

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directie-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

nr:

L996

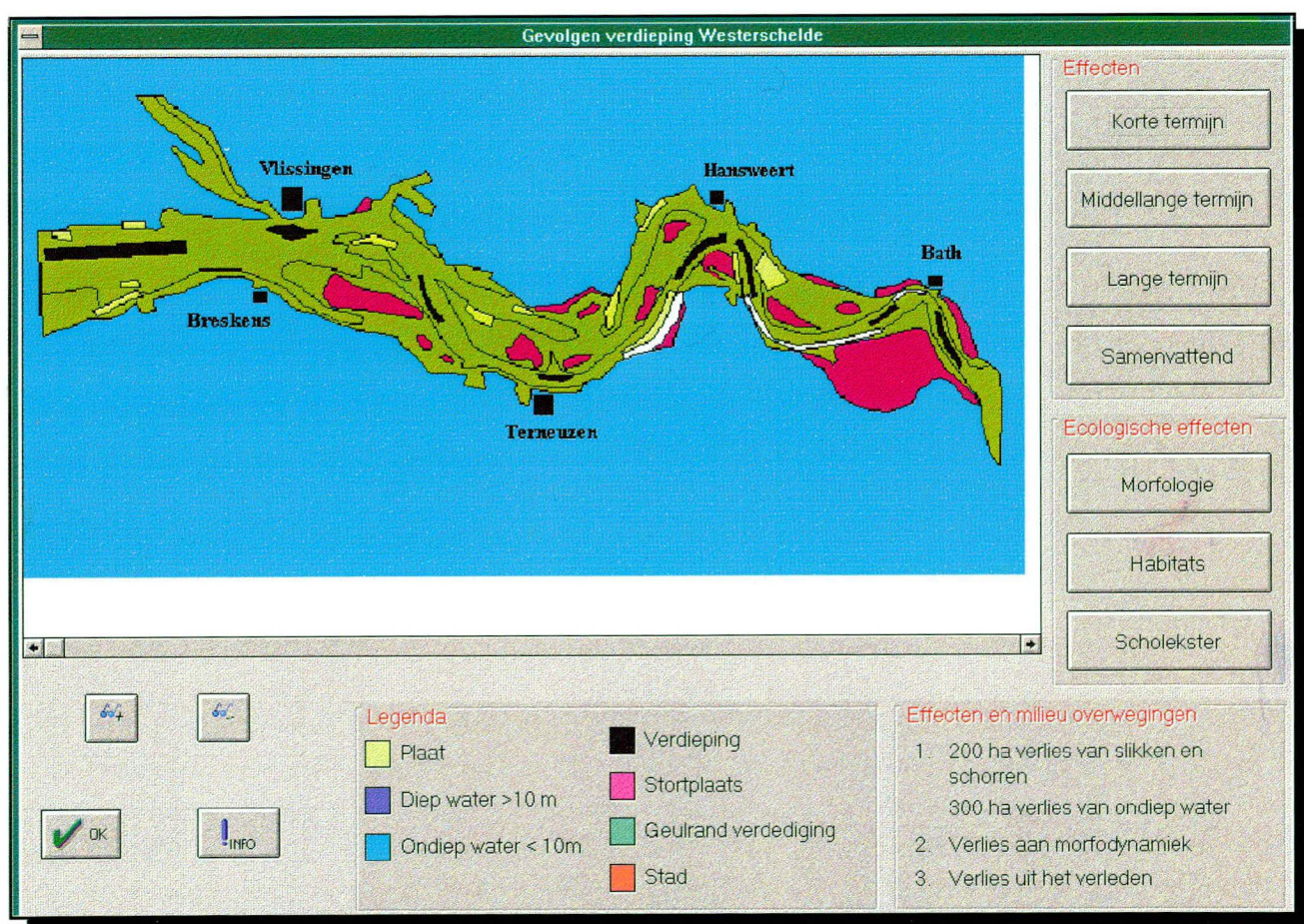


Postbus 100, Koestr. 30, tel: 0118-686362,
4300 CA Middelburg

Herstelplan Natuur Westerschelde

Instrument om de belangenafweging te ondersteunen

Resource Analysis
15 december 1995



NATWEST

Herstelplan Natuur Westerschelde

NATWEST:

INSTRUMENT OM DE BELANGENAFWEGING TE ONDERSTEUNEN.

Resource Analysis

15 december 1995

RA/95-215

Ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat directie Zeeland

ASSOCIATES FOR NATURAL RESOURCES MANAGEMENT CONSULTING



Inhoud

1. Inleiding	1
NATWEST	1
2. Gebruik van NATWEST	3
2.1. Inleiding	3
2.2. Werken met NATWEST	3
2.3. Uitleg van iconen	4
3. Structuur van NATWEST	5
3.1. Hoofdmenu	5
3.2. Achtergronden	6
Verdieping Westerschelde en Herstelplan Natuur	6
Doelstelling en uitgangspunten Herstelplan Natuur Westerschelde	6
Natuurdoelen Beleidsplan Westerschelde	7
Het project Herstel Natuur Westerschelde	9
Alternatieven	10
Doelstelling NATWEST	10
Flexibele scorecards	10
3.3. STAP 1: Gevolgen verdieping Westerschelde	11
Korte termijn	11
Midellange termijn	12
Lange termijn	12
Conclusie	12
Morfologie	13
Habitat	13
Scholekster	14
3.4. STAP 2: Doelstelling en criteria	14
Doelstelling	14
Hoofdcriteria	14
Criteria	14
3.5. STAP 3: Analyse van alternatieven	15
Detailkaart per alternatief	16
Scores per alternatief	16
3.6. STAP 4: Formuleren van visies	17
3.7. STAP 5: Samenstellen van pakketten	18
Het maken van pakketten	18
References	19

1. Inleiding

NATWEST

Rijkswaterstaat Directie Zeeland heeft aan Resource Analysis opdracht gegeven om een beslissingsondersteunend instrument te maken ter ondersteuning van de belangenafweging bij de selectie van projecten om te komen tot een Herstelplan Natuur Westerschelde. Dit instrument wordt NATWEST (NATuurherstel WESTerschelde) genoemd. NATWEST wordt gemaakt door Resource Analysis, in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland, en in nauwe samenwerking met de projectgroep Herstel Natuur Westerschelde.

In dit document -- dat een geheel vormt met de gebruikersschil (user interface) voor NATWEST -- wordt een nadere specificatie gegeven van de functionaliteit en het ontwerp van NATWEST.

Het project Herstel Natuur Westerschelde zal invulling geven aan de herstelwerken voor het verlies aan natuurwaarden in het Schelde estuarium als gevolg van de verdieping van de vaargeul in de Westerschelde, zoals overeengekomen met het Vlaamse gewest in januari jongstleden. Hiervoor zijn meer dan twintig natuurherstel-projecten geformuleerd. Het betreft ontpolderingsprojecten, schorontwikkelingsprojecten en buitendijkse natuurontwikkeling. De projectgroep Herstel Natuur Westerschelde heeft de taak uit deze projecten de meest geschikte te selecteren en deze te presenteren aan het Bestuurlijk Overleg Westerschelde in januari 1996. In het afwegingsproces om deze selectie uit te voeren, zal NATWEST gebruikt worden.

Het beslissingsondersteunend instrument NATWEST bevat alle informatie over de voorgestelde projecten. Met behulp van flexibele scorecards, waarin alle projecten en criteria zijn opgenomen, kan het afwegingsproces verduidelijkt en vergemakkelijkt worden. In het afwegingsproces worden alle natuurherstelprojecten 'alternatieven' genoemd.

NATWEST wordt bewust zo flexibel mogelijk opgezet, zodat het relatief gemakkelijk is om alternatieven te wijzigen, criteria toe te voegen of te verwijderen, of effecten te wijzigen (grotendeels door de gebruiker, zonder tussenkomst van de ontwikkelaars).

In dit document wordt navolgend eerst een korte toelichting gegeven op het gebruik van NATWEST. Vervolgens wordt het hoofdmenu van NATWEST toegelicht en worden alle individuele stappen in het hoofdmenu beschreven.

2. Gebruik van NATWEST

2.1. Inleiding

De kern van NATWEST is het op een gestructureerde wijze een complexe hoeveelheid informatie aan de gebruiker aanbieden, op dusdanige wijze dat de gebruiker op een flexibele, interactieve manier inzicht krijgt in de materie, en in staat is deze materie te ordenen. Er wordt in NATWEST, in tegenstelling tot de meeste andere soortgelijke beslissingsondersteunende software, dus niet gerekend.

De gebruiker geeft dus geen enkel deel van zijn meningsvorming over aan "het model" (waar bij het gebruik van multi-criteria analyse nogal eens vrees voor bestaat). De informatie in NATWEST is dus eigenlijk equivalent aan een rapport, maar heeft als voordeel dat:

- gebruikers, via een grafisch menu, makkelijker en sneller inzicht krijgen in een grote hoeveelheid complexe informatie via een gebruikersvriendelijk instrument dan via een rapport; en
- gebruikers op interactieve wijze zelf hun eigen visie op de beoordeling van alternatieven kunnen vormen en vastleggen, in dit geval via interactieve scorecards, en daarover met anderen kunnen communiceren.

De structuur van het instrument is dat de gebruiker werkt vanuit een hoofdmenu met daarin de voornaamste processtappen. Door het aanklikken met de muis van een "knop" in het hoofdmenu krijgt de gebruiker een kaart of tabel met informatie aangeboden, waarin iconen en knoppen zijn opgenomen die de gebruiker d.m.v. aanklikken de gelegenheid geeft nadere informatie op te vragen over de wijze van gebruiken van het actieve scherm, dan wel informatie toe te voegen, te verwijderen of te sorteren.

Overall door het instrument zijn informatie (INFO) knoppen opgenomen welke toegang geven tot tekst schermen met uitleg en nadere informatie. Daarnaast is in het hoofdmenu een Help-functie voorzien welke toegang geeft tot een handleiding in de vorm van een Windows-help-file (hypertext-achtige toepassing).

2.2. Werken met NATWEST

De gebruiker van NATWEST heeft als doel een lijst met alternatieven samen te stellen, die voldoet aan het doel van het Herstelplan Natuur Westerschelde en aan een vastgesteld budget. De opzet van NATWEST is zodanig dat de gebruiker in eerste instantie inzicht krijgt in de gevolgen van de voorgenomen

verdieping van de vaargeul voor het Schelde estuarium. Vervolgens worden de doelstelling(en) en criteria voor het herstelplan weergegeven, zodat de gebruiker het probleem in relatie tot de gestelde doelen van het herstelplan kan brengen. Hierna volgt de mogelijkheid om alle alternatieven in detail te bezien en de waarden voor de verschillende criteria te bestuderen. Op basis van de hier verstrekte informatie wordt van de gebruiker verwacht in de volgende stap een visie te formuleren op het herstelplan. De gebruiker kan dit doen door in een flexibele scorecard minder belangrijke criteria of alternatieven buiten beschouwing te brengen en door een 'ranking' aan te brengen in de hoofdcriteria, die door de projectgroep vastgesteld zijn. Op deze wijze ontstaan visies op het beoogde herstelplan. In de laatste stap wordt uit de alternatieven, behorende bij een geformuleerde visie, een pakket alternatieven, ofwel maatregelen, samengesteld op basis van de verwachte kosten van een alternatief en de eventuele ontwikkeling van extra oppervlakte (of kwaliteit) aan natuurwaarde.

2.3. Uitleg van iconen



Brengt de gebruiker naar het vorige scherm



Bevat informatie over de betreffende stap



Verlaat NATWEST



Bekijk scores alternatief



Stel pakket samen voor geselecteerde visie



Laad pakket alternatieven



Bewaar pakket alternatieven



Laad pakketten en visies uit vorige sessies met NATWEST



Bewaar pakketten en visies voor volgende sessies met NATWEST

3. Structuur van NATWEST

3.1. Hoofdmenu

Het NATWEST hoofdmenu bevat de volgende stappen:

- **Gevolgen verdieping Westerschelde:** laat met behulp van een kaart, grafisch, ondersteund met tekst-schermpjes de gevolgen van verdieping van de vaargeul voor de natuur in het gebied zien;
- **Doelstelling en criteria:** geeft de doelstelling van het Natuurherstelplan Westerschelde en de criteria waarop alternatieven beoordeeld worden; biedt de gebruiker de mogelijkheid om criteria toe te voegen en te verwijderen;
- **Analyse van alternatieven:** geeft, via een overzichtskaart waarop lokatie en type van alle alternatieven staan weergegeven, toegang tot een detailkaartje per alternatief; vanuit de detailkaart is er toegang tot beschrijvende, toelichtende tekst, en tot een scorecard met de verwachte effecten van een alternatief;
- **Formuleren van visies:** biedt de gebruiker de mogelijkheid om in een grote scorecard, waarin alle criteria en alternatieven zijn opgenomen, minder aantrekkelijke alternatieven en minder relevante criteria te verwijderen en een rangorde aan te brengen in de criteria onder elk hoofdcriterium. Met behulp van kleuren wordt daarnaast de scorecard verhelderd. Op deze wijze kan de gebruiker een visie formuleren de voor hem/haar aantrekkelijkste alternatieven, tezamen met de criteria die voor hem/haar bij deze selectie een rol hebben gespeeld. Een visie kan vervolgens bewaard worden;
- **Samenstellen van pakketten:** biedt de mogelijkheid een pakket van alternatieven samen te stellen uit een geformuleerde visie. Deze samenstelling vindt plaats op basis van rangorde van de hoofdcriteria en de kosten (en eventuele extra oppervlakte natuur) van de alternatieven.

In de navolgende secties worden allereerst de achtergronden bij het Herstelplan Natuur Westerschelde besproken en vervolgens de stappen van NATWEST.

3.2. Achtergronden

Onder de informatieknop op het hoofdmenu worden de achtergronden van het Herstelplan Natuur Westerschelde weergegeven en wordt het kader van het gebruik van NATWEST geschetst.

Verdieping Westerschelde en Herstelplan Natuur

Op 17 januari 1995 is het "Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaams Gewest inzake de verruiming van de vaarweg in de Westerschelde" gesloten. Onderdeel van dit verdrag vormen herstelwerken voor het verlies aan natuurwaarden. Voor voorbereiding, uitvoering en onderhoud van de herstelwerken wordt door Vlaanderen een bedrag van 44 miljoen gulden betaald aan de Nederlandse overheid. Eventueel benodigde meerkosten zullen door Nederland worden betaald. De Minister van Verkeer en Waterstaat is verantwoordelijk voor de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de herstelwerken natuur.

In het verdrag wordt bij ongewenste effecten gedacht aan verlies aan schor- en slikareaal, verlies aan diversiteit aan milieutypen, verlies aan natuurlijke dynamiek en toename van het zwevend stofgehalte.

De herstelwerken kunnen bestaan uit:

- vastleggen van schorranden;
- andere maatregelen voor het behoud van slikken en schorren;
- het buiten of binnen de huidige hoogwaterkering doen ontstaan van nieuwe schorren en slikken, wanneer bestaande schorren en slikken niet in overeenstemming kunnen worden behouden met de onder artikel 3a van bijlage B uit het verdrag genoemde uitgangspunten;
- andere maatregelen om de onder artikel 3a van bijlage B bedoelde ongewenste effecten te voorkomen of te verminderen.

De keuze van te nemen maatregelen, en de besteding van de genoemde gelden, zal worden vastgelegd in het Herstelplan Natuur Westerschelde. De maatregelen zullen in dit plan verder worden uitgewerkt.

Doelstelling en uitgangspunten Herstelplan Natuur Westerschelde

Als gevolg van de uitvoering van het verdiepingsprogramma zullen natuurwaarden verloren gaan. In het Herstelplan Natuur Westerschelde staan twee vragen centraal:

- Welk verlies aan natuurwaarden zal optreden als gevolg van de verdiepingswerkzaamheden?
- Hoe kan dit verlies worden voorkomen, verminderd of hersteld?

Het hoofddoel van het Herstelplan is het presenteren van een pakket met mogelijke maatregelen waarmee ongewenste effecten op de natuurwaarden van de Westerschelde kunnen worden hersteld. Het betreft ongewenste effecten die al dan niet rechtstreeks ontstaan als gevolg van het verruimingsbaggerwerk.

Natuurwaarden worden breed geïnterpreteerd. Zowel patronen (het voorkomen van habitattypen met bijbehorende levensgemeenschappen) als van nature

optredende processen en karakteristieken (fysisch, chemisch en biologisch) worden in ogenschouw genomen.

Uitgangspunten Herstelplan Natuur Westerschelde:

- De doelen uit het Beleidsplan Westerschelde met betrekking tot behoud en herstel van natuurwaarden, ecologie en waterbeheer zijn een eerste vertrekpunt voor het opstellen van een herstelplan natuur. Nieuwe kennis en inzichten uit recente onderzoeksprojecten kunnen aanvullende uitgangspunten en criteria voor het natuurrendement van voorgestelde herstelmaatregelen opleveren.
- Aan beleidsdocumenten als het Natuurbeleidsplan, de derde Nota waterhuishouding en de Ecosysteemvisie Delta kunnen eveneens criteria worden ontleend voor het beoordelen van het natuurrendement van voorgestelde maatregelen.
- Het gezamenlijk met bestuurders, belangenorganisaties en deskundigen in kaart brengen van alternatieven voor herstelmaatregelen.
- Mogelijke meerwaarden van herstelwerken voor belangen vanuit verschillende gebruiksfuncties die met de Westerschelde samenhangen worden geïnventariseerd en meegewogen in de besluitvorming.
- Een herstelplan dat èn recht doet aan het hoofddoel èn breed gedragen wordt in de Westerschelde regio heeft de voorkeur. Een open planproces staat centraal. Daarom heeft de Minister aan het Bestuurlijk Overleg Westerschelde gevraagd om stappen te ondernemen en het proces te begeleiden om tot een breed maatschappelijk draagvlak te komen en om actief mee te werken aan het realiseerbaar maken van de herstelwerken.
- Het Herstelplan Natuur Westerschelde wordt gezien als een eerste stap in de richting van een integraal natuurherstelplan voor het gehele Schelde estuarium tussen Gent en Vlissingen. Naast maatregelen gericht op het voorkomen en verminderen van de ongewenste effecten van de verdieplingswerkzaamheden zal worden aangegeven hoe op de middellange termijn, samen met Vlaanderen, gewerkt kan worden aan structureel herstel van de natuur.
- De inventarisatie van mogelijke herstelmaatregelen richt zich, zoveel mogelijk in aansluiting op de natuurlijke begrenzing van het watersysteem, op het totale estuarium.

Natuurdoelen Beleidsplan Westerschelde

Het Beleidsplan Westerschelde vormt de basis voor het door de overheden in de Westerschelde regio te voeren beleid. De maatregelen en acties zoals deze in het Beleidsplan zijn opgenomen worden door de verschillende overheden uitgevoerd met behulp van het eigen beschikbare bestuurlijke en juridische instrumentarium. De overheden hebben hun bereidheid tot het uitvoeren van het Beleidsplan bevestigd door het ondertekenen van een bestuursovereenkomst. Het Beleidsplan vormt daardoor een gebiedsgericht effectief coördinerend en sturend instrument zonder dat voor het plan als zodanig een aparte juridische regeling noodzakelijk is.

In het Beleidsplan Westerschelde worden scheepvaart en natuur als hoofdfuncties aangemerkt. Voor de natuur is het hoofddoel geformuleerd als

"het creëren van een zodanige situatie, dat natuurfuncties kunnen worden gehandhaafd en hersteld en voorts dat potentiële natuurwaarden kunnen worden ontwikkeld". Een beheer gericht op natuurlijke processen en dynamiek staat centraal, met name in het westelijk deel. Voor het meer kunstmatige oostelijke deel is aangegeven dat het op technische wijze beschermen van het bestaande ruimtelijke patroon onvermijdelijk zal zijn. De doelstellingen van het Beleidsplan Westerschelde gelden ook voor het Herstelplan Natuur Westerschelde. Voorgestelde herstelmaatregelen worden dan ook getoetst aan deze beleidsdoelen.

Over de natuurwaarden wordt in het Beleidsplan het volgende gesteld:

De aanwezigheid van gradiënten en morfologische dynamiek vormt de basis voor de verscheidenheid aan aquatische en terrestrische levensgemeenschappen. Enkele kenmerkende voorbeelden hiervan zijn:

- de kinderkamerfunctie van de ondiepwatergebieden;
- de vogelfunctie van intergetijdengebieden en schorren;
- de vegetatie van schorren;
- de levensgemeenschappen van de "slufter"-gebieden.

Het beleid ten aanzien van de Westerschelde is gericht op het behoud en de versterking van de natuurfunctie, vanwege het estuariene karakter van de gradiënten, van de morfologische dynamiek en van de daarmee samenhangende aquatische en terrestrische levensgemeenschappen.

Ten aanzien van ecologie en waterbeheer, onderdeel morfologische structuur en dynamiek zijn de volgende beleidsdoelen opgenomen:

Korte termijn:

- Instandhouding van de vaarweg op een overeengekomen diepte.
- Zoveel mogelijk in stand houden van de natuurlijke morfologische dynamiek op het huidige niveau.
- Minimalisering van het onderhoudsbaggerwerk, mede ter beperking van de verspreiding van verontreinigingen.
- Handhaving op het huidige niveau van areaal en natuurwaarden van ondiepe gebieden, intergetijdengebieden en schorren, gericht op het behoud van de kinderkamerfunctie, de vogelfunctie en de functie als rustgebied voor zeehonden. Vooral in het westelijk deel zal dit het resultaat moeten zijn van de natuurlijke dynamiek (procesbeheer). In het meer kunstmatige oostelijke deel zal het op technische wijze beschermen van het bestaande ruimtelijke patroon onvermijdelijk zijn.
- Natuurbouw, onder andere als compensatie voor het verlies aan areaal, kan hierbij noodzakelijk zijn.
- Het voorkomen van erosie van vooroevers- en schorgebieden.

Middellange termijn:

- Instandhouding van de vaarweg op een overeengekomen diepte:
 - waarbij het onderhoud zo gering mogelijk is, dat wil zeggen minimaal baggerwerk en kosten;
 - waarop een veilige vaart mogelijk is, dat wil zeggen minimale stroom- en dwarsstroomhinder.
- Handhaving van het kerend vermogen en stabiliteit van de waterkeringen.

administraties. Daarnaast vindt overleg plaats met belangenorganisaties en bestuurders over natuurontwikkelingsideeën die in de regio leven en worden ontwikkeld.

In januari 1996 zal de projectgroep een definitieve Alternatievennota voorleggen aan het Bestuurlijk Overleg Westerschelde. Dit forum van bestuurders rond de Westerschelde zal op grond van de Alternatievennota een informatie- en inspraakronde organiseren (januari/februari 1996) voor bestuurders en belangenorganisaties. In april zal het Bestuurlijk Overleg een definitief advies uitbrengen aan de Minister van Verkeer en Waterstaat. Op grond van de Alternatievennota, de reacties uit de inspraakronde en het advies van het Bestuurlijk Overleg neemt de Minister een beslissing over de herstelwerken natuur voor de Westerschelde.

Het pakket herstelmaatregelen waarvoor de Minister zal kiezen wordt nader uitgewerkt in een natuurherstelplan. Dit plan zal bestaan uit een aantal concrete natuurontwikkelingsprojecten.

Alternatieven

Een 23-tal mogelijke herstelmaatregelen (aangeduid als alternatieven) is geïdentificeerd. Voor ieder van deze alternatieven is beschikbaar:

- een lokatieschets met daarin een overzicht van maatregelen (in termen van dijken aanleggen/weghalen, bijvoorbeeld) en van de verwachte effecten (lokaties waar schorren ontstaan, bijvoorbeeld);
- een beschrijving van het alternatief: 1 pagina tekst gestructureerd in een aantal onderwerpen, zoals huidige situatie, eindbeeld en kosten van het projekt;
- scores van ieder alternatief voor een aantal criteria in termen van klassescores in een 5-tal klassen (-, 0/-,0,+/0,+);

Doelstelling NATWEST

De doelstelling van NATWEST is:

1. de gebruiker op een aantrekkelijke, interactieve wijze inzicht verschaffen in de alternatieven die geïdentificeerd zijn als mogelijke maatregelen om de natuur in het Westerschelde gebied te herstellen; en
2. ondersteunen van het afwegingsproces om te komen tot een selectie van alternatieven, met name door middel van flexibele scorecards.

Flexibele scorecards

Scorecards zijn tabellen met criteriumscores waarin op de verticale as de criteria uitstaan en op de horizontale as de alternatieven. Met de scorecards kunnen visies geformuleerd worden, bijvoorbeeld vanuit een bepaalde belangengroep, op het herstelplan. Dit kan door ongewenste alternatieven of minder belangrijke criteria uit de scorecard te verwijderen en door een rangorde aan te brengen in de vier hoofdcriteria en deze tot een totaal rangorde van de alternatieven te bewerken. Door middel van kleuren (aangeven van alternatief wat beste (groen) cq. slechtste (rood) scoort op een criterium) worden de

- Het handhaven c.q. herstel en versterking van met name de volgende natuurlijke estuariene karakteristieken:
 - de paai- en kinderkamerfunctie voor vissen en garnalen;
 - de overwinterings-, doortrek-, broed- en fourageerfunctie voor vogels;
 - de aanwezigheid van milieutypen die de overgang van zout naar zoet milieu weerspiegelen, te weten schorren, intergetijden- en ondiepwatergebieden met de daarbij behorende levensgemeenschappen;
 - een natuurlijk tempo van verlanding van de schorren: met name versnelde verslibbing/verzanding van het Land van Saeftinge en verzanding van het Zwin moeten worden voorkomen;
 - een dynamisch en meervoudig geulensysteem. Uitsluitend lokaal en oostelijk van de meridiaan van 4° oosterlengte (oostelijk van Hansweert) mag aan deze karakteristiek, ten gunste van de vier voorgaande karakteristieken, een lagere prioriteit worden gegeven.
- Optimale benutting van de baggerspecie voor de zandbehoefte, voor zover aan de voorgaande doelstellingen geen afbreuk wordt gedaan.

In de Voortgangs- en Evaluatierapportage over de periode 1991-1992 worden ten aanzien van de problemen omtrent morfologische structuur en dynamiek een viertal oplossingsrichtingen geformuleerd die nadere toetsing/studie behoeven:

1. Beleid en beheer zouden moeten worden gevoerd vanuit een integrale benadering van het stroomgebied. De synthese tussen verdiepingsplannen en beleidsplannen (Nederland en Vlaanderen) zou daartoe een goede eerste aanzet vormen.
2. Bij het onderhoud van de vaarweg zouden de volgende uitgangspunten moeten gelden: zo weinig mogelijk baggeren, voorkomen van versnelde verlanding en waarborgen van morfologische en ecologische kwaliteit.
3. Het areaal aan natuurlijke overstromingsgebieden zou nog niet verder verkleind, maar substantieel uitgebreid moeten worden met gebied dat nu binnendijks ligt. Dit verbetert de slibhuishouding, vermindert de noodzaak tot baggeren, vertraagt de verlanding, verkleint het overstromingsrisico en verrijkt de ecologische gradiënt.
4. De ecologische waarde zou versterkt kunnen worden door uitbreiding van de arealen aan zoute schorren, laagdynamische brakke intergetijdengebieden - en ondiepwatergebieden en ook zoete ondiepe getijdengebieden.

Het project Herstel Natuur Westerschelde

Een projectgroep onder voorzitterschap van Rijkswaterstaat Directie Zeeland inventariseert de alternatieven voor herstelwerken natuur. In deze projectgroep zitten ambtelijke vertegenwoordigers en deskundigen van de Provincie Zeeland, de gemeenten en waterschappen rond de Westerschelde, het Rijksinstituut voor Kust en Zee, Heidemij Advies, Resource Analysis en Vlaamse beleids-

effecten van de alternatieven inzichtelijker gemaakt om het formuleren van visies te vereenvoudigen.

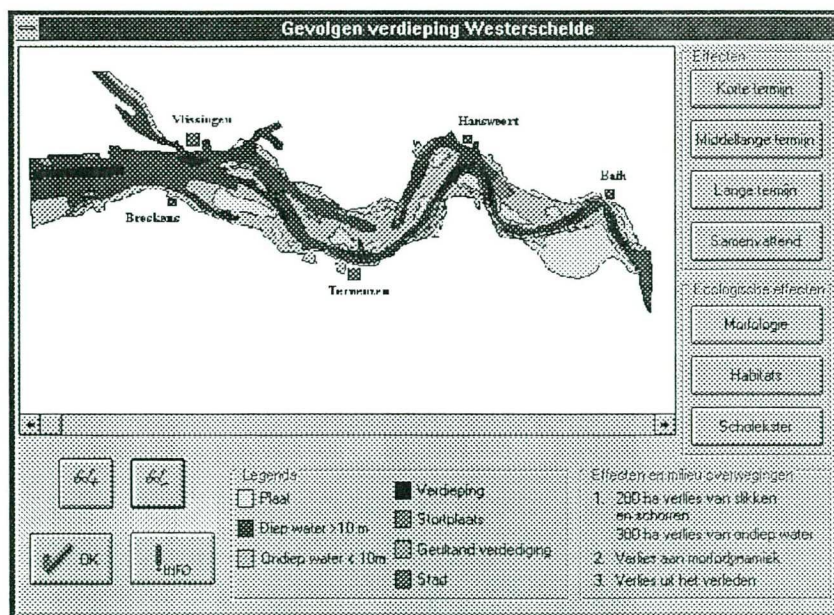
3.3. STAP 1: Gevolgen verdieping Westerschelde

De motivatie om herstelwerken in de Westerschelde uit te voeren komt voort uit de volgende drie gegevens:

1. een verwacht verlies aan habitats: 200 ha slikken & schorren en 300 ha ondiep water;
2. een verwacht verlies aan morfodynamiek in het estuariumstelsel; en
3. een geconstateerd verlies van natuurwaarden in het verleden.

De kaart van de Westerschelde geeft de huidige situatie weer met de lokaties van de voorgenomen verdieping van de vaargeul en de geplande stortplaatsen voor het gebaggerde materiaal. In dit scherm worden de verwachte gevolgen van de verdieping van de scheepvaartroute in de Westerschelde voor de natuurwaarden in het gebied weergegeven. In algemene zin worden de gevolgen voor het estuarium beschreven voor de korte, middellange en lange termijn onder de knoppen rechts boven aan het scherm.

Hoofdscherm van STAP 1:
Gevolgen verdieping
Westerschelde



Korte termijn

Op **korte termijn** (0-5 jaar na aanvang) zullen de volgende effecten optreden. In de aanvangsfase leidt het opruimen van wrakken mogelijk tot verstoring van het ecosysteem. Door het verdiepen van de drempels gaan ook de geulen tussen de drempels uitruimen, waardoor de baggerhoeveelheid in deze periode extra toeneemt. De sterke toename van de hoeveelheid baggerwerk leidt bij de stortlocaties tot verstoring van het bodemmilieu. Door het opheffen van de stortlocatie bij Saeftinge en door het verplaatsen van de stortingen naar het midden- en westelijk deel van de Westerschelde zullen de schorranden van Saeftinge (sterker) gaan eroderen. Daar waar geulrandverdedigingen worden aangelegd wordt de natuurlijke dynamiek (bewegingsvrijheid) van de geulen verlaagd.

Midellange termijn

Op **middellange termijn** (5-15 jaar na aanvang) is de gehele geul verdiept en concentreert de stroming zich meer in de hoofdgeul. De baggerintensiteit neemt in deze periode geleidelijk af, maar zal naar verwachting hoger blijven dan voor de verdieping (naar schatting 10-11 miljoen m³/jaar in plaats van de huidige 8 miljoen m³/jaar). In het oostelijk deel wordt minder gestort, waardoor de onnatuurlijk hoge dynamiek, die het gevolg is van menselijk ingrijpen, zal afnemen. In het midden- en westelijk deel wordt daarentegen meer gestort. Op het niveau van de Westerschelde als geheel wordt netto meer sediment rondgepompt. Optredende "lekverliezen" zullen in de intergetijdegebieden terecht komen, waardoor de platen versneld ophogen.

De getijdoordringing wordt groter, waardoor het oostelijk deel van de Westerschelde gemiddeld iets zouter zal worden. Het troebelheidsmaximum zal waarschijnlijk verder de rivier opschuiven. Buiten de hoofdgeul zet ook in het westelijk deel een versnelde verlanding van de ondiep-water- en intergetijdegebieden in, maar over de absolute snelheden bestaat nog onzekerheid. De bestaande schorerosie zal doorgaan.

Lange termijn

Op **lange termijn** (15-100 jaar na aanvang), wanneer de in de afgelopen decennia opgetreden processen in het oostelijk deel als voorbeeld worden genomen, mag worden verondersteld dat de platen in het westelijk deel eerst in oppervlakte toenemen en vervolgens deels hoger worden. De randen van deze plaatcomplexen zijn hoogdynamisch (de z.g. megaribbels), terwijl de hoogste delen (meer naar het centrum) over het algemeen slijbrijker en laagdynamisch zijn. Het oppervlak ondiep watergebied (kinderkamer voor platvis en garnaal) neemt verder af. Deze veranderingen gaan wel langzamer dan in het oostelijk deel. Op lange termijn eindigt het estuarium in een systeem met diepe geulen en uitgestrekte hoge platen. Door het vastleggen van de hoofdgeul neemt het regenererend vermogen van het estuarium af. Het resterende schor van Bath verdwijnt waarschijnlijk, terwijl zich in Saeftinge een nieuw evenwicht instelt. Op de omhooggekomen platen zal in beperkte mate schorvorming optreden.

Conclusie

Samenvattend leidt de verdieping buiten de hoofdgeul tot een versnelde "veroudering" van het estuarium met als gevolg een verlies van de habitats ondiep water, en laaggelegen slikken en platen. Bestaande schorren zullen verder eroderen en op beperkte schaal zullen kleine schorren op hoge platen ontstaan.

De effecten die hier zichtbaar gemaakt worden zijn geïdentificeerd door het project Herstel Natuur Westerschelde (RWS Directie Zeeland, 1995) en door het project Verkenning naar de effecten van vaargeulverdieping in de Westerschelde op de morfologische en ecologische ontwikkelingen (Stichting LWI, 1995).

Voor een aantal aspecten is een specifieke demonstratie van de gevolgen na 25 jaar opgenomen. Het betreft de veranderingen in de morfologie van het estuarium, in de oppervlakten van de aanwezige habitats en de in scholeksterpopulatie in het gebied.

Voor deze demonstraties zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

Morfologie

De gevolgen voor de morfologie naar 25 jaar zijn berekend met het ESTMORF-model. ESTMORF is een combinatie van een proces georiënteerd model en een empirisch model (hybride type). Op de lange termijn zullen de model resultaten altijd voldoen aan de gekozen empirische relatie, die een evenwichtssituatie definieert. Verder geldt dat het tijdsafhankelijke proces berekend wordt inclusief het getijdesysteem en het sedimenttransport, zodat informatie over tijd- en ruimte variatie van de verschillende parameters verkregen kan worden. ESTMORF is een een-dimensionaal netwerk model. Elke vertakking in het netwerk is verdeeld in een geul, een hoge plaat en een lage plaat. De gebieden zijn onderverdeeld in secties met vaste lengte tijdens de berekeningen. De morfologische veranderingen in het estuarium worden beschreven door de verandering in het oppervlak van de doorsnede van de geul, het oppervlak en de hoogte van de hoge platen. Berekening van de veranderingen in de geometrie (IMPLIC/ESTMORF) vinden plaats voor $t=0, 5, 10, 15, 20$ en 25 jaar.

Habitat

Berekening van de verdeling van habitats en de oppervlakte per habitat vindt plaats door berekening van de geometrie op $t=0$ en $t=25$ jaar. Deze indeling is als volgt:

- lage plaat, laag dynamisch, zout
- lage plaat, hoog dynamisch, zout
- hoge plaat, laag dynamisch, zout
- hoge plaat, hoog dynamisch, zout
- lage plaat, laag dynamisch, brak
- lage plaat, hoog dynamisch, brak
- hoge plaat, laag dynamisch, brak
- hoge plaat, hoog dynamisch, brak
- schor
- geul, zout
- geul, brak

Uit deze basisbestanden, die de IMPLIC/ESTMORF analyse oplevert (plus een gemeten zoutgradiënt) worden de habitats als volgt afgeleid:

- lage plaat = hoogteligging tussen laag water en gemiddeld water
- hoge plaat = hoogteligging tussen gemiddeld water en hoog water
- laag dynamisch = maximale stroomsnelheid $< 0.5\text{m/s}$
- hoog dynamisch = maximale stroomsnelheid $> 0.5\text{m/s}$
- zout water = chloride $> 10.000\text{ mg/l}$
- brak water = chloride $3.000 - 10.000\text{ mg/l}$
- schor = hoogteligging $>$ hoog water
- geul = hoogteligging $<$ hoog water

Scholekster

Voor de scholekster is berekend de capaciteit van de berekende habitatoppervlakten voor de foeragerende scholeksters (aantal vogels per maand, gemiddeld per maand, voor t=0 en t=25 jaar) en de hoeveelheid beschikbare kokkelbiomassa, gemiddeld per maand (in elk van de berekende habitats voor t=0 en t= 25 jaar).

3.4. STAP 2: Doelstelling en criteria

In deze stap worden de doelstelling en criteria van het project Herstel Natuur Westerschelde weergegeven.

Hoofdscherm van STAP 2:
Doelstelling en criteria

Doelstelling

Deze doelstelling is "Het identificeren en selecteren van de meest kosteneffectieve maatregelen om de natuurwaarden in het Westerschelde gebied te behouden en te verhogen, hierbij rekening houdend met de belanghebbenden in het gebied".

Hoofdcriteria

De criteria zijn verdeeld onder vier hoofdcriteria:

- Natuur
- Landbouw
- Toerisme en Recreatie
- Waterstaatkundig belang

Met behulp van deze criteria wordt getoets in welke mate het betreffende alternatief aan de doelstelling (of nevendoelestellingen) van het natuurherstelplan voldoet. De criteria zijn:

Criteria

NATUURRENDEMENT

Natuurlijkheid
Compleetheid
Ecologisch perspectief
Habitatbehoud

LANDBOUW

Infrastructuur.
Bodemgeschiktheid
Verkaveling

TOERISME en RECREATIE

Nabij stad
Recreatie-concentratiegebied

WATERSTAATKUNDIG BEHEER

Waterkering
Waterbeheer
Wegen

Daarnaast is een categorie “overige” opgenomen, waarin het criterium kosteneffectiviteit staat en waar de gebruiker zelf criteria kan toevoegen. Tevens zijn een viertal quantitative criteria toegevoegd, welke een rol spelen bij de uiteindelijke samenstelling van een pakket van alternatieven. Deze zijn:

Realisatiekosten (mln FI);
Opp buitendijks (ha), Oppervlakte slikken en schorren;
Opp ontpolderd (ha), Oppervlakte ontpolderd;
Opp binnendijks (ha), Oppervlakte binnendijkse natuur;

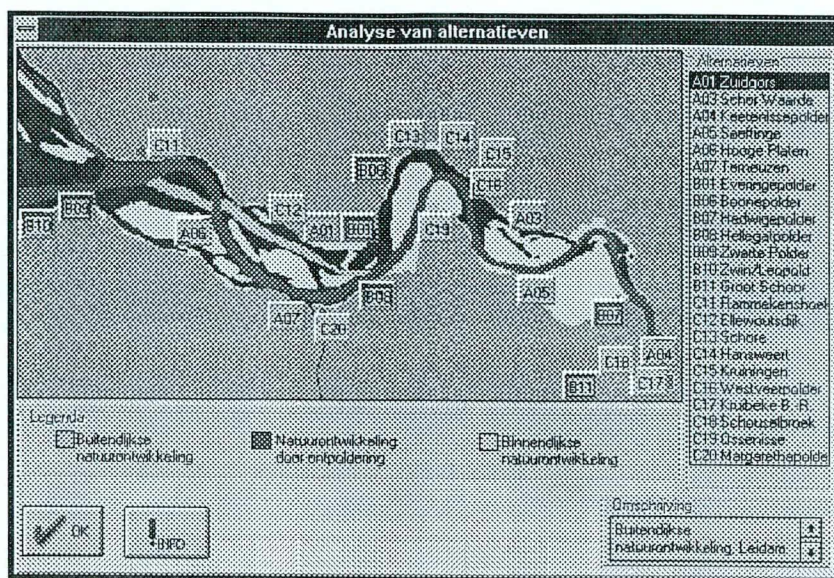
Het toetsen van criteria wordt gedaan met behulp van het geven van scores voor de mate waarin een maatregel voor het specifieke criterium bijdraagt aan het realiseren van het gestelde doel. Scores kunnen zijn -, -/0, 0, 0/+, +. Door op een criteriumnaam te klikken, verschijnt een beknopte omschrijving van het criterium. Gebruikers die de naamgeving en afkortingen van de criteria niet werkbaar vinden, kunnen deze naar eigen smaak wijzigen.

Alleen onder het hoofdcriterium OVERIGE kan een gebruiker zelf criteria (en scores) toevoegen en eventueel, de toegevoegde criteria weer verwijderen.

3.5. STAP 3: Analyse van alternatieven

In deze stap kunnen alle alternatieven bekeken worden.

Een overzichtkaart van de Westerschelde toont de lokaties van de alternatieven. De kleur van het knopje correspondeert met het type natuurherstel dat wordt beoogd. Deze typen zijn: binnendijkse natuurontwikkeling, buitendijkse natuurontwikkeling en natuurontwikkeling door ontpoldering. Rechts is een lijst weergegeven met alle alternatieven. Een beknopte omschrijving verschijnt door op een alternatiefnaam te klikken. Informatie over en een gedetailleerde kaart van een geselecteerd alternatief verschijnt door een alternatief op de kaart aan te klikken.



Detailkaart per alternatief

Voor elk geselecteerd alternatief kan een detailkaart van het gebied getoond worden. Een beschrijving van het alternatief bevindt zich onder de knop TOELICHTING. Deze informatie bestaat uit de huidige situatie, de te nemen maatregelen, het eindbeeld, kosten en de haalbaarheid van het alternatief. Alle alternatieven zijn beoordeeld voor de criteria van het Herstelplan Natuur. Voor elk criterium is gekeken in welke mate het betreffende alternatief bijdraagt aan het behalen van de doelstelling(en). Dit is weergegeven in scores. De "SCORES" knop geeft toegang tot de scorecard van het geselecteerde alternatief.

Scores per alternatief

De scores voor de verschillende criteria van het geselecteerde alternatief worden weergegeven in tabellen, onderverdeeld in de vier hoofdcriteria. Een score kan zijn -, 0/-, 0., +/0, +. Voor de criteria die de gebruiker zelf heeft toegevoegd in stap 2, kan de score gewijzigd worden. Voor alle andere criteria kunnen de scores niet gewijzigd worden. Tevens staan de kosten van het alternatief en de oppervlakte van het gebied, waarop het alternatief betrekking heeft in een tabel weergegeven. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat oppervlakte nieuwe natuur, dus toegevoegd aan het estuarium, alleen het geval is, wanneer het een ontpolderingsproject betreft. In alle anderen gevallen is slechts sprake van verbetering van de kwaliteit van een habitat, of een verschuiving van oppervlakte van het ene naar het andere habitattype.

3.6. STAP 4: Formuleren van visies

Hoofdscherm van STAP 4:
Formuleren van visies

Criteria	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	B01	B02	B03	B04	B05	B10	B11	B12
A00 RANG	1	6	3	2	4	5	4	7	5	1	3	2	8		
B00 NATUUR	*	*	*	*	*	*	*	+	0	+	++	++	++	0	
B01 Natuurlijk	*	*	*	*	*	*	*	+	0	+	++	++	++	0	
B02 Compleets	*	*	*	*	*	*	*	+	0	+	++	++	++	0	
B03 Ecologisch	*	*	*	*	*	*	*	+	+	0	+	+	+	+	
B04 Habitatbeh.	*	*	*	*	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	
C00 NATUUR	1	6	3	2	4	5									
C01 Natuurlijk	0		0	0											
C02 Compleets	+	+	+	+	+	+									
C03 Ecologisch	+	+	+	+	+	+									
C04 Habitatbeh.	-	-	+	+	+	+									
D00 NATUUR															
D01 Natuurlijk	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D02 Compleets	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D03 Ecologisch	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D04 Habitatbeh.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
E00 LANDBOU	1	1	1	1	1	1	6	2	2	4	3	1			
E01 Infratrack	*	*	*	*	*	*	+	0	+	++	0	-	7		
E02 Bodemges.	*	*	*	*	*	*	+	0	0	+	+	0	7		
E03 Verkeers	*	*	*	*	*	*	+	0	+	+	+	0	7		

In deze stap wordt de totaal scorecard getoond waarin, in de aanvangstoestand, alle criteria en alternatieven en de bijbehorende scores zijn opgenomen. De alternatieven staan horizontaal gerangschikt en de criteria verticaal. De scores vallen in een vijfdelige schaal (-, 0/-, 0, +/0, +). Indien een alternatief een '+' scoort voor bijvoorbeeld het criterium "habitatbehoud" binnen het hoofdcriterium "natuurrendement", is dit een zeer geschikt alternatief en krijgt het een hoge 'ranking'. Een ander voorbeeld is een '-' voor het criterium "bodemgeschiktheid" binnen het hoofdcriterium "landbouw". In dit geval betekent een slechte bodemgeschiktheid (score '-') een geschikt ontpolderingsproject (dus een hoge 'ranking'), namelijk het opofferen van de slechtste 'landbouwpolder'. De scores van de criteria staan vast, maar de scores van de hoofdcriteria kunnen door de gebruiker ingevuld worden. Het doel hiervan is dat de gebruiker --op basis van de scores-- een 'ranking' kan aangeven in de hoofdcriteria. Bijvoorbeeld de alternatieven voor ontpoldering kunnen voor het hoofdcriterium NATUURRENDEMENT op een volgorde van beste tot slechtste geplaatst worden door de beste een 1 en de slechtste een 7 te geven. Ook voor de andere hoofdcriteria kan een rangorde opgegeven worden. Als de gebruiker constateert dat een bepaald alternatief inferieur is aan andere alternatieven, kan dit alternatief verwijderd worden. Door na selectie van de betreffende selectieknop boven het alternatiefnummer op de knop "ALTERNATIEF VERWIJDEREN" te klikken, verdwijnt de betreffende kolom. Evenzo kan de gebruiker door hem/haar minder relevant geachte criteria verwijderen door het selectieknopje naast het criterium te selecteren. Door bijvoorbeeld alle andere alternatieven te verwijderen (door op de knop met het betreffende nummer te klikken en vervolgens op de knop ALTERNATIEF VERWIJDEREN te klikken), ontstaat een visie op de ontpolderingsmaatregelen.

De zo ontstane selectie van alternatieven en criteria kan worden bewaard en later opgevraagd met behulp van de knoppen "VISIE BEWAREN" en "BESTAANDE VISIES". Indien de gebruiker van gedachten verandert, kan een verwijderd criterium of alternatief weer worden opgehaald met de knoppen "NIET GESELECTEERDE ALTERNATIEVEN" en "NIET GESELECTEERDE CRITERIA".

Een druk op de knop "OPNIEUW" geeft criteria en alternatieven op de scorecard voor een nieuwe poging.

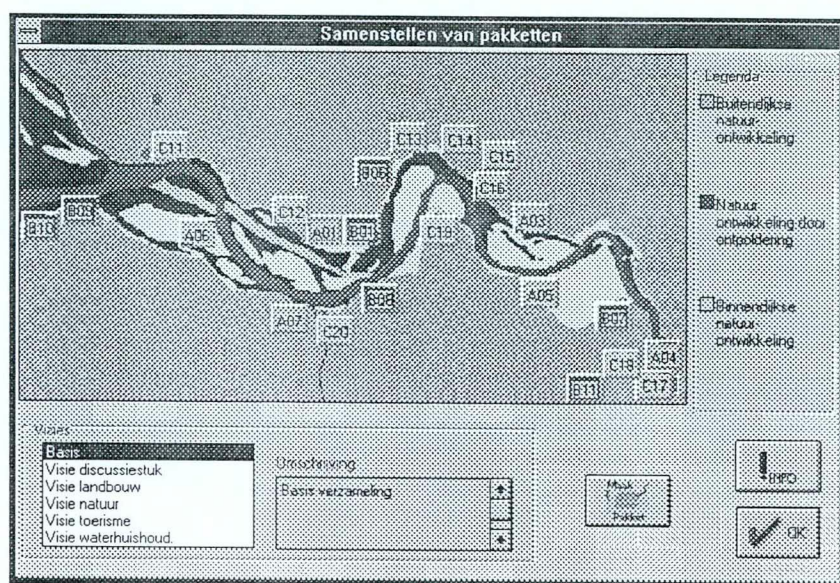
De "PRINT VISIE" knop biedt de mogelijkheid de scorecard te printen.

Een '*' in de tabel betekent dat een criterium niet van toepassing is op het betreffende alternatief en een '?' dat de waarde voor dit criterium onbekend is.

3.7. STAP 5: Samenstellen van pakketten

In de laatste stap van het afwegingsproces worden uit de geformuleerde visie of visies op de natuurherstelwerkzaamheden de feitelijke alternatieven geselecteerd, die voor opname in de Alternatievennota in aanmerking komen. Onder de overzichtskaart van de Westerschelde bevindt zich een lijst met de, in stap 4 geformuleerde, visies. Door een visie te selecteren verschijnen op de kaart de bijbehorende alternatieven. Het samenstellen van een pakket uit deze visie kan middels de knop 'MAAK PAKKET'.

Hoofdscherm van STAP 5:
Samenstellen van pakketten



Het maken van pakketten

In het scherm staan in een tabel de alternatieven van de geselecteerde visie, met daarbij de totaalscore van elk alternatief voor de, door de gebruiker toegevoegde scores voor de hoofdcriteria. Door een alternatief te selecteren worden de kosten en oppervlakten habitat voor het in de tabel weergegeven en opgeteld, indien meerdere alternatieven geselecteerd worden. Op deze wijze heeft de gebruiker de mogelijkheid een pakket alternatieven samen te stellen, wat vanuit zijn of haar visie, voldoet aan de doelstellingen van het Herstelplan Natuur Westerschelde en tevens aan het bijbehorende budget.

References

RWS, Directie Zeeland, 1995. Projekt Herstel Natuur Westerschelde.
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.

Stichting LWI, 1995. Verkenning naar de effecten van vaargeulverdieping in
de Westerschelde op de morfologische en ecologische ontwikkelingen.
Rapportage LWI/E&K fase 1B Werkpakket 6.