

DI: 40297

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

Numero:

41858



Bibliotheek, Koestr. 30, tel: 0118-686362,
postbus 5014, 4330 KA Middelburg

Opdrachtgever:

LIFE programma, Europese Unie

Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu, België

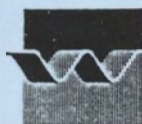
Beleidsondersteunend systeem voor het waterkwaliteitsbeheer van het estuarium van de Schelde en de kustzone

Deelrapport G: Gebruikershandleiding

december 1995



Rijkswaterstaat



waterloopkundig laboratorium|wl



Vrije Universiteit Brussel



Beleidsondersteunend systeem voor het
waterkwaliteitsbeheer van het estuarium
van de Schelde en de kustzone

Deelrapport G: Gebruikershandleiding

H. van der Most

Inhoud

0	Voorwoord	0 — 1
1	Inleiding	1 — 1
1.1	Doel BOS en handleiding	1 — 1
1.2	Relevante rapportages en handleidingen	1 — 1
1.3	Opzet van deze gebruikershandleiding: een leeswijzer	1 — 1
1.4	Gehanteerde conventies in de gebruikershandleiding	1 — 2
2	Installatie en organisatie van het BOS	2 — 1
2.1	Systeemeisen	2 — 1
2.2	Installatie en opstarten van het BOS	2 — 2
2.3	Bestandsorganisatie van het BOS	2 — 3
2.4	Support	2 — 3
3	Begripsbepaling rond ontwikkeling en toepassing van BOS	3 — 1
3.1	Inleiding	3 — 1
3.2	Beleidsanalyse van waterbeheer en -beleid	3 — 1
3.3	Gebruik van BOS binnen beleidsanalyse	3 — 2
3.3.1	Uitvoering van kwantitatieve analyses met behulp van modellen	3 — 2
3.3.2	Typen van beleidsondersteunende systemen	3 — 3
3.4	Typen gebruikers van een BOS en hun eisen	3 — 3
3.4.1	Verschillende niveaus van gebruikers	3 — 3
3.4.2	Eisen aan BOS vanuit verschillende typen gebruikers	3 — 4
3.5	Concept van een BOS	3 — 5
3.5.1	User-interface	3 — 5
3.5.2	Informatiesysteem	3 — 6

3.5.3	Geïntegreerd modelsysteem	3 — 6
3.5.4	Analysesysteem	3 — 7
3.6	Toepassing van BOS: structurering van analyses	3 — 8
3.6.1	Bouwstenen binnen een beleidsanalyse	3 — 8
3.6.2	Vrijheidsgraden voor de gebruiker	3 — 9
4	Gebruiksmogelijkheden van BOS op hoofdlijnen	4 — 1
4.1	Inleiding	4 — 1
4.2	Opzet van overkoepelende user-interface	4 — 2
4.3	Menu-opties ten behoeve van de ontwikkelingsfase (de 'menubalk')	4 — 3
4.3.1	Hoofdmenu opties	4 — 3
4.3.2	Submenu opties	4 — 4
4.4	Functies ten behoeve van de selectiefase (de iconen)	4 — 5
5	Formuleren van strategieën, scenario's en systeemaannamen	5 — 1
5.1	Inleiding	5 — 1
5.2	Strategieën en maatregelen	5 — 1
5.2.1	Procedure voor definiëren van (nieuwe) maatregelen	5 — 2
5.2.2	Overzicht van beschikbare categorieën van maatregelen	5 — 2
5.2.3	Kenmerken en inhoud van categorieën van maatregelen	5 — 3
5.2.4	Procedure voor samenstellen van strategieën	5 — 7
5.3	Scenario's en scenario-variabelen	5 — 8
5.3.1	Procedure voor definiëren van (nieuwe) scenario-variabelen	5 — 8
5.3.2	Overzicht van scenario-variabelen	5 — 9
5.3.3	Kenmerken en inhoud van scenario-variabelen	5 — 11
5.3.4	Procedure voor formuleren van scenario's	5 — 14
5.4	Systeemaannamen	5 — 15
5.4.1	Procedure voor definiëren van (nieuwe) systeemaannamen	5 — 15
5.4.2	Overzicht van beschikbare systeemaannamen	5 — 15
5.4.3	Kenmerken en inhoud van systeemaannamen	5 — 16
5.4.4	Procedure voor samenstellen van sets van systeemaannamen	5 — 18

6	Bepalen van effecten van cases	6 — 1
6.1	Inleiding	6 — 1
6.2	Procedure voor bepalen van effecten van cases	6 — 1
6.3	Beheer van cases	6 — 4
6.4	Toelichting op verschillende taken	6 — 5
6.4.1	Samenstelling van case	6 — 5
6.4.2	Simulatie van waterbeweging, belastingen en waterkwaliteit	6 — 5
6.4.3	Visualisatie van resultaten van berekeningen met simulatiemodellen	6 — 7
7	Analyseren en evalueren van effecten van cases	7 — 1
7.1	Inleiding	7 — 1
7.2	Procedure voor analyseren en evalueren van effecten van cases . .	7 — 1
7.3	Toelichting op de verschillende stappen	7 — 2
7.3.1	Selecteren van gewenste cases en variabelen	7 — 2
7.3.2	Selecteren van presentatie- en bewerkings-opties	7 — 3
8	Calibratie waterkwaliteitsmodel	8 — 1
8.1	Inleiding	8 — 1
8.2	Procedure voor analyse met waterkwaliteitsmodel	8 — 1
8.3	Toelichting op taken binnen het stroomschema	8 — 2
8.3.1	Definitie van cases	8 — 2
8.3.2	Simulatie van waterbeweging, stofbelasting en waterkwaliteit	8 — 2
8.3.3	Visualisatie van simulatieresultaten	8 — 3
9	Toepassing van het BOS	9 — 1
9.1	Enkele voorbeeld analyses	9 — 1
9.2	Aanwijzingen bij het gebruik van het BOS	9 — 2

10	Evaluatie en mogelijke verdere ontwikkelingen van het BOS	10 — 1
10.1	Evaluatie van ontwikkelde BOS	10 — 1
10.2	Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling	10 — 2
Bijlage A	Bestandsorganisatie van het BOS	A — 1

0 Voorwoord

Kader en doel van project

In het kader van het LIFE-programma van de Europese Unie is een Beleidsondersteunend Model Systeem (BOS) ontwikkeld voor het waterkwaliteitsbeheer van het estuarium van de Schelde en de aangrenzende kustzone. Het systeem is ontwikkeld ten behoeve van de betrokken waterbeheerders in België en Nederland en kan een krachtig instrument vormen bij het integrale beheer van de Schelde en de aangrenzende kustzone, onder meer in het kader van de Internationale Commissie voor de Bescherming van de Schelde.

De ontwikkeling van het BOS bouwt voort op de resultaten van het project SAWES (Systeem Analyse WESTerschelde), dat in de periode 1989 - 1991 door Rijkswaterstaat in samenwerking met het WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM is uitgevoerd. In het project SAWES lag het accent op het voorspellen van de kwaliteit van water en bodem gegeven de toevoer van stoffen en de processen in het estuarium. Tot de nieuwe elementen, die in het kader van het onderhavige project zijn gerealiseerd, behoren een nadere onderbouwing van het slibtransport, een uitbreiding van het aantal stoffen alsmede een uitbreiding van het studiegebied met de aangrenzende kustzone, een automatische calibratieprocedure voor het waterkwaliteitsmodel met daaraan gekoppeld een onzekerheidsanalyse, een nadere analyse en modellering van de toevoer van stoffen naar het Schelde estuarium vanuit verschillende menselijke activiteiten en de ontwikkeling van een beleidsondersteunend systeem. Het beleidsondersteunend systeem bevordert een eenvoudige en eenduidige uitvoering van analyses met de verschillende modellen; de gebruikers-interface van het systeem draagt tevens bij aan de kwaliteitsborging van uitgevoerde analyses.

Parallel aan het project voor het estuarium en de kustzone is er in het LIFE-programma een project uitgevoerd ten behoeve van het waterkwaliteitsbeheer van de rivier de Schelde bovenstrooms van Rupelmonde. Dit 'rivier'-project wordt uitgevoerd door beheerders en onderzoeksinstituten in Frankrijk en België (Vlaanderen en Wallonië). Het 'rivier'-project levert belangrijke informatie ten aanzien van de bovenstroomse randvoorwaarde (de stofvracht bij Rupelmonde) voor het onderhavige project met betrekking tot het estuarium en de kustzone.

Opzet van beleidsondersteunend systeem (BOS)

In het BOS worden de belangrijke vervuilingsbronnen in het stroomgebied geïnventariseerd. De emissies vanuit deze bronnen worden gerelateerd aan de aard en omvang van sociaal-economische activiteiten in het stroomgebied en de mate van zuivering die wordt toegepast. Op basis van de vastgestelde belastingen wordt de kwaliteit van water en bodem berekend, rekeninghoudend met het transport van water en slib en andere (chemische) processen die in het watersysteem plaatsvinden.

Voor het beschrijven van de verschillende processen is in het kader van het project een aantal modellen ontwikkeld, te weten: een hydrodynamisch- en slibtransportmodel, een emissiemodel en een waterkwaliteitsmodel. Het hydrodynamisch- en slibtransportmodel berekent de waterbeweging en het slibtransport (en daarmee de slibbalans) van het estuarium en de kustzone.

Het emissie model bevat de beschrijving van de emissies van stoffen vanuit verschillende bronnen, waaronder menselijke activiteiten, enkele diffuse componenten en de belasting over de randen van het watersysteem. Het waterkwaliteitsmodel berekent de kwaliteit van water en bodem, rekeninghoudend met de relevante fysische, chemische en biologische processen in het watersysteem.

Het ontwikkelde systeem is geïmplementeerd binnen een PC-omgeving en is voorzien van een grafisch gebruikers-interface onder Windows. Met behulp van de in het BOS opgenomen modellen kunnen de paden en lotgevallen van verschillende stoffen worden geanalyseerd. Daarbij kan worden onderzocht wat de consequenties zijn voor de water- en bodemkwaliteit van verschillende typen maatregelen, zoals maatregelen gericht op emissiereductie, zuiveringsmaatregelen en maatregelen met betrekking tot het baggeren en storten van sediment. Het systeem bevat voorzieningen waarmee een gebruiker op een eenvoudige manier verschillende alternatieven kan definiëren. Het milieurendement van alternatieve maatregelen kan met behulp van het BOS worden gekwantificeerd. Het systeem levert daarmee belangrijke informatie ten behoeve van de afweging van te nemen maatregelen door de beheerders.

Organisatie van het project

Het project is uitgevoerd in een samenwerking tussen Belgische en Nederlandse onderzoeksinstituten en beheerders. De Dienst Hydrologie van de Vrije Universiteit Brussel heeft daarbij zorggedragen voor de inventarisatie van Belgische gegevens en de ontwikkeling van het slibtransportmodel. De inventarisatie van Nederlandse gegevens is verzorgd door Rijkswaterstaat (Directie Zeeland en Rijksinstituut voor Kust en Zee). Het WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | WL heeft zorggedragen voor de ontwikkeling van het emissie model en het waterkwaliteitsmodel alsmede de verdere uitwerking van het BOS-systeem. De uitvoering van het project is gecoördineerd door het Belgisch Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu.

Aan het eind van het project is het BOS overgedragen aan de betrokken beheerders in België c.q. Vlaanderen en Nederland. Deze kunnen het systeem benutten voor de analyse van het milieurendement van overwogen maatregelen in het kader van het waterkwaliteitsbeheer van het estuarium van de Schelde en de aangrenzende kustzone. In het kader van de overdracht van het systeem is ter illustratie van de gebruiksmogelijkheden een analyse uitgevoerd van het waterkwaliteitsbeheer van de Schelde en de aangrenzende kustzone.

Produkten van het project

De produkten van het project bestaan uit de software van het beleidsondersteunend model systeem en het eindrapport. Het eindrapport bestaat uit het Hoofdrapport en de volgende deelrapporten:

- Deelrapport A: Gegevensverzameling en -analyse voor België (2 volumes)
- Deelrapport B: Gegevensverzameling en -analyse voor Nederland
- Deelrapport C: Probleemanalyse
- Deelrapport D: Hydrodynamisch model en slibtransportmodel
- Deelrapport E: Waste Load Model
- Deelrapport F: Waterkwaliteitsmodel
- Deelrapport G: Gebruikershandleiding

In aanvulling op de gebruikershandleiding voor de toepassing van het BOS is er een aantal manuals beschikbaar, die meer detail en achtergrond geven van de in het BOS opgenomen modellen (het Waste Load Model WLM en het waterkwaliteitsmodel DELWAQ) resp. de in het BOS opgenomen tools (de decision support tools van DELFT-DSS).

1 Inleiding

1.1 Doel BOS en handleiding

Het ontwikkelde BOS beoogt het proces van informatievoorziening ten behoeve van de beleidsvoorbereiding van het waterkwaliteitsbeheer van het Schelde estuarium te ondersteunen. Met behulp van het BOS kan de gebruiker een groot aantal alternatieven voor het waterkwaliteitsbeheer analyseren. Het BOS bevat hiertoe voorzieningen met behulp waarvan de gebruiker op een eenvoudige en eenduidige manier verschillende alternatieven kan definiëren. Deze alternatieven kunnen zijn opgebouwd uit maatregelen gericht op emissiereductie, zuiveringsmaatregelen en maatregelen met betrekking tot het baggeren en storten van sediment. Van deze alternatieven kunnen vervolgens, met behulp van de in het BOS opgenomen modellen, de effecten op water- en bodemkwaliteit worden voorspeld.

Deze handleiding bevat een beschrijving van de gebruiksmogelijkheden van het BOS en geeft een toelichting op de 'navigatie' binnen het BOS bij het uitvoeren van analyses met behulp van de in het BOS opgenomen modellen. Het gaat in deze handleiding vooral om een taakgerichte beschrijving van de toepassingsmogelijkheden van het BOS.

1.2 Relevante rapportages en handleidingen

Deze handleiding beoogt de gebruiker te ondersteunen bij het uitvoeren van analyses met betrekking tot het waterkwaliteitsbeheer van het Schelde estuarium en de kustzone. Voor een goede interpretatie van de uitkomsten van het BOS is het belangrijk om kennis te nemen van de schematisatie en calibratie van de in het BOS opgenomen modellen. Deze onderwerpen zijn globaal beschreven in het hoofdrapport van het project en in meer detail in de verschillende deelrapporten, te weten Deelrapport E over het waste load model en Deelrapport F over het waterkwaliteitsmodel. Voor meer achtergronden en algemene informatie van deze modellen zij verwezen naar de voor deze modellen beschikbare manuals.

In het BOS is voorts een reeks zogeheten 'decision support tools' geïntegreerd. Meer informatie over de functionaliteit en opties van deze tools is opgenomen in een aparte handleiding getiteld 'User's manual for decision support tools of DELFT-DSS'.

1.3 Opzet van deze gebruikershandleiding: een leeswijzer

Dit inleidende hoofdstuk bevat in de laatste paragraaf nog een overzicht van gehanteerde conventies in de handleiding. Tevens wordt nog een aantal elementen van een grafisch user-interface benoemd. Voor degene die weinig vertrouwd is met Windows kan het nuttig zijn van deze paragraaf kennis te nemen.

Hoofdstuk 2 gaat over de installatie en organisatie van het BOS. Daarbij komen aan de orde de systeemeisen en de procedure voor het installeren en opstarten van het BOS.

Tevens bevat het hoofdstuk aanwijzingen voor gebruikersondersteuning in het geval zich bij de toepassing van het BOS problemen voordoen. Hoofdstuk 3 bevat enige achtergronden met betrekking tot de ontwikkeling en toepassing van beleidsondersteunende systemen. Par 3.6 van dit hoofdstuk is gewijd aan de structurering van analyses, en bevat belangrijke begripsbepaling ten aanzien van de verschillende bouwstenen van een analyse.

De gebruiksmogelijkheden van het BOS worden op hoofdlijnen besproken in hoofdstuk 4. Bestudering van dit hoofdstuk is nuttig om zich snel een beeld te vormen van de toepassingsmogelijkheden van het BOS. De gebruiksmogelijkheden worden in de hoofdstukken 5 t/m 8 nader gedetailleerd.

Hoofdstuk 5 gaat daarbij in op de procedures voor het formuleren van strategieën, scenario's en systeemaannamen. In detail wordt ingegaan op welke informatie een gebruiker kan specificeren ten aanzien van de onderscheiden typen maatregelen, scenario-variabelen en systeemaannamen.

Voor het bepalen van de effecten op water- en bodemkwaliteit dient een reeks stappen te worden uitgevoerd. Welke stappen dit zijn en welke invloed de gebruiker hierop heeft, wordt beschreven in hoofdstuk 6. De basisresultaten van de uitgevoerde analyses kunnen nader worden bewerkt en gepresenteerd. De procedures en beschikbare opties komen aan de orde in hoofdstuk 7.

De reguliere toepassing van het BOS zal bestaan uit het definiëren van een alternatief, het bepalen van de effecten ervan en de nadere analyse en evaluatie van deze effecten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het waste load model om het gespecificeerde alternatief te vertalen in een gewijzigde stofbelasting van het estuarium en de kustzone, waarna met behulp van het waterkwaliteitsmodel de effecten op water- en bodemkwaliteit worden bepaald. Deze 'analyse-lijn' is in detail beschreven in de hoofdstukken 5 t/m 7.

Behalve met de, met behulp van het waste load model, gesimuleerde stofbelasting kan het waterkwaliteitsmodel ook worden aangestuurd met de waargenomen belastingen. Deze toepassingsmogelijkheid is vooral gericht op de expert-gebruiker die zich een beeld wil vormen hoe goed met het waterkwaliteitsmodel de waargenomen immissies worden beschreven. De procedure en gebruiksmogelijkheden zijn beschreven in hoofdstuk 8.

Hoofdstuk 9 bevat enkele voorbeeld analyses om een gebruiker op weg te helpen bij het opzetten van zijn of haar analyses alsmede enkele aanwijzingen voor het gebruik van het BOS. Hoofdstuk 10 tenslotte bevat een globale evaluatie van het ontwikkelde BOS en aantal bespiegelingen over mogelijke verdere ontwikkeling van het BOS.

1.4 Gehanteerde conventies in de gebruikershandleiding

Typografische conventies

In deze gebruikershandleiding wordt regelmatig verwezen naar bepaalde menu-opties of bepaalde screen objects. Om deze duidelijk te onderscheiden van de overige tekst wordt de betreffende tekst tussen symbolen geplaatst en begint de term altijd met een hoofdletter:

- Menu opties worden ingebed tussen <...>; een voorbeeld <Case>;
- Screen objects worden ingebed tussen '...'; een voorbeeld 'Resultaten waterkwaliteit';

Muis conventies

Bij de opstelling van deze handleiding is verondersteld dat de gebruiker enige mate vertrouwd is met het Windows operating systeem en het gebruik van een muis. Wellicht ten overvloede worden hieronder enkele muisconventies samengevat.

- Voor vrijwel alle operaties met de muis wordt de linkermuis knop gebruikt. Bepaalde presentatiepakketten bieden extra mogelijkheden, die via de rechtermuisknop toegankelijk zijn. Waar dat aan de orde is wordt dit specifiek vermeld.
- Een selectie met de muis kan wordt gemaakt door het eenvoudig aanklikken van een bepaald object of door op het object dubbel te klikken. In de handleiding is gepoogd expliciet te vermelden waar dubbel geklikt moet worden, maar het is niet zeker of dit in alle gevallen correct is aangegeven. Er is echter één zekerheid: wanneer eenvoudig aanklikken niet tot een respons leidt, dan is het nodig om dubbel te klikken.
- Een venster kan desgewenst naar een andere lokatie gesleept worden door met de muis de bovenbalk aan te klikken en met aangeklikte muis de bovenbalk naar de gewenste positie te slepen.
- De afmetingen van een venster kunnen worden aangepast door de zijrand(en) of de onderrand aan te klikken, en de rand met aangeklikte muis naar de gewenste positie te slepen.
- DOS-applicaties binnen een venster kunnen worden uitvergroot tot het gehele scherm door het gelijktijdig indrukken van de <Alt>- en <Enter>-toets. Hernieuwd indrukken van beide toetsen herstelt het venster op zijn oorspronkelijke plaats en afmetingen.

2 Installatie en organisatie van het BOS

2.1 Systeemeisen

Deze paragraaf beschrijft de eisen aan hardware en operating systeem voor het succesvol installeren en toepassen van het beleidsondersteunend systeem. Bij de systeemeisen kan onderscheid worden gemaakt tussen een, uit prijskwaliteits oogpunt, aanbevolen configuratie en een minimale configuratie.

Bij de vaststelling van de systeemeisen spelen de volgende overwegingen een rol:

- De rekentijd van de simulatie modellen wordt uiteraard voor een belangrijk deel bepaald door de gebruikte hardware. Het doorrekenen van één jaar met het waterkwaliteitsmodel voor zware metalen en nutriënten vergt ca. 8-10 minuten op een computer uitgerust met een Pentium - 90 MHz processor. Het waterkwaliteitsmodel voor de organische micro-verontreinigingen en pesticiden kent een rekentijd van ca. 1 minuut voor het doorrekenen van één jaar. Voor een computer met een 80486DX - 33 MHz microprocessor zal de rekentijd ruwweg een factor drie groter zijn. Voor een plezierig gebruik van het BOS is een snelle processor van groot belang.
- De verschillende modellen produceren per case een aanzienlijke hoeveelheid uitvoer. De hoeveelheid uitvoer per case hangt af van het aantal jaren dat met het waterkwaliteitsmodel wordt doorgerekend en van de keuze of balansgegevens moeten worden weggeschreven. De hoeveelheid uitvoer van een case bedraagt ca. 2-3 Mb per berekeningsjaar waarvoor resultaten worden weggeschreven. Om een redelijk aantal geanalyseerde cases (zeg enkele tientallen) te kunnen opslaan - nodig voor een vergelijking tussen de cases - is dus een forse hoeveelheid schijfruimte nodig.
- De user-interface van het BOS is grafisch georiënteerd. Voor een plezierig gebruik is een voldoende groot beeldscherm gewenst, met een voldoende resolutie.
- De totale omvang van de software waaruit het BOS is opgebouwd (data, modellen, tools, etc..) bedraagt (zonder cases) meer dan 50 Mb. Installatie van het BOS geschiedt dan ook bij voorkeur vanaf CD-ROM.

Rekeninghoudend met bovenstaande overwegingen bestaat de aanbevolen configuratie uit:

- MS-DOS operating system (versie 6.0 of later)
- Microsoft Windows operating systeem (versie 3.1 of later)
- Personal computer met een Pentium processor
- Tenminste 16 Mb aan RAM
- Muis
- Beeldscherm (17 inch) met een SVGA resolutie
- Harde schijf met tenminste 300 - 400 Mb aan vrije schijfruimte
- CD-ROM speler
- Diskette station (3.5 inch, high density)

Ten aanzien van een aantal hardware componenten kan, met verlies aan 'performance', worden volstaan met een beperktere capaciteit. Als minimum dient te worden aangehouden:

- Personal computer met een 40486 - 33 Mhz processor
- Tenminste 8 Mb aan RAM
- Beeldscherm (15 inch) met een VGA resolutie
- Harde schijf met tenminste 150 Mb aan vrije schijfruimte
- Diskette station (3.5 inch, high density) voor installatie
- Muis

2.2 Installatie en opstarten van het BOS

Procedure van installeren

Voor het installeren van het BOS dienen de volgende stappen te worden uitgevoerd:

- a. Plaats de CD in het CD-ROM station van de PC.
- b. Kies vanaf de Program Manager menu-balk de optie <File> en vervolgens de menu-optie <Run>.
- c. Tik in het veld 'Command Line' : <CD drive> : \SETUP.EXE met <CD drive> de aanduiding van het CD-ROM station, bijvoorbeeld D.
- d. Kies de knop 'OK'; de installatie procedure wordt hierna gestart.

De installatie procedure vraagt, op welke schijf het BOS geïnstalleerd moet worden. Hierbij kan gekozen worden voor de harde schijf van de PC of een LAN schijf. Verder wordt gevraagd om aan te geven, in welke programmagroep het pictogram van het BOS geplaatst moet worden: er kan een bestaande groep worden gekozen of een nieuwe groep worden aangemaakt.

Tijdens het installeren wordt een controle uitgevoerd van enkele componenten van de PC, zoals de beschikbare schijfruimte en het beschikbare geheugen.

Wanneer de installatie is voltooid, zijn de volgende directories op schijf geplaatst: \DSS, \LIFE, \LIFE_LIB, \LIFE_EFF, \LIFE_OMV, \LIFE_CMT. In de gekozen programmagroep zijn twee pictogrammen geplaatst: één voor het opstarten van het BOS (LIFE) en één voor het verwijderen van het BOS (Uninstall LIFE). Bij het later verwijderen van het BOS met behulp van het Uninstall pictogram worden de zes bovengenoemde directories van schijf gewist.

Procedure voor opstarten

Alvorens het BOS wordt opgestart, dient ervoor gezorgd te worden dat:

- tenminste 8MB aan vrij geheugen beschikbaar is: dit kan gecontroleerd worden met behulp van de menu-optie Help About van de Program Manager;
- tenminste 520 KB aan vrij geheugen beschikbaar is in de DOS-box van Windows.

Het BOS wordt opgestart door de onderstaande stappen uit te voeren:

- a. ga naar de programmagroep, die tijdens de installatie procedure is gekozen of aangeemaakt;
- b. dubbelklik op het pictogram LIFE.

2.3 Bestandsorganisatie van het BOS

Het BOS is opgebouwd uit een zestal directories en een aantal bibliotheken. De naam en inhoud van de directories is hieronder aangeduid en wordt in bijlage A nader toegelicht.

- DSS: bevat software voor het opbouwen van het BOS en tevens presentatie software.
- LIFE: bevat rekenmodellen, gegevens met betrekking tot strategieën, scenario's en systeemaannamen, Waste Load Model data en Sawes database.
- LIFE_LIB: bevat verschillende software bibliotheken (ondermeer Visual Basic).
- LIFE_EFF: bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Bepalen van effecten" en de initiële bestanden met de applicatie-omschrijving.
- LIFE_CMT: bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Calibratie zware metalen" en de initiële bestanden met applicatie-omschrijving.
- LIFE_OMV: bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Calibratie organische micro's" en de initiële bestanden met applicatie-omschrijving.

2.4 Support

Voor vragen over het BOS en de hierin opgenomen modellen en tools kan contact worden opgenomen met het WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM. Voor een optimale communicatie is een aantal 'spelregels' van belang. In deze paragraaf wordt aangegeven welke medewerkers van WL voor welke vragen het best benaderd kunnen worden, welke basisinformatie nodig is, en op welke wijze de betreffende medewerkers van WL benaderd kunnen worden.

Contactpersonen:

Welke medewerker het best benaderd kan worden is afhankelijk van het type vraag of probleem. Hieronder wordt een aantal mogelijke contactpersonen genoemd met hun 'specialisme'.

- Drs. M.R.L. Ouboter of Ir. J.A.G van Gils: waterkwaliteitsmodel
- Drs. E.F.W. Ruijgh: waste load model
- Ir. H. van der Most: toepassingsmogelijkheden BOS ten behoeve van analyses
- Ir. P. Grashoff of J. Tacoma: decision support tools

Benodigde basisinformatie:

Bij het benaderen van medewerkers van WL met vragen of problemen met betrekking tot het BOS is de volgende informatie van belang:

- het type hardware dat wordt gebruikt, inclusief netwerk hardware (voor zover van toepassing);
- het gebruikte operating systeem;
- de exacte verwoording van eventuele boodschappen op het scherm;
- een beschrijving van de omstandigheden waarbij het probleem zich voordeed;
- een beschrijving van de wijze waarop reeds is geprobeerd het probleem op te lossen;
- het gegeven of men in staat is het probleem te reproduceren via dezelfde stappen als waarbij het probleem zich voordeed.

Wijze van contact opnemen:

Medewerkers van het WL kunnen op verschillende manieren worden benaderd. Het gebruik van fax of e-mail verdient de voorkeur.

Fax: +31-15-2619674

Tel: +31-15-2569353

E-mail: Maarten.Ouboter@wldelft.nl

Erik.Ruijgh@wldelft.nl

Herman.vdMost@wldelft.nl

Poul.Grashoff@wldelft.nl

Jitka.Tacoma@wldelft.nl

3 Begripsbepaling rond ontwikkeling en toepassing van BOS

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk heeft tot doel om de ontwikkeling en toepassing van beleidsondersteunende systemen voor het waterkwaliteitsbeheer van het Schelde estuarium en de kustzone te plaatsen binnen het proces van beleidsvoorbereiding. Daarbij wordt ingegaan op de rol die een BOS kan spelen binnen het proces van beleidsvoorbereiding, de typen gebruikers die kunnen worden onderscheiden en de eisen die deze gebruikers stellen.

Voorts heeft dit hoofdstuk tot doel het concept van een BOS te introduceren, d.w.z. aan te geven uit welke subsystemen (componenten) een BOS bestaat en wat de functionaliteit is van de verschillende componenten. Aangegeven wordt hoe deze componenten in het geval van het BOS LIFE Schelde estuarium zijn ingevuld.

Tenslotte wordt een aantal begrippen nader geïntroduceerd ten behoeve van de structurering van de met het BOS uit te voeren analyses.

- de werkwijze binnen een beleidsanalyse van het waterbeheer (par. 3.2)
- de rol van een BOS binnen een beleidsanalyse (par. 3.3)
- de typen gebruikers van een BOS en hun eisen (par. 3.4)
- de opbouw van een BOS: user-interface en subsystemen (par. 3.5)
- de structurering van analyses en de vrijheidsgraden van de gebruiker (par. 3.6)

3.2 Beleidsanalyse van waterbeheer en -beleid

In de werkwijze van beslissingsondersteuning ten behoeve van waterbeheer en -beleid kunnen enkele algemeen van toepassing zijnde lijnen worden onderkend. Het proces wordt begonnen met het definiëren van probleemstelling en doelstellingen, vervolgens worden alternatieve oplossingen ontwikkeld en beoordeeld, en tenslotte wordt een keuze gemaakt uit de beschikbare alternatieven al dan niet na consultatie van en onderhandeling met betrokken partijen. De uitvoering van dit proces heeft veelal een iteratief karakter, waarbij regelmatig terugkoppeling plaatsvindt op eerdere stappen.

De werkwijze kan treffend worden geïllustreerd aan de hand van de methodiek van een beleidsanalyse. Beleidsanalyse wordt daarbij gedefinieerd als een systematische en gestructureerde aanpak voor het genereren van de gewenste informatie voor het besluitvormingsproces. De beschrijving van de verschillende fasen, de activiteiten binnen deze fasen en de interacties tussen deze activiteiten worden wel aangeduid als het 'Framework for Analysis'. Binnen het 'Framework for Analysis' (zie figuur 3.1) kunnen drie fasen worden onderscheiden: de inceptiefase, de ontwikkelingsfase en de selectiefase.

In de *inceptiefase* wordt een probleemanalyse uitgevoerd en worden doelstellingen en criteria vastgesteld. Het onderwerp en het doel van de studie worden nader gespecificeerd, alsmede de randvoorwaarden voor de studie. Daarnaast wordt op basis van een eerste analyse de verdere aanpak van de beleidsanalyse gedefinieerd. Bij deze eerste analyse behoort een globale inventarisatie van maatregelen en scenario's die in de studie nader geanalyseerd moeten worden.

In de *ontwikkelingsfase* worden vervolgens de informatie verzameld en de instrumenten ontwikkeld die nodig zijn voor het bepalen van de effecten van mogelijke maatregelen en scenario-ontwikkelingen. Gegevensverzameling en modelontwikkeling zijn de kernactiviteiten in deze fase. Gedurende de ontwikkelingsfase neemt het begrip van de problematiek van het studiegebied geleidelijk toe. Begonnen wordt met beperkte datasets en eenvoudige instrumenten, die waar nodig worden uitgebreid of vervangen door gedetailleerdere datasets of ingewikkelder modellen. Tussentijdse analyses moeten ervoor zorgen dat de mate van diepgang van de verschillende onderdelen van de studie met elkaar in evenwicht is.

In de *selectiefase* wordt een beperkt aantal veelbelovende strategieën gegenereerd, die na een gedetailleerde effectbepaling aan de beleidsmakers worden gepresenteerd. Alvorens de veelbelovende strategieën kunnen worden vastgesteld dient veelal een groot aantal cases te worden geanalyseerd. Het screenen van maatregelen, het formuleren en evalueren van strategieën, het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses en het presenteren van analyseresultaten zijn belangrijke activiteiten in deze fase.

3.3 Gebruik van BOS binnen beleidsanalyse

3.3.1 Uitvoering van kwantitatieve analyses met behulp van modellen

Een belangrijke ontwikkeling in het beleidsvoorbereidend onderzoek is het toegenomen gebruik van kwantitatieve analyses. Verschillende aspecten van een watersysteem worden in model gebracht om het systeemgedrag onder uiteenlopende omstandigheden te kunnen analyseren. Met de toegenomen rekenkracht van computers is de complexiteit van de in de modellen beschreven processen en relaties steeds verder toegenomen, evenals het detailniveau ten aanzien van tijd en ruimte. Ook het gebruik van modellen heeft zich verbreed; het is niet meer beperkt tot de (oorspronkelijke) ontwikkelaars. Visualisatie van modelresultaten is een voorwaarde geworden om te kunnen beoordelen of uitkomsten van een simulatie betekenisvol zijn of niet. Tegelijkertijd neemt de behoefte toe aan het op een gerichte manier condenseren van de veelheid aan gegenereerde informatie.

Het toepassen van een set modellen vergt een groot aantal handelingen van de analist: invoergegevens moeten worden gewijzigd, modellen gerund, simulatie resultaten bestudeerd en opgeslagen om te worden vergeleken met andere gevallen, etc.. In een dergelijke situatie is het essentieel, dat de analist een goede kennis heeft van de aard en inhoud van de modellen en hun databestanden. Daarbij gaat in het algemeen veel tijd zitten in het voorbereiden/administreren van analyses, waardoor minder tijd resteert voor de feitelijke analyse en interpretatie. Daarnaast kunnen, tenzij zeer nauwkeurig en met grote discipline wordt gewerkt, fouten sluipen in een analysegang, waardoor uiteindelijk het aantal bruikbare analyseresultaten beperkt blijft.

De ontwikkeling en toepassing van beleidsondersteunende systemen beoogt het proces van informatievoorziening ten behoeve van de beleidsvoorbereiding beter te stroomlijnen, zodanig dat daadwerkelijk een groot aantal cases kan worden geanalyseerd. Het betreft een aantal ontwikkelingen die zich laat samenvatten in termen van integratie, kwaliteitsborging en gebruikersgemak.

3.3.2 Typen van beleidsondersteunende systemen

Gelet op de betrokken actoren, hun rol en kennis, en gelet op de werkwijze bij beleidsvoorbereidende studies kan bij een BOS voor beleidsvoorbereiding de volgende functionele indeling in drie fasen worden aangehouden:

- *Probleemanalyse en diagnose.* In de inceptiefase wordt gepoogd structuur aan te brengen in het beleidsprobleem. Het BOS biedt ondersteuning bij het nader definiëren en specificeren van het beleidsprobleem en het beoogde produkt van de beleidsanalyse. Het gaat ondermeer om een eerste orde vaststelling welke aspecten geanalyseerd moeten worden en in welke mate van detail.
- *Analyse en evaluatie van alternatieven.* Het BOS biedt ondersteuning bij het genereren, analyseren en evalueren van (een groot aantal) mogelijke alternatieven voor de oplossing van het gestelde beleidsprobleem. Het BOS wordt gebouwd in de ontwikkelingsfase van een beleidsanalytische studie. De ontwikkeling van het BOS heeft een duidelijk incrementeel karakter. Het 'definitieve' BOS wordt in de selectiefase van de beleidsanalyse toegepast om een groot aantal cases te analyseren en evalueren.
- *Ondersteuning van beleidskeuze.* Het BOS kan worden toegepast in de fase van advisering, voorlichting en inspraak die volgt op de beleidsanalytische studie. Het BOS beoogt beleidsmakers en belanghebbenden snel inzicht te geven in de aard en omvang van het beleidsprobleem en een samenhangend overzicht te geven van de consequenties van mogelijke oplossingsrichtingen.

Het ontwikkelde BOS LIFE Schelde estuarium richt zich op de analyse en evaluatie van alternatieven. Met behulp van het BOS kunnen verschillende alternatieven voor emissiereductie en zuivering van afvalwater worden gedefinieerd en op hun effecten worden onderzocht ten aanzien van water- en bodemkwaliteit. Met het BOS *voorbereide cases* kunnen worden benut bij de communicatie met beleidsmakers en belanghebbenden ter ondersteuning van de beleidskeuze.

3.4 Typen gebruikers van een BOS en hun eisen

3.4.1 Verschillende niveaus van gebruikers

Er zal veelal sprake zijn van verschillende niveaus van gebruikers van een BOS. Gelet op de aard van de betrokkenheid van actoren bij de ontwikkeling en het gebruik van een BOS kan onderscheid worden gemaakt tussen het management niveau, het (beleids)voorbereidende, integrerende niveau en het meer specialistische ontwikkelingsniveau.

Het onderscheid in niveaus van gebruik leidt tot de volgende indeling in drie 'ideaal'-typen van eindgebruikers, te weten:

- *De beleidsmaker / belanghebbende.* Het betreft de gebruikers die het BOS benutten om de beleidskeuze te ondersteunen. Het BOS wordt gebruikt om bijvoorbeeld in het kader van een begeleidingscommissie de belangrijkste kenmerken en effecten van reeds voorbereide alternatieven te demonstreren en nader te evalueren. Daarnaast kan het zijn, dat het BOS wordt gebruikt in sterk interactieve sessies ('management games'), in welk geval snelle responstijden van het systeem een vereiste zijn.
- *De beleidsanalist / beleidsmedewerker.* Het betreft gebruikers die het BOS benutten voor het definiëren, analyseren en evalueren van alternatieven (cases). De analyse betreft in beginsel alle processen en relaties die binnen het systeem beschreven worden. Het accent in het gebruik ligt op het ontwikkelen van een aantal veelbelovende strategieën en de integratie van de beschikbare (gegenereerde) informatie tot een samenhangend overzicht van de effecten van de verschillende alternatieven.
- *De specialist.* Het betreft gebruikers die het BOS benutten voor meer gedetailleerde analyses; veelal van slechts een deel van het totale systeem. De specialist zal, in samenwerking met de beleidsanalist, het BOS ook 'tussentijds' gebruiken gedurende de ontwikkelingsfase om het detail-niveau van het BOS te optimaliseren binnen de randvoorwaarden van tijd en budget.

Het ontwikkelde BOS LIFE Schelde estuarium richt zich met name op de ondersteuning van de beleidsanalist / beleidsmedewerker. De ondersteuning van de beleidsanalist / beleidsmedewerker betreft zowel het uitvoeren van (integrale) analyses als de communicatie met beleidsmakers / belanghebbenden resp. met specialisten.

Het ontwikkelde BOS bevat eveneens een aantal onderdelen die van belang zijn voor de meer specialistische gebruiker. Het betreft in het bijzonder de calibratie van het waterkwaliteitsmodel. Het ontwikkelde BOS vormt dan ook een enigszins hybride geheel.

3.4.2 Eisen aan BOS vanuit verschillende typen gebruikers

Het type gebruiker is bepalend voor de gebruikerseisen die aan het BOS moeten worden gesteld. Dit geldt in het bijzonder voor de responssnelheid van het systeem en de presentatie van opties en resultaten.

Responssnelheid van systeem

Voor gebruikers van het type beleidsanalist / beleidsmedewerker geldt dat deze hun cases op een plezierig interactieve manier moet kunnen definiëren en de resultaten nader moeten kunnen analyseren. Voor het genereren van de basismodelresultaten kan een langere responstijd worden geaccepteerd. Voor de gebruikers op het management niveau is een goede responssnelheid van het systeem van groot belang.

De rekentijd van de in het BOS opgenomen modellen is afhankelijk van de gebruikte hardware (processor) en de doorgerekende periode. De rekentijd loopt uiteen van enkele minuten tot enkele tientallen minuten. De snelheid waarmee de opzet en de resultaten van reeds voorbereide cases kan worden gepresenteerd is voldoende om goed interactief te kunnen werken. In die zin sluit het ontwikkelde BOS aan bij de gebruikerseisen van de beleidsanalist/beleidsmedewerker. Tevens kan het BOS goed worden ingezet bij de communicatie met beleidsmakers / belanghebbenden ten aanzien van de effecten van reeds voorbereide cases. De responstijd van de modellen zal doorgaans te lang zijn om het BOS effectief te kunnen inzetten op het management-niveau ten behoeve van het on-line doorrekenen van nieuwe cases.

Presentatie van opties en resultaten

Voor het management-niveau gaat het er vooral om de beschikbare opties op een heldere en inzichtelijke wijze te kunnen tonen, en de effecten van geanalyseerde cases op een geïntegreerde wijze te kunnen presenteren in beleidsrelevante grootheden. Voor een beleidsanalist / beleidsmedewerker is het voorts van belang om zelf nieuwe opties te kunnen definiëren en de analyseresultaten nader te kunnen bewerken en condenseren tot het gewenste formaat voor presentatie aan het management-niveau.

Het ontwikkelde BOS bevat goed voorzieningen voor de beleidsanalist / beleidsmedewerker voor het aanpassen en aanvullen van de bouwstenen van een beleidsanalyse: maatregelen, strategieën, scenario's en systeemaannamen. Het BOS is dusdanig opgezet dat een gestructureerde toepassing ten behoeve van beleidsanalyses wordt ondersteund.

Tevens bevat het BOS een aantal mogelijkheden voor de analist om de berekeningsresultaten van verschillende cases nader te bewerken en te condenseren tot beleidsrelevante overzichten. Op dit punt is evenwel een verdere ontwikkeling gewenst.

3.5 Concept van een BOS

In de opzet van een decision support systeem kan onderscheid worden gemaakt tussen de user-interface en een drietal subsystemen, te weten een informatiesysteem, een geïntegreerd modelsysteem en een analysesysteem. De opbouw van het BOS en de samenhang tussen de verschillende onderdelen is schematisch getoond in Figuur 3.2. Het doel en de inhoud van de user-interface en de onderscheiden subsystemen wordt hieronder kort beschreven; eerst in algemene termen en vervolgens nader geconcretiseerd ten aanzien van de inhoud van het BOS. De invulling van het concept van het BOS is getoond in Figuur 3.3.

3.5.1 User-interface

Algemene opzet

De (grafische) user-interface van het BOS vormt de verbinding met de gebruiker. De user-interface ondersteunt de procesgang binnen een beleidsanalytische studie (van probleemdefiniëring tot aan evaluatie van strategieën). De user-interface levert tevens de aansturing van de verschillende tools voor het bewerken van de data. Grafische presentatie van gegevens vormt een belangrijk onderdeel van de user-interface. Daar veel informatie ruimtelijk gebonden is, kent de user-interface een zoveel mogelijk geografisch georiënteerde opzet.

Implementatie BOS LIFE Schelde estuarium

De user-interface van het BOS biedt de gebruiker ondersteuning bij het definiëren van cases, het bepalen van de effecten van deze cases en het nader analyseren en evalueren van deze effecten. Het systeem bevat een overkoepelende user-interface van waaruit de gebruiker toegang heeft tot de verschillende functies binnen het BOS. In hoofdstuk 4 worden de opzet van deze user-interface en de inhoud van de verschillende functies op hoofdlijnen besproken. De user-interface heeft zoveel mogelijk een ruimtelijk karakter, d.w.z. dat een kaart van het studiegebied centraal staat. Deze kaart wordt benut bij het presenteren van de ruimtelijk gespreide berekeningsresultaten, alsmede bij het definiëren en selecteren van ruimtelijk gespreide maatregelen.

3.5.2 Informatiesysteem

Algemene opzet

De kern van een informatiesysteem is een database met gegevens van het studiegebied. Het informatiesysteem kan daarnaast een GIS bevatten voor eenvoudige invoer, bewerking en presentatie van ruimtelijke gegevens. Voorts kan het informatie systeem een 'rule and knowledge base' bevatten, met daarin bijv. informatie over normen, ecologische profielen en andere referentie informatie.

Het informatiesysteem wordt benut voor het beschrijven van de huidige situatie in het studiegebied en de situatie in het verleden. Het informatie systeem bevat de noodzakelijke gegevens voor het opzetten van de schematisatie van de rekenmodellen, en de calibratie en validatie van deze modellen. Het informatiesysteem kan tevens benut worden voor het monitoren van de toekomstige situatie.

Implementatie BOS LIFE Schelde estuarium

De kern van het informatiesysteem van het BOS wordt gevormd door de (uitgebreide) SAWES database. Hierin zijn gegevens opgenomen over emissies en immissies van de verschillende beschouwde stoffen. Voor meer informatie over opzet en inhoud van de SAWES database wordt verwezen naar de deelrapporten over de verzameling en analyse van gegevens, resp. over het waterkwaliteitsmodel.

Het informatiesysteem bestaat voorts nog uit een reeks watersysteemgegevens en gebruiksfunctiegegevens. Deze gegevens zijn ondergebracht in de verschillende invoerbestanden van het 'waste load' model resp. het waterkwaliteitsmodel.

3.5.3 Geïntegreerd modelsysteem

Algemene opzet

Een geïntegreerd modelsysteem bestaat uit een aantal samenhangende modellen; de keuze van modellen wordt bepaald door het type watersysteem en de aard van de studie. Er is onderscheid te maken tussen watersysteemmodellen en gebruiksfunctiemodellen.

- Gebruiksfunctie modellen beschrijven de eisen aan en de effecten op de toestand van het watersysteem (bijv. de lozing van stoffen vanuit de industrie). Daarnaast zijn er gebruiksfunctie modellen, die het effect beschrijven van een bepaalde toestand van het watersysteem op de betreffende gebruiksfunctie (bijv. het effect van waterkwaliteit op visproductiviteit).
- Watersysteem modellen beschrijven de fysische, chemische en biologische processen binnen het natuurlijk systeem. Het betreft fenomenen als de waterbeweging, eutrofiëring, kustmorfologie, e.d.

Bij het ontwikkelen van een geïntegreerd modelsysteem is het van belang dat in- en uitvoer van modellen goed op elkaar aansluiten. Verschillen in tijdschaal (dynamiek) en ruimtelijk aggregatieniveau vergen veelal een conversie van de modeluitvoer alvorens deze kan dienen als invoer voor een volgend model.

Implementatie BOS LIFE Schelde estuarium

Twee modellen zijn in hun volle omvang in het BOS opgenomen: het 'waste load' model en het waterkwaliteitsmodel. Het 'waste load' model levert de voor het waterkwaliteitsmodel noodzakelijke gegevens toe met betrekking tot de stofbelasting van het estuarium en de kustzone. Het hydrodynamisch en slibtransport model is, met het oog op de lange rekentijden van dit model, niet binnen het BOS geïntegreerd. Wel kunnen met het hydrodynamisch en slibtransportmodel buiten het BOS berekeningen worden uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen kunnen worden bewerkt tot een nieuwe water- en slibbalans van het estuarium en de kustzone. De effecten van een dergelijke water- en slibbalans op de water- en bodemkwaliteit kunnen vervolgens binnen het BOS worden onderzocht.

3.5.4 Analysesysteem

Algemene opzet

Een beleidsondersteunend systeem wordt toegepast voor het analyseren van cases. Met behulp van het analysesysteem kan een gebruiker verschillende cases (combinaties van strategieën, scenario's, e.d.) definiëren. Voor deze cases kunnen met behulp van het modelsysteem de effecten worden bepaald en tenslotte kunnen de resultaten van cases worden geanalyseerd en geëvalueerd.

Om de aantrekkelijkheid van alternatieve strategieën te bepalen dient doorgaans een groot aantal cases te worden geanalyseerd. Omdat modellen veelal een grote hoeveelheid berekeningsresultaten genereren is er behoefte aan een omgeving waarbinnen deze uitvoer kan worden gecondenseerd en geaggregeerd, bijv. in de vorm van samenvattende 'score-cards'. Dergelijke score-cards kunnen op hun beurt weer het vertrekpunt vormen voor een multi-criteria evaluatie.

Implementatie BOS LIFE Schelde estuarium

Het analysesysteem binnen het BOS is er op gericht verschillende cases te definiëren, analyseren en evalueren. Voor de implementatie hiervan is gebruik gemaakt van een reeks decision support tools. Deze tools zijn nauw verweven met de procesgang binnen de user-interface. Ten behoeve van het definiëren van cases wordt gebruik gemaakt van een tool voor het

definiëren en administreren van alternatieve opties voor maatregelen, scenario's, etc. Specifiek voor het definiëren en selecteren van *lokaal gedifferentieerde* maatregelen e.d. is een apart tool binnen het BOS opgenomen.

Voor het doen uitvoeren van een simulaties met een set samenhangende rekenmodellen wordt gebruik gemaakt van een case management tool (CMT). Dit tool zorgt ervoor dat de verschillende taken in de juiste volgorde worden uitgevoerd en administreert de bijbehorende invoer en uitvoer. Voor de verdere bewerking en presentatie van de basismodelresultaten wordt gebruik gemaakt van een case analysis tool (CAT). Voor visualisatie van gegevens in de vorm van kaarten en grafieken zijn verschillende presentatieprogramma's in het BOS opgenomen.

Een algemene beschrijving van de opzet en mogelijkheden van de verschillende tools is opgenomen in een aparte handleiding over de verschillende decision support tools.

3.6 Toepassing van BOS: structurering van analyses

3.6.1 Bouwstenen binnen een beleidsanalyse

Een beslissingsondersteunend systeem is erop gericht om allerlei mogelijke situaties te analyseren; deze situaties worden aangeduid met cases. Onder een case wordt in dit verband verstaan een volledig gespecificeerde analyse situatie; dat wil zeggen dat in een case precies is gedefinieerd welke modellen worden/zijn gerund en wat de daarbij behorende invoer en uitvoer is.

Een beleidsanalyse is erop gericht de effecten in beeld te brengen van alternatieve strategieën voor de oplossing van een bepaald beleidsprobleem. Daarbij is van belang inzichtelijk te maken in hoeverre deze effecten afhangen van een bepaalde externe ontwikkelingen en randvoorwaarden (scenario's) en in hoeverre de effecten worden beïnvloed door onzekerheden intern het beschouwde systeem (systeemaannamen). Ten behoeve van beleidsondersteunende systemen is het dan ook zinvol de definitie van een case (en daarmee de invoer van modellen) te structureren in een aantal categorieën, te weten: strategieën, scenario's en systeemaannamen.

Strategieën.

Een strategie bestaat uit een reeks maatregelen, die de verantwoordelijke waterbeheerder kan treffen. Het betreft ingrepen in het watersysteem en/of de ermee verbonden gebruiksfuncties, waarvoor de waterbeheerder verantwoordelijkheid draagt of waarop deze direct invloed kan uitoefenen. Voorbeelden van maatregelen zijn het aanpassen van processen in de industrie (via vergunningverlening), het verleggen van effluentleidingen van RWZI's en het baggeren en storten van sediment.

Scenario's.

Een scenario bestaat uit een reeks scenario-variabelen. Deze scenario-variabelen hebben betrekking op externe (deels onzekere) ontwikkelingen en randvoorwaarden die van invloed zijn op de toestand of het gedrag van het watersysteem en waarop de verantwoordelijke waterbeheerder geen directe invloed kan uitoefenen. Voorbeelden van scenario-variabelen

zijn de omvang van de economische ontwikkeling of de grootte van de zeespiegelrijzing ten gevolge van klimaatverandering. Per scenario-variabele kunnen verschillende opties bestaan; bijv. een lage, een gemiddelde en een hoge economische groei. Ook verschillende milieumaatregelen die buiten de directe verantwoordelijkheid van de (regionale) waterbeheerder vallen kunnen tot de scenario-variabelen worden gerekend.

Systeemaannamen

Een set van systeemaannamen bestaat uit een reeks van systeemaannamen ten aanzien van uitgangspunten c.q. onzekerheden in het gemodelleerde systeem. Het gaat veelal om onzekerheden in de gehanteerde schematisering, die in aanmerking komen voor de uitvoering van een gevoeligheidsanalyse.

3.6.2 Vrijheidsgraden voor de gebruiker

Strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen vormen de bouwstenen waaruit een case kan worden samengesteld. Strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen zijn zelf ook opgebouwd uit verschillende bouwstenen, te weten de verschillende typen maatregelen, scenario-variabelen resp. systeemaannamen. Vervolgens bestaan er doorgaans per type maatregel, scenario-variabele resp. systeemaanname nog weer alternatieve opties (of varianten) waaruit gekozen kan worden. Er is dus sprake van een hiërarchie aan bouwstenen met behulp waarvan een gebruiker op een gerichte manier zijn cases kan samenstellen.

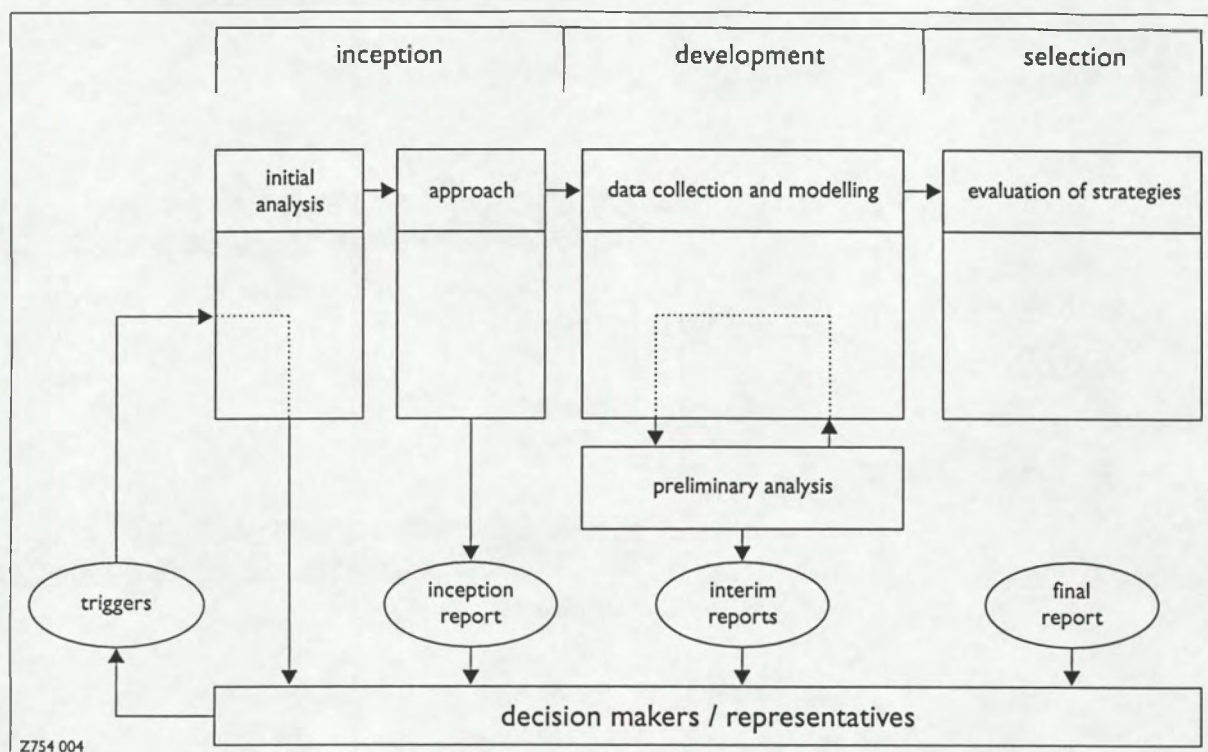
De gebruiker is volledig vrij in het samenstellen van cases uit de beschikbare strategieën, scenario's en systeemaannamen. Wel dient de gebruiker oog te hebben voor de consistentie van de gedane keuzes. Zo ligt het niet voor de hand om een strategie gericht op een forse emissiereductie in huishoudens, industrie en landbouw te combineren met een scenario waarbij de stofvracht bij Rupelmonde toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Het is aan de gebruiker om ervoor te zorgen dat er zinvolle en betekenisvolle combinaties worden gespecificeerd.

De gebruiker is in beginsel ook volledig vrij in het samenstellen van strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen uit de beschikbare maatregelen, scenario-variabelen resp. systeemaannamen. Ook hier speelt weer het aandachtspunt van de innerlijke consistentie van de gedane keuzes; de verantwoordelijkheid ligt wederom bij de gebruiker.

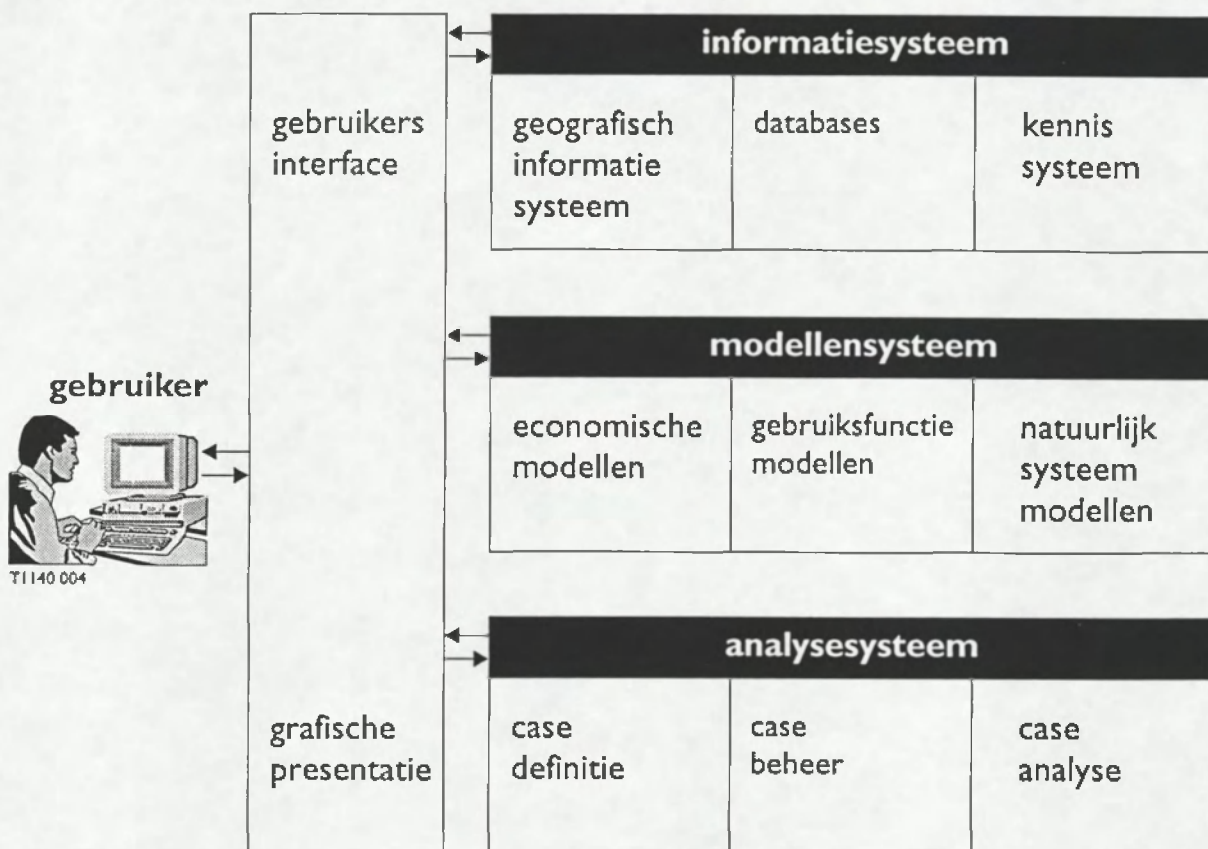
Voorts geldt dat terughoudendheid is geboden bij het samenstellen van scenario's en sets van systeemaannamen. Van belang is om een beperkt aantal scenario's en sets van systeemaannamen te definiëren, zodanig dat uiteenlopende contexten ontstaan waartegen de effecten van strategieën kunnen worden onderzocht. In een scenario-analyse of gevoeligheidsanalyse kan dan worden onderzocht wat de invloed is van externe ontwikkelingen resp. bepaalde onzekerheden op de (relatieve) aantrekkelijkheid van alternatieve strategieën.

Op het niveau van maatregelen, scenario-variabelen en systeemaannamen bevat het BOS voorzieningen met behulp waarvan de gebruiker de beschikbare opties kan aanpassen of uitbreiden. Het betreft bouwstenen voor de beleidsanalyse waarvoor de wijzigingen in de modelinvoer relatief beperkt zijn en waarvoor een procedure voor het wijzigen/aanmaken van nieuwe opties eenvoudig door een user-interface kan worden ondersteund.

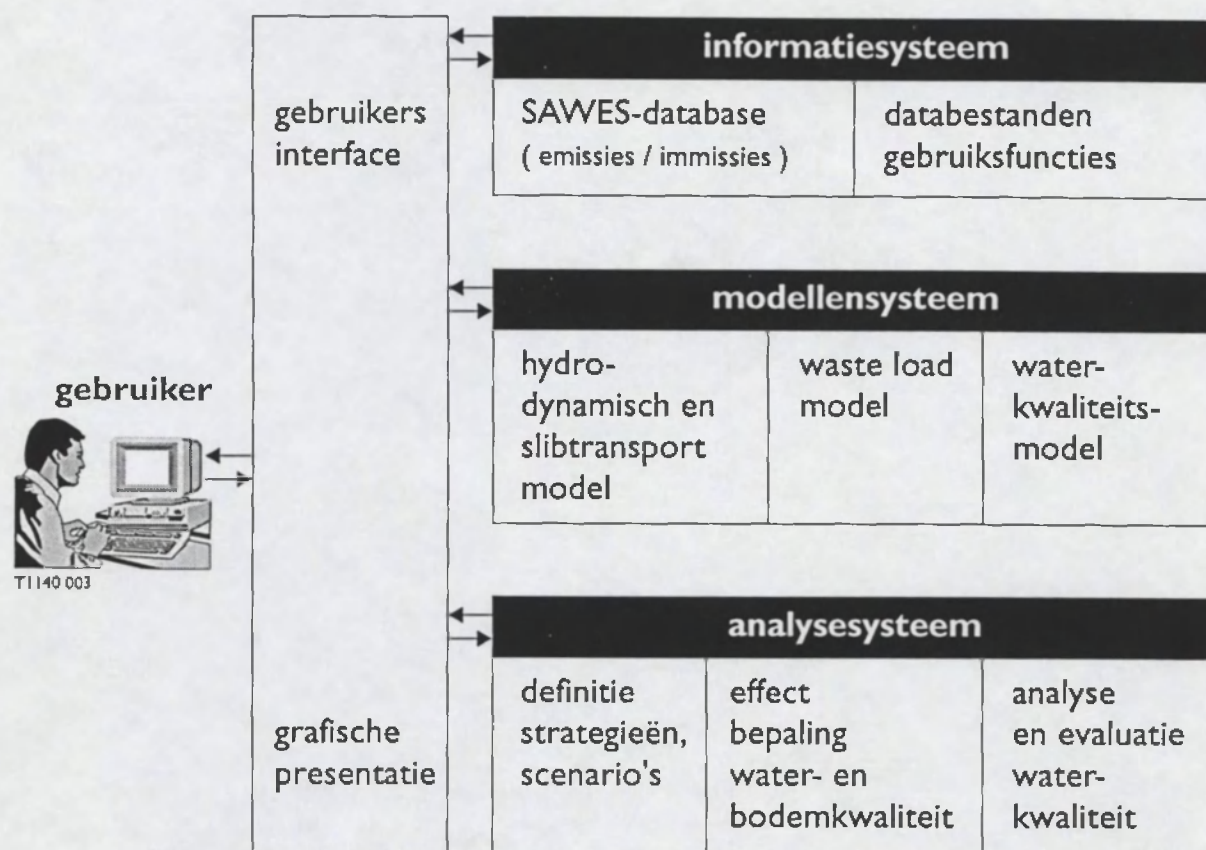
In het geval van ingewikkelder wijzigingen in de modelinvoer zullen nieuwe bouwstenen moeten worden voorbereid (toegevoegd) door een expert-gebruiker c.q. ontwikkelaar. De nieuwe opties zullen worden toegevoegd aan de database met beschikbare bouwstenen en zijn daarna op elk moment beschikbaar voor selectie door de eindgebruiker. Hetzelfde geldt voor nieuw onderkende maatregelen, scenario-variabelen en systeemaannamen waarvoor (nog) geen procedure beschikbaar is voor het definiëren van nieuwe opties.



Figuur 3.1 'Framework for Analysis' voor beleidsanalytische studies



Figuur 3.2 Conceptuele opbouw van een beleidsondersteunend systeem



Figuur 3.3 Invulling van concept van een BOS voor het waterkwaliteitsbeheer van het Schelde estuarium

4 Gebruiksmogelijkheden van BOS op hoofdlijnen

4.1 Inleiding

In het BOS worden de belangrijke vervuilingsbronnen in het stroomgebied geïnventariseerd. De emissies vanuit deze bronnen worden gerelateerd aan de aard en omvang van sociaal-economische activiteiten in het stroomgebied en de mate van zuivering die wordt toegepast. Op basis van de vastgestelde belastingen wordt de kwaliteit van water en bodem berekend, rekeninghoudend met het transport van water en slib en andere (chemische) processen die in het watersysteem plaatsvinden.

Met behulp van het BOS kunnen de paden en lotgevallen van verschillende stoffen worden geanalyseerd. Voor verschillende typen maatregelen, zoals maatregelen gericht op emissiereductie, zuiveringsmaatregelen en maatregelen met betrekking tot het baggeren en storten van sediment kan worden onderzocht wat de consequenties zijn van het uitvoeren van deze maatregelen voor de water- en bodemkwaliteit in het estuarium en de kustzone.

Het systeem biedt de gebruiker uitgebreide mogelijkheid om strategieën en scenario's te definiëren. De effecten hiervan op water- en bodemkwaliteit (het milieurendement) kan met behulp van de in het BOS opgenomen modellen worden gekwantificeerd. Voor de ondersteuning van de gebruiker bij het uitvoeren van dergelijke analyses is het BOS voorzien van een user-interface. De user-interface verzorgt ondermeer de navigatie binnen het BOS. Centraal onderdeel van de user-interface is de DSShell. De DSShell vormt de omgeving van waaruit de gebruiker de verschillende functies van het BOS kan oproepen, en is tevens de omgeving waar de gebruiker terugkeert wanneer een bepaalde functie wordt afgesloten.

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de opzet van de DSShell. Voor meer achtergrond ten aanzien van de opzet en functionaliteit van het programma wordt verwezen naar de algemene beschrijving die is opgenomen in de handleiding van de decision support tools. Na de beschrijving van de opzet van de DSShell wordt een globaal overzicht gegeven van de functionaliteit die het BOS biedt aan de gebruiker. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen menu-opties ten behoeve van de ontwikkelingsfase en functies ten behoeve van de selectiefase (zie ook par. 3.2).

- opzet van de overkoepelende user-interface (par. 4.2)
- menu-opties ten behoeve van de ontwikkelingsfase (par. 4.3)
- functies ten behoeve van de selectiefase (par. 4.4)

4.2 Opzet van overkoepelende user-interface

Na het opstarten van het BOS vanuit MS-Windows (via het aanklikken van de betreffende icoon; zie par. 2.2) verschijnt allereerst een opkomstscherf met een foto van het Schelde estuarium en enige informatie ten aanzien van de uitvoerende partners en sponsors van het project. Vervolgens komt de gebruiker automatisch in het hoofdvenster van het BOS; hier verder de 'DSShell' genoemd.

De opzet van de DSShell voor het BOS LIFE Schelde estuarium is getoond in Figuur 4.1. Het venster is opgebouwd uit een aantal onderdelen, de zogeheten 'screen objects'. De mogelijke gebruikersinteractie met de verschillende screen objects en de mogelijkheden om de settings van de DSS-Shell aan te passen, zijn nader beschreven in de handleiding van de verschillende decision support tools. De verschillende screen objects worden hieronder kort toegelicht.

'Window title':

Bevat de titel van het programma; in dit geval BOS LIFE Schelde estuarium. Na het aanklikken van de titelbalk kan het venster met behulp van de muis naar elke gewenste positie op het scherm worden gesleept.

'Control box':

Door het klikken op de Control box (linksboven in het venster) verschijnt het Control menu. Dit menu bevat commando's met behulp waarvan de gebruiker het venster kan manipuleren: afsluiten, verkleinen, herstellen, e.d.

'Size buttons':

Voor het wijzigen van de afmetingen van het venster kunnen (rechtsboven in het venster) drie buttons beschikbaar zijn, die worden geactiveerd door het aanklikken met de muis:

- Minimize button: voor het minimaliseren van het venster (down arrow);
- Maximize button: voor het maximaliseren van het venster (up arrow);
- Restore button: voor het herstellen van de oorspronkelijke afmetingen van het venster (up and down arrow).

Status regel:

Deze regel aan de onderkant van het venster geeft informatie over de laatste actie die door het DSShell programma is uitgevoerd.

Achtergrondfiguur:

Als achtergrond figuur is een kaart van het studiegebied opgenomen. De figuur kan desgewenst worden vervangen door een andere achtergrond.

Hoofdmenu opties:

De hoofdmenu opties zijn weergegeven in de menubalk aan de bovenkant van het venster. Onder elke optie kan een submenu worden opgenomen. De gebruiker kan desgewenst het aantal menu-opties uitbreiden. De verschillende submenu opties kunnen door scheidingsstrepen enigszins gegroepeerd worden.

Iconen(galerij):

Rechts naast de achtergrond figuur is een set iconen opgenomen. De icoon en de naam beschrijven de functie die wordt uitgevoerd wanneer op het icoon dubbel wordt geklikt. Desgewenst kan de positie van de iconen worden verplaatst naar het gebied tussen de menubalk en de achtergrondfiguur.

De organisatie van iconen en menu-opties van het BOS sluit aan bij de onderverdeling tussen aan de ene kant de ontwikkelingsfase c.q. voorbereidende fase, en aan de andere kant de toepassingsfase c.q. de selectie uit voorbereide mogelijkheden. De menu-opties en functies van beide fasen worden in de volgende paragrafen op hoofdlijnen toegelicht. De details van de verschillende menu's en functies komen aan de orde in de hoofdstukken 5 t/m 8.

4.3 Menu-opties ten behoeve van de ontwikkelingsfase (de 'menubalk')

4.3.1 Hoofdmenu opties

De bovenbalk van de DSShell bevat de hoofdmenu opties. Figuur 4.1 geeft een overzicht van de beschikbare hoofdmenu-opties. De verschillende hoofdmenu opties worden hieronder toegelicht.

- *Over:* Met behulp van deze menu-optie kan een aantal demo's (in de vorm van een slide-show) worden opgestart met betrekking tot de opgenomen modellen, de decision support tools, de opzet en gebruiksmogelijkheden van het BOS e.d.
- *Calibratie:* Deze menu-optie stelt de gebruiker in staat de calibratie resultaten van het waterkwaliteitsmodel te bekijken, alsmede berekeningen uit te voeren met het waterkwaliteitsmodel op basis van de belastingen uit de SAWES database.
- *Opties:* Deze menu-optie biedt o.a. de mogelijkheid voor het wijzigen van de taal van de user-interface binnen de DSShell.
- *Help:* Deze menu-optie geeft toegang tot een aantal help-functies; zowel helpfuncties voor de DSShell als algemene windows help-functies.
- *Exit:* Met behulp van deze menu-optie wordt het BOS afgesloten.

4.3.2 Submenu opties

Voor elk van de besproken hoofdmenu opties wordt hieronder aangegeven welke submenu opties beschikbaar zijn en wat hiervan de functionaliteit is.

Over:

De menu-optie geeft toegang tot de volgende submenu's:

- Over Delft-DSS
- Over Delft-DSS hulpmiddelen
- Over Waste Load model
- Over Waste Load model schematisatie

Via het aanklikken van de verschillende submenu's kunnen de verschillende demo's worden opgestart. De navigatie binnen de demo's verloopt via het aanklikken van de verschillende knoppen van het 'tape-deck' in de rechteronderzijde van het venster. De inhoud van de demo's spreekt verder voor zich en wordt in deze handleiding niet verder besproken. De demo is vooral bedoeld als eerste kennismaking voor de gebruiker alsmede ter ondersteuning van de gebruiker bij het presenteren van de opzet en inhoud van het BOS aan derden.

Opties:

De menu-optie geeft toegang tot de volgende submenu's:

- Nederlands
- Engels

Via het aanklikken van de gewenste menu-optie wordt de taal van de user-interface ingesteld. Er is de keuze tussen de Nederlandse en de Engelse taal.

Calibratie:

De menu-optie geeft toegang tot de volgende submenu's:

- Systeemaannamen definiëren voor zware metalen
- Calibratie waterkwaliteitsmodel zware metalen
- Systeemaannamen definiëren voor organische micro-verontreinigingen
- Calibratie waterkwaliteitsmodel organische micro-verontreinigingen

Via de submenu-optie < *Calibratie* > wordt de procedure in gang gezet voor het uitvoeren van berekeningen met het waterkwaliteitsmodel op basis van de waargenomen belastingen. Met behulp van deze menu-optie kan de gebruiker zich een beeld vormen van de mate waarin het waterkwaliteitsmodel de verschillende metingen goed beschrijft.

Vanuit de submenu-optie < *Systeemaannamen* > heeft de gebruiker toegang tot een groot aantal invoerbestanden van het waterkwaliteitsmodel. Met behulp van deze optie kan een expert-gebruiker cases definiëren buiten de systematiek van strategieën en scenario's.

Help:

De menu-optie geeft toegang tot de volgende submenu's:

- Gebruik van DSShell
- Gebruik van Winhelp
- Gebruik van Windows
- Over DSShell

Via het aanklikken van de gewenste menu-optie wordt de betreffende help-functie opgestart. De optie 'Gebruik van DSShell' bevat de tekst van de handleiding van het DSShell programma. De optie 'Over DSShell' bevat de gebruikelijke copyright informatie.

4.4 Functies ten behoeve van de selectiefase (de iconen)

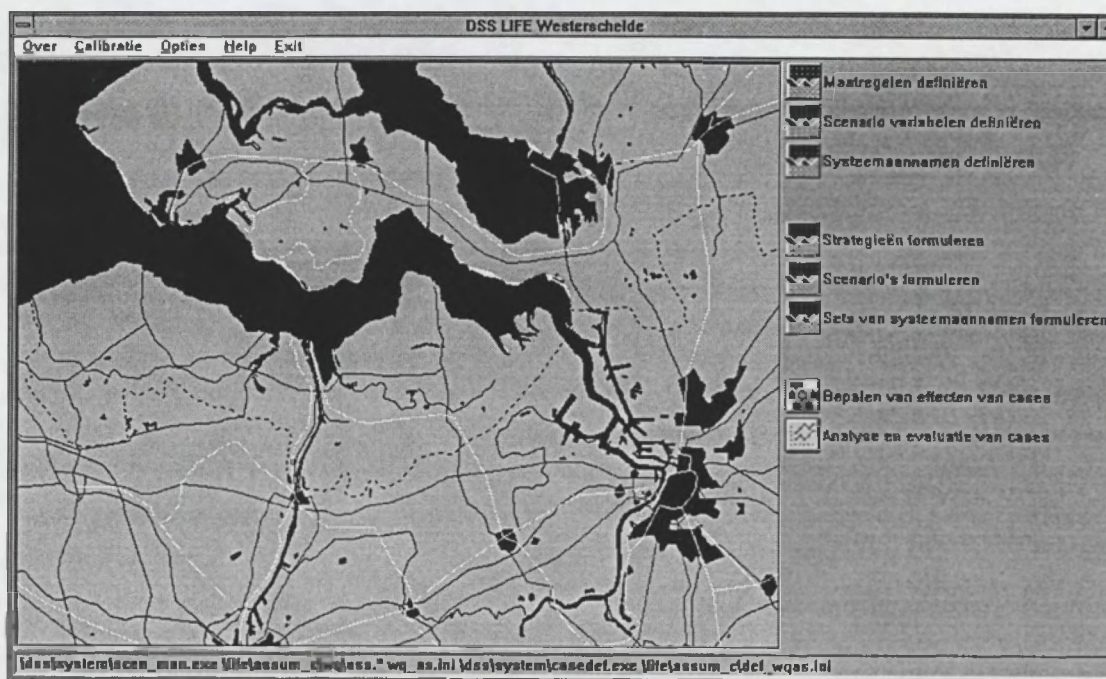
In Figuur 4.1 is naast de kaart van het studiegebied een aantal iconen met begeleidende tekst opgenomen. Het betreft een reeks functies die van belang zijn bij de toepassing van het BOS. Door het aanklikken van de betreffende icoon kan de gebruiker de gewenste functie van het BOS opstarten. De volgende iconen zijn beschikbaar:

De eerste drie iconen hebben betrekking op het *definiëren van maatregelen, scenario-variabelen en systeemaannamen*. Door het aanklikken van de betreffende icoon wordt de procedure in gang gezet voor het definiëren van deze bouwstenen van een beleidsanalyse. De gebruiker kan bijv. bepaalde maatregelen aanpassen en/of aanvullen. Deze kunnen vervolgens onder een door de gebruiker zelf bepaalde naam worden bewaard en zijn beschikbaar ten behoeve van toekomstige analyses.

De volgende drie iconen hebben betrekking op het *formuleren van strategieën, scenario's resp. sets van systeemaannamen*. Door het aanklikken van de betreffende iconen wordt de procedure in gang gezet voor het formuleren van deze bouwstenen. De procedure is in grote trekken dezelfde voor de verschillende typen bouwstenen. Het formuleren van strategieën komt bijvoorbeeld neer op het selecteren uit de beschikbare typen maatregelen. De strategieën kunnen onder een door de gebruiker gekozen naam worden bewaard en in latere fase worden benut bij het samenstellen van cases. De procedure wordt in meer detail beschreven in hoofdstuk 5.

Met de zevende icoon wordt de procedure in gang gezet voor het *bepalen van de effecten* van een gedefinieerde case. Na het aanklikken van de icoon komt een venster op met een stroomschema van taken. De eerste taak betreft het samenstellen van een case op basis van een selectie uit de beschikbare strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen. Vervolgens kan de gebruiker stap voor stap de verschillende taken uitvoeren. De taken hebben betrekking op het in gang zetten van de simulaties met de in het BOS opgenomen rekenmodellen resp. het presenteren/visualiseren van de resultaten van de modelberekeningen. De procedure wordt in meer detail beschreven in hoofdstuk 6.

Door het aanklikken van de *onderste* icoon wordt de procedure in gang gezet voor het *nader analyseren en evalueren van de effecten* van één of meer cases. Via deze functie heeft de gebruiker toegang tot de berekeningsresultaten van de reeds doorgekende cases. De basis berekeningsresultaten kunnen op verschillende manieren worden nabewerkt en gevisualiseerd. De procedure wordt in meer detail beschreven in hoofdstuk 7.



Figuur 4.1 Opzet van de overkoepelende user-interface (DSSshell)

5 Formuleren van strategieën, scenario's en systeemaannamen

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft hoe een gebruiker de bouwstenen kan definiëren met behulp waarvan verschillende cases kunnen worden samengesteld ten behoeve van een beleidsanalyse. Een case is daarbij opgebouwd gedacht uit een strategie, een scenario en een set systeemaannamen (zie evt. par 3.2 voor de betekenis van deze begrippen). Het daadwerkelijk samenstellen van een case uit de beschikbare bouwstenen komt aan de orde in hoofdstuk 6. Dit hoofdstuk richt zich uitsluitend op het ontwikkelen (aanpassen en aanvullen) van de benodigde bouwstenen.

Beschreven wordt wat de procedure is voor het definiëren van bouwstenen: hoe wordt de actie in gang gezet en welke stappen moeten vervolgens worden uitgevoerd. Daarbij wordt aangegeven over welke mogelijkheden de gebruiker beschikt en welke beperkingen er eventueel zijn. Waar relevant wordt enige achtergrond gegeven ten aanzien van de aanwezige mogelijkheden resp. beperkingen.

Bij het formuleren van strategieën, scenario's e.d. wordt veelvuldig gebruik gemaakt van een tweetal decision support tools, te weten SCEN_MAN en STRATFOR. Voor meer achtergrond ten aanzien van de opzet en functionaliteit van deze tools wordt verwezen naar de algemene beschrijving die is opgenomen in de handleiding van de decision support tools.

- wijzigen en toevoegen van strategieën en maatregelen (zie par. 5.2)
- wijzigen en toevoegen van scenario's en scenario-variabelen (zie par. 5.3)
- wijzigen en toevoegen van (sets van) systeemaannamen (zie par. 5.4)

5.2 Strategieën en maatregelen

Deze paragraaf beschrijft hoe een gebruiker nieuwe maatregelen en strategieën kan definiëren resp. bestaande kan wijzigen. Onder een maatregel wordt in dit verband verstaan een ingreep in het watersysteem en/of de ermee verbonden gebruiksfuncties, die de verantwoordelijke waterbeheerder kan treffen. Voorbeelden van maatregelen zijn het aanpassen van processen in de industrie, het verleggen van effluentleidingen van RWZI's en het baggeren en storten van sediment. Een combinatie van een reeks maatregelen wordt een strategie genoemd.

- procedure voor definiëren van (nieuwe) maatregelen (par 5.2.1)
- overzicht van beschikbare categorieën van maatregelen (par 5.2.2)
- kenmerken en inhoud van categorieën van maatregelen (par 5.2.3)
- procedure voor samenstellen van (nieuwe) strategieën (par 5.2.4)

5.2.1 Procedure voor definiëren van (nieuwe) maatregelen

De procedure voor het definiëren van nieuwe maatregelen of het wijzigen van bestaande maatregelen wordt geïnitieerd door het dubbelklikken van de icoon 'Maatregelen definiëren'. Hierna komt een venster op waarin de beschikbare categorieën van maatregelen worden getoond. Hieruit dient de gebruiker de gewenste categorie te selecteren. Het verdere vervolg is enigszins verschillend voor lokale resp. globale maatregelen. Onder lokale maatregelen worden daarbij verstaan maatregelen waarvan de invulling van lokatie tot lokatie kan verschillen; globale maatregelen zijn van toepassing op het gehele studiegebied zonder ruimtelijke differentiatie.

In het geval van lokale maatregelen komt een kaart op met de mogelijke lokaties of deelgebieden, waarvoor een maatregel gespecificeerd kan worden. Na het aanklikken van de gewenste lokatie komt een editor op waarin de gebruiker voor de betreffende lokatie de relevante kentallen kan invoeren/wijzigen voor de nieuwe maatregel. In het geval van globale maatregelen wordt de kaart overgeslagen en komt direct de (database) editor op.

Het definiëren van nieuwe maatregelen kan gebeuren vanaf 'de huidige situatie' of door het wijzigen van een bestaande maatregel. Het onderscheid is alleen van belang voor de getoonde 'settings' van de maatregelen.

De gebruiker dient de nieuw gedefinieerde maatregelen van een betekenisvolle naam en omschrijving te voorzien. De naam en beschrijving worden opgeslagen in de database en aan de hand van de naam kan de maatregel weer eenvoudig worden geselecteerd in de fase van strategieformulering.

5.2.2 Overzicht van beschikbare categorieën van maatregelen

De mogelijk te treffen maatregelen worden bepaald door de beschrijving van de verschillende gebruiksfuncties en de infrastructuur voor afvalwaterzuivering binnen het waste load model. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de beschikbare categorieën van maatregelen. Aangegeven is welke categorieën van maatregelen beschikbaar zijn, op welke ruimtelijke eenheid de maatregelen van toepassing zijn en wat de aard is van de verschillende maatregelen.

In de kolom 'ruimtelijke eenheid' is aangegeven in hoeverre sprake is van lokaal gedifferentieerde maatregelen of van globale maatregelen. De aangegeven ruimtelijke eenheid sluit aan bij de in het Waste Load model gehanteerde ruimtelijke schematisatie. Wanneer in de betreffende kolom het gehele studiegebied is aangegeven, is sprake van een globale maatregel die van toepassing is voor alle onderscheiden deelgebieden.

Tabel 5.1 Overzicht van beschikbare categorieën van maatregelen

Categorieën van maatregelen	Ruimtelijke eenheid	Aard van maatregel(en)
Aansluiting huishoudens	Afwateringseenheid	- aansluiting op zuiveringsinrichtingen (RWZI's, septic tanks, directe lozing)
Grote industriële bedrijven	Grote industriële bedrijven	- aanpassing van industriële processen (BBT / BUT) resp. interne zuivering - aansluiting op zuiveringsinrichtingen
Bedrijfstukken industrie	Gehele studiegebied	- aanpassing van industriële processen (BBT / BUT) resp. interne zuivering
Mestgebruik en gewasbescherming in landbouw	Gehele studiegebied	- aanpassing van uit- en afspoeling van nutriënten resp. pesticiden per type bodemgebruik in verband met beleid ten aanzien van mestgebruik en gewasbescherming
Rioolwaterzuiveringsinstallaties	RWZI's	- capaciteitsuitbreiding incl. nieuwe RWZI - aanpassing van zuiveringsproces - verplaatsing van effluentlozing
Baggeren en storten	Nader te definiëren	- baggeren en storten in estuarium - baggeren en storten in kustzone

De sector industrie is opgedeeld in drie categorieën: grote industriële bedrijven binnen Nederland die met hun specifieke lokatie bekend zijn, de overige industriële bedrijvigheid (voor Nederland) die op het niveau van afwateringseenheden wordt beschreven, en de industriële bedrijven binnen België die, op het niveau van bedrijfstukken, eveneens per afwateringseenheid worden beschreven.

Voor bijna alle categorieën van maatregelen zijn in het BOS voorzieningen opgenomen om het aantal mogelijke maatregelen uit te breiden. Alleen maatregelen met betrekking tot het baggeren en storten van sediment kunnen door de gebruiker niet zelfstandig worden toegevoegd. Het implementeren van dit type maatregelen vergt de ondersteuning van een ontwikkelaar van het BOS.

5.2.3 Kenmerken en inhoud van categorieën van maatregelen

Voor de onderscheiden categorieën van maatregelen (zie Figuur 5.1) worden hieronder de inhoud en de gebruikersinteractie beschreven alsmede enige achtergrondinformatie nodig voor een goed begrip van de betreffende maatregel.

Aansluiting huishoudens

Inhoud:

Per afwateringseenheid kan de gebruiker aangeven waar het afvalwater vanuit de huishoudens naar toegaat: naar RWZI's, septic tanks of direct op het oppervlaktewater. Voor de huidige situatie is vastgelegd hoeveel procent van het afvalwater naar de verschillende bestemmingen ('destinations') gaat. Door het wijzigen van deze percentages kan de gebruiker een bepaalde maatregel tot uitdrukking brengen.

Gebruikersinteractie:

De gebruiker dient op de kaart met de afwateringseenheden de gewenste afwateringseenheid aan te klikken. Vervolgens kan de gebruiker de percentages editen voor de verschillende bestemmingen van het huishoudelijk afvalwater. Daarbij dient ervoor gezorgd te worden, dat de som van de percentages van alle bestemmingen gelijk is aan 100%. Figuur 5.2 geeft een voorbeeld van het betreffende venster.

N.B.

Alleen de aangegeven percentages mogen gewijzigd worden, de andere getoonde variabelen moeten ongewijzigd blijven. Voor het gebruik van de database editor zij verwezen naar de handleiding over de decision support tools.

Achtergrondinformatie:

De enige maatregel die de waterbeheerder ten aanzien van huishoudens kan nemen betreft het veranderen van de aansluiting van huishoudens op zuiveringsinrichtingen. Algemene milieumaatregelen met betrekking tot fosfaatvrije wasmiddelen, vervangen van koperen leidingen en zinken dakgoten e.d., komen aan de orde bij de scenario-variabelen m.b.t. het algemene milieubeleid (leidt tot een aanpassing van de samenstelling van het inwoner-equivalent).

Grote industriële bedrijven

Inhoud:

Maatregelen kunnen zowel betrekking hebben op industriële processen als op de mate van zuivering die binnen het bedrijf wordt toegepast. Het effect van maatregelen wordt in beide gevallen tot uitdrukking gebracht in veranderingen in de concentraties van het effluent.

Gebruikersinteractie:

De gebruiker dient op de kaart met de grote industriële bedrijven het gewenste bedrijf aan te klikken. Vervolgens kan de gebruiker de concentraties editen voor de verschillende stoffen van het effluent van het betreffende bedrijf. Figuur 5.3 geeft een voorbeeld van het betreffende venster.

N.B.

Alleen de aangegeven percentages mogen gewijzigd worden, de andere getoonde variabelen moeten ongewijzigd blijven. Voor het gebruik van de database editor zij verwezen naar de handleiding over de decision support tools.

Achtergrondinformatie:

De grote individuele bedrijven zijn zodanig divers van aard, dat het niet zinvol is om in algemene termen te spreken van best bestaande technieken (BBT) of best uitvoerbare technieken (BUT). In plaats daarvan krijgt de gebruiker een overzicht van de concentraties van de verschillende stoffen in het effluent; deze concentraties kan een gebruiker editen om het effect van maatregelen in rekening te brengen.

Verplaatsing van effluentlozingen van grote industriële bedrijven is (voorlopig) niet als maatregel in het BOS opgenomen.

Bedrijfstakken industrie*Inhoud:*

Maatregelen kunnen zowel betrekking hebben op industriële processen als op de mate van zuivering die binnen het bedrijf wordt toegepast. Het effect van maatregelen wordt in beide gevallen tot uitdrukking gebracht in veranderingen in de concentraties van het effluent.

Maatregelen per bedrijfstak worden gelet op de beperkte omvang van de individuele bedrijven en het grote aantal bedrijven niet regionaal gedifferentieerd; er is dus sprake van globale maatregelen.

Gebruikersinteractie:

De concentraties van het effluent bij een bepaalde technologie zijn opgenomen in een tabel van bedrijfstakken vs. stoffen. De gebruiker dient per bedrijfstak de concentraties van de verschillende stoffen te wijzigen, aansluitend bij de beoogde technologie voor die bedrijfstak. Figuur 5.4 geeft een voorbeeld van het venster, waarbinnen de gebruiker de kenmerken van de maatregel kan specificeren.

Achtergrondinformatie:

Ten behoeve van de toepassing binnen het BOS zou een drietal opties kunnen worden voorbereid ten aanzien van de technologie van de verschillende bedrijfstakken: de huidige technologie, de BBT en de BUT. Deze technologie geldt daarbij voor alle bedrijfstakken. Daarnaast kan een gebruiker natuurlijk ook mengvormen definiëren (differentiatie van toegepaste technologie over de bedrijfstakken).

Mestgebruik en gewasbescherming in landbouw*Inhoud:*

De sector landbouw is in het waste load model geschematiseerd tot verschillende typen bodemgebruik binnen de onderscheiden afwateringseenheden. De mate van uit- en afspoeling van nutriënten en pesticiden is afhankelijk van het type bodemgebruik. Via het mestbeleid en het toelatingsbeleid ten aanzien van bestrijdingsmiddelen kan invloed worden uitgeoefend op de omvang van de uit- en afspoeling van nutriënten en pesticiden. Aangenomen wordt dat het beleid vergelijkbaar is voor de verschillende afwateringseenheden, met andere woorden dat er sprake is van globale maatregelen.

Gebruikersinteractie:

Het BOS bevat per type bodemgebruik emissiefactoren (uit- en afspoelingscoëfficiënten) die de huidige situatie representeren. Deze emissiefactoren zijn opgenomen in een tabel van typen bodemgebruik vs. stoffen. De gebruiker kan de effecten van een gewijzigd mestbeleid tot uitdrukking brengen door het wijzigen van deze emissiefactoren. Figuur 5.5 geeft een voorbeeld van het venster, waarbinnen de gebruiker de kenmerken van de maatregel kan specificeren.

Achtergrondinformatie:

Eventuele verschuivingen in type bodemgebruik (gewaskeuze) worden beschouwd als een scenario-variabele.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties*Inhoud:*

Maatregelen met betrekking tot RWZI's kunnen betrekking hebben op een aanpassing van de capaciteiten, de aard van de zuiveringstechnologie en de lokatie van de effluentlozing. Deze maatregelen kunnen elk op zich als ook in samenhang worden gespecificeerd.

Gebruikersinteractie:

De gebruiker dient op de kaart met de lokaties van RWZI's de gewenste RWZI aan te klikken. Vervolgens kan de gebruiker voor de betreffende RWZI de capaciteiten en de zuiveringstechnologie aanpassen. Bij de zuiveringstechnologie gaat het om een keuze uit de beschikbare technologieën. Om de gebruiker in staat te stellen nog een nieuwe zuiveringstechnologie te introduceren, zijn in het bestand met de rendementen van de verschillende zuiveringstechnologieën nog enkele optionele technologieën beschikbaar, die een gebruiker nader kan invullen. In het geval van een verplaatsing van de effluentlozing van de RWZI kan de gebruiker de percentuele verdeling van de bestemmingen wijzigen. Daarbij dient ervoor gezorgd te worden, dat de som van de percentages van alle bestemmingen gelijk is aan 100%. Figuur 5.6 geeft een voorbeeld van het venster, waarbinnen de gebruiker de maatregel kan definiëren.

N.B.

Alleen de aangegeven percentages en capaciteiten mogen gewijzigd worden, de andere getoonde variabelen moeten ongewijzigd blijven. Voor het gebruik van de database editor zij verwezen naar de handleiding over de decision support tools.

Achtergrondinformatie:

De schematisatie van het RWZI-netwerk ligt volledig vast; daarbij inbegrepen eventueel nieuw te bouwen RWZI's, inzamelleidingen en effluentleidingen. Het nog niet aanwezig zijn van infrastructuur in de huidige situatie wordt verdisconteerd door capaciteiten en percentages van bestemmingen ('destinations') op nul te zetten. Eventuele veranderingen in de inzamelleidingen moeten gespecificeerd worden bij de huishoudens en industrie die op de betreffende RWZI's lozen. Het eventueel aanpassen van rendementen van bepaalde zuiveringstechnologieën (ten gevolge van een veronderstelde technologische ontwikkeling) van RWZI's wordt beschouwd als een scenario-variabele.

Baggeren en storten van sediment

Inhoud:

Ten behoeve van het op diepte houden van vaarweg en havens of het vergroten van de diepgang wordt in het studiegebied gebaggerd. De (veelal verontreinigde) specie wordt, doorgaans op een andere lokatie, binnen het gebied teruggestort. Ten aanzien van omvang en lokaties van bagger- en stortwerkzaamheden is in beginsel een groot aantal verschillende maatregelen mogelijk. Uitvoering van dit type maatregelen leidt tot veranderingen in de slibbalans alsmede in de belasting met verontreinigingen.

Gebruikersinteractie:

Het is voor de gebruiker niet mogelijk om zelf nieuwe maatregelen te definiëren met betrekking tot baggeren en storten van sediment. In de fase van strategieformulering zijn de mogelijkheden beperkt tot een keuze uit een lijstje van beschikbare, reeds voorbereide opties. N.B.

In de huidige versie van het BOS is dit type maatregel nog niet geïmplementeerd. Wel heeft de gebruiker de mogelijkheid om binnen het BOS de slibbalans aan te passen; de slibbalans vormt één van de systeemaannamen.

Achtergrondinformatie:

Baggeren en storten van sediment leidt tot een verandering van de slibbalans. Deze veranderingen moeten worden gekwantificeerd met behulp van het sedimenttransportmodel. Dit model maakt echter geen integraal onderdeel uit van het BOS. Dat wil zeggen dat dit type maatregelen eerst buiten het BOS moeten worden geanalyseerd op zijn effecten voor de slibbalans. De resultaten daarvan kunnen vervolgens worden geïntegreerd binnen het BOS om de effecten op de waterkwaliteit te berekenen.

5.2.4 Procedure voor samenstellen van strategieën

Het formuleren van strategieën wordt geïnitieerd door binnen de DSShell de icoon te dubbelklikken voor het formuleren van strategieën. Vervolgens komt een venster op met de beschikbare categorieën van maatregelen. Het formuleren van een strategie komt neer op het successievelijk selecteren van de gewenste categorieën van maatregelen en het daarbinnen selecteren van de gewenste maatregelen binnen de verschillende categorieën.

De keuze van een bepaalde categorie van maatregelen leidt tot het opkomen van een nieuw venster waarbinnen de gebruiker de gewenste maatregelen kan selecteren. Welk type venster opkomt is weer afhankelijk van het feit of het lokale resp. globale maatregelen betreft:

- In het geval de categorie van maatregelen is opgebouwd uit lokale maatregelen komt een kaart op met daarop alle lokaties waar een mogelijke maatregel kan worden getroffen. De aard van de kaart is daarbij afhankelijk van de categorie maatregelen (bijv. verschillende kaarten voor huishoudens, industrieën en RWZI's). Na het aanklikken van een lokatie komt een venster op met de beschikbare reeds gedefinieerde maatregelen voor de betreffende lokatie. Wanneer voor een lokatie geen maatregelen zijn gedefinieerd (dus alleen de huidige situatie beschikbaar is) volgt hiervan een boodschap.
- In het geval de categorie van maatregelen is opgebouwd uit globale maatregelen verschijnt

er direct een lijstje van beschikbare maatregelen.

Voor zowel de lokale als de globale maatregelen geldt, dat de gebruiker uit de lijst van mogelijke maatregelen slechts één alternatief kan kiezen.

Strategieën worden geformuleerd door het kopiëren en vervolgens wijzigen van bestaande strategieën; hierbij wordt gebruik gemaakt van het scenario-manager tool. Als eerste stap dient de gebruiker de strategie te selecteren, die hij als vertrekpunt wil gebruiken voor de nieuw te formuleren strategie. De selecties van die strategie worden dan automatisch overgenomen.

Het formuleren van een nieuwe strategie komt vervolgens neer op het toevoegen van extra maatregelen resp. het annuleren van eerder geselecteerde maatregelen. Om een gebruiker in staat te stellen een strategie van 'scratch' op te bouwen is er één 'strategie' beschikbaar waarin geen enkele maatregel is opgenomen ('huidige situatie').

De nieuwe strategie kan worden bewaard onder een nieuwe naam of onder de oude naam. In het laatste geval wordt de strategie overschreven. Bij het overschrijven van strategieën is voorzichtigheid geboden. Immers wanneer de inhoud van de strategie verandert, zijn ook eerder geanalyseerde cases waarin de strategie was opgenomen niet langer geldig (d.w.z. niet langer intern consistent).

De nieuw geformuleerde strategie wordt automatisch opgenomen in de lijst met beschikbare strategieën en is in het vervolg beschikbaar voor het samenstellen van nieuwe cases resp. als basis voor het formuleren van verder aangepaste strategieën.

5.3 Scenario's en scenario-variabelen

Deze paragraaf beschrijft hoe een gebruiker nieuwe scenario-variabelen en scenario's kan definiëren resp. bestaande kan wijzigen. Onder een scenario-variabele wordt verstaan een externe ontwikkeling of randvoorwaarde die van invloed is op de toestand of het gedrag van het watersysteem en waarop de verantwoordelijke waterbeheerder geen directe invloed kan uitoefenen. Voorbeelden van scenario-variabelen zijn de omvang van de economische ontwikkeling of de grootte van de zeespiegelrijzing ten gevolge van klimaatverandering. Een combinatie van een reeks scenario-variabelen wordt een scenario genoemd.

- procedure voor definiëren van (nieuwe) scenario-variabelen (par 5.3.1)
- overzicht van beschikbare scenario-variabelen (par 5.3.2)
- kenmerken en inhoud van scenario-variabelen (par 5.3.3)
- procedure voor samenstellen van scenario's (par 5.3.4)

5.3.1 Procedure voor definiëren van (nieuwe) scenario-variabelen

De procedure voor het definiëren van nieuwe scenario-variabelen of het wijzigen van bestaande scenario-variabelen is volledig vergelijkbaar met het definiëren van nieuwe maatregelen. De procedure wordt geïnitieerd vanuit de DSShell door het dubbelklikken van de icoon 'Scenario-variabelen definiëren'. Hierna komt een venster op waarin de beschikbare

scenario-variabelen worden getoond. Hieruit dient de gebruiker de gewenste scenario-variabele te selecteren. Het vervolg is enigszins verschillend, afhankelijk of de betreffende scenario-variabele betrekking heeft op ruimtelijk gedifferentieerde informatie of niet.

In het geval van een ruimtelijk gedifferentieerde scenario-variabele komt een kaart op met de lokaties, waarvoor de scenario-variabele gespecificeerd dient te worden. Na het aanklikken van een lokatie komt een editor op waarin de gebruiker de relevante kentallen kan invoeren/wijzigen voor de nieuwe scenario-variabele. In het geval scenario-variabelen niet ruimtelijk gedifferentieerd zijn, komt direct de (database) editor op.

De gebruiker dient de nieuw gedefinieerde scenario-variabele van een betekenisvolle naam en omschrijving te voorzien. De naam en beschrijving worden opgeslagen in de database en aan de hand van de naam kan de scenario-variabele weer eenvoudig worden geselecteerd in de fase van het formuleren van een scenario.

5.3.2 Overzicht van scenario-variabelen

De belasting van het estuarium van de Schelde wordt voor een belangrijk deel bepaald door de belasting vanaf de bovenstroomse randen, in het bijzonder door de vracht bij Rupelmonde. De stofvracht bij de bovenstroomse randen kan worden beïnvloed door maatregelen in het bovenstroomse gebied. Dergelijke maatregelen vallen buiten het studiegebied van het project en worden derhalve binnen het BOS als scenario-variabele aangemerkt.

De uitstoot van stoffen van verschillende gebruiksfuncties kan en zal ook worden beïnvloed door een reeks van maatregelen die buiten de directe invloedssfeer liggen van de waterbeheerder alsmede door technologische veranderingen. Deze ontwikkelingen worden ten behoeve van het BOS opgevat als scenario-variabelen. De mate waarin deze grootheden veranderen hangt mede af van de aard van het toekomstige milieubeleid. Het toekomstige milieubeleid is in ieder geval van invloed op:

- omvang van de atmosferische depositie;
- samenstelling van het inwoner-equivalent;
- rendement van het zuiveringsproces (technologische vernieuwing);
- uitloging van koper in de scheepvaart.

Op grond van landbouweconomische ontwikkelingen (en ook deels beïnvloed door het mestbeleid) kunnen er verschuivingen optreden in het bodemgebruik. Het bodemgebruik in de landbouw is daarmee een scenario-variabele.

Tabel 5.2 Overzicht van beschikbare scenario-variabelen

Typen scenario-variabelen	Inhoud van scenario-variabelen
Stofvracht Rupelmonde	- schaling van bijdragen aan stofvracht bij Rupelmonde, voor bovenstrooms onderscheiden deelgebieden en gebruiksfuncties
Stofvracht Kanaal Gent-Terneuzen	- schaling van bijdragen aan stofvracht van het Kanaal Gent-Terneuzen, voor bovenstrooms onderscheiden deelgebieden en gebruiksfuncties
Samenstelling inwoner-equivalent	- aanpassing van inhoud van inwoner-equivalent (per stof) rekening houdend met algemene milieumaatregelen, veranderingen in consumptiepatroon e.d.
Rendement zuiveringstechnologie	- verbetering van het rendement (per stof) van onderscheiden typen zuiveringstechnologie ten gevolge van technologische vernieuwing
Bodemgebruik landbouw	- aanpassing van arealen van onderscheiden typen bodemgebruik (gewassen) binnen de verschillende afwateringsgebieden (ruimtelijk gedifferentieerd)
Uitloging scheepvaart	- verandering in belasting met koper ten gevolge van toepassing van anti-fouling maatregelen
Omvang atmosferische depositie	- schalingsfactor (per stof) (en ook per segment?) voor de omvang van de atmosferische depositie rekening houdend met algemene milieumaatregelen in en buiten het studiegebied

Van deze scenario-variabelen is alleen het 'bodemgebruik landbouw' ruimtelijk gedifferentieerd. Dat wil zeggen dat bij de definitie van een nieuwe optie voor deze scenario-variabele alle ruimtelijke eenheden nader moeten worden gepreciseerd, zodanig dat een samenhangende invulling wordt gegeven aan de betreffende scenario-variabele.

Bij het samenstellen van een overkoepelend scenario wordt voor het gehele studiegebied één van de beschikbare opties voor de betreffende scenario-variabele geselecteerd. Hoewel de definitie van de scenario-variabele dus ruimtelijk gedifferentieerd kan zijn, is bij de samenstelling van een scenario dus slechts een keuze mogelijk voor een scenario-variabele voor het gehele studiegebied (selectie uit beschikbare opties).

Voor een aantal mogelijk relevante ontwikkelingen in het studiegebied is nog geen scenario-variabele opgenomen. Het betreft:

- economische ontwikkeling; met name relevant voor de omvang van industriële activiteiten alsmede het scheepvaartverkeer;
- verdieping van de Westerschelde; specificatie van deze scenario-variabele dient te worden afgestemd op de maatregelen ten aanzien van baggeren en storten van sediment in het estuarium;
- hydrologische omstandigheden; met name relevant het onderscheid in gemiddelde, natte en droge jaren en het effect ervan op het aandeel van diffuse belastingbronnen resp. de verspreiding van stoffen.

5.3.3 Kenmerken en inhoud van scenario-variabelen

Voor de onderscheiden scenario-variabelen worden hieronder de inhoud en de gebruikersinteractie beschreven alsmede enige achtergrondinformatie nodig voor een goed begrip van de betreffende scenario-variabele.

Stofvracht Rupelmonde resp. Kanaal Gent-Terneuzen

Inhoud:

De bovenstroomse randen vormen een substantieel deel van de totale belasting van het estuarium. Het betreft in het bijzonder de volgende randen: Rupelmonde en Kanaal Gent-Terneuzen. Ten einde de gebruiker de mogelijkheid te bieden het aandeel van de bovenstroomse randen gericht te beïnvloeden is voor deze randen in beeld gebracht wat het relatieve aandeel is van de verschillende bovenstrooms gelegen deelgebieden en de daarbinnen gelegen activiteiten. In het geval van de rand bij Rupelmonde zijn als deelgebieden onderscheiden: Frankrijk, Wallonië, Brussel en Vlaanderen; de onderscheiden activiteiten zijn huishoudens, industrie en landbouw (met inbegrip van diffuse bronnen). Voor het Kanaal Gent-Terneuzen is een vergelijkbare uitsplitsing gemaakt voor bovengelegen deelgebieden resp. activiteiten. De scenario-variabele stelt de gebruiker in staat om de vracht op de randen enigszins te schalen op basis van kennis ten aanzien van de in de verschillende deelgebieden getroffen maatregelen ten aanzien van huishoudens, industrie en landbouw. Voor elke onderscheiden 'bron' kan de gebruiker de verandering ten opzichte van de referentiesituatie definiëren.

Gebruikersinteractie:

Na het aanklikken van de scenario-variabele 'Stofvracht Rupelmonde' resp. 'Stofvracht Kanaal Gent-Terneuzen' komt een venster op met een tabel met bronnen vs. bijdragen voor de verschillende stoffen. Hierna kan de gebruiker de percentages editen voor een eventuele verandering in de bijdragen van de verschillende aangegeven 'bronnen'; 100 % wil zeggen dat de bijdrage gelijk blijft, een lager percentage betekent een bepaalde reductie terwijl met een percentage hoger dan 100 % een eventuele toename wordt gespecificeerd. Het betreffende percentage geldt (vooralsnog) voor alle stoffen die door de betreffende activiteit vanuit het deelgebied worden geloosd.

De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.7 voor de vracht bij Rupelmonde.

Achtergrondinformatie:

De vracht bij Rupelmonde resp. het Kanaal Gent-Terneuzen kunnen elk voor zich apart worden gedefinieerd. Het is aan de gebruiker om zorg te dragen voor een logische samenhang bij de invulling van de verschillende randen. Bijv. als de bijdrage van de huishoudens in Vlaanderen aan de rand van Rupelmonde afneemt dan mag worden aangenomen dat dit ook geldt voor de bijdrage aan de belasting via het Kanaal Gent-Terneuzen.

Omvang van atmosferische depositie

Inhoud:

Atmosferische depositie levert voor enkele stoffen een belangrijke bijdrage aan de totaal belasting van het estuarium. De omvang van de atmosferische depositie is afhankelijk van de uitstoot van stoffen naar de lucht over een gebied dat vele malen groter is dan het studiegebied. De omvang van de atmosferische depositie in de huidige situatie is niet met een model verklaard, maar is gebaseerd op waarnemingen. Door algemene milieumaatregelen en door de economische ontwikkeling kan de omvang van de atmosferische depositie veranderen.

De scenario-variabele stelt de gebruiker in staat om kennis of ideeën tot uitdrukking te brengen ten aanzien van de verandering in de bijdrage van atmosferische depositie aan de belasting van het estuarium.

Gebruikersinteractie:

Na de selectie van de betreffende scenario-variabele komt een editor met behulp waarvan de gebruiker per stof kan specificeren wat de omvang is van de atmosferische depositie in de nieuwe situatie. Daarbij dient de atmosferische depositie apart te worden gespecificeerd voor het estuarium resp. voor de kustzone. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.8.

Achtergrondinformatie:

De omvang van de atmosferische depositie is uiteraard ruimtelijk gedifferentieerd. De omvang van de atmosferische depositie in de verschillende segmenten van het waterkwaliteitsmodel is voor het estuarium gerelateerd aan de omvang van de atmosferische depositie bij Vlissingen. Bij het definiëren van een nieuw scenario volstaat het dus om voor Vlissingen (het 'estuarium') een set nieuwe waarden van de omvang van de atmosferische depositie te definiëren voor de verschillende stoffen.

Samenstelling van het inwoner-equivalent (i.e.)

Inhoud:

Er is een aantal maatregelen, zoals het vervangen van koperen leidingen, vervangen van zinken dakgoten, de introductie van fosfaatvrije wasmiddelen e.d., die buiten de verantwoordelijkheid vallen van de regionale waterbeheerder. Om die reden zijn deze milieumaatregelen als scenario-variabelen aangemerkt. Het effect ervan komt tot uitdrukking in een wijziging van de samenstelling van het inwoner-equivalent. Ook een verandering van consumptiepatroon kan leiden tot een wijziging van het inwoner-equivalent.

Gebruikersinteractie:

Na de selectie van de betreffende scenario-variabele komt een editor op met behulp waarvan de gebruiker per stof kan specificeren wat de samenstelling is van het i.e. in de nieuwe situatie. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.9.

Achtergrondinformatie:

Dit soort 'generieke' milieumaatregelen wordt getroffen voor het gehele land of alle landen van de Europese Unie.

Rendement van het zuiveringsproces (technologische vernieuwing)*Inhoud:*

Door technologische vernieuwing kan het rendement van zuiveringsprocessen bij RWZI's verder verbeteren. Deze scenario-variabele stelt de gebruiker in staat om inzichten op dit punt in rekening te brengen.

Gebruikersinteractie:

Per type zuivering kan de gebruiker specificeren wat de rendementen zijn voor de verschillende stoffen in het geval van de veronderstelde technologische vernieuwing. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.10.

Achtergrondinformatie:

De impliciete veronderstelling is, dat het effect van de technologische vernieuwing geldt voor alle RWZI's waar de betreffende technologie wordt toegepast.

Bodemgebruik landbouw*Inhoud:*

Door landeconomische ontwikkelingen en mede door het beleid ten aanzien van mestgebruik en gewasbescherming kan het bodemgebruik in de loop van de tijd veranderen. Een verandering in het bodemgebruik is indirect van invloed op de uit- en afspoeling van nutriënten en pesticiden. Deze scenario-variabele stelt de gebruiker in staat om het effect van een verandering in bodemgebruik op de belasting van het estuarium en de kustzone te analyseren.

Gebruikersinteractie:

Het bodemgebruik is per afwateringseenheid gespecificeerd, in ha's voor de onderscheiden typen bodemgebruik, te weten grasland, akkerbouw, maisland, tuinbouw, natuur, verhard (stedelijk) en openwater. Voor het definiëren van een nieuw scenario-variabele dient de gebruiker op de kaart met de afwateringseenheden successievelijk de gewenste afwateringseenheden aan te klikken. Per geselecteerde afwateringseenheid dient de gebruiker de nieuwe oppervlakten in te voeren van de verschillende typen bodemgebruik. Daarbij dient ervoor gezorgd te worden, dat het totale oppervlakte per afwateringseenheid gelijk blijft. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.11.

Achtergrondinformatie:

De onderscheiden afwateringseenheden dienen elk voor zich apart te worden gespecificeerd. Het is aan de gebruiker om zorg te dragen voor een logische samenhang bij de invulling van de verschillende afwateringseenheden. Bijv. als een verschuiving naar meer maisland wordt verondersteld, dan is het logisch dat deze ontwikkeling wordt ingevoerd in alle daarvoor in aanmerking komende afwateringseenheden.

Uitloging scheepvaart*Inhoud:*

Een beleid gericht op het tegengaan van het gebruik van aangroeiwerende verven zal slechts in internationaal verband getroffen kunnen worden. De uitloging van koper in de scheepvaart wordt daarmee een scenario-variabele. De scenario-variabele stelt de gebruiker in staat om te analyseren wat het effect is op de waterkwaliteit van een verondersteld 'anti-foulings'-beleid.

Gebruikersinteractie:

Na de selectie van de betreffende scenario-variabele komt een editor op met behulp waarvan de gebruiker per type scheepvaart en per stof kan specificeren wat de belasting is in de nieuwe situatie. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.12.

Achtergrondinformatie:

De scenario-variabele is 'uitloging scheepvaart' genoemd. De gebruikersinteractie is echter ruimer; bijvoorbeeld ook de produktie van PAKS vanuit de binnenscheepvaart kan worden beïnvloed.

5.3.4 Procedure voor formuleren van scenario's

De procedure voor het samenstellen van scenario's uit de beschikbare scenario-variabelen is in wezen dezelfde als het samenstellen van strategieën uit maatregelen.

Het formuleren van scenario's wordt geïnitieerd door binnen de DSShell de betreffende icoon aan te klikken voor het formuleren van scenario's. Vervolgens komt een venster op met de beschikbare scenario-variabelen. Per scenario-variabele is er een dropdown box met een overzicht van de beschikbare opties. Het formuleren van een scenario komt neer op het successievelijk selecteren van de verschillende scenario-variabelen en het daarbinnen selecteren van de gewenste opties.

Scenario's worden geformuleerd door het kopiëren en wijzigen van bestaande scenario's; hierbij wordt gebruik gemaakt van het scenario-manager tool. Als eerste stap dient de gebruiker het scenario te selecteren, dat hij als vertrekpunt wil gebruiken voor het nieuw te formuleren scenario. De selecties van dat scenario worden dan automatisch overgenomen. Om een gebruiker in staat te stellen een scenario van 'scratch' op te bouwen is er één scenario beschikbaar (het 'huidige situatie' scenario) waarin voor alle scenario-variabelen de huidige situatie als referentie is opgenomen.

Het nieuwe scenario kan worden bewaard onder een nieuwe naam of onder de oude naam. In het laatste geval wordt het scenario overschreven. Bij het overschrijven van scenario's is voorzichtigheid geboden. Immers wanneer de inhoud van het scenario verandert, zijn ook eerder geanalyseerde cases waarin het scenario was opgenomen niet langer geldig (d.w.z. niet langer intern consistent). Het nieuw geformuleerde scenario wordt automatisch opgenomen in de lijst met beschikbare scenario's en is in het vervolg beschikbaar voor het samenstellen van nieuwe cases resp. als basis voor het formuleren van verder aangepaste scenario's.

5.4 Systeemaannamen

Deze paragraaf beschrijft hoe een gebruiker nieuwe systeemaannamen kan definiëren resp. bestaande kan wijzigen. Onder een systeemaanname wordt verstaan een bepaald uitgangspunt c.q. een bepaalde onzekerheid in het gemodelleerde systeem. Het gaat veelal om onzekerheden in de gehanteerde schematisering, die in aanmerking komen voor de uitvoering van een gevoeligheidsanalyse.

- procedure voor definiëren van (nieuwe) systeemaannamen (par 5.4.1)
- overzicht van beschikbare systeemaannamen (par 5.4.2)
- kenmerken en inhoud van systeemaannamen (par 5.4.3)
- procedure voor samenstellen van sets van systeemaannamen (par 5.4.4)

5.4.1 Procedure voor definiëren van (nieuwe) systeemaannamen

De procedure voor het definiëren of wijzigen van systeemaannamen is volledig vergelijkbaar met het definiëren van nieuwe scenario-variabelen of maatregelen. De procedure wordt geïnitieerd vanuit de DSShell door het aanklikken van de functie 'Systeemaannamen definiëren'. Hierna komt een venster op waarin de beschikbare systeemaannamen worden getoond. Hieruit dient de gebruiker de gewenste systeemaannamen te selecteren (Figuur 5.13 toont hiervan een voorbeeld).

Vervolgens komt een venster op met een editor waarbinnen de gebruiker de relevante kentallen kan invoeren/wijzigen voor de nieuwe systeemaanname. De gebruiker dient de nieuw gedefinieerde systeemaanname van een betekenisvolle naam en omschrijving te voorzien. De naam en beschrijving worden opgeslagen in de database en aan de hand van de naam kan de systeemaanname weer eenvoudig worden geselecteerd in de fase van het formuleren van een *set* van systeemaannamen.

5.4.2 Overzicht van beschikbare systeemaannamen

Tot de systeemaannamen worden gerekend een aantal aspecten van het waterkwaliteitsmodel, die in aanmerking komen voor een gevoeligheidsanalyse. Het gaat om de periode welke wordt geanalyseerd en waarvoor uitvoer wordt gegenereerd, de gehanteerde sets van procescoëfficiën-

nten en de slibbalans. In het geval van een volledig operationeel slibtransportmodel kan deze laatste systeemaanname vervallen en keert de keuze terug onder de maatregelen met betrekking tot baggeren en storten van sediment.

Tabel 5.3 Overzicht van beschikbare systeemaannamen

Typen systeemaannamen	Inhoud van systeemaannamen
Berekeningsperiode	- keuze van basisjaar - wel/niet cyclisch rekenen en aantal jaren dat cyclisch wordt gerekend
Processen waterkwaliteitsmodel	- keuze uit beschikbare, reeds voorbereide settings van procescoëfficiënten
Slibbalans	- keuze uit beschikbare, reeds voorbereide slibbalansen
Ruimtelijke schematisatie	- keuze tussen gehele studiegebied en alleen het estuarium

N.B. In het BOS is (vooralsnog) uitsluitend de schematisatie voor het gehele studiegebied te kiezen. Omdat de databestanden voor het estuarium over een veel langere periode reiken dan voor het gehele studiegebied, kan het nuttig zijn om als gebruiker ook alleen het estuarium te kunnen kiezen.

Naast de keuze van een deelgebied binnen het totale studiegebied zou ook kunnen worden overwogen in de toekomst een meer verfijnde ruimtelijke schematisatie op te zetten, waarbij meer rekening wordt gehouden met geulen en platen in het estuarium. Een dergelijke keuze tussen een betrekkelijk grove en een fijnere ruimtelijke schematisatie zou deel uit kunnen maken van de set aan systeemaannamen.

5.4.3 Kenmerken en inhoud van systeemaannamen

Berekeningsperiode e.d.

Inhoud:

De keuze van berekeningsjaren is in beginsel beperkt tot de jaren 1991 en 1992, d.w.z. de jaren die in het kader van het project zijn gekozen als de jaren waarop het waste load model en het waterkwaliteitsmodel worden gecalibreerd en geverifieerd. De gebruiker kan kiezen welk jaar gehanteerd wordt in de berekeningen.

Er is een aantal stoffen (met name de microverontreinigingen) waarbij de interactie met de waterbodem een belangrijke rol speelt. Omdat het daarbij om langzame processen gaat zal, in het geval van een nieuwe belastingsituatie, na een periode van één jaar nog geen nieuwe evenwichtssituatie zijn bereikt. Om dit aspect te analyseren c.q. te verdisconteren kan de berekening een aantal jaren worden herhaald met dezelfde belastingsrandvoorwaarden totdat de evenwichtssituatie wel is bereikt (het zogeheten 'cyclisch rekenen'). Ten behoeve van de analyse van deze aspecten kan de gebruiker specificeren of wel of niet cyclisch moet worden gerekend en zo ja gedurende welk aantal jaren de berekening moet worden herhaald.

Wanneer cyclisch wordt gerekend is het ook belangrijk vast te leggen welke uitvoer moet worden geproduceerd: alleen uitvoer voor het laatste jaar of uitvoer voor elk jaar. Deze keuze hangt ervan af of de gebruiker alleen is geïnteresseerd in de eindsituatie of dat ook het verloop naar de eindsituatie toe van belang is.

Gebruikersinteractie:

Na het aanklikken van de menu-optie 'berekeningsperiode' komt het scenariomanager tool op met een overzicht van de reeds beschikbare opties. De gebruiker kan deze opties aanpassen. Vervolgens komt er een venster op met daarin twee menu-opties: 'Periode voor berekening' en 'Periode voor uitvoer'. Deze menu-opties vormen de toegang tot een editor met behulp waarvan de bijbehorende invoerbestanden kunnen worden geëdit. De betreffende invoerfiles van DELWAQ zijn: 'general.def' voor de periode van berekening en 'delwaq2f.inp' voor de periode van uitvoer. Voor de opzet en inhoud van de betreffende files wordt verwezen naar de manual van DELWAQ. Figuur 5.14 toont de inhoud van de sturingsfile 'general.def'.

Achtergrondinformatie:

Ten aanzien van de belastingen ontlopen de jaren 1991 en 1992 elkaar niet veel, zodat praktisch gesproken met het basisjaar van 1991 kan worden volstaan.

Processen waterkwaliteitsmodel (zware metalen resp. omive's)*Inhoud:*

Met behulp van de module voor parameteranalyse kunnen verschillende settings (sets van coëfficiënten) worden bepaald waarmee de waarnemingen kunnen worden beschreven. Deze verschillende settings kunnen vervolgens worden toegepast binnen het waterkwaliteitsmodel. Verschillende parameter-settings leiden uiteraard tot verschillende concentraties en fluxen. Toepassing van verschillende parameter-settings leidt tot een beter inzicht in het relatieve belang van de verschillende processen.

Gebruikersinteractie:

De gebruikersinteractie is beperkt tot de keuze van een bepaalde parametersetting. Daarnaast kan de gebruiker eventueel een nieuwe parametersetting definiëren. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.15. Daar er aparte modellen zijn voor de verspreiding van zware metalen resp. organische microverontreinigingen is deze scenario-variabele ook opgedeeld in twee gedeelten.

Achtergrondinformatie:

De module voor parameteranalyse biedt in beginsel meer functionaliteit en toepassingsmogelijkheden dan (vooralsnog) in het BOS zijn geïntegreerd.

Slibbalans

Inhoud:

Binnen het project is een aantal slibbalansen verzameld c.q. samengesteld. Deze slibbalansen zijn, naar de namen van de opstellers, bekend als 'Van Maldegem' resp. 'Verreeke'. De eerste wordt representatief geacht voor de situatie in 1987, de tweede voor de situatie in 1991. De slibbalans wordt beïnvloed door bagger- en stortactiviteiten; zo verschillen de beschikbare slibbalansen o.a. ten aanzien van de mate waarin bij Antwerpen wordt gebaggerd. Deze systeemaanname biedt de gebruiker de mogelijkheid om in een gevoeligheidsanalyse het effect te onderzoeken van een verandering in slibbalans op de kwaliteit van water en bodem.

Gebruikersinteractie:

De gebruiker kan een selectie maken uit de beschikbare, reeds voorbereide slibbalansen. Daarnaast kan de gebruiker met behulp van het scenario-manager tool een nieuwe slibbalans definiëren door het editen van één van de bestaande slibbalansen. De aard van de gebruikersinteractie is geïllustreerd in Figuur 5.16.

Achtergrondinformatie:

Voor meer informatie over de opzet en achtergronden van de verschillende slibbalansen wordt verwezen naar het deelrapport over het sedimenttransportmodel.

Om de invloed van de slibbalans op water- en bodemkwaliteit vast te stellen dient de berekening te worden uitgevoerd over een groot aantal jaren.

5.4.4 Procedure voor samenstellen van sets van systeemaannamen

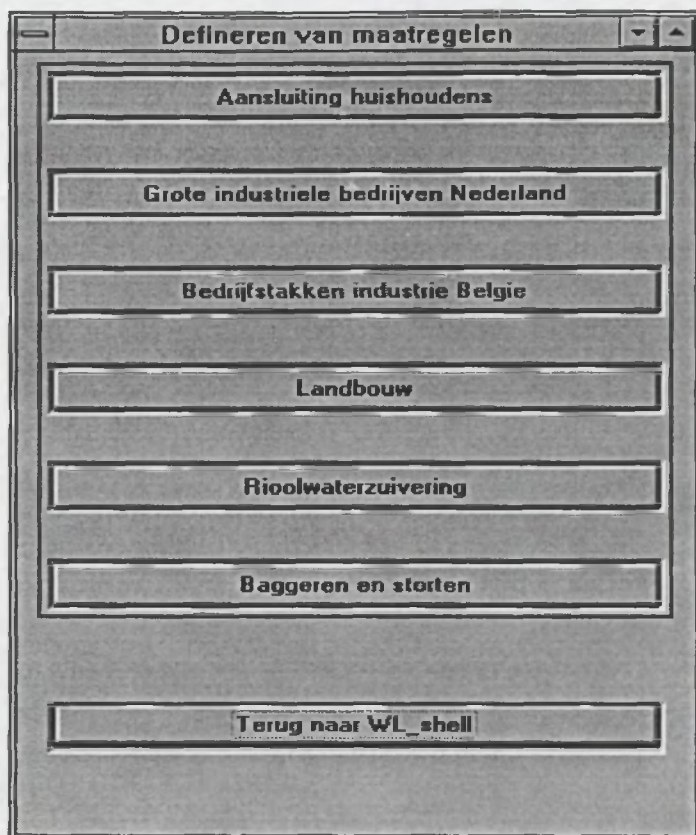
De procedure voor het samenstellen van een set van systeemaannamen uit de beschikbare systeemaannamen is in wezen dezelfde als het samenstellen van strategieën uit maatregelen.

Het formuleren van sets van systeemaannamen wordt geïnitieerd door binnen de DSShell de betreffende icoon aan te klikken voor het formuleren van *sets* van systeemaannamen. Vervolgens komt een venster op met de beschikbare systeemaannamen. Per systeemaanname is er een dropdown-box met een overzicht van de beschikbare opties. Het formuleren van een *set* van systeemaannamen komt neer op het successievelijk selecteren van de verschillende systeemaannamen en het daarbinnen selecteren van de gewenste opties.

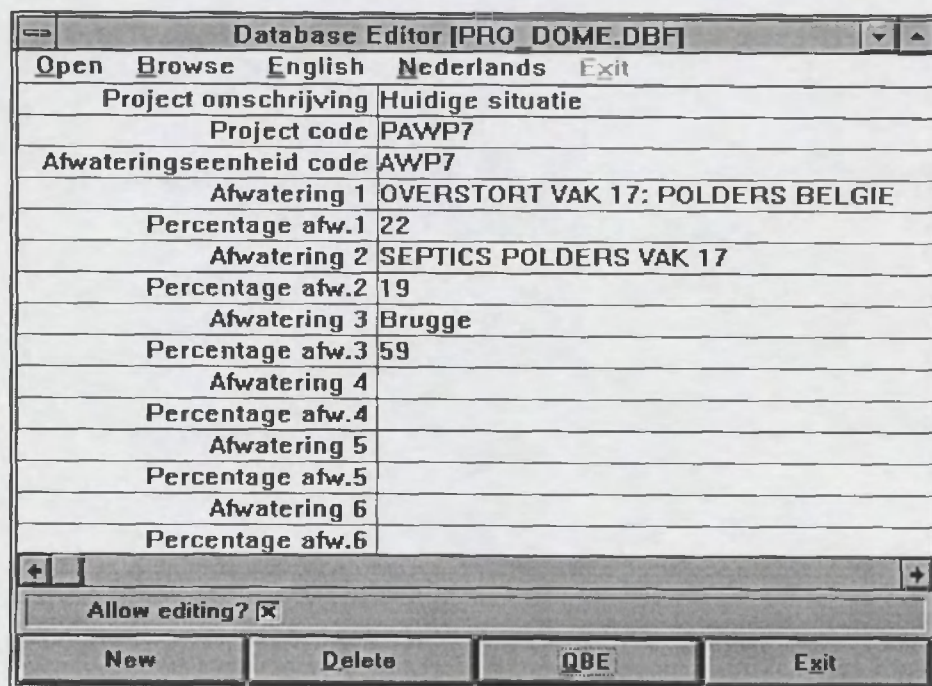
In aanvulling op de keuze van de individuele systeemaannamen heeft de gebruiker nog de keuze of wel of niet een belastingenanalyse moet worden uitgevoerd. Een belastingenanalyse brengt een aanzienlijk beslag aan rekentijd en schijfruimte met zich; daarom wordt als default geen belastingenanalyse uitgevoerd.

Nieuwe sets van systeemaannamen worden geformuleerd door het kopiëren en wijzigen van een bestaande set van systeemaannamen; hierbij wordt gebruik gemaakt van het scenario-manager tool. Als eerste stap dient de gebruiker de set van systeemaannamen te selecteren, die hij als vertrekpunt wil gebruiken voor de nieuw te formuleren set van systeemaannamen. De selecties van die set van systeemaannamen worden dan automatisch overgenomen.

De nieuwe set van systeemaannamen kan worden bewaard onder een nieuwe naam of onder de oude naam. In het laatste geval wordt de set van systeemaannamen overschreven. Bij het overschrijven van sets van systeemaannamen is voorzichtigheid geboden. Immers wanneer de inhoud van de set van systeemaannamen verandert, zijn ook eerder geanalyseerde cases waarin de set van systeemaannamen was opgenomen niet langer geldig (d.w.z. niet langer intern consistent). De nieuw geformuleerde set van systeemaannamen wordt automatisch opgenomen in de lijst met beschikbare sets van systeemaannamen en is in het vervolg beschikbaar voor het samenstellen van nieuwe cases resp. als basis voor het formuleren van verder aangepaste sets van systeemaannamen.



Figuur 5.1 Menu met beschikbare typen maatregelen binnen het BOS



Figuur 5.2 Gebruikersinvoer voor maatregelen m.b.t. aansluiting huishoudens

Database Editor (PRO INDU.DBF)	
Open Browse English Nederlands Exit	
Project omschrijving	Huidige situatie
Project code	PSBV
Code van het bedrijf	SBV
BZV	35.00000000
DOC	0.00000000
POC	0.00000000
CI	3655.00000000
tot-N	23.00000000
Kj-N	23.00000000
NH4-N	0.00000000
NH3NO2	0.00000000
tot-P	2.50000000
PO4-P	1.68000000
SI	7.00000000
Cd	0.02000000
Cr	1.60000000
Cu	0.25000000
Zn	0.00000000
BaP	0.00000000
Fla	0.00000000
PCB52	0.00000000
PCB153	0.00000000
Lindaan	0.00000000
Atrazine	0.00000000
Simazine	0.00000000
Mevinfos	0.00000000
Dichlvos	0.00000000
Diuron	0.00000000

Allow editing? [X]

New Delete QBE Exit

Figuur 5.3 Gebruikersinvoer voor maatregelen m.b.t. grote industriële bedrijven

Notepad - INDUBCFT.CFT								
File Edit Search Help								
# Concentrations in waste water per industrial sector in Belgium								
#								
# Values based on monitoring data VMM (mg/l)								
#								
#								
	COD	BZU	SS	tot-N	tot-P	Cd	Cr	I
	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Aardappelverwerking	1588	632	482	170	60	0.000	0.006	0.00
Afvalverwerking	265	49	57	38	1	0.000	0.004	0.40
Bierbrouwerij/Limonadefabriek	1028	550	154	22	10	0.000	0.026	0.10
Biotechnologie	1252	550	214	75	10	0.000	0.000	0.00
Bottelarij	2626	1535	147	12	6	0.000	0.006	0.00
Brood en koekfabriek	2066	1237	231	78	3	0.000	0.133	0.10
Chloornijverheid	240	0	49	7	2	0.000	0.000	0.00
Cokes	413	74	33	53	1	0.000	1.580	0.00
Confectie	883	279	186	21	2	0.000	0.000	0.00
Conserven	936	512	124	23	8	0.000	0.009	0.00
Destilleerderij	26788	9869	4303	1679	321	0.000	0.589	0.30
Electriciteitscentrale	32	2	12	30	1	0.000	0.013	0.00
Emalleerbedrijf	44	0	44	13	0	0.000	0.082	0.00
Farmaceutica	207	48	31	32	2	0.000	0.007	0.00
Fotolobaratoria	926	410	196	76	1	0.000	0.013	0.10
Glas	114	31	19	37	1	0.000	0.006	0.10
Houtvezelplaten	480	74	181	23	62	0.000	0.040	0.00
Huiden_en_vellen	2375	728	354	123	7	0.040	15.119	0.00

Figuur 5.4 Gebruikersinvoer voor maatregelen m.b.t. bedrijfstakken industrie

Notepad - LAND-CFT.CFT

File Edit Search Help

```

# Leaching from agricultural fields to local surface water systems
#
# (kg/ha/y): Hydrological WEI year
#
#
#      BZU    DOC    POC    CI    tot-N    Kj-N    NH4-N    NO3NO2    tot-P    PO4-P    Si    Cd
#      #####
#
# AKKER      40.00  0.    0.    5.000  42.    16.8    16.8    25.2    7.0    7.0    0.000  7.2E-
# GRAS       40.00  0.    0.    5.000  45.    18.    18.    27.    8.0    8.0    0.000  2.0E-
# NATUUR     40.00  0.    0.    5.000  20.    8.    8.    12.    7.0    7.0    0.000  0.000
# MAIS       40.00  0.    0.    5.000  57.    22.8    22.8    34.2    8.0    8.0    0.000  7.7E-
# TUIN       40.00  0.    0.    5.000  80.    32.    32.    48.    7.0    7.0    0.000  0.000
# FRUIT      40.00  0.    0.    5.000  28.    11.2    11.2    16.8    6.0    6.0    0.000  0.000
# OVERIG     40.00  0.    0.    5.000  20.    8.    8.    12.    7.0    7.0    0.000  0.000
# TOTAAL     40.00  0.    0.    5.000  20.    8.    8.    12.    7.    7.    0.    0.
# HARD       40.00  0.    0.    5.000  0.    0.    0.    0.    0.    0.    0.    0.

```

Figuur 5.5 Gebruikersinvoer voor maatregelen m.b.t. mestgebruik en gewasbescherming in de landbouw

Database Editor [PRO_WWTP.DBF]

Open Browse English Nederlands Exit

Project omschrijving Huidige situatie

Project code P840014

RWZI code 840014

Type zuivering ASLIB

Bio capaciteit 650750

Hydrolog.capaciteit 1

Afwatering 1 Vak 18: Polders Belgie

Percentage afw.1 100

Afwatering 2

Percentage afw.2

Afwatering 3

Percentage afw.3

Afwatering 4

Percentage afw.4

Afwatering 5

Percentage afw.5

Afwatering 6

Percentage afw.6

Allow editing? [X]

New Delete QBE Exit

Figuur 5.6 Gebruikersinvoer voor maatregelen m.b.t. rioolwaterzuiveringsinstallaties

Notepad - MONI-RUP.CFT

File Edit Search Help

Opbouw bovenstroomse rand Rupelmonde

Hier staan de DELWAQ stofnamen ==>

#

	red%	BODC	ODN	Si	CD++	_dis	CU++	_dis	ZN++	_dis	HCO3-	NO3
	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####
Vlaanderen, huishoudens	100.	21.6	10.9	12.0		0.0		21.0		10.7	8.51	0.
Vlaanderen, industrie	100.	19.1	9.7	12.0		50.3		6.2		21.0	7.54	15.
Vlaanderen, landbouw	100.	2.5	21.9	12.0		0.0		2.2		1.1	1.05	24.
Wallonie, huishoudens	100.	6.9	8.3	9.8		0.0		16.1		8.4	1.95	0.
Wallonie, industrie	100.	7.2	3.2	9.8		10.4		8.6		17.1	2.03	8.
Wallonie, landbouw	100.	1.0	13.1	9.8		0.0		3.7		2.6	0.34	16.
Brussel, huishoudens	100.	14.7	4.7	1.7		0.0		8.7		4.1	4.24	0.
Brussel, industrie	100.	5.0	1.3	1.7		6.3		1.1		1.9	1.46	2.
Frankrijk, huishoudens	100.	11.8	8.9	10.4		0.0		22.5		11.3	5.51	0.
Frankrijk, industrie	100.	9.3	5.8	10.4		33.0		7.5		19.8	4.38	12.
Frankrijk, landbouw	100.	0.9	12.2	10.4		0.0		2.4		2.0	0.49	19.
Achtergrond	100.	0.0	0.0	0.0		0.0		0.0		0.0	62.50	0.

Figuur 5.7 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. stofvracht bij Rupelmonde

Notepad - ATMDEPO.CFT

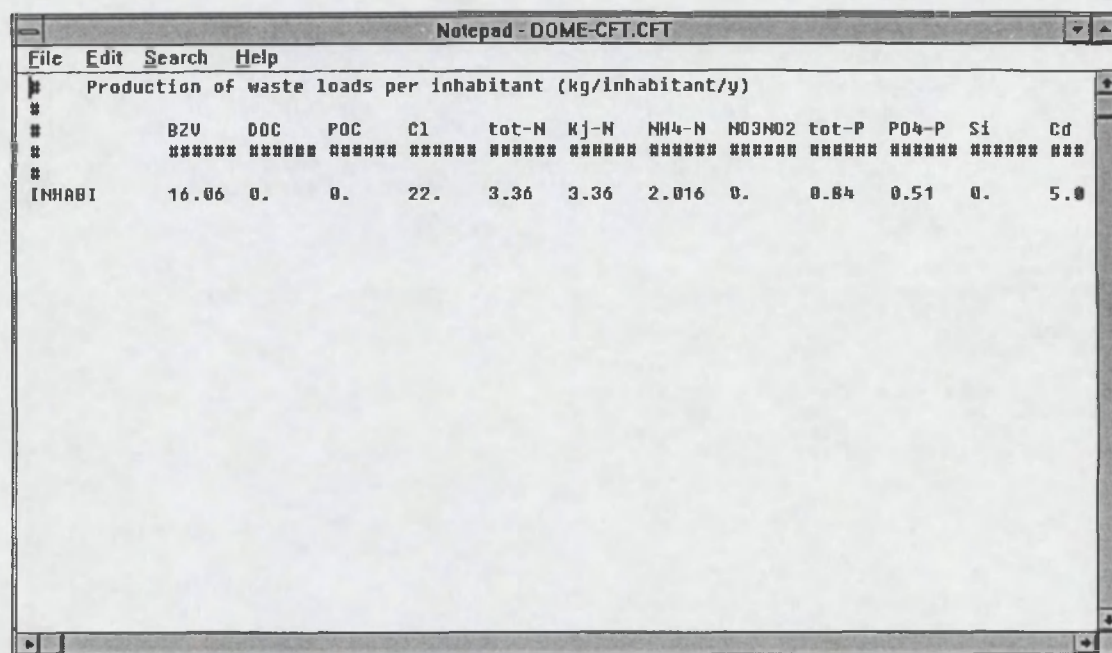
File Edit Search Help

This file contains values for atmospheric deposition on specific units (plots) in kg/h.
Heavy metals and pesticides according to Van Eck, 1995
Nutrienten according to estimations of Ruijgh

#

	NH4-N	Kj-N	NO3NO2	NH4nit	tot-N	P04-P	tot-P	BZU	POC	DOC	COD
	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####
estuarium	20.	20.0	10.	20.	30.0	0.1	0.1	0.	0.	0.	0.
kust	15.	15.0	5.	10.	20.0	0.05	0.05	0.	0.	0.	0.

Figuur 5.8 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. atmosferische depositie



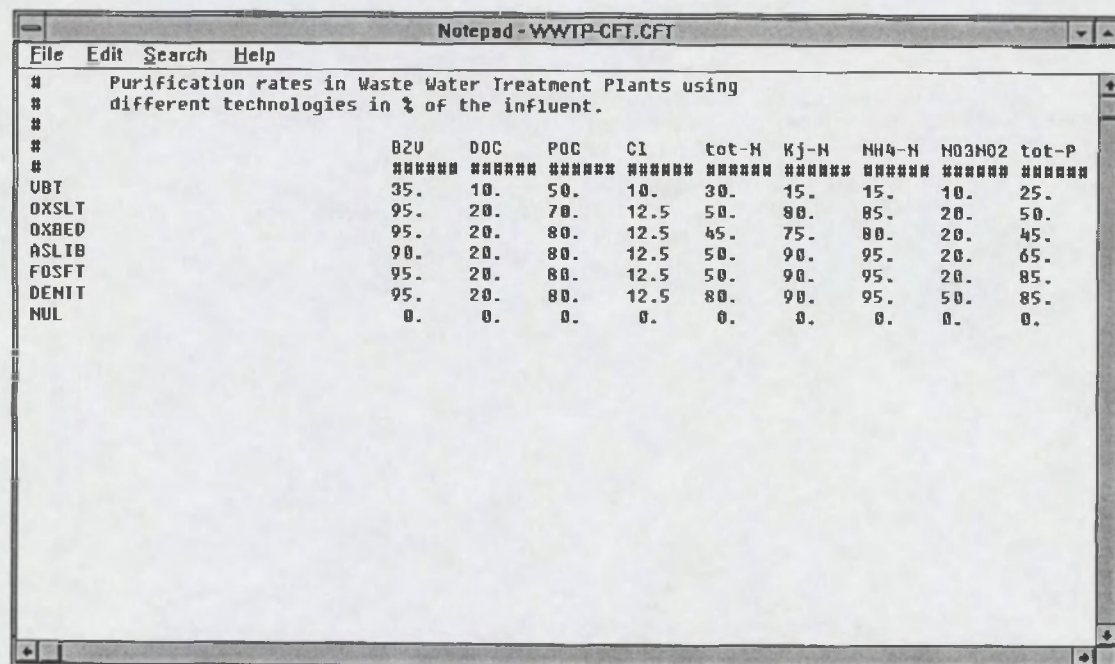
Notepad - DOME-CFT.CFT

File Edit Search Help

Production of waste loads per inhabitant (kg/inhabitant/y)

	B2U	DOC	POC	Cl	tot-N	Kj-N	NH4-N	NO3NO2	tot-P	PO4-P	Si	Cd
INHABI	16.06	0.	0.	22.	3.36	3.36	2.016	0.	0.84	0.51	0.	5.0

Figuur 5.9 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. samenstelling inwoner-equivalent



Notepad - WWTP-CFT.CFT

File Edit Search Help

Purification rates in Waste Water Treatment Plants using different technologies in % of the influent.

	B2U	DOC	POC	Cl	tot-N	Kj-N	NH4-N	NO3NO2	tot-P
UBT	35.	10.	50.	10.	30.	15.	15.	10.	25.
OXSLT	95.	20.	70.	12.5	50.	80.	85.	20.	50.
OXBED	95.	20.	80.	12.5	45.	75.	80.	20.	45.
ASLIB	90.	20.	80.	12.5	50.	90.	95.	20.	65.
FOSFT	95.	20.	80.	12.5	50.	90.	95.	20.	85.
DENIT	95.	20.	80.	12.5	80.	90.	95.	50.	85.
NUL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

Figuur 5.10 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. rendement van zuiveringsproces

Database Editor [LANDBOUW.DBF]

Open Browse English Nederlands Exit

Gewas AKKER

Afwateringseenheid A007

Oppervlak in ha 8000

Allow editing? ☒

New Delete QBE Exit

Figuur 5.11 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. bodemgebruik landbouw

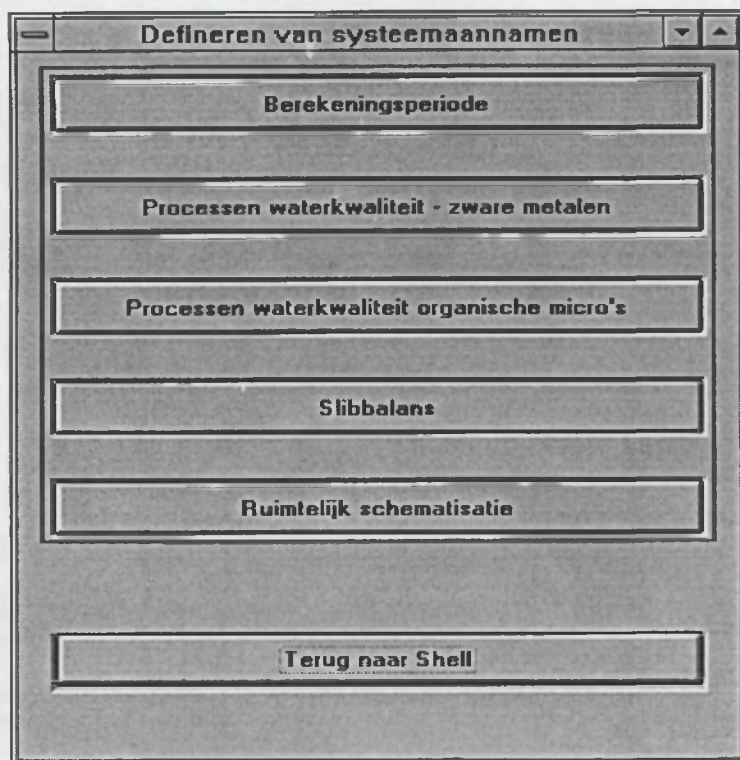
Notepad - SCHIP.CFT

File Edit Search Help

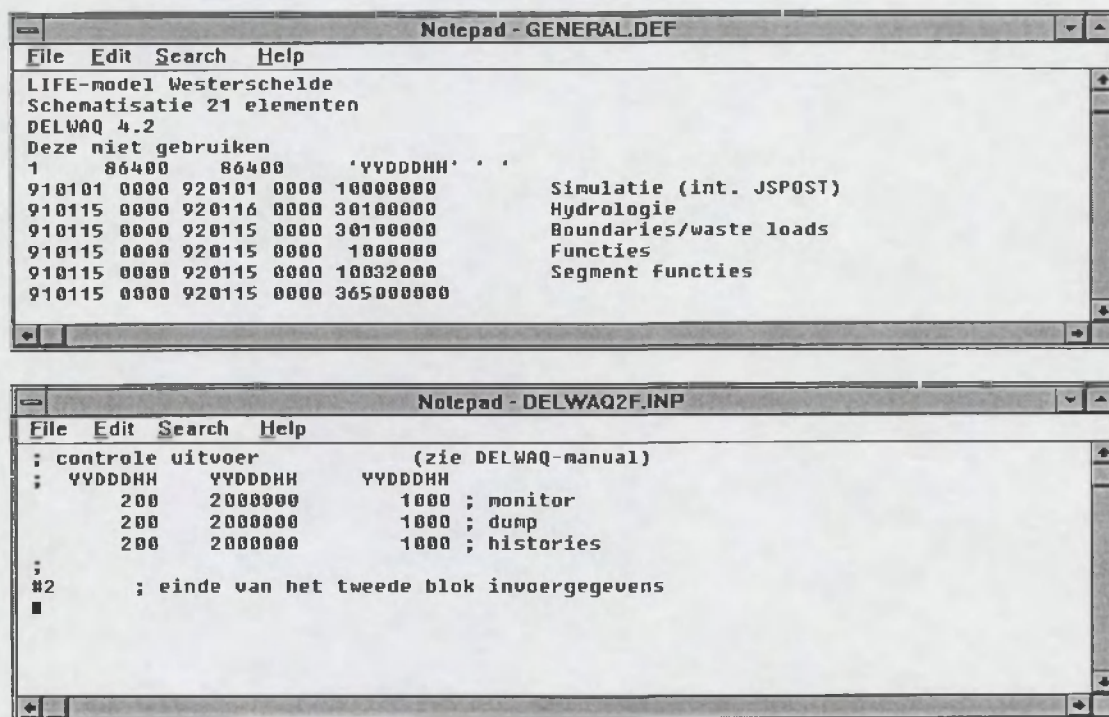
Emission of waste loads from ships (kg/ship,year)

	Cr	Cu	Cd	Zn	BaP	Fla	NH4-N	xj-N	NO3NO2	NH4nit	tot-N
zeevaart,varend	0.	204.	5.4E-3	8.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
bnvaart,varend	0.	0.	2.2E-3	4.8	0.47	1.2	0.	0.	0.	0.	0.
recreat,varend	0.	0.5	4.3E-4	0.64	2.9E-4	7.4E-4	0.	0.	0.	0.	0.
zeevaart,stil	0.	46.	5.4E-3	8.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
bnvaart,stil	0.	0.	2.2E-3	4.8	0.47	1.2	0.	0.	0.	0.	0.
recreat,stil	0.	0.114	4.3E-4	0.64	2.9E-4	7.4E-4	0.	0.	0.	0.	0.

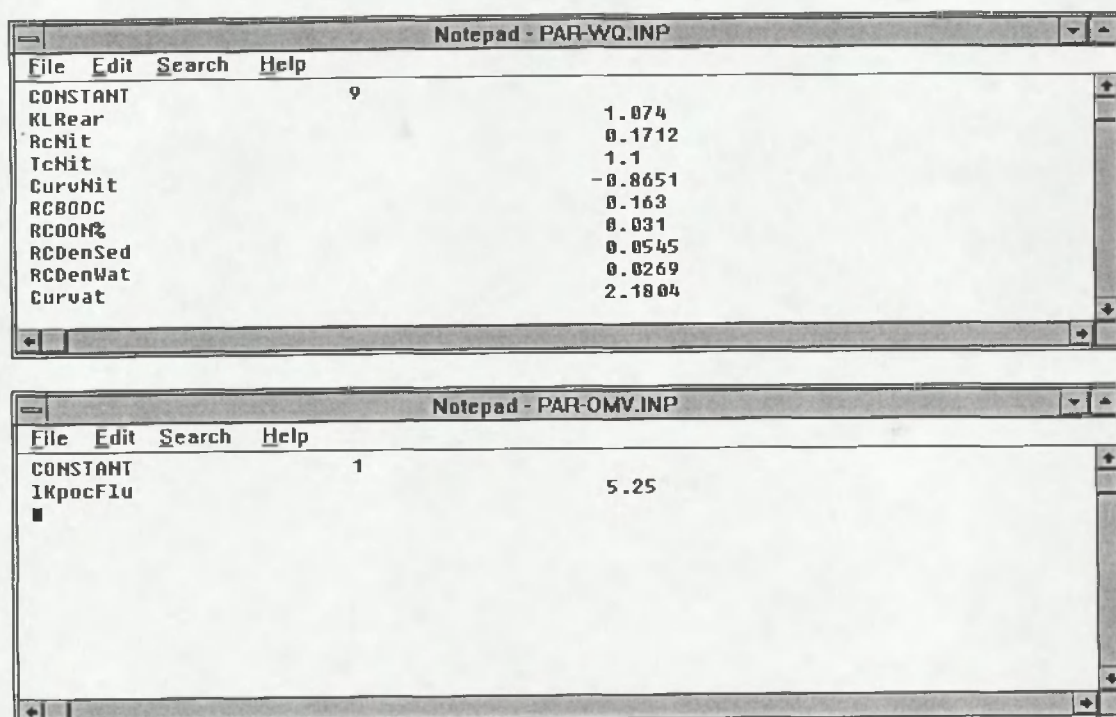
Figuur 5.12 Gebruikersinvoer voor scenario-variabele m.b.t. uitloging van scheepvaart



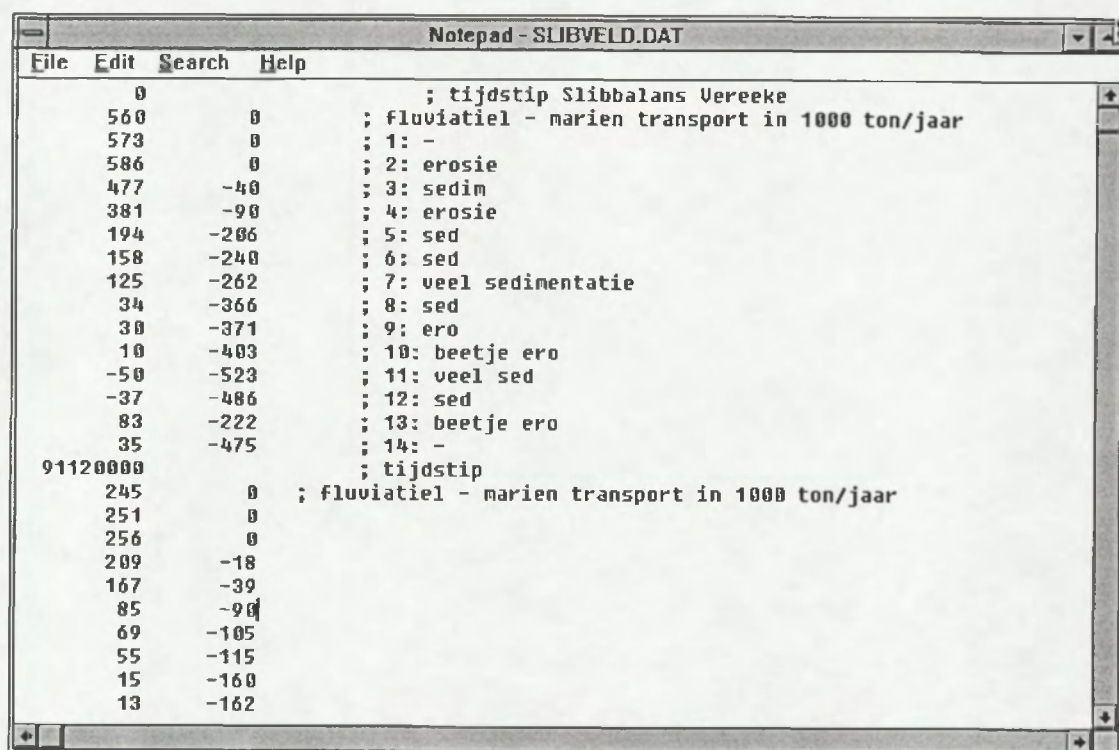
Figuur 5.13 Menu met beschikbare systeemaannamen binnen het BOS



Figuur 5.14 Gebruikersinvoer voor systeemaanname m.b.t. berekeningsperiode



Figuur 5.15 Gebruikersinvoer voor systeemaanname m.b.t. processen waterkwaliteitsmodel



Figuur 5.16 Gebruikersinvoer voor systeemaanname m.b.t. slibbalans

6 Bepalen van effecten van cases

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft hoe een gebruiker een case kan samenstellen vanuit de beschikbare strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen en vervolgens voor deze case de effecten kan bepalen op de stofbelasting en de water- en bodemkwaliteit met behulp van het waste load model resp. het waterkwaliteitsmodel.

Tot nu toe is steeds gesproken over het waterkwaliteitsmodel, maar in feite zijn binnen het BOS twee waterkwaliteitsmodellen geïntegreerd. Er is een model voor de zuurstofhuishouding, de nutriëntenhuishouding en de zware metalen en een model voor de organische microverontreinigingen en pesticiden. Beide modellen zijn overigens applicaties van het algemene waterkwaliteitsmodel DELWAQ; de ruimtelijke schematisatie en de water- en slibbeweging van beide modellen zijn identiek. De gebruiker kan zelf bepalen of hij met één of met beide modellen een berekening wil uitvoeren. Met het waste load model worden uiteraard wel alle beschouwde stoffen in één keer doorgerekend; immers maatregelen kunnen effect hebben op verschillende stofgroepen.

De functie van het bepalen van effecten van cases met behulp van de in het BOS opgenomen modellen, vormt een applicatie van het case management tool (CMT). Het CMT laat zien welke taken moeten worden uitgevoerd bij het bepalen van de effecten van een case en waarborgt dat alle taken in de juiste volgorde worden uitgevoerd. Met behulp van het CMT heeft de gebruiker in een oogopslag een overzicht hoe ver hij met de analyse van een bepaalde case is gevorderd.

Voor meer achtergrond ten aanzien van de opzet en functionaliteit van het CMT wordt verwezen naar de algemene beschrijving die is opgenomen in de 'User's manual for decision support tools of DELFT-DSS'.

- procedure voor bepalen van effecten van cases (par 6.2)
- beheer van cases: bewaren, wissen, wijzigen beschrijvingen, e.d. (par. 6.3)
- toelichting op de verschillende taken in het stroomschema (par 6.4)

6.2 Procedure voor bepalen van effecten van cases

In gang zetten van procedure

Door het dubbelklikken van de betreffende icoon binnen de DSShell wordt de procedure in gang gezet voor het bepalen van de effecten van een case. Na het aanklikken van de icoon komt een venster op met een stroomschema van taakblokken (zie Figuur 6.1). Elk blok representeert een uit te voeren taak in het proces van het voorspellen van de effecten van een bepaalde case. Technisch gesproken wordt een applicatie van het case management tool (CMT) in gang gezet.

Belangrijkste screen objects en menu-opties binnen het CMT

De voor de toepassing belangrijkste screen objects en menu-opties van het CMT zijn de volgende (zie Figuur 6.1):

- **Menu balk:** De menubalk bevat een aantal hoofdmenu items die toegang geven tot een reeks submenu's. Het belangrijkste hoofdmenu item is 'Case'. Dit menu item geeft toegang tot het case-beheer: het importeren van bestaande cases, het opslaan van nieuwe cases, het verwijderen van cases, het bekijken of wijzigen van de beschrijving van cases, het 'in batch' uitvoeren van de berekeningen voor een reeks cases, het verlaten van het CMT, e.d.
- **Case list box:** Deze list box bevat een lijst van de beschikbare cases. Door het aanklikken van de case list box verschijnt de lijst in beeld. Door het aanklikken van de gewenste case wordt deze geselecteerd. De case wordt dan geladen (de kleurcode van taakblokken kan hierbij veranderen) en de geselecteerde case verschijnt bovenaan in de case list box.
- **Taakblokken:** De verschillende taakblokken zijn opgenomen in een stroomschema van binnen het CMT uit te voeren taken. Taken worden in gang gezet door het dubbel aanklikken van de betreffende blokken. Een taakblok kan verschillende kleuren vertonen, afhankelijk van de status van de betreffende taak.

Een compleet overzicht van de screen objects en menu-opties van het CMT is opgenomen in de aparte handleiding 'User's manual for decision support tools of DELFT-DSS'.

In gang zetten van taken: status en volgorde

Een taak wordt opgestart door het dubbelklikken met de muis op het betreffende blok. In het stroomschema is met behulp van pijlen de volgtijdigheid van taken aangegeven. Een nieuwe taak kan pas worden opgestart wanneer alle voorafgaande taken (met succes) zijn afgerond. Afhankelijk van de status van een taak kan het betreffende blok in het stroomschema verschillende kleuren aannemen. Deze kleuren en de bijbehorende status zijn:

- groen: de taak is reeds uitgevoerd, en kan eventueel opnieuw worden uitgevoerd;
- geel: de taak moet nog worden uitgevoerd en is gereed om te worden uitgevoerd;
- rood: de taak moet nog worden uitgevoerd en is *nog niet* gereed om te worden uitgevoerd; dat wil zeggen dat één of meer eraan voorafgaande taken eerst moet worden uitgevoerd;
- paars: de taak is op dat moment in uitvoering.

Taken binnen het stroomschema

De eerste taak in het stroomschema betreft het samenstellen van een case op basis van een selectie uit de beschikbare strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen. De overige taken in het stroomschema hebben betrekking op het in gang zetten van de simulaties met de verschillende modellen en het presenteren/visualiseren van de resultaten van de uitgevoerde

modelberekeningen. De inhoud van de verschillende taken en de systeemrespons worden in par 6.4 in detail besproken.

Opgemerkt zij dat niet alle taken behoeven te worden uitgevoerd. Als de interesse alleen uitgaat naar de emissies dan behoeven de taken met betrekking tot het waterkwaliteitsmodel uiteraard niet te worden opgestart. Gaat de interesse alleen uit naar de concentraties en gehalten aan zware metalen, dan hoeft het waterkwaliteitsmodel voor de organische microverontreinigingen niet te worden gerund.

Selecteren en bekijken van beschikbare cases

De case list box bevat de lijst met de beschikbare cases. Wanneer hieruit een case wordt geselecteerd wordt deze automatisch geladen. Alle taakblokken in het stroomschema nemen een bepaalde kleur aan. De groene taakblokken zijn reeds uitgevoerd. In het geval dat de groene taakblokken betrekking hebben op de presentatie van modelresultaten kan de gebruiker de resultaten inspecteren van reeds uitgevoerde cases. Ook in het geval van gele taakblokken kan de gebruiker de resultaten direct inspecteren door de betreffende taakblokken te dubbelklikken.

Opzetten van nieuwe cases

Voor het opzetten van nieuwe cases kan een willekeurige case als vertrekpunt gebruikt worden. Door de resultaten onder een andere (nieuwe) naam te bewaren, worden de resultaten van de nieuwe case opgeslagen, terwijl die van de 'oude' case gewoon bewaard blijven. Bij het definiëren van een nieuwe case hoeft niet noodzakelijk te worden begonnen bij het eerste taakblok in het stroomschema. Het CMT biedt ook de mogelijkheid van het uitvoeren van deelanalyses door meer 'stroomafwaarts' een bepaalde taak opnieuw uit te voeren met gewijzigde invoer. De resultaten van alle taken 'bovenstrooms' taken worden dan 'geërfd' van de 'oude' case. Uiteraard is het meer 'stroomafwaarts' afwijken van een bestaande case alleen zinvol mogelijk wanneer meer 'benedenstrooms' nog additionele invoer moet worden verstrekt. Voor de huidige applicatie van het bepalen van de effecten op water en bodemkwaliteit heeft de optie van deelanalyses geen praktische betekenis, omdat hierbij alle invoer reeds in het eerste taakblok wordt gedefinieerd.

Uitvoeren van verschillende cases in batch mode

Speciaal voor de situatie met lange rekentijden van de simulatiemodellen is er de voorziening binnen het CMT om een reeks cases in batch mode uit te voeren. Zo kan de gebruiker aan het eind van de middag een reeks cases definiëren; de hierbij behorende berekeningen worden vervolgens in de avond/nacht uitgevoerd, waarna de gebruiker de resultaten de volgende ochtend nader kan bekijken.

Deze procedure wordt gestart door onder het hoofdmenu item <Case> het submenu item <Define Batch> aan te klikken. Vervolgens krijgt de gebruiker de gelegenheid om een reeks cases te definiëren. Zijn alle gewenste cases gedefinieerd, dan wordt de batch verwerking in gang gezet door onder het <Case> hoofdmenu item het submenu item <Start batch> aan te klikken.

6.3 Beheer van cases

Er is een aantal menu opties beschikbaar onder het hoofdmenu item <Case> met behulp waarvan de gebruiker zijn cases kan beheren. Deze submenu opties worden hieronder besproken. Welke submenu items actief zijn, hangt ervan of reeds een bepaalde case is geselecteerd (en geladen) of dat dit nog niet het geval is.

Importeren van beschikbare cases

Via het aanklikken van deze menuoptie wordt de getoonde case in de case list box geladen. Deze optie is feitelijk niet handig. De aangewezen manier om een case te importeren is in de vorige paragraaf beschreven: het selecteren van de gewenste case binnen de case list box. De inhoud van de case wordt dan automatisch geladen.

Opslaan van cases

Voor het opslaan van de resultaten van een nieuwe of aangepaste case bestaan twee mogelijkheden. Deze submenu opties zijn:

- **Save:** In dit geval wordt de case bewaard onder de oorspronkelijke naam; de reeds aanwezige resultaten (bestanden) worden overschreven. Na het bewaren van de case krijgt de gebruiker nog de gelegenheid om de case beschrijving aan te passen.
- **Save as:** In dit geval wordt de case bewaard onder een nieuwe, nog door de gebruiker te specificeren naam; de reeds aanwezige resultaten (bestanden) blijven onder de oorspronkelijk naam bewaard. Na de keuze voor deze optie krijgt de gebruiker de gelegenheid om een korte beschrijving (naam) en een lange case beschrijving in te voeren.

Wissen van beschikbare cases

Voor het verwijderen van cases dient allereerst de gewenste case te worden geselecteerd in de case list box, waarna met het aanklikken van de submenu optie <Delete case> onder het hoofdmenu item <Case> de betreffende case gewist kan worden. Het CMT vraagt om een bevestiging alvorens de case en de eraan gerelateerde files worden gewist.

Verlaten van een case

Wanneer de gebruiker een case wil afsluiten zonder de resultaten ervan te bewaren zijn er twee mogelijkheden onder het hoofdmenu item <Case>:

- Met het selecteren van de submenu optie <Leave> verlaat de gebruiker de case, maar blijft nog wel binnen het CMT, om desgewenst een andere case te selecteren.
- Met het selecteren van de submenu optie <Exit> verlaat de gebruiker het CMT en keert terug in de DSShell.

Bekijken en wijzigen van case beschrijving

Met behulp van de submenu optie < View/Edit Description > kan de gebruiker de beschrijving van een bestaande case bekijken of wijzigen. Is een case niet geladen dan kan de beschrijving alleen bekeken worden; is de case wel geladen dan kan de beschrijving ook worden aangepast.

6.4 Toelichting op verschillende taken

De verschillende taken binnen het stroomschema van Figuur 6.1 worden hieronder nader beschreven. Begonnen wordt met het taakblok voor het samenstellen van een case; vervolgens wordt ingegaan op de verschillende taakblokken met behulp waarvan de simulatiemodellen in gang worden gezet. Elk van de simulatiemodellen genereert een hoeveelheid berekeningsresultaten; deze resultaten kunnen worden geïnspecteerd door met de muis te dubbelklikken op de betreffende 'resultaten'-taakblokken. De verschillende mogelijkheden voor het visualiseren van de uitvoer worden beknopt toegelicht.

6.4.1 Samenstelling van case

Door het dubbelklikken op het taakblok 'Samenstelling van case' komt een menu op met een drietal dropdown-boxen (zie Figuur 6.2). Deze dropdown-boxen bevatten een overzicht van resp. de beschikbare strategieën, scenario's en sets van systeemaannamen; kortom van de drie bouwstenen waaruit een case wordt opgebouwd. Binnen elk van de drie dropdown-boxen moet de gebruiker een keuze maken. Is een keuze gemaakt voor de gewenste strategie, scenario resp. set van systeemaannamen, dan is de case volledig gedefinieerd. Vervolgens dient het menu te worden afgesloten door de optie < Return to CMT > onder in het venster aan te klikken.

De gebruiker kan de zojuist gedefinieerde case van een naam en beschrijving voorzien door onder het hoofdmenu item < Case > de submenu optie < Save.. > of < Save as.. > aan te klikken. Het is echter niet noodzakelijk dit reeds op dit moment te doen. De gebruiker kan na de samenstelling van de case eerst verschillende simulatiemodellen in gang zetten en hiervan de resultaten bekijken, alvorens hij besluit de betreffende case te bewaren (en dus van een naam en beschrijving moet voorzien). Het is overigens zo, dat het CMT een waarschuwing geeft in het geval de gebruiker het CMT wil verlaten zonder eerst de resultaten te bewaren.

6.4.2 Simulatie van waterbeweging, belastingen en waterkwaliteit

De berekeningen met de simulatiemodellen worden in gang gezet door de betreffende taakblokken met de muis te dubbelklikken. Tijdens het uitvoeren van berekeningen kunnen in beginsel andere taken worden uitgevoerd, bijvoorbeeld het bekijken van de resultaten van reeds beschikbare cases in het case analysis tool. Het uitvoeren van berekeningen legt echter een groot beslag op de rekenkracht van de computer waardoor de performance van het systeem (de respons snelheid) terugloopt. Bij lange rekentijden van modellen is het dan ook handig de case(s) in batchmode te draaien zodat het systeem automatisch doorgaat met de volgende taak, en niet gewacht hoeft te worden op nieuwe opdrachten van de gebruiker.

Voor de opgenomen rekenmodellen wordt in deze paragraaf een indicatie gegeven van de rekentijd; deze is uiteraard afhankelijk van de doorgerekende periode en de hardware waarop het BOS is geïnstalleerd. De aangegeven rekentijden hebben betrekking op een computer met een Pentium processor van 90 Mhz. Op grond van deze indicatie heeft de gebruiker een globaal beeld van de waarschijnlijke tijd nodig voor het afronden van de berekening.

De simulatiemodellen produceren elk een hoeveelheid berekeningsresultaten die binnen de 'Resultaten'-taakblokken bekeken kunnen worden. Daarnaast genereren de modellen de benodigde invoerbestanden voor andere modellen meer 'stroomafwaarts' in de modelketen (voor zover van toepassing). De specifieke punten van elk van de simulatiemodellen worden hieronder kort benoemd.

Simulatie waterbeweging

De simulatie van de waterbeweging binnen het BOS betreft niet het hydrodynamisch en slibtransportmodel dat in het kader van het project is ontwikkeld. Zoals aangegeven in par 3.5, is het hydrodynamisch en slibtransportmodel niet volledig binnen het BOS geïntegreerd. Resultaten van simulaties met het hydrodynamisch en slibtransportmodel kunnen in termen van water- en slibbalansen wel binnen het BOS worden opgenomen.

Het taakblok 'Simulatie waterbeweging' betreft dan ook de bewerking van de beschikbare waterbalansgegevens op een zodanige manier dat deze de gewenste invoer opleveren voor het waste load model en het waterkwaliteitsmodel. Daarnaast wordt een bestand gecreëerd waarin alle debiet-informatie is opgenomen. De inhoud van dit bestand kan worden geïnspecteerd binnen het taakblok 'Resultaten waterbeweging'.

De benodigde tijd voor de uitvoering van dit taakblok vergt slechts enkele seconden.

Simulatie belastingen

Met het aanklikken van dit taakblok worden de berekeningen met het waste load model ingang gezet. De in het taakblok 'Samenstelling van case' geselecteerde strategie en scenario worden vertaald in nieuwe waarden voor de produktie van afvalwater bij de bron alsmede de belastingen van het estuarium en de kustzone. Deze bestanden kunnen binnen het taakblok 'Resultaten belastingen' worden geïnspecteerd.

Het bestand met belastingen vormt invoer voor de beide waterkwaliteitsmodellen. De benodigde tijd voor het uitvoeren van dit taakblok bedraagt ca. 10 minuten. Er wordt aan gewerkt om de responstijd van het model te versnellen.

Simulatie waterwaterkwaliteit (zware metalen / nutriënten)

Door het aanklikken van het betreffende taakblok worden de berekeningen met het waterkwaliteitsmodel in gang gezet. Voorwaarde is dat de belastingen voor de betreffende case reeds zijn gegenereerd.

Na het aanklikken van het taakblok komt een DOS-box op waarin een groot aantal boodschappen worden weggeschreven met betrekking tot het inlezen van data en het initialiseren van het model. Op het moment dat de berekening werkelijk start verschijnt een tijdbalkje in beeld, aan de hand waarvan de gebruiker kan vaststellen hoe ver de berekening is gevorderd. De

benodigde tijd voor het uitvoeren van het betreffende taakblok hangt ervan af hoeveel jaren moeten worden doorgerekend. Voor één jaar bedraagt de rekentijd ca. 8-10 minuten; voor een periode van 10 jaar neemt dit toe tot iets meer dan een half uur.

Het waterkwaliteitsmodel genereert een reeks bestanden die in het taakblok 'Resultaten waterkwaliteit' nader bekeken kunnen worden. Het gaat in het bijzonder om concentraties, gehalten en balansinformatie.

Simulatie waterwaterkwaliteit (OMIVE's / pesticiden)

De functie van dit taakblok is volledig analoog aan het voorgaande blok; alleen gaat het nu om de waterkwaliteit van organische microverontreinigingen en pesticiden in plaats van zware metalen en nutriënten. Omdat de procesformuleringen van dit model wat eenvoudiger zijn dan voor het zware metalen model en het aantal stoffen beperkter, is de rekentijd aanzienlijk korter, nl: ca. 1 minuut voor een berekening van één jaar en ca. 8 minuten voor een berekening over een periode van 10 jaar.

6.4.3 Visualisatie van resultaten van berekeningen met simulatiemodellen

De meeste modellen produceren een grote hoeveelheid uitvoer, veelal in de vorm van verschillende uitvoerbestanden. Daarbij zijn de uitvoervariabelen variabel in tijd en ruimte. Het aanklikken van de 'Resultaten'-taakblokken leidt meestal tot het opkomen van een keuzemenu waarin de verschillende typen uitvoer en hun visualisatiemethode worden getoond (zie Figuur 6.3). De gebruiker kan hieruit een keuze maken, waarna een nieuw venster opkomt waarin de betreffende uitvoer met behulp van een presentatiepakket wordt getoond. Na het verlaten van het presentatiepakket keert de gebruiker weer terug in het keuzemenu. De aangewezen weg om het keuzemenu te verlaten is door de optie <Return to CMT> onder in het menu aan te klikken. De gebruiker is dan weer terug bij het stroomschema van het CMT.

Voor de visualisatie wordt gebruik gemaakt van een aantal presentatie-pakketten: MAPPER voor een ruimtelijke presentatie van berekeningsresultaten en ODS2XLS voor een presentatie in grafiekvorm. Specifiek voor balansinformatie wordt nog gebruik gemaakt van het pakket JSPOST. Een algemene beschrijving van de functionaliteit en verschillende menu-opties van deze presentatiepakketten is opgenomen in de handleiding 'User's manual for decision support tools of DELFT-DSS'.

Resultaten waterbeweging

Binnen dit taakblok kan de waterbeweging in het estuarium en de kustzone worden gevisualiseerd alsmede de afvoer (in m³/s) van de verschillende lozingen op het estuarium en de kustzone. De resultaten kunnen in een grafiek worden gepresenteerd met behulp van het presentatiepakket ODS2XLS. De gebruiker kan een keuze maken uit locaties en tijdstippen waarvoor de waterbeweging moet worden gepresenteerd.

Resultaten belastingen

Na het dubbelklikken van dit taakblok komt een keuzemenu op met een reeks presentatieopties. In alle gevallen wordt voor de presentatie gebruik gemaakt van ODS2XLS. De volgende opties zijn beschikbaar:

- *Productie van belastingen.* Voor het gehele studiegebied wordt een overzicht gegeven wat de bijdrage is van de verschillende gebruiksfuncties aan de totale productie van de verschillende stoffen. De gebruiker kan één of meer gebruiksfuncties en stoffen kiezen voor zijn presentatie. De meest gebruikelijke presentatiewijze is dat alle gebruiksfuncties worden gekozen en een beperkt aantal gerelateerde stoffen. Figuur 6.4 laat het resultaat zien in de vorm van een histogram.
- *Zuivering van belastingen.* Eveneens voor het gehele studiegebied kan per stof worden gepresenteerd in hoeverre de totale belasting al dan niet een bepaalde vorm van zuivering ondergaat alvorens het geloosd wordt op het buitenwater. De volgende typen van 'zuivering' worden daarbij onderscheiden: ongezuiverd, septic tanks, rioolwaterzuiveringsinstallatie, natuurlijke zuivering in lokaal oppervlaktewater en overstorten vanuit een riolering.
- *Jaarvracht naar estuarium en kustzone.* Voor alle puntlozingen (gemalen, effluentleidingen RWZI's, grote industriële bedrijven, kanalen) kan per stof worden gepresenteerd wat de jaarvracht is. Naast deze puntlozingen is tevens een overzicht beschikbaar van de diffuse belasting van de verschillende vakken van estuarium en kustzone via atmosferische depositie en de scheepvaart. De gebruiker kan een reeks stoffen en lozingspunten selecteren en de resultaten hiervan in een grafiek presenteren.
- *Vrachtverloop van lozingen.* Naast de hiervoor genoemde presentatie van de jaarvracht, kan voor elk van de lozingspunten ook het verloop binnen het jaar worden gepresenteerd.

Resultaten waterkwaliteit (zware metalen / nutriënten)

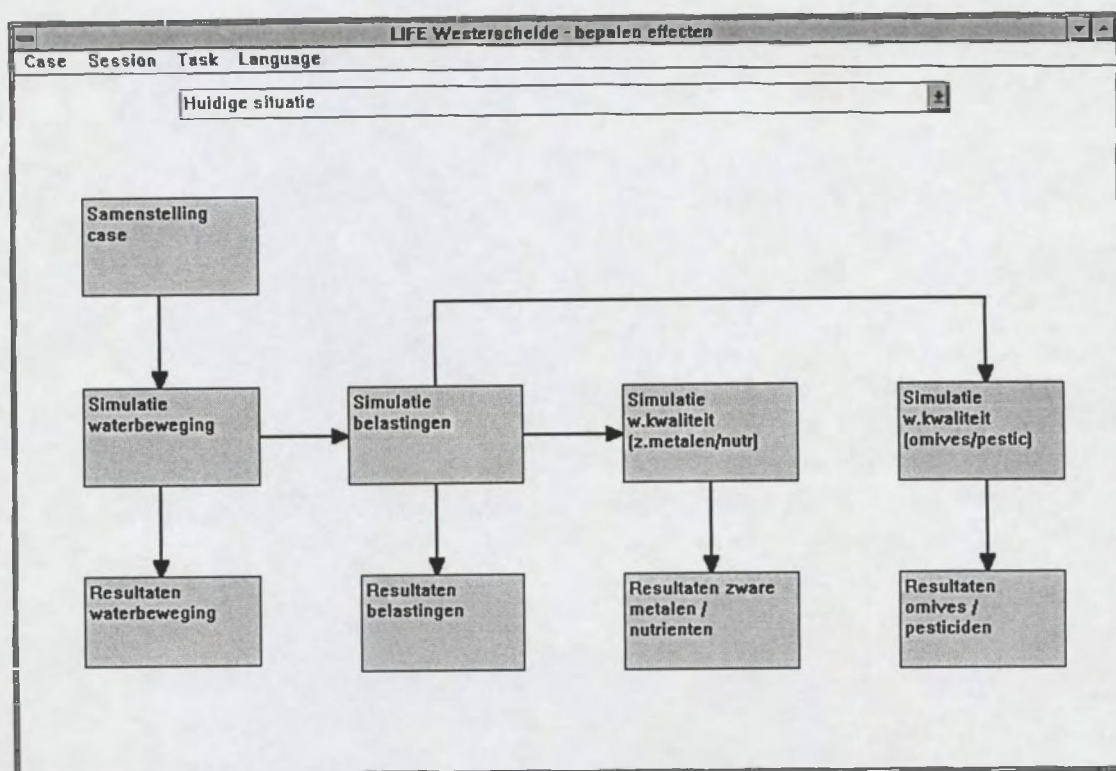
Met het dubbelklikken van dit taakblok komt een keuzemenu op met een reeks presentatieopties voor concentraties, gehalten en balansinformatie:

- *Ruimtelijke presentatie van concentraties.* De presentatie vindt plaats met behulp van MAPPER. Bij keuze van de optie komt een kaart van het studiegebied op met daarin de 21 segmenten van de schematisatie van het waterkwaliteitsmodel. Voor de presentatie worden de berekende concentraties ingedeeld in een aantal klassen. De segmenten nemen een bepaalde kleur aan afhankelijk van de klasse waarbinnen de berekende concentratie valt.
- *Balansen per locatie.* Voor een beter inzicht in het relatieve belang van verschillende processen kan per locatie een balans worden gepresenteerd waarin per tijdstip wordt aangegeven welke processen in welke mate bijdragen aan de toename resp. afname van de concentratie van een bepaalde stof. De presentatie vindt plaats met behulp van JSPOST.

- *Fluxen voor beperkt aantal locaties.* Voor een beperkt aantal locaties kan van een reeks stoffen de flux worden gepresenteerd. Met behulp van deze optie is het bijv. mogelijk een beeld te geven van de vracht naar de Noordzee van de verschillende stoffen.
- *Verloop van concentraties per locatie.* De presentatie vindt plaats met behulp van ODS2XLS. De gebruiker heeft hierbij toegang tot alle stoffen, locaties en tijdstippen en kan elke gewenste selectie in een grafiek presenteren.

Resultaten waterkwaliteit (OMIVE's / pesticiden)

De inhoud van dit taakblok is volledig analoog aan het voorgaande blok; alleen gaat het nu om organische microverontreinigingen en pesticiden in plaats van zware metalen en nutriënten. Voor de verschillende mogelijkheden tot visualisatie van de uitvoer wordt verwezen naar het voorgaande blok over de zware metalen.



Figuur 6.1 Stroomschema van taken bij bepalen van effecten van cases

The screenshot shows the 'Samenstellen van een case' (Compose a case) menu. It contains three dropdown menus for selecting strategy, scenario, and system assumption set, all currently set to 'Huidige situatie' (Current situation). At the bottom is a button labeled 'Terug naar WL_shell' (Back to WL_shell).

Samenstellen van een case

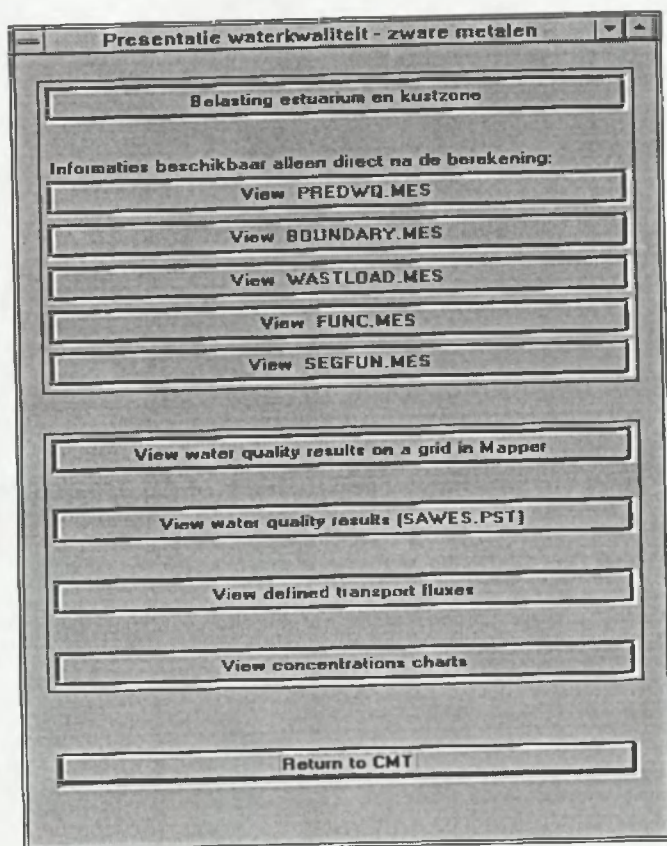
Kies strategie:
 STRA.0 : Huidige situatie

Kies scenario:
 SCEN.0 : Huidige situatie

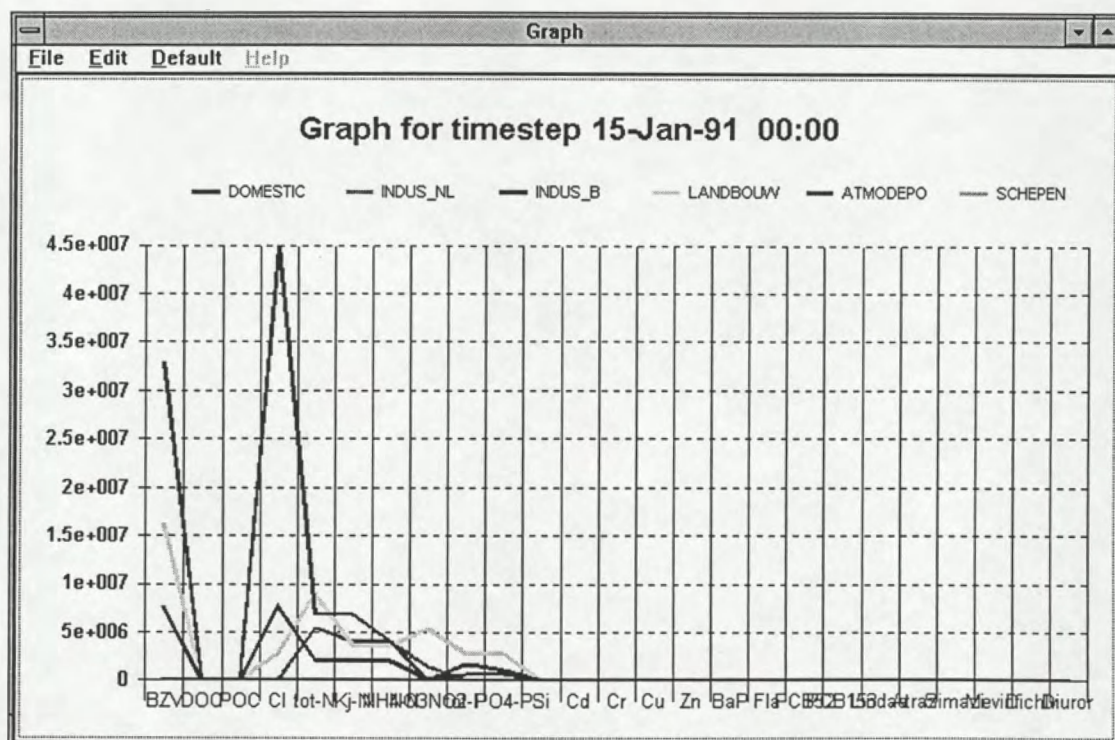
Kies systeemaanname-set:
 SASS.0 : Huidige situatie

Terug naar WL_shell

Figuur 6.2 Menu voor samenstelling van case



Figuur 6.3 Menu voor presentatie van resultaten van waterkwaliteitsmodel



Figuur 6.4 Voorbeeld van visualisatie van uitvoer van het waste load model

7 Analyseren en evalueren van effecten van cases

7.1 Inleiding

Binnen de 'Resultaten'-taakblokken van het CMT (zie hoofdstuk 6) is reeds een groot aantal presentatie-opties van berekeningsresultaten opgenomen. Deze presentatie mogelijkheden zijn vooral bedoeld om de gebruiker te laten beoordelen of de betreffende case correct is uitgevoerd, d.w.z. te verifiëren of de berekeningsresultaten aansluiten bij de verwachtingen. De presentatieopties zijn beperkt tot het visualiseren van basis berekeningsresultaten in kaarten, plots en animaties van de resultaten van één enkele case, nl. de onderhavige case.

Voor de verdere analyse en evaluatie van de basis berekeningsresultaten van verschillende cases is een aparte omgeving beschikbaar. Binnen deze omgeving kan de gebruiker de basis berekeningsresultaten van *één of meer* cases nader bewerken, vergelijken en presenteren. Deze functie van het analyseren en evalueren van effecten van cases vormt een applicatie van het Case Analysis Tool (CAT). Via het CAT heeft de gebruiker toegang tot alle beschikbare berekeningsresultaten van de reeds uitgevoerde cases. Deze resultaten kunnen met behulp van het CAT worden gevisualiseerd en in beperkte mate nader bewerkt. Het CAT is een tool dat nog sterk in ontwikkeling is, en waarvan de functionaliteit nog verder zal worden uitgebreid.

Voor meer achtergrond ten aanzien van de opzet en functionaliteit van het CAT wordt verwezen naar de algemene beschrijving die is opgenomen in de 'User's manuals for decision support tools of DELFT-DSS'.

- procedure voor analyseren en evalueren van effecten van cases (par. 7.2)
- toelichting op verschillende stappen binnen de procedure (par 7.3)
- specifieke bewerkings- en presentatie-opties binnen het BOS (par 7.4)

7.2 Procedure voor analyseren en evalueren van effecten van cases

In gang zetten van de procedure

Door het dubbelklikken van de betreffende icoon binnen de DSShell wordt de procedure in gang gezet voor het analyseren en evalueren van de effecten van cases. Na het aanklikken van de icoon komt een venster op met een menu met behulp waarvan de gebruiker kan inzoomen op de variabelen en cases die hij nader wil analyseren (zie Figuur 7.1). In een aantal opvolgende stappen kan de gebruiker vervolgens de gewenste presentatie nader specificeren. Technisch gesproken wordt het Case Analysis Tool (CAT) in gang gezet.

Stappen binnen de procedure

In de volgende paragraaf (par. 7.3) worden de inhoud van en de mogelijke opties bij de verschillende stappen binnen de procedure nader toegelicht. Hieronder worden de verschillende stappen kort samengevat.

- selecteren van de gewenste cases en groepen van variabelen;
- inzoomen op de gewenste variabelen, locaties en tijdstippen binnen een gekozen groep van variabelen (definiëren gewenste dataset);
- selecteren van een type presentatie voor de geselecteerde variabelen (bijv. een grafiek);
- selecteren van gewenste bewerking(en) voor de gedefinieerde dataset;
- presenteren van het resultaat (gedefinieerde bewerkingen op geselecteerde variabelen).

Zolang de gebruiker zich bevindt in de omgeving van het CAT, blijven in de verschillende keuzemenu's de laatstgedane keuzes bewaard. Het herhalen van een iets gewijzigde procedure vergt dus relatief weinig gebruikersinteractie: bijv. er hoeft alleen op de bestemde plek een extra case te worden toegevoegd, of er hoeft alleen een lokatie te worden gewijzigd, en er is snel een nieuwe figuur of tabel beschikbaar.

7.3 Toelichting op de verschillende stappen

7.3.1 Selecteren van gewenste cases en variabelen

Het selecteren van gewenste cases en variabelen gebeurt in twee stappen. Allereerst worden binnen het menu 'CAT Dataset manager' (zie Figuur 7.1) de gewenste cases en groepen van variabelen (files) geselecteerd. Hierop aansluitend kan binnen een groep van variabelen verder worden ingezoomd op de gewenste variabelen, locaties en tijdstippen.

Belangrijkste screen objects en menu-opties van de CAT Dataset Manager

De voor de toepassing belangrijkste screen objects en menu-opties van de CAT Dataset Manager zijn de volgende:

- *< Cases >* listbox met daarin een overzicht van de beschikbare cases. Uit deze lijst kan de gebruiker één of meer cases selecteren door deze met de muis aan te klikken. Hernieuwd klikken maakt de selectie weer ongedaan.
- *< Files >* listbox met daarin een overzicht van de beschikbare files (d.i. groepen van variabelen). Uit deze lijst kan de gebruiker één of meer files selecteren door deze met de muis aan te klikken.
- *< File contents >* button. Met het aanklikken van deze button komt een nieuw menu op met behulp waarvan de gebruiker verder kan inzoomen naar de gewenste individuele variabelen, inclusief hun dimensies van tijd en ruimte.

Met behulp van de *< Case Info >* button kan de gebruiker de namen en interne nummers van de cases oproepen. Dit interne nummer kan nuttig zijn als de gebruiker resultaten voor een case buiten het BOS verder wil bewerken. Het nummer keert terug binnen de directory-structuur van de cases (zie ook bijlage A). Via het aanklikken van de *< Exit >* button wordt het CAT verlaten.

Overzicht van beschikbare groepen van variabelen (files)

Voor elk van de modellen zijn uitvoerbestanden in het CAT opgenomen. Binnen de CAT Dataset Manager is de volgende informatie beschikbaar:

- Debieten (zowel de waterbeweging in het estuarium en de kustzone als de omvang van de lozingen);
- Productie van afvalwater per stof en per gebruiksfunctie;
- Zuivering van afvalwater per stof en per type 'zuivering';
- Belastingen van estuarium en kustzone voor verschillende stoffen;
- Concentraties van stoffen per segment van waterkwaliteitsmodel;
- Fluxen per stof voor selectie van locaties.

Selecteren van gewenste variabelen, locaties en tijdstappen

Wanneer de gewenste cases en files zijn geselecteerd, dient de gebruiker de optie <File contents> aan te klikken. Hierna komt een menu op (zie Figuur 7.2) met behulp waarvan de gebruiker verder kan inzoomen op de gewenste (individuele) variabelen, locaties en tijdstippen. De betreffende variabelen zijn reeds geïntroduceerd in par. 6.4.3.

Boven in het menu van Figuur 7.2 worden de geselecteerde groepen van variabelen (files) getoond; hierbinnen dient de gebruiker nu de gewenste file te selecteren. De inhoud van deze file, in termen van variabelen, locaties en tijdstippen, wordt vervolgens gepresenteerd in de drie lijsten eronder. Binnen elk van deze lijsten kan de gebruiker vervolgens een keuze maken. Binnen elke lijst moet ten minste één item worden gekozen. Het is de eigen verantwoordelijkheid van de gebruiker om een zinvolle set keuzes te maken. Een set opeenvolgende items in een lijst kan eenvoudig worden geselecteerd door met ingedrukte <Ctrl>-toets de muis langs de betreffende items te slepen.

7.3.2 Selecteren van presentatie- en bewerkings-opties

Keuze van presentatie-optie

Nadat de variabelen, locaties en tijdstippen zijn geselecteerd kan linksonder in het menu van Figuur 7.2 een presentatiewijze worden geselecteerd. De beschikbare presentatie-opties zijn in de vorm van iconen getoond: score-cards (tabellen) resp. grafieken. Met het aanklikken van één van deze opties is de presentatiewijze vastgelegd en komt de gebruiker in een volgend menu waarbinnen hij desgewenst bepaalde bewerkingsfuncties kan specificeren.

Keuze van bewerkingsoptie(s)

Alvorens de geselecteerde variabelen als een functie van tijd en/of ruimte worden getoond kan op de variabelen nog één of meer bewerkingen worden uitgevoerd. Figuur 7.3 toont het menu met behulp waarvan verschillende bewerkingsfuncties kunnen worden geselecteerd. Naar analogie met de vier dimensies van de dataset wordt onderscheid gemaakt tussen case-functies, variabelen-functies, tijdsfuncties en locatie-functies.

Case-functies hebben vooral betrekking op absolute resp. relatieve vergelijking van cases. Tijds- en locatiefuncties betreffen veelal aggregaties over een bepaalde periode of gebied alsmede statistische kentallen.

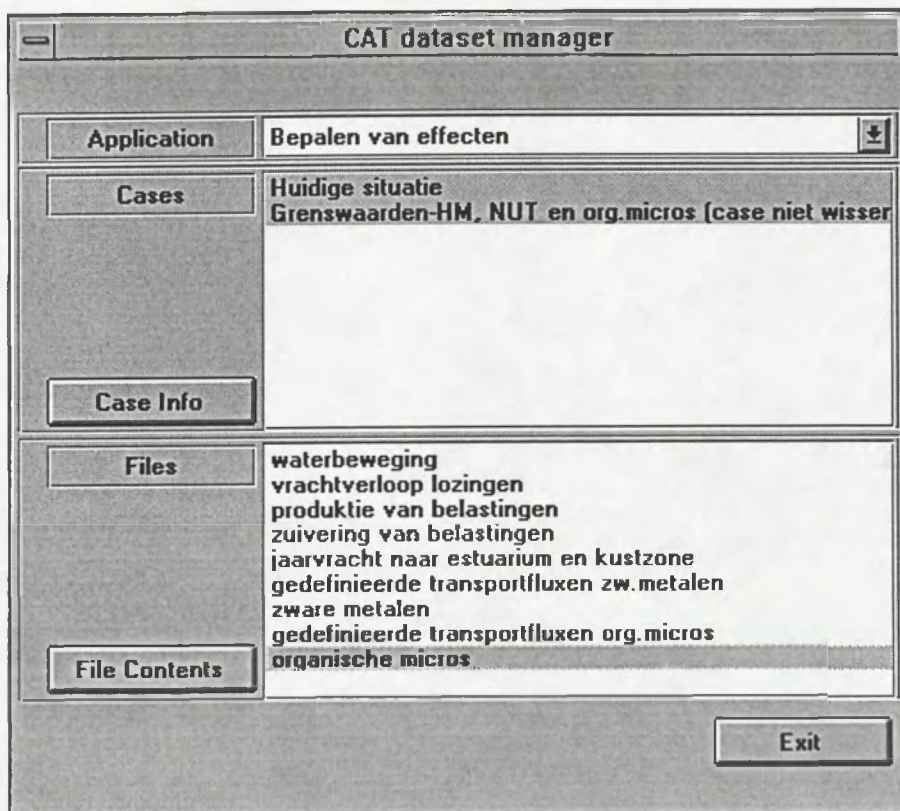
Variabelen-functies hebben vooral betrekking op conversie of combinatie van variabelen; bijv de bepaling van totaal stikstof concentratie uit de verschillende stikstof-componenten. Vooralsnog is slechts een beperkt aantal functies operationeel.

De bewerkingsfuncties worden geselecteerd door deze met de muis te dubbelklikken. Vervolgens verschijnt de geselecteerde functie in de box rechtsboven. Er kunnen in beginsel verschillende bewerkingsfuncties worden geselecteerd. Bijv. de vergelijking tussen twee cases van de gemiddelde totaal stikstof concentratie in het zomerhalfjaar vergt reeds drie bewerkingsfuncties. De volgorde waarin de bewerkingsfuncties zijn geselecteerd kan van belang zijn. Het CAT voert de bewerkingen uit in de volgorde waarin deze zijn gespecificeerd.

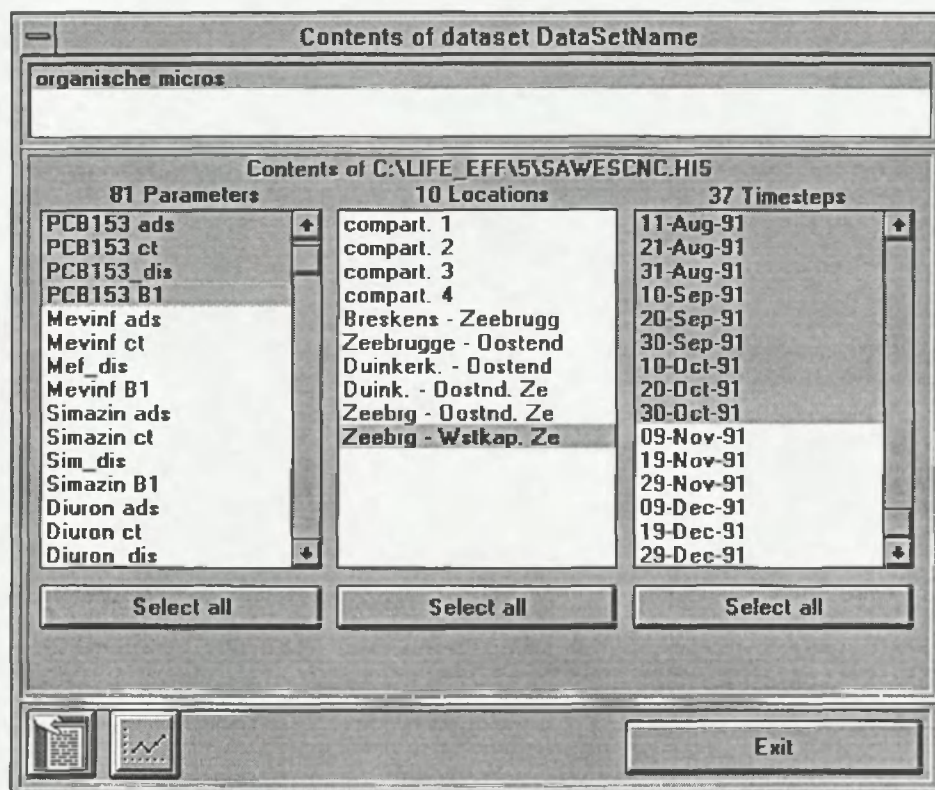
Nadat de gewenste bewerkingsfuncties zijn geselecteerd kan de gebruiker verder gaan door één van de iconen aan te klikken in de 'presentation wizard' linksboven in het menu. Na het aanklikken van de tweede of derde icoon wordt de gewenste grafiek of tabel getoond. Met het aanklikken van het vierde icoon keert de gebruiker terug bij de CAT Dataset Manager.

Aanpassen van lay-out van de grafiek

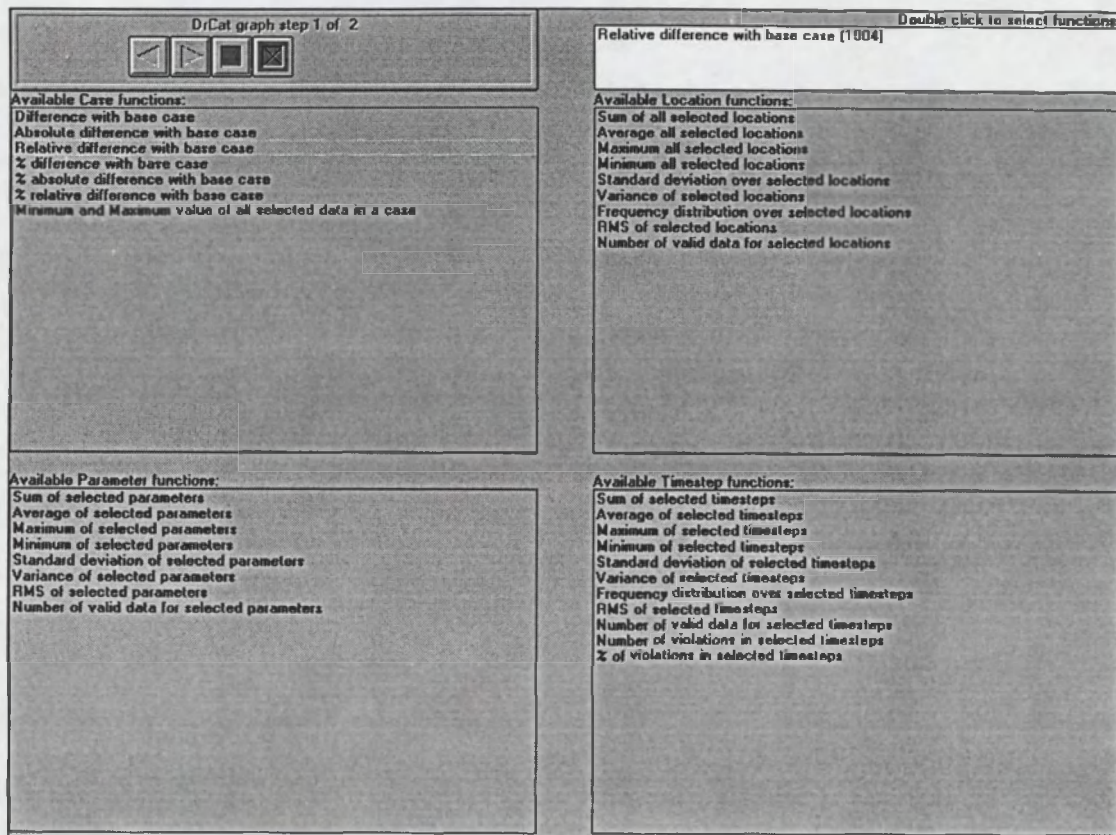
Er is een groot aantal mogelijkheden om de lay-out van grafieken aan te passen aan de specifieke gebruikerswensen. Hiertoe dient de gebruiker in het venster met de gepresenteerde grafiek de rechter muisknop aan te klikken. Vervolgens komt een menu op met een scala aan mogelijkheden voor het aanpassen van de soort grafiek, de assen, de legenda, lijndiktes, etc.. Binnen de menu's is on-line help beschikbaar over de verschillende opties; deze worden hier dan ook niet verder beschreven.



Figuur 7.1 Dataset Manager menu van het CAT



Figuur 7.2 Menu binnen het CAT voor het selecteren van variabelen, locaties en tijdstippen



Figuur 7.3 Menu binnen het CAT voor het selecteren van bewerkingfuncties

8 Calibratie waterkwaliteitsmodel

8.1 Inleiding

Met behulp van deze functie kan de gebruiker zich een beeld vormen van de mate waarin het waterkwaliteitsmodel de verschillende metingen goed beschrijft. De functie van het calibreren van een model valt feitelijk buiten de reguliere opzet van een BOS. Gelet op de ervaring en bekendheid met de SAWES database en de inspanningen die zijn gestopt in de calibratie van het waterkwaliteitsmodel is ervoor gekozen om de calibratie van het waterkwaliteitsmodel met de SAWES-database als een aparte CMT-applicatie in het BOS op te nemen. Binnen het 'calibratie-CMT' is daarbij een extra voorziening aanwezig voor het vergelijken van berekende concentraties met waarnemingen (immissies vanuit de SAWES database).

Het 'calibratie-CMT' vertoont veel overeenkomst met de functie 'Bepalen van effecten van cases'. Er komt ook een venster op met een stroomschema van taken. De verschillen bestaan o.a. hier uit dat in dit geval de belasting voor het waterkwaliteitsmodel niet wordt berekend met het waste load model maar is gebaseerd op waarnemingen; strategieën en scenario's spelen dan ook geen rol bij het definiëren van de cases.

Behalve voor het beoordelen van de resultaten van de calibratie, biedt het 'calibratie-CMT' aanvullende analysemogelijkheden voor een expert-gebruiker van het waterkwaliteitsmodel. Deze heeft binnen het 'calibratie-CMT' toegang tot een groot aantal invoerbestanden van DELWAQ om allerlei gevoeligheidsanalyses uit te voeren.

- procedure voor analyse met waterkwaliteitsmodel (par. 8.2)
- toelichting op taken binnen het stroomschema (par 8.3)

8.2 Procedure voor analyse met waterkwaliteitsmodel

Toegang tot procedure

De procedure wordt in gang gezet door het aanklikken van de menu-optie <Calibratie> in de menubalk van de DSShell (zie Figuur 8.1). Onder de menu-optie <Calibratie> bevindt zich een aantal submenu-opties. Het betreft het definiëren van systeemaannamen resp. het uitvoeren van de 'calibratie'-berekening. Deze opties zijn beschikbaar voor zowel het waterkwaliteitsmodel voor zware metalen en nutriënten als het model voor organische microverontreinigingen en pesticiden.

Definiëren van sets van systeemaannamen

Vanuit de submenu-optie <Definiëren systeemaannamen> heeft de gebruiker toegang tot een groot aantal invoerbestanden van het waterkwaliteitsmodel. Figuur 8.2 geeft hiervan een overzicht voor het model voor de zware metalen en nutriënten. Na het aanklikken van een bepaalde optie komt een editor op met het betreffende invoerbestand, dat de gebruiker vervolgens kan editen.

Met behulp van het scenario manager tool kunnen verschillende sets van systeemaannamen worden gedefinieerd en onder een door de gebruiker gedefinieerde naam worden bewaard. Deze sets van systeemaannamen zijn vervolgens beschikbaar voor het uitvoeren van berekeningen binnen het CMT.

Uitvoeren van berekeningen

Vanuit de submenu-optie <Calibratie model> worden de berekeningen in gang gezet. Er komt een venster op met daarin het bekende stroomschema van taakblokken (zie Figuur 8.3). De inhoud van de verschillende taakblokken wordt in de volgende paragraaf nader toegelicht.

8.3 Toelichting op taken binnen het stroomschema

Ook binnen het stroomschema van de calibratie van het waterkwaliteitsmodel is onderscheid te maken tussen taakblokken gericht op de definitie van de case, taakblokken waarmee simulatiemodellen in gang worden gezet, en taakblokken voor de visualisatie van simulatiere-sultaten. De verschillende typen taakblokken worden hieronder besproken.

Een groot aantal van deze taakblokken stemt globaal overeen met de taakblokken binnen het CMT voor het bepalen van effecten van cases. De inhoud van de taakblokken wordt in dit hoofdstuk slechts beknopt besproken. Het is dan ook nuttig om voor meer achtergrond informatie hoofdstuk 6 nog eens door te nemen. Waar relevant wordt voor details naar dit hoofdstuk verwezen.

8.3.1 Definitie van cases

Het definiëren van een case komt neer op het selecteren van een bepaalde set van systeem-aannamen vanuit de reeds voorbereide sets. Na het aanklikken van het blok 'Kies systeem-aanname' komt een venster op met een dropdown-box waaruit de gebruiker een keuze kan maken.

8.3.2 Simulatie van waterbeweging, stofbelasting en waterkwaliteit

Met uitzondering van het taakblok 'Simulatie belastingen' is de inhoud van de taakblokken en de respons van het systeem vergelijkbaar met die in hoofdstuk 6 besproken. Voor de inhoud van deze taakblokken wordt dan ook verwezen naar par. 6.4.2.

In het taakblok 'Simulatie belastingen' worden geen berekeningen uitgevoerd met het waste load model, maar worden de waargenomen belastingen gelezen uit de SAWES-database en nader gegroepeerd tot de benodigde invoerbestanden van de waterkwaliteitsmodellen. Tevens wordt een aantal databestanden gecreëerd met een overzicht van de waargenomen belastingen; deze kunnen worden geïnspecteerd binnen het taakblok 'Resultaten belastingen'.

8.3.3 Visualisatie van simulatieresultaten

Ook voor de visualisatie van simulatieresultaten geldt, dat de functionaliteit hiervan grotendeels dezelfde is als die beschreven in par. 6.4.3. Alleen de verschillen bij 'Resultaten belastingen' en 'Resultaten waterkwaliteit' worden hieronder toegelicht.

Resultaten belastingen

Binnen dit taakblok kan het verloop van de 'waargenomen' vracht van de verschillende puntlozingen worden gevisualiseerd. Het gaat om de vracht per segment van het waterkwaliteitsmodel, onderscheiden naar de verschillende typen puntlozingen en de beschouwde stoffen.

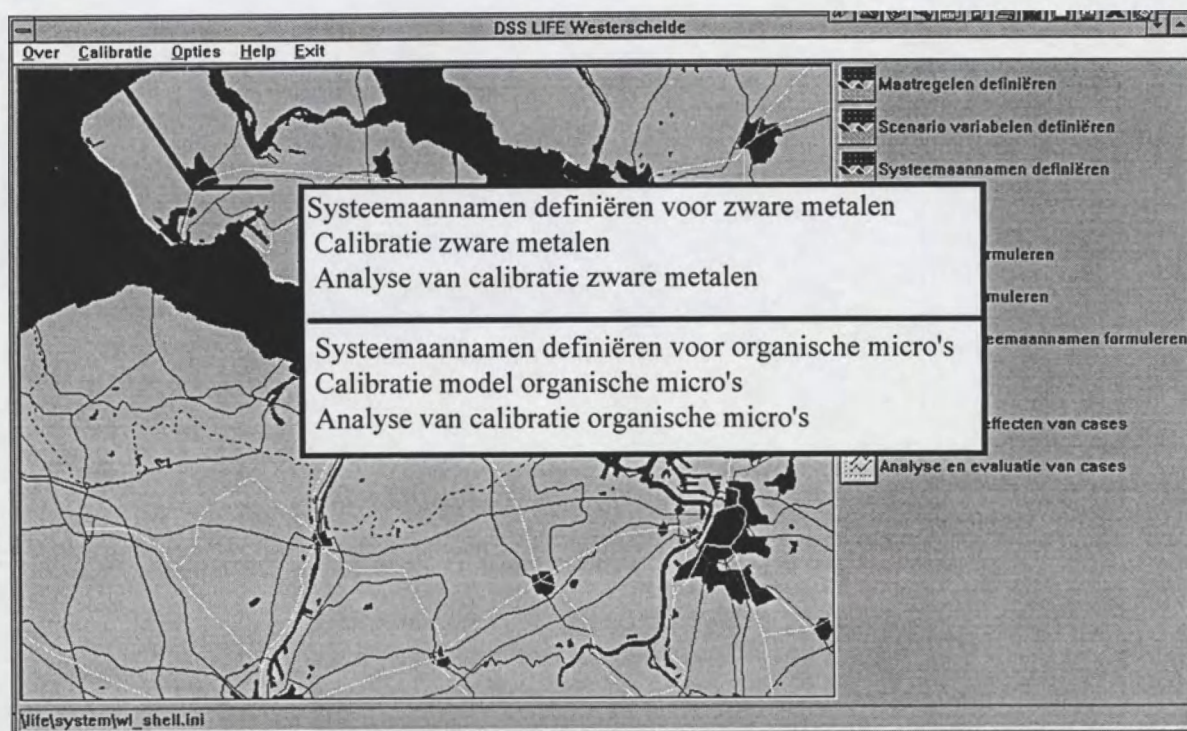
Resultaten waterkwaliteit (zware metalen / nutriënten)

Binnen dit taakblok is naast de opties beschreven in par. 6.4.3 nog een tweetal opties beschikbaar om de berekende concentraties te vergelijken met de waargenomen concentraties (zie ook Figuur 8.4).

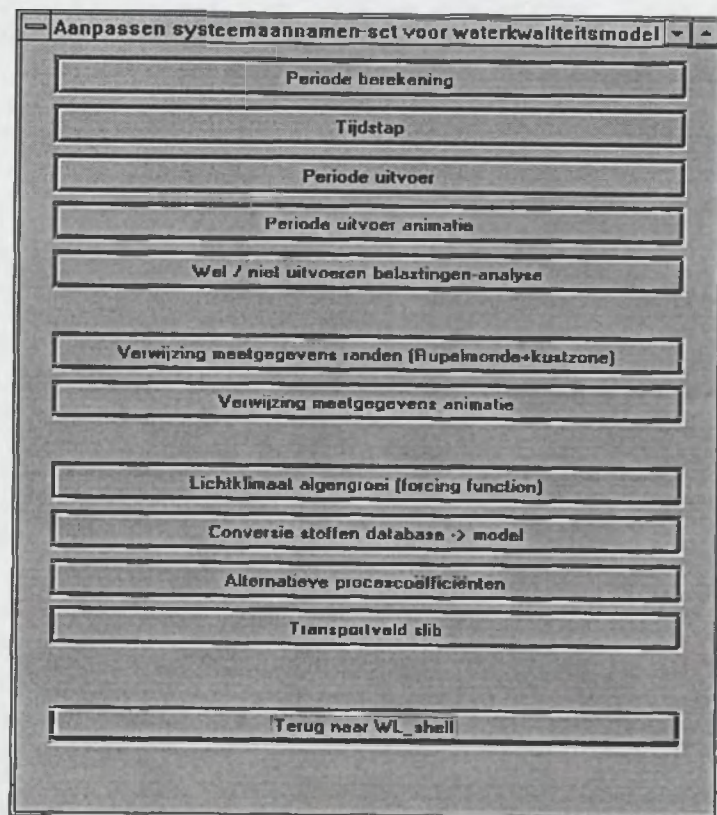
- Met de optie 'Vergelijking berekening en waarnemingen (langsprofiel)' kan de gebruiker voor een gekozen stof een animatie opstarten. In deze animatie worden de berekende concentraties in het langsprofiel gepresenteerd. Het berekende profiel verspringt automatisch van tijdstap naar tijdstap. Voor die tijdstappen waarvoor waarnemingen beschikbaar zijn, worden deze tegelijk met het berekende profiel gepresenteerd. Deze presentatie biedt de gebruiker een goede mogelijkheid voor het vergelijken van berekende en waargenomen concentraties. Daarnaast geeft de presentatie-wijze een goed beeld van de dynamiek in het systeem.
- Bij de optie 'Vergelijking berekening en waarnemingen (per locatie)' wordt per gekozen locatie en stof een grafiek gepresenteerd met het berekende verloop van de concentratie, alsmede de waargenomen concentraties. Aan de hand van deze grafiek krijgt de gebruiker een goede indruk van de mate waarin het model voor de betreffende locatie het gemiddelde niveau en de dynamiek in de concentraties goed beschrijft.

Resultaten waterkwaliteit (OMIVE's / pesticiden)

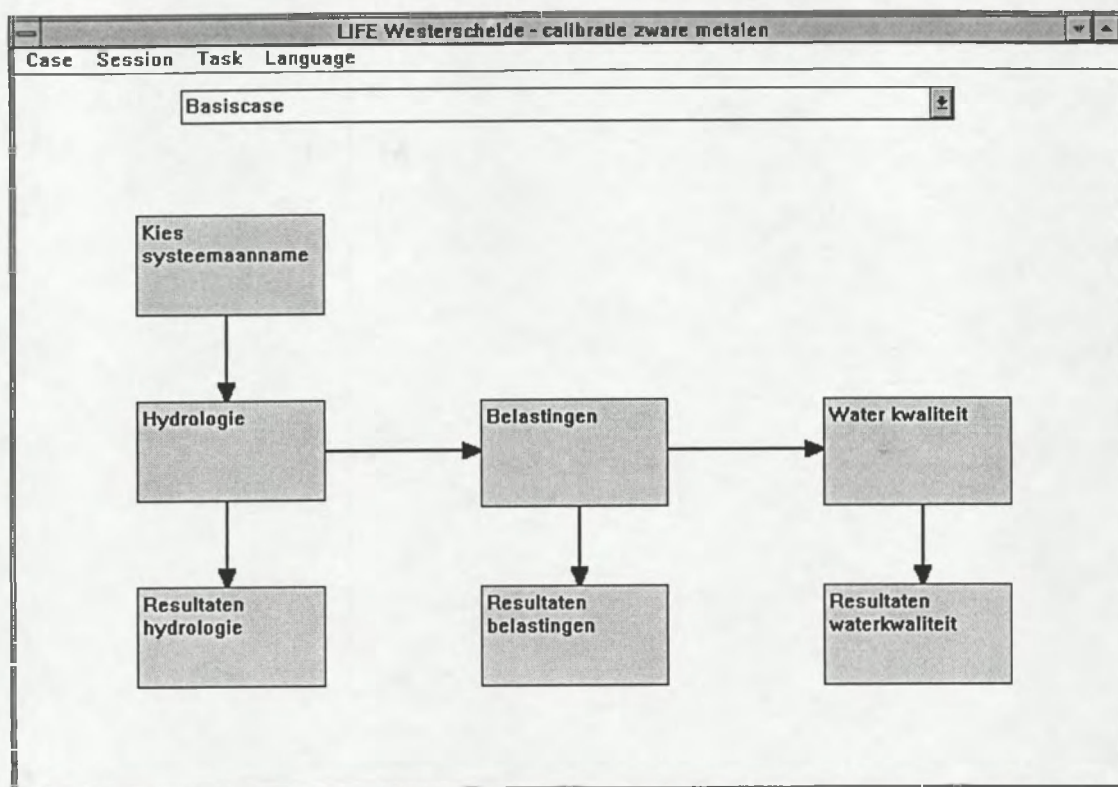
De visualisatie mogelijkheden zijn in grote lijnen identiek aan die voor het zware metalen model, met één belangrijk verschil. De vergelijking van berekening en waarnemingen in een langsprofiel is bij de OMIVE's / pesticiden niet beschikbaar. De reden hiervoor is, dat het aantal waarnemingen voor deze stoffen relatief beperkt is en er bovendien minder dynamiek aanwezig is binnen het jaar.



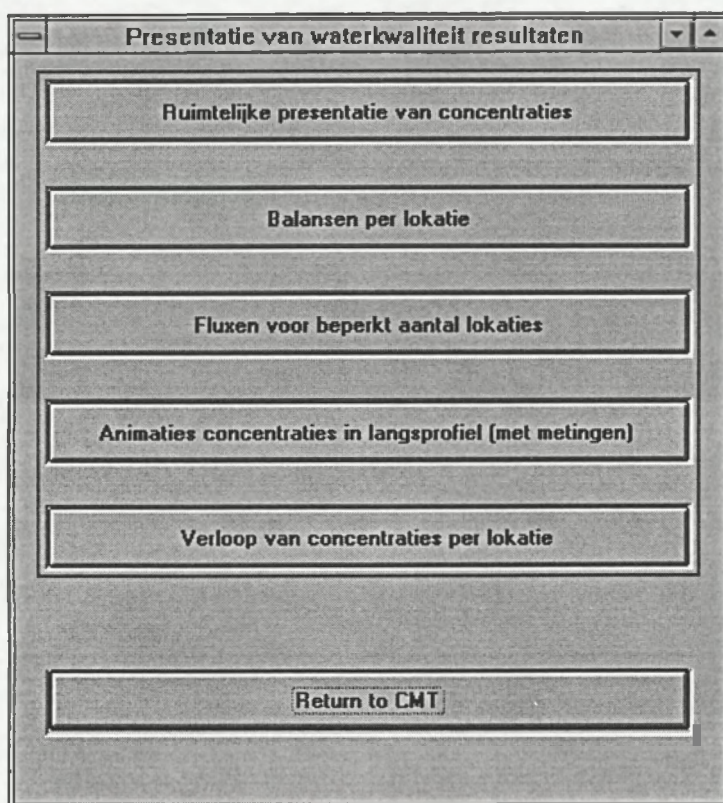
Figuur 8.1 Menu-optie <Calibratie> binnen de DSShell



Figuur 8.2 Overzicht van systeemaannamen met toegang tot invoerbestanden van DELWAQ



Figuur 8.3 Stroomschema van taken bij calibratie van waterkwaliteitsmodel



Figuur 8.4 Menu met presentatie-opties voor het waterkwaliteitsmodel (incl. vergelijking met waarnemingen)

9 Toepassing van het BOS

9.1 Enkele voorbeeld analyses

Definitie van strategieën, scenario's en cases

Ter illustratie van de toepassingsmogelijkheden van het BOS is een aantal cases gedefinieerd en nader geanalyseerd. Deze cases en enkele van de effecten ervan worden in deze paragraaf besproken.

Als referentie situatie is allereerst een case gedefinieerd voor de huidige situatie. Dat wil zeggen dat een strategie is gedefinieerd zonder maatregelen en een scenario waarbij per scenario-variabele de 'huidige situatie' is aangehouden.

Figuur 9.1 geeft een overzicht van de totale emissie van zink in het studiegebied voor de 'huidige situatie' voor de verschillende bronnen van *zijdelingse* belasting van het estuarium. Daaruit blijkt dat de kanalen die in het estuarium uitmonden de grootste bron vormen gevolgd door de industriële lozingen in België. Voor deze industriële lozingen is vervolgens een maatregel gedefinieerd waarbij voor alle bedrijfstakken de zinklozingen zijn gehalveerd. Deze reductie in de emissie van zink is terug te vinden in Figuur 9.2; de emissie van de overige bronnen is gelijk gebleven. De Figuren 9.1 en 9.2 zijn gemaakt via het menu voor de presentatie van de resultaten van het waste load model voor de verschillende cases. De betreffende maatregel is vervolgens als enige maatregel in een strategie opgenomen.

De grootste belasting van het estuarium vormt uiteraard de stofvracht bij Rupelmonde. Zoals aangegeven in par. 5.3.3 biedt het BOS de mogelijkheid om de bijdrage van de verschillende bovenstrooms gelegen deelgebieden en gebruiksfuncties te schalen. Ten behoeve van deze illustratieve toepassing is voor deze scenario-variabele een optie gedefinieerd waarbij voor alle deelgebieden en functies een reductie van 50 % is toegepast. De stofvracht voor alle stoffen wordt dus ruwweg gehalveerd. Met behulp van deze optie voor de stofvracht bij Rupelmonde is een scenario gedefinieerd; voor de overige scenario-variabelen is daarbij de huidige situatie aangehouden.

Voor de strategie en het scenario zijn nu dus elk twee opties beschikbaar: de huidige situatie en de situatie met een halvering van de zinklozingen in de Belgische industrie resp. van de stofvracht bij Rupelmonde. Met deze opties kunnen vier verschillende cases worden samengesteld. Voor deze cases zijn met behulp van het BOS de stofbelasting en de water- en bodemkwaliteit bepaald.

Bespreking van resultaten

Figuur 9.3 laat het verloop van de zuurstof concentratie zien voor een tweetal cases, te weten de huidige situatie (C3) en de case waarbij de stofvracht bij Rupelmonde voor alle stoffen is gehalveerd (C4). Zoals verwacht mag worden heeft een halvering van de stofvracht een sterk positief effect op de zuurstofconcentratie. Ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens neemt de zuurstofconcentratie met 1-2 mg/l toe. Verder stroomafwaarts neemt het effect af, ter hoogte van Vlissingen is het effect vrijwel verdwenen.

De concentratie van totaal zink laat een zelfde effect zien, met dien verstande dat het effect van de reductie in stofvracht sneller uitdempt. Ter hoogte van de grens is het effect al vrijwel

verdwenen (zie Figuur 9.4). Het verloop van de totaal cadmium concentratie (zie Figuur 9.5) geeft een wat ander beeld te zien. Ter hoogte van Rupelmonde neemt de concentratie aanzienlijk af, maar op het traject tussen Rupelmonde en de grens is weer sprake van een toename. Een en ander hangt samen met een toename van de zuurstofconcentratie, waardoor in de Zeeschelde cadmium uit de bodem wordt gedomobiliseerd. Dit proces heeft tot gevolg, dat de netto reductie in de concentratie ter hoogte van de grens vrij beperkt is.

Figuur 9.6 laat nog eens zien dat de stofvracht bij Rupelmonde een overheersende invloed heeft op de concentraties van totaal zink in het Schelde estuarium. Getoond worden twee cases, te weten de case met de huidige situatie (C3) en een case waarbij ten opzichte van de huidige situatie de zinklozingen van de Belgische industrie zijn gehalveerd (C6). De verschillen in concentratie tussen beide cases zijn nauwelijks waarneembaar.

9.2 Aanwijzingen bij het gebruik van het BOS

Gebruiksmogelijkheden van het BOS

Een groot deel van de modelinvoer, in het bijzonder de invoer van het Waste Load Model, is in termen van maatregelen, scenario-variabelen of systeemaannamen benaderbaar. De basis berekeningsresultaten kunnen op tal van manieren worden gevisualiseerd. De gebruikers-interface van het BOS bevordert het gebruikersgemak, waarmee analyses kunnen worden uitgevoerd en draagt bovendien bij aan de kwaliteitsborging van uitgevoerde analyses.

De gebruiker beschikt dus in potentie over een krachtig instrument voor het uitvoeren van analyses. Dat neemt niet weg, dat in het gebruik van het BOS op gegeven moment toch de behoefte zal ontstaan om ook andere invoergrootheden te kunnen benaderen resp. de uitvoer op een andere manier te kunnen presenteren. Wat dat betreft leert de ervaring dat een BOS nooit echt af is.

Definiëren van cases buiten het interface om

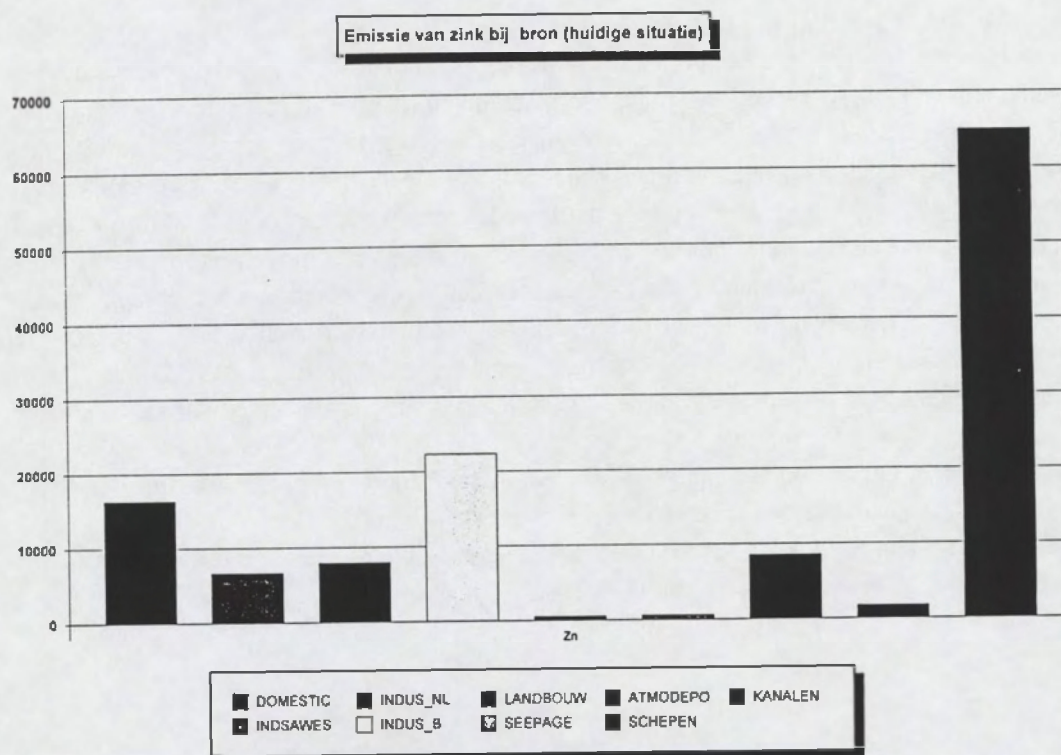
De gebruiksmogelijkheden van het BOS zijn niet beperkt tot de invoer, die via de gebruikers-interface benaderbaar is. Voor een ervaren modelgebruiker is het mogelijk om buiten het user-interface aanpassingen aan te brengen in de verschillende invoerfiles van de modellen. Vervolgens kan het BOS worden opgestart om met behulp van het BOS de verschillende modellen op een eenvoudige manier te runnen en de visualisatie mogelijkheden van het BOS te benutten. Blijken aanpassingen van bepaalde invoergegevens regelmatig voor te komen, dan kan uiteraard worden overwogen om de gebruikers-interface voor die invoergrootheden uit te breiden.

Aanbevolen wordt om 'handmatige' aanpassing van invoerbestanden uit te voeren in een aparte versie van het BOS. Er is namelijk het risico dat reeds eerder uitgevoerde cases schijnbaar 'gecorrumpeerd' worden door, het buiten het interface om, aanpassen van invoerbestanden. In het casebeheer speelt de datum, waarop een bestand is gemaakt, een belangrijke rol. Wanneer in een bestand wijzigingen worden aangebracht en deze later weer worden teruggezet naar de oorspronkelijke situatie, dan zal de datum van het bestand zijn veranderd en constateert het systeem voor case-beheer een (mogelijke) inconsistentie tussen invoer en uitvoer van de betreffende case(s).

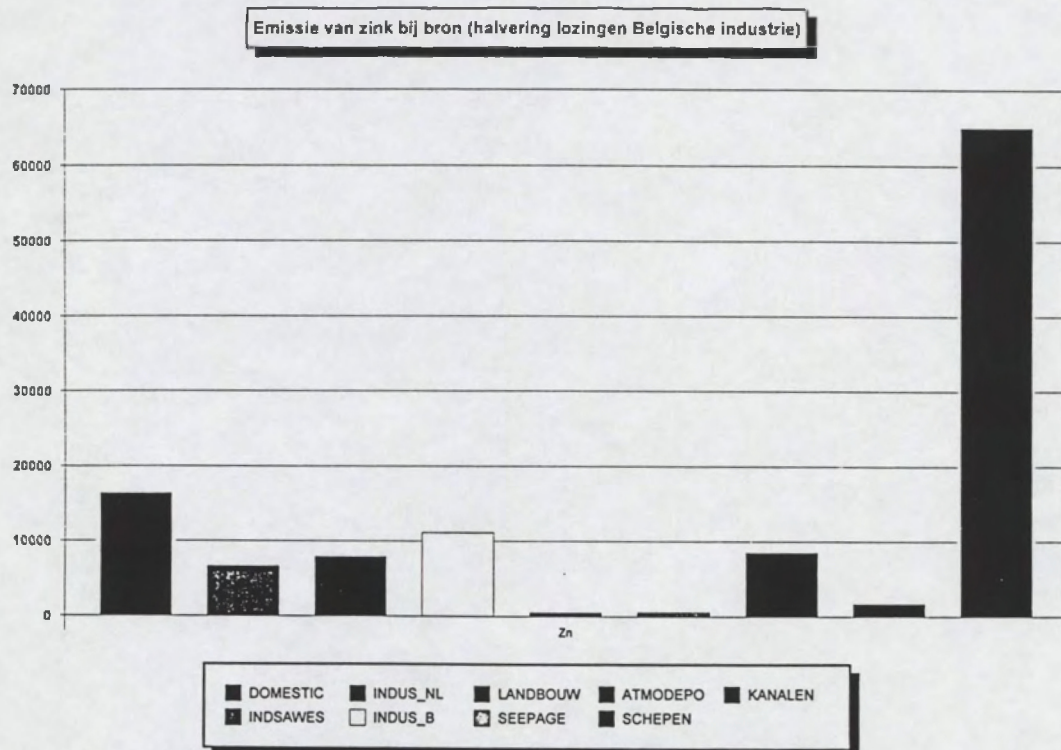
Uitbreidingsmogelijkheden van het systeem

Het ontwikkelde systeem is open en flexibel opgezet; dat wil zeggen dat het betrekkelijk weinig inspanning vergt om het systeem aan te passen en aan te vullen. Het aanpassen van de schematisatie (bijvoorbeeld het toevoegen van bronnen of stoffen) wordt niet door een gebruikersinterface ondersteund. De inspanningen die nodig zijn om een robuuste interface op te zetten voor het aanpassen van een schematisatie wegen niet op tegen de baten ervan (tijdwinst bij de toepassing). Dat betekent dat voor het toevoegen van stoffen of bronnen (een beperkte) inbreng van de kant van de ontwikkelaar nodig is. Het gaat dan om zaken als het toevoegen van nieuwe bronnen op de kaarten van het studiegebied, en het verzekeren dat toegevoegde stoffen op de juiste wijze worden opgenomen in lijsten van variabelen. Het meeste werk bij schematisatie aanpassingen blijft echter het verzamelen van de betreffende invoergegevens en het opnemen ervan in de verschillende invoerbestanden van de modellen.

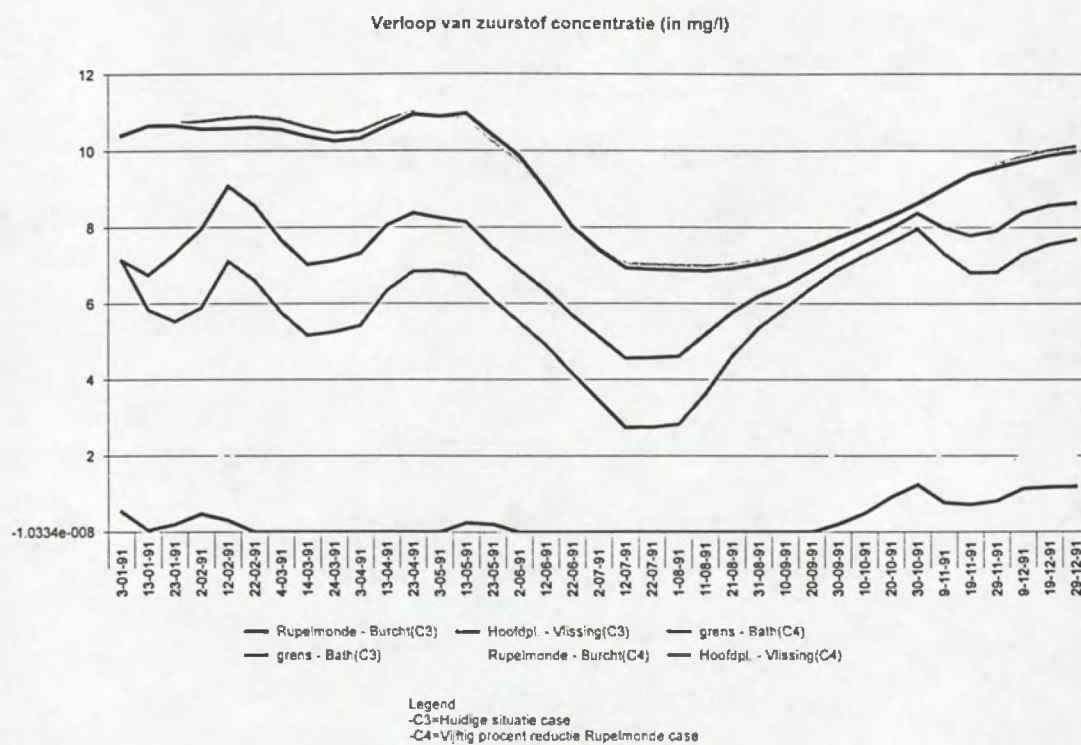
Het in het BOS opgenomen case analyse tool biedt de gebruiker een flexibele manier om basis analyseresultaten nader te bewerken en presenteren. De mogelijkheden voor het condenseren van de veelheid aan basis analyseresultaten in een aantal samenvattende overzichten zijn nog zeer beperkt en behoeven verdere ontwikkeling.



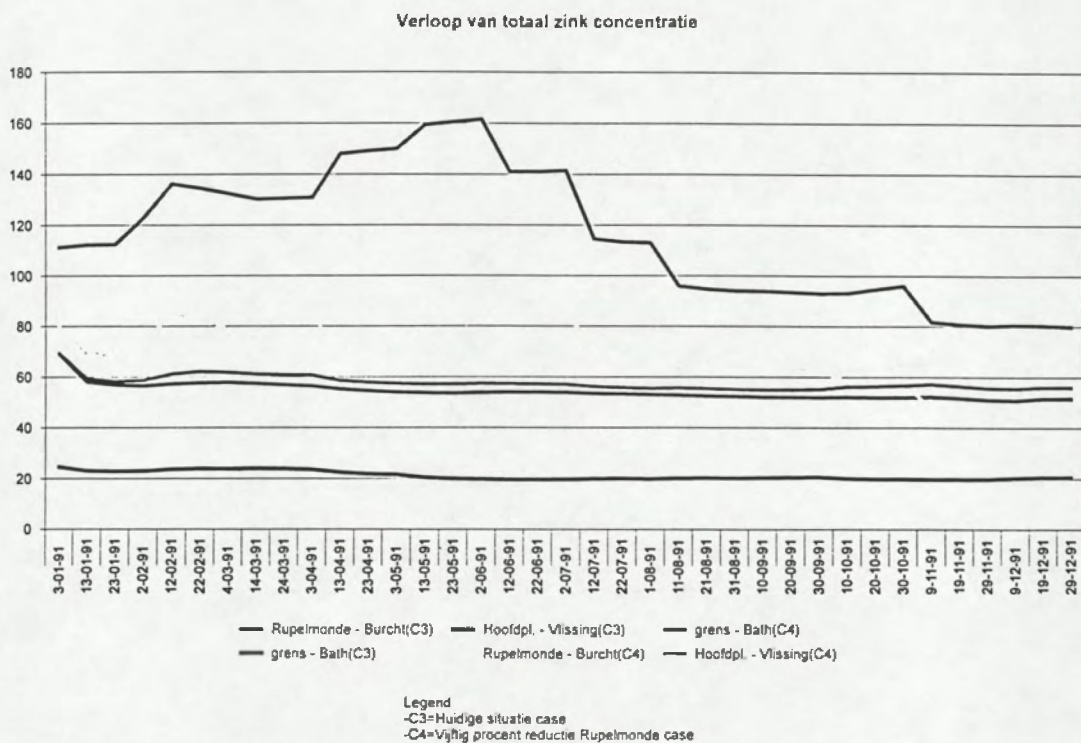
Figuur 9.1 Totaal emissie van zink in het studiegebied voor de verschillende typen bronnen voor de huidige situatie



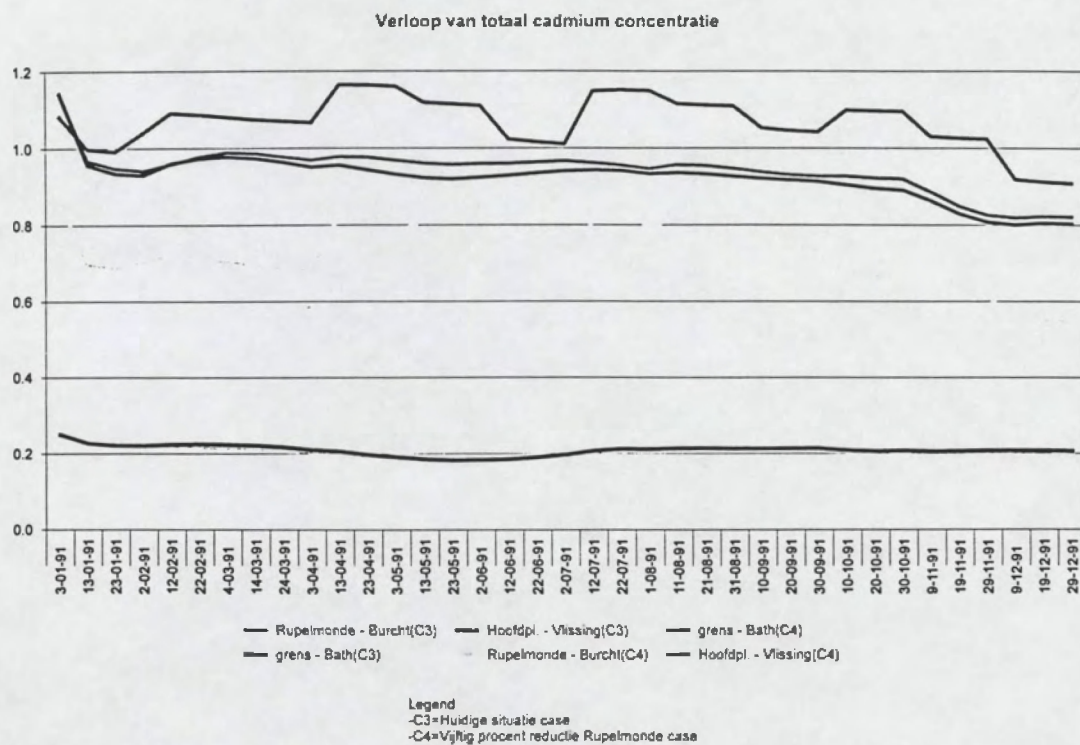
Figuur 9.2 Totaal emissie van zink in het studiegebied voor de verschillende typen bronnen voor de situatie met een halvering van de zinklozingen vanuit de Belgische industrie



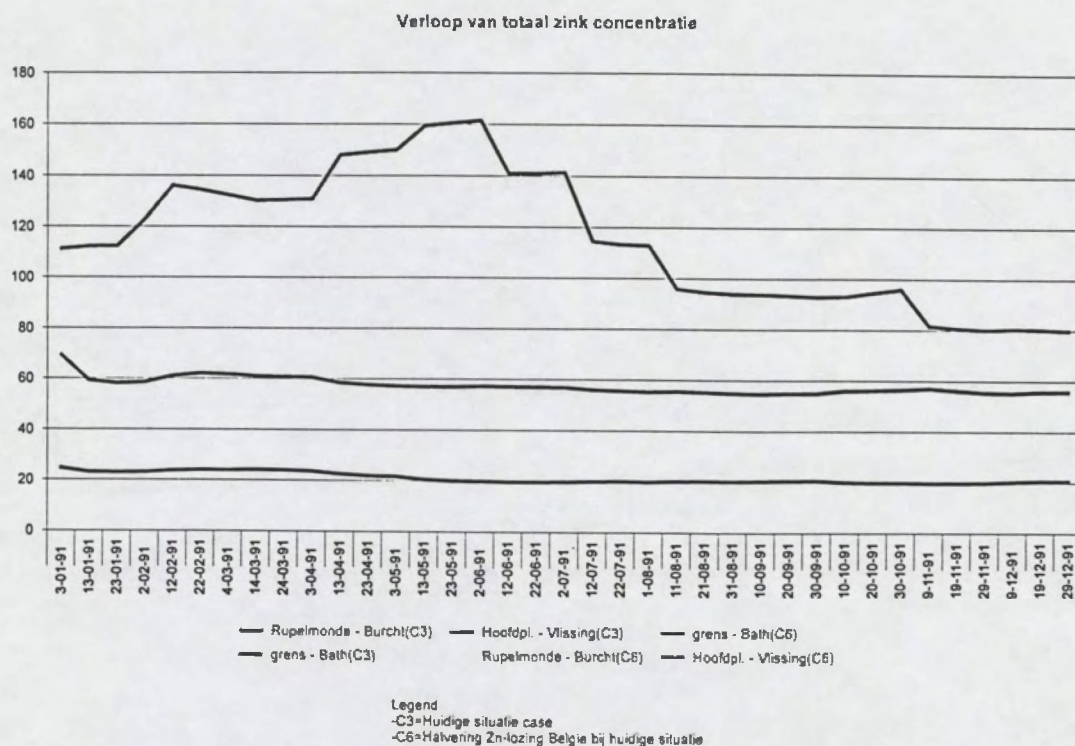
Figuur 9.3 Verloop van zuurstofconcentraties voor de case van de huidige situatie resp. de case met een halvering van de stofvracht bij RupeImonde



Figuur 9.4 Verloop van concentraties van totaal zink voor de case van de huidige situatie resp. de case met een halvering van de stofvracht bij RupeImonde



Figuur 9.5 Verloop van concentraties van totaal cadmium voor de case van de huidige situatie resp. de case met een halvering van de stofvracht bij Rupelmonde



Figuur 9.6 Verloop van concentraties van totaal zink voor de case van de huidige situatie resp. de case met een halvering van de zinklozingen in de Belgische industrie

10 Evaluatie en mogelijke verdere ontwikkelingen van het BOS

10.1 Evaluatie van ontwikkelde BOS

In het kader van het LIFE-project is een beleidsondersteunend systeem ontwikkeld ten behoeve van het waterkwaliteitsbeheer van het Schelde estuarium en de kustzone. De in het kader van het project verzamelde gegevens en ontwikkelde modellen zijn binnen het BOS geïntegreerd. Met behulp van de in het BOS opgenomen modellen kunnen de effecten op de stofbelasting en de water- en bodemkwaliteit van verschillende typen maatregelen en ontwikkelingen worden gekwantificeerd. Ter ondersteuning van het gebruik bevat het BOS voorzieningen waarmee een gebruiker op een eenvoudige manier verschillende alternatieven kan definiëren. Het ontwikkelde systeem is geïmplementeerd binnen een PC-omgeving en is voorzien van een grafische gebruikers-interface onder Windows.

Het BOS beoogt de beheerders in staat te stellen zelfstandig analyses uit te voeren met de in het BOS opgenomen gegevens en modellen. Duidelijk is dat het systeem ten aanzien van de bruikbaarheid voor beleidsvoorbereiding nooit beter kan zijn dan de betrouwbaarheid van de in het BOS opgenomen modellen. Wanneer de modellering van de inbreng en verspreiding van pesticiden nog maar beperkt betrouwbaar is, dienen de resultaten van het BOS voor deze stofgroep uiteraard met voorzichtigheid en terughoudendheid te worden gebruikt.

Voor een evaluatie van de betrouwbaarheid van gegevens en modellen zij verwezen naar hoofdstuk 9 van het Hoofdrapport en de verschillende deelrapporten over gegevensverzameling en -analyse resp. over de verschillende modellen. De evaluatie van het BOS spitst zich hier toe op de vraag hoe goed en eenvoudig de gebruiker met het BOS, na enige instructie, zelfstandig analyses kan uitvoeren. Daarbij is bovendien belangrijk vast te stellen of de mogelijk analyses goed aansluiten bij de gewenste analyses, dat wil zeggen dat de gebruiker de gewenste analyses precies kan definiëren en de analyse-resultaten in de door hem gewenste vorm kan bewerken en presenteren.

De verwachting is dat de opzet van de user-interface, tezamen met de gebruikershandleiding, de gemiddelde gebruiker goed in staat stelt om, na enige instructie, zelfstandig analyses uit te voeren. Er zijn uitgebreide mogelijkheden aanwezig om cases vorm te geven met behulp van strategieën, scenario's en systeemaannamen. De gebruikersvriendelijkheid en robuustheid van het definiëren van maatregelen, scenario-variabelen, e.d. zou nog enigszins verbeterd kunnen worden. De simulatie resultaten van de verschillende modellen kunnen op een adequate manier worden gevisualiseerd; het aantal mogelijkheden voor verdere bewerking en toetsing van de simulatieresultaten is echter nog beperkt. Hierbij moet wel worden bedacht, dat een BOS eigenlijk nooit af is. De beschikbaarheid van een nieuwe optie roept vaak de behoefte op aan weer een andere optie.

De beoordeling van de geschiktheid en bruikbaarheid is samengevat in Tabel 10.1. Opgemerkt zij, dat een echt goed oordeel over de bruikbaarheid uiteraard pas over enige tijd kan worden geveld. Eerst wanneer de verschillende beheerders het BOS inzetten in de praktijk van de beleidsvoorbereiding van het waterkwaliteitsbeheer is de bruikbaarheid ook daadwerkelijk gebleken ('the proof of the pudding is in the eating').

De huidige beoordeling van de geschiktheid en bruikbaarheid van het BOS is dan ook vooral ingegeven door de ingeschatte potenties van het systeem.

Naast de toepassing op het Schelde estuarium en de aangrenzende kustzone beoogt het project ook een voorbeeld project te zijn binnen het LIFE-programma van de Europese Unie. Ten aanzien van de toepassingsmogelijkheden op andere gebieden is belangrijk vast te stellen hoe generiek het BOS en de opgenomen componenten zijn. De beoordeling op dit aspect is eveneens opgenomen in de tabel.

Tabel 10.1 Beoordeling van geschiktheid en bruikbaarheid van het beleidsondersteunend systeem

Criterium	Score
Ondersteuning voor zelfstandige analyses	o/+
Definiëren van maatregelen en ontwikkelingen	+
Bewerken en presenteren analyse resultaten	o
Geschiktheid voor toepassing andere gebieden	o/+

10.2 Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling

Ten aanzien van het beleidsondersteunend systeem is het belangrijk dat in de praktijk van de waterbeheerder ervaring wordt opgedaan met de toepassing van het systeem bij beleidsvoorbereiding. Eerst dan ontstaat een goed beeld van de geschiktheid en bruikbaarheid van het systeem. Op grond van de evaluatie van het huidige systeem wordt verwacht, dat er behoefte zal bestaan om de mogelijkheden voor evaluatie en presentatie van analyseresultaten te versterken.

Er is daarnaast nog een aantal punten waar een verbreding of versterking van het BOS is aan te bevelen. Hierbij moet worden gedacht aan de integratie van onderdelen van de parameter analyse zodat voor berekende concentraties de mate van onzekerheid met een bepaalde 'bandbreedte' kan worden aangegeven, en aan een ecotoxicologische risico-beoordeling.

Voorts kan worden overwogen de user-interface van het BOS ook volledig Frans- en/of Engelstalig te maken. De opzet van het BOS ondersteunt reeds een tweetalige user-interface. Een aanvulling met een Engelstalige user-interface maakt het systeem ook beter toegankelijk voor andere stroomgebieden. Daarnaast kan worden overwogen om het BOS ook in te zetten voor andersoortige toepassingen in het kader van het milieubeleid van de Europese Unie. Hierbij kan worden gedacht aan beleidsondersteuning bij de uniforme beoordeling van (nieuwe) stoffen (UBS).

Bijlage A Bestandsorganisatie van het BOS

Het BOS bestaat uit een zestal directories; de inhoud hiervan is hieronder beknopt beschreven, met uitzondering van de directory LIFE_LIB die een reeks bibliotheken bevat.

Inhoud van de directory DSS

Deze directory bevat software voor het opbouwen van het BOS en tevens presentatie software.

- **SYSTEM:** diverse BOS tools
- **MAPPER:** programma voor ruimtelijke presentaties
- **JSPOST:** programma voor presentaties van grafieken en balansen
- **CAT:** programma voor het evalueren van cases, in de vorm van grafieken en score-cards
- **FIXED:** pictogrammen

Inhoud van de directory LIFE

Deze directory bevat rekenmodellen, gegevens met betrekking tot strategieën, scenario's en systeemaannamen, Waste Load Model data en Sawes database.

- **SYSTEM:** initiële bestanden voor het opstartscherm en het DSShell scherm, bestand met normen
- **MODELS:** rekenmodellen
- **MAPS:** bestanden met kaartgegevens
- **PICTURES:** achtergrond bitmaps en Windows metafiles met informatie over Delft DSS en Waste Load Model
- **MEASURES:** bestanden met maatregelen per maatregel-categorie en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **SCENVARI:** bestanden met scenario-variabelen per categorie en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **SYSASSUM:** bestanden met systeemaannamen per categorie en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **STRATEGY:** per strategie bestanden met strategie-omschrijving en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **SCENARIO:** per scenario bestanden met scenario-omschrijving en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **SYSASETS:** per systeemaannameset bestanden met systeemaannamen-omschrijving en initiële bestanden voor de gerelateerde schermen.
- **ASSUM_C:** subdir WQ: bestanden met systeemaannamen voor calibratie van zware metalen
subdir OMV: bestanden met systeemaannamen voor calibratie van organische microverontreinigingen.
- **WLMDAT:** Waste Load Model schematisatie
- **WASTE:** Waste Load Model basis gegevens (coëfficiënten, capaciteiten e.d.)

Overige subdirectories van LIFE: Sawes database

Inhoud van de directories LIFE_EFF

Deze directory bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Bepalen van effecten" en de initiële bestanden met de applicatie-omschrijving.

- **SYSTEM:** initiële bestanden voor de opbouw van de schermen en batchbestanden met rekenprocedures.
- **MODELS:** voor deze applicatie specifieke rekenmodellen
- **FIXED:** bestanden met vaste gegevens voor de berekeningen
- **99:** hulp-bestand t.b.v. normen
- **98:** hulp-bestand t.b.v. normen
- **100:** bestanden met normen voor zware metalen en organische micro's en hulp-bestanden
- **WORK:** tijdelijke subdirectory. Tijdens het werken met de applicatie worden hier de gegevens voor de courante case opgeslagen.
- **CMTWORK:** tijdelijke subdirectory. Tijdens het werken met de applicatie worden hier de tijdelijke bestanden opgeslagen.
- **CASE-subdirectories,** aangeduid met een getal 1 t/m n; in deze subdirectories worden de gegevens voor cases opgeslagen.

Inhoud van de directories LIFE_CMT

Deze directory bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Calibratie zware metalen" en de initiële bestanden met applicatie-omschrijving. Deze applicatie bevat de hieronder genoemde subdirectories. Voor de subdirectory-omschrijving zie de applicatie LIFE_EFF.

SYSTEM

MODELS

FIXED

WORK

CMTWORK

CASE-subdirectories, aangeduid met een getal 1 t/m n

Inhoud van de directories LIFE_OMV

Deze directory bevat gegevens m.b.t. de applicatie "Calibratie organische micro's" en de initiële bestanden met applicatie-omschrijving. Deze applicatie bevat hieronder genoemde subdirectories. Voor de subdirectory-omschrijving zie de applicatie LIFE_EFF.

SYSTEM

MODELS

FIXED

WORK

CMTWORK

CASE-subdirectories, aangeduid met een getal 1 t/m n

adressen

waterloopkundig laboratorium | wl

Gespecialiseerd advies: van beleidsondersteuning
tot ontwerp en technische assistentie bij alle aan
water gerelateerde vraagstukken.

locatie Delft

Rotterdamseweg 185

postbus 177

2600 MH Delft

telefoon 015 2569353

telefax 015 2619674

telex 38176 hydnl-nl

e-mail info@wldelft.nl

locatie 'De Voorst'

Voorsterweg 28, Marknesse

postbus 152

8300 AD Emmeloord

telefoon 0527 242922

telefax 0527 243573

telex 42290 hylvo-nl

e-mail info@wldelft.nl

