

# **Handleiding "Gebruik RMK-software"**

Auteurs: dr. M.A. van Drunen en dr.ir. E. Beinat (Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit Amsterdam)  
ir. M.H. Nijboer, ing. A.T. Haselhoff en ir. M. in 't Veld (Tauf bv)

## Ter introductie

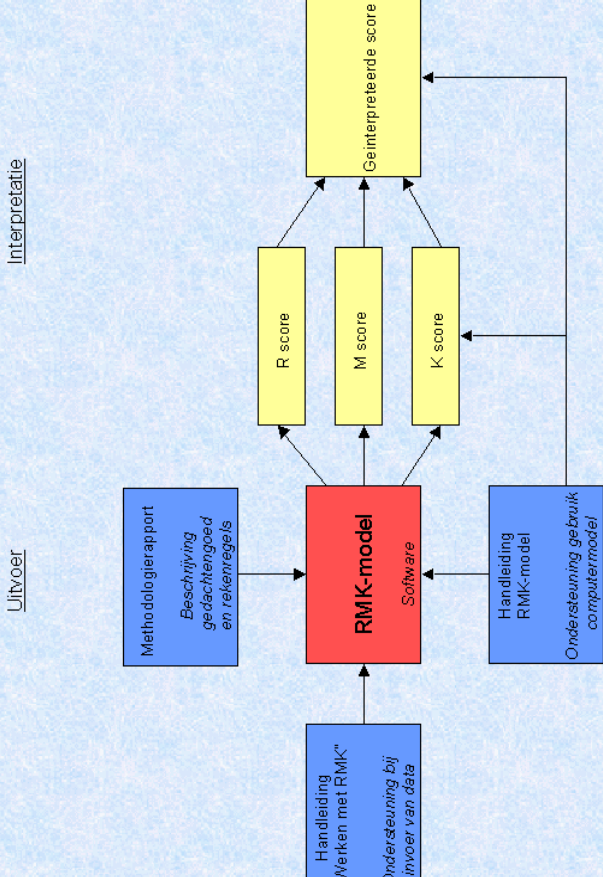
De informatie in de handleiding "Gebruik RMK-software" geeft de adviseur de basis voor het uitvoeren van een RMK-beoordeling met behulp van het RMK-model. Daarnaast is de RMK-methodologie van belang (zie CUR/NOBIS-rapport 95-1-03, Fase 3).

De informatie bestaat uit de volgende drie onderdelen:

1. Handleiding "Werken met RMK": hierin wordt aangegeven hoe kan worden gekomen tot de invoer van de RMK-spreadsheets. Tenslotte worden enkele voorbeeldcases uitgewerkt.
2. Handleiding "Gebruik RMK-software": hierin wordt het gebruik van de software toegelicht.
3. Software: een cd-rom met de verschillende Excel-spreadsheets voor de RMK-berekening met een gesproken toelichting.

In de figuur op de volgende pagina wordt een en ander weergegeven.

**delen te gebruiken bij voorbereiding, uitvoer en interpretatie van data met behulp van het RMK-**  
**model**



## Samenvatting

Deze handleiding is bedoeld voor de gebruikers van het RMK-model en heeft als doel informatie te geven hoe het model moet worden geïnstalleerd en waar de verschillende gegevens in de RMK-spreadsheets moeten worden ingevoerd.

De sjablonen of *templates* voor de spreadsheets zijn gemaakt in Microsoft Excel 97 voor Windows 95 of 98 en staan op de bijgevoegde cd-rom. Gebruikers met een geluidskaart kunnen ook de demonstratiefilmpjes op de cd-rom bekijken.

Het RMK-model wordt naast deze handleiding ondersteunt door de handleiding "Werken met RMK". Deze handleiding ondersteunt bij de totstandkoming van de invoergegevens van de RMK-spreadsheets door middel van uitleg per aspect en voorbeeldcases.

De (zeer) haastige lezer kan terecht bij Appendix I, waar een aantal karakteristieke schermen zijn afgedrukt, tezamen met praktische informatie over de wijze van gegevensinvoer.

## Indeling van de handleiding

<input type="checkbox"/> <b>1 Inleiding</b>
<input type="checkbox"/> <b>2 Software voor R, M en K: gemeenschappelijke kenmerken</b>
<input type="checkbox"/> <b>3 Gegevensinvoer bij Risicoreductie</b>
<input type="checkbox"/> <b>4 Gegevensinvoer bij Milieuverdienste</b>
<input type="checkbox"/> <b>5 Gegevensinvoer bij Kosten</b>
<input type="checkbox"/> <b>6 Evaluatie van RMK-resultaten met het model</b>
<input type="checkbox"/> <b>Help!</b>
<input type="checkbox"/> <b>Literatuur</b>
<input type="checkbox"/> <b>Appendix I Overzicht van enkele RMK-schermen</b>

# 1 Inleiding

# 1 Inleiding

Deze handleiding geeft aan op welke wijze de RMK-software gebruikt dient te worden, die is geleverd op de bijbehorende cd-rom.

Bij deze handleiding worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De gebruiker heeft redelijke kennis van Excel en enig inzicht in de RMK-methodologie (zie CUR/NOBIS-rapport 95-1-03, Fase 3).
- Het genereren van de invoergegevens van de spreadsheets gebeurt aan de hand van de handleiding "Werken met RMK".

De (zeer) haastige lezer kan terecht bij Appendix I, waar een aantal karakteristieke schermen zijn afgedrukt, tezamen met praktische informatie over de wijze van gegevensinvoer. Gebruikers met een geluidskaart kunnen ook de demonstratiefilmpjes op de cd-rom bekijken.

Deze handleiding bevat achtergrondinformatie, informatie over de invoer en waarschuwingen. De betekenis van de gebruikte symbolen en kleuren is hieronder weergegeven.

Deze handleiding:



let op!



instructie

De RMK spreadsheets:



invulscherm (lichtgroen)



tabel (wit)

## **2 Software voor R, M en K: gemeenschappelijke kenmerken**



## 2 Software voor R, M en K: gemeenschappelijke kenmerken

### Benodigde hardware en software

De werkboeken (worksheets) voor de RMK-berekeningen zijn geprogrammeerd in Microsoft Excel™ voor Windows 95/98, versie 97 of 2000.

De RMK-software bestaat uit vier bestanden. Het zijn Excel-sjablonen (templates). Deze sjablonen bevatten alleen formules en alle gegevens moeten hierin nog worden ingevoerd.

De namen van de sjablonen zijn:

- Risicoreductie3.xlt
- Milieuverdienste3.xlt
- Kosten3.xlt
- RMK evaluatie3.xlt

### Installatie



De bestanden zijn ingepakt tot het bestand RMK.exe. Kopieer dit bestand naar de harde schijf van uw computer en start het op door op het icoon te dubbelklikken in de Windows Verkenner (Explorer). De vier bovenstaande programma's worden dan vanzelf uitgepakt. Als dit is gelukt kunt u RMK.exe op uw harde schijf wissen.

Kopieer de uitgepakte bestanden naar de directory (folder) waarin alle andere Excel-sjablonen (\*.xlt) staan. Vaak is dit c:\Program files\Microsoft Office\templates (Excel 97) of C:\Windows\Application Data\Microsoft\Templates (Excel 2000). De bestanden kunnen ook worden geplaatst in een nieuwe subdirectory, bijvoorbeeld c:\Program files\Microsoft Office\RMK.

Nieuwe bestanden worden gebaseerd op de RMK-sjablonen door in Excel te klikken op [Bestand] (File), en dan op [Nieuw] (New). Kies vervolgens één van de RMK-sjablonen. Een alternatieve methode is in de Verkenner (Explorer) of Bestandsbeheer de directory met de RMK-sjablonen te kiezen en dan te dubbelklikken op het gewenste RMK-sjabloon. Excel wordt dan geopend met een nieuw document dat is gebaseerd op het gekozen sjabloon. U krijgt soms een waarschuwing



Veel berekeningen in de werkboeken kosten vrij veel tijd. We raden daarom aan om bij minder snelle computers (486) de optie om de werkbladen na wijziging onmiddellijk door te rekenen, uit te zetten: zie [Extra] (Tools), [Opties] (Options), [Berekenen] (Calculations). Berekeningen kunnen dan worden uitgevoerd, bijvoorbeeld als een aantal bij elkaar horende kentallen zijn ingevoerd, door op F9 (berekenen) te drukken.

## Opzet van de spreadsheets

### *Indeling*

Er zijn drie aparte werkboeken voor Risicoreductie, Milieuverdienste en Kosten, die zijn onderverdeeld in een aantal werkbladen (worksheets). Het voorblad bevat een inhoudsopgave waarin de namen van de saneringsvarianten kunnen worden ingevoerd. Standaard staan die op 'Variant I', 'Variant II' enzovoort. Door op de grijze navigatieknoppen te drukken, kunt u naar de andere werkbladen gaan. Dit is ook mogelijk door op de bijbehorende *tabs* links onderaan de werkbladen te drukken. Zie ook figuur 2.1.

Voor elke saneringsvariant is een apart werkblad gereserveerd. Deze werkbladen zijn Romeins genummerd (I, II, III, enz.). Bovenaan elk werkblad staat een inhoudsopgave met knoppen om naar de verschillende onderdelen te navigeren. Bij elk onderdeel staat ook een knop met 'Naar boven'. Als u daar op drukt komt u weer bij het menu dat hoort bij het betreffende werkblad (bijvoorbeeld een variantmenu). Daar staat ook een knop met 'Inhoud', die u leidt naar de inhoudsopgave.



Maximaal kunnen in de standaardversie acht varianten worden doorerekend, inclusief een nulvariant. Deze zijn Romeins genummerd. Verander de namen van deze werkbladen *niet*, omdat dan de navigatie met de grijze knoppen of de berekening van de resultaten fout gaat. Hetzelfde geldt voor het verwijderen of invoegen van nieuwe rijen, kolommen of cellen.

Als er meer dan acht varianten zijn, kunt u het volgende doen:

1. Bereken alleen de acht meest veelbelovende varianten; óf
2. Voer de data in in verschillende bestanden; óf

De opmaak van de gegenereerde grafieken kan wel worden gewijzigd, bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruikte lettertype, de schaling en de kleuren en patronen. Zie de Excelhandleiding voor de wijze waarop dit mogelijk is.

U kunt zelf de gewenste vergroting kiezen in de Werkbalk (Toolbar) van Excel. Standaard staat deze op een aangename vergroting voor een scherm met VGA-resolutie, namelijk 90 %. Voor hogere schermresoluties is een grotere waarde aangenamer, bijvoorbeeld 110 % voor een schermresolutie van 800 x 600 pixels.

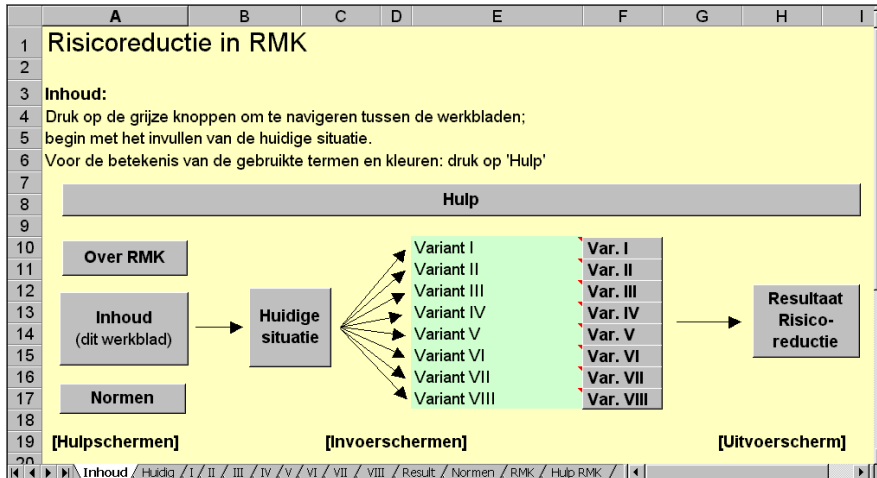


Fig. 2.1 Eerste werkblad van het werkboek voor Risicoreductie. De grijze knoppen zijn bedoeld om te navigeren. Linksonder zijn de namen van de werkbladen zichtbaar (Inhoud, Huidig, I, II, III, enz.). De namen van de varianten (Variant I, II, enz.) kunnen worden gewijzigd.

### Kleuren

De werkbladen bevatten een aantal karakteristieke kleuren. De gele en de witte

In de werkboeken is ook een werkblad 'Hulp' opgenomen. Deze is te bereiken via het werkblad 'Inhoud' of via 'Help' in de Excel-menubalk. In dit werkblad staat uitgelegd wat de betekenis is van de kleuren en een omschrijving van de belangrijkste gebruikte aspecten of categorieën.

### **3 Gegevensinvoer bij Risicoreductie**

### 3 Gegevensinvoer bij Risicoreductie



Open eerst een nieuw document gebaseerd op het sjabloon 'Risicoreductie3.xlt' door op [Bestand] [Nieuw] te klikken en vervolgens 'Risicoreductie3.xlt'<sup>1</sup>. Sla vervolgens dit document op met een passende naam. Begin dan met het invoeren van gegevens in het werkblad 'Huidig' (klik op de knop met 'Huidige situatie'). De blootstellings-scenario's worden gekozen uit een lijst met mogelijkheden. Automatisch wordt een bijpassend aantal blootgestelde objecten ( $n$ ) gekozen uit de lijst (druk eventueel op F9). Dit aantal mag worden gewijzigd als daar een gegronde reden voor bestaat. Vervolgens wordt een stofnaam ingetypt en de bijbehorende uit CSOIL of HESP afkomstige waarde voor de risico-index ( $RI$ ). Bij blootstelling aan mensen is  $RI$  gelijk aan de blootstelling gedeeld door de toxicologische grenswaarde (TDI). Voor elke ingevoerde stof moet een afzonderlijke  $RI$  worden vastgesteld en ingevoerd in het werkblad (zie fig. 3.1).

De getallen worden vervolgens met elkaar vermenigvuldigd om de bijdrage aan het risico ( $r$ ) te verkrijgen en daarna worden de bijdragen van alle blootstellingsscenario's opgeteld. De invoerschermen voor ecosystemen en overige objecten werken analoog.



Als de huidige situatie berekend is, kan worden begonnen met het invoeren van de gegevens van de saneringsvarianten. Eerst wordt een tijdschema ingevoerd. Vul in na hoeveel tijd wordt begonnen met de sanering (vanaf de start van het onderzoek) en hoelang de sanering gaat duren. Dit zijn de periodes 1 en 2. De resterende tijd is periode 3. Het totaal moet korter zijn dan 30 jaar. Als een sanering langer duurt dan 30 jaar hoeft alleen de eerste 30 jaar in de beschouwing te worden meegenomen. Vermeld dit wel duidelijk in de rapportage.

Voor elk type blootstelling (mensen, ecosystemen en overige objecten) moet vervolgens worden ingevuld wat de blootstelling is gedurende de saneringsactiviteiten (periode 2) en na afloop van de sanering (periode 3). Als defaultwaarden worden de scenario's uit de berekening voor de huidige situaties overgenomen (druk eventueel op F9). Bij de blootstelling gedurende de sanering (periode 2) kan worden afgeweken van de in het tijdschema ingevulde duur. Onderaan het werk-

	A	B	C	D	E	F	G	H
13	<b>Huidige situatie</b>							
14	<b>Blootstelling aan mensen</b> <span style="float: right;">Naar boven</span>							
15								
16	<b>Blootstellingsscenario</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Stof</b>	<b>Aantal/ m2</b>	<b>Duur [jaar]</b>	<b>RI [-]</b>	<b>r</b>	<b>Norm</b>
17								
18	Scholen	80	Cadmium	0.05	30	4.8	576	120
19	Utiliteitsbouw (VNG)	72	Koper	0.0333	30	9.1	655.2	72
20	Winkels (met bovenwoning)	105	Benzeen	0.025	30	8.8	693	78.75
21	Kies blootstellingsscenario:			0	30		0	0
22				0	30		0	0
23	Wonen met moestuin (VNG)			0	30		0	0
24	Wonen met tuin (standaard) (VNG)			0	30		0	0
25	Wonen zonder tuin (VNG)			0	30		0	0
26	Utiliteitsbouw (VNG)			0	30		0	0
27	Winkels (met bovenwoning)			0	30		0	0
28	Winkelcentrum				30		0	0
29	Kantoorcomplex							
30	Industrieterrain							
31	Sportvelden, speelweiden							
32	Braakliggende terreinen							
33	Kamperen							
34	Kleed- en clubhuizen (VNG)							
35	Zomerhuisjes (VNG)							
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

Fig. 3.1 Invoer van gegevens voor de blootstelling aan mensen met gefingeerde getallen. *RI* is de Risico-Index die wordt berekend met een extern programma (b.v. CSOIL).

## **4 Gegevensinvoer bij Milieuverdienste**



## 4 Gegevensinvoer bij Milieuverdienste



Open eerst een nieuw document gebaseerd op het sjabloon 'Milieuverdienste3.xlt' door op [Bestand] [Nieuw] te klikken en vervolgens 'Milieuverdienste3.xlt'. Sla vervolgens dit document op met een passende naam (zie ook 'Installatie' op pagina 8). Begin dan met het invoeren van gegevens in het werkblad 'Huidig' (klik op de knop met 'Huidige situatie').

In dit werkblad wordt de huidige situatie ingevoerd. De verontreinigende stoffen kunnen in dit scherm worden gekozen en ook het lutumen organisch stof(= humus)gehalte worden hier ingevuld. Op basis van deze getallen worden automatisch de bijbehorende streef- en interventiewaarden berekend (druk eventueel op F9). De lijst met stoffen komt uit de Leidraad Bodembescherming [VROM, 1997] en is te bekijken in het werkblad 'Normen'.

De huidige situatie bodemverontreiniging wordt berekend door de concentratie minus de streefwaarde te vermenigvuldigen met het volume en dit te delen door het rekenkundig gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde. Daarna worden de bijdragen van alle verontreinigende stoffen opgeteld. De eenheid is 'Grondkubels (kub.)'. Ter controle wordt ook het totaalvolume weergegeven.

Stoffen die niet in de lijst voorkomen kunnen met de hand worden ingetypt in één van de drie laatste velden. Uiteraard moeten dan ook de te hanteren, voor lutum- en organisch stofgehalten gecorrigeerde, streef- en interventiewaarden worden ingevoerd.

Het invoerscherm voor grondwaterverontreiniging is analoog aan het invoerscherm voor schone grond.

Bij de afzonderlijke varianten worden de waarden die zijn ingevuld in het werkblad 'Huidig' gekopieerd (druk eventueel op F9). Figuur 4.1 toont het invoerscherm van het aspect 'Grondkwaliteit'. In de spreadsheet gaat de berekening van de vrachten met het werkblad 'Klad'.

In het kladblok wordt de over de tijd geïntegreerde vracht berekend. De waarden daarvan zijn nodig voor M1 en M2. Gedurende een tijdsraam van 30 jaar vult u de concentratie en het volume in van de verontreinigende stoffen die u kunt kiezen uit het uitklapmenu. Desge-

	A	B	C	D	E	F	G	H
19								
20								
21	<b>Variant I</b>	Naar boven	Kladblok					
22	<b>M1 grondkwaliteit</b>	Toelichting						
23	Verontreinigende stof	s' [mg/kg]	f' [mg/kg]	Vracht [mg.m3.jr/kg]	lut. [%]	OS' [%]	Grond- kubels [m3]	Verwijderde vracht [kg]
24	cadmium	0.8	12	29520	25	10	153.75	0.0066912
25	PAK (som 10)	1	40	11400	25	10	18.536585	0.002584
26		0	0	0	25	10	0	0
27		0	0	0	25	10	0	0
28		0	0	0	25	10	0	0
29		0	0	0	25	10	0	0
30		0	0	0	25	10	0	0
31		0	0	0	25	10	0	0
32		0	0	0			0	0
33		0	0	0			0	0
34		0	0	0			0	0
35	Totaal:						172.28659	
36	M1 grondkwaliteit	689.14634						
37								
38								

Fig. 4.1 Invoerschema voor het aspect 'Grondkwaliteit' bij Milieuverdiensite.



Gebruik hiervoor niet gewoon plakken: immers dan wordt een link gemaakt naar deze cel en aangezien de celwaarde steeds verandert, gaan de berekeningen dan fout. De over de tijd geïntegreerde vrachten moeten voor alle verontreinigingen apart worden berekend.

Figuur 4.2 geeft een voorbeeld van de werking van het werkblad 'Klad'. In dit voorbeeld halveert het volume na twee jaar en daalt de concentratie met 10 mg/m<sup>3</sup> in de periode 2 jaar tot 12 jaar.

De milieu-effecten van de activiteiten tijdens het saneren kunnen worden ingevuld bij de aspecten M1 tot en met M9. Meestal spreekt het voor zich wat moet worden ingevuld. Bovendien staan er extra aanwijzingen in de vorm van *notes* bij de invoervelden.



M5/M6 Energiegebruik en luchtmissies is relatief ingewikkeld. Hierbij moet het energiegebruik worden ingevuld van allerlei apparaten en processen. Om de gebruiker te helpen hoeven de waarden meestal niet in kWh of MJ te worden ingevuld, maar kan worden volstaan met

	A	B	C	D	E
1	Inhoud	<b>Grond</b>			
2		<b>Stofnaam</b>	cadmium		
3		<b>s-waarde</b>	0.8	mg/kg	
4		<b>vracht</b>	36720	mg.m3.jr/kg	
5		<b>gem. vracht per jaar:</b>	1224	mg.m3/kg	
6		<b>tijdsinterval:</b>	2		
7		<b>Jaar</b>	<b>Concentratie</b>	<b>Volume</b>	<b>Vracht</b>
			[mg/m3]	[m3]	[mg.m3/kg]
8		0	50	100	9840
9		2	50	50	4920
10		4	50	50	4920
11		6	40	50	3920
12		8	30	50	2920
13		10	20	50	1920
14		12	10	50	920
15		14	10	50	920
16		16	10	50	920
17		18	10	50	920
18		20	10	50	920
19		22	10	50	920
20		24	10	50	920

Fig. 4.2 Werking van het werkblad Klad.

Bij M7 Oppervlaktewateremissies kunnen de stoffen weer worden gekozen uit een rolmenu. In bepaalde gevallen is de MTR of de streefwaarde voor oppervlaktewater echter niet bekende. Er verschijnt dan 'NB' in de cel voor de grenswaarde. De gebruiker wordt dan geadviseerd een reële schatting van deze waarde te maken.

Bij M8 Finaal afval is er sprake van drie verschillende categorieën die bedoeld zijn om de gebruiker te attenderen op de mogelijke bronnen van afval. Er wordt te zien geeft overzicht over de bronnen van afval.

Voor elke afzonderlijke variant wordt onderaan het betreffende werkblad een prestatietabel (knop 'Prest.') en een grafiek met prestaties (knop 'Graf.') weergegeven. De scores voor de aspecten zijn hier dus nog niet gewogen. Het werkblad 'Result' geeft de gewogen eindresultaten aan van alle varianten tezamen. Hier worden de standaard- of *default*waarden voor de gewichten gebruikt om tot een eindscore voor Milieuverdienste te komen. In de grafieken zijn ook twee referentielijnen weergegeven om de interpretatie van de score te vergemakkelijken.

Het werkblad 'Result A' geeft de gebruiker de mogelijkheid om de gewichten voor de aspecten te wijzigen. Dit kan noodzakelijk zijn indien de omstandigheden van de sanering daarom vragen. In een verdrogingsgevoelig gebied kan het gewicht voor M4 'Verlies aan grondwater' bijvoorbeeld worden verdubbeld. De gebruikte set wordt automatisch op 1 genormeerd. De grafiek die de gewogen prestaties toont, laat ook de resultaten met de default-gewichtenset zien.

De trade-offs tussen de verschillende aspecten worden inzichtelijk gemaakt in het werkblad 'Vergelijking'.

Het werkblad 'Stat' geeft een ruwe indicatie van het effect van onzekerheden. Bij Milieuverdienste zijn er twee belangrijke bronnen van onzekerheid:

- de scores per aspect;
- de gewichten, zoals vastgesteld door de experts.

In het werkblad 'Stat' kunnen schattingen van de onzekerheden per aspect worden ingevoerd. Vervolgens wordt met een *driehoeksverdeling* geschat wat de onzekerheid is in de berekende index voor Milieuverdienste.

## **5 Gegevensinvoer bij Kosten**

## 5 Gegevensinvoer bij Kosten



Open eerst een nieuw document gebaseerd op het sjabloon 'Kosten3.xlt' door op [Bestand] [Nieuw] te klikken en vervolgens 'Kosten3.xlt'. Sla vervolgens dit document op met een passende naam (zie ook 'Installatie' op pagina 8).

Het werkblad 'Discont' is voor het invoeren van een eventuele alternatieve disconteringsvoet en een alternatieve overschrijdingskans. Standaard wordt gerekend met een disconteringsvoet van 0.05 (5 %) en een overschrijdingskans van 15.9 % ( $k = 1$ ). Na het invullen van een overschrijdingskans wordt de bijpassende  $k$ -waarde automatisch gekozen (druk eventueel op F9).

Bij iedere variant moet worden ingevuld wanneer er kosten moeten worden gemaakt en hoe groot die kosten precies zijn. In alle gevallen *moet* een lage waarde, een verwachte waarde en een hoge waarde worden ingevuld.

Bij een aantal kostenposten, zoals Stichtingskosten, is het ook mogelijk onderscheid te maken tussen verschillende fases in het project. Dit betekent dat er in Fase I (bijvoorbeeld de grondsanering) een post 'Sloopwerken' kan worden ingevoerd en dat deze post ook in een Fase II (bijvoorbeeld grondwatersanering) kan terugkomen - uiteraard met andere kosten en een ander begintijdstip. De waarden voor de ingevulde fases worden - na discontering - opgeteld.



Het is essentieel dat voor elke relevante post alle drie de waarden (laag, verwacht en hoog) worden ingevuld, omdat Excel aan lege velden de waarde '0' toekent. Met behulp van de drie ingevoerde waarden wordt een gemiddelde waarde berekend en een standaarddeviatie<sup>2</sup>. Aan de hand van de gemiddelde kosten, de standaarddeviatie en de in het werkblad 'Discont' ingevulde overschrijdingskans worden automatisch de gewaardeerde kosten berekend.



Het werkboek Kosten houdt ook rekening met de onzekerheid in de duur van de sanering bij de categorie 'Doorlopende Kosten'. Bij de berekening van de standaarddeviatie voor de kosten wordt de onzekerheid in de duur meegerekend.

Bij 'Vervangingskosten' moet het *tijdstip van vervanging* de duur dat

## **6 Evaluatie van RMK-resultaten met het model**

## 6 Evaluatie van RMK-resultaten met het model

Het werkboek 'RMK evaluatie3.xls' is speciaal gemaakt om na afloop van het invullen van de werkboeken voor Risicoreductie, Milieuverdienste en Kosten een evaluatie te maken van alle saneringsvarianten op basis van hun totaalscores op R, M en K. Daartoe worden de scores (bij Milieuverdienste en Kosten de scores berekend met respectievelijk de alternatieve gewichtenset en de alternatieve disconteringsvoet en overschrijdingskans, indien deze zijn ingevoerd) in een apart werkboek ingelezen.



Sla eerst de werkboeken met de gegevens voor R, M en K op als Excel-bestand (\*.xls) en sluit de werkboeken af. Open dan een nieuw document gebaseerd op het sjabloon 'RMK evaluatie3.xlt' door op [Bestand] [Nieuw] te klikken en vervolgens 'RMK evaluatie3.xlt'. Sla vervolgens dit document op met een passende naam (zie ook 'Instalatie op pagina 8).

Door op de knop 'Inlezen van R, M en K-gegevens' te drukken, kunnen de bestandsnamen van de drie werkboeken voor R, M en K worden aangegeven.



Let op: Veranderingen in de 'originele' werkboeken voor R, M en K worden *niet* automatisch doorberekend in het evaluatiewerkboek. Wanneer veranderingen in de originele werkboeken worden aangebracht, moeten de waarden opnieuw worden ingelezen door op de grote grijze knop van het eerste werkblad te drukken. Ook als per ongeluk een verkeerde bestandsnaam is ingevoerd, kan de inleesactie gewoon opnieuw worden gedaan.

De eindresultaten worden gekopieerd naar het werkblad 'Tabellen' en worden daarna automatisch genormeerd op de extreme waarde (druk eventueel op F9). Onderaan het werkblad staat dan de tabel met de genormeerde resultaten. In het werkblad 'Grafiek' staat een grafische weergave van deze tabel. Risicoreductie is altijd positief, Kosten altijd negatief. Milieuverdienste kan zowel positief als negatief zijn.



De RMK-werkboeken bevatten vele tabellen en grafieken die kunnen



**Help!**

## Help!

Voor inhoudelijke problemen wordt verwezen naar Nijboer et al. [1998] en naar de informatie op internet (<http://www.bouwweb.nl/CUR/NOBIS/risico/rmk.htm> of <http://www.vu.nl/ivm/research/RMK/>).

Wij verwachten dat de RMK-spreadsheetgebruiker een redelijke kennis heeft van Excel voordat hij begint met het invullen van de spreadsheets. De Help-functie biedt meestal uitkomst bij bijvoorbeeld de opmaak van de grafieken.



Veel problemen zullen ontstaan door het wijzigen van de opzet van de werkbladen. Met name door het verwijderen van rijen of kolommen kunnen (onbedoeld) formules worden verwijderd die essentieel zijn voor het berekenen van de einduitkomst. Dit kan worden voorkomen door de bescherming (protection) van de werkbladen aan te laten staan.

Hoewel de werkboeken met grote zorg zijn geprogrammeerd en zorgvuldig zijn getest, bestaat de mogelijkheid dat er nog fouten of foutjes in zitten. Deze fouten of foutjes kunnen per E-mail worden doorgegeven aan Michiel van Drunen ([michiel.van.drunen@ivm.vu.nl](mailto:michiel.van.drunen@ivm.vu.nl) of fax 020-4449 553).

## Literatuur

## Literatuur

Nijboer, M.H., M.A. van Drunen, A.R. Schütte, E. Beinat, J.G.M. Koolenbrander en J.P. Okx, 1998.

Het beslissingsondersteunende systeem RMK voor het beoordelen van varianten voor bodemsanering Fase 2: Een methodiek gebaseerd op Risicoreductie, Milieuverdiensite en Kosten.

CUR/NOBIS-rapport 95-1-03, CUR/NOBIS, Gouda.

VROM, 1997.

Leidraad Bodembescherming.

Ministerie van VROM, Afl. 16, Staatsuitgeverij, Den Haag.

### *Te raadplegen literatuur*

Evaluatienota, 1994.

Evaluatienota water.

Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 21250, nrs. 27-28, Appendix 1.

Veerkamp, W., 1994.

HESP User Guide version 2.10.

SIPM, Den Haag.

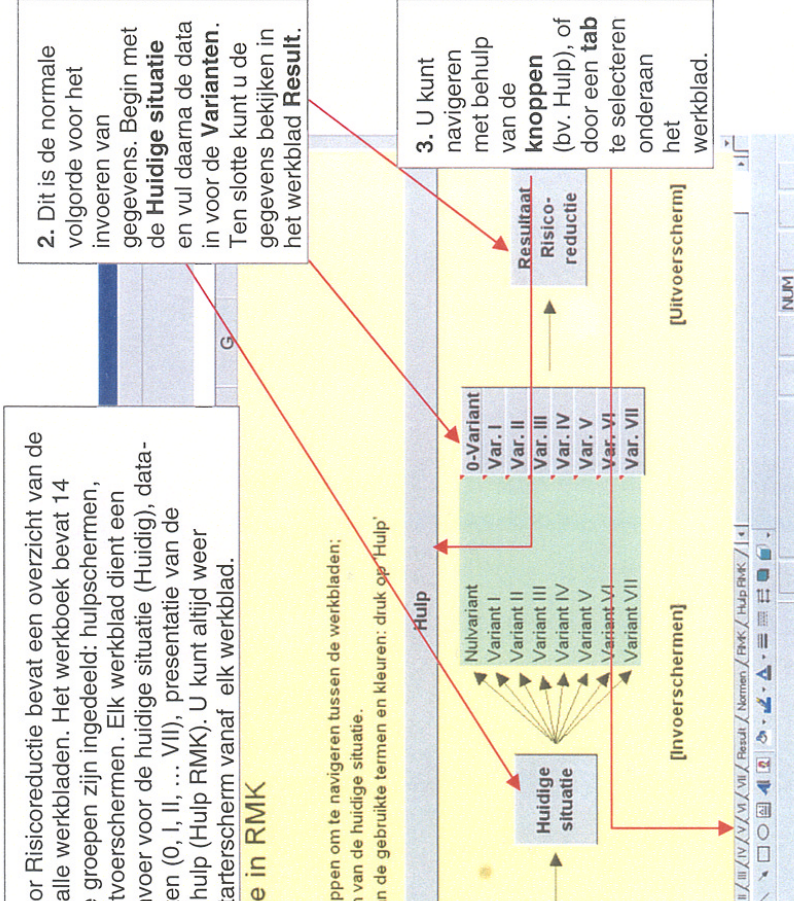
Waitz, M.F.W., J.I. Freijer, P. Kreule en F.A. Swartjes, 1996.

The VOLASOIL risk assessment model based on CSOIL for soils contaminated with volatile compounds.

RIVM-rapport 715810014, RIVM, Bilthoven.

## **Appendix I Overzicht van enkele RMK-schermen**

## Appendix I Overzicht van enkele RMK-schermen



u de gegevens voor het risico in de huidige situatie invullen. The vier  
 enen u naar dat deel van het werkbild waar u gegevens kunt invullen voor  
 nsen, ecosystemen en overige objecten. Als u alle gegevens heeft ingevuld kunt  
 e onderste knop (Totaal) een overzicht krijgen van de totale blootstelling in de

## Huidige situatie

Terug naar inhoud:

### Menu Huidige situatie:

- 6 Invoerschermen
- 7 Blootstelling aan mensen
- 8 Blootstelling aan ecosystemen
- 9 Blootstelling aan overige objecten
- 10 Totaal risico huidige situatie

2. Dit gedeelte is bedoeld voor het berekenen van het risico voor mensen in de huidige situatie. Berekeningen voor ecosystemen en overige objecten staat eronder en gaan analoog.

### Huidige situatie

#### 14. Blootstelling aan mensen

Blootstellingsscenario	m <sup>2</sup>	Stof	Aantal m <sup>2</sup>	Duur (jaar)	RI	r	Nccrm
18 Varen met moederm (VNS)	100		0,0125		30	12	450
19 Kies blootstellingsscenario:					30		0
20 Kies blootstellingsscenario:					30		0
21 Kies blootstellingsscenario:					30		0
22 Kies blootstellingsscenario:					30		0
23 Kies blootstellingsscenario:					30		0
24 Kies blootstellingsscenario:					30		0
25 Kies blootstellingsscenario:					30		0
26 Kies blootstellingsscenario:					30		0
27 Type een ander scenario:					30		0
<b>Totaal Huidige situatie</b>							<b>450</b>
							<b>37,5</b>

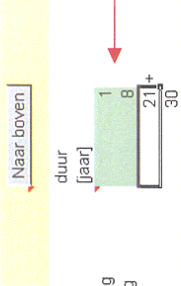
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |

Draw • AutoShapes •

Ready

NUM

It u nu de risico's in die optreden vóór, t tijdens en na afloop van de sanering. Dit gaat de huidige situatie. Ook de nulvariant vult u in: immers door bijvoorbeeld natuurlijke omingsverandering kan ook het risico veranderen.



2. Bovenaan het werkblad geeft u aan wat de fasering is: Periode 1 is de tijdsduur tussen het onderzoek en de aanvang (moet groter dan 0 zijn). Periode 3 wordt automatisch berekend - het tijdsbestek dat wordt onderzocht is altijd 30 jaar.

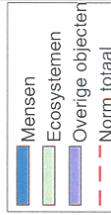
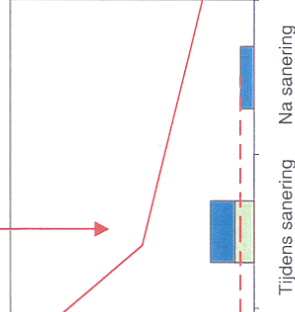
151 Prestatietabellen

Naar boven

elke variant wordt  
en en grafieken onderaan

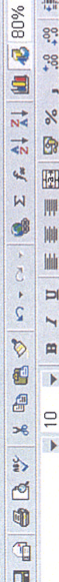
	Huidige Situatie	Variant I	Risico- reductie
153 Prestatietabel Risicoreductie	15	2.1	64.4%
154 Blootstelling aan mensen	5	0.7	21.5%
155 Blootstelling aan ecosystemen	0	0.0	0.0%
156 Blootstelling aan overige objecten	0	0.0	0.0%
157	20	2.8	85.9%
Totaal			

Jaarlijkse  
blootstelling 21



4. Deze grafiek toont de gemiddelde blootstelling per jaar voor iedere fase van de sanering. Merk op dat de blootstelling voor de sanering hoog is maar relatief kort duurt.





1. In het werkblad Result ziet u een overzicht van de scores op Risicoreductie van alle varianten.

### I prestaties

Naar boven

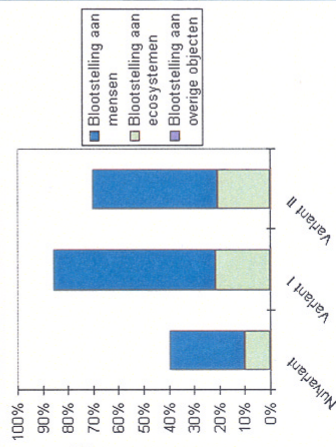
Antitabel Risicoreductie	Nuvariant	Variant I	Variant II
Blootstelling aan mensen	30.0%	64.4%	49.5%
Blootstelling aan ecosystemen	10.0%	21.5%	20.8%
Blootstelling aan overige objecten	0.0%	0.0%	0.0%
<b>Totaal</b>	<b>40.0%</b>	<b>85.9%</b>	<b>70.4%</b>

### Leuk prestaties

Naar boven

Laat alle varianten zien

Verberg varianten met D-score



2. Door op deze knop te drukken worden varianten waarvoor u geen gegevens hebt ingevuld verborgen. De tabellen en de grafieken zien er dan netter uit.

3. De grafiek toont de bijdrage aan Risicoreductie voor de drie categorieën. Hier spelen alleen blootstelling aan mensen en aan ecosystemen een rol.

Inhoud

- 1
- 2

1. Het startscherm voor Milieuverdienste is analoog aan het startscherm voor Risicoreductie. In het hier getoonde werkblad **Huidig** moet u het volgende invullen:

- de verontreinigingen
- de concentraties van die de verontreinigingen
- het volume grond waarin zij voorkomen
- het lutumgehalte van de grond, en
- het organisch -stofgehalte van de grond

Naar boven			Vracht	c	V	lut.	OS	Grond-	Vracht
s'	i'	[mg/kg]	[m3]	[mg/kg]	[m3]	[%]	[%]	kubels [m3]	[kg]
27	51.207	4.73	500	10000	18	12	0.1209612	8E-06	
0.7929	1.893	0.56803	112	5000	18	12	0.0874623	9E-07	
0.7929	1.893	0.49207	50	10000	18	12	0.0774778	8E-07	
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0
0	0	0	0	10000	18	12	0	0	0

Totale omvang van de locatie: 10000 m3  
 V / V<sub>i</sub> / V<sub>ii</sub> / Klad / Vergelijking / Result / Result A /

0.2862014

2. De volgende data worden nu berekend:

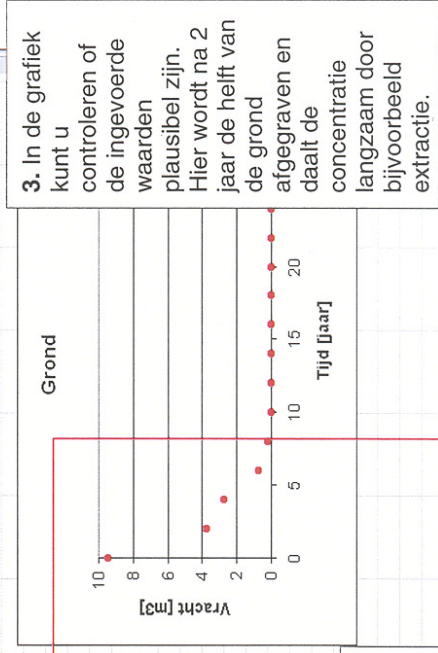
- de streef - en de interventiewaarde
- de vracht
- de met de t-waarde gestandaardiseerde vracht
- de vracht in kg
- de omvang van de locatie (deze kunt u wijzigen)
- de totale gestandaardiseerde vracht

p  
 werd:  
 der

Concentratie [mg/kg]	Volume [m3]	Vracht [m3]
500	10000	9.46
400	5000	3.73
300	5000	2.73
100	5000	0.73
50	5000	0.23
25	5000	0
25	5000	0
25	5000	0

blad **Klad** kunt u de varianten die moeten worden jaar 30 zijn relevant. U moet

het gaat er val is eratie is per interval reinigde volume is per



3. In de grafiek kunt u controleren of de ingevoerde waarden plausibel zijn. Hier wordt na 2 jaar de helft van de grond afgegraven en daalt de concentratie langzaam door bijvoorbeeld extractie.

2. Als u alle waarden hebt ingevoerd moet u deze berekende vracht kopiëren en in het werkblad van de bijbehorende variant plakken met het commando 'plakken speciaal - waarden'.



	B	C	D	E	F	G	H
	Naar boven						
<b>missies</b>							
Eenheden		Diesel of Gas	Elektriciteit	MJ/veh/h		Diesel [MJ]	Elektr. [MJ]
ton (diesel)	5000			35 ton		175000	
ton (diesel)	5000			0.7 per ton.km		87500	
km (diesel)	25						
ton (diesel)	5000			0.7 per ton.km		126000	
km (diesel)	40						
ton (elektr.)	5000		5000	40 ton			0
ton (elektr.)				120 ton			600000
ton (elektr.)				600 ton			0
ton (elektr.)							0
m3 (elektr.)				0.05 per m3km			0
comp m							
m3 (diesel)	100000					6000	
comp m	3						
m3 (elektr.)				0.35 m3			0
m3 (elektr.)			10000	1.2 m3			12000
m3 (gas)				31.65 m3			0
ton				35 ton		0	0
MJ						394500	612000
Totaal							

1. In het werkblad voor de varianten (I - VII) is het onderdeel 'energiegebruik en luchtmissies' het lastigst. Het spreadsheet geeft waarden voor de meeste activiteiten. Eventueel kunt u die veranderen.

2. Vergeet ook niet de te transporteren afstand en de opvoerhoogte in te vullen.

3. elektriciteit om in inwonerequivalenten (1 equivalent is de gemiddelde jaarlijkse belasting per persoon in Nederland). De luchtmissies worden berekend uit de energie -inzet.

5.0325 inw eq  
16.3221 inw eq

III/V/VII/Klad/Vergelijking/Result

Microsoft Excel - Kosten31.xlt

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Arial 10 % 80%

B20 =

**Disconteringsvoet**

Terug naar inhoud: Inhoud

	Disconteringsvoet	Overschrijdingskans	k-waarde
5	5%	15.9%	1.00
6	Defaultwaarde		
7	Alternatief	10.0%	1.28
8			

**Toelichting:**

11 Beide waarden worden bij alle saneringsvarianten ingevoerd.

12 Bij 'Alternatief' kan desgewenst een andere waarde worden gekozen

14 Om de waarderingskosten te bepalen worden de gemiddelde kosten en de standaarddeviatie opgeteld

15 De k-waarde is de factor waarmee de standaarddeviatie wordt vermenigvuldigd

16 Hoe groter k, hoe kleiner de kans dat de gewaardeerde kosten worden overschreden.

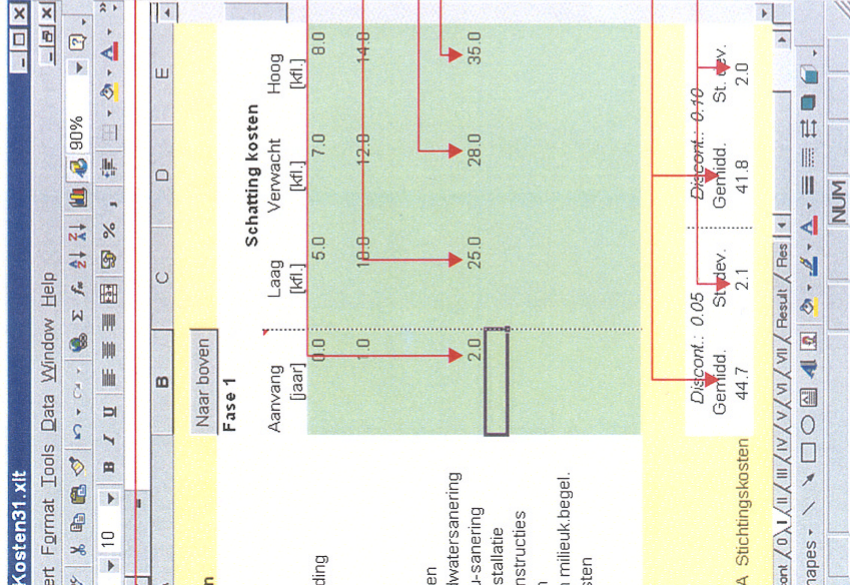
17

Discont / 0 / 1 / 11 / 111 / IV / V / VI / VII / Result / Res. A / FMK / 1 / 1

Draw AutoShapes

Ready NUM

3. Hier staat toegevoegde licht wat de betekenis van de termen is.



1. Het werkblad voor één van de varianten (I) Stichtingskosten is de eerste van de vijf categorieën in Kosten.

2. U vult in:

- wanneer de kosten worden gemaakt
- een lage schatting van de te maken kosten
- de verwachte kosten
- een hoge schatting van de te maken kosten

**Het is absoluut noodzakelijk de lage en de hoge schatting ook in te vullen!**

3. Het resultaat zijn de gediscanteerde kosten voor deze categorie. Ook is de standaarddeviatie berekend.