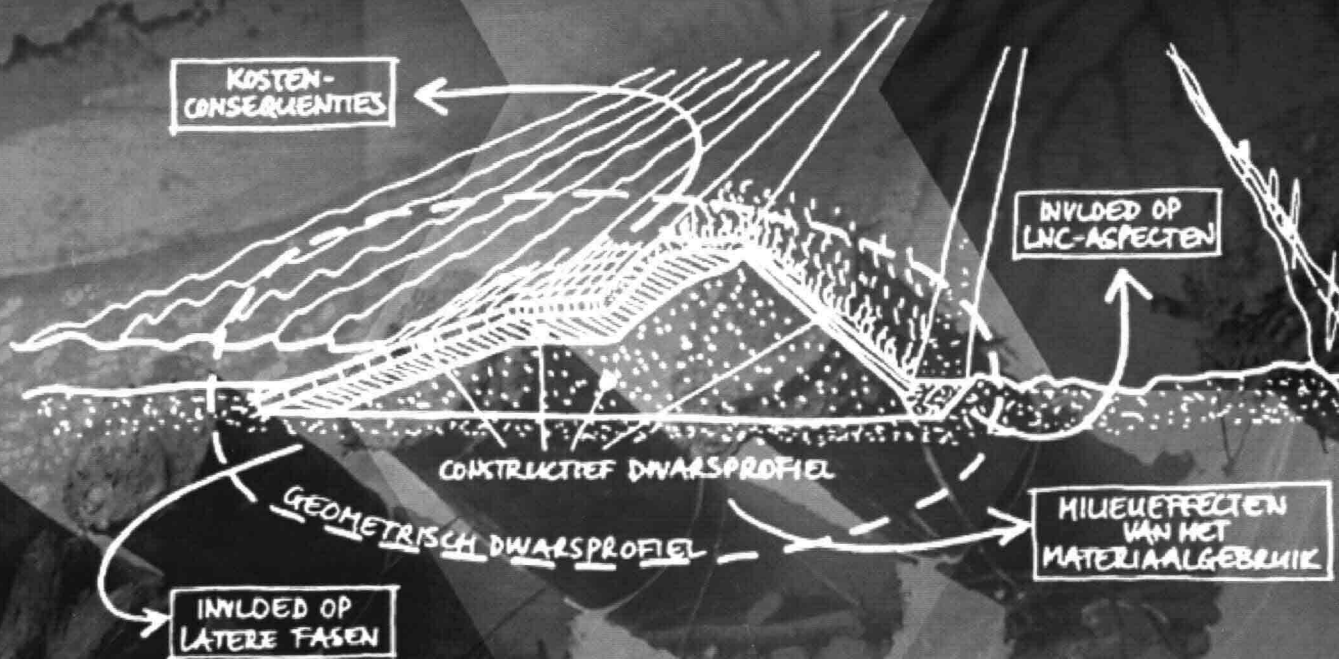


Keuzemodel kust- en oeverwerken

ontwikkeling van een ontwerp-
ondersteunend model voor de
beoordeling van effecten op
LCN-, milieu- en kostenaspecten

eindrapport fase 1 & 2



Memo



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Aan
TUD CT&G
t.a.v. ir. H.J. Verhagen
Postbus 5048
2600 GA DELFT

Van
W.S. de Vries
Datum
25 juli 2001
Onderwerp
Keuzemodel Kust- en Oeverwerken

Doorkiesnummer
015 2518423
Bijlage(n)
Technisch rapport + Cases

Geachte geadresseerde ,

Hierbij stuur ik u het Technisch Rapport van het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken + de rapportage van de cases Zeedijken en Kribben.

Milieuaspecten, natuurwaarden en de landschappelijke impact van een werk spelen een steeds grotere rol in het ontwerp en de realisatie van projecten van Rijkswaterstaat. De behoefte deze aspecten op systematische wijze mee te kunnen laten wegen in de besluitvorming, groeit dan ook.

Het ontbreekt in Nederland niet aan ervaring met het ontwerpen van kust- en oeverwerken. Er zijn dan ook vele beproefde constructies denkbaar, waarmee het water buiten gehouden of in banen geleid kan worden: van zee- en meerdijken tot aan kribben en damwanden. In de waterbouw zijn er vaak veel mogelijke oplossingen die voldoen aan technische randvoorwaarden, zoals sterkte. Deze verschillende oplossingen kunnen goed met elkaar vergeleken worden als het gaat om aanlegkosten. Maar de keuze blijkt heel wat ondoorzichtiger te zijn op het moment dat er andere factoren meespelen, zoals onderhoudskosten, milieueffecten of de effecten op landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden).

Daarom is in de afgelopen twee jaar door het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) in opdracht van (en in nauwe samenwerking met) DWW het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken ontwikkeld. Het project is gefinancierd vanuit de directie Zeeland van RWS in het kader van het Landelijk Onderzoek Steenzettingen.

Postbus 5044, 2600 GA Delft
Van der Burghweg 1

Telefoon (015) 251 85 18
Telefax 015 2518555
E-mail w.s.dvries@dww.rws.minvenw.nl



Het keuzemodel is een handzaam instrument, dat waterbouwkundig ontwerpers, beheerders en beslissers in staat stelt de milieu en financiële consequenties van de verschillende ontwerpvarianten inzichtelijk te maken en op een systematische manier tegen elkaar af te wegen.

Het model haakt in op de LCA-methode (levenscyclusanalyse). De methode is erop gericht om zo exact mogelijk, met zo weinig mogelijk aannamen, de milieueffecten van materialen te kwantificeren. Voor milieuaspecten waarvoor nog geen kwantitatieve beoordelingsmethode bestaat, is een kwalitatieve methodiek gebruikt.

In het model zijn naast de LCA waarden ook LNC-gegevens vastgelegd. Voor elke ontwerpvariant kan zodoende inzicht in de milieueffecten van de toegepaste materialen en de effecten op de LNC-waarden worden verkregen. Daarnaast verschaft het model ook inzicht in de kosten van een variant over de hele levenscyclus (Life Cycle Costing, LCC). Desgewenst kan de gebruiker zelf ook nog andere beoordelingscriteria toevoegen.

Het Keuzemodel kan op twee manieren gebruikt worden: ter vergelijking van al uitgewerkte ontwerpvarianten, maar ook ter oriëntatie van een ontwerp. De gebruiker kan hierbij geometrische dwarsprofielen invoeren. Het model kan niet alleen tijdens de ontwerpfase, maar ook bij evaluaties van al bestaande constructies gebruikt worden. Het is de bedoeling dat niet alleen waterbouwkundig ontwerpers, maar ook beheerders en beslissers met het Keuzemodel kunnen werken. Dit vraagt om een gebruiksvriendelijk programma, met een duidelijke structuur en afwegingsmethodiek.

Het afgelopen jaar is het Keuzemodel getest op een aantal fictieve zeekeringen in Zeeland, die opnieuw bekleed worden, en op kribben. Daarnaast is via een workshop met potentiële gebruikers (ontwerpers en beslissers) de gebruikersvriendelijkheid en levensvatbaarheid van het (spreadsheet)programma getest.

Het ontwikkelde model blijkt in de praktijk goed toe te passen te zijn: de potentiële gebruikers kunnen zich herkennen in de uitkomsten van het model en ervaren het model als mogelijk waardevolle aanvulling op de besluitvorming. Daarom heeft de Klankbordgroep besloten het model nu "in de Kust- en Oevermarkt" te zetten. Hiertoe is het NIBE wederom aangetrokken om de DWW in het komend jaar daarbij te assisteren.

In september zal het spreadsheetprogramma nog een aantal wijzigingen ondergaan, waardoor het gebruikersgemak nog verder toe zal nemen. Indien u dit spreadsheetprogramma (+ gebruikershandleiding) wilt ontvangen wordt u verzocht dit door te geven aan Carmen Pronk (015 2518479).

Met vriendelijke groeten,

i.o. Carmen Pronk

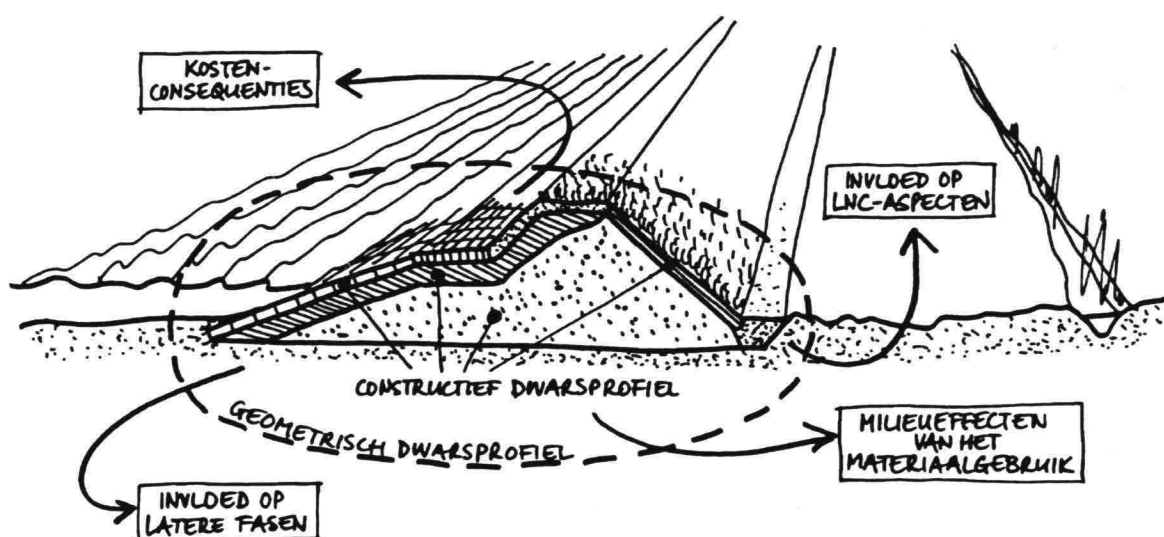
Wout. de Vries
Projectleider DWW

Keuzemodel kust- en oeverwerken

ontwerpondersteunend model voor de beoordeling van effecten
op milieu-, LNC-, kosten en eventuele overige aspecten

Gebruikershandleiding

definitief, versie 1.0



28 juni 2001

Rijkswaterstaat / Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft & NIBE Research, Naarden

titel **Keuzemodel Kust- en Oeverwerken**
ontwerpondersteunend model voor de beoordeling van effecten op
LNC, milieu, kosten en eventuele overige aspecten
Gebruikershandleiding

projectnummer DWW 1724
projectnummer NIBE 586

opdrachtgever: Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, afdeling AB
ir. W.S. de Vries
Postbus 5044
2600 GA Delft
tel. 015-2518423
fax 015-2518555

opdrachtnemer: Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie, NIBE Research bv
ir. R.M.M. van der Loos en ir. A.A.J.F. van den Dobbelsteen
Postbus 229
1400 AE Bussum
tel. 035-6948233
fax 035-6950042
e-mail: info@nibe.org
website: www.nibe.org

document: 586.01.06.126/ad&rl
versie: definitief, versie 1.0
datum: 28 juni 2001

projectleider DWW: ir. W.S. de Vries
opdrachtleider NIBE: ir. R.M.M. van der Loos, divisiehoofd NIBE Research
medeverantwoordelijk: ir. A.A.J.F. van den Dobbelsteen, divisiehoofd NIBE Consulting

projectgroep: ir. W.S. de Vries (DWW, voorzitter)
W.J. Bak (DWW)
ir. J.W. Broers (DWW)
ir. A.A.J.F. van den Dobbelsteen (NIBE)
dr.ir. E.M. Haas (NIBE)
ir. R.M.M. van der Loos (NIBE)
A. Plooster (DWW)
ir. S. Nurmohamed (DWW)

klankbordgroep: ir. A. Hoekstra (DZL, voorzitter)
ir. C.J. Dorst (BWD)
ing. N. van den Heuvel (DZH)
ing. C.E.A.M. Polman (DON)
ing. A. Provoost (Waterschap Zeeuws Vlaanderen)
ir. H.J. Verhagen (TU Delft)
ing. K. Tilma (DNN)
L. van Asperen (TAW en DWW)

INHOUD

AFKORTINGEN EN DEFINITIES

1	INLEIDING	9
1.1	Achtergrond	9
1.2	Gebruik van het keuzemodel.....	10
1.3	Technisch-inhoudelijke aspecten	14
1.4	Leeswijzer.....	16
2	WERKEN MET HET KEUZEMODEL	17
2.1	Voordat u begint	17
2.2	Inhoud.....	19
2.3	Basisgegevens	20
2.4	Invoer geometrisch dwarsprofiel.....	23
2.5	Ontwerpvarianten 1 t/m 4	29
2.6	Weging.....	45
2.7	Resultaten kort.....	48
2.8	Resultaten detail	51
2.9	Analyse gebruikte weegset.....	58
2.10	NP DuBo GWW	61
3	ACHTERGRONDEN	63

BIJLAGEN

AFKORTINGEN EN DEFINITIES

A&R (-methode)	(methode van) <i>afschrijven en reserveren</i>
afschrijven en reserveren	het uitsmeren van alle <i>levensduurkosten</i> tot vaste jaarlijkse kosten
arbo	arbeidsomstandigheden
betaversie	nog niet uitontwikkeld prototype (van toepassing op een computer-programma)
coördinaat	punt in een dwarsprofiel met een bepaalde afstand (X-waarde) en hoogte (Y-waarde) ten opzichte van het nulpunt.
constructief dwarsprofiel	<i>dwarsprofiel</i> waarin alle in het ontwerp gebruikte materialen zijn aangegeven
constructieonderdeel	elk afzonderlijk te onderscheiden <i>materiaal</i> dat in een constructie wordt gebruikt
default(waarde)	een standaardwaarde die wordt gebruikt als de gebruiker geen aanpassingen doet
disconteringsvoet	de rentevoet die gebruikt wordt om toekomstige kosten te berekenen volgens <i>A&R</i> of <i>NCW</i>
dubo	afkorting van <i>duurzaam bouwen</i>
dubo-maatregelen	maatregelen die passen binnen de definitie van <i>duurzaam bouwen</i>
duurzaam	passend binnen de definitie van <i>duurzame ontwikkeling</i> of <i>duurzaam bouwen</i>
duurzaam bouwen	een manier van bouwen waarbij de milieu- en gezondheidseffecten ten gevolge van het bouwen en de gebouwde omgeving tot een minimum worden beperkt
duurzame ontwikkeling	een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheden in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien
dwarsprofiel	dwarsdoorsnede van een ontwerp, platte projectie
effectscore	getal dat de potentiële bijdrage van een proces, groep processen of produktsysteem aan een gekozen milieueffect weergeeft
functionele eenheid	de specificatie van de (niet-materiële) functie van een product (systeem), als basis voor de selectie van één of meer producten die deze functie kunnen vervullen; de functievervulling is gerelateerd aan een bepaalde levensduur (in het keuzemodel wordt voor de functionele eenheid uitgegaan van één strekkende meter van de constructie haaks op het dwarsprofiel. De constructie moet voldoen aan de functie-eisen; de levensduur is aanpasbaar)
geometrisch dwarsprofiel	<i>dwarsprofiel</i> waarin alleen de buitenlijn van het ontwerp zichtbaar is
gevoelheidsanalyse	een analyse waarbij het resultaat van een berekening wordt geanalyseerd op zijn gevoeligheid voor kleine veranderingen in de aannames, of voor varianten binnen het veronderstelde geldigheidsbereik van de aannames
gewicht	(in geval van multicriteria-analyses:) de zwaarte die aan een criterium wordt toegekend bij een beoordeling met meerdere criteria (gelijk aan 'weegfactor')
GWW	grond-, weg- en waterbouw
LCA	(milieugerichte) <i>levenscyclusanalyse</i>
LCC	life cycle costing oftewel <i>levensduurkosten</i>
levenscyclusanalyse	(milieugerichte) gedeelte van een (omvattende) levenscyclusanalyse, waarbij alleen de gevolgen voor het milieu in beschouwing worden genomen. (omvattende) beschouwing over één of meer aspecten van een product, proces, etc., waarbij de gehele levenscyclus van het onderzochte in de beschouwing voorkomt en verschillende aspecten (zoals milieu, kosten en veiligheid) worden betrokken; fasen in de levenscyclus zijn winning, productie, gebruik en verwerking na afdanking, inclusief de afvalverwerking

uit deze fasen.

levensduurkosten	(eenvoudiger gesteld:) een analyse van alle <i>milieueffecten</i> die tijdens de gehele levensduur (<i>van wieg tot graf</i>) van een materiaal of product optreden alle kosten die gedurende de gehele levensduur ten behoeve en ten gevolge van een object optreden; hieronder vallen o.a. de aanschaf- en aanlegkosten, onderhoudskosten en verwijderingskosten bij sloop
LNC	landschap, natuur en cultuurhistorie
materiaal	bouwstof zoals die wordt toegepast in een werk
milieu	de verzameling voorwaarden voor het leven
milieueffect	de doorwerking van een <i>milieu-ingreep</i> binnen het <i>milieusysteem</i>
milieu-ingreep	de fysieke wisselwerking tussen een <i>productsysteem</i> en het <i>milieusysteem</i> , in termen van onttrekkingen van grondstoffen, emissies van stoffen naar de verschillende milieucompartmenten, het ruimtebeslag van afval en installaties, etc.
milieuprofiel	de lijst met de <i>effectscores</i> op alle milieueffecten behorende bij de levenscyclus van het onderzochte product
milieusysteem	het <i>milieu</i> inclusief alle processen die er in het milieu spelen
multicriteria-analyse	methode voor beoordeling van alternatieven, met meer dan één criterium, waarbij door <i>weging</i> van de verschillende criteria per alternatief een eindscore wordt berekend
NCW(-methode)	<i>netto contante waarde</i> (-methode)
netto contante waarde	de omgerekende waarde van kosten op een later tijdstip naar de prijs van nu
normalisatie	het door deling relateren van een effectscore aan de omvang van het desbetreffende effect zoals dat in een bepaald gebied gedurende een bepaalde tijdperiode op grond van dezelfde methode voorspeld wordt
productsysteem	het geheel van processen, met stromen van goederen en diensten, die bijdragen aan de totstandkoming van de levenscyclus van een functionele eenheid; het productsysteem omvat de gehele levenscyclus
segment	ruimte tussen twee coördinaten
spreadsheet	programma waarmee in rekenbladen de invoer van gegevens, berekeningen
(programma)	met formules en weergave van uitkomsten worden verricht
van wieg tot graf	de gehele levensduur: van exploratie en winning tot en met sloop- en afvalfase
weging	het proces van toekenning van <i>weegfactoren</i> of <i>gewichten</i> aan criteria
weegfactor	de zwaarte die aan een criterium wordt toegekend bij een beoordeling met meerdere criteria (als 'gewicht')

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Milieuaspecten, natuurwaarden en de landschappelijke impact van een werk spelen een steeds grotere rol in het ontwerp en de realisatie van projecten van Rijkswaterstaat. De Leidraad Keuzemethodiek Dijk- en Oeverbekledingen I en II, die eind jaren tachtig verscheen, was een eerste aanzet tot het afweegbaar maken van milieuaspecten bij waterbouwkundige constructies. Sindsdien zijn er verschillende onderzoeken gedaan en publicaties verschenen waarin het ontwikkelen van een integrale afwegingsmethodiek centraal staat. Als voorbeeld kan ook de Leidraad Zee- en Meerdijken genoemd worden waarin milieuaspecten, met name natuurwaarden, standaard opgenomen zijn als aandachtspunt bij de ontwikkeling van zee- en meerdijken.

Het ontbreekt in Nederland niet aan ervaring met het ontwerpen van kust- en oeverwerken. Er zijn dan ook vele beproefde constructies denkbaar, waarmee het water buiten gehouden of in banen geleid kan worden: van zee- en meerdijken tot aan kribben en damwanden. In de waterbouw zijn er vaak veel mogelijke oplossingen die voldoen aan technische randvoorwaarden, zoals sterkte. Deze verschillende oplossingen kunnen goed met elkaar vergeleken worden als het gaat om aanlegkosten. Maar de keuze blijkt heel wat ondoorzichtiger te zijn op het moment dat er andere factoren meespelen, zoals onderhoudskosten, milieueffecten of de effecten op landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden).

In mei 1999 is door DWW het project Keuzemodel Kust- en Oeverwerken gestart. In de periode van juli 1999 tot en met juli 2001 heeft het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) in opdracht van en in samenwerking met de DWW een keuzemethodiek ontwikkeld waarmee milieueffecten, kosteneffecten, effecten op LNC-waarden en overige aspecten bij het ontwerp van waterbouwkundige constructies inzichtelijk worden gemaakt.

In de zomer van 2000 zijn het vooronderzoek en de ontwikkeling en onderbouwing van de te hanteren keuzemethodiek gepresenteerd in het rapport 'Keuzemodel kust- en oeverwerken, fase 1 & 2'. Op dat moment kwam ook de 'betaversie' van het computerprogramma gereed.

In de periode van september 2000 tot juli 2001 is de betaversie van het computerprogramma getest en geoptimaliseerd met behulp van twee casestudies en een workshop voor potentiële gebruikers van het programma. Als eindresultaat van fase 3, 4 en 5 van het project Keuzemodel Kust- en Oeverwerken is een definitieve versie van het computerprogramma, een conceptleidraad en deze gebruikershandleiding gereedgekomen.

Deze gebruikershandleiding hoort bij de definitieve versie van het computerprogramma Keuzemodel Kust- en Oeverwerken. In de handleiding wordt een korte uitleg gegeven van de opzet van het keuzemodel en stap voor stap wordt toegelicht hoe u als de gebruiker met het keuzemodel kunt werken en wat de betekenis is van de door u berekende resultaten.

Voor een uitgebreide beschrijving van de achtergrond, opzet en werking van het keuzemodel wordt u verwezen naar het (eind)rapport Keuzemodel Kust- en Oeverwerken.

Voor het gemak wordt naar het computerprogramma Keuzemodel Kust- en Oeverwerken in het vervolg dikwijls verwezen met 'het keuzemodel'.

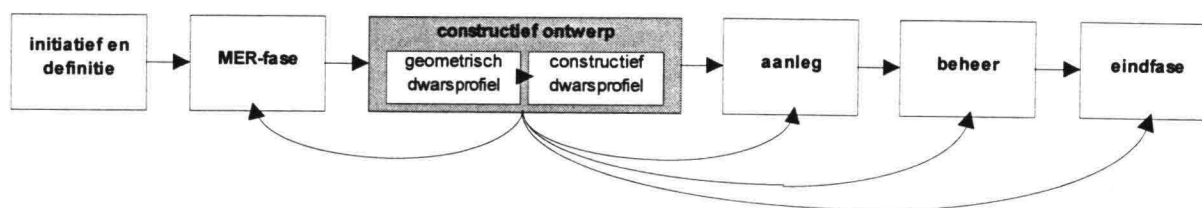
1.2 Gebruik van het keuzemodel

Doel van het keuzemodel

Met het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken kunnen ontwerpers, beheerders en beslissers in de waterbouw milieueffecten (op basis van LCA's, levenscyclusanalyses), effecten op LNC-waarden (landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden), kosteneffecten en effecten op eventuele overige aspecten meewegen en inzichtelijk maken bij de afweging van verschillende ontwerpvarianten.

Het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken richt zich op het ontwerp van waterbouwkundige constructies langs en in zee, meren, rivieren en kanalen. Het gaat om de fasen waarin het geometrisch dwarsprofiel wordt vastgesteld en waarin het kust- of oeverwerk constructief wordt ontworpen (zie figuur 1.1).

Daarbij wordt zowel gekeken naar de bovenlokale effecten van het ontwerp op het mondiale milieu als naar lokale effecten op de omgeving en latere fasen als aanleg, beheer en eindfase. Ook de kosten die optreden in alle levensfasen worden in de beoordeling meegenomen (levensduurkosten).



figuur 1.1: Plaatsing van het keuzemodel in het bouwproces van een kust- en oeverwerk

Beoordelingsaspecten

Van de gekozen ontwerpvarianten wordt door het keuzemodel inzicht verschaft in:

- milieueffecten van de toegepaste materialen - op basis van LCA's worden deze automatisch berekend door het programma;
- effecten op landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden - u kunt daartoe in samenspraak met een deskundige zelf een beoordeling uitvoeren op vastliggende deelaspecten; de scores worden verder berekend door het programma;
- kosteneffecten - deze worden automatisch berekend door het programma.

Deze hoofdcriteria zijn verder onderverdeeld in subcriteria. In het model liggen de LCA- en LNC-criteria vast. Het keuzemodel laat scores op deze verschillende onderdelen zien, waardoor inzichtelijk wordt hoe de verhoudingen liggen en op welke punten verbeteringen kunnen worden doorgevoerd. Eventuele specifieke gevolgen voor aanleg, beheer en onderhoud zijn eveneens inzichtelijk.

Desgewenst kunnen aan de berekening van LCA-, LNC- en kosteneffecten overige beoordelingscriteria worden toegevoegd. Van deze overige aspecten is alleen het criterium 'arbo' vastgelegd. Voor de selectie van overige aspecten maakt u een keuze van te beoordelen overige aspecten of formuleert u er zelf een en beoordeelt u hoe de verschillende alternatieven op die aspecten scoren. Het programma berekent daarna de eindscores. Er kunnen naast arbo maximaal negen overige aspecten worden geselecteerd of omschreven.

Gebruikers van het keuzemodel

De structuur en afwegingmethodiek van het model zijn zo inzichtelijk dat ontwerpers, beleidsmedewerkers, beslissers en beheerders het keuzemodel kunnen raadplegen.

Bij maatschappelijke discussies over kosten, milieuaspecten, LNC-waarden en eventuele overige aspecten kan het keuzemodel gebruikt worden om effecten van keuzes inzichtelijk te maken en om standpunten te onderbouwen.

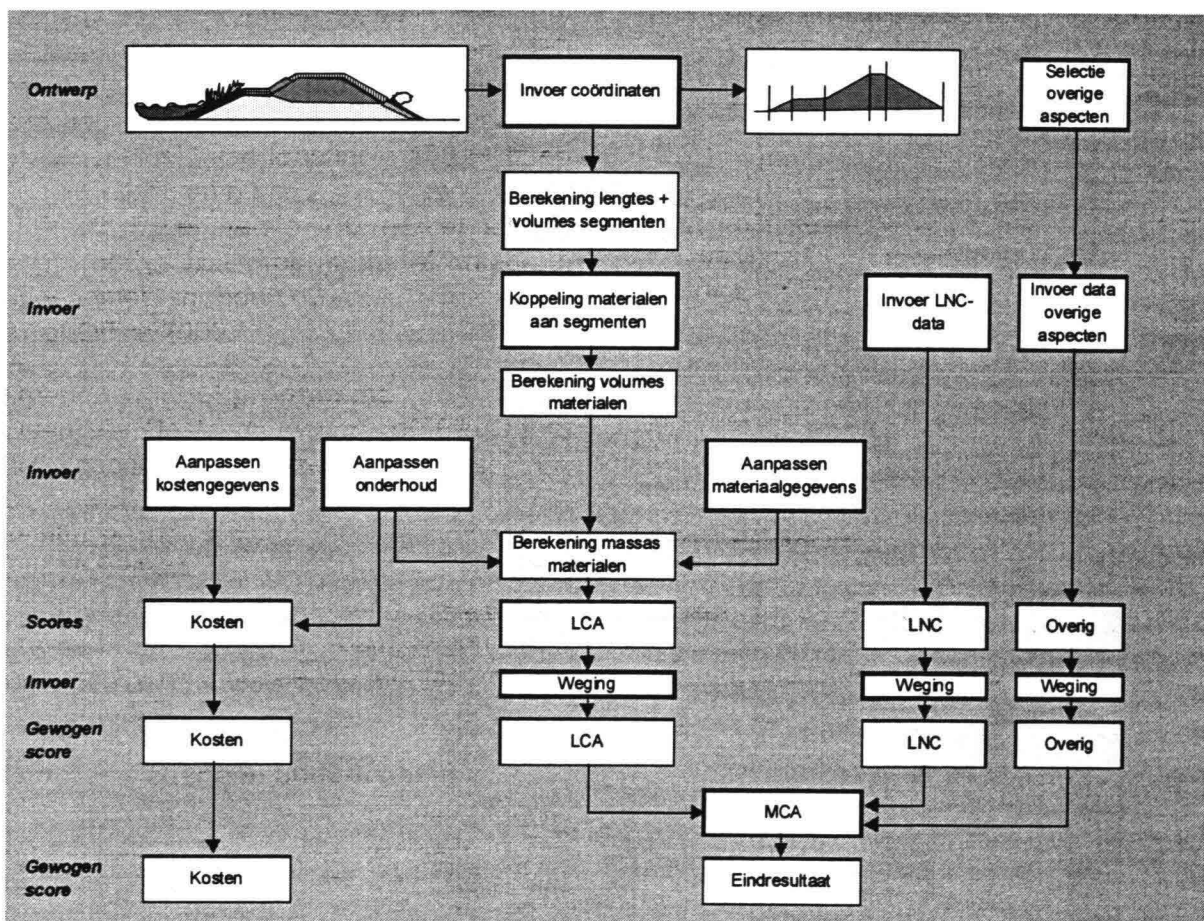
Aan de gebruiker

Er wordt van uitgegaan dat de te vergelijken constructies alle voldoen aan de benodigde constructieve eisen en aan door u of door de opdrachtgever gestelde functionele eisen. Het keuzemodel beoordeelt een ontwerp dus niet op constructieve kwaliteiten of functionele gebruiksaspecten; daar moet u zelf zorg voor dragen.

Ook voor de correctheid van de invoer moet u zelf zorg dragen. Het keuzemodel controleert niet hoe reëel de ingevoerde waarden zijn.

Invoer van gegevens

Op verschillende niveaus moet er informatie in het keuzemodel worden ingevoerd of aangepast. In figuur 1.2 staat schematisch weergegeven voor welke stappen er informatie in het keuzemodel moet worden ingevoerd of aangepast. De benadering van een constructie is vanuit de buitenlijn van het dwarsprofiel.



figuur 1.2: Overzicht van beoordelingsstappen in het keuzemodel met benodigde invoer

Op alle plekken in het keuzemodel zijn de velden waar gegevens in ingevoerd of gewijzigd kunnen worden, met een witte kleur weergegeven. De algemene achtergrondkleur is

lichtblauw. Gegevens die op een lichtblauwe achtergrond staan zijn (op die plek) niet te wijzigen.

Verantwoordelijkheid

U moet zich zelf op de hoogte houden van de laatste ontwikkelingen met het keuzemodel. De gegevens die zijn gebruikt in de databases zijn zo nauwkeurig mogelijk samengesteld maar kunnen desalniettemin niet of slechts in beperkte mate representatief zijn voor de situatie die u met het keuzemodel beoordeelt of wilt beoordelen. De verantwoordelijkheid voor gebruik van de defaultgegevens ligt derhalve volledig bij u.

Benodigde deskundigheid

Als waterbouwkundig ontwerper kunt u op vrij eenvoudige wijze verschillende geometrische dwarsprofielen, dimensies, materialen, materiaalgegevens en kostengegevens invoeren en/of aanpassen. Misschien heeft u voor bepaalde onderdelen in het keuzemodel hulp nodig van een deskundige voor dat onderdeel. Mocht u bepaalde gegevens niet weten: voor veel onderdelen in het programma worden 'defaultwaarden' gegeven. Deze kunnen door u worden gebruikt of aangepast. Ook biedt het programma voor de beoordelingsmethoden aanbevolen wegingen, waarvan u desgewenst gebruik kunt maken.

Een overzicht van de benodigde deskundigheid voor de verschillende onderdelen van het keuzemodel staat vermeld in tabel 1.1.

Tabel 1.1: Benodigde deskundigheid voor verschillende onderdelen van het keuzemodel

Onderdeel	Deskundigheid
Invoer geometrische dwarsprofielen	Ontwerper
Invoer/aanpassen gegevens van materialen, onderhoud en kosten	Ontwerper
Invoer LNC-waarderingen	Ontwerper en/of LNC-deskundige
Aanpassen weegset LCA	Besliser in overleg met LCA-deskundige
Aanpassen weegset LNC	Besliser in overleg met LNC-deskundige

Belang van weging

Weging van criteria roept nogal eens weerstand op. Het subjectieve karakter ervan wordt dan gebruikt als argument tegen iedere vorm van weging. Er vindt echter altijd een weging plaats. Weging zonder weegfactoren is een weging met alle weegfactoren gelijk aan 1. Voor de LCA beoordeling is er in het keuzemodel een aantal standaard weegsets opgenomen. Voor de beoordeling van LNC-waarden en overige aspecten moet altijd een eigen weegset ingevoerd worden. Ook voor de LCA-beoordeling is dit echter mogelijk.

De vergelijking van verschillende constructies levert bij verschillende weegsets niet altijd een eenduidige voorkeur op voor één ontwerpvariant. Het eindoordeel hangt af van het gewicht dat men geeft aan de afzonderlijke criteria. Er bestaat geen methode om aan te geven wat 'beter' en wat 'slechter' is. De afwegingen zijn normatief. De samenleving bepaalt de manier waarop wij omgaan met het milieu en LNC-waarden. Twintig jaar geleden werden andere accenten gelegd dan nu. Ook over twintig jaar zullen weer andere accenten worden gelegd. De afweging tussen verschillende criteria is dus niet objectief uit te rekenen. Dat geldt voor elke afweging die plaatsvindt, zowel voor de beoordeling van LCA-criteria, LNC-waarden, overige aspecten als voor de (optionele) multicriteria-analyse waarin het eindresultaat van de beoordeling op LCA, LNC en overige aspecten afgewogen kan worden.

Er rollen uit de verschillende beoordelingen dus geen absolute resultaten. Het keuzemodel is dan ook geen beslismodel, het is zuiver en alleen bedoeld als beslisondersteunend instrument.

Omdat er bij verschillende weggingen verschillende resultaten kunnen ontstaan lijkt een dergelijke afweging van criteria wellicht nutteloos. De kracht van een wegingsmethode ligt echter vooral in het feit dat de gebruiker gedwongen wordt om de keuzes en de weggingen expliciet te maken.

Juist omdat er nooit sprake is van één beste wegging is het verstandig om de beoordeling van de verschillende criteria met meerdere weegsets uit te voeren. Door de verschillende resultaten met elkaar te vergelijken ontstaat er zicht op de mate waarin het eindresultaat afhankelijk is van de gehanteerde weegset. Soms treedt er nauwelijks of slechts in beperkte mate verschil op bij beoordelingen met verschillende weegsets. Er kan dan geconcludeerd worden dat de wegging met de geselecteerde weegsets nauwelijks van invloed is op het eindresultaat. De verschillen in standpunten over hoe de verschillende onderdelen te wegen zijn dan niet van belang.

Een wegingsdriehoek is een hulpmiddel bij de beoordeling van verschillende weggingen. De wegingsdriehoek geeft automatisch een gevoeligheidsanalyse van de gebruikte wegging op het eindresultaat. De werking van een wegingsdriehoek wordt in paragraaf 4.3 nader uitgelegd.

Ook het uitvoeren van een gevoeligheids- en/of zwaartepuntanalyse kan bij de beoordeling nadere informatie verschaffen over de belangrijkste variabelen.

Toepasbaarheid

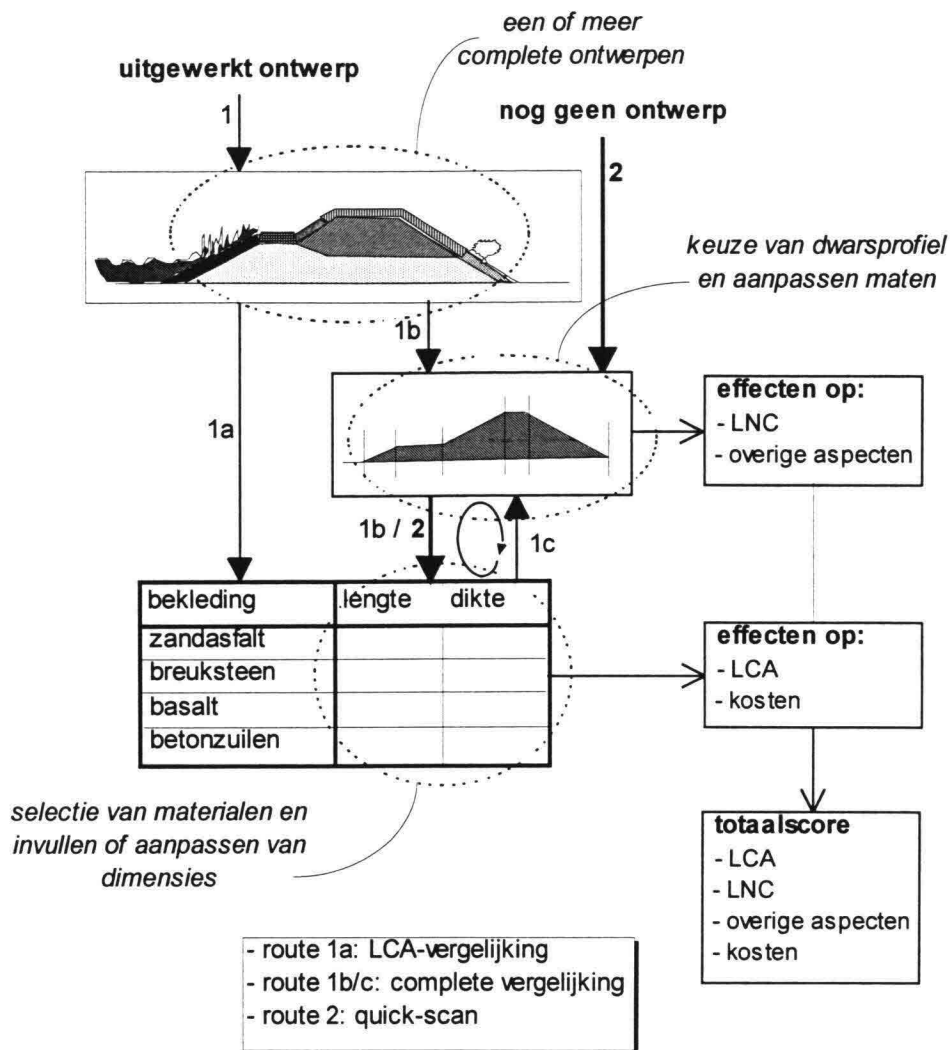
Het keuzemodel is te gebruiken

- tijdens de ontwerpfasen van een nieuw aan te leggen of aan te passen kust- of oeverwerk, waarin de geometrie en constructieve uitwerking wordt vastgesteld
- bij evaluaties van al bestaande kust- of oeverwerken.

Werkwijzen binnen het keuzemodel

Met het keuzemodel kunt u op twee wijzen (volgens twee routes; zie figuur 1.3) werken:

1. *U heeft al één of meer uitgewerkte ontwerpen klaarliggen, die u wilt vergelijken.*
In dat geval bepaalt u de dimensies van de verschillende constructieonderdelen en volgt twee mogelijke routes: (a) u slaat het geometrisch dwarsprofiel over, selecteert de materialen en voert de hoeveelheden in; (b) u voert de geometrie van uw ontwerp(en) in, selecteert de materialen en kunt desgewenst meerdere varianten laten doorrekenen. In het laatste geval is het gemakkelijk om vanuit het constructief dwarsprofiel terug te schakelen naar het geometrisch dwarsprofiel (c) en weer terug, waarmee meerdere varianten kunnen worden onderzocht op hun effecten. In geval van route a moet u bij elke nieuwe variant keer opnieuw de hoeveelheid materialen invoeren; deze weg is dus vooral geschikt voor een LCA-beoordeling van een al vastliggend of bestaand kust- of oeverwerk.
2. *U oriënteert zich en wilt een aantal geometrische varianten en materiaalkeuzes beoordelen.*
In dit geval kunt u in het keuzemodel kiezen uit een aantal standaard geometrische dwarsprofielen, waarvan u de dimensies kunt aanpassen aan uw specifieke situatie; het programma berekent daaruit de benodigde hoeveelheden. Vervolgens kunt u in de verschillende constructieonderdelen materialen selecteren en daarvoor desgewenst de dimensies aanpassen. Doet u dit laatste niet, dan gebruikt het keuzemodel de berekende dimensies van het gekozen geometrische dwarsprofiel evenals de bij de materiaalkeuzes behorende 'defaultwaarden'. Vervolgens berekent het keuzemodel van de ingevoerde varianten de scores op de verschillende beoordelingsaspecten. U kunt terugschakelen tussen het geometrisch dwarsprofiel en de materiaalkeuzes en aanpassingen maken.



figuur 1.3: De routes in het keuzemodel

De door het keuzemodel berekende dimensies en gehanteerde 'defaultwaarden' kunnen altijd handmatig worden aangepast. Zo zijn voor de constructies en bekledingen de verwachte technische levensduur en eindverwijdering door het model vastgelegd, maar deze kunnen worden aangepast aan de lokale omstandigheden. Ook is het mogelijk om op basis van standaard onderhoudswerkzaamheden een onderhoudsplanning aan te geven.

1.3 Technisch-inhoudelijke aspecten

Beoordelingsmethodiek

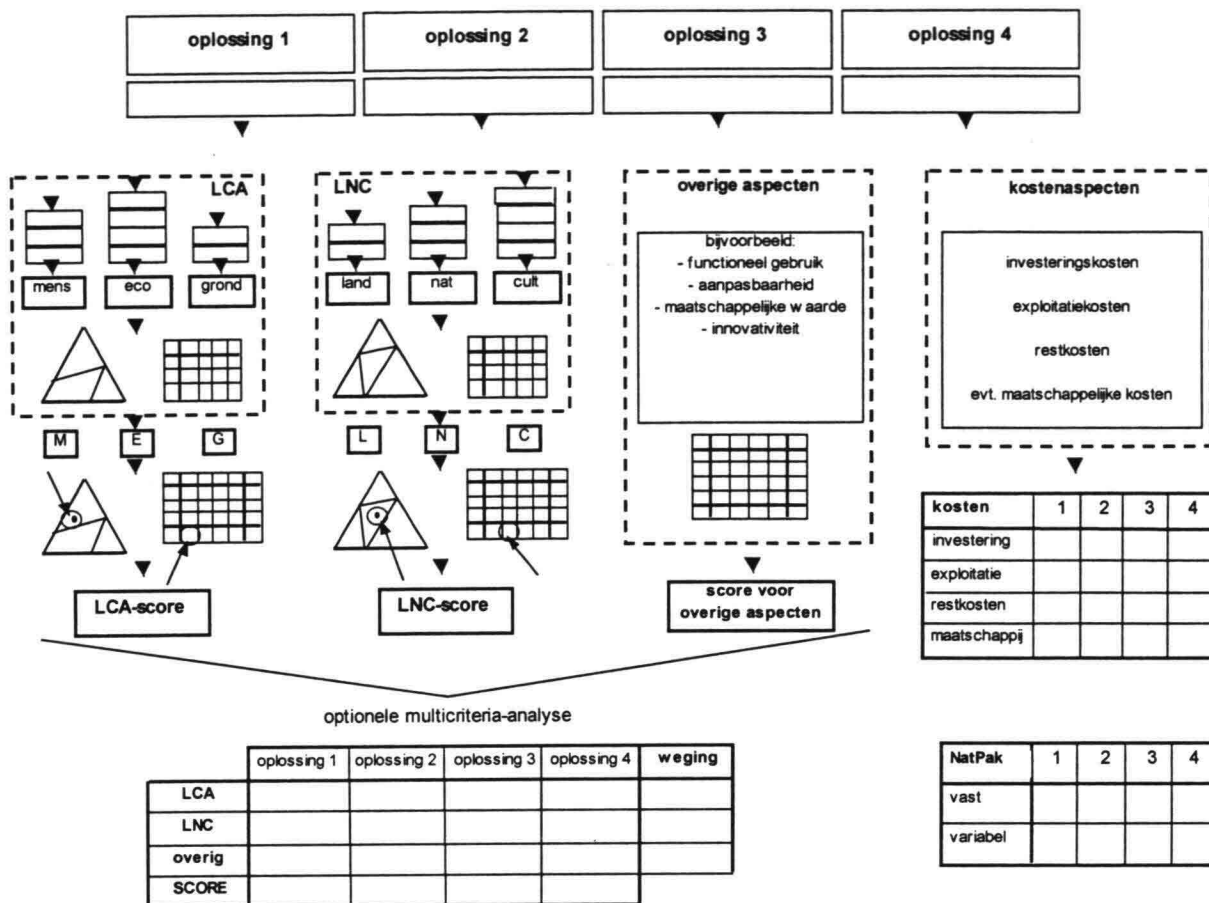
Het model is opgebouwd uit vier onderdelen van beoordelingsaspecten:

- LCA-aspecten;
- LNC-aspecten;
- overige aspecten;
- kostenaspecten.

De eerste drie aspecten zijn onderverdeeld in hoofdcriteria en eventueel in subcriteria.

In het model zijn de te beoordelen LCA- en LNC-criteria vastgelegd. Onder de noemer van overige aspecten kunt u zelf criteria toevoegen.

Binnen een hoofdcriterium wordt stapsgewijs tot een beoordeling van een geometrisch of constructief dwarsprofiel gekomen. De stappen staan schematisch in figuur 1.4.



figuur 1.4: Overzicht van beoordelingsstappen in het keuzemodel

De afweging van milieu- en kosteneffecten geschiedt op basis van zogenoemde functionele eenheden, dat wil zeggen op basis van de hoeveelheid materiaal die nodig is om ontwerpvarianten gelijkwaardig te laten functioneren gedurende een bepaalde levensduur. Om twee alternatieven voor dijkbeclading te kunnen vergelijken (bijv. stortsteen en waterbouwasfalt) moet allereerst een aantal functionele basiseisen worden geformuleerd. Zo kan het bijvoorbeeld gaan om een strekkende meter dijk, met een bepaalde hoogwaterstand en bepaalde golfkarakteristieken. Om de beclading constructief voldoende te laten functioneren is met stortsteen een dikkere laag nodig dan met waterbouwasfalt. Voor een eerlijke vergelijking tussen asfalt en stortsteen moet daarom een dikkere laag stortsteen worden meegenomen.

Normalisatie van resultaten

De resultaten van de verschillende criteria van een beoordeling worden voordat ze met elkaar gewogen kunnen worden eerst genormaliseerd.

Bij de milieubeoordeling vindt normalisatie plaats door de veroorzaakte milieubelasting te delen door de totale milieubelasting die gedurende (bijvoorbeeld) een jaar wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld één Nederlander, alle Nederlanders samen, één Europeaan of de gehele wereldbevolking. In het keuzemodel wordt uitgegaan van de milieubelasting die wordt

veroorzaakt door één Europeaan gedurende één jaar. Deze milieubelasting wordt bepaald met (dezelfde) Eco-indicator '99 methode.

Voor de normalisatie van de scores die ontstaan bij de kwalitatieve beoordeling van LNC-waarden en overige aspecten wordt gebruik gemaakt van de beoordelingswaarde van de uitgangssituatie. Omdat er sprake is van een kwalitatieve beoordeling in plussen en minnen worden deze scores eerst omgezet in getalswaarden. Een sterke verbetering ('++') correspondeert daarbij met de waarde 25, neutraal ('o') met 100 en een sterke verslechtering met 175. Omdat er in de uitgangssituatie geen verbetering of verslechtering optreedt is de normalisatie waarde altijd 1 of 100 wanneer gebruik gemaakt wordt van een index.

In de multicriteria-analyse vindt normalisatie plaats door de scores te delen door de hoogste score op dat criterium. Dit betekent dat de variant met de hoogste score op 1 uitkomt of op 100 wanneer gebruik gemaakt wordt van een index. De andere ontwerpvarianten hebben dan een gelijke of lagere score.

Welk alternatief als beste uit de multicriteria-analyse naar voren komt is echter sterk bepaald door de gehanteerde normalisatiemethode.

Software

Het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken is uitgewerkt als 'spreadsheetprogramma' in Microsoft Excel, versie 7.0 (Excel 97). Het model is flexibel van opzet, zodat op termijn uitbreidingen mogelijk zijn. Het is wel beveiligd tegen onbedoelde aanpassingen in de structuur. Het ligt in de bedoeling om het programma in de toekomst in een hogere programmeertaal te zetten.

Gegevens

Er wordt in het keuzemodel gebruik gemaakt van beschikbare data en kennis. De gegevens in de database zijn afkomstig van het uitvoerend bureau, de DWW en de Bouwdienst.

De gegevens (LNC, LCA en kosten) kunnen periodiek worden geüpdate, maar zijn op dit moment alleen beschikbaar voor de situatie zoals die bekend was in 2000. De verantwoordelijkheid voor de juistheid van de gebruikte (default) gegevens is voor de gebruiker.

1.4 Leeswijzer

In deze gebruikershandleiding wordt stap voor stap het werken met het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken geïntroduceerd. Modelonderdelen zoals invoervelden, rolmenu's en knoppen worden in hoofdstuk 2 in detail besproken. Dit hoofdstuk vormt dan ook de toelichting op het werken met het keuzemodel, van tabblad tot tabblad. In hoofdstuk 3 worden tenslotte een aantal achtergronden toegelicht over weergave, printen en kopiëren van gegevens.

2 WERKEN MET HET KEUZEMODEL

In dit hoofdstuk wordt u stap voor stap uitgelegd hoe u gemakkelijk en snel kunt werken met het Keuzemodel Kust- en Oeverwerken. Links staan in het kort de acties die u kunt ondernemen; rechts een toelichting daarop.

Om de leesbaarheid te vergroten zijn onderdelen en knoppen in het programma als volgt aangegeven.

Basisgegevens	tabblad in Excel
Grafische weergave	(hoofd)onderdeel van een tabblad, of rolmenu
<u>Inflatiecijfer</u>	(sub)onderdeel van een tabblad
Wissen	omschrijving van een knop
<i>Bestand/Opslaan als</i>	commando uit de Excel-menubalk

2.2 Voordat u begint

Benodigde hard- en software

Om goed te kunnen werken met het keuzemodel moet u over een PC beschikken met een processor minimaal van het niveau Pentium (1 of hoger), een processnelheid van tenminste 100 MHz en 16 MB intern geheugen.

U heeft Excel versie 7.0 (Excel 97) of hoger nodig. Dat programma zit integraal opgenomen in het softwarepakket Office 97 of Office 2000.

Een minder geavanceerde computer (bijv. een '486') kan ervoor zorgen dat het keuzemodel erg traag is en dat bepaalde onderdelen in het programma niet goed functioneren.

In een oudere versie van Excel zullen niet alle berekeningen en mogelijkheden binnen het keuzemodel kunnen worden uitgevoerd.

Openen van het programma

Open via *Bestand/Openen* (of *File/Open*) het document 'Keuzemodel Kust- en Oeverwerken v1.0 - blanco' vanaf de locatie op het netwerk of in de computer waar het staat.

Heeft u het programma nog niet eerder gebruikt en opnieuw opgeslagen dan verschijnt voor u het eerste tabblad van het keuzemodel.

Als u het document niet kunt vinden, kunt u het (in computers met Windows) via de *Verkenner* herkennen als een Excel-bestand (met het daarbij horende Excel-logo met een 'x'). Als u dubbelklikt op dit logo of de bestandsnaam wordt het programma automatisch geopend. Mocht dat niet lukken kunt u het beste eerst het programma Excel opstarten en van daaruit het keuzemodeldocument openen.

Opslaan onder een andere naam

Kies een locatie waar en een naam waaronder u het bestand wilt opslaan, via *Bestand/Opslaan als* (of *File/Save as*) (bijvoorbeeld 'KKO zeedijk testversie 1').

Als u met het keuzemodel een project gaat doorrekenen wordt u geadviseerd het programma direct na openen op te slaan onder een andere naam.

Het keuzemodel werkt sneller indien het bestand op de harde schijf van uw computer staat.

Opbouw in tabbladen

Het keuzemodel is opgezet als 'spreadsheetprogramma' met tabbladen waarop de verschillende onderdelen van het keuzemodel zijn verwerkt. Achtereenvolgens zijn dat:

- Inhoud
- Basisgegevens
- Invoer geometrisch dwarsprofiel
- Ontwerpvariant 1 t/m 4
- Weging
- Resultaten kort
- Resultaten detail
- Analyse gebruikte weegset
- NP DuBo GWW
(Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen
Grond-, Weg- en Waterbouw).

Naast genoemde tabbladen bevinden zich in het keuzemodel 'technische' tabbladen met databasegegevens en tabbladen waarop berekeningen worden uitgevoerd. Deze tabbladen zijn voor u niet zichtbaar en zijn voor u bij het werken met het keuzemodel niet van belang.

In dit hoofdstuk worden stap voor stap de zichtbare tabbladen van het keuzemodel doorgenomen.

2.3 Inhoud

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Inhoud

Overzicht tabbladen

Algemeen	
Inhoud	Dit tabblad
Basisgegevens	Ruimte voor algemene projectgegevens en instellen van een aantal standaardwaarden zoals de levensduur van de constructie, de rentevoet en de inflatie
Invoer gegevens	
Invoer geometrisch dwarsprofiel	Invoer van het geometrisch dwarsprofiel van de verschillende ontwerpvarianten
Ontwerpvariant 1	Per ontwerpvariant:
Ontwerpvariant 2	- Invoer van de gebruikte materialen, aanpassen van materiaalparameters
Ontwerpvariant 3	- Invoer van onderhoudsfrequentie en kosten
Ontwerpvariant 4	- Inschaling van de verandering ten opzichte van de huidige situatie voor de verschillende LNC-waarden en overige aspecten
Weging	Invoer van de weging van de LCA- en LNC-criteria en van de overige beoordelingsaspecten
Resultaten	
Resultaten detail	Overzicht van kosten en scores op hoofd- en subcriteria van LCA, LNC en overige criteria. Eindresultaten LCA, LNC, kosten en overige aspecten. Met de resultaten van de LCA, LNC en overige aspecten kan een multicriteria-analyse uitgevoerd worden
Resultaten kort	Invloed van de gebruikte weegfactoren op het eindresultaat van de LCA- en LNC-beoordeling
Analyse gebruikte weegset NP DuBo GWW	Overzicht van maatregelen uit het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen voor de Grond-, Weg- en Waterbouw, waaraan de verschillende constructies voldoen op basis van materiaal- en constructiegebonden eigenschappen

In het eerste tabblad **Inhoud** treft u het overzicht van alle tabbladen aan, met een korte omschrijving. Door middel van dubbelklikken kunt u direct naar de verschillende tabbladen gaan.

Onderaan het beeldscherm ziet u de tabs van de verschillende tabbladen. Door een tab aan te klikken wordt het blad zichtbaar.

Met behulp van onderstaande sneltoetsen kan van tabblad worden gewisseld:

Ctrl - PgUp blad terug
Ctrl - Pgn blad verder

Niet alle tabs zijn onderaan tegelijk zichtbaar. Links onderaan staan pijltjes waarmee u kunt verspringen naar andere tabs van de tabbladen. Door met de linkermuisknop op deze pijltjes te klikken wordt in een menuutje het complete overzicht van de tabbladen zichtbaar. Door het gewenste tabblad aan te klikken wordt dat blad zichtbaar.

2.4 Basisgegevens

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Basisgegevens

versie: 3.2 casus A
datum: 18 June 2001

in opdracht van: Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, afdeling AB
geschreven door: Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie

Projectnummer DWW: 1724
Projectnummer NIBE: 586

nibe

Gegevens project

naam	Dijken in Zeeland - case 1	betrokkenen	W.J. Bak
nummer			J.W. Broers
code			N. Nurmohamed

Gegevens opdrachtgever

opdrachtgever	Dienst Weg- en Waterbouwkunde	functie	
contactpersoon	ir. W.S. de Vries	telefoon	015-2518518
postadres	Postbus 5044	fax	015-2518555
postcode, plaats	2600 GA Delft	E-mail adres	w.s.dvries@dww.rws.minvenw.nl
bezoekadres		doorkiesnummer	015-2518423
postcode, plaats			

Het tabblad **Basisgegevens** bestaat uit drie onderdelen:

- **Gegevens project en opdrachtgever**
- **Factoren, correctiegetallen en defaultwaarden**
- **Overige beoordelingsaspecten**

Gegevens project en opdrachtgever

Onder dit kopje kunt u diverse projectgegevens zoals de projectnaam, namen en adresgegevens van de betrokkenen en de opdrachtgever van het project invoeren.

In het tabblad **Basisgegevens** kunt u diverse projectgegevens invoeren en kunt u factoren vastleggen die voor de berekeningen van belang zijn. Daarnaast kunt u in dit tabblad de overige aspecten, die in de beoordeling moeten worden meegenomen, selecteren en/of omschrijven.

Het is niet noodzakelijk deze gegevens in te voeren. Wanneer meerdere gebruikers van het bestand gebruik maken, wordt het invullen van deze gegevens echter wel aangeraden.

Factoren, correctiegetallen en defaultwaarden

ontwerplevensduur constructie voor vergelijkingsbasis	50 jaar
disconteringsvoet voor kostenbeoordeling	4,00 %
gemiddelde jaarlijkse inflatie	0,00 %
indexcijfer voor prijspeil (2000 = 100)	100
Default transportafstand naar werk	50 kilometer

In dit onderdeel kunt u waarden vastleggen die van belang zijn voor de berekeningen.

Ontwerplevensduur

De ontwerplevensduur is onderdeel van de vergelijkingsbasis. Het keuzemodel gaat standaard uit van 50 jaar.

De ontwerplevensduur hoeft niet gelijk te zijn aan de constructielevensduur. Een constructie kan ontworpen worden voor 50 jaar, maar 100 jaar meegaan. In dat geval worden niet alle milieueffecten toegerekend aan de constructie. Omgekeerd kan een onderdeel korter meegaan dan de ontwerplevensduur van de constructie, waardoor tussentijds vervangingen nodig zijn.

Disconteringsvoet

Het keuzemodel hanteert een defaultwaarde van 4,0%.

De disconteringsvoet wordt gebruikt bij de kostenbeoordelingen met de NCW-methode (netto contante-waardemethode) en A&R-methode (methode van afschrijven en reserveren). Het is per kabinetsbesluit in 1995 vastgesteld.

Inflatie

Hiervoor hanteert het keuzemodel een defaultwaarde van 0%.

Dit is het gemiddelde jaarlijkse inflatiecijfer voor de kostenbeoordelingen. Het Rijk moet volgens het kabinetsbesluit van 1995 rekenen zonder inflatiecijfer.

Indexcijfer

Hier gaat het om het indexcijfer voor het prijspeil ten opzichte van het jaar 2000.

In de database wordt uitgegaan van kostengegevens die in 2000 zijn verzameld; als de prijzen zijn gestegen en de prijspeilontwikkeling ten opzichte van 2000 u bekend is, kunnen met de verrekening van het prijspeilindexcijfer de defaultkosten in de database worden aangepast.

Default transportafstand naar het werk

Hier wordt de afstand bedoeld waarover materialen van de opslag naar het werk moeten worden getransporteerd. Voor een aantal materialen wordt ervan uitgegaan dat deze van zo dichtbij mogelijk komen.

In de database met materiaalgegevens wordt voor deze transportafstand de defaultwaarde gehanteerd. U kunt hier dus aangeven op welke afstand een uit te voeren werk ligt van de centrale opslag waar de materialen vandaan komen. Dit is voor alle materialen dan de gemiddelde afstand. Deze waarde kan echter per ontwerpvariant bij elk toegepast materiaal worden gespecificeerd.

Overige beoordelingsaspecten

1	Arbo		Eigen omschrijving
2	Aanlegtijd	▼	Omschrijving 1
3	Begroeibaarheid	▼	Omschrijving 2
4	Mogelijkheden voor recreatie	▼	Omschrijving 3
5	Risico's	▼	Omschrijving 4
6	Waterdoorlatendheid	▼	Omschrijving 5
7	Verkrijgbaarheid	▼	Omschrijving 6
8	- Niet van toepassing	▼	Omschrijving 7
9	- Niet van toepassing	▼	Omschrijving 8
10	- Niet van toepassing	▼	Omschrijving 9

U kunt onder dit kopje voor u van toepassing zijnde overige beoordelingsaspecten selecteren.

'Arbo' is een criterium dat u bij beoordeling van overige aspecten altijd moet meenemen. Dit aspect kan niet handmatig worden gewijzigd.

Daarnaast kunt u maximaal 9 andere aspecten in de beoordeling meenemen. Hiervoor geeft het keuzemodel een aantal defaultcriteria die u kunt kiezen via een rolmenu.

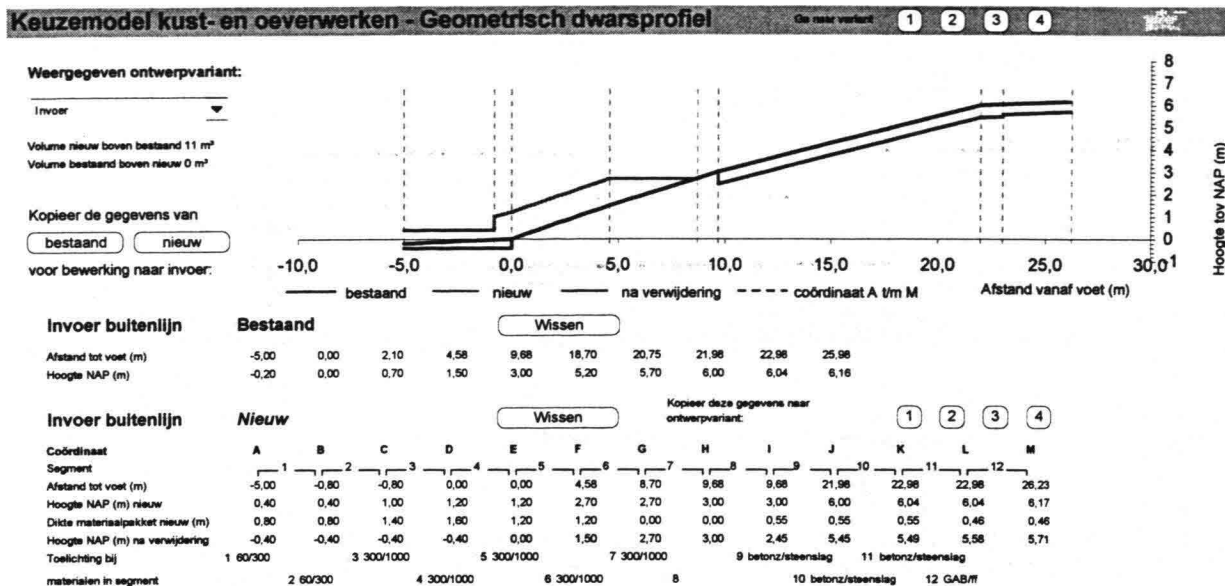
Het is overigens aan u of u (meerdere) overige aspecten in de beoordeling mee wilt nemen.

Binnen het keuzemodel is er invoerruimte voor overige beoordelingsaspecten die u kiest om mee te nemen bij de beoordeling van de verschillende ontwerpvarianten. Het gaat hier om beoordelingsaspecten die niet worden meegenomen bij de berekening van LCA-, LNC- en kosteneffecten maar waarmee tijdens het ontwerp wel rekening moet worden gehouden.

Als u zelf een beoordelingscriterium formuleert bestaat er een kans op dubbeltelling met reeds bestaande en dus meegerekende criteria uit de LCA- of LNC-beoordeling.

Bijvoorbeeld wanneer de hogere natuurwaarde van het bekledingsmateriaal (in verband met de begroeibaarheid) zowel onder 'natuurwaarde' bij de LNC-beoordeling wordt gewaardeerd als onder het overige beoordelingsaspect 'begroeibaarheid'.

2.5 Invoer geometrisch dwarsprofiel



In dit tabblad worden de te beoordelen geometrische ontwerpen vastgelegd. Het tabblad is opgedeeld in drie onderdelen:

- grafische weergave van de geselecteerde ontwerpvariant
- invoer buitenlijnen
- overzicht gegevens van de ontwerpvarianten.



Met behulp van de knoppen ('Ga naar variant') **1**, **2**, **3** en **4** in de kopregel kunt u voor de invoer van details direct doorklikken naar de desbetreffende ontwerpvariant.

Weergegeven ontwerpvariant

Invoer ▼

Volume nieuw boven bestaand 11 m³

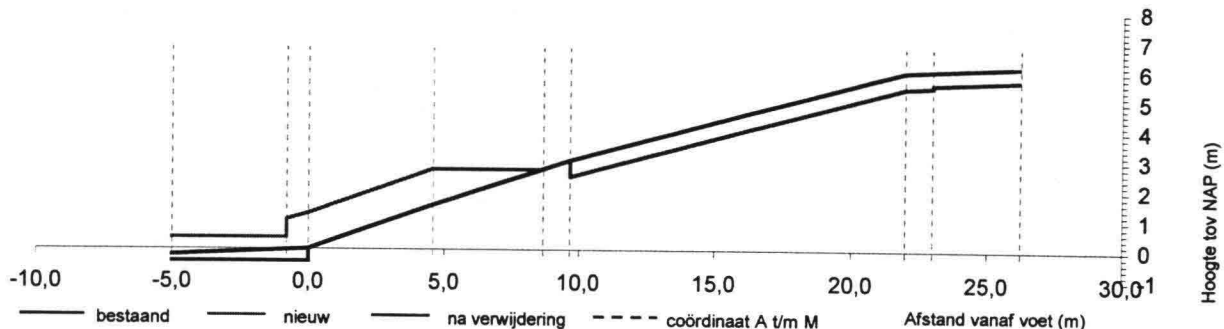
Volume bestaand boven nieuw 0 m³

In het rolmenu **Weergegeven ontwerpvariant** kunt u aangeven welk dwarsprofiel wordt weergegeven in de figuur.

Wanneer het rolmenu bovenaan op 'invoer' staat, worden de gegevens uit het onderliggende invoergedeelte weergegeven. De bij 'Invoer buitenlijn bestaand en nieuw' ingevoerde gegevens worden dan getoond.

De weergegeven ontwerpvariant kan een door u ingevoerde ontwerpvariant of een voorbeeldontwerpvariant zijn. In de database is namelijk een aantal voorbeeldontwerpen opgenomen die zichtbaar kunnen worden gemaakt.

Zowel bij de ingevoerde **Buitenlijn nieuw** als bij de verschillende ontwerpvarianten wordt voor de bestaande situatie gebruik gemaakt van de gegevens bij 'invoer buitenlijn bestaand'.



Wanneer met de muisaanwijzer punten of lijnen in de figuur worden aangewezen, worden na korte tijd kleine pop-up menus zichtbaar die aangeven wat de waarden van de desbetreffende coördinaten zijn of welke lijn wordt aangewezen.

Van de weergegeven ontwerpvariant wordt het volume benodigde materiaal ('Volume nieuw boven bestaand') en het volume te verwijderen materiaal ('Volume bestaand boven nieuw') aangegeven.

Er wordt hierbij alleen rekening gehouden met de bestaande situatie ten opzichte van de nieuwe situatie. Een eventuele ontgraving (de bestaande situatie na verwijdering) wordt in deze weergegeven waarden niet meegenomen.

Kopieer de gegevens van

bestaand

nieuw

voor bewerking naar invoer:

Door gebruik te maken van de knoppen **bestaand** en **nieuw** kunnen de gegevens van het in de afbeelding zichtbare ontwerp (bijvoorbeeld 'rivierdijk') voor bewerking naar de invoergeedeelten voor de **Invoer buitenlijn bestaand** respectievelijk **Invoer buitenlijn nieuw** worden gekopieerd.

Door het rolmenu daarna over te zetten naar 'invoer' zijn de bewerkingen op deze gegevens bij **Invoer buitenlijn bestaand** en **Invoer buitenlijn nieuw** direct zichtbaar.

Alleen de gegevens over de afstand tot de voet en de hoogte worden dan uit de database gehaald.

De hulplijnen in de grafiek geven aan voor welke X-waarde (afstand tot de voet) er een Y-waarde (hoogte ten opzichte van NAP) bekend is.

Invoer buitenlijnen

Invoer buitenlijn

Bestaand

Wissen

Afstand tot voet (m)	-5,00	0,00	2,10	4,58	9,68	18,70	20,75	21,98	22,98	25,98
Hoogte NAP (m)	-0,20	0,00	0,70	1,50	3,00	5,20	5,70	6,00	6,04	6,16

Invoer buitenlijn

Nieuw

Wissen

Kopieer deze gegevens naar ontwerpvariant:

1 2 3 4

Coördinaat	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Afstand tot voet (m)	-5,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	4,58	8,70	9,68	9,68	21,98	22,98	22,98	26,23
Hoogte NAP (m) nieuw	0,40	0,40	1,00	1,20	1,20	2,70	2,70	3,00	3,00	6,00	6,04	6,04	6,17
Dikte materiaalpakket nieuw (m)	0,80	0,80	1,40	1,80	1,20	1,20	0,00	0,00	0,55	0,55	0,55	0,46	0,46
Hoogte NAP (m) na verwijdering	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	1,50	2,70	3,00	2,45	5,45	5,49	5,58	5,71
Toelichting bij	1 60/300		3 300/1000		5 300/1000		7 300/1000		9 betonz/steenslag		11 betonz/steenslag		
materialen in segment		2 60/300		4 300/1000		6 300/1000	8			10 betonz/steenslag		12 GAB/ff	

Hier kunt u het dwarsprofiel voor de bestaande en de nieuwe situatie invoeren met behulp van X/Y-coördinaten.

Voor de nieuwe ontwerpvariant kan reeds een naam ingevoerd worden. Bovendien kan een toelichting worden gegeven op de materialen die tussen twee coördinaten (in een segment) worden toegepast..

Daarnaast kunt u de bestaande situatie of een ontwerpvariant invoeren door zoals hierboven aangegeven een gekozen (in de figuur weergegeven) standaardontwerp te kopiëren met de knoppen **bestaand** of **nieuw** en de gegevens vervolgens aan te passen.

Het dwarsprofiel wordt benaderd vanuit de buitenlijn.

Wanneer het rolmenu weergegeven ontwerpvariant op 'invoer' staat, worden de gegevens van de ingevoerde of gekopieerde buitenlijnen direct weergegeven.

Coördinaten, segmenten en dikten

Coördinaat	A	B
Segment		
Afstand tot voet (m)	-5,00	-0,80
Hoogte NAP (m) nieuw	0,40	0,40
Dikte materiaalpakket nieuw (m)	0,80	0,80
Hoogte NAP (m) na verwijdering	-0,40	-0,40
Toelichting bij	1 60/300	3

Een ontwerp kan vastgelegd worden in maximaal 13 coördinaten (A t/m M). Met deze coördinaten zijn per ontwerpvariant 12 'segmenten' mogelijk. De coördinaten legt u vast als afstand tot de voet (X) en als hoogte ten opzichte van NAP (Y). Indien zich in het ontwerp een verticale lijn bevindt, moet u twee coördinaten invoeren. Deze hebben dan dezelfde afstand tot aan de voet (X-waarde), maar verschillen in hoogte ten opzichte van NAP (Y-waarde).

Door de 'dikte van het materiaalpakket' in te voeren rekent het keuzemodel de Y-waarde uit van de ontwerpvariant na verwijdering van het materiaal uit de bestaande situatie. Deze waarde kan echter nooit boven de bestaande buitenlijn liggen. Het keuzemodel gaat dan automatisch uit van de hoogte van de bestaande situatie bij die X-waarde.

Op basis van door u ingevoerde coördinaten berekent het keuzemodel per segment de lengte van de buitenlijn en het volume tussen de nieuwe buitenlijn en de buitenlijn na verwijdering.

Per segment kunt u kort een toelichting geven over de materialen in dat segment. Later, bij de koppeling van de materialen is dit een handige geheugensteun.

Als 'coördinaat' wordt aangemerkt: elk punt waar een verandering in het dwarsprofiel optreedt (andere taludhelling, andere bekleding). Een 'segment' is een stuk uit het dwarsprofiel, begrensd door twee coördinaten.

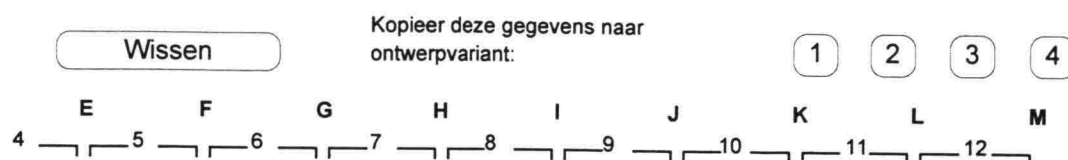
Met de voet wordt een vast referentiepunt bedoeld, bijvoorbeeld X=0 en Y=0.

Indien u een coördinaat wilt tussenvoegen kunt u de reeds ingevoerde gegevens kopiëren en op de gewenste plek plakken.

De 'dikte van het materiaalpakket' is de totale dikte van alle nieuwe materialen die in de ontwerpvariant op die plek worden aangebracht.

Indien er geen buitenlijn na verwijdering is aangegeven, wordt er gerekend met de bestaande buitenlijn. Indien u geen gegevens heeft ingevoerd, wordt ervan uitgegaan dat de bestaande situatie op NAP ligt (hoogte = 0).

Het keuzemodel verwerkt deze informatie niet, maar laat deze wel terugkomen op het tabblad van de betreffende ontwerpvariant.



Met de knop **Wissen** worden de gegevens van de bijbehorende buitenlijn of ontwerpvariant gewist.

Let op: deze handeling kan niet ongedaan worden gemaakt!

Met de knoppen ('Kopieer deze gegevens naar ontwerpvariant:') **1**, **2**, **3** en **4** kunt u de ingevoerde gegevens vanaf het overzicht 'invoer buitenlijn nieuw' kopiëren naar het overzicht van de gegevens van de ontwerpvarianten eronder. Deze gegevens kunt u in het overzicht nog wijzigen.

Let op: alle gegevens die in het overzicht bij de desbetreffende ontwerpvariant al waren ingevoerd worden overschreven!

Overzicht gegevens ontwerpvarianten

Overzicht gegevens ontwerpvarianten													
Ontwerpvariant 1	Overlaging												
	Wissen												
	Alle varianten wissen												
Coördinaat	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Afstand tot voet (m)	-5,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	4,58	8,70	9,68	9,68	21,98	22,98	22,98	26,23
Hoogte NAP (m) nieuw	0,40	0,40	1,00	1,20	1,20	2,70	2,70	3,00	3,00	6,00	6,04	6,04	6,17
Dikte materiaalpakket nieuw (m)	0,80	0,80	1,40	1,60	1,20	1,20	0,00	0,00	0,55	0,55	0,55	0,46	0,46
Hoogte NAP (m) na verwijdering	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	1,50	2,70	3,00	2,45	5,45	5,49	5,58	5,71
Toelichting bij	1 60/300	3 300/1000		5 300/1000		7 300/1000		9 beton/steenslag		11 beton/steenslag			
materiaal in segment	2 60/300		4 300/1000		6 300/1000		8	10 beton/steenslag		12 GAB/ff			
Ontwerpvariant 2	Gepen. breuksteen												
	Wissen												
	Alle varianten wissen												
Coördinaat	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Segment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Afstand tot voet (m)	-5,00	0,00	0,00	4,58	4,83	9,68	9,68	21,98	22,98	22,98	26,23		
Hoogte NAP (m) nieuw	0,40	0,40	0,40	1,90	1,90	3,00	3,00	6,00	6,04	6,04	6,17		
Dikte materiaalpakket nieuw (m)	0,80	0,80	0,40	0,40	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,46	0,46		
Hoogte NAP (m) na verwijdering	-0,40	-0,40	0,00	1,50	1,57	3,00	2,80	5,80	5,84	5,58	5,71		
Toelichting bij	1 60/300	3 5/40		5 5/40		7 basalt/steenslag		9 basalt/steenslag		11 GAB/ff			
materiaal in segment	2 60/300		4 5/40		6	8 basalt/steenslag		10 GAB/ff		12			

21,3 m3 nieuw
10,4 m3 te verwijderen

13,5 m3 nieuw
8,3 m3 te verwijderen

Onder de invoer van de buitenlijnen staat het overzicht van de maximaal 4 ontwerpvarianten die vastgelegd kunnen worden. Hier kunt u, in de witte vakjes, de naam van de variant, de coördinatengegevens en een eventuele toelichting bij de materialen in het segment invullen. U kunt deze ook van **Invoer buitenlijn** kopiëren met de knoppen ('Kopieer deze gegevens naar ontwerpvariant:') **1**, **2**, **3** en **4** onder de grafische weergave. Vervolgens kunt u de gegevens in het overzicht nog aanpassen.

Voor elke ontwerpvariant is er een aparte ruimte voor het vastleggen van de coördinaten. Elke ontwerpvariant bestaat uit maximaal 12 segmenten.

Wissen					Alle varianten wissen				
E	F	G	H	I	J	K	L	M	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,00	4,58	8,70	9,68	9,68	21,98	22,98	22,98	26,23	

Met de knop **Wissen** worden de gegevens van de ontwerpvariant gewist.
Met de knop **Alle varianten wissen** worden de gegevens van alle vier de

Let op: deze handelingen kunnen niet ongedaan worden!

ontwerpvarianten gewist.

6,04	6,04	6,17	
0,55	0,46	0,46	21,3 m3 nieuw
5,49	5,58	5,71	10,4 m3 te verwijderen

11 betonz/steenslag

Rechts van het overzicht met coördinaten wordt het volume benodigd nieuw materiaal en het volume te verwijderen materiaal weergegeven.

In de berekening wordt rekening gehouden met de situatie na verwijdering.

segment	dikte (m)	lengte buitenlijn (m)	volume (m ³)	omschrijving
Dit zijn de diktes, lengtes, berekende volumes en omschrijvingen van de ingevoerde segmenten in het geometrisch dwarsprofiel				
1 (A-B)	0,80	5,00	4,0	60/300
2 (B-C)	0,80	0,40	0,0	60/300
3 (C-D)	0,50	10,13	4,8	300/1000
4 (D-E)	0,50	0,00	0,0	300/1000
5 (E-F)	0,20	11,79	2,3	300/1000
6 (F-G)	0,20	0,00	0,0	300/1000
7 (G-H)	0,46	0,87	0,4	300/1000
8 (H-I)	0,46	1,00	0,5	
9 (I-J)	0,46	0,00	0,0	betonz/steenslag
10 (J-K)	0,46	0,00	0,0	betonz/steenslag
11 (K-L)	0,46	2,25	1,0	betonz/steenslag
12 (L-M)	0,46	0,00	0,0	GAB/ff

Het volume van de ingevoerde materialen is 2,2 m³ minder dan het volume uit het geometrisch dwarsprofiel !

Links bovenaan het tabblad staat een overzicht van de verschillende segmenten, die op basis van de door u ingevoerde coördinaten zijn bepaald. Van elk segment staan de ingevoerde dikte van het materiaalpakket, de berekende lengte en het volume en de door u gegeven toelichting staan weergegeven.

Kloppen deze gegevens niet, dan kunt u die het beste aanpassen in het tabblad **Invoer geometrisch dwarsprofiel**. In de tabel rechts van het overzicht van de segmenten kunt u ook per materiaal de gegevens aanpassen.

Te verwijderen materialen

koppeling met segment	Materiaal	(laag)dikte materiaal (m)	breedte (m) (lengte buitenlijn in dwarsprofiel)	volume (m ³)	eventueel restvolume in gekoppelde segmenten (m ³)	eventueel aantal	eventuele bestorting (kg/m ²)	milieubelasting incl. eindtransport	aandeel milieubelasting exci. eindtransport
	Te verwijderen materialen								
	materiaal verwijderen algemeen			11,6				1,0E+06	9%
	materiaal verwijderen specifiek			0,0				0,0E+00	0%

Op basis van de door u ingevoerde coördinaten van het geometrisch dwarsprofiel heeft het programma berekend hoeveel materiaal moet worden verwijderd voordat de nieuwe materialen worden aangebracht. Deze waarden kunt u aanpassen.

Indien er specifieke gegevens per te verwijderen materiaal moeten worden ingevoerd, dan is dit mogelijk door bij het rolmenu van **Nieuwe materialen** onderaan 'verwijderen materiaal' te selecteren (zie **Nieuwe materialen**).

Nieuwe materialen

koppeling met segment	Materiaal	(laag)dikte materiaal (m)	breedte (m) (lengte buitenlijn in dwarsprofiel)	volume (m ³)	eventueel restvolume in gekoppelde segmenten (m ³)	eventueel aantal	eventuele bestorting (kg/m ²)	milieubelasting incl. eindtransport	aandeel milieubelasting incl. eindtransport	levensduur (jaar) aanpasbaar bij kosten
	Te verwijderen materialen									
	materiaal verwijderen algemeen			11,6				1,0E+06	11%	
	materiaal verwijderen specifiek			0,0				0,0E+00	0%	
	Nieuwe materialen									
1	breuksteen 60-300 kg	0,80	5,00	4,00	0,0			4,0E+05	4%	200
1	geotextiel type 2	-	5,00	-				5,4E+04	1%	50
3	breuksteen 5-40 kg	B	10,13	B			300	1,7E+05	2%	200
	palen azobe	0,07	1,80	0,04	0,0	5		3,0E+05	3%	50
5	waterbouwasfaltbeton	0,20	11,79	2,29	0,0			5,2E+06	56%	50
7	waterbouwasfaltbeton	0,20	0,87	0,38	0,0			8,7E+05	9%	50
	planken azobe	0,18	0,03	0,01	0,0			7,8E+03	0%	50
7-8	waterbouwasfaltbeton	0,20	1,87	0,37	0,5			8,5E+05	9%	50
7-8	fosforslakken mengsel 0/40 mm	0,26	1,87	0,49	0,4			8,5E+04	1%	50
	grindsfaltbeton									

Onder **Nieuwe materialen** kunnen de materialen worden geselecteerd en de specifieke gegevens voor die materialen worden aangepast of ingevuld.

Links van de rolmenu's staat een kolom waarin u één of meerdere segmentnummers kunt invullen, bijvoorbeeld 3,4 of 2-6. De segmenten koppelt u op deze manier aan een materiaal.

Met behulp van het rolmenu selecteert u vervolgens het gewenste materiaal.

Door een segment meerdere malen in te voeren kunnen per segment verschillende materialen worden geselecteerd.

Heeft u eenmaal materialen geselecteerd, dan is niet mogelijk om extra materialen tussen te voegen. De volgorde van de materialen doet echter niet ter zake.

In het rolmenu is 'Verwijderen materiaal' te vinden. De hoeveelheden materiaal die u hier aangeeft, worden beoordeeld als materiaal van de bestaande constructie dat moet worden verwijderd.

Materialen die niet specifiek zijn gekoppeld aan een segment kunnen worden geselecteerd zonder vermelding van een segmentnummer. De koppeling met een segment is dus niet noodzakelijk.

De lengtes van segmenten worden automatisch bij elkaar opgeteld.

In het rolmenu is het uitgangspunt de selectie 'no material'. Dit staat bovenaan de lijst. Met behulp van uw toetsenbord-toetsen *Home* en *End* kunt u naar het begin respectievelijk eind van de lijst in het rolmenu gaan.

Om verschillende materialen te selecteren hoeft u alleen in de linkerkolom 'koppeling met segment' een aantal maal in verschillende regels het betreffende segment te selecteren. Met de rolmenu's kunt u dan verschillende materialen kiezen.

Materialen tussen voegen is alleen mogelijk door alle ingevoerde gegevens handmatig 1 regel naar beneden te verplaatsen.

De hoeveelheid te verwijderen materiaal is aan te geven door koppeling(en) te maken met segmenten, of door invoer van lengte en dikte of volume.

Alleen de milieubelasting ten gevolge van slopen worden meegenomen.

Materiaal	(laag)dikte materiaal (m)	breedte (m) (lengte buitenlijn in dwarsprofiel)	volume (m ³)	eventueel restvolume in gekoppelde segmenten (m ³)	eventueel aantal	eventuele bestorting (kg/m ²)	milieubelasting incl. eindtransport	aandeel milieubelasting incl. eindtransport	levensduur (jaar) aanpasbaar bij kosten
Te verwijderen materialen									
materiaal verwijderen algemeen			11,6				1,0E+06	11%	
materiaal verwijderen specifiek			0,0				0,0E+00	0%	
Nieuwe materialen									
breuksteen 60-300 kg	▼	0,80	5,00	4,00	0,0		4,0E+05	4%	200
geotextiel type 2	▼	-	5,00	-			5,4E+04	1%	50
breuksteen 5-40 kg	▼	B	10,13	B		300	1,7E+05	2%	200
palen azobe	▼	0,07	1,80	0,04	0,0	5	3,0E+05	3%	50
waterbouwasfaltbeton	▼	0,20	11,79	2,29	0,0		5,2E+06	56%	50
waterbouwasfaltbeton	▼								

Het benodigde volume materiaal van de nieuwe materialen wordt berekend op basis van de dikte van het materiaal en de koppeling aan de segmenten (automatische lengte berekening). De dikte, de lengte en het volume kunnen door u worden aangepast.

Wanneer u handmatig gegevens aanpast, wordt dit aangegeven met een kleurverandering van de betreffende tekst. Defaultgegevens zijn altijd terug te halen met de knop **Herstel defaultgegevens**, in de kopregel van het tabblad.

Bij 'eventueel aantal' kan een aantal worden ingevoerd, bijvoorbeeld bij palen.

In plaats van het volume kan ook een 'eventuele bestorting' worden ingevoerd. Bij dikte en volume wordt dan "B" aangegeven omdat deze parameters niet meer gebruikt worden.

Van de gebruikte materialen wordt weergegeven hoe groot de gewogen genormaliseerde milieubelasting is en het relatieve aandeel daarvan binnen de milieubelasting van de gehele constructie.

Indien het ingevoerde of berekende volume van het geselecteerde materiaal groter of kleiner is dan mogelijk is op basis van het totale volume van de gekoppelde segmenten, dan wordt dit weergegeven in de kolom 'eventueel restvolume in gekoppelde segmenten'.

Hier kan ook een percentage van het volume worden ingevoerd door het decimale getal in te voeren, bijvoorbeeld 0,2 voor 20%. Dit kan handig zijn wanneer een segment bestaat uit meerdere materialen. Bij het andere materiaal kan dan 0,8 in de kolom 'eventueel aantal' worden aangegeven bij koppeling met dezelfde segmenten.

Bij een bestorting wordt er gerekend met de bestorting vermenigvuldigd met het aantal lengtemeters van het materiaal zoals dat in het dwarsprofiel voorkomt. De dikte en het volume van het materiaal worden dan buiten beschouwing gelaten.

Voor de weergegeven milieubelasting in één getal wordt gebruik gemaakt van de geselecteerde weging van milieueffecten in het tabblad **Weging**. De gegevens worden beoordeeld op basis van de totale masa materiaal die nodig is gedurende de levensduur van de constructie.

Bij materialen zoals planken voor een

Bij palen wordt de lengte van de paal en de

teenschot en betonbanden wordt er van uitgegaan dat deze materialen haaks op het dwarsprofiel worden toegepast. De lengte en dikte zoals die staan aangegeven hebben in werkelijkheid betrekking op de breedte en dikte van het materiaal. De breedte van de betonband is daarbij de lengte in het dwarsprofiel.

dikte ingevoerd. Het keuzemodel gaat er dan ten onrechte van uit dat de palen vierkant zijn en aaneengesloten op een rij staan. Hierdoor vindt een overschatting plaats van de benodigde hoeveelheid materiaal. De overschatting kan bij ronde materialen worden gecorrigeerd door in de kolom 'eventueel aantal' 0,785 in te voeren (= $\pi/4$). Wanneer de hart-op-hartafstand groter is dan de diameter (aaneengesloten verband) moet ook hiervoor worden gecorrigeerd in de kolom 'eventueel aantal'. Dit kan door het aantal palen in te vullen, vermenigvuldigd met de diameter (in meters).

Bij ronde palen die niet aaneengesloten staan is dit dus het product van het aantal palen, de diameter en π gedeeld door 4.

Materiaal	massa	dimensie	holle ruimte	extra te bestellen door uitval	correctief onderhoud	totale aanleg massa (ton)	totale massa levensduur (ton)
Te verwijderen materialen							
materiaal verwijderen algemeen	2500	kg/m3				29	29
materiaal verwijderen specifiek		kg/m3					
Nieuwe materialen							
breuksteen 60-300 kg	2950	kg/m3	38%	0%	2%	7,32	7,43
geotextiel type 2	1	kg/m2	0%	0%	0%	0,00	0,00
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gie	1860	kg/m3	0%	0%	1%	9,00	9,05
palen azobe	1020	kg/m3	0%	0%	0%	0,04	0,04
waterbouwasfaltbeton	2490	kg/m3	5%	0%	0%	5,43	5,43
waterbouwasfaltbeton							

Materiaaleigenschappen zoals het soortelijk gewicht en het percentage holle ruimte zijn aanpasbaar,

Het percentage extra benodigd materiaal door uitval bij de aanleg kan ingevoerd worden.

Van de verschillende gebruikte materialen wordt op basis van o.a. het volume en de materiaaleigenschappen aangegeven wat de benodigde massa is bij aanleg en gedurende de levensduur van de constructie.

Het percentage materiaal dat nodig is ten gevolge van correctief onderhoud is aan te passen bij **Kosten en onderhoud**. Het wordt hier alleen weergegeven.

Materiaal	wegafstand tot werk (km)	waterafstand tot werk (km)	betrouwbaarheid LCA	volledigheid LCA	Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen GWW	Opmerking
Te verwijderen materialen						
materiaal verwijderen algemeen	25	0	81%	73%		
materiaal verwijderen specifiek			81%	0%		
Nieuwe materialen						
breuksteen 60-300 kg ▼	0	25	88%	87%	G005, G065	
geotextiel type 2 ▼	50	0	83%	87%		PP, 80 liter/min
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gie ▼	16	17	85%	87%		
palen azobe ▼	150	0	85%	87%		vierkante palen
waterbouwasfaltbeton ▼	50	0	89%	87%		
waterbouwasfaltbeton ▼						

De transportafstanden van de verschillende materialen naar het werk en het transportmiddel zijn per materiaal aanpasbaar. De transportafstand is af depot of af fabriek.

Van de gebruikte LCA-gegevens wordt aangegeven wat de betrouwbaarheid en volledigheid is.

Van de gebruikte materialen wordt aangegeven aan welke maatregelen uit het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen voor de GWW ze voldoen.

Een eventuele toelichting op het gebruikte materiaal treft u in de laatste kolom.

Transport naar werk	totaal tonkm	2,4E+06	28%
Vrachtwagen	1069	2,3E+06	27%
Riviertransport	342	8,1E+04	1%

Alle gegevens worden in de LCA-milieu-beoordeling doorgerekend.

Het aandeel in de milieubelasting van het eindtransport van de materialen naar het werk is direct onder de invoertabel van nieuwe materialen weergegeven.

Bij de aanpassing van de transportafstand naar het werk is het bij vervoer over de weg ook mogelijk om 'd' in te typen, van default. De transportafstand van het materiaal wordt dan automatisch aangepast op de ingestelde default transportafstand uit het tabblad basisgegevens.

Een verklaring voor de weergegeven maatregelen is te vinden in het **tabblad NP DuBo GWW**.

In dit voorbeeld draagt het transport van alle toegepaste materialen dus voor 28% bij in de totale (LCA-)milieubelasting. Het grootste deel komt van het wegtransport.

Tonkm is de eenheid om het transport van 1 ton materiaal over 1 kilometer, of 1 kg materiaal over 100 km uit te drukken.

Levensduur

Materiaal	totale kosten (NCW)	aandeel totale kosten	levensduur materiaal
materiaal verwijderen algemeen	14	2%	
materiaal verwijderen specifiek			
breuksteen 60-300 kg	168	22%	200
geotextiel type 2	11	2%	50
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gietasfalt	172	23%	200
palen azobe	28	4%	50
waterbouwasfaltbeton	224	30%	50
waterbouwasfaltbeton	37	5%	50
planken azobe	4	1%	50
waterbouwasfaltbeton	37	5%	50
fosforslakken mengsel 0/40 mm	15	2%	50
grindasfaltbeton	11	2%	50
fosforslakken mengsel 0/40 mm	27	4%	50
geotextiel type 2	5	1%	50
-			

De levensduur waarmee wordt gerekend in de (kosten)beoordeling kan hier worden aangepast. De kosten worden berekend op basis van het aantal hele vervangingen gedurende de constructielevensduur.

Bij de aanpassing van de levensduur is het ook mogelijk om 'c' in te typen voor de constructielevensduur. De levensduur van het materiaal wordt dan automatisch aangepast op de ingestelde constructielevensduur uit het tabblad basisgegevens.

De (aangepaste) levensduur wordt ook gebruikt in de milieubeoordeling, maar is op die plek niet aanpasbaar.

Onderhoud

Materiaal	levensduur materiaal	correctief onderhoud (materiaal percentage)	gedurende (jaar)	totaal onderhoud aan materiaal gedurende de levensduur constructie
materiaal verwijderen algemeen				
materiaal verwijderen specifiek				
breuksteen 60-300 kg	200	2%	50	2%
geotextextiel type 2	50	0%	50	0%
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gietasfalt	200	1%	50	1%
palen azobe	50	0%	50	0%
waterbouwasfaltbeton	50	0%	50	0%
waterbouwasfaltbeton	50	0%	50	0%
planken azobe	50	0%	50	0%
waterbouwasfaltbeton	50	0%	50	0%
fosforslakken mengsel 0/40 mm	50	0%	50	0%
grindasfaltbeton	50	0%	50	0%
fosforslakken mengsel 0/40 mm	50	0%	50	0%
geotextextiel type 2	50	0%	50	0%
-				

Het onderhoud is een functie van het percentage van het extra benodigde materiaal, gedurende een bepaald aantal jaren. U kunt zowel het percentage als de duur aanpassen. Het keuzemodel berekent vervolgens het percentage materiaal dat extra nodig is gedurende de constructielevensduur.

Het percentage extra materiaal dat nodig is voor onderhoud wordt ook meegenomen in de milieubeoordeling, maar is op die plek niet aanpasbaar.

Aanlegkosten

Materiaal	aanlegkosten/eenheid	eenheid	aanlegkosten	aandeel aanlegkosten
materiaal verwijderen algemeen	5	/m3		
materiaal verwijderen specifiek				
breuksteen 60-300 kg	22	/ton	163	22%
geotextiel type 2	2	/m2	11	2%
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gietasfalt	19	/ton	167	23%
palen azobe	631	/m3	28	4%
waterbouwasfaltbeton	41	/ton	222	31%
waterbouwasfaltbeton	41	/ton	37	5%
planken azobe	681	/m3	4	1%
waterbouwasfaltbeton	41	/ton	36	5%
fosforslakken mengsel 0/40 mm	15	/ton	14	2%
grindasfaltbeton	34	/ton	11	2%
fosforslakken mengsel 0/40 mm	15	/ton	26	4%
geotextiel type 2	2	/m2	5	1%
-				

De aanlegkosten worden berekend op basis van de totale massas van de materialen die nodig zijn.

Aanpasbaar zijn de defaultkosten uit per eenheid materiaal uit de database.

Weergegeven worden de aanlegkosten per materiaal en het aandeel in de totale aanlegkosten.

De (aangepaste) levensduur wordt ook gebruikt voor de milieubeoordeling.

Onderhoudskosten

Materiaal	onderhoudskosten			onderhoudskosten (NCW)
	eenmalig (E)	periodiek (P)		
materiaal verwijderen algemeen				
materiaal verwijderen specifiek				
breuksteen 60-300 kg	2	e over	5 jaar	2
geotextiel type 2	-	e over	25 jaar	-
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gietasfalt	1	e over	25 jaar	0
palen azobe	-	e over	25 jaar	-
waterbouwasfaltbeton	-	e over	25 jaar	-
waterbouwasfaltbeton	-	e over	25 jaar	-
planken azobe	-	e over	25 jaar	-
waterbouwasfaltbeton	-	e over	25 jaar	-
fosforslakken mengsel 0/40 mm	-	e over	25 jaar	-
grindasfaltbeton	-	e over	25 jaar	-
fosforslakken mengsel 0/40 mm	-	e over	25 jaar	-
geotextiel type 2	-	e over	25 jaar	-
-	-	e over	25 jaar	-

De onderhoudskosten (per materiaal) kunnen in twee blokken worden aangepast. In het eerste blok worden de default onderhoudskosten weergegeven op basis van het correctief onderhoud. De kosten zijn eenmalig ('e') en treden op in een bepaald jaar na aanleg of zijn periodiek ('p') en treden op om de zoveel jaar.

Voor de kostenbeoordeling wordt er standaard van uitgegaan dat de onderhoudskosten optreden 25 jaar na aanleg. Dit kunt u aanpassen.

De weergegeven default onderhoudskosten in het eerste blok worden berekend op basis van het percentage extra materiaal dat is aangegeven bij onderhoud. Er wordt van uitgegaan dat de toekomstige kosten voor aanschaf van het materiaal (voor onderhoud) gelijk zijn aan de huidige kosten voor aanschaf bij aanleg.

Sloopkosten en restwaarde

Materiaal	sloopkosten		restwaarde	
		(NCW)		(NCW)
materiaal verwijderen algemeen	53	14	-	-
materiaal verwijderen specifiek			-	-
breuksteen 60-300 kg	13	4	-	-
geotextiel type 2	0	0	-	-
breuksteen 10-60 kg gep. v&z met gietasfalt	16	4	-	-
palen azobe	0	0	-	-
waterbouwasfaltbeton	10	3	-	-
waterbouwasfaltbeton	2	0	-	-
planken azobe	0	0	-	-
waterbouwasfaltbeton	2	0	-	-
fosforlakken mengsel 0/40 mm	2	0	-	-
grindasfaltbeton	1	0	-	-
fosforlakken mengsel 0/40 mm	3	1	-	-
geotextiel type 2	0	0	-	-
-			-	-

De (default) sloopkosten worden berekend op basis van het aantal (hele) vervangingen van het materiaal gedurende de constructielevensduur, vermenigvuldigd met de aanlegmassa.

De (default)kosten per kubieke meter die hiervoor worden gehanteerd zijn te wijzigen in de eerste regel van het overzicht ('materiaal verwijderen algemeen') onder 'aanlegkosten per eenheid'.

Restwaarde

De opbrengst van eventuele te verwijderen materialen kan als restwaarde in de kolom 'Restwaarde' worden ingevoerd. De restwaarde in de eerste regel (bij 'materiaal verwijderen algemeen') geldt voor materialen die bij aanleg verwijderd worden. Voor de overige materialen is dit de restwaarde na afloop van de constructielevensduur.

LNC

	sterk verslechterd	verslechterd	enigszins verslechterd	ongewijzigd	enigszins verbeterd	verbeterd	sterk verbeterd
Landschap	--	-	- / o	o	o / +	+	++
samenhang waarneembaar	x						
samenhang vorm en functie				x			
afleesbaarheid nat. systeem	x			x			
afleesbaarheid ontwikkeling				x			
visuele samenhang				x			
Natuur							
kenmerkendheid				x			
zeldzaamheid	x						
diversiteit		x					
kansrijkheid	x						
vervangbaarheid				x			
Cultuurhistorie							
zeldzaamheid				x			
authenticiteit				x			
samenhang				x			
kenmerkendheid		x					
symboliek				x			

Voor landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden kunt u onder dit kopje voor de constructie als geheel aangeven welke veranderingen er ten opzichte van de uitgangssituatie optreden. U zet daartoe een kruisje ('x') in de kolom die van toepassing is: van '--' (sterk verslechterd) tot '++' (sterk verbeterd).

Aangeraden wordt om de waardering van de LNC-aspecten bij alle ontwerpvarianten door één persoon te laten plaatsvinden, liefst een LNC-deskundige.

Bij de invoer van de LNC-gegevens kan gebruik worden gemaakt van de 'Handreiking inventarisatie en waardering LNC-aspecten - een methode voor beschrijving van en betekenisstoekenning van LNC-aspecten' (TAW, 1994), waarin meer achtergrondinformatie wordt gegeven over de beschrijving, inventarisatie en waardering van LNC-aspecten bij een ontwerp.

Verschillende personen waarderen bepaalde aspecten meestal verschillend; dit kan er toe leiden dat beoordelingsverschillen tussen ontwerpvarianten slechts worden veroorzaakt door waarderingsverschillen van de verschillende personen.

Overige aspecten

	sterk verslechterd	verslechterd	enigszins verslechterd	ongewijzigd	enigszins verbeterd	verbeterd	sterk verbeterd
	--	-	- / 0	0	0 / +	+	++
Arbo					X		
Aanlegtijd							X
Begroeibaarheid	X						
Mogelijkheden voor recreatie			X				
Risico's						X	
Waterdoorlatendheid			X				
Verkrijgbaarheid						X	
-							
-							
-							

Voor overige aspecten kunt u onder dit kopje aangeven welke veranderingen er optreden ten opzichte van de uitgangssituatie. Ook hier gebeurt dat door een kruisje ('x') te zetten in de kolom die van toepassing is: van '--' (sterk verslechterd) tot '++' (sterk verbeterd).

Bij de invoer van LNC-aspecten en overige aspecten kunnen er dubbeltellingen ontstaan door overlap, bijvoorbeeld wanneer de hogere natuurwaarde van het bekledingsmateriaal (in verband met de begroeibaarheid) zowel onder 'natuurwaarde' wordt gewaardeerd als onder het overige beoordelingsaspect 'begroeibaarheid'.

Wanneer 'begroeibaarheid' wel een verschil oplevert tussen verschillende bekledingsmaterialen, maar begroeiing niet is toegestaan vanuit de functie van de constructie, dan mag u dit criterium niet meenemen in de weging. U moet de weegfactor dan op 0 zetten, of de waardering niet invullen.

Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Grond-, Weg- en Waterbouw

Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Grond- Weg en Waterbouw

De constructie voldoet aan de volgende constructie- en materiaalgebonden maatregelen:

vast: G005, G020, G021 en G065

Per ontwerpvariant wordt aangegeven aan welke van de vaste en/of variabele materiaal- en constructiegebonden maatregelen uit het Nationaal Pakket voor de GWW-sector de geselecteerde materialen voldoen.

Een compleet overzicht van alle maatregelen uit het Nationaal Pakket is te vinden in het tabblad ***NP DuBo GWW***.

2.7 Weging

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Weging

Weging LCA - hoofdcriteria

het gaat hier om de wegingsfactoren die gebruikt worden voor de afweging van de 3 hoofdcriteria van de LCA de meeste subcriteria zijn zonder weging op te tellen tot deze 3 hoofdcriteria behalve stank en uitputting van biotische en bulk grondstoffen

voor de LCA wordt gebruik gemaakt van de Eco-indicator 99 (H) methode
aanbevolen wordt om gebruik te maken van de gemiddelde weegset (EI99(A)) uit deze methode

weegset:	Aanbevolen (EI99(A))		
Humane gezondheid	40%		30
Ecosysteemkwaliteit	40%		20
Grondstoffen	20%		10

Hier kunt u voor de LCA-berekeningen de weegfactoren voor de hoofdcriteria 'humane gezondheid', 'ecosysteemkwaliteit' en 'grondstoffen' bepalen. Het gaat hierbij om aantasting van de humane gezondheid, aantasting van de ecosysteemkwaliteit en uitputting van grondstoffen.

Aangezien u wellicht niet deskundig genoeg bent op het vlak van LCA's, is een aantal standaardweegsets gegeven, waarbij één wordt aanbevolen. U kunt ook handmatig een eigen weegset bepalen. Voor de aanpassing van de LCA-weegset wordt echter aangeraden een LCA-deskundige te raadplegen.

Weging LNC-waarden, hoofdcriteria en subcriteria

	gewicht LNC	onderlinge gewicht subcriteria	
Landschap	10	10 10 10 10 10	samenhang waarneembare elementen en patronen samenhang vorm en functie afleesbaarheid natuurlijk systeem afleesbaarheid ontwikkelingsgeschiedenis visuele samenhang
Natuur	10	10 10 10 10 10	kenmerkendheid zeldzaamheid diversiteit kansrijkheid vervangbaarheid
Cultuurhistorie	10	10 10 10 10 10	zeldzaamheid authenticiteit samenhang kenmerkendheid symboliek

Hier kunt u de weegfactoren voor de waarden op het gebied van landschap, natuur en cultuurhistorie geven. Tevens is het mogelijk om de weging op subcriteria (de onderliggende beoordelingscriteria voor landschap, natuur en cultuurhistorie) in te stellen.

Standaard is de weging voor alle criteria op nul gezet. Er zijn geen standaard weegsets beschikbaar. Per geval kunt u met een LNC-deskundige uitzoeken hoe de verschillende LNC-waarden ten opzichte van elkaar moeten worden gewogen.

Overige beoordelingsaspecten

Overige beoordelingsaspecten

hieronder kan de onderlinge weging van de overige beoordelingsaspecten worden vastgesteld
criteria die niet benoemd zijn op het tabblad basisgegevens worden niet in de beoordeling meegenomen

	gewicht	weegset	eventuele toelichting
Arbo	5	4%	
Aanlegtijd	20	17%	
Begroeibaarheid	30	25%	
Mogelijkheden voor recreatie	20	17%	
Risico's	25	21%	
Waterdoorlatendheid	10	8%	
Verkrijgbaarheid	10	8%	
-	10	-	
-	10	-	
-	10	-	

Er is ook invoerruimte geboden voor overige beoordelingscriteria die u wilt meenemen bij de uitwerking van de verschillende ontwerpen. De weging voor deze criteria moet u handmatig invoeren; standaard is de weging op nul gezet.

2.8 Resultaten kort

In het tabblad **Resultaten kort** wordt kort, in tabelvorm, een overzicht gegeven van de resultaten van de diverse beoordelingen.

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Resultatenoverzicht



Alle gegevens zijn per strekkende meter constructie. De vergelijking is op basis van een constructielevensduur van 50 jaar.

Bij alle criteria geldt: des te hoger de score, des te slechter het resultaat

LCA, LNC en overige criteria

Hieronder zijn de per constructie de eindresultaten per criterium weergegeven. Deze scores zijn al genormaliseerd en gewogen met de weegfactoren voor LCA, LNC en overige criteria. Een meer gedetailleerd overzicht van de afzonderlijke scores van de (on)gewogen subcriteria staat op het tabblad resultaten detail.

Eindscore

Criterium	1: Overlaging	2: Geopen- breuksteen	3: Gekantelede blokken	4: Asfalt
LCA	0,23	0,01	0,02	0,10
LNC	113	115	118	127
overige	198	179	171	97

Gebruikte weegsets op hoofdcriteria:

LCA: Humane gezondheid 11%, Ecosysteemkwaliteit 56%, Grondstoffen 33%

LNC: Landschap 33%, Natuur 33%, Cultuurhistorie 33%

overige: 7 aspecten voor 4%, 17%, 25%, 17%, 21%, 8% en 8%

Datakwaliteit	1: Overlaging	2: Geopen- breuksteen	3: Gekantelede blokken	4: Asfalt
betrouwbaarheid				
LCA	84%	81%	84%	83%
LNC	100%	100%	100%	100%
overige	100%	100%	100%	100%
volledigheid				
LCA	77%	71%	75%	76%
LNC	100%	100%	100%	100%
overige	4%	21%	17%	100%

Bij de normalisatie en weging van de LCA-criteria zijn een aantal subcriteria buiten beschouwing gelaten. De (eventuele) score hiervan is dus niet meegewogen. Het gaat om de volgende criteria: geluid, stank, uitputting biotische grondstoffen en uitputting bulkgrondstoffen.

Het tabblad geeft een overzicht van de scores per ontwerpvariant voor de beoordeling van LCA, LNC-waarden en overige aspecten.

Aangegeven is welke weegsets zijn gebruikt om tot een score in één getal te komen, en welke criteria niet in de beoordeling zijn meegenomen.

Achtergronden van deze scores zijn te vinden op het tabblad **Resultaten detail**.

De resultaten op de criteria die in de beoordeling bij de normalisatie of weging buiten beschouwing zijn gebleven worden hier niet meer weergegeven.

Kosten

De kosten hieronder zijn berekend met een discontovoet van 4,75 %, een prijsindexcijfer van 100. Staartkosten en BTW zijn niet in de beschouwing meegenomen.

Netto contante waarde

	Constructie			
	1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
Materiaal inclusief aanbrengen	980	37	161	467
Vervangingen				
Onderhoudskosten	51		36	3
Sloopkosten	24	10	17	24
Restwaarde				
Bijkomende kosten				
Totaal over levensduur	1.056	47	213	493

Afschrijven en reserveren in jaar: 0

	Constructie			
	1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
	20	1	3	8
	1		1	0
	0	0	0	0
Totaal	21	1	4	10

Het tabblad geeft een overzicht van kosteneffecten, verdeeld in investeringskosten, vervangingskosten, onderhoudskosten, sloopkosten, restwaarde en eventuele bijkomende kosten.. Alle kosten worden op twee wijzen weergegeven: berekend volgens de nettocontante-waardemethode en volgens de methode van afschrijven en reserveren.

De kosten volgens de nettocontante-waarde zijn over de gehele constructielevensduur. De kosten volgens de methode van afschrijven en reserveren zijn ook over de gehele levensduur, maar worden weergegeven als kosten voor één bepaald jaar.

Achtergronden van deze scores zijn te vinden op het tabblad **Resultaten detail**.

Het jaar waarvoor de kosten volgens de methode van afschrijven en reserveren zijn bepaald is aanpasbaar op het tabblad **Resultaten detail**.

Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Grond-, Weg- en Waterbouw

Er is alleen beoordeeld aan welk deel van de materiaal- en constructiegebonden maatregelen de constructies voldoen. De maatregelen die betrekking hebben op de voorbereiding van het project, of het beheer naderhand zijn niet beoordeeld.

Aandeel	Maatregel	Constructie			
		1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
voldaan	Vast	29%	29%	29%	29%
	Variabel	0%	0%	5%	0%

Het tabblad geeft het scorepercentage van het totale aantal materiaal- en constructiegebonden maatregelen van het Nationaal Pakket duurzaam bouwen Grond-, Weg- en Waterbouw, verdeeld naar vaste en variabele maatregelen.

Optionele multicriteria-analyse

De multicriteria-analyse (MCA) is een instrument waarmee de eindscores van de verschillende beoordelingsaspecten ten opzichte van elkaar gewogen kunnen worden. De MCA is optioneel. De verschillende constructies kunnen ook worden afgewogen door gebruik te maken van het overzicht van de resultaten per constructie.

Om de hier weergegeven scores binnen een MCA met elkaar te kunnen vergelijken is het nodig om de gegevens in vergelijkbare eenheden uit te drukken. Dit is gedaan door per criterium de score te delen door de maximale score van de alternatieven.

Het alternatief met de slechtste score is daarbij op 100 gezet. De andere alternatieven zijn ten opzichte van hiervan geïndexeerd.

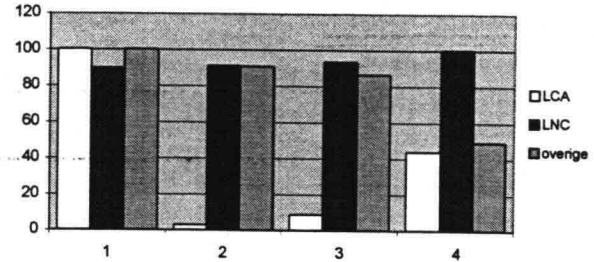
Er is geen aanbevolen standaard weegset beschikbaar.

Gestandaardiseerde eindscore

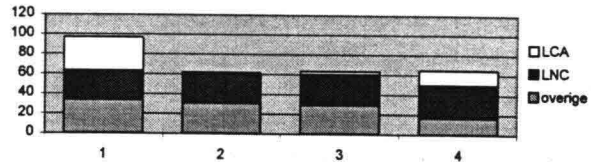
Criterium	Relatief gewicht	Berekende weegset	Constructie			
			1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekantele blokken	4: Asfalt
LCA	10	33%	100	3	9	44
LNC	10	33%	89	91	93	100
overige	10	33%	100	91	86	49
Gewogen gestandaardiseerd			96	61	63	64

Welk alternatief als beste uit de MCA komt is sterk afhankelijk van de gebruikte standarisatie methode en de wegingsmethode. Voor de MCA hierboven is uitgegaan van de gewogen gesommeerde methode.

Gestandaardiseerde eindscore



Gewogen gestandaardiseerde eindscore



Na het overzicht van de uitkomsten is het mogelijk om een optionele multicriteria-analyse te doen. U moet daartoe zelf, in de witte vakjes, een weegset bepalen voor de vergelijking van LCA-, LNC- en overige aspecten.

Het programma geeft uiteindelijk in diagrammen de verdeling van de scores, ongewogen en gewogen.

Default is de weging van de verschillende onderdelen nul. U moet zelf een weegset bepalen.

2.9 Resultaten detail

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Resultaten in detail

Alle gegevens zijn per strekkende meter constructie. De vergelijking is op basis van een constructielevensduur van 50 jaar.
Bij alle criteria geldt: des te hoger de score, des te slechter het resultaat

LCA

Criterium	Eenheid	Constructie			
		1: Overliging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Aafalt
Humane gezondheid (exclusief geluid en stank)	DALY	2,3E-03	5,8E-05	1,4E-04	5,2E-04
Carcinogenen	DALY	4,1E-05	2,8E-06	4,2E-06	2,4E-05
Respiratie organisch	DALY	2,8E-06	2,1E-07	5,9E-07	2,4E-06
Respiratie anorganisch	DALY	1,3E-03	4,0E-05	9,6E-05	4,0E-04
Klimaatverandering	DALY	9,3E-04	1,4E-05	3,7E-05	9,3E-05
Straling	DALY	1,0E-06	1,0E-11	1,3E-08	2,4E-08
Ozonlaag	DALY	1,8E-07	1,2E-08	3,6E-08	1,6E-07
Geluid	DALY	9,6E-01	2,5E-03	1,9E-01	1,1E+00
Stank	m³	2,2E+06	3,2E+05	6,3E+05	4,1E+06
Ecosysteemkwaliteit	PDF*m³jr	4,6E+02	6,9E+00	3,1E+01	1,7E+02
Ecotoxiciteit	PDF*m³jr	1,7E+02	4,3E+00	2,0E+01	1,3E+02
Verzuring/vermesting	PDF*m³jr	7,0E+01	1,6E+00	4,6E+00	1,9E+01
Landgebruik	PDF*m³jr	2,2E+02	1,0E+00	6,1E+00	2,1E+01
Grondstoffen	MJ surplus	4,2E+03	1,4E+02	4,0E+02	2,0E+03
Mineralen	MJ surplus	2,0E-01	3,4E-02	7,4E-02	2,8E-01
Fossiele brandstoffen	MJ surplus	4,2E+03	1,4E+02	4,0E+02	2,0E+03
Bulkgrondstoffen	-	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Biotische grondstoffen	1/jr	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overliging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Aafalt
ongewogen				
Betrouwbaarheid	84%	81%	84%	83%
Volledigheid	80%	73%	78%	79%

Effecten t.g.v. wegverkeer
Lucht verontreinigd tot aan de geurdrempel

Bij de normalisatie en weging van de LCA-criteria zijn een aantal subcriteria buiten beschouwing gelaten. De (eventuele) score hiervan is dus niet meegewogen. Het gaat om de volgende criteria: geluid, stank, uitputting biotische grondstoffen en uitputting bulkgrondstoffen.

De scores zijn opgeteld voor de drie hoofdcriteria. Vervolgens zijn ze genormaliseerd op basis van de normalisatiewaarden zoals die horen bij de Eco-indicator 99 methode (hierarchisch perspectief).

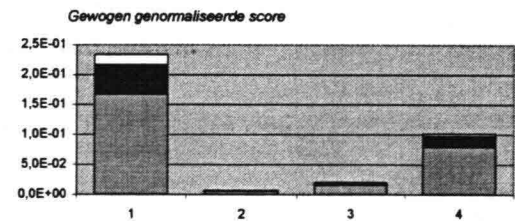
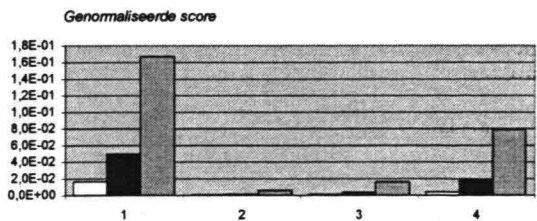
Genormaliseerde score

Criterium	eenheid	weging	Constructie			
			1: Overliging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Aafalt
Humane gezondheid	DALY	11%	1,47E-01	3,74E-03	8,96E-03	3,37E-02
Ecosysteemkwaliteit	PDF*m³jr	56%	8,9E-02	1,4E-03	6,1E-03	3,3E-02
Grondstoffen	MJ surplus	33%	5,0E-01	1,6E-02	4,7E-02	2,4E-01
Gewogen genormaliseerde score			2,3E-01	6,7E-03	2,0E-02	1,0E-01

Gewogen genormaliseerde score

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overliging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Aafalt
gewogen				
Betrouwbaarheid	84%	81%	84%	83%
Volledigheid	77%	71%	75%	76%

Doordat een aantal criteria niet in de beoordeling is meegenomen is de ongewogen volledigheid van Humane gezondheid en Grondstoffen beperkt tot maximaal 75% respectievelijk 50%. Uiteindelijk leidt dit tot de bovenstaande gewogen scores:



Op het tabblad **Resultaten detail** worden in uitgebreide vorm de resultaten van de verschillende beoordelingen weergegeven.

LCA

LCA					
Criterium	Eenheid	Constructie			
		1: Overlaging	2: Gepan. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
Humane gezondheid (exclusief geluid en stank)	DALY	2,3E-03	5,8E-05	1,4E-04	5,2E-04
Carcinogenen	DALY	4,1E-05	2,8E-06	4,2E-06	2,4E-05
Respiratie organisch	DALY	2,8E-06	2,1E-07	5,9E-07	2,4E-06
Respiratie anorganisch	DALY	1,3E-03	4,0E-05	9,6E-05	4,0E-04
Klimaatverandering	DALY	9,3E-04	1,4E-05	3,7E-05	9,3E-05
Straling	DALY	1,0E-06	1,0E-11	1,3E-08	2,4E-08
Ozoniaag	DALY	1,8E-07	1,2E-08	3,6E-08	1,6E-07
Geluid	DALY	9,6E-01	2,5E-03	1,9E-01	1,1E+00
Stank	m³	2,2E+06	3,2E+05	6,3E+05	4,1E+06
Ecosysteemkwaliteit	PDF*m³jr	4,6E+02	6,9E+00	3,1E+01	1,7E+02
Ecotoxiciteit	PDF*m³jr	1,7E+02	4,3E+00	2,0E+01	1,3E+02
Verzuring/vermesting	PDF*m³jr	7,0E+01	1,6E+00	4,6E+00	1,9E+01
Landgebruik	PDF*m³jr	2,2E+02	1,0E+00	6,1E+00	2,1E+01
Grondstoffen	MJ surplus	4,2E+03	1,4E+02	4,0E+02	2,0E+03
Mineralen	MJ surplus	2,0E-01	3,4E-02	7,4E-02	2,8E-01
Fossiele brandstoffen	MJ surplus	4,2E+03	1,4E+02	4,0E+02	2,0E+03
Bulkgrondstoffen	-	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Biotische grondstoffen	1/jr	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overlaging	2: Gepan. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
ongewogen				
Betrouwbaarheid	84%	81%	84%	83%
Volledigheid	80%	73%	78%	79%

Effecten t.g.v. wegverkeer
Lucht verontreinigd tot aan de geurdrempel

In het gedeelte over de LCA-beoordeling wordt een uitgebreide tabel getoond met de uitkomsten van de verschillende hoofd- en subcriteria die binnen de LCA-beoordeling worden meegenomen. De gegevens boven de stippellijnen zijn opgeteld in het totaal per hoofdcriterium.

Verderop in de handleiding wordt uitgelegd wat hieronder wordt verstaan.

De gegevens onder de stippelijnen konden niet worden meegenomen in de normalisatie.

Daarnaast wordt aangegeven wat de kwaliteit is geweest van de verschillende gebruikte data.

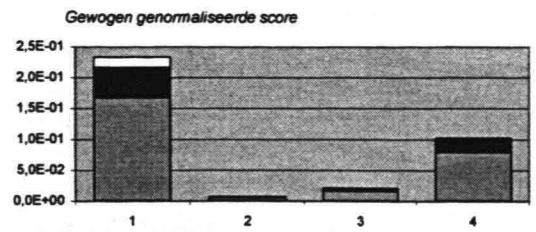
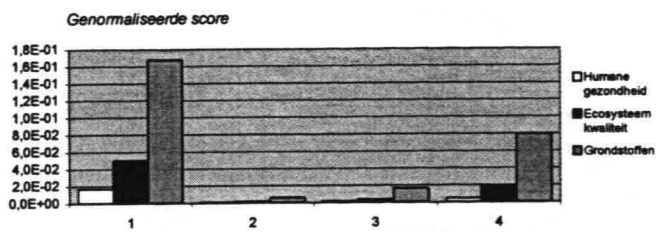
Genormaliseerde score

Criterium	eenheid	weging	Constructie			
			1: Overlaging	2: Gepan. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
Humane gezondheid	DALY	11%	1,47E-01	3,74E-03	8,96E-03	3,37E-02
Ecosysteemkwaliteit	PDF*m³jr	56%	8,9E-02	1,4E-03	6,1E-03	3,3E-02
Grondstoffen	MJ surplus	33%	5,0E-01	1,8E-02	4,7E-02	2,4E-01
Gewogen genormaliseerde score			2,3E-01	6,7E-03	2,0E-02	1,0E-01

Gewogen genormaliseerde score

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overlaging	2: Gepan. breuksteen	3: Gekantelde blokken	4: Asfalt
gewogen				
Betrouwbaarheid	84%	81%	84%	83%
Volledigheid	77%	71%	75%	76%

In een tweede overzichtstabel zijn de genormaliseerde scores per hoofdcriterium zichtbaar, met daarnaast een overzicht van de daarbij horende gewogen genormaliseerde datakwaliteit.



In grafiekvorm worden de gewogen en ongewogen score van de verschillende ontwerpalternatieven getoond.

LNC

LNC

De criteria zijn beoordeeld op een relatieve schaal van sterk verbeterd (++) tot sterk verslechterd (-), ongewijzigd is "o".

Criterium	sub weging	Constructie			
		1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
Landschap					
samenhang waarneembaar	20%	-	--	--	--
samenhang vorm en functie	20%	-	o	o	o
afleesbaarheid nat. systeem	20%	- / o	-	-	--
afleesbaarheid ontwikkeling	20%	o	o	o	o
visuele samenhang	20%	o	- / o	o	o
Natuur					
kenmerkendheid	20%	o	o	o	o
zeldzaamheid	20%	- / o	- / o	-	--
diversiteit	20%	o / +	o	- / o	-
kansrijkheid	20%	- / o	- / o	-	--
vervangbaarheid	20%	o	o	o	o
Cultuurhistorie					
zeldzaamheid	20%	o	o	o	o
authenticiteit	20%	o	o	o	o
samenhang	20%	o	o	o	o
kenmerkendheid	20%	-	- / o	- / o	-
symboliek	20%	o	o	o	o

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
ongewogen				
Betrouwbaarheid	100%	100%	100%	100%
Volledigheid	100%	100%	100%	100%

Genormaliseerde score

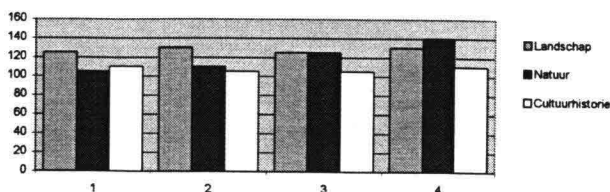
Criterium	weging	Constructie			
		1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
Landschap	33%	125	130	125	130
Natuur	33%	105	110	125	140
Cultuurhistorie	33%	110	105	105	110
Gewogen genormaliseerde score		113	115	118	127

Datakwaliteit	Constructie			
	1: Overlaging	2: Geopen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
gewogen				
Betrouwbaarheid	100%	100%	100%	100%
Volledigheid	100%	100%	100%	100%

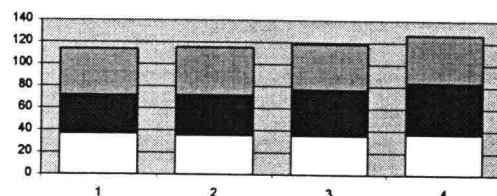
Ook hier wordt een uitgebreide tabel getoond met de uitkomsten ten aanzien van de verschillende hoofd- en subcriteria van de LNC-beoordeling. Dit zijn echter niet resultaten die door het programma worden berekend, maar die door u bij de invoer van de alternatieven zijn ingegeven.

Het model kan zelf niet de LNC-beoordeling doen, maar de ingevoerde gegevens wel inzichtelijk maken. Het programma laat daarom een overzicht van de scores zien, evenals een genormaliseerde score, waarbij is gerekend met de door u vooraf opgegeven weegset.

Genormaliseerde score



Gewogen genormaliseerde score

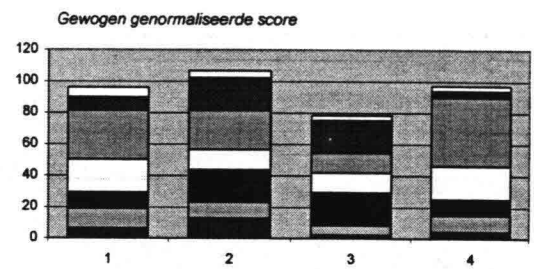
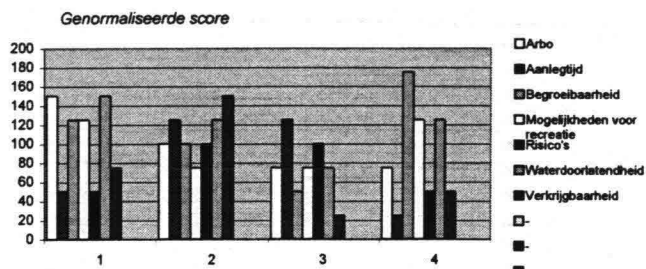


In twee diagrammen worden tot slot op grafische wijze overzichten gegeven van de gewogen en ongewogen resultaten van de LNC-beoordeling.

Overige aspecten

score	niet genormaliseerd				genormaliseerd				
	Constructie				Constructie				
Criterium	1: Overlating	2: Gegeven. resultaten	3: Gekanteelde blokken	4: Afsluit	Weging	1: Overlating	2: Gegeven. resultaten	3: Gekanteelde blokken	4: Afsluit
Arbo	-	o	o / +	o / +	4%	150	100	75	75
Aanlegtijd	+	- / o	- / o	++	17%	50	125	125	25
Begroeibaarheid	- / o	o	+	--	25%	125	100	50	175
Mogelijkheden voor recreatie	- / o	o / +	o / +	- / o	17%	125	75	75	125
Risico's	+	o	o	+	21%	50	100	100	50
Waterdoorlatendheid	-	- / o	o / +	- / o	8%	150	125	75	125
Verkrijgbaarheid	o / +	-	++	+	8%	75	150	25	50
-					-	0	0	0	0
-					-	0	0	0	0
-					-	0	0	0	0
Gewogen genormaliseerde score						96	106	78	97

Datakwaliteit	ongewogen				genormaliseerd en gewogen			
Betrouwbaarheid	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Volledigheid	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Op basis van de vooraf door u bepaalde overige beoordelingsaspecten wordt hier een overzicht gegeven van de bij de ontwerpvarianten door u ingevulde scores per criterium. Ook deze resultaten worden grafisch weergegeven.

Ook hier kan het model niet de beoordeling doen; het geeft alleen het overzicht en de gewogen resultaten van de beoordeling die de ontwerper erbij wilde hebben.

Kosten

Netto contante waarde

	Constructie			
	1: Overlaging	2: Gepen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
Materiaal inclusief aanbrengen	980	37	161	467
Vervangingen				
Onderhoudskosten	51		36	3
Sloopkosten	24	10	17	24
Restwaarde				
Bijkomende kosten				
Totaal over levensduur	1.056	47	213	493

Afschrijven en reserveren

In jaar: 0

	Constructie			
	1: Overlaging	2: Gepen. breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Asfalt
	20	1	3	9
	1		1	0
	0	0	0	0
Totaal	21	1	4	10

Onder het kopje **Kosten** worden de effecten van de verschillende ontwerp-alternatieven op investeringskosten, vervangingskosten, onderhoudskosten, sloopkosten, restwaarde en eventuele bijkomende kosten. weergegeven.

De uitkomsten zijn op twee wijzen berekend (met de NCW- en de A&R-methode); de resultaten worden daarom ook op twee wijzen weergegeven.

Bij 'Netto contant waarde' worden de naar het nu-moment verrekende kosten van de totale levensduur weergegeven. Bij 'Afschrijven en reserveren' worden de uitgesmeerde kosten per jaar weergegeven, berekend op basis van de prijsindex in het jaar dat is geselecteerd. De NCW-methode is vooral van belang voor de investeerder, terwijl de A&R-methode een beter beeld geeft van de lasten voor de beheerder.

Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Grond-, Weg- en Waterbouw

De constructies voldoen aan de volgende constructie- en materiaalgebonden maatregelen:

1. vast: G005, G020, G021 en G065
2. vast: G005, G020, G021 en G065
variabel: G024
3. vast: G005, G020, G021 en G065
4. vast: G005, G020, G021 en G065

Door de gebruikte materialen kan zijn voldaan aan bepaalde maatregelen uit het Nationaal Pakket duurzaam bouwen voor de GWW-sector. Het keuzemodel geeft door middel van nationaal-pakketcodering aan aan welke maatregelen precies is voldaan.

In het tabblad **NP DuBo GWW** kan worden opgezocht welke maatregelen in het Nationaal Pakket duurzaam bouwen voor de Grond-, Weg- en Waterbouw zitten.

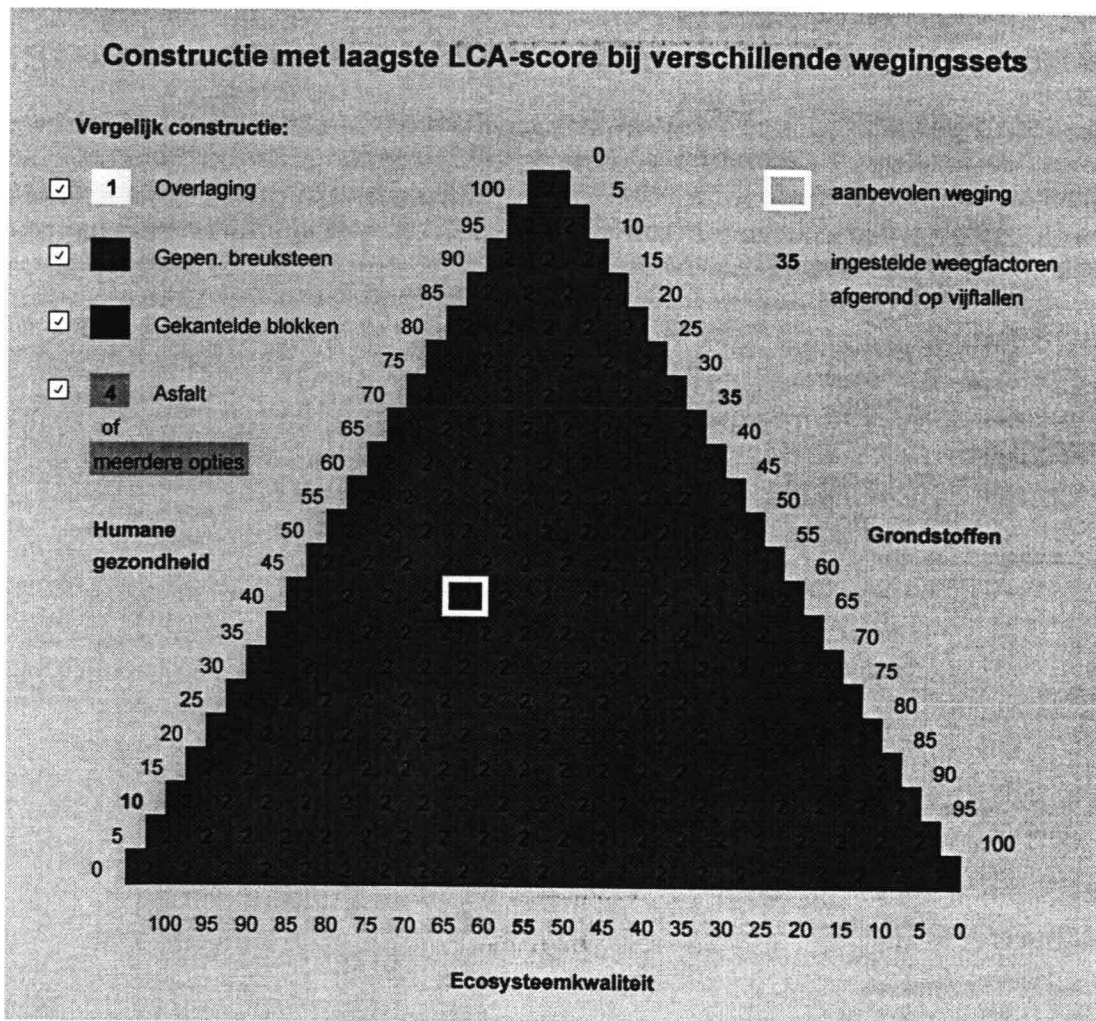
2.10 Analyse gebruikte weegset

Keuzemodel kust- en oeverwerken - Analyse gebruikte weegset LCA

Ongewogen genormaliseerd	gebruikte weegset	Constructie			
		1	2	3	4
Humane gezondheid	11%	0,15	0,00	0,01	0,03
Ecosysteemkwaliteit	56%	0,09	0,00	0,01	0,03
Grondstoffen	33%	0,50	0,02	0,05	0,24

Een toelichting treft u onderaan de figuur

Hiernaast zijn de scores op hoofdcriteria te zien van de beoordeelde ontwerpvarianten. De gebruikte weegset is hiernaast en -onder in rood weergegeven.



In het tabblad **Analyse gebruikte weegset** wordt voor de LCA- en LNC-beoordeling middels weegdriehoeken grafisch weergegeven welk alternatief bij alle mogelijke weegsets als beste naar voren zou komen.

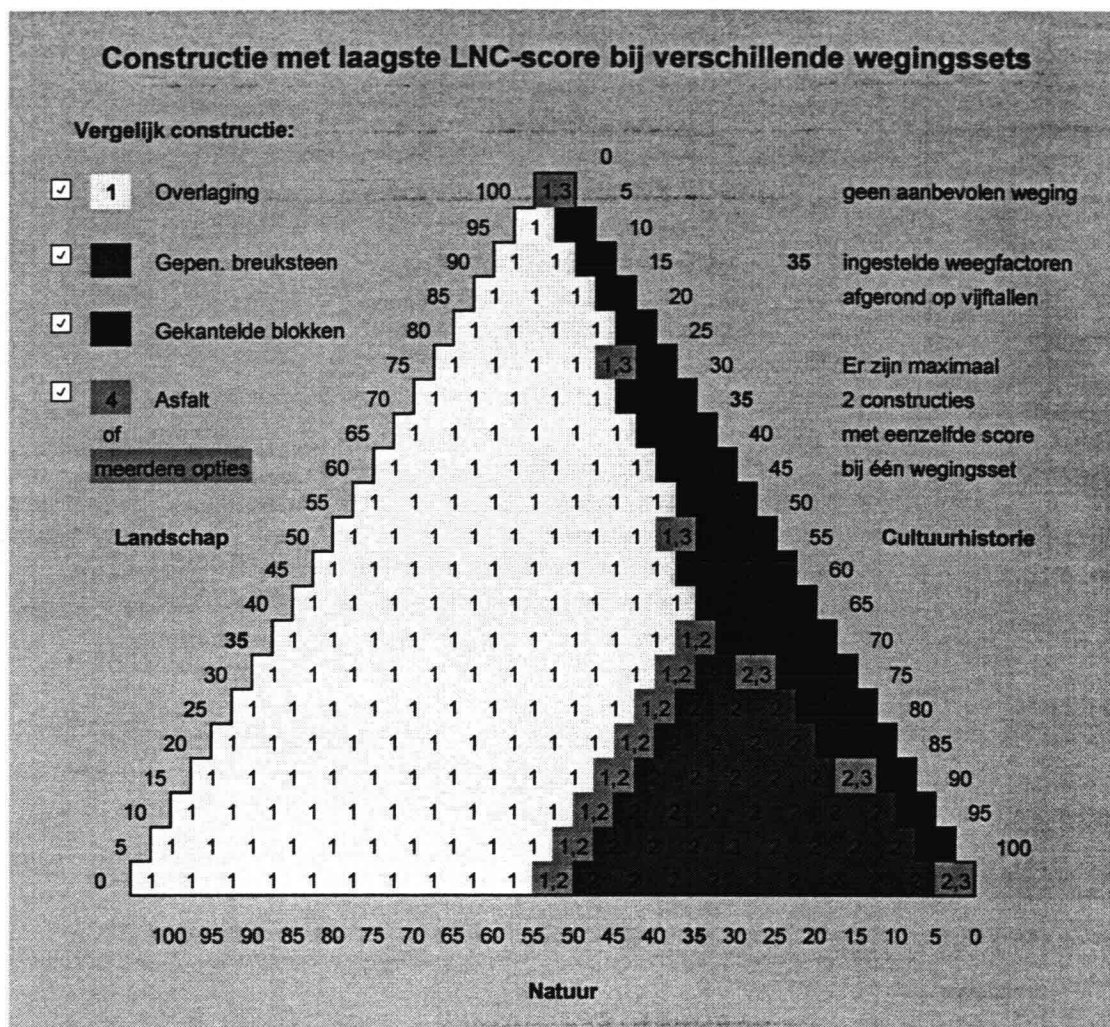
In het tabblad **Weging** heeft u aangegeven hoe bij de beoordeling van LCA-, LNC- en overige aspecten moet worden gewogen.

Grafisch wordt weergegeven wat de aanbevolen weegset is. De door u gebruikte weegset staat bovenin de tabel cijfermatig aangegeven en is langs de zijden van de driehoek, afgerond op vijftallen, in vetgedrukte waarden weergegeven.

Analyse gebruikte weegset LNC



Ongewogen genormaliseerd	gebruikte weegset	Constructie			
		1	2	3	4
Landschap	33%	125	130	125	130
Natuur	33%	105	110	125	140
Cultuurhistorie	33%	110	105	105	110



Een weeg driehoek laat zien welk alternatief bij een bepaalde weegset het gunstigst uit de vergelijking naar voren komt. De drie hoofdcriteria staan aan de drie zijden van de driehoek. Door op het geselecteerde wegingscijfer per criterium te gaan staan en vandaar uit naar het kruispunt van de drie wegingscijfers (samen 100%) te gaan, vindt u het gunstigste alternatief.

Zo is inzichtelijk of het resultaat bij de weging die de gebruiker heeft gekozen in sterke of zwakke mate afhankelijk is van een lichte aanpassing van de weging. Snel is duidelijk welk alternatief dominant is bij

De driehoek bestaat in feite uit oneindig veel mogelijke wegingen, dat in het keuzemodel vereenvoudigd is tot stappen van niet kleiner dan 5%.

het geheel aan mogelijke wegingen.

Wanneer de gehanteerde weging zich nu midden in een groter vlak bevindt, wordt hiermee aangegeven dat ook bij een iets andere weging deze ontwerpvariant als beste scoort. Wanneer de gehele driehoek één vlak vormt, scoort de desbetreffende ontwerpvariant bij alle weegsets het beste. Het maakt dan dus niet uit hoe de criteria gewogen worden; er is één duidelijke beste variant.

Wanneer een alternatief ontwerp echter op alle drie de criteria net iets minder goed scoort, zal deze in de wegingsdriehoek nooit tevoorschijn komen. Desalniettemin kan het verschil met de ontwerpvariant die het beste scoort zeer klein zijn. Dit is in de driehoek niet zichtbaar.

Momenteel is er in het keuzemodel ruimte voor de vergelijking van maximaal 4 ontwerpvarianten. Er kunnen echter ook bijvoorbeeld 3 varianten vergeleken worden. Variant 4 blijft daardoor op 0 staan en lijkt dan bij het overzicht van de resultaten het beste te scoren. Iets wat je niet gebruikt heeft geen kosten en geen milieubelasting.

In de weegdriehoeken zal een niet-ingevoerde ontwerpvariant altijd als beste naar voren komen. Hier is echter de mogelijkheid gemaakt om een ontwerpvariant in de vergelijking buiten beschouwing te laten. Een ontwerpvariant die u niet in de vergelijking mee wilt nemen, kan met behulp van een muisklik uitgeschakeld worden. Er is dan geen vinkje meer zichtbaar.

2.11 NP DuBo GWW

code	omschrijving maatregel	vast	variabel	fase	1: Overlaging	2: Gopen- breuksteen	3: Gekanteelde blokken	4: Aasfalt
	Percentage materiaal- en constructiegebonden maatregelen waaraan is voldaan	X		materiaalgebruik	29%	29%	29%	29%
			X	en constructie	0%	0%	5%	0%
G001	Baseer het bouwplan op een gesloten grondbalans		X	constructie				
G002	Bescherm aanwezige landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden tijdens werkzaamheden		X	constructie				
G003	Gebruik geluid-, geur-, stof- en trillingsarme uitvoeringsmethoden		X	constructie				
G004	Ontwikkel nieuwe verbindingzones voor flora en fauna		X	constructie				
G005	Zorg dat de bij reconstructie, onderhoud en sloop van objecten vrijkomende materialen geschikt zijn voor de technisch meest hoogwaardige vorm van hergebruik	X		constructie	X	X	X	X
G006	Ontwerp civiele werken zodanig dat geschikte vestigings- en verblijfplaatsen voor flora en fauna ontstaan		X	constructie				
G007	Creëer passagemogelijkheden voor fauna		X	constructie				
G009	Voer natuurtechnisch beheer uit voor het gehele (dijk)profiel		X	beheer				
G010	Laat bij watergangen natuurlijke processen hun gang gaan en herstel natuurlijke profielen		X	constructie				
G011	Pas in cementbetonwegen, betonelementenverhardingen en funderingslagen uitgevoerd in beton secundaire grondstoffen (toeslagmaterialen) toe		X	materiaalgebruik				
G012	Pas in beton voor kunstwerken secundaire grondstoffen (toeslagmaterialen) toe		X	materiaalgebruik				
G013	Pas in ophogingen en aanvullingen secundaire materialen toe		X	materiaalgebruik				
G015	Stem de duurzaamheidsklasse van het hout per geval af op de beoogde toepassing	X		constructie				
G016	Indien hout wordt toegepast, pas dan duurzaam geproduceerd hout toe		X	materiaalgebruik				
G017	Realiseer natuurvriendelijke oevers		X	constructie				
G018	Stel een beheerplan op voor groenvoorzieningen	X		beheer				
G019	Stel een inrichtings- en inpassingsplan op voor civieltechnische en/of cultuurtechnische werken	X		constructie				
G020	Pas in wegverhardingen secundaire materialen toe	X		materiaalgebruik	X	X	X	X
G021	Pas in asfaltverhardingen secundaire materialen toe	X		materiaalgebruik	X	X	X	X
G024	Gebruik secundair materiaal voor de bekleding van oevers		X	materiaalgebruik			X	
G029	Voer maaiwerkzaamheden zodanig uit dat de aanwezige fauna kans heeft zich te handhaven en de diversiteit van de vegetatie niet afneemt		X	beheer				
G030	Beperk het afvoeren van groenrestproducten		X	beheer				
G032	Zorg voor afstemming met andere werken op of nabij de locatie van het werk		X	voorbereiding				
G035	Pas bij onderhoud materialen toe die afgestemd zijn op de verwachte (rest)levensduur van de totale constructie	X		constructie				
G037	Stel een milieuzorgplan verplicht bij de uitvoering van werken		X	constructie				
G053	Minimaliseer de uitvoeringstijd en het ruimtebeslag van een werk, teneinde overlapt te beperken		X	constructie				
G056	Gebruik voor beton waar dit mogelijk is klinkerarme cementsoorten		X	materiaalgebruik				
G057	Pas een open planproces toe		X	voorbereiding				
G058	Gebruik tijdens de uitvoering ontkistingsmiddelen op plantaardige basis; gebruik deze producten zuinig	X		constructie				
G059	Inventariseer de natuurlijke, landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden in de omgeving van het GWW-object		X	voorbereiding				
G060	Integreer de bekistingsfunctie in de constructie		X	constructie				
G061	Optimaliseer de levensduur door planmatig onderhoud	X		beheer				
G063	Gebruik bij oeverbeschoeiingen vernieuwbare of gerecyclede materialen		X	materiaalgebruik				
G064	Gebruik voor oever- en bodembeschermingen zink- en kraagstukken van vernieuwbare grondstoffen		X	materiaalgebruik				
G065	Zorg dat de onderdelen van civiele werken herbruikbaar zijn	X		constructie	X	X	X	X
G066	Gebruik gras als bekleding van dijken	X		materiaalgebruik				
G067	Win herbruikbaar zand uit verontreinigde baggerspecie		X	materiaalgebruik				
G068	Vorkom overdimensionering door toepassen van risicoanalyse/ probabilistisch ontwerpen		X	voorbereiding				
G069	Hergebruik waterbouwkundige elementen		X	constructie				
G070	Gebruik in zoute wateren bekledingsblokken voor glooiingen met een aangepaste, aangroeibare toplaag ('ecoblokken')		X	materiaalgebruik				
G071	Voer grondwerk natuurtechnisch uit		X	constructie				
G072	Maak gebruik van verdedigende eigenschappen van oeverplanten in oeverbeschermingen	X		materiaalgebruik				
G087	Pas zoveel mogelijk vernieuwbare grondstoffen toe		X	materiaalgebruik				
G088	Veranker duurzaam bouwen in de projectorganisatie		X	voorbereiding				

In dit tabblad wordt een overzicht gegeven van de verschillende maatregelen uit het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Grond-, Weg- en Waterbouw, hun codes, en of deze vast of variabel zijn.

Het programma houdt op basis van de geselecteerde materialen zelf bij in hoeverre een ontwerp voldoet aan de materiaal- en constructiegebonden maatregelen van het Nationaal Pakket.

3 ACHTERGRONDEN

Weergave van resultaten, hoger = slechter

In het keuzemodel is een hogere score slechter. Vergeleken met een waardering in (rapport)cijfers kan dat verwarrend zijn. Binnen milieubeoordelingen is het echter standaard dat een grotere of hogere emissie, een grotere belasting voor het milieu is. Ook bij kosten wordt er meestal gestreefd naar zo laag mogelijke kosten. Om in de verschillende beoordelingen geen verschillende schalen te gebruiken is ook bij de beoordeling van LNC-waarden en overige aspecten een hogere score slechter.

Weergave van (default)gegevens

Als de door het keuzemodel aangegeven defaultgegevens gewijzigd zijn, wordt dit aangegeven met een kleurverandering van de tekst in de betreffende cel. Normaliter is de tekstkleur zwart, bij wijzigingen verandert dit in rood.

Defaultgegevens zijn altijd terug te halen met behulp van de knop *Herstel defaultwaarde*. Deze is terug te vinden in de kopregel van het tabblad met ontwerpvariant 1 t/m 4. Indien de waarde in de bovenliggende cel, nog de koppeling met de default waarde bevat, is het ook mogelijk om de toetscombinatie ctrl-d te maken. Hiermee wordt een formule (wat de verwijzing naar de defaultwaarde is) naar beneden gekopieerd.

Wanneer een defaultwaarde gewijzigd is, blijft deze ook bij de selectie van een nieuw materiaal in het rolmenu gewijzigd. De nieuwe defaultwaarde, behorende bij het nieuwe materiaal komt dus niet automatisch te voorschijn. Dat de waarde gewijzigd is, is echter direct te zien aan de rode kleur.

Wijzigen van reeds ingevoerde gegevens

Ingevoerde gegevens kunnen gewijzigd worden door op F2 te drukken. De waarde of formule in de actieve cel kan dan bewerkt worden net als in een teksteditor. Ook kunt u met de muisaanwijzer de waarde of formule in de formuleregel bovenin het scherm aan klikken en daar wijzigingen maken. Indien de wijzigingen klaar zijn kunt u dat vastleggen door op Enter of Tab te drukken. De cursor verplaatst zich dan naar de onderliggende respectievelijke rechtse cel.

Wanneer de wijzigingen die u gemaakt heeft ongewenst zijn, maar u heeft ze nog niet vastgelegd, dan kunt u teruggaan naar de uitgangspositie (voordat u de wijzigingen aanbracht) door op Esc te drukken.

Kopiëren van gegevens

Het kopiëren geldt altijd voor de cel waar de cursor staat (de actieve cel). U kunt deze activeren door de cel met de muisaanwijzer aan te wijzen en te klikken. Indien u meerdere cellen tegelijk wilt kopiëren moet u eerst een selectie van de desbetreffende cellen maken. U doet dit door vanaf de eerste cel die u wilt selecteren de rechtermuisknop ingedrukt te houden en vervolgens de overige cellen aan te wijzen. De selectie is altijd een vierkant blok met de actieve cel als begin- of hoekpunt. Een selectie kunt u ook maken door in de actieve cel de shift-toets in te drukken en vervolgens met de pijltjes de selectie uit te breiden.

Kopiëren van gegevens kan op drie manieren: met toetscombinaties, met de muisaanwijzer of met het menu van de linker muisknop.

- met de toetscombinatie ctrl-c kunt u de gegevens kopiëren. Vervolgens gaat u naar de cel waar u de gegevens naar toe wilt kopiëren en toetst ctrl-v om de gegevens te plakken;

- met de muisaanwijzer klikt u op het icoontje voor kopiëren (het dubbele tekstblad) en gaat vervolgens met de cursor naar de cel waar u de gegevens wilt plakken. U klikt op het icoontje voor plakken (klembord met half tekstblad);
- met de muis wijst u de cel aan en klikt op de rechter muisknop. U selecteert kopiëren of toetst "k" en gaat vervolgens met de cursor of met behulp van de muis naar de cel waar u de gegevens wilt plakken. U klikt opnieuw op de rechter muisknop en selecteert plakken of toetst "p".

Gegevens in het keuzemodel kunnen zonder problemen worden gekopieerd indien dit waarden zijn. Wanneer de cel een formule bevat, kopieert u de formule en niet de waarde. De weergegeven defaultwaarde bestaat uit een standaard verwijzing in de vorm van een formule. Indien u een defaultwaarde kopieert, kunt u hiermee een (gewijzigde) defaultwaarde herstellen.

Het plakken van gegevens kan alleen in witte cellen. Alle andere cellen zijn geblokkeerd. Alleen in het tabblad **Geometrisch dwarsprofiel** kunnen de blauwe cellen tussen de coördinaten ook gekopieerd en/of geplakt worden. Hierdoor is het mogelijk om de complete reeks coördinaten van de ene ontwerpvariant naar de andere te kopiëren of om de gegevens van bijvoorbeeld twee coördinaten één positie op te schuiven om een coördinaat tussen te voegen.

Gegevens niet knippen of verplaatsen

Wanneer er gegevens verplaatst worden treden er wijzigingen op in het keuzemodel die kunnen leiden tot fouten in de berekeningen. Verplaatsen kan met behulp van de toetscombinaties ctrl-X (knippen) en ctrl-C (plakken), of door te slepen met de muis of door gebruik te maken van het icoontje met de schaar (Knippen).

Bij knippen of verplaatsen worden de verwijzingen naar de cellen ook verplaatst. De wijzigingen en de fouten die daarvan het gevolg zijn, zijn niet direct zichtbaar.

Afdrukken van gegevens

Het afdrukken van de weergegeven gegevens gebeurt door gebruik te maken van de standaard print mogelijkheden in Excel. Dit kan via het printicoon of via menu Bestand/Printen Dit laatste menu is ook op te roepen met de sneltoets ctrl-P.

In principe zijn de printinstellingen per tabblad vastgelegd. Deze kunnen echter gewoon gewijzigd worden, indien een afdruk op meerdere zijden of verdeeld in meerdere bladzijden gewenst is.

Voor elk tabblad dat afgedrukt moet worden moet de printopdracht opnieuw uitgevoerd worden.

Beeldinstellingen

De gegevens die u in het scherm hebt staan kunt u vergroten of verkleinen via de opdracht *Beeld/In- en uitzoomen...* Ook kunt u het zoompercentage aanpassen in de standaard werkbalk. Daarin bevindt zich rechts een rolmenu met zoompercentage. Onderin het rolmenu vindt u de optie 'aanpassen aan selectie'; als u eerste alle cellen selecteert die u tegelijk in het scherm wilt zien en vervolgens 'aanpassen aan selectie' aanklikt, heeft u precies datgene wat u tegelijk wilt zien zichtbaar in het scherm.

Wanneer u een gedeelte van het scherm bijvoorbeeld het eerste gedeelte van de regels continu in het scherm zichtbaar wilt houden, kunt u dit instellen door de cursor net achter en onder het gedeelte in het scherm te zetten dat u continu wilt blijven zien en vervolgens de opdracht *Venster/Titels blokkeren* te selecteren. Het vastgelegde gedeelte is zichtbaar in

Computerinstellingen

Voor de juiste invoer van getallen met behulp van de numerieke toetsen (rechts op uw toetsenbord) moet in het tabblad 'getal' van de landinstellingen (onder configuratiescherm) een komma geselecteerd zijn als decimaal scheidingsteken. Wanneer een punt als decimaal scheidingsteken geselecteerd staat, lopen sommige van de berekeningen mis. De ingevoerde waarde wordt dan gezien als tekst.

BIJLAGEN

uitdraai database materiaalgegevens



De Dienst Weg- en Waterbouwkunde is de adviesdienst van Rijkswaterstaat voor techniek en milieu voor de weg- en waterbouw.

De dienst adviseert, onderzoekt en draagt kennis over in de constructieve weg- en waterbouw, de natuur- en milieutechniek van fysieke infrastructuur, waterkeringen en watersystemen, en de grondstoffenvoorziening voor de bouw, inclusief de milieu-aspecten.

Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Rijkswaterstaat,

Postadres: Postbus 5044
2600 GA Delft

Bezoekadres: Van der Burghweg 1
2628 CS Delft,

telefoon (015) 251 83 08
Telefax: (015) 251 85 55
E-mail: dwwmail@dww.rws.minvenw.nl
Internet: www.minvenw.nl/rws/dww/home/

W-DWW-2000-053