
Toekomstig woon- en werkverkeer	0	+	-
Bebouwde kom	0/+	0	0/+
Rijks-/ provinciale wegen	0	-	-
Bodem kwantiteit	- -	-	-
Grondwater kwantiteit	0/-	-	-
Grondwater kwaliteit	0	+	+
Verstoring fauna door licht en geluid	-	0/-	0/-
Cultuurhistorische / archeologische waarden	-	0	- -
Landschap technische inpasbaarheid	0	0/+	0/+
Aansluiten landschapsbeeld	0/+	+	-
Lichthinder	-	- -	0
Afstand afval verwerking	-	0	-
Riolering / zuivering	-	-	- -
Goed Beschikbare warmte en CO_2	0	+	+ +
Milieu resultaat van levering warmte	+	+	+ +
Economie van levering van warmte	+	+	+ +

Uit de tabel blijkt dat de drie locaties niet in grote mate van elkaar verschillen. Zuid-Beveland West scoort enigszins beter in vergelijking met de andere twee. Deze uitspraak geldt als alle effecten even sterk meegenomen worden. Bij weging kan een ander beeld ontstaan.

Hierbij gelden met nadruk wel de onzekerheden rond de (toekomstige) beschikbaarheid van restwarmte en CO_2. En het uiteindelijke gebruik door de glastuinders. Aspecten rond kwaliteit, kostprijs, transport, e.d. zijn zonder nader onderzoek niet goed aan te duiden. Ook gelden in een aantal gevallen wat meer subjectieve oordelen, zoals bij landschap.

Hoewel elke wegen van effecten een mate van subjectiviteit kent, is toch gepoogd deze samen te voegen tot de aspecten mens, milieu en natuur en landschap.

Mens
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan woningen en bedrijfsgebouwen, recreatie(routes), bebouwde kom, rijks- en provinciale wegen en lichthinder, dan scoren Reimerswaal en de Kanaalzone gelijk, gevolgd door Zuid-Beveland West.

Milieu
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan bodem, grondwater, afvalverwerking, riolering en levering van warmte en CO_2, dan scoort de Kanaalzone het beste, gevolgd door resp. Zuid-Beveland West en Reimerswaal.

Natuur en landschap
Wanneer een groter belang wordt toegekend aan fauna, cultuurhistorische en archeologische waarden en landschap, dan scoort Zuid-Beveland West het beste, gevolgd door resp. Reimerswaal en de Kanaalzone.

6.3. Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

In de vorige paragraaf is aangegeven dat geen van de locaties een duidelijk verschillend *milieueffect heeft. Voor de beschrijving van het MMA wordt aangegeven op welke wijze* voor alle locaties milieu maatregelen kunnen worden ingevuld. Deze kunnen bij de uiteindelijke realisering worden meegenomen.

Voor een MMA gelden in het algemeen de volgende uitgangspunten:

- het glastuinbouwgebied wordt ontwikkeld als een project met veel collectieve voorzieningen (energie, co_2, vervoer, natuur en landschap, waterbassins, vormgeving);
- grondverwerving; De situatie op de grondmarkt is mede bepalend voor de mogelijkheid om het glastuinbouwgebied projectmatig te ontwikkelen.
- bij de ontwikkeling wordt een maximale inspanning gepleegd bij de inpassing van de glastuinbouw in de omgeving. Bij de vormgeving van kassen, bedrijfsgebouwen en -woningen wordt veel aandacht besteed aan duurzaamheid en kwaliteit;
- recreatief medegebruik van het glastuinbouwgebied in samenhang met de groene voorzieningen en de wegen en paden wordt maximaal benut;
- *bij de inrichting van het glastuinbouwgebied zullen eventueel compenserende maat*regelen worden getroffen voor verloren gegane waarden van natuur en landschap.

Meer in het bijzonder wordt het MMA hierna beschreven door voor alle locaties en voor *alle aspecten systematische na te gaan of door extra maatregelen de negatieve milieueff*ecten kunnen worden vermeden, of dat er in sommige gevallen verbeteringen voor het milieu kunnen worden gerealiseerd. De waardering of scores van de milieueffecten kunnen door de extra maatregelen in het MMA veranderen. Deze zijn weergegeven in tabel 6.3.

Tabel 6.3 De milieueffecten in de verschillenden locaties na toepassing van extra maatregelen (MMA)

MMA	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Ruimtebeslag huidige landbouw	-	-	-
Woningen en bedrijfsgebouwen	0	-	+
Recreatie(routes)	0	0	0
Doorsnijding leidingen	*0*	*0*	*0*
Toekomstig woon- en werkverkeer	+	++	0
Bebouwde kom	+	+	+
Plattelandswegen	-	-	-
Rijks-/ provinciale wegen	0	0	0
Snelwegen	0	0	0
Bodem kwantiteit	- -	-	-
Bodem kwaliteit	+	+	+
Grondwater kwantiteit	0	0	0
Grondwater kwaliteit	0	+	+
Oppervlaktewater kwantiteit	+	+	+
Oppervlaktewater kwaliteit	+	+	+
Tijdelijke effecten bodem en water	-	-	-
Verandering flora fauna door ruimtebeslag	+	+	+
Verstoring fauna door licht en geluid	0	0	0
Invloed flora en fauna door hydrologie	0	0	0
Invloed flora en fauna door emissies	0	0	0
Karakteristieke ruimtemaat / openheid	-	-	-
Cultuurhistorische / archeologische waarden	0	+	-
Aardkundige waarden	0	0	0
Landschap technische inpasbaarheid	+	+	+
Aansluiten landschapsbeeld	0/+	+	-
Lichthinder	0	-	+
Geluidhinder	0	0	0
Bouwhinder	-	-	-
Hoeveelheid en aard afval	-	-	-
Afstand afval verwerking	-	0	-
Gewasbeschermingsmiddelen	+	+	+
Riolering / transport	- -	- -	- -
Riolering / zuivering	-	-	- -
Gebruik van warmte, elektriciteit en CO_2	- -	- -	- -
Emissies No_x en CO_2	- -	- -	- -
Goed beschikbare warmte en CO_2	+	+ +	+ +
Milieu resultaat van levering warmte	+ +	+ +	+ +
Economie van levering van warmte	+ +	+ +	+ +

Tabel 6.4 Verbeteringen in milieueffecten door toepassing van extra maatregelen in het MMA.
Bij 0 zijn er geen verbeteringen mogelijk, bij + zijn er wel verbeteringen mogelijk.

MMA	Reimerswaal	Zuid-Beveland West	Kanaalzone
Ruimtebeslag huidige landbouw	0	0	0
Woningen en bedrijfsgebouwen	+	+	+
Recreatie(routes)	0	+	0
Doorsnijding leidingen	0	0	0
Toekomstig woon- en werkverkeer	+	+	+
Bebouwde kom	+	+	+
Plattelandswegen	+	+	+
Rijks-/ provinciale wegen	+	+	+
Snelwegen	0	0	0
Bodem kwantiteit	0	0	0
Bodem kwaliteit	+	+	+
Grondwater kwantiteit	+	+	+
Grondwater kwaliteit	0	0	0
Oppervlaktewater kwantiteit	+	+	+
Oppervlaktewater kwaliteit	+	+	+
Tijdelijke effecten bodem en water	0	0	0
Verandering flora fauna door ruimtebeslag	+	+	+
Verstoring fauna door licht en geluid	0	0	0
Invloed flora en fauna door hydrologie	0	0	0
Invloed flora en fauna door emissies	0	0	0
Karakteristieke ruimtemaat / openheid	0	0	0
Cultuurhistorische / archeologische waarden	+	+	+
Aardkundige waarden	0	0	0
Landschap technische inpasbaarheid	+	+	+
Aansluiten landschapsbeeld	0	0	0
Lichthinder	+	+	+
Geluidhinder	0	0	0
Bouwhinder	0	0	0
Hoeveelheid en aard afval	0	0	0
Afstand afval verwerking	0	0	0
Gewasbeschermingsmiddelen	+	+	+
Riolering / transport	0	0	0
Riolering / zuivering	0	0	0
Gebruik van warmte, elektriciteit en CO_2	0	0	0
Emissies No_x en CO_2	0	0	0
Goed beschikbare warmte en CO_2	+	+	+
Milieu resultaat van levering warmte	+	+	+
Economie van levering van warmte	+	+	+

Toelichting op tabel 6.3 en 6.4
Ruimtebeslag huidige landbouw;
In het MER wordt uitgegaan van het ontwikkelen van een grootschalige (500- 700 ha) glastuinbouw locatie. Een minder grote ontwikkeling is strijdig met dit uitgangspunt en kan derhalve niet worden overwogen. De score blijft voor alle locaties -.

Woningen en bedrijfsgebouw;
Overwogen kan worden om grotere buffer ruimtes rond bestaande woningen te laten of sommige woningen te amoveren. De score voor Reimerswaal gaat dan van – naar 0 en bij Zuid-Beveland West van - - naar – en bij Kanaalzone van 0 naar +.

Recreatieroutes;
In Zuid-Beveland West loopt een recreatieve fietsroute. In het MMA kan een goede integratie worden van de route met de glastuinbouw worden uitgewerkt. De score voor Zuid-Beveland West gaat van – naar 0, de andere twee blijven 0.

Doorsnijding leidingen;
De ruimte voor leidingen en waterkeringen (dijken) kan goed worden gebruikt voor landschappelijke inpassingen en voor de aanleg van leidingen voor collectieve voorzieningen. Dit was al uitgangspunt bij de beschrijving in hoofdstuk 5. Voor alle locaties blijft de score 0.

Toekomstig woon- en werkverkeer;
Door het bevorderen van vormen van collectief vervoer (bus, trein, auto- delen, e.d.) en (brom)fietsen kan de belasting van het milieu door woon- en werkverkeer worden beperkt. De score wordt voor alle locaties hoger. (resp. naar +, ++ en 0).

Verkeer in de bebouwde kom;
Door extra verkeerskundige aanpassingen kan het verkeer door de kern Rilland afnemen in vergelijking met de autonome ontwikkeling. De score gaat van 0/+ naar +.
Door verkeerskundige aanpassingen kan het verkeer door Nieuwdorp gelijk blijven in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Idem voor Lewedorp? De score gaat van 0 naar +.
Door verkeerskundige maatregelen kan het verkeer door Westdorpe afnemen en door Zuiddorpe gelijk blijven in vergelijking met de autonome ontwikkeling. De score gaat van 0/+ naar +.

Verkeer op plattelandswegen;
Het verkeer op de plattelandswegen zal aanzienlijk toenemen door de glastuinbouw. Door veel aanpassingen, conform "duurzaam veilig" , kunnen verbeteringen worden bereikt in vergelijking met de autonome ontwikkeling. De score gaat voor de drie locaties van - - naar - .

Verkeer op rijks- en provinciale wegen;
Voor Reimerswaal is geconstateerd dat de rijks- en provinciale wegen niet extra worden belast. Voor beide andere locaties geldt wel een extra belasting. Door verkeerskundige aanpassingen kan dit worden opgevangen. De score wordt dan resp. 0, 0, 0.

Snelwegen;
Hiervoor kunnen geen extra maatregelen worden genomen. De score blijft gehandhaafd.

Bodem kwantiteit;
Hiervoor kunnen geen extra maatregelen worden genomen. De score blijft gehandhaafd.

Bodem kwaliteit;
Bij grondgebonden teelt kan dubbele drainage worden voorgeschreven. De incidentele verontreiniging van de bodem kan worden verminderd of worden voorkomen door aanleg vloeistofdichte vloeren en afwatering hiervan op het riool. De score voor alle locaties gaat van 0 naar +.

Grondwater kwantiteit;
Doordat een groot deel van het glastuinbouwgebied bestaat uit verhard oppervlak zal er minder regenwater in de bodem infiltreren. De grondwaterstand zal dalen. Door maatregelen kan de infiltratie enigszins vergelijkbaar blijven met de autonome ontwikkeling. De scores voor de locaties worden dan 0.

Grondwater kwaliteit;
Bij substraatteelt ontstaat een zeer beperkte uitspoeling van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Bij grondgebonden teelt kan toepassing van dubbele drainage en nieuwe technieken worden voorgeschreven zodat er zekerheid is over een gunstiger milieueffect. Het grondwater zal door de onderste drain worden afgevoerd. Dit effect is *minder goed te compenseren. Voor de drie locaties blijft de score resp. 0, +,+.*

Oppervlaktewater kwantiteit;
Extra maatregelen (grotere bassins en meer open water) kunnen er voor zorgen dat er *meer water wordt vastgehouden in het gebied en de peilschommelingen beperkt blijven.* Ook kan gebruik gemaakt worden van mogelijkheden om water opslag multifunctioneel te gebruiken. De scores voor de drie gebieden gaat van 0 naar +.

Oppervlaktewater kwaliteit;
Door extra maatregelen (drainage water op riolering) kan de kwaliteit van het oppervlaktewater worden verbeterd. Voor alle locaties gaat de score van 0 naar +.

Tijdelijke effecten;
Tijdens de bouw van kassen en de aanleg van leidingen kan door lekkage van brandstof e.d. verontreiniging van de bodem optreden. Ook kan hierbij open bemaling of bronbemaling worden toegepast. Hiervoor worden in het MMA geen extra maatregelen overwogen. De scores blijven ongewijzigd.

Verandering flora en fauna door ruimtebeslag;
Door zowel extra maatregelen bij bestaande natuurwaarden als door een maximale landschappelijke inpassing kunnen flora en fauna verbeteren in vergelijking met de autonome ontwikkeling. De mogelijkheden van de Sloekreek en Canisvlietse kreek kunnen maximaal worden benut. Een maximale invulling van de Waterschaps Ecologische Infrastructuur (WEI) kan overwogen worden voor de locaties Reimerswaal en Zuid-Beveland West. De scores voor de drie locaties gaan van 0 naar +.

Verstoring fauna door licht en geluid;
Extra maatregelen (lichtschermen) of een verbod op toepassing van assimilatie verlichting kunnen het milieueffect in Reimerswaal neutraliseren. De score gaat dan van - naar 0.

Invloed flora en fauna door wijziging in hydrologisch systeem;
De wijzigingen zijn zo gering dat er hooguit minimale effecten te verwachten zijn op flora en fauna. Extra maatregelen zijn niet van toepassing.

Invloed flora en fauna door emissies meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen;
De emissies zullen minder zijn in vergelijking met akkerbouw in de autonome ontwikkeling. De effecten zijn daarmee beperkt. Dit geeft geen aanleiding tot extra maatregelen. De scores blijven ongewijzigd.

Karakteristieke ruimtemaat en mate van openheid;
Voor alle locaties is geconstateerd dat een glastuinbouwcomplex leidt tot een negatief effect. Er zijn geen extra maatregelen waarmee het effect verkleind kan worden. De scores blijven ongewijzigd.

Cultuurhistorische en archeologische waarden;
Door het verrichten van een inventarisatie vooraf naar de archeologische waarden en door een maximale inpassing van de cultuurhistorische waarden kunnen de negatieve milieueffecten verminderd worden. De scores veranderen voor resp. van – naar 0, van 0 naar + en van - - naar - .

Aardkundige waarden;
Gezien de niet of nauwelijks aanwezige aardkundige waarden heeft het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex geen milieueffect. Extra maatregelen zijn daarmee niet aan de orde. De scores blijven ongewijzigd.

Technische inpasbaarheid en visuele knelpunten;
Bij het inpassen van een glastuinbouwcomplex ontstaan verschillende visuele knelpunten.
Voor Reimerswaal kan overwogen worden om de visuele relatie van Rilland en Bath met de glastuinbouw kwalitatief goed uit te werken met extra maatregelen.
Voor Zuid-Beveland West kan overwogen worden om de contactzone met de A 58 en met Nieuwdorp buiten de glastuinbouwontwikkeling te laten. Door uit te gaan van de A 58 als globale noordgrens kan de visuele hinder duurzaam worden beperkt.
Voor de Kanaalzone kan overwogen worden om de visuele relatie van Westdorpe met de glastuinbouw goed uit te werken met extra maatregelen.
De scores worden resp. +, + en +.

Aansluiten landschapsbeeld;
Voor alle locaties kan in de vormgeving en inrichting gezocht worden naar mogelijkheden om goed aan te sluiten bij de omgeving. Dit leidt niet tot andere scores.

Lichthinder;
Door zij- en bovenschermen intensief toe te passen kan naar verwachting de lichthinder voor omwonenden beperkt worden. De scores worden daarmee resp. 0, - en +.

Geluidhinder;
De effecten zijn neutraal beoordeeld. Er worden geen extra maatregelen overwogen. De scores blijven gelijk.

Bouwhinder;
Het gaat met name om tijdelijke hinder van bouwverkeer. Een andere routing kan de overlast beperken. De scores blijven gelijk.

Hoeveelheid en aard afval;
De hoeveelheid afval van een glastuinbouwgebied is groter in vergelijking met de autonome ontwikkeling (akkerbouw). Extra maatregelen kunnen er toe leiden dat zoveel mo-

gelijk afval ter plaatse (collectief) wordt verwerkt. De mogelijkheden van recycling kunnen maximaal aangewend worden. Hierdoor kunnen verkeersbewegingen worden verminderd. De scores blijven gelijk.

Afstand tot afvalverwerking;
Voor het vervoer van substraatmateriaal, folies en organisch afval geldt dat getransporteerd worden naar het Sloegebied (verwerking door OLAZ). Er worden geen extra maatregelen overwogen. De scores blijven gelijk.

Gewasbeschermingsmiddelen;
Er is een neutraal effect. Door het nemen van extra maatregelen kan de score voor alle locaties veranderen van 0 naar +.

Riolering transport en zuivering;
Voor alle locaties zullen extra transportleidingen worden aangelegd. Voor Reimerswaal en Zuid-Beveland West gelden wat minder negatieve milieueffecten doordat er mogelijkheden zijn de rioolwater stroom te verdelen en er grotere capaciteiten zijn op bestaande AWZI's. Het treffen van extra maatregelen ligt niet voor de hand (erg kostbaar). De scores blijven gelijk.

Behoefte aan warmte, elektriciteit en CO_2;
De enorme toename hiervan heeft een belangrijk negatief effect voor alle locaties. Verder gaande energiebesparende maatregelen in de kassen leiden tot minder negatieve effecten. Evenals het bevorderen van energie arme teelten. Omdat met name dit laatste naar verwachting in beperkte mate mogelijk is, is het effect op het totaal gering, zodat de scores gelijk blijven.

Emissies No_x en CO_2;
Er zijn bij de voorziening in warmte en elektriciteit aanzienlijke emissies van CO_2 en NO_x.

Goed beschikbare warmte en CO_2;
Door het stimuleren (samenwerking, financiële middelen, onderzoek) van de toepassing van de in alle locaties beschikbare warmte en CO_2 kan het verbruik van (fossiele) brandstoffen aanzienlijk worden beperkt. De scores voor de locaties worden resp. +, ++ en ++.

Milieu en economie van de levering van warmte;
Met dezelfde redenatie als bij Goed beschikbare warmte en CO_2 worden de waarderingen voor alle locaties ++.

Deze milieu maatregelen als onderdeel van het MMA kunnen worden uitgewerkt bij de uiteindelijke realisering van de glastuinbouw locatie.

6.4. Slotconclusie en beschouwing

Uit het MER blijkt dat de milieueffecten van de vestiging van een grootschalige locatie (bruto 500 tot 700 ha) glastuinbouw in Zeeland omvangrijk zijn. In grote lijnen zijn ze voor de drie locaties gelijk. Glastuinbouw in Zuid-Beveland West heeft enigszins minder negatieve milieu gevolgen, gevolgd door resp. Reimerswaal en de Kanaalzone. Deze uitspraken gelden als alle effecten even zwaar meegenomen worden.

Als er toch enige weging wordt toegekend ontstaat het volgende beeld:
Bij een groter belang aan het "aspect Mens", scoren de locaties de Kanaalzone en Reimerswaal het beste. Bij het aspect Milieu is dat de Kanaalzone en bij het aspect Natuur en landschap is dat Zuid-Beveland West.

Tevens geldt dat sommige milieueffecten min of meer subjectief zijn zoals de effecten op het landschap. Andere effecten zoals energie en het gebruik van rest- en bijwarmte en overschotten van CO_2 zijn gebaseerd op aannamen en veronderstellingen.
Als voorbeeld kan gelden dat er voor twee locaties plannen zijn voor de ontwikkeling van energiecentrales (WKK-installaties). Of kunnen bestaande energiecentrales worden gewijzigd zodat "bijwarmte" geleverd kan worden. Er geldt geen zekerheid dat deze mogelijkheden ook daadwerkelijk worden benut.
Bij de realisering van de locatie glastuinbouw kunnen milieu maatregelen zoals genoemd in het MMA maximaal worden uitgewerkt. De waardering van de milieueffecten na toepassing van "MMA- maatregelen" vergroten de minimale verschillen tussen drie locaties slechts in geringe mate. De volgorde blijft hetzelfde, Zuid-Beveland West is voor het milieu het beste, gevolgd door Reimerswaal en de Kanaalzone.
In het MMA alternatief gaat het om het toepassen van de nieuwste technieken en innovaties in de teelten, de kassenbouw en het gebruik van restwarmte en overschotten aan CO_2. Maar ook om het bundelen van aan- en afvoerstromen en nieuwe en eigen (Zeeuwse) vormgeving van het complex (woningen, bedrijfsruimten en kassen).

Uit het MER blijkt dat een nieuwe glastuinbouwlocatie in Zeeland omvangrijke milieueffecten met zich mee brengt. Anderzijds kan worden vastgesteld dat nieuwe glastuinbouw de vaak verouderde complexen elders in Nederland kan vervangen. Met name door het gebruik van restwarmte en overschotten aan CO_2 en door innovaties kunnen er per saldo grote verbeteringen voor het milieu worden bereikt. Het gaat om een duurzame invulling van glastuinbouw voor de toekomst.

De genoemde voordelen voor het milieu en de economische optimalisatie kunnen met name worden gerealiseerd als er gekozen wordt voor een vestiging in één grote locatie. Juist een project matige aanpak biedt de meest kans op een succesvolle toepassing van collectieve voorzieningen en biedt de mogelijkheid om duurzame oplossingen te vinden. De glastuinbouw in Nederland en in Zeeland kan daardoor een extra impuls krijgen.

Bij de eventuele realisering van een grootschalige glastuinbouw locatie zijn veel partijen betrokken. Een succesvolle uitvoering zal gekenmerkt zijn door een goede regie en een goede samenwerking tussen de overheden en private ondernemers. Bij de realisering ligt het voor de hand om te kiezen voor een fasering, zowel in tijd als in ruimte. De ontwikkeling moet afgestemd zijn op de vraag vanuit de glastuinders.

Hoofdstuk 7 Overzicht leemtes in kennis

7.1. Algemeen

Bij het samenstellen van dit MER ontbrak bepaalde informatie of bleek deze onvolledig te zijn.
Alleen al het gebruik van het glastuinbouwmodel, waarin een reeks veronderstellingen ligt besloten, duidt erop dat niet bekend is hoe de activiteit feitelijk gestalte zal krijgen en wat dan de bijbehorende effecten zullen zijn. Deze leemte in kennis brengt allerlei onzekerheden met zich mee; voor sommige aspecten is dit van groter belang dan voor andere. Om die reden is in het onderstaande in enkele gevallen de betreffende onzekerheid expliciet genoemd.
Veel effecten zullen overigens worden bepaald door de werkelijke uitvoering van voorzieningen zoals geschetst.

7.2. Leemten in kennis

Voorgenomen activiteiten
Het aandeel van de diverse teelten en van de teeltwijzen is moeilijk te voorspellen. Markt en regelgeving zijn hierop van invloed. Het tempo van uitgifte van de gronden is eveneens afhankelijk van vraag en aanbod van grond door tuinders en van de druk tot saneren in de oude tuinbouwgebieden. Tevens is de economische situatie in het algemeen en die van de glastuinbouw in het bijzonder van belang. Mogelijkheden van fasering in de diverse locaties kunnen nader in beeld worden gebracht. Anderzijds belemmeren de op zich wenselijke ontwikkelingen zoals gebruik van rest- en bijwarmte en CO_2, de flexibiliteit in uitgifte.

Emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen; kwaliteit van grond- en oppervlaktewater
De potentiële emissie naar grond- en oppervlaktewater zal voor de grondgebonden teelten in zekere mate worden bepaald door het al of niet uitvoeren van het onder 4.2.2 genoemde systeem van de dubbele drain. Of dit in de voorschriften zal worden geëist is nu niet bekend. Dit geldt ook voor de afvoer van drainage water naar de riolering.
Emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar lucht is een moeilijk grijpbare materie. Emissies anno 2000 zijn slechts bij benadering in te schatten. De aard en omvang van in te voeren beperkende maatregelen is niet bekend, laat staan het effect. Het gewasbeschermingsmiddelen verbruik op zich is eveneens een schatting.

Gietwater
Voor het bepalen van de behoefte aan gietwater is gebruik gemaakt van gemiddelde gegevens die gelden voor de gehele glastuinbouwsector. Voor de bepaling van de werkelijke vraag naar gietwater is de onzekerheid over de feitelijke activiteiten van belang. De keuze van de wijze van suppletie van gietwater zal gebaseerd zijn op aspecten zoals: duurzaamheid, kwaliteit, kwantiteit, relatie met het watersysteem en de prijs per kubieke meter water.

Woon- en leefmilieu
De exacte effecten op de kwaliteit van de leefomgeving en de beleving van de omwonenden van met name licht en visuele hinder (beperking van uitzicht) is erg moeilijk in te schatten, mede omdat de belevingswaarden nogal subjectief zijn. Overigens is ook de mate van toepassing van belichting niet bekend.

Verkeer en externe veiligheid
De werkelijke toename van de verkeersintensiteit wordt mede bepaald door de modaal split. Wat betreft het personenvervoer is de vraag in welke mate gebruik zal worden gemaakt van fiets, openbaar resp. collectief vervoer, onzeker. Ook is de afstand woon- en werkverkeer nu nog onzeker.
Over het vervoer van gevaarlijke stoffen is alleen in algemene zin iets bekend. Informatie over de ontwikkeling in de toekomst en over mogelijke interferentie met deze activiteit is dus niet mogelijk.

Energie
Wat betreft de toepassing van rest- en bijwarmte en levering van CO_2 kan, ondanks het apart uitgevoerde Verdiepingsonderzoek nog meer worden nagegaan:
- de bepaling van de huidige capaciteit aan warmte en CO_2 kan nog verder worden verfijnd;
- toekomstige ontwikkelingen kunnen van grote invloed zijn;
- de zekerheid van levering kan nader worden uitgewerkt, alsmede de continuïteit van processen en bedrijven;
- de economische haalbaarheid kan gedetailleerd ingevuld worden, hoe interessant zal het voor de diverse betrokkenen zijn en welk effect kunnen subsidies hebben;
- tenslotte is er de vraag van de aanleg van de benodigde (leiding)infrastructuur, waarop alle bovengenoemde aspecten van invloed zijn én de kwestie van fasering.

Bovendien is er de relatie tot andere wijzen van voorzien in de energiebehoefte, die overigens op zich eveneens onzekerheden kennen:
- geen zicht op de vergelijking met grootschalige, direct op glastuinbouw gerichte levering van warmte en CO_2, waarvan tevens geldt dat de
- de vrije markt voor elektriciteit in Nederland de prijs kan doen dalen zodat zuinig omgaan met energie minder aantrekkelijk zou worden

Verder geldt:
- over de winst qua energiebehoefte door het toepassen van aanvullende maatregelen zijn geen harde cijfers, evenmin over de mogelijke invoering van die maatregelen.

Riolering
Tijdens het inrichtingsplan zal dit aspect nader uitgewerkt moeten worden aan de hand van meer gedetailleerde gegevens over teelt en teeltwijzen en van de omvang en aard van de lozingen, mede in relatie tot tijdstip van lozing.

Hoofdstuk 8 Monitoring

8.1 Algemeen

Ingevolge de Wet Milieubeheer wordt in de Streekplanherziening een indicatie gegeven van het onderzoek of monitoring naar de werkelijk optredende milieueffecten. In dit MER wordt hiervoor een voorzet gegeven. Deze monitoring moet vergelijking mogelijk maken van de werkelijke met de voorspelde effecten. Bij aanmerkelijk verschil, ook gelet op de ernst van de effecten, kan het bevoegd gezag met de haar ten dienste staande middelen maatregelen treffen om deze effecten te beperken of ongedaan te maken. Tevens dient te worden bepaald op welke termijn de monitoring of onderzoek zal worden uitgevoerd.

De uitvoering van deze monitoring of onderzoek kan door:
- het in kaart brengen van de verschillen tussen de in de MER wenselijk geachte en de feitelijke opzet en inrichting van de glastuinbouw locatie;
- de controle op de effectiviteit van de genoemde maatregelen;
- de controle op de naleving van voorschriften;
- het onderzoek naar de werkelijk optredende effecten;
- een leefbaarheidonderzoek.

8.2 Te evalueren aspecten

Het onderzoek kan de volgende aspecten omvatten: (aanpassing is mogelijk op basis van waarnemingen en inzichten)

Energie
- ontwikkeling van het netto energieverbruik (onder aftrek van het netto-effect van het *gebruik van rest- en bijwarmte en rest-CO_2);*
- emissies naar de lucht;
- gebruik van alternatieve energiebronnen.

Landschap
- feitelijke verwezenlijking van de genoemde maatregelen en voorzieningen;
- beoordelen of de knelpunten ook werkelijk konden worden ondervangen;
- bepalen of de aansluiting bij het landschapsbeeld (nu en naar verwachting op termijn) *ook werkelijk is, resp. kan worden, verwezenlijkt;*
- waardering door betrokken.

Bodem, grond- en oppervlaktewater
- vaststellen of de feitelijk optredende belasting van bodem en dientengevolge van grondwater ook werkelijk zo beperkt is als voorspeld en zo nee controle van de kwaliteit (mede in relatie tot de gekozen uitvoering van de drainage, zeker als dit geen dubbel systeem is);
- bepaling van de ontwikkeling van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Bijlage 1: Procedures Streekplan en MER

MER	*Streekplan*	*Termijnen*
Bekendmaking startnotitie	8-4-1999	
Richtlijnen		Op 24-8-1999 vastgesteld door Gedeputeerde Staten
Opstellen MER	Opstellen ontwerpstreekplan-herziening	oktober/ november 1999-mei 2000
	Voorlopige vaststelling Ontwerpstreekplanherziening/ aanvaarding MER door Gedeputeerde Staten	30 mei 2000
Bekendmaking en verzending MER in Nederland en Vlaanderen	Bekendmaking en verzending ontwerpstreekplanherziening in Nederland en Vlaanderen	juni 2000
Inspraak en advies/ houden van (een) openbare zitting(en); eventueel overleg op basis art.7 EG-richtlijn ;	*Inspraak/ houden van (een)* openbare zitting(en) Bespreking in 1.PPC/PCMW/SECG 2.Commissie RWM en EZ	*4 weken tot na bekendmaking* MER en ontwerp het houden van een openbare zitting na afloop van de terinzagelegging (systematiek van de nieuwe WRO) juni /juli/ augustus 2000
Advies Commissie MER		*5 weken na het houden van de* openbare zitting september/ oktober 2000
	Opstellen antwoordnota/ evt. ontwerp- herziening aanpassen	oktober 2000
	Voorlopige antwoordnota /evt. aangepaste herziening door *Gedeputeerde Staten laten* vaststellen	November 2000
	Bespreking antwoordnota in 1. Commissie RWM 2. PPC	November 2000
	Vaststelling streekplanherziening en antwoordnota door Provinciale Staten	Vier maanden na afloop van de terinzagelegging MER en ontwerp of met verdaging 8 extra weken erbij + termijnen art.7.34 *Wmb* December 2000
	Terinzagelegging gedurende 4 weken (geen AWB- besluit)	januari/ februari 2001

Bijlage 2: Emissieroutes glastuinbouw

In onderstaande tabel zijn de emissieroutes vanuit de glastuinbouw en de toegestane lozingssituatie weergegeven [1,9, 42]. Het gaat hier om de ideale, theoretische situatie, zoals die geldt volgens de bepalingen uit artikel 4 en 5 van het Lozingenbesluit. Hierbij is dus geen rekening gehouden met uitzonderingssituaties, zoals die in andere artikelen van het Lozingenbesluit worden geschetst (bijvoorbeeld ten aanzien van het afstandscriterium of ondercapaciteit van de riolering).

Afvalwater	**Lozing op riolering toegestaan**		**Lozing op oppervlaktewater toegestaan**	
	ja/ nee	*Voorwaarden*	*ja/ nee*	*Voorwaarden*
Condenswater	nee	–	ja	Ja
Hemelwater kasdek	nee	–	ja	Ja
Drainagewater	ja	ja	ja	Ja
Drain-/ spuiwater	ja	Ja	nee	–
Spuitresten gewasbeschermingsmiddelen	nee	–	nee	–
Reiniging opstanden	ja	ja	ja	Ja
Restant groeiregulatoren/ Voorbehandelingmiddel	ja	Ja	nee	–
Percolatiewater organisch afval	ja	Nee	nee	–
Condensorwater	ja	Nee	ja	Ja
Filterspoelwater bemestingsinstallatie	ja	Nee	nee	–
Filterspoelwater ontijzering	ja	Nee	nee	–
Brijn omgekeerde osmose	nee	–	ja	Ja
Huishoudelijk afvalwater woning	ja	Nee	nee	–
Huishoudelijk afvalwater bedrijf	ja	Nee	nee	–
Uitlekwater teeltmedium	ja	Nee	nee	–
Koelwater grondkoeling	nee	–	ja	Ja
Spoelwater product	ja	Nee	nee	–
Afdruipventielen regenleiding	nee	–	nee	–
Schrobputten	ja	Ja	nee	–
Hemelwater verhard oppervlak	ja	Nee	nee	–
Ketelspuiwater	ja	Nee	nee	–
Overwaaien/ drift	–	–	–	–
Atmosferische depositie	–	–	–	–

Bijlage 3: Overzicht van de uitganspunten van Model-1 resp. Model-2

Model-1: Energie en CO2 –vraag per gewasgroep (ref [1])

Netto kas oppervla **416** *ha* *1 MWh =* *3,6E-03 TJ* *Gasverbruik Zeeland t.o.v. gemiddelde Nederland:* **97,0%**

						verbruiksgegevens			verbruiksgegevens				
Gewas indeling	**oppervl ha**	**verd. %**	**warmte TJ/ha/jr**	**Electra MWh/ha/jr**	**CO2 ton/ha/jr**	**warmte TJ/jr**	**Electra TJ/jr**	**CO2 ton/jr**	**Warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**Gas Ned m³/m2/jr**	**Gas Zld m³/m2/jr**
Glasgroenten	291,2	*70%*	*16,6*	*54,0*	*400,0*	4834	57	116480	153,3	1,8	13,3	*45*	43,7
Bloemen	83,2	*20%*	*12,4*	*231,0*	*400,0*	1032	69	33280	32,7	2,2	3,8	*60*	58,2
Potplanten	41,6	*10%*	*15,4*	*165,0*	*400,0*	641	25	16640	20,3	0,8	1,9	*55*	53,4
TOTAAL	**416,0**	**100%**		41808		**6506**	**151**	**166400**	**206**	**5**	**19**		
Gemiddeld verbruik per hectare			15,6	100,5	400,0	15,6	0,4	400,0	0,50	0,01	0,05		

Totale jaarlijkse behoefte aan warmte, electra en CO2 (ref [2])

	Oppvl ha	**Gas Mm³/ jr**	**Electra MWh/jr**	**CO2 ton/jr**
WKK klein (decentr)	270	184,7	27135	108000
WKK groot (centraal)	146	149,1	14682	58400
TOTAAL	**416**	**333,8**	**41817**	**166400**

Model-2: Energie en CO2-vraag per gewasgroep, omgerekend naar een oppervlak van 416 ha

Netto kas oppervla **416** *ha* *1 MWh =* *3,6E-03 TJ*

						verbruiksgegevens			verbruiksgegevens			Opgesteld vermogen / ha			Opgesteld vermogen					
Gewas indeling	**oppervl ha**	**verd. %**	**warmte TJ/ha/jr**	**Electra MWh/ha/jr**	**CO2 ton/ha/jr**	**warmte TJ/jr**	**Electra TJ/jr**	**CO2 ton/jr**	**Warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**warmte MWth/ha**	**Electra MWe/ha**	**CO2 ton/hr**	**warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**verbr / opgest**	**verbr / opgest**	**verbr / opgest**
tomaat	99,8	*24,0%*	*16,7*	*69,4*	*361,2*	1672	25	36065	53,0	0,8	4,117	*2,5*	*0,030*	*0,140*	250	3,0	14,0	21%	26%	29%
paprika	83,2	*20,0%*	*15,1*	*69,4*	*265,0*	1255	21	22047	39,8	0,7	2,517	*2,5*	*0,030*	*0,140*	208	2,5	11,6	19%	26%	22%
komkommer	66,6	*16,0%*	*15,0*	*69,4*	*276,8*	998	17	18422	31,7	0,5	2,103	*2,5*	*0,030*	*0,140*	166	2,0	9,3	19%	26%	23%
roos (belicht)	79,0	*19,0%*	*15,5*	*1892,6*	*291,3*	1223	539	23028	38,8	17,1	2,629	*2,5*	*0,600*	*0,070*	198	47,4	5,5	20%	36%	48%
chrysant (belicht)	66,6	*16,0%*	*12,7*	*807,2*	*243,8*	844	193	16229	26,7	6,1	1,853	*1,8*	*0,313*	*0,070*	120	20,8	4,7	22%	29%	40%
freesia	20,8	*5,0%*	*7,1*	*187,2*		147	14	0	4,7	0,4	0,000	*2,5*	*0,030*	*0,000*	52	0,6	0,0	9%	71%	
TOTAAL	**416,0**	**100%**		224546		**6139**	**808**	**115792**	**195**	**26**	**13**				**993**	**76,4**	**45,1**			
Gemiddelde vraag per hectare			14,8	539,8	278,3	14,8	1,9	278,3	0,47	0,06	0,03				2,39	0,18	0,11			

Model-2: Energie en CO2-vraag per gewasgroep, voor een kasoppervlak van 308.8 ha (ref [2])

Netto kas oppervla **308,8** *ha* *1 MWh =* 3,6E-03 *TJ*

						verbruiksgegevens			verbruiksgegevens			Opgesteld vermogen / ha			Opgesteld vermogen					
Gewas indeling	**oppervl ha**	**verd. %**	**warmte TJ/ha/jr**	**Electra MWh/ha/jr**	**CO2 ton/ha/jr**	**warmte TJ/jr**	**Electra TJ/jr**	**CO2 ton/jr**	**Warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**warmte MWth**	**Electra MWe**	**CO2 ton/hr**	**verbr / opgest**	**verbr / opgest**	**verbr / opgest**
tomaat	74,1	*24,0%*	*16,7*	*69,4*	*361,2*	1241	19	26771	39,4	0,6	3,056	*2,5*	*0,030*	*0,140*	185	2,2	10,4	21%	26%	29%
paprika	61,8	*20,0%*	*15,1*	*69,4*	*265,0*	931	15	16366	29,5	0,5	1,868	*2,5*	*0,030*	*0,140*	154	1,9	8,6	19%	26%	22%
komkommer	49,4	*16,0%*	*15,0*	*69,4*	*276,8*	741	12	13675	23,5	0,4	1,561	*2,5*	*0,030*	*0,140*	124	1,5	6,9	19%	26%	23%
roos (belicht)	58,7	*19,0%*	*15,5*	*1892,6*	*291,3*	908	400	17094	28,8	12,7	1,951	*2,5*	*0,600*	*0,070*	147	35,2	4,1	20%	36%	48%
chrysant (belicht)	49,4	*16,0%*	*12,7*	*807,2*	*243,8*	626	144	12047	19,9	4,6	1,375	*1,8*	*0,313*	*0,070*	89	15,5	3,5	22%	29%	40%
freesia	15,4	*5,0%*	*7,1*	*187,2*		109	10	0	3,5	0,3	0,000	*2,5*	*0,030*	*0,000*	39	0,5	0,0	9%	71%	
TOTAAL	**308,8**	**100%**		153816		**4557**	**600**	**85953**	**145**	**19**	**10**				**737**	**56,7**	**33,5**			
Gemiddelde vraag per hectare			14,8	498,1	278,3	14,8	1,9	278,3	0,47	0,06	0,03				2,39	0,18	0,11			

Gewasverdeling: *60% = glasgroenten, 40% = bloemen, 0% potplanten*

CO2-dosering: *Voor glasgroenten max 140 kg/hr , voor roos en chrysant de helft, voor fresia geen*

Energ. opwekking *Bloemenkwekers met assimilatieverlichting --> kleine WKK + ketel ; Glasgroentekwekers --> uitsluitend ketel*

levering aan glastuinbouw

Bijlage 4: Emissie CO_2 en NO_x bij teruglevering electra aan het NET , alle locaties

(uitgaande van 270 ha kleinschalige WKK en 146 ha grootschalige WKK)

Algemene gegevens exclusief het gebruik van restwarmte

1 Ha	10.000	m^2			
verbrandingswaarde aardgas	35,1	MJ/m^3			
elektra: 1 kWh	3,6	MJ	CV ketel		
			wkk klein		
rendement cv ketel	90%		wkk groot		
rendement WKK kleinschalig	55%	thermisch	CV ketel		
	30%	elektrisch			
rendement WKK (STEG)	40%	thermisch			
	46%	elektrisch			

Emissies

CO_2	1,8	kg / m^3 aardgas
CO_2	0,7	kg / kWh
NOx emissie	0,55	g / m^3 aardgas
NOx emissie	0,9	g / m^3 aardgas
NOx emissie w.	1,4	g / m^3 aardgas
NOx emissie	0,55	g / kWh

tuinder	**glasgroente**		**bloemen**		**potplanten**	
warmtebehoefte	16,6	TJ/ha jaar	12,4	TJ/ha jaar	15,4	TJ/ha jaar
elektra behoefte tuinder	54,0	MWh/ha/jaar	231,0	MWh/ha/jaar	165,0	MWh/ha/jaar

Kleinschalige WKK	**glasgroente**		**bloemen**		**potplanten**	
opp tuinbouwgebied (voorz. kl wkk)	189	Ha	54	Ha	27	Ha
dekkingsgraad wkk	60%		60%		60%	
warmtevraag	3.137	TJ/jaar	670	TJ/jaar	416	TJ/jaar
warmteopw wkk	1.882	TJ/jaar	402	TJ/jaar	249	TJ/jaar
warmteopw cv-ketel	1.255	TJ/jaar	268	TJ/jaar	166	TJ/jaar
gasverbruik wkk	97,5	Mm^3 / jaar	20,8	Mm^3 / jaar	12,9	Mm^3 / jaar
gasverbruik ketel	39,7	Mm^3 / jaar	8,5	Mm^3 / jaar	5,3	Mm^3 / jaar
gasverbruik voor warmtevraag	137,2	Mm^3 / jaar	29,3	Mm^3 / jaar	18,2	Mm^3 / jaar
elektravraag	10.206	MWh/jaar	12.474	MWh/jaar	4.455	MWh/jaar
elektraopw door wkk	265.216	MWh / jaar	60.873	MWh / jaar	37.800	MWh / jaar
elektra teruglevenng aan net	275.012	MWh / jaar	48.399	MWh / jaar	33.345	MWh / jaar
aardgasequivalenten	94,0	Mm^3 / jaar	16,5	Mm^3 / jaar	11,4	Mm^3 / jaar
aardgasinkoop	43,2	*Mm^3 / jaar*	12,7	*Mm^3 / jaar*	8,8	*Mm^3 / jaar*

emissies

CO_2 (verbranden aardgas)	332.487	ton / jaar
No_x (verbranden gas)	147.529	kg / jaar

vermeden emissie door teruglevering elektra aan net

CO_2	249.729	ton / jaar
NO_x	196.216	kg/jaar

netto uitstoot

CO_2	82.758	ton / jaar
NO_x	48.687-	kg/jaar

Grootschalige WKK	**glasgroente**	**bloemen**	**potplanten**
opp tuinbouwgebied (voorz. kl wkk)	102	29	15

dekkingsgraad wkk	85%	85%	85%
warmtevraag	1693 TJ/jaar	360 TJ/jaar	231 TJ/jaar
warmteopw wkk	1.439 TJ/jaar	306 TJ/jaar	196 TJ/jaar
warmteopw cv-ketel	254 TJ/jaar	54 TJ/jaar	35 TJ/jaar
gasverbruik wkk	102,5 Mm^3 / jaar	21,8 Mm^3 / jaar	14,0 Mm^3 / jaar
gasverbruik ketel	8,0 Mm^3 / jaar	1,7 Mm^3 / jaar	1,1 Mm^3 / jaar
gasverbruik voor warmtevraag	110,5 Mm^3 / jaar	23,5 Mm^3 / jaar	15,1 Mm^3 / jaar
elektravraag	5.508 MWh/jaar	6.699 MWh/jaar	2.475 MWh/jaar
elektraopw door wkk	459.751 MWh / jaar	97.641 MWh / jaar	62.723 MWh / jaar
elektra teruglevering aan net	454.243 MWh / jaar	90.942 MWh / jaar	60.248 MWh / jaar
aardgasequivalenten	101,3 Mm^3 / jaar	20,3 Mm^3 / jaar	13,4 Mm^3 / jaar
aardgasinkoop	9,3 Mm^3 / jaar	3,2 Mm^3 / jaar	1,6 Mm^3 / jaar

emissies

CO_2 (verbranden aardgas)	268.395	ton / jaar
No_x (verbranden gas)	199.534	kg / jaar

vermeden emissie door teruglevering elektra aan net

CO_2	423.803	ton / jaar
NO_x	332.988	kg/jaar

netto uitstoot

CO_2	155.408-	ton / jaar
NO_x	133.454-	kg/jaar

Totaal emissies

CO_2 (verbranden aardgas)	600.882	ton / jaar
No_x (verbranden gas)	347.063	kg / jaar

Totaal vermeden emissie door teruglevering elektra aan net

CO_2	673.532	ton / jaar
NO_x	529.204	kg/jaar

Totaal netto uitstoot

CO_2	72.650-	ton / jaar
NO_x	182.141-	kg/jaar

Bron: ARCADIS (1999)

Bijlage 5 Samenvatting onderzoek "Warmte en CO_2 levering aan glastuinbouw"

Als onderdeel van de MER glastuinbouw Zeeland is begin 2000, in opdracht van de Dienst Landelijk Gebied Zeeland, door het ingenieursbureau Process Design Center (kortweg PDC) een verdiepingsstudie uitgevoerd voor de 3 nog in beeld zijnde potentiële glastuinbouwlocaties, Reimerswaal, Zuid-Beveland West en de Kanaalzone.
De nadruk van deze studie lag op het zo volledig mogelijk in kaart brengen van alle mogelijke bronnen van restwarmte, bijwarmte en CO_2-rijke stromen. Hierbij zijn ook nieuwe ontwikkelingen (zoals plannen voor toekomstige WKK-installaties) meegenomen. Uit het totaal aan geïnventariseerde restwarmtestromen (zie bijlage 6), bleek dat er voor alle drie de locaties ook op hogere temperatuurniveaus (van 90 °C of meer) significante hoeveelheden aan rest- en bijwarmte beschikbaar is.
Uit de inventarisatie kon geconcludeerd worden dat met betrekking tot het gebruik van restwarmte en bijwarmte, de Kanaalzone de meeste potentie heeft, zowel wat betreft het totale aanbod als wat betreft de variatie mogelijkheden in denkbare scenario's.
Op basis van de resultaten van de uitgevoerde inventarisatie, zijn voor alle drie de locaties een aantal van de mogelijke scenario's geselecteerd en verder uitgewerkt met betrekking tot het te verwachten milieueffect en de economische haalbaarheid. De resultaten hiervan zijn in onderstaande tabel samengevat.

Resultaten		Referentie	Hydro Agri	Dow Chemical	Dow Chemical + WKK Elst	Total Raffin	Total Raffin + EPZ	Total Raffin. + kolencentrale	Total Raffin. + Imperial Chemphos + EPZ	BASF (8 km)	BASF (8 km) + WKK Electrabel	BASF (12 km) + WKK Electrabel	notes
			1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)		
Invulling warmtevraag													
Restwarmte	%	0%	33%	35%	35%	23%	23%	48%	20%	20%	20%		
Bijwarmte	%	0%	39%	0%	36%	0%	37%	12%	0%	52%	52%		
WKK	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%		
Ketel	%	80%	8%	44%	8%	57%	8%	8%	59%	8%	8%		
Brandbaar gas	%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	12%	0%	0%	0%		
Invulling CO_2-dosering													
Ketel	ton/jr	65514	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CO2-gas import	ton/jr	0	505001	138886	509546	99343	327078	327078	93621	509546	509546		
Energieverbruik													
Aardgas verbruik	Mm3/jr	245	76	143	76	166	76	76	171	76	76		
Electra verbruik	MWh/jr	0	22531	13666	22583	5676	22531	23486	9583	22531	22531		
Primair energie	TJ/jr	8589	2844	5117	2828	5865	2828	2835	6076	2828	2828		
%-besparing			67%	40%	67%	32%	67%	67%	29%	67%	67%		
Emissies (netto)													
CO2	ton	440450	-359139	123516	-364516	201446	-182067	-181711	217988	-364535	-364535		
NOx	kg	156097	70052	104100	69807	114422	69792	70069	118417	69792	69792		
Economie													
Investeringen	Mfl		37.2	110.2	111.8	53.1	62.8	92.8	41.8	59.7	102.9		
Baten in exploitatie	Mfl/jr		17.1	22.1	13.0	8.9	11.9	21.7	16.1	11.6	11.6		
TVT (ex subsidie)	jr		**2.2**	**5.0**	**8.6**	**5.9**	**5.3**	**4.3**	**2.6**	**5.2**	**8.9**		
Overall oordeel			++	–	– –	o	+	– –	+	–	– –		

De globale basis en betekenis van de in de tabel vermelde getallen zijn achtereenvolgens:

- Netto kasoppervlak: 416 ha

- Gewasverdeling: 60% groenten (onderverdeeld in: 40% tomaat, 33% paprika, 15% komkommer) en 40% bloemen (onderverdeeld in: 32% roos, 27% chrysant, 8% fresia)
- Voor de elektriciteitsintensieve teelten (roos en chrysant) worden voor de energievoorziening (kleinschalige) WK toegepast met een gemiddelde warmtedekkingsgraad van 60%, terwijl voor de overige gewassen de warmtevoorziening plaatsvindt met behulp van aardgas gestookte ketels.
- In de referentie case wordt geen restwarmte, bijwarmte, en/ of CO_2 van derden geïmporteerd. Voor aanvullend CO_2-bemesting in met name de zomermaanden wordt gebruik gemaakt van de ketels.
- In de andere scenario's wordt wel gebruik gemaakt van restwarmte en/ of bijwarmte, waardoor er bespaard kan worden op aardgasverbruik in de ketels. De ingezette hoeveelheid restwarmte, variërend tussen de circa 40 MWth voor BASF en ruim 90 MWth voor de combinatie Total+Thermphos+EPZ, wordt in een aantal scenario's nog verder aangevuld met bijwarmte tot circa 140 MWth. Onder bijwarmte wordt hier verstaan: benutting ('aftappen') van lage druk stoom.
- Met toenemende inzet van restwarmte en bijwarmte, komt er minder CO_2 uit de WKK en ketels beschikbaar ten behoeve van de aanvullende CO_2-bemesting. Voor alle scenario's is er vanuit gegaan dat er in de CO_2-behoefte wordt voorzien middels het importeren van CO_2-rijk gas van derden. Voor de bepaling van de benodigde import aan CO_2-gas is een relatie afgeleid als functie van de totale hoeveelheid aan ingezette restwarmte en bijwarmte (zie § 8.5.1). Omdat deze relatie echter gebaseerd is op vrij summiere uitgangsgegevens, zijn de berekende hoeveelheden aan CO_2-gas import in absolute zin enigszins onzeker, doch de geschetste trend is duidelijk. Aangezien voor alle scenario's dezelfde berekeningsmethode is gehanteerd, kunnen de scenario's met voldoende nauwkeurigheid onderling vergeleken worden.
- Het aardgasverbruik is de som van het gasverbruik van de WKK en ketels ten behoeve van de energievoorziening, vermeerderd met de hoeveelheid gas welke specifiek verstookt wordt ten behoeve van de aanvullende CO_2-bemesting.
- Het netto elektriciteitsverbruik is de som van de specifieke elektriciteitsvraag van de gewassen en de elektriciteitsvraag voor transport, verminderd met de elektriciteitsproductie door de WKK. Voor de referentie situatie is het E- verbruik 0, omdat het E-rendement van de WKK dusdanig afgestemd is dat er juist voldaan kan worden aan de gemiddelde elektriciteitsvraag van alle gewassen (groenten + bloemen tezamen). Voor de overige scenario's is het elektriciteitsverbruik steeds positief, aangezien hierin het E- verbruik van pompen en compressoren ten behoeve van het transport van warmwater en CO_2 zijn verdisconteerd.
- Bij het primair energieverbruik zijn het aardgas- en elektriciteitsverbruik teruggerekend naar hoeveelheden terajoules.
- Aangezien er bij derden, bij een CO_2-levering aan de glastuinbouw, minder CO_2 geëmitteerd zal worden, is in de berekening van de netto CO_2-emissie deze 'bespaarde' hoeveelheid aan emissie bij derden volledig (i.e. voor de volle 100%) afgetrokken van de in de glastuinbouw geproduceerde hoeveelheid CO_2 (in ketels en WKK). De netto CO_2-emissie valt hierdoor in een aantal gevallen negatief uit. Opgemerkt dient te worden dat de genoemde CO_2-emissie getallen niet als absolute maar als relatieve getallen geïnterpreteerd dienen te worden. Immers, van de geïmporteerde hoeveelheid CO_2 zal slechts een deel worden opgenomen door de planten terwijl het resterende niet opgenomen deel uiteindelijk alsnog wordt geëmitteerd. Tevens dient opgemerkt te worden dat in de netto CO_2-emissie de specifiek aan de inzet van bijwarmte gerelateerde emissies niet zijn meegenomen. In theorie zullen deze emissies als het gaat om Zuid-Beveland West (kolencentrale) minder gunstig zijn in vergelijking met de productie van bijwarmte in de beide andere locaties.

- De geraamde investeringskosten hebben voornamelijk betrekking op het traject van de leverancier tot aan het glastuinbouwcomplex. Verdisconteerd zijn de kosten die betrekking hebben op de warmte- uitkoppeling (plaatsing van warmtewisselaars bij leveranciers en afnemers, warmwaterbuffer, ombouw van bestaande installaties), kosten voor transport (pompen, compressoren, transportleidingen), eventueel te overwinnen passages (bijv. autowegen, waterwegen) en een benodigd opwerkingsproces ingeval er een onzuiver CO_2-rijk gas beschikbaar is. Investeringen in het glastuinbouwgebied zelf, zoals bijvoorbeeld voor de distributiesystemen van warmwater en CO_2, zijn niet meegenomen. Ook de kosten voor het aanleggen van een warmwater circuit op het terrein van de leverancier zijn buiten beschouwing gelaten, aangezien hiervoor in dit stadium onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar zijn.
- De exploitatiekosten zijn bepaald door de opbrengsten als gevolg van vermeden aardgasverbruik voor warmteopwekking (door inzet van restwarmte en bijwarmte) en vermeden aardgasverbruik voor CO_2-bemesting (door import van CO_2-rijk gas) te verminderen met de inkoopkosten van CO_2-rijk gas en de inkoop van bijwarmte. In tegenstelling met de inzet van restwarmte is er voor de inzet van bijwarmte wel gerekend met een kostprijs, dit om de leverancier te compenseren voor het verlies aan opgewekt E- vermogen. Als basis is hierbij gehanteerd dat van het totaal geleverde vermogen aan bijwarmte circa 17.3% kan worden toegekend als zijnde het verlies aan elektriciteitsproductie (uitgangspunt: 120 °C verzadigde stoomaftap uit LD- turbines). Voor de gederfde inkomsten aan elektriciteitsproductie bij de leverancier, is gerekend met dezelfde standaard kostprijs als voor de inkoop van elektriciteit. De gehanteerde standaard kostprijzen zijn achtereenvolgens: aardgas = 0.25 Fl/ Nm3, elektriciteit = 0.15 Fl/ kWh, CO_2 = 10 Fl/ ton CO_2.
- De in de tabel vermelde economische data dienen niet als absolute waarden te worden geïnterpreteerd, omdat niet alle investeringskosten zijn meegenomen. De berekende terugverdientijden, welke dus als relatieve waarden dienen te worden beschouwd, kunnen echter wel gebruikt worden ten behoeve van een ranking op economische haalbaarheid.

Opmerkingen (bij tabel)

1) *Hydro Agri kan in principe de volledige vraag dekken, zowel wat betreft restwarmte, bijwarmte als de CO-vraag (vrijwel 100% zuiver CO!). Bij een maximum inzet van 140 MWth aan warmte is er zelfs nog een klein overschot. Er hoeft in principe dus geen beroep gedaan te worden op bijwarmte vanuit de toekomstige ZePower WKK-installatie. Deze installatie kan wel als back-up faciliteit fungeren ten behoeve van extra zekerheid. Ten opzichte van andere scenario's heeft Hydro Agri het voordeel dat een aantal faciliteiten reeds in de nabijheid aanwezig zijn (aardgasleiding, voormalige cokesleiding met bijbehorende compressorstation), dat de transportafstand het kortst is (directe levering van hete rookgassen zou in principe zelfs tot de mogelijkheden kunnen behoren), terwijl door de procesactiviteiten van Hydro Agri (een kunstmestfabriek!) verdergaande integratiemogelijkheden aanwezig zijn.*
2) *In vergelijking met de CO_2-behoefte, kan de CO_2-levering door Dow iets aan de krappe kant zijn. De transportleidingen zullen ergens onder het kanaal van Gent naar Terneuzen door moeten. In hoeverre nieuwe Schedetunnel bij Terneuzen belemmerend werkt op het transporttracé, is onduidelijk. De inzet van meer restwarmte (dan de 70 MWth) is in principe mogelijk doch het aantal locaties voor warmteuitkoppeling neemt dan aanzienlijk toe. Effecten op de economie kan onderwerp zijn van een meer gedetailleerde optimalisatiestudie.*
3) *Naast 70 MWth aan restwarmte van Dow, wordt in dit scenario circa 70 MWth bijwarmte van Elsta afgenomen. De levering van bijwarmte door Elsta vormt echter een onzekerheid (stoomlevering aan Dow heeft eerste prioriteit). De investeringskosten zijn de grootste van alle scenario's. Aan de CO_2-behoefte kan door Dow niet meer worden voldaan. Er zal additioneel CO_2 moeten worden ingekocht en/ of bijgestookt. Met betrekking tot de economie is hiermee rekening gehouden door de CO_2-kostprijs te verdubbelen ten opzichte van de standaard gehanteerde kostprijs (20 i.p.v. 10 fl/ ton CO_2).*
4) *In deze optie wordt uitsluitend restwarmte geleverd door de Total Raffinaderij ter grote van circa 45 MWth (in potentie is er mogelijk nog meer restwarmte beschikbaar, doch hiervoor is een meer gedetailleerde studie benodigd). Omdat geen CO_2 geleverd wordt, zal deze moeten worden ingekocht en/ of zelf opgewekt. In de economische berekeningen is er van uitgegaan dat de CO_2 wordt ingekocht tegen een kostprijs van 100 fl/ ton CO_2 (verhoogde druk).*

5) *Bij deze optie wordt naast restwarmte ook een CO_2-rijk brandbaar gas (24 MWth) geleverd door Total, terwijl vanuit de kolencentrale van EPZ een hoeveelheid bijwarmte wordt geleverd van circa 70 MWth. In dit onderzoek is (o.a. met betrekking tot het milieueffect) verder geen onderscheid gemaakt in de levering van bijwarmte door een kolencentrale (in principe een minder milieuvriendelijk alternatief) en de levering van bijwarmte door een moderne WKK-centrale met hoge energie-efficiency en relatief zuivere brandstof (zoals bijv. de geplande WKK van ZePower bij Hydro Agri en de WKK van Electrabel bij BASF).*
6) *Extra restwarmte (met een maximum van 48 MWth) zou in theorie nog kunnen worden betrokken van Thermphos, doch deze warmteuitkoppeling is technisch gezien zeer moeilijk te bewerkstelligen (ook de leverancier ziet hier niet zoveel heil in), zodat dit scenario praktisch nauwelijks realiseerbaar is te noemen.*
7) *De restwarmtelevering ter grootte van 39 MWth is nog enigszins onzeker (vergt nog een nadere intern onderzoek). CO_2-levering (in vrijwel zuivere vorm) is echter geen enkel probleem. Indien voor het langere tracé 12.3 km i.p.v. 8 km) gekozen moet worden, dan zal dit een negatief effect hebben op de economische haalbaarheid.*
8) *De kans van daadwerkelijke levering van bijwarmte vanuit de geplande nieuwe WKK wordt als niet al te groot ingeschat (leverancier ziet dit niet zo zitten; de levering van een relatief grote hoeveelheid stoom aan BASF heeft de eerste prioriteit). Dit scenario lijkt daarom minder realistisch.*
9) *Idem als 8)*

Conclusie

Uit de tabel kan geconcludeerd worden dat in de Kanaalzone met Hydro Agri als (hoofd-)leverancier, per te investeren gulden, de meest positieve milieueffecten verkregen kunnen worden, terwijl gelijktijdig ook de economische haalbaarheid als beste uit de bus komt.

Ook wat betreft de welwillendheid van de leverancier, de te verwachten zekerheid of. betrouwbaarheid en de kwantiteit/ kwaliteit van de levering van restwarmte, bijwarmte en CO_2-gas, scoort dit scenario optimaal.

Bijlage 6 Inventarisatie van bronnen van Warmte en CO_2

Conclusies Reimerswaal:

1. De totale geïnventariseerde hoeveelheid restwarmte bij BASF die beschikbaar is op een temperatuurniveau > 90 °C, bedraagt circa 40 MWth. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat er binnen BASF op dit moment geen goed overall beeld is van alle potentiële restwarmtebronnen op de totale site. Gezien de hoeveelheid beschikbare restwarmtestromen bij Dow Chemical en Hydro Agri (met vergelijkbare productieprocessen als bij BASF), lijkt het er op dat er ook bij BASF meer restwarmte van een redelijk temperatuurniveau beschikbaar moet zijn, doch er zal een meer gedetailleerde energiestudie benodigd zijn om deze boven water te krijgen.
2. De mogelijkheid van levering van bijwarmte door BASF lijkt gering te zijn. Men heeft immers zelf een grote warmtevraag (de bedoeling is om 300 ton/ hr stoom aangeleverd te krijgen vanuit de nieuw te bouwen WKK-installatie van Electrabel/ RWE). Ook de kans van levering van bijwarmte door de nieuwe WKK lijkt gering te zijn (de betreffende leverancier ziet dit niet zo zitten).
3. Levering van CO_2-rijk gas vormt voor BASF geen enkel probleem. Er is een vrijwel zuivere CO_2 beschikbaar in grote hoeveelheden (vergelijkbaar met Hydro Agri) en er kan beschikt worden over een minder zuiver CO_2-rijk afgas uit het EO/EG-proces (vergelijkbaar met Dow Chemical).

Conclusies Zuid-Beveland West

1. Voor de locatie Zuid-Beveland West is er op een temperatuurniveau van 90 °C of meer, in ieder geval een restwarmte potentieel van in totaal ruim 100 MW.
2. Bij Thermphos zou in theorie een aanzienlijke hoeveelheid restwarmte (ca. 48 MW) voor de glastuinbouw beschikbaar kunnen komen, doch de warmte-inhoud van deze stroom (fosforslakken) is in de praktijk dermate moeilijk uitkoppelbaar (hetzij middels ingrijpende veranderingen aan het huidige proces en dus hoge investeringskosten) dat deze optie vooralsnog weinig kans van slagen heeft.
3. Wat dan nog van het totaal potentieel overblijft, zijn de reswarmtebronnen afkomstig van de Total raffinaderij, in totaal circa 52 MW. Gezien de beschikbare kwantiteit, lijkt voor de levering van restwarmte aan de glastuinbouw voor de locatie Zuid-Beveland West Total de enige serieuze mogelijkheid te zijn, zeker gezien het feit dat er in potentie nog meer restwarmte te halen kan zijn, indien bijvoorbeeld ook de procesgeïntegreerde luchtkoelers bij de warmtelevering betrokken zouden kunnen worden. De mogelijkheid hierop zal echter nader bekeken moeten worden in een aparte studie bij Total, aangezien men dan ook in het proces gaat ingrijpen.
4. Bijwarmte kan in grote hoeveelheden (200-300 MWth is in principe geen probleem) aangeleverd worden door EPZ, middels het aftappen van lage druk stoom uit de LD-turbines van de kolencentrale. Eventueel kan Total nog wat bijwarmte leveren in de vorm van warmcondensaat (de exacte hoeveelheid is niet bekend, doch dit zal niet veel meer zijn dan een 10-tal MW's). Ook IPV zou nog wat bijwarmte kunnen leveren uit de overcapaciteit van de ketels, doch om voor deze kleinere hoeveelheid een aparte leiding aan te leggen lijkt weinig zinvol, zeker gezien het feit dat het aanbod ook nog niet constant is (de reservecapaciteit is immers afhankelijk van de stoomvraag van de diverse afnemers).
5. De belangrijkste CO_2-bron vormt het purge gas van de waterstofplant van Total, met een CO_2-gehalte van 44 vol%.

Conclusies Kanaalzone

1. Voor de Kanaalzone is er op een temperatuurniveau van 90 °C of meer, in totaal een restwarmte potentieel geïnventariseerd van circa 280 MW (dit is exclusief ZePower).
2. Gezien de relatief korte transportafstand naar het glastuinbouwgebied, is de meest aantrekkelijke optie voor restwarmte levering die door Hydro Agri. Het totale restwarmte potentieel op een temperatuurniveau > 90 °C bedraagt circa 50 MWth. Deze hoeveelheid restwarmte zou in de toekomst hoger uit kunnen gaan vallen, indien er ook restwarmte beschikbaar komt van de nieuwe WKK-installatie van ZePower (bijv. directe benutting van hete rookgassen).
3. Het merendeel van de geïnventariseerde restwarmtebronnen is afkomstig van Dow Chemical (in totaal circa 190 MWth), doch om deze hoeveelheid restwarmte beschikbaar te krijgen dienen op bijna 100 verschillende plaatsen op de Dow-site warmte te worden uitgekoppeld. Vanuit praktische overwegingen is dit niet realiseerbaar. Wat eventueel nog wel in aanmerking zou kunnen komen, is de uitkoppeling van ca. 48 MWth uit de 2 grootste restwarmtebronnen (één bron van 25.6 MW en één bron van 23.0 MW), eventueel nog aangevuld met de restwarmte van een aantal kleinere bronnen (13 stuks) om te komen tot een totaal van circa 100 MWth.
4. Een 3e mogelijkheid voor restwarmtelevering is de staalproducent Sidmar uit Zelzate. Vanuit een infrastructureel oogpunt bekeken (reeds een pijpleiding aanwezig, relatief korte transportafstand), is deze mogelijkheid in vergelijking met Dow in principe interessanter, doch de kwantiteit aan beschikbare restwarmte is beduidend lager, namelijk circa 30 MWth. In potentie zou deze hoeveelheid echter nog opgeschroefd kunnen worden, indien bij Sidmar meer in detail naar potentiële restwarmtebronnen zou worden gekeken (bijvoorbeeld restwarmte terugwinning uit het momenteel afgefakkelde convertorgas).
5. Van de bovengenoemde 3 potentiële restwarmteleveranciers (Hydro Agri, Dow en Sidmar), heeft alleen Hydro Agri nog een potentieel aanbod van bijwarmte. Dit aanbod van bijwarmte (in de vorm van stoom) ligt in de orde grootte van 80 MWth. Een verdere aanvulling van de gewenste bijwarmte (bijv. 100-150 MWth) kan worden verkregen door stoomaftap vanuit de LD-turbines van ZePower.
6. De 3 potentiële restwarmteleveranciers hebben alle drie ook CO_2-rijke afvalstromen ter beschikking, echter de beschikbare CO_2-bron van Hydro Agri is het meest geconcentreerd en het meest zuiver en behoeft in principe geen verdere voorbewerking (zoals een zuivering) met betrekking tot de CO_2-dosering in de kassen. Voor de CO_2-rijke gasstromen van Dow (waaronder H2O en ethyleen verwijdering) en Sidmar (zorg dragen voor een volledige verbranding van het aanwezige koolmonoxide) is daarentegen wel een bepaald opwerkingsproces benodigd, alvorens tot CO_2-injectie overgegaan kan worden.

Bijlage 7 Begrippen en afkortingen

Activiteit	Set van samenhangende handelingen, gespecificeerd naar aard, omvang en plaats en geformuleerd vanuit het oogpunt van de initiatiefnemer.
Afwateringsgebied	Gebied waar vandaan het overtollige water via de watergangen naar één uitlaatpunt of gemaal stroomt.
Alternatief	Eén van de mogelijke locaties voor de vestiging van glastuinbouw in Zeeland.
Ambitie	Taakstelling die op basis van gestelde randvoorwaarde wordt opgesteld.
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Aspect	Te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatief.
Autonome ontwikkeling	Ontwikkelingen, die optreden zonder dat de voorgenomen activiteit plaatsvindt. Zie ook "nulalternatief".
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
Barrièrewerking	Het terrein inclusief infrastructuur kan een grote of minder grote barrière vormen voor mens, dier of plant (fysiek en visueel).
Berging	Het volume water dat geborgen kan worden tussen het streefpeil en het aanvaardbaar hoogste peil.
Bergingsberekening	Berekenen van de peilstijging bij een bepaald nat oppervlak of berekenen van het benodigde oppervlak bij aangegeven maximale peilstijging.
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingsmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden worden geregeld.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het MER-plichtige besluit te nemen en die de MER-procedure organiseert. In dit geval de Provinciale Staten van Zeeland.

Bijwarmte	Warmte die aan een energie opwekking of een industrieel proces onttrokken kan worden voor levering aan bijvoorbeeld glastuinbouw. In tegenstelling tot restwarmte moet hieraan een hoeveelheid kosten en emissies (CO_2 en NO_x) worden toegekend.
Brijn	Is een restproduct dat overblijft na het toepassen van omgekeerde osmose. Dit restproduct bestaat uit water met een (zeer) hoge concentratie aan zouten.
Bronbemaling	Installatie dat tijdelijk grondwater onttrekt met het doel de grondwaterstanden lokaal te verlagen. Bronbemalingen worden vaak toegepast voor bouw- of graafwerkzaamheden.
Bronneringswater	Onttrokken grondwater dat vrijkomt bij een bronbemaling.
Bruto oppervlakte	De bruto-oppervlakte van een glastuinbouwlocatie is de optelsom van het netto oppervlak (uitsluitend) glas plus de oppervlakte voor bedrijfsgebouwen, woningen, ontsluitingswegen en eventueel benodigde ruimte voor hemelwateropvang, landschappelijke inpassing, milieu-infrastructuur e.d.
CBS	Centraal Bureau voor Statistiek
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer, betrokken bij uitvoering van de WVO.
CO_2	Koolstofdioxide
Commissie MER	*Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over* de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregel	Maatregel waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op de ene plaats, vervangende waarde elders wordt gecreëerd.
Contour	Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting. Door contouren te berekenen, is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting ondervindt.
Cultuurhistorie	De geschiedenis van de beschaving.
dB(A) (geluidsbelasting)	Decibel, een maat voor het geluidsdrukniveau waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
Drainagestelsel	Stelsel van ondergrondse buizen om de grondwaterstanden te beheersen. Zodra de grondwaterstand boven de buis stijgt kan over de gehele lengte grondwater naar de buis toestromen.

EHS	Ecologische hoofdstructuur (EHS), een netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
Effluentwater	Gezuiverd afval- of rioolwater dat op het oppervlaktewater wordt geloosd.
Emissie	Uitstoot van (met name) verontreinigingen: stoffen, geluid of licht.
Fauna	Diersoorten die in een gebied voorkomen.
Flora	Plantensoorten die in een gebied voorkomen.
Geluidshinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Geohydrologie	Wetenschap die de directe relatie tussen hydrologie en geologische opbouw bestudeert.
Geomorfologie	Wetenschap die de natuurlijke vorm van het landschap bestudeert, zoals die ontstaan is door geologische processen en eventueel beïnvloed is door menselijk handelen.
Gewasbeschermingsmiddelen	Middelen die krachten de Gewasbeschermingsmiddelenwet zijn toegelaten onder andere ter bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden; ook wel (landbouw-)gewasbeschermingsmiddelen genoemd.
Gietwater	Is het water dat aan het gewas wordt toegediend.
Glastuinbouwbedrijf	Agrarische bedrijf dat gericht is op het voortbrengen van producten door het overwegend in kassen telen van gewassen.
Glastuinbouwmodel	Een theoretisch geoptimaliseerde uitwerking van een glastuinbouwlocatie op basis van uitgangspunten inzake elementen als het aantal bedrijven, gemiddelde bedrijfsgrootte, verdeling over diverse bedrijfstypen, bruto- netto verhouding, etc.
Grondgebonden teelt	Teelt van gewassen in de grond (in onderscheid van gewassen geteeld op substraat).
Grondwaterstand	De hoogte van het punt waar het grondwater een druk van nul heeft.
Grondwatertrap	Indeling op grond van voorkomende grondwaterstanden.
IMT	Integrale Milieu Taakstelling, zijnde een onderdeel van het Convenant Glastuinbouw en Milieu 1995-2010.
Ingreep	Afzonderlijke milieubeïnvloeding die teweeggebracht kan worden door een (MER-plichtige) activiteit

Initiatiefnemer	Diegene(n) die de MER-plichtige activiteit wil(len) ondernemen.
Kas	Een gebouw waarvan het dak en de wanden bestaan uit glas of ander lichtdoorlatend materiaal, dat dient tot het kweken, trekken, vermeerderen of opkweken van vruchten, bloemen, groenten en (andere) planten.
Kwel	Opwaartsgerichte grondwaterstroming naar het drainagestelsel of het oppervlaktewater.
kV	Kilovolt
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede de wisselwerking met de mens.
LEI/ DLO	Landbouw Economisch Instituut, onderdeel van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek.
Locatie-MER	Een milieueffectrapportage waarin de beschrijving van de voorgenomen activiteit en de in beschouwing te nemen alternatieven, zich concentreert op de feitelijke omstandigheden van uiteenlopende locaties en hun vergelijking.
Locatievariant	Mogelijke vestigingsplaats binnen zoekgebied
MER	Milieueffectrapportage (de procedure). Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
MER	Milieueffectrapport: Een rapport over de milieueffecten van een voorgenomen en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
MJA-E	Meerjarenafspraak Energie, afgesloten in 1993 en opgenomen in het Convenant Glastuinbouw en Milieu.
MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief; alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zijn toegepast.
Milieu-infrastructuur glastuinbouw	Gewenste collectieve voorzieningen voor met name het water-, energie- en afvalbeheer en de benutting van CO_2.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
MWh	Megawatt uur

Niet-grondgebonden Teelt	Teelt van gewassen los van de grond, in substraat zoals steenwolmatten en veenbaaltjes. Voedingsstoffen worden met water toegediend; het water wordt gerecirculeerd.
Nulalternatief	Zie ook "autonome ontwikkeling". Alternatief waarbij wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als preferentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle alternatieven.
Omgekeerde osmose	Zeer fijne filtratie waarbij het te zuiveren water onder hoge druk (> 5 bar) door een geschikte semi-permeabele membraan wordt geperst. Hierbij kunnen tevens opgeloste stoffen uit het water worden verwijderd/ teruggewonnen.
Ontsluiting	Toegankelijkheid en bereikbaarheid van de door een bedrijf in gebruik zijnde percelen.
Open water	Het water dat stroomt over of verblijft op het aardoppervlak binnen natuurlijke of kunstmatige verlagingen in het terrein.
Permanente effecten	Effecten van de ingreep, die optreden zolang het voorgenomen alternatief aanwezig is.
Plangebied	Gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit plaatsvindt.
Randvoorwaarde	Taakstelling gesteld vanuit beleid en regelgeving waaraan voldaan moet worden.
Recirculatie	Geheel of gedeeltelijk hergebruik van uitgedraineerd gietwater.
Referentie	Vergelijking(smaatstaf)
Restwarmte	Na de productie van elektriciteit in een elektriciteitscentrale of bij industriële processen, blijft warm water of een andere inzetbare warmtebron over die kan worden gebruikt om bijvoorbeeld kassen te verwarmen. Hergebruik van deze restwarmte is een efficiente manier om energie en zo het milieu te sparen.
Spuiwater	Water dat in het recirculatiesysteem aanwezig is en meestal door een te hoog zoutgehalte niet meer geschikt is om als voedings- of proceswater te worden toegepast. Dit water kan meststoffen en restanten van gewasbeschermingsmiddelen bevatten.
STEG	Stoom- en gasturbine, een grootschalige en energie-efficiënte WKK-installatie op aardgas.
Streekplan	Plan dat door de provincie wordt opgesteld voor de gehele provincie of delen ervan. In dit plan wordt de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van een regio aangegeven.
Studiegebied	Gebied waar relevante effecten op kunnen treden, veroorzaakt door de ingreep.

Substraatteelt	Zie ook "Niet grondgeboden teelt". Wijze van telen waarbij de plant niet vrij in de bodem groeit, maar op een kunstmatig medium zoals steenwol, veen, kleikorrels.
Suppletiewater	Water dat ter aanvulling dient voor het tekort aan gietwater (regenwater). Dit water kan onttrokken worden uit bronnen zoals oppervlaktewater, grondwater, effluentwater, grijswater etc.
Tijdelijke effecten	Het begrip wordt in dit verband gebruikt voor effecten die optreden bij de aanleg van de voorgenomen activiteit.
TJ	Terajoule
Uitgangspunten	Punten waarvan voorlopig wordt uitgegaan om de voorgenomen activiteit te karakteriseren.
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en in de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
Verbindingszone	Zone, die deel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur en dienst doet als migratieroute voor organismen tussen kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden. Aanleg van verbindingszones heeft als doel barrières tussen deze gebieden op te heffen.
Versnippering	Proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten gebieden worden verkleind en de onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot. (Als gevolg van intensieve landbouw, aanleg van infrastructurele werken etc.)
Vismeelruimtelijke kenmerken	Kenmerken die te maken hebben met de visuele waarneming (van de ruimte).
Voorkeursalternatief	De keuze waar of de wijze waarop de initiatiefnemer de voorgenomen activiteit wil realiseren.
WKK (WarmteKracht-Koppeling)	De opwekking van elektriciteit in een stoom- en gasturbine of een elektriciteitscentrale, waarbij warmte via een warmwaternet aan afnemers wordt gedistribueerd
Waterbalans	Optelsom van alle toestromende hoeveelheden water (neerslag, kwel, aanvoer van buiten af) en hoeveelheden uitstromend water (verdamping, via het gemaal of de riolering).
Waterhuishouding	Berging en beweging van water in de bodem.
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.
Watersysteem	Waterkringloop inclusief opgenomen stoffen vanaf het moment dat neerslag valt tot het moment dat het water uit het gebied wordt afgevoerd.

Watervoerend pakket	Een goed waterdoorlatende laag van de bodem, meestal een zand- of grindlaag.
Wbb	Wet Bodembescherming
WEI	Waterschapsecologische Infrastructuur
WKK	Warmtekrachtkoppelinginstallatie
Wm	Wet milieubeheer
WVO	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Zetting	Bodemdaling als gevolg van grondwaterstandverlaging of externe belasting zoals de bouw van kunstwerken, ophoging van de grond of het aanbrengen van ander materiaal.
Zoekgebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven mogelijk wordt gerealiseerd.

Bijlage 8 Literatuurlijst

Amfibieën
bron: Waarnemingen reptielen, amfibieën en vissen in Nederland 1995, Stichting RAVON, Publicatie bureau Stichting RAVON, Nijmegen 1996

Besluit van 12 maart 1996, houdende regels voor tuinbouwbedrijven met bedekte teelt (Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer), Staatsblad 1996 168.

Dienst Landbouwvoorlichting, 1992. Hergebruik drainagewater. Naaldwijk.
Dienst Landelijk Gebied (1999) Ontwikkeling glastuinbouw Zeeland. Gebiedsselectie, Goes.

EZH (1998) Warmte- en CO_2-levering Bathpolders, gemeente Reimerswaal vanuit BASF (Antwerpen), Voorburg.

H+N+S, 1993. Glastuinbouw en landschap. Een studie naar de mogelijkheden van landschappelijke inpassing van glastuinbouwprojectvestigingen.

Hakvoort, H.A.M. et. Al., 1998. Evaluatie waterhuishoudkundige normen en richtlijnen bij Schieland; Normen voor het waterkwantiteitsbeheer.

Heidemij Advies, RBOI (1994) Intergemeentelijke structuurvisie Kanaalzone Zeeuwsch Vlaanderen, Middelburg.

Ingenieursbureau Het Noorden (1999) Glastuinbouw West Zuid-Beveland. Levering restwarmte en CO_2. Eindrapportage, Leeuwarden.

Laak, J.A. van de e.a. (1998) Milieu-innovaties en het MKB, TNO- rapport, Apeldoorn.

LEI/ DLO (1997) Kansen voor kassen. Naar een economische hoofdstructuur glastuinbouw, Den Haag.

LEI/ DLO (1999) Landbouw Economisch Bericht

LEI- DLO, 1997. Kansen voor Kassen. Den Haag.

Lozingenbesluit Wet verontreiniging oppervlaktewateren glastuinbouw, 1995. Den Haag.

LTO Nederland (1998) Glastuinbouw kiest voor milieu en economie. Plan van aanpak voor de herstructurering van de glastuinbouw, Den Haag.

Milieueffectrapportage. Besluiten voor een leefbaar Nederland. Handleiding. Koninklijke Vermande b.v. Lelystad, 1994.
Ministerie LNV en VROM (1992) Structuurschema Groene Ruimte, Den Haag.

Ministerie LNV, VROM, V&W e.a. (1997) Convenant glastuinbouw en milieu 1995-2010 en Integrale Milieutaakstelling (IMT), Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij et al., 1997.
Convenant Glastuinbouw en milieu 1995-2010. Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998.Vierde Nota Waterhuishouding. Den Haag..

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1999. Besluit Milieueffectrapportage. Den Haag.

RIZA, 1999. Glastuinbouw en de kwaliteit van het oppervlaktewater, Emissie uit glastuinbouwgebieden.

Ruijs, M.N.A. et al., 1997. Kwantitatieve informatie voor de Glastuinbouw 1997-1998; proefstation voor Bloemisterij en Glasgroenten, Naaldwijk.

Staatsblad, maart 1996. Algemene Maatregelen van Bestuur Bedekte Teelt Wet milieubeheer. Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1996. Actualisatie Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra. Den Haag.

Ministerie VROM e.a. (1991) Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra, Den Haag.

Ministerie VROM e.a. (1996) Actualisatie Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra, Den Haag.

Ministerie VROM e.a. (1999) De ruimte van Nederland. Startnota ruimtelijke ordening 1999, Den Haag.

Open universiteit (1996) Milieueffectrapportage, Heerlen.

Planten bron: Vegetatie van Midden-Zeeland, Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland, 1983 en Vegetatie van Zeeuwsch-Vlaanderen, Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland, 1986.

Process Design Center (2000) Warmte en CO_2 levering aan glastuinbouw Zeeland, Breda.

Provincie Zeeland (1991) Zeeuwse uitwerking Natuurbeleidsplan (NBP), Middelburg.

Provincie Zeeland (1993) Provinciaal Waterhuishoudingplan 1993-1997, Middelburg.

Provincie Zeeland (1994) Kerend Tij Twee. Milieubeleidsplan 1995-1998, Middelburg.

Provincie Zeeland (1994) Nota Ruimtelijk beleid Landelijke Gebieden, Middelburg.

Provincie Zeeland (1997) Streekplan Zeeland, Middelburg.

Provincie Zeeland (1997) Streekplan Zeeland. Antwoordnota zienswijzen, Middelburg.

Provincie Zeeland (1998) Voorontwerp Milieuverkenning I, Middelburg

Provincie Zeeland (1998) Evaluatie Waterhuishoudingplan 1993-1997, Middelburg.

Provincie Zeeland (1998) MER grootschalige locaties windenergieopwekking, Middelburg.

Provincie Zeeland (1998) Provinciaal Sociaal-economisch Beleidsplan 1998-2002, Middelburg.

Provincie Zeeland (1998) Streekplanuitwerking windenergie, Middelburg.

Provincie Zeeland (1998) Thema's voor de toekomst. Agenda voor omgevingsbeleid. Concept, Middelburg.

Provincie Zeeland (1999) Richtlijnen Milieueffectrapportage Glastuinbouw Zeeland, Middelburg.

Provincie Zeeland (1999) Startnotitie Milieueffectrapportage Glastuinbouw, Middelburg.

Provincie Zuid-Holland (1998) Milieueffectrapport Glastuinbouwlocatie Zuid-Holland Zuid, Haskoning Nijmegen.

Provincie Zuid-Holland (1998) Startnotitie milieueffectrapportage Glastuinbouwlocatie Zuid-Holland Zuid (1998), Den Haag.

RBOI, Witteveeen+Bos (1998) Milieueffectrapport glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder. Hoofdrapport, Middelburg.

Stuurgroep glastuinbouw Zeeland (1991) Rapportage en aanbeveling aan Gedeputeerde Staten van Zeeland inzake grootschalige glastuinbouw, Middelburg.

Vleermuizenbron: Atlas van de Nederlandse vleermuizen, Limpens et. al., KNNV-uitgeverij, 1997

Vogelbron: Atlas van de Nederlandse Vogels, SOVON, tweede druk 1988) en Broedvogels in Zeeland, Vergeer, J. en G. van Zuylen, KNNV/ SOVON-uitgeverij, 1994

Zoogdieren bron: Atlas van de Nederlandse zoogdieren, Broekhuizen et. al., KNNV- uitgeverij, 3e herziene druk, 1992

Milieu - effect rapport glastuinbouw Zeeland

Lokatie Reimerswaal

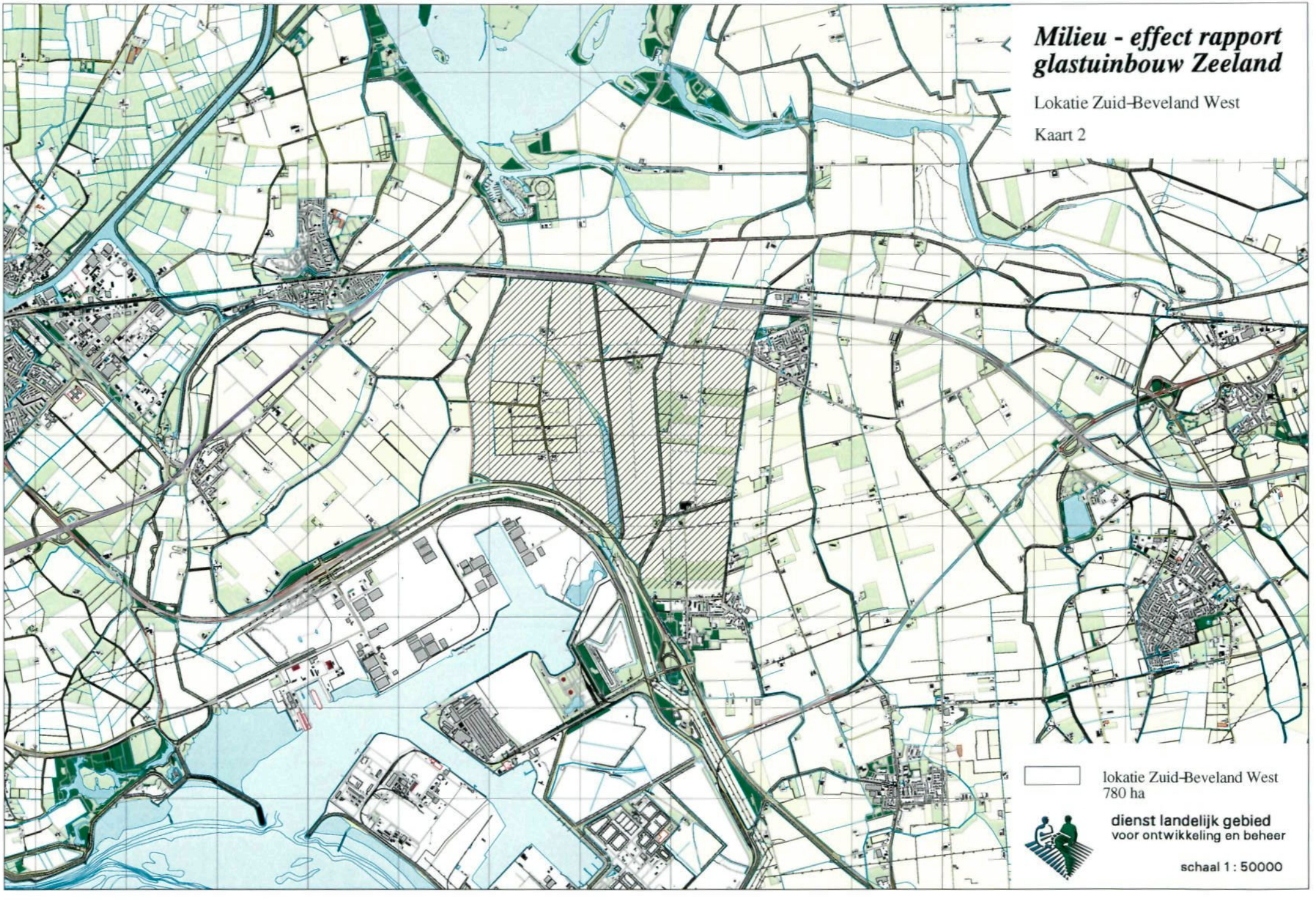
Kaart 1

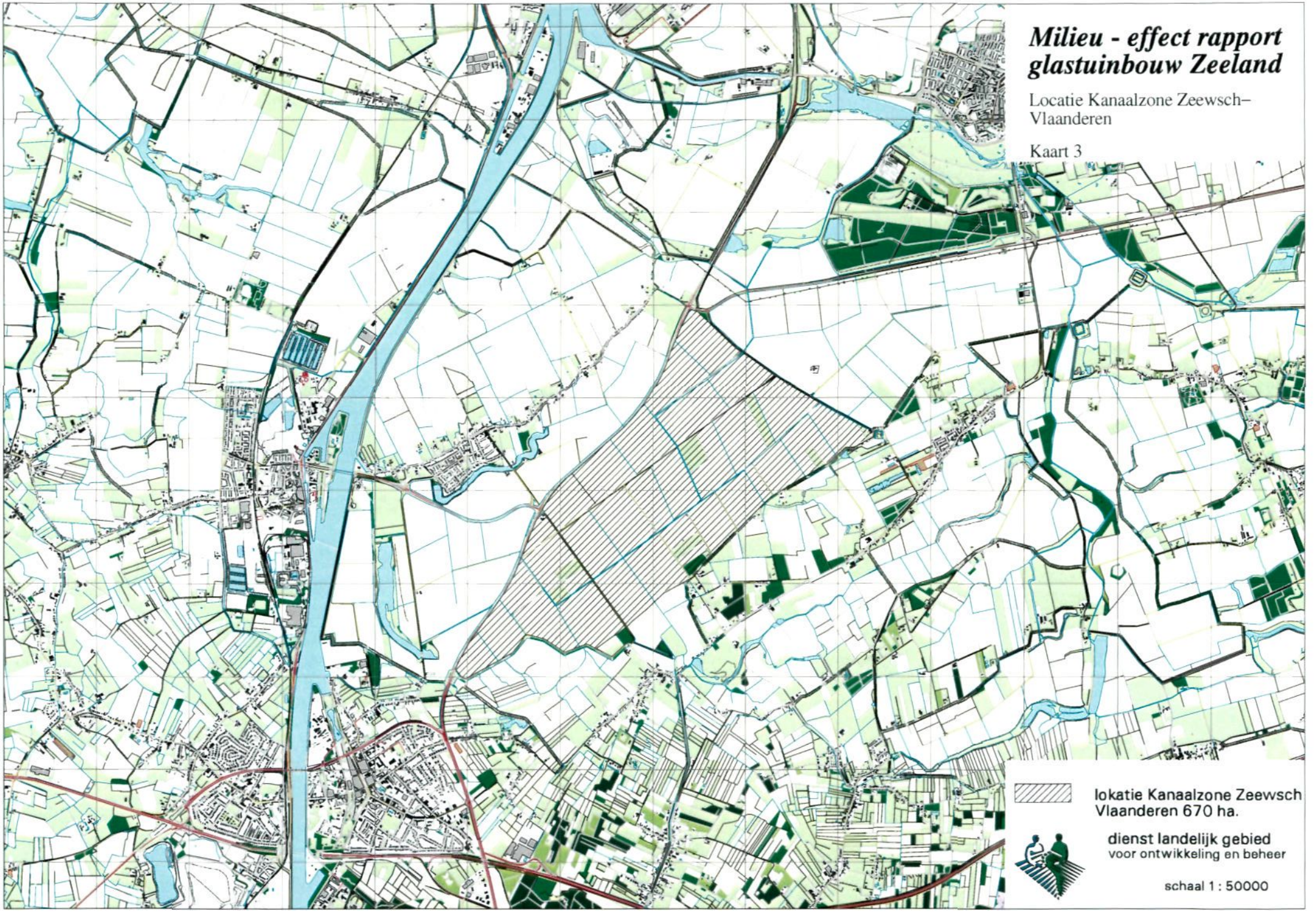


lokatie Reimerswaal 610 ha.

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

schaal 1 : 50000

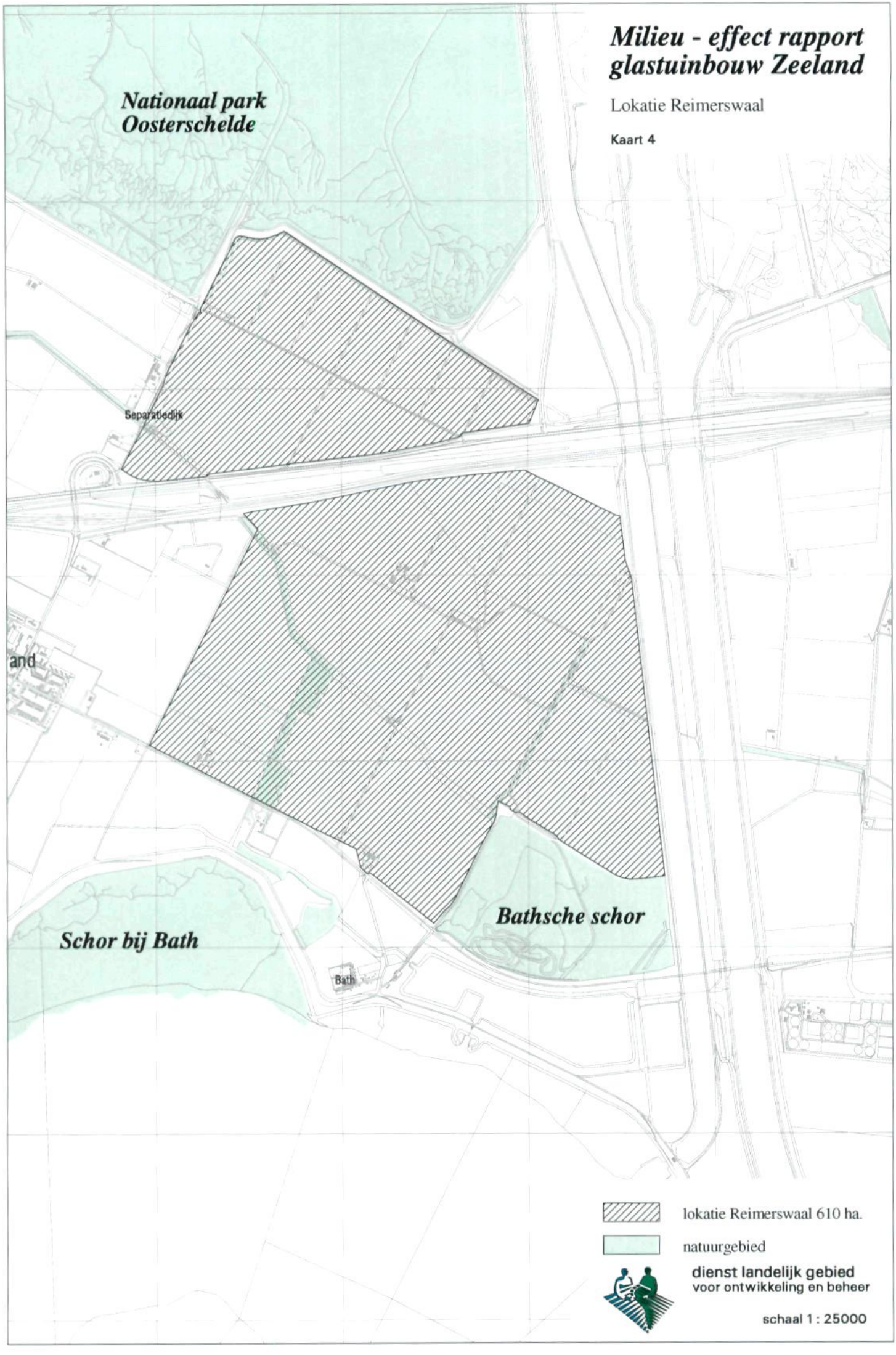

Milieu - effect rapport
glastuinbouw Zeeland
Lokatie Zuid-Beveland West
Kaart 2
lokatie Zuid-Beveland West
780 ha
dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer
schaal 1 : 50000


Milieu - effect rapport
glastuinbouw Zeeland
Locatie Kanaalzone Zeewsch–
Vlaanderen
Kaart 3
lokatie Kanaalzone Zeewsch
Vlaanderen 670 ha.
dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer
schaal 1 : 50000

Milieu - effect rapport glastuinbouw Zeeland

Lokatie Reimerswaal

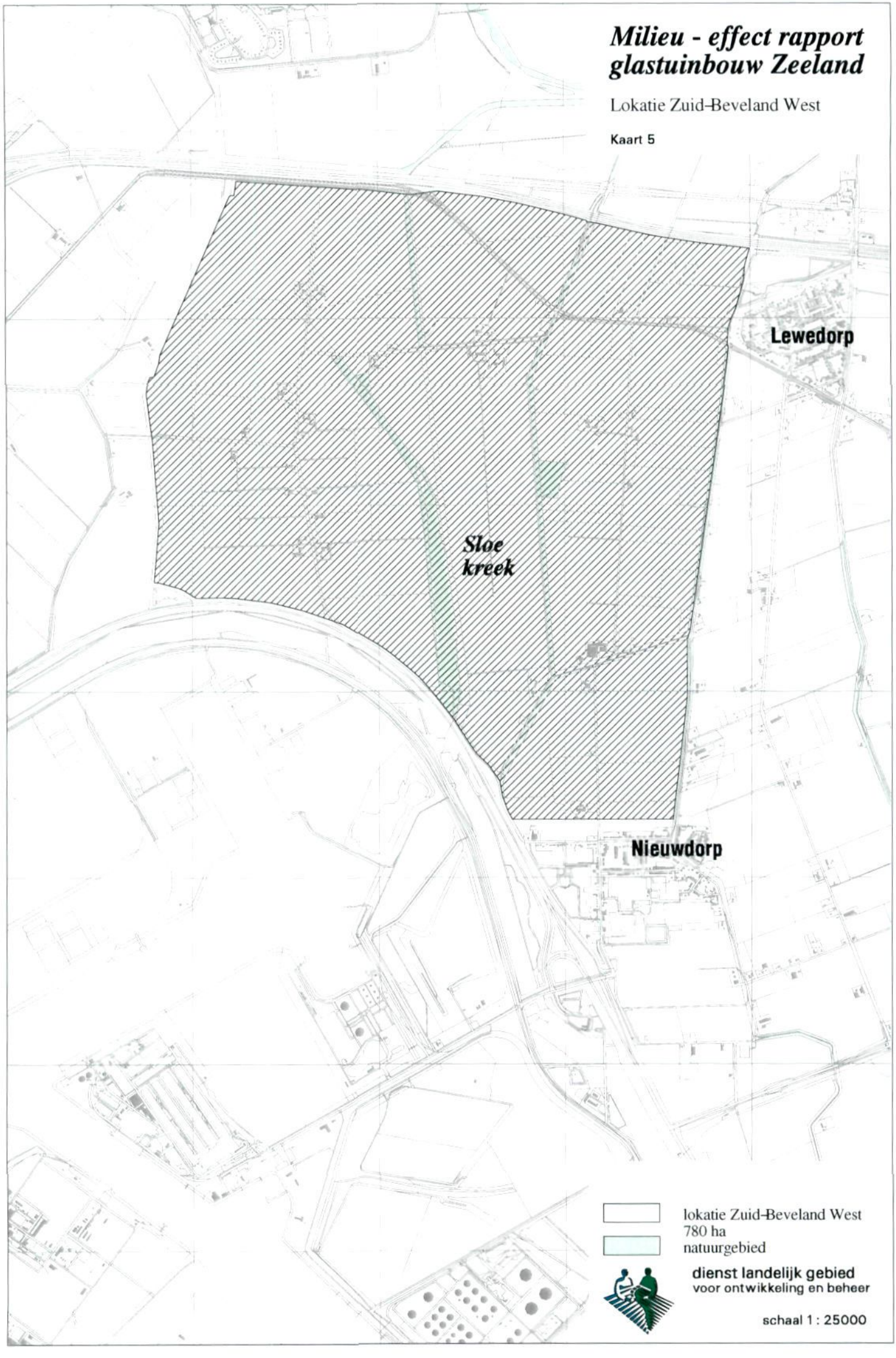
Kaart 4



Milieu - effect rapport glastuinbouw Zeeland

Lokatie Zuid-Beveland West

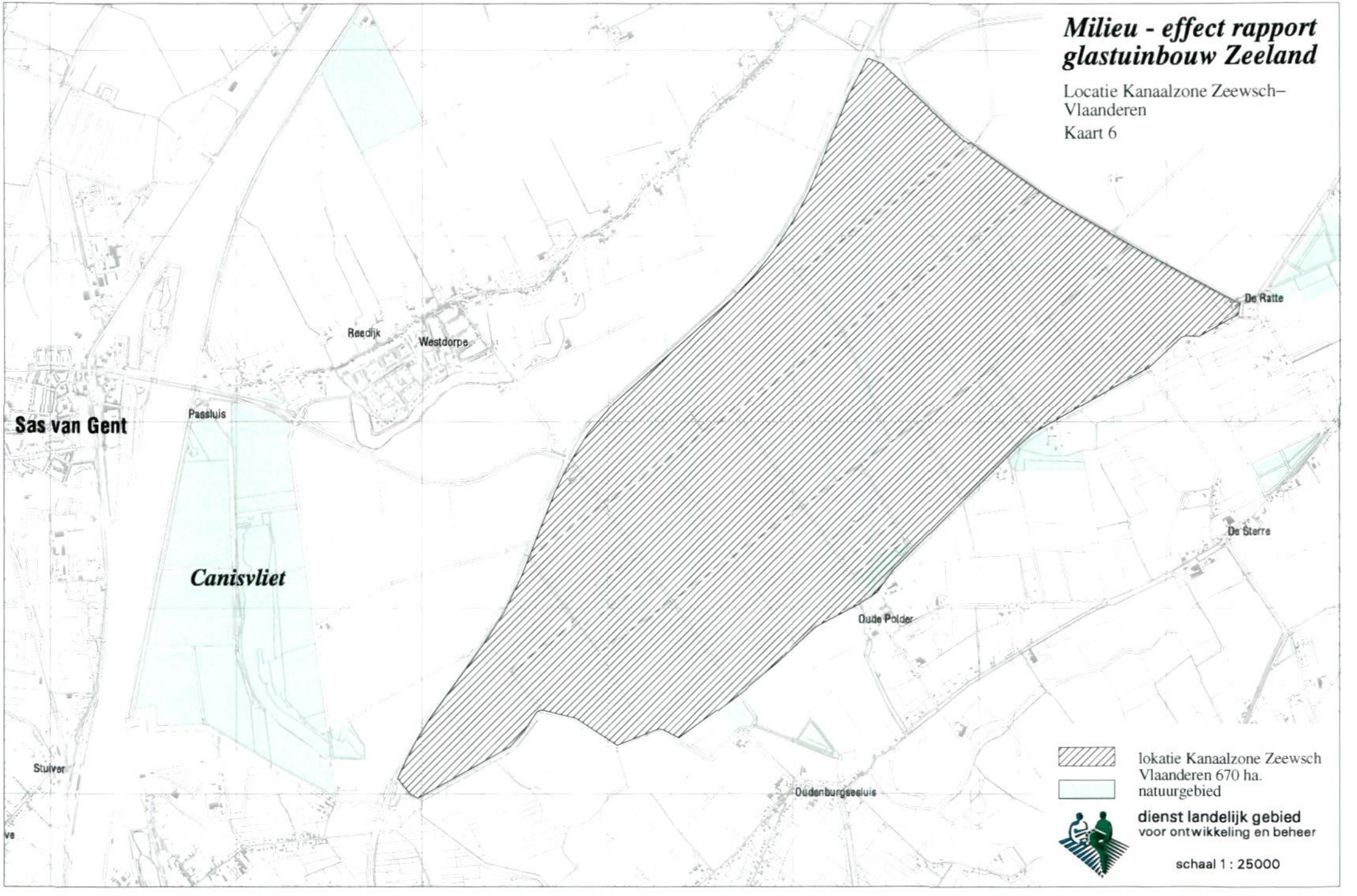
Kaart 5

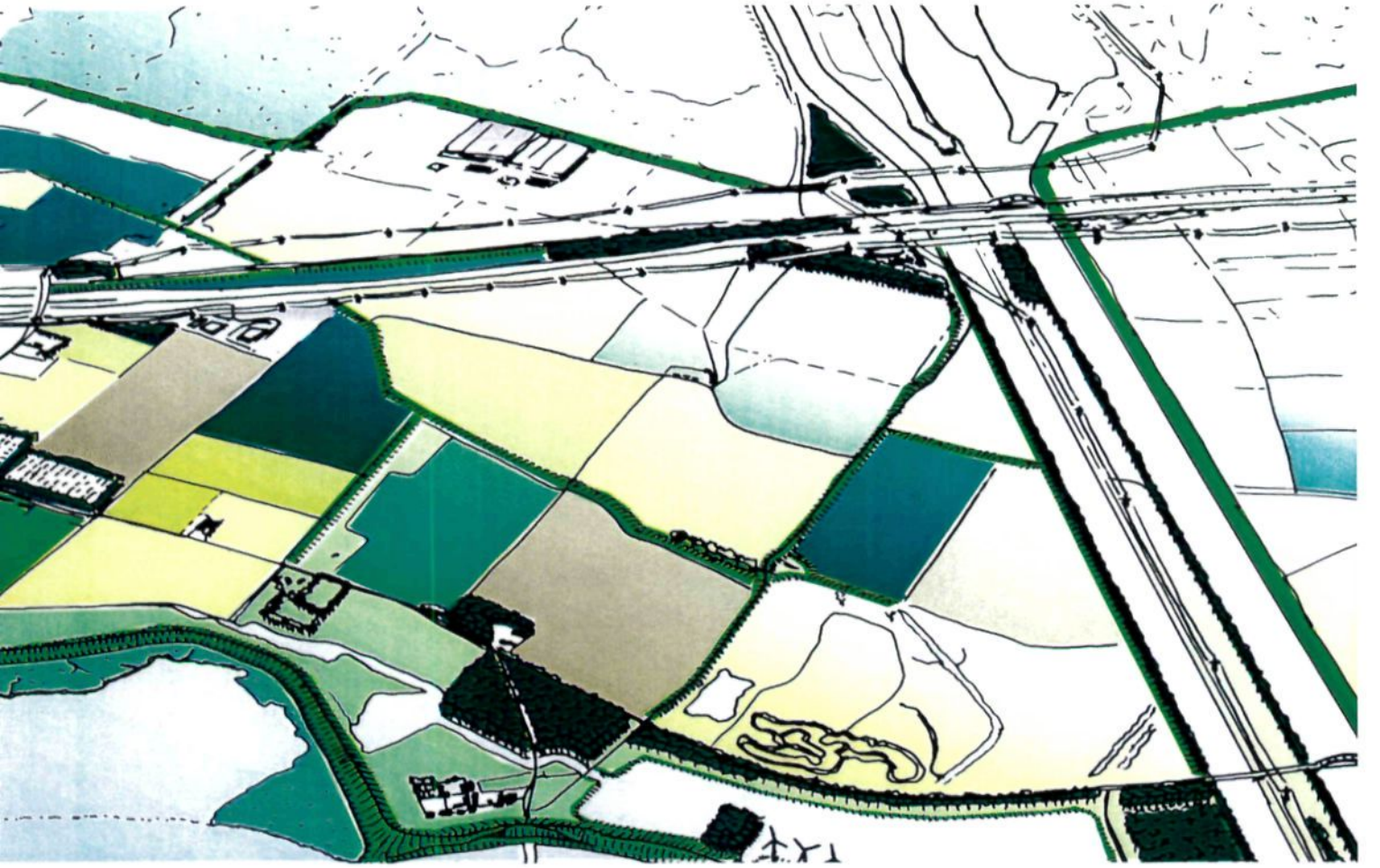


lokatie Zuid-Beveland West
780 ha
natuurgebied

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

schaal 1 : 25000


Milieu - effect rapport
glastuinbouw Zeeland
Locatie Kanaalzone Zeewsch–Vlaanderen
Kaart 6
Reedijk
Westdorpe
Passluis
Sas van Gent
Canisvliet
De Ratte
De Sterre
Oude Polder
Oudenburgseeluis
Stuiver
lokatie Kanaalzone Zeewsch Vlaanderen 670 ha.
natuurgebied
dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer
schaal 1 : 25000



aart 7: Schets van de ruimtelijke structuur van Reimerswaal.



Kaart 8: Schets van de ruimtelijke structuur van Zuid-Beveland West.



Kaart 9 : Schets van de ruimtelijke structuur van de Kanaalzone.