

RIVM rapport 607400001/2005

Scenario's Bodemsaneringsoperatie

A Sterkenburg, R Lieste, MPTM de Cleen, CW Versluijs

Inclusief erratum op pag.2, juni 2005

Corresponderend auteur:

A.Sterkenburg

Laboratorium voor Ecologische Risicobeoordeling

aart.sterkenburg@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de directie Lokale Milieuverontreiniging en Verkeer van het Ministerie van VROM, in het kader van project M/607400/05/SB, Monitoring bodemsanering.

RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, telefoon: 030 – 2749111

Scenarios of the soil remediation operation

The success of the soil remediation operation, at the given quality, is mainly determined by the financial means and the available time. With the presently available government budget the conclusion of the operation in 2030 is only possible with considerable input from the market.

This is concluded by the study presented here. It meets the need for a tool to predict the development of the soil remediation action, considering various options.

Using a model, describing the operation, and the application of a number of scenarios, this report shows the sensitivity of the progress of the remediation operation for a number of controlling variables. An actually important scenario is: the control in 2015 of the locations where the soil quality is an unacceptable risk for present use, combined with the control in 2030 of all locations where an unacceptable risk may occur considering planned future use. Such policy aims can only be met with the present budget with a strong stimulation of market participation. The study shows that concluding the remediation operation in 2030 needs a market input that is a five-fold of the current government budget.

Key words: multiplier soil remediation policy

Het rapport in 't kort

Scenario's bodemsaneringsoperatie

De beoogde looptijd en het beschikbare overheidsbudget bepalen het welslagen van de bodemsaneringsoperatie. Met de huidige middelen is afronding van de operatie slechts mogelijk met aanzienlijke marktparticipatie.

Dit concludeert de hier gepresenteerde studie. Zij geeft antwoord op de vraag van het Ministerie, om haar tools te verschaffen waarmee een planmatige aanpak van de bodemsanering kan worden gerealiseerd.

Aan de hand van een nieuw ontwikkeld model en de toepassing van diverse scenario's daarop, schetst deze rapportage een beeld van de gevoeligheid van de voortgang van de saneringsoperatie voor een aantal sturingsvariabelen. Er blijkt een spanning te bestaan tussen het beschikbare budget en de beoogde looptijd van de operatie. Deze laatste is tweeledig: in 2015 moeten die locaties gesaneerd danwel beheerd zijn, waar de bodemkwaliteit onverantwoorde risico's met zich mee brengt bij het huidige gebruik, terwijl in 2030 ook de locaties moeten zijn aangepakt waar bij toekomstig gebruik onverantwoorde risico's zullen optreden. Realisatie van de beleidsdoelstellingen bij het beschikbare budget is slechts mogelijk wanneer participatie van de markt in de operatie tot stand komt. Bij het voorgestane beleid zal de saneringsoperatie in 2030 kunnen worden afgerond wanneer derden (de markt) vijf keer zo veel budget beschikbaar stellen als wat van overheidswege wordt gefourneerd.

Trefwoorden: multiplier locatiecyclus landsdekkend beeld beleid

Scenarios of the soil sanitation operation

The duration of the operation aimed at, and the available budget determine the success of the soil sanitation operation. With the present financial means the conclusion of the operation is only possible with considerable input from the market.

This is concluded by the study presented here. It meets the need for tools to obtain a systematic approach of the soil sanitation.

Using a novel model and the application of various scenarios, this report shows the sensitivity of the progress of the sanitation operation for a number of controlling variables. In 2015 soil sanitation aims at the control of those location where the soil quality is an irresponsible risk for present use, whereas in 2030 also those locations must be under control where irresponsible risk may occur with future use. The policy aims can only be met with the present budget when the market also participates. For instance, a conclusion in 2030 needs a five-fold financial input from the market in comparison with the budget of the authorities

Key words: multiplier soil sanitation policy

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	7
2.	Opzet en werkwijze	11
3.	Het raamwerk.....	13
3.1.	Vraagstelling en uitgangspunten.....	13
3.2.	Algemene modelopbouw	13
3.3.	Parameters.....	17
3.4.	Het minimumpakket.....	17
4.	Basisgegevensstructuur.....	19
4.1.	Gegevens.....	19
4.2.	Gegevensbronnen en onderlinge samenhang.....	19
4.3.	Beschikbaarheid, relevantie en validatie.....	20
5.	Basisfunctiestructuur	21
5.1.	Procesbeschrijving	21
5.2.	De invoer.....	23
5.3.	Bewerking.....	23
5.4.	Grafische weergave.....	24
5.5.	Benodigde faciliteiten	25
5.6.	Technische vormgeving	25
6.	Scenario's	27
6.1.	De vragen	27
6.2.	De parameters	27
6.3.	Opbouw scenario's.....	28
6.4.	De Werkvoorraad als basis voor scenario's	29
7.	Fact sheets.....	33
7.1.	De Referentiescenario's	33
7.2.	Bo: beleidsopties	45
7.3.	Go: gevoeligheidsopties.....	59
8.	Conclusies & aanbevelingen.....	69
8.1.	Conclusies	69
8.2.	Aanbevelingen	75
9.	Literatuur	77

1. Inleiding

Beleidsontwikkelingen

In 1997 nog formuleerde het Kabinet de NMP3-doelstelling, om in 2023 alle ernstige en urgente bodemverontreinigingen te hebben gesaneerd danwel beheerd [Ministerie van VROM, 1997]. Sindsdien zijn aanzienlijke bedragen geïnvesteerd in de bodemsaneringsoperatie. De afgelopen jaren hebben zowel het Ministerie als de provincies en gemeenten nieuw beleid ontwikkeld en nieuwe sturingsinstrumenten beschikbaar gesteld. In zijn brief van maart 2005 meldde de Staatssecretaris aan de Tweede Kamer zijn ambitie om locaties met onaanvaardbare risico's bij het huidige gebruik van de bodem uiterlijk in 2014 te hebben gesaneerd, althans beveiligingsmaatregelen te hebben getroffen om de risico's in verband met de bodemverontreiniging te beheersen.

Inventarisatie van bodemverontreiniging in Nederland

Enige uit de beleidsontwikkelingen voortvloeiende acties waren de start van een project (Landsdekkend Beeld, LDB) dat gericht was op inventarisatie van alle locaties in Nederland waar mogelijk bodemverontreiniging aangetroffen zou kunnen worden, en de opzet van een monitoringprogramma dat de voortgang van de bodemsanering volgt, waardoor de resultaten van de bodemsaneringsinspanning kunnen worden afgezet tegen de investeringen. Daarnaast zijn in een separaat traject activiteiten ontplooid die uiteindelijk moeten gaan leiden tot een saneringscriterium waarmee de risico's van de bodemkwaliteit in relatie tot het gebruik ervan kunnen worden beoordeeld.

De inventarisatie van het LDB heeft geleid tot registratie van 761.269 locaties (tabel 1), ruim twee keer zo veel als de schattingen ten tijde van de formulering van de doelstellingen van het NMP3. Onderstaande tabel geeft een overzicht van hoe in de loop der tijd het inzicht over de omvang van de bodemverontreiniging zich heeft ontwikkeld.

Tabel 1: Aantallen locaties waar mogelijk bodemverontreiniging aangetroffen zou kunnen worden bij inventarisaties van bodemverontreiniging in Nederland sinds 1982

Jaar	Aantal locaties	Geschatte kosten (miljoen €)	Type locaties
1982	2 000	2	Stortplaatsen
1987	10 000	10	+ bestaande industrie- en bedrijfsterreinen
1995	200 000	40	+ voormalige industrie- en bedrijfsterreinen
1997	350 000	20	IBO-rapport uitgaande van expertinschattingen van de aantallen daadwerkelijk verontreinigde locaties
2004	761.269	20	resultaat Landsdekkend Beeld

Uit de inventarisatiestudie valt af te leiden dat het bevoegde gezag op in totaal 425.011 locaties vervolgacties in het kader van de Wet Bodembescherming noodzakelijk acht. Deze locaties hebben een unieke plaatsbepaling, de ernst en de urgentie van de verontreiniging ervan is vastgesteld of ingeschat, de vervolgactie is aangegeven of ingeschat en het laatste verrichte onderzoek is bekend. Deze 425.011 locaties betreffen zowel water- als landbodems. In het navolgende wordt ingegaan op de kosten en omvang van de saneringsoperatie voor de landbodems.

Kosten van de saneringsoperatie

Op basis van de gegevens van het LDB wordt geschat dat op 14.250 locaties spoedeisend maatregelen moeten worden genomen vanwege onaanvaardbare risico's bij het huidige gebruik van de landbodem, terwijl op 44.055 locaties een sanering noodzakelijk zal zijn wegens wijziging van

het huidige gebruik van de landbodem of anderszins. Het kostenmodel dat is gehanteerd bij de evaluatie van het bodemsaneringsbeleid (mei 2005) concludeert dat de sanering van deze ruim 58.000 locaties € 13,6 miljard zal gaan kosten. Aangezien er bovendien rekening mee moet worden gehouden dat de asbestproblematiek extra kosten met zich meebrengt, rekent de evaluatie met een totaalbedrag voor de kosten van de sanering van landbodems van € 16,4 miljard. Een belangrijk deel daarvan (€ 3,8 miljard) zal nodig zijn voor de sanering van de bovengenoemde locaties die spoedeisend zijn vanwege onverantwoorde risico's bij het huidige gebruik. Zoals gezegd, deze bedragen zijn exclusief de kosten die de sanering van waterbodems met zich zal meebrengen.

Beschikbare budgetten

De VROM begroting van de saneringsoperatie kent vijfjarenperiodes (tabel 2). Voor de eerste periode (2005-2009) is de begroting meer uitgewerkt dan voor de daarna volgende. Voor de periode 2024-2029 was ten tijde van de totstandkoming van deze rapportage geen begroting beschikbaar. Ten behoeve van scenario's die ook deze periode beschouwen, zijn voor deze tijdsperiode de bedragen voor 2020-2023 geëxtrapoleerd. Na aftrek van specifieke budgetten voor de aanpak van waterbodems en asbest (wegen), en kosten ten behoeve van de uitvoeringsorganisatie en SKB/SIKB blijft als rijksbijdrage voor de aanpak van de sanering van landbodems € 3,7 miljard over. Uitgesmeerd over 25 jaar betekent dat een jaarlijks budget van € 149 miljoen.

Tabel 2: berekening budget rijksbijdrage

miljoenen euro's	2005-2009	2010-2014	2015-2019	2020-2023	2024-2029 (extrapolatie)	som
Begroting	783	779	739	591	887	
Bij: VINAC	168					
Bij: afschaffen ontheffing WBM	36					
Bij: waterbodems TJS	25					
Af: wabo	-60					4.008
Af: asbest wegen	-35					
Af: UO Bodem	-33	-33	-33	-26	-39	
Af: SKB/SIKB	-13					
						-272
rijksbijdragen aanpak bodem-sanering	871	746	706	565	848	3.736

Jaarlijks budget	149 miljoen euro
-------------------------	-------------------------

De VROM begroting reserveert voor de eerste vijfjarenperiode voor de verschillende segmenten Wbb, ISV en bedrijvenregeling resp. 321, 445 en 75 miljoen euro [excl. waterbodems en asbest (wegen)]. Op basis hiervan is het jaarlijks budget van 149 miljoen euro voor Wbb, ISV en Bedrijvenregeling opgesplitst in, resp., 57, 79 en 13 miljoen euro.

Marktparticipatie

Uitgangspunt bij de financiering van de saneringsoperatie is, dat naast de overheid derde partijen (de 'markt') naar rato meedelen in de kosten van de saneringsoperatie. In sommige gevallen zal de markt baat hebben bij een sanering, en daarom bereid zijn deze te co-financieren, en in andere gevallen niet. Voor deze marktbijdrage is het concept 'multiplier' ontwikkeld, dit is een factor

waarmee het beschikbare budget kan worden vermenigvuldigd, op basis van het door de overheid beschikbaar gestelde budget. Of in formule:

$$\text{multiplier} = \frac{\text{overheidsbudget} + \text{marktbudget}}{\text{overheidsbudget}}$$

Over de periode 2000-2003 is de multiplier gemiddeld 2 geweest, terwijl die voor 2004 2,3 bedroeg. Naar verwachting zal de multiplier in de komende jaren toenemen tot 2,6. Voor de verdere toekomst wordt gestreefd naar een multiplierwaarde van 4.

Matchen doelstellingen, kosten en budget?

De bodemsaneringsoperatie is erop gericht om de beleidsdoelstellingen met betrekking tot de aanpak van de bodemverontreiniging te realiseren, binnen een bepaalde tijdsspanne, en met de beschikbare middelen. De hier gepresenteerde studie was erop gericht om de haalbaarheid van de operatie te onderzoeken. Hiertoe werd een model ontwikkeld dat de bodemsaneringsoperatie beschrijft en werden scenario's ontwikkeld van sturingsmogelijkheden om operatie tot een goed einde te brengen. Een en ander geeft aanknopingspunten voor een prioriteitsstelling binnen de bodemsaneringsoperatie.

2. Opzet en werkwijze

In eerste instantie zijn in overleg met de opdrachtgever parameters geprioriteerd en is een minimum- en maximumpakket voor de scenariomodellering opgesteld (RIVM 2002a en 2002b). Hierop werden in een verkennende studie de uitgangspunten, randvoorwaarden, parameters en benodigde gegevens geanalyseerd (RIVM 2003a), wat leidde tot een raamwerk dat de reikwijdte van het model bepaalde.

Dit raamwerk is vervolgens uitgewerkt tot een ontwerp dat de basisgegevensstructuur, de basisfunctiestructuur en het technisch ontwerp van het model beschrijft (RIVM 2003b). Dit basisontwerp, ook wel prototype genoemd, is verder uitgebouwd tot een werkend model.

Dit onderzoek is uitgevoerd in een periode waarin vele activiteiten plaatsvonden met raakvlakken aan deze studie. Om de verschillende inspanningen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen, zo efficiënt mogelijk te werken en elkaar te ondersteunen met kennis en inzicht is intensief samengewerkt. Dit gebeurde niet alleen op projectniveau, maar ook met ondersteuning vanuit verschillende overlegstructuren. Hiermee is gestreefd naar draagvlak voor de scenariostudie en de herkenning van input en resultaten vanuit de andere studies.

Met de projectgroep GLOBIS is overlegd over de wijze waarop gegevens kunnen worden opgevraagd. In samenspraak is een speciale scenario-interface gemaakt.

Met de projectgroep Monitoring heeft uitwisseling plaatsgevonden van gegevens. Tegelijkertijd met de monitoringgegevens zijn gegevens voor de scenario's opgevraagd over de ambtelijke begeleidingscapaciteit en de doorlooptijd. Verder is inhoudelijk bijgedragen aan de monitoringrapportage.

Met de projectgroep LDB heeft afstemming plaatsgevonden over de opzet van een kostenmodel voor de berekening van onderzoeks- en saneringskosten. Het RIVM heeft daartoe plaatsgenomen in de klankbordgroep kostenmodel en de monitoringgegevens voor het kostenmodel aangeleverd. De resultaten van het kostenmodel vormen de input van het scenariomodel. Ook de andere resultaten van het LDB zijn input voor het model.

Met het Ministerie van VROM, de opdrachtgever, is overlegd over de vragen die het model zou moeten beantwoorden, waarbij doorlopende toetsing plaatsvond van de ontwikkelingen gedurende de verschillende projectfasen. Daarnaast is met de projectgroep Evaluatie Apparaatskosten afgestemd over de invulling van de ambtelijke begeleidingscapaciteit. Voor het invullen en schatten van ontbrekende gegevens over de looptijden van de verschillende saneringsfasen en de ambtelijke begeleidingscapaciteit van overheidsprojecten is bij VROM een overleg georganiseerd met experts van de bevoegde gezagen in een group decision room [RIVM, 2004].

Het RIVM heeft geparticipeerd in het VROM-IPO-VNG-overleg. In dit bestuurlijk overleg zijn beslissingen voorgelegd en getoetst over met name het verkrijgen van data en het staven van parameters die in het model worden gebruikt (zoals de kerngegevens uit het kostenmodel).

3. Het raamwerk

3.1. Vraagstelling en uitgangspunten

Voorafgaand aan deze rapportage zijn een Plan van Aanpak [met aanvulling daarop (RIVM, 2002a, b)] en een Verkennende Studie (RIVM, 2003a) verschenen waarin de vele vragen zijn neergelegd die ten grondslag lagen aan deze studie. Deze waren in overleg met VROM geformuleerd; de belangrijkste vragen waren:

- Is de landelijke doelstelling haalbaar, in het licht van het huidige beleid en de huidige uitvoeringspraktijk?
- Hoe is het beschikbare overheidsbudget het best te verdelen over de bevoegde overheden en segmenten (stedelijk gebied, landelijk gebied en bedrijfsterreinen)?

Daarnaast speelt de achtergrond van de studie en de inbedding van de scenariostudie in de beleidsverantwoording een rol:

- Wat is de ontwikkeling van de bodemkwaliteit in Nederland? Hoe veranderen bijvoorbeeld het volume verontreinigd grondwater en de gebruikswaarden van de bodem?
- Wat zijn de opbrengsten van bodemsanering? Te denken valt aan winst op het gebied van economie, volksgezondheid, welbevinden en natuurwaarden.

De hier gepresenteerde fase van de scenariostudie richt zich nadrukkelijk niet op de twee laatste aspecten. Wellicht kunnen ze later aandacht krijgen bij een vervolgstudie.

Voor de scenariostudie gelden verschillende uitgangspunten. Deze komen voort uit ingezet en gewenst beleid, ontwikkelingen in het veld en afspraken uit het plan van aanpak. Voor beleid gelden de volgende voorwaarden:

- De scenariostudie gaat uit van het huidige beleid
- Alle urgente (historische) locaties dienen te zijn gesaneerd of beheerst.
- Voor elke locatie moet vóór 2030 de locatiecycle zijn doorlopen, danwel moeten afdoende beheersmaatregelen zijn getroffen.

Voor het model gelden de volgende afspraken:

- De resultaten zijn toepasbaar op landelijk niveau; een uitsplitsing naar de diverse bevoegde gezagen is slechts mogelijk wanneer de grote locaties een duidelijke plaats hebben
- De werkvoorraad conform LDB is de uitgangssituatie
- De kentallen uit het kostenmodel worden toegepast

Daarnaast gelden de volgende algemene uitgangspunten:

- Waterbodems en diffuse verontreinigingen vallen niet binnen de studie.
- Zorgplichtgevallen staan buiten deze scenariostudie.

De studie houdt geen rekening met nazorg (voor zover via kapitalisatie niet opgenomen in de saneringskosten) en kostenverhaal. Voor saneringen die langer dan 25 jaar duren (wat goed mogelijk is bij grondwatersaneringen) gaat de studie ervan uit dat organisatorische maatregelen zijn genomen en financiën gereserveerd.

3.2. Algemene modelopbouw

Het model beschrijft de bodemsaneringsoperatie. Het is als zodanig geen “optimalisatiemodel”. Analyses van de uitkomsten van diverse scenario’s die met behulp van het model worden gemaakt zijn daarom nodig.

Het model is flexibel vormgegeven. Dit betekent dat er geen vaste waarden in het model zijn opgenomen. Gegevens worden ingelezen via databestanden. Namen en objecten zijn aan te passen. Zo kunnen er bijvoorbeeld nieuwe overheden worden toegevoegd of andere klassen worden opgegeven. Het rekenconcept ligt echter vast.

Het model bestaat uit een invoer, een bewerkingsstap en een weergave van de resultaten. De bewerkingsstap is de kern van het model. Deze is gebaseerd op de zogenaamde locatiencyclus. De locatiencyclus is een schematische weergave van het saneringstraject dat een locatie doorloopt.

De invoer

De invoer bestaat uit een selectie van basisgegevens vanuit verschillende databestanden. De volgende hoofdbestanden zijn onderscheiden:

- LDB. Hieruit worden de aantallen locaties per bevoegde overheid betrokken
- het kostenmodel. Dit levert kentallen voor:
 - de saneringskosten per fase voor de verschillende klassen locaties
 - de doorlooptijden per klasse per fase
 - de doorstroompercentages
 - de verdeling van de locaties over Wbb- resp. ISV-gebied en bedrijfsterreinen (de segmenten).
- de VROM-begroting. Deze levert de budgetten en indices die een maat zijn voor verschillen in investeringspotentie [Tweede Kamer 2002, Ministerie van VROM, 2004]
- de Evaluatie Apparaatskosten en expertguesses leveren de gegevens over de ambtelijke begeleidingscapaciteit en looptijden [RIVM, 2004].

Figuur 4.1, gegevensstroomschema SceBoSa Model, laat de belangrijkste basisgegevens zien en welke selectie hiervan in het model wordt ingevoerd.

De locatiencyclus

De locatiencyclus beschrijft schematisch en vereenvoudigd de verschillende onderzoeks- en uitvoeringsfasen van het saneringstraject. De locatiencyclus begint bij de werkvoorraad, de locaties die potentieel verontreinigd zijn en mogelijk gesaneerd moeten worden. Deze locaties doorlopen één of meer onderzoeks- en uitvoeringsfasen. De studie onderscheidt de volgende fasen:

- het OO (inclusief historisch onderzoek, het oriënterend onderzoek en eventuele aanvullingen hierop),
- het NO (het nader onderzoek en eventuele aanvullingen hierop) en
- het SA (de uitvoering van de sanering inclusief de hieraan voorafgaande onderzoeken en planfase).

De fasen worden sequentieel doorlopen. Elke fase wordt afgesloten met een beslissing: wel een vervolgfase of afvoeren van de werkvoorraad. Het percentage locaties dat na een onderzoek doorgaat naar een vervolgfase is het doorstroompercentage. Dit doorstroompercentage is in het kader van het kostenmodel bepaald op basis van historische gegevens over saneringen. Figuur 4.2 toont de locatiencyclus.

In de praktijk kan het voorkomen dat de locatiencyclus niet wordt doorlopen zoals het model beschrijft. De sequentie OO – NO – SA is niet altijd expliciet, terwijl ook de keuze met betrekking tot een vervolgfase danwel afvoeren van de werkvoorraad evenmin helder is. In het model is hiermee zoveel mogelijk rekening gehouden door de keuze van de doorstroompercentages.

De bewerking

Met de invoer en op basis van de locatiencyclus berekent het model:

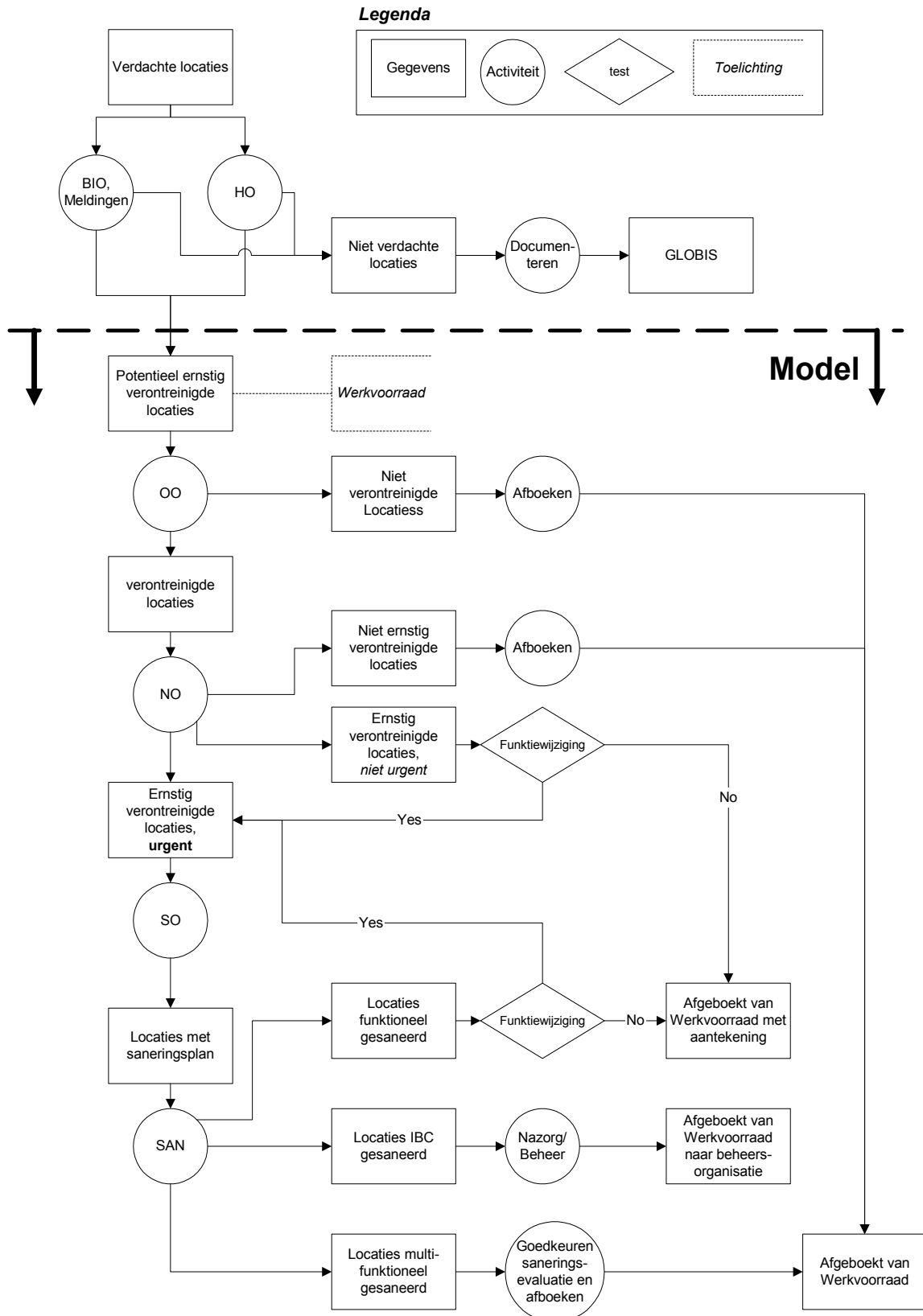
- de totale kosten per bevoegde overheid, per klasse en per segment
- het landelijk (en per bevoegde overheid) benodigde budget, per klasse en per segment
- de jaarlijkse afbouw van de werkvoorraad; de aantallen resterende, gestarte en lopende gevallen en de kosten van de lopende gevallen
- de landelijk en per bevoegde overheid benodigde begeleidingscapaciteit per fase en klasse

Deze resultaten zijn terug te vinden in Figuur 1, gegevensstroomschema SceBoSa Model.

Weergave van resultaten

Het model geeft de rekenresultaten weer in tabelvorm. Zo genereert het model tabellen met kosten en benodigde budgetten per bevoegde overheid, klasse en segment en de jaarlijkse afbouw van de werkvoorraad per fase. Ter vergroting van het inzicht genereert het model de resultaten ook in grafiekvorm. In één oogopslag is daarmee bijvoorbeeld de afbouw van de werkvoorraad per fase in de tijd te zien, of de verdeling van het budget per segment over de verschillende overheden. De verschillende weergavemogelijkheden komen later in deze rapportage aan de orde.

Bij elkaar verschijnen de ingevoerde waarden van de sturingsvariabelen en de bij die variabelen behorende uitkomsten in het desbetreffende scenario. Daarmee wordt zichtbaar of in het desbetreffende scenario spanning ontstaat.



Figuur 1 Weergave van de locatiecyclus

3.3. Parameters

Het model kent de volgende relevante parameters:

- *externe parameters*. Dit zijn invloeden van buitenaf die de kosten van de sanering(soperatie) en de tijdsduur of de doorlooptijd van groepen gevallen mede bepalen. Te denken valt aan de initiatiefnemer, het saneringstijdstip, aard en omvang van de sanering, saneringsdoelstelling en de ligging van de locatie. In het geval van financiering vanuit het ISV-budget bijvoorbeeld, zijn de kosten van de sanering voor de overheid kleiner door een bijdrage van derden. Bij programmafinanciering hangt het tijdstip van saneren onder andere af van de looptijd van het programma.
- *randvoorwaarden*. Dit zijn parameters die beperkingen opleggen aan onderzoek naar en aan, en de uitvoering van saneringen. Voorbeelden zijn de maximaal beschikbare tijd, de verwerkingscapaciteit en de begeleidingscapaciteit. Dit zijn eveneens externe factoren. Ze kunnen uiteindelijk de kosten beïnvloeden, maar ook het verloop van de saneringsoperatie in de tijd. De randvoorwaarden worden zo in het model ingebouwd dat ze niet hard zijn. Dit betekent dat ze, mocht dat nodig zijn, gevarieerd kunnen worden. Het zijn dan sturingsparameters geworden.
- *sturingsparameters*. Deze zijn bepaald door het beleid. Veranderingen in het beleid, beleidsmaatregelen, zijn te simuleren met deze parameters. De tijd, het budget en de begeleidingscapaciteit zijn sturingsparameters. Zowel externe parameters als randvoorwaarden kunnen als sturingsparameter optreden. Een voorbeeld is de randvoorwaarde “Beschikbaar budget” (Wbb, ISV en SEB). Het is mogelijk om het effect te berekenen van een verandering in de verhoudingen in de budgetverstrekking op het aantal te saneren locaties per jaar. Door te variëren met een of een combinatie van parameters is het effect van verschillende beleidsmaatregelen te berekenen.

3.4. Het minimumpakket

In de Verkennende Studie is in overleg met VROM nagegaan welke vragen het model zou moeten beantwoorden. Vervolgens is in overleg vastgelegd welke hoofdvragen het model minimaal moet beantwoorden. Dit zijn de volgende vragen:

- Is de landelijke doelstelling om in 2030 alles gesaneerd te hebben, bij handhaven huidige beleid, haalbaar? (VROM-begroting 2003)
- Is deze doelstelling haalbaar voor de te onderscheiden segmenten voor stedelijk en landelijk gebied respectievelijk in gebruik blijvende bedrijventerreinen? (externe integratie en marktdynamiek)
- Is deze doelstelling haalbaar voor de verschillende bevoegde overheden? (de slagvaardige overheid)
- Is het mogelijk om op basis van ervaringsdata de budgetverdeling over de verschillende bevoegde overheden te verbeteren (de meerjarenplannen te toetsen)? (de slagvaardige overheid)
- Wat is de invloed van de verschillende klassen (kostenmodel) op de haalbaarheid?

De scenario's geven in eerste instantie dus antwoord op de vragen wat het benodigde budget is, hoe dit het beste verdeeld kan worden, hoe het tijdverloop eruit ziet en hoeveel begeleidingscapaciteit nodig is. Met dit minimumpakket kan inzicht worden verkregen in de haalbaarheid en mogelijke sturing van de landelijke saneringsoperatie.

4. Basisgegevensstructuur

De basisgegevensstructuur is onderdeel van het modelontwerp en geeft inzicht in de benodigde gegevens, de onderlinge samenhang, de gegevensbron en, daarmee samenhangend, de beschikbaarheid. Ook de kwaliteit en representativiteit spelen een rol.

4.1. Gegevens

Voor de scenarioberekeningen zijn gegevens nodig die de locatiecycle en de parameters uit het minimumpakket beschrijven. Daarnaast zijn de gegevens nodig die de randvoorwaarden beschrijven en de trends in de bodemsaneringsoperatie. De parameters zijn onder andere kosten, doorlooptijden en doorstroompercentages. De randvoorwaarden zijn o.a. de budgetten en de beschikbare begeleidingscapaciteit. De trends zijn onder andere de multiplier of de verhouding tussen de verschillende overheidsbudgetten en de investeringen door de markt, en het aantal onderzoeken en saneringen per jaar. De relevantie om over deze gegevens te beschikken en de beschikbaarheid zelf zijn onderzocht.

4.2. Gegevensbronnen en onderlinge samenhang

De belangrijkste gegevensbronnen voor de scenariostudie zijn:

- GLOBIS en de structuren waarmee hieraan gegevens worden onttrokken (zie verder in deze paragraaf);
- het kostenmodel LandsDekkend Beeld;
- de VROM-begroting en de financieringsprogramma's voor het invullen van de beschikbare budgetten, inclusief de verdeelsleutel met de correctiefactor voor de budgetverdeling stedelijk gebied op basis van de investeringspotentieel en baanindex;
- de resultaten van de Evaluatie Apparaatskosten voor de ambtelijke begeleidingscapaciteit voor saneringen en eigen beheer
- overheden voor gegevens over begeleidingscapaciteit en loop- en wachttijden van resp. tussen verschillende fasen; hiervoor is een expertbijeenkomst georganiseerd in een decisionroom bij het Ministerie van VROM.

Omdat de invoer voor het grootste deel uit GLOBIS wordt onttrokken volgt hieronder een toelichting hierop. GLOBIS is een automatiseringsprogramma ontwikkeld door de gezamenlijke overheden. Het programma ondersteunt enerzijds het werkproces en anderzijds de activiteiten in het kader van Landsdekkend Beeld en Monitoring Bodemsanering. Per bodemverontreiniging worden o.a. de onderzoeks- en saneringsactiviteiten, de formele beschikkingsmomenten en de financiële handelingen vastgelegd. Het is de bedoeling dat alle gegevens met betrekking tot onderzoek en sanering van verontreinigde locaties op locatieniveau in GLOBIS worden ingevoerd. In principe moet GLOBIS de gegevens van LDB, de monitoring en de eigen projectbewaking bevatten.

Data uit GLOBIS zijn beschikbaar via een aantal interfaces:

- De GLOBIS-RIVM-interface voor de aanlevering van de jaarlijkse Monitoring Bodemsanering.
- De LDB-interface is een interface met ervaringsgegevens over kosten en kostenbepalende factoren van onderzoeken en saneringen op basis van (in principe) in GLOBIS beschikbare gegevens. De LDB-interface levert de werkvoorraad, de verdachte en in behandeling zijnde locaties met coördinaten, UBI-codes, volume, oppervlak e.d. per bevoegde overheid. Het kos-

tenmodel LDB levert geclassificeerde afgeronde saneringsgevallen met kentallen kosten, doorstroompercentages en percentages voor de verdeling van de locaties over landelijk en stedelijk gebied en bedrijfsterreinen.

- De scenario-interface voor gegevens over de ambtelijke begeleidingscapaciteit, de begeleidingskosten en de looptijd van de verschillende saneringsfasen of onderscheiden taken; (hieruit kon onvoldoende informatie worden betrokken, daarom is ook gebruik gemaakt van de resultaten van de Evaluatie Apparaatskosten en is een expertbijeenkomst georganiseerd).

4.3. Beschikbaarheid, relevantie en validatie

De beschikbaarheid van gegevens en de kwaliteit en de hardheid hiervan bepalen de zeggingskracht van het model. Daarom is voorafgaand aan de detailuitwerking de beschikbaarheid en relevantie van gegevens onderzocht. Vervolgens is nagegaan op welke wijze validatie plaatsvindt. De herkenbaarheid van de gegevens en de wijze waarop ze zijn gevalideerd bepaalt de acceptatie van de uitkomsten van de scenarioberekeningen. Daarom gebruikt het model landelijk vastgestelde parameters en kengetallen. Het validatietraject onderscheidt een aantal categorieën:

- parameters geleverd door het LDB, gevalideerd door de toetsingscommissie LDB en vastgesteld door het BOB
- parameters gevalideerd in het kader van het kostenmodel en vastgesteld door het BOB
- parameters geleverd door de BO's en getoetst door de Kerngroep Monitoring
- parameters door het RIVM bepaald op basis van ervaringsgegevens (het validatieproces is op 27 november 2003 ter toetsing voorgelegd aan VIVO en goedgekeurd).
- validatie niet nodig

5. Basisfunctiestructuur

5.1. Procesbeschrijving

De basisfunctiestructuur beschrijft de primaire stappen die het model doorloopt. Dit gebeurt enerzijds aan de hand van een procesbeschrijving en anderzijds aan de hand van een mathematische benadering. De primaire stappen zijn globaal geschetst in hoofdstuk 4 het raamwerk en betreffen

- De invoer
- De bewerking
- De weergave.

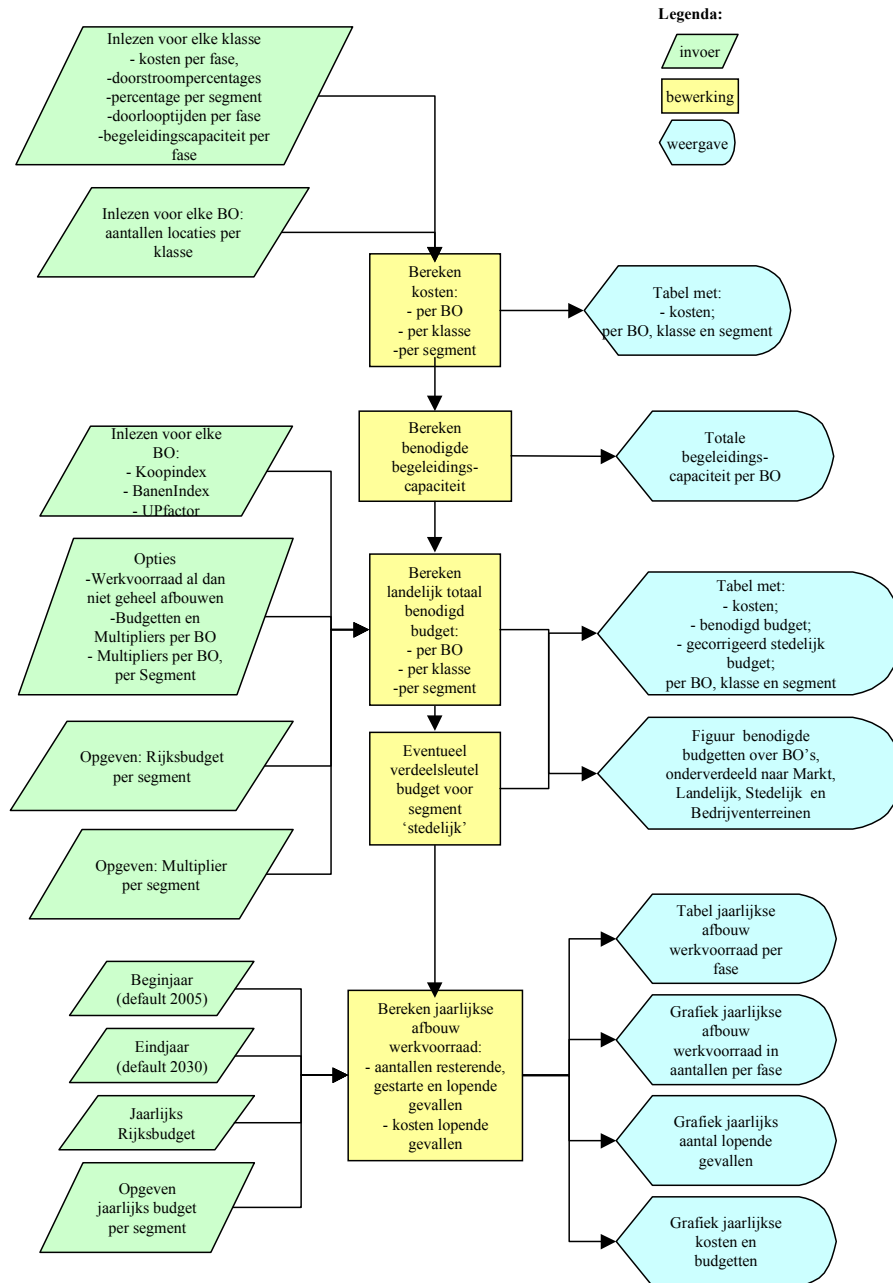
Zoals in hoofdstuk 4, het raamwerk, is aangegeven, is de kern van het model de locatiecyclus.

Figuur 6.1 is een processchema van het SceBoSa Model. De drie onderdelen waaruit het model is opgebouwd zijn duidelijk herkenbaar: de invoer, de bewerking en de weergave. De invoer onderscheidt:

- het inlezen van basisgegevens uit verschillende databases. Dit zijn tabellen met onder andere de gemiddelde onderzoeks- en saneringskosten, doorlooptijden en begeleidingscapaciteit per klasse, de doorstroompercentages, de percentages per segment en de aantallen locaties per klasse per bevoegde overheid.
- het invoeren van opties; al dan niet rekening houden met de verschillen in investeringspotentie van de bevoegde overheden; al dan niet de gehele werkvoorraad afbouwen, verschillende multipliers per bevoegde overheid opgeven, of per segment.
- het opgeven van tijden, budgetten.

Het rekenproces start met het laden uit de database van de basisgegevens. Met deze gegevens worden de aantallen locaties berekend per bevoegde overheid (BO), klasse en fase uit de locatiecyclus en de hierbij behorende kosten. Het resultaat is een tabel met kosten en een tabel met begeleidingscapaciteit per bevoegde overheid, klasse en segment. Vervolgens wordt gekozen welke optie berekend wordt en worden de benodigde gegevens ingelezen en opgegeven. Met behulp van de eerdere berekeningen berekent het model voor de gekozen optie het landelijk totaal benodigde budget. Het is mogelijk om dit uit te splitsen naar bevoegde overheid, klasse en segment. De weergave van de resultaten is zowel in tabelvorm als visueel. Paragraaf 6.4, grafische weergave, gaat hier nader op in.

De volgende stap is het combineren van kosten en begeleidingscapaciteit met de tijdfactor. Het model kent een defaultwaarde voor de begin- en eindtijd van de saneringsoperatie, deze loopt van 2005 tot 2030. De begin- en eindtijd zijn te veranderen. Het jaarlijks rijksbudget en eventueel een verdeling hiervan over de segmenten is op te geven. Met deze gegevens en met behulp van de eerdere rekenresultaten berekent het model de afbouw van de landelijke werkvoorraad per saneringsfase. Deze rekenresultaten komen in een tabel te staan. Verder geeft het model de resultaten grafisch weer met grafieken voor de afbouw per fase, de jaarlijks lopende gevallen en de jaarlijkse kosten. Het model kent de optie om deze laatste grafiek te vergelijken met eerder berekende opties waarbij een ander tijdpad of budget is opgegeven.



Figuur 2 Processchema

5.2. De invoer

Vanuit de gebruikersinterface zijn verschillende databases en tabellen in het model binnen te halen. De kostengegevens per klasse komen via de LDB-interface, de correctiefactor voor het investeringspotentieel is bijvoorbeeld in te lezen uit een aparte tabel.

De databestanden betreffen:

- Tellingen van locaties op basis van de werkvoorraad LDB1 maart 2004 [Kernteam Landsdekkend Beeld, 2004]
- Kentallen van activiteiten op basis van het kostenmodel LDB 1 maart 2004 (préHO, HO en OO samengevat onder OO) [Projectgroep Landsdekkend Beeld, 2004]
- De correctiefactor, een maat voor de investeringspotentie per bevoegde overheid. Deze is afgeleid uit een tabel (berekend op koopindex huizen en baanindex) respectievelijk een UP-factor ofwel beleidsfactor. [Ministerie van VROM, 2004]
- Kentallen ambtelijke begeleidingscapaciteit. De invoer van de begeleidingscapaciteit bestaat uit een aantal tabellen. Deze tabellen geven de begeleidingscapaciteit per fase per klasse per segment. De kentallen voor het stedelijk gebied en bedrijfsterreinen zijn afgeleid uit de Beleidsevaluatie Apparaatskosten. Deze evaluatie geeft de begeleidingscapaciteit voor saneringen en eigen beheer. Deze studie gaat ervan uit dat het grootste deel van de saneringen in eigen beheer in het stedelijk gebied en op bedrijfsterreinen plaatsvindt. De kentallen voor het landelijk gebied zijn bepaald aan de hand van de resultaten van een expertbijeenkomst. De experts hebben schattingen gegeven voor de begeleidingscapaciteit van overheidsprojecten. [RIVM, 2004] Deze studie gaat ervan uit dat overheidsprojecten voornamelijk plaatsvinden in het landelijk gebied.

Kentallen doorlooptijd inclusief wachttijd. Deze zijn net als de begeleidingscapaciteit in tabellen opgenomen. De scenario-interface en de expertbijeenkomst zijn de gegevensbron. [RIVM, 2004]

5.3. Bewerking

Kostenberekeningen

Met de locatiencyclus als leidraad berekent het model op basis van de opgegeven werkvoorraad en kentallen de totale kosten voor onderzoek en saneringsuitvoering. Daarnaast berekent het model de verdeling van deze kosten over de segmenten Wbb- en ISV-gebied en bedrijfsterreinen. Het model verdeelt het jaarlijks beschikbare overheidsbudget op basis van de werkvoorraad over de verschillende overheden. Het berekent bij dit opgegeven overheidsbudget wat de markt moet bijdragen om de totale saneringskosten te kunnen dekken. Hiermee is gelijk de benodigde multiplier berekend.

Het is mogelijk om de budgetverdeling met een correctiefactor voor verschillen in investeringspotentieel tussen bevoegde overheden toe te kennen. Het totale overheidsbudget is volgens een sleutel over de verschillende overheden verdeeld. Vervolgens zijn dezelfde berekeningen uit te voeren als hierboven. Per bevoegde overheid zal de noodzakelijke bijdrage uit de markt en daarmee de multiplier veranderen voor de gevallen in het stedelijk gebied.

In het model is de bijdrage uit de markt altijd het verschil tussen de totale (verwachte) kosten (op basis van de werkvoorraad) en de bijdrage vanuit de overheid. De multiplier is de verhouding tussen het totale budget (overheid en markt) en het overheidsbudget. Het is niet gezegd dat de berekende marktbijsdrage reëel is ten opzichte van de huidige praktijk. Deze spanning wordt in de grafische schermen gevisualiseerd (zie paragraaf 6.4).

De begeleidingscapaciteit

Het model berekent de benodigde begeleidingscapaciteit op basis van de opgegeven kentallen voor de begeleidingscapaciteit en de werkvoorraad per bevoegde overheid. Met de berekeningen van de aantallen onderzoek en saneringen per jaar berekent het model ook de jaarlijks benodigde capaciteit. Het model geeft inzicht in de wijze waarop de benodigde capaciteit is verdeeld over de overheden en de segmenten. De gegevens over de beschikbare begeleidingscapaciteit zijn bepaald in het kader van de Evaluatie Apparaatskosten. Deze gegevens zijn aangeleverd via D. Albers en F. Mulder. Op basis van antwoorden van de experts in de GDR is bepaald dat de begeleidingscapaciteit voor saneringen in eigen beheer even groot is als die voor overheidssaneringen, ook al vinden er minder overheidssaneringen plaats.

Afbouw van de werkvoorraad

Op basis van de totale kosten berekent het model bij een gegeven begin- en eindtijd het jaarlijkse benodigde landelijke budget. Het model kent per fase een opgegeven doorlooptijd tussen de doorlopen fase en de vervolgfase. Met deze doorlooptijd en het doorstroompercentage per klasse berekent het model voor het gegeven jaarlijkse budget hoeveel onderzoeken er per klasse kunnen starten, hoeveel onderzoeken er lopen en wat de totale kosten per fase zijn.

5.4. Grafische weergave

Het model kent een aantal mogelijkheden om de verdeling van kosten en begeleidingscapaciteit in de tijd grafisch weer te geven. Hierbij integreert het model de kostenberekeningen en berekeningen over de begeleidingscapaciteit met de afbouw van de werkvoorraad in de tijd. Met deze schermen is het mogelijk om spanningen ten aanzien van de huidige situatie en trends in beeld te brengen.

Zo zijn er schermen om:

- Per bevoegde overheid aan te geven hoe de kosten van de totale werkvoorraad zijn verdeeld over de verschillende segmenten.
- Per bevoegde overheid aan te geven hoe de benodigde begeleidingscapaciteit is verdeeld over de verschillende segmenten.
- De afbouw van de totale werkvoorraad over een opgegeven tijdpad in beeld te brengen. Bij een jaarlijks budget is te zien hoe de werkvoorraad per fase afneemt. Tegelijkertijd is in een bijbehorende tabel te zien wat de jaarlijkse kosten zijn per jaar. Hieruit blijkt dat er een opbouw- en afbouwphase is. Dit heeft te maken met het feit dat “dure” saneringen pas kunnen starten na het doorlopen van de onderzoeksfases OO en NO. Startpunt van de modelberekeningen is de eerste fase uit de locatiecycle. Het model houdt er rekening mee dat er op dit moment (2005) al onderzoeken en saneringen lopen. De afbouwphase is het gevolg van het feit dat de saneringen pas na de onderzoeksfases kunnen starten en de looptijden niet meer in fase zijn.
- Het aantal lopende gevallen in beeld te brengen. Dit gebeurt per fase en per jaar voor een opgegeven tijdperiode. Net zoals bij de afbouw van de totale werkvoorraad is dit bij een gegeven jaarlijks budget, afgeleid van de ingevoerde begin- en eindtijd.
- De jaarlijkse kosten van de saneringsoperatie te tonen. Het betreft hier de jaarlijkse kosten die zijn afgeleid uit de kosten voor onderzoek en saneringsuitvoering van de werkvoorraad uitgesmeerd over de opgegeven uitvoeringsperiode (het jaarlijkse budget). De figuur toont de

overheidsbijdrage en de marktbijdrage. De overheidsbijdrage is verdeeld over de verschillende segmenten.

- De verschillen in verdeling van de jaarlijkse kosten te tonen tussen twee opties. De contouren van de eerste berekening worden getoond in de figuur die de jaarlijkse kosten van de saneringsoperatie laat zien bij een wijziging in de tijdperiode of multiplier.

5.5. Benodigde faciliteiten

Het model draait in een Delphi 5 ontwikkelomgeving. Deze heeft de voorkeur gekregen vanwege de uitgebreide faciliteiten voor het maken van grafische gebruikers interfaces en voor het benaderen en manipuleren van database bestanden, gegevens in Access database, sturingsparameters ingevoerd via 'Graphical User Interface' opgeslagen in tekstbestanden.

In het gebruiksstadium is minimaal vereist een PC met WindowsNT of hoger, echter niet hoger dan de omgeving waarin de software is ontwikkeld. Voor de uitwisseling van gegevens is een aansluiting op Intranet/Internet wenselijk. Als alternatief is datatransport via CD mogelijk.

5.6. Technische vormgeving

De volgende deelsystemen worden onderscheiden in het model:

RIVM interface, een ACCESS database met gegevens van verdachte, in behandeling zijnde en gesaneerde lokaties.

LDB interface, een ACCESS database (of eventueel andere bestandsvorm) met gegevens van de gekozen klassen van saneringen.

Het programma voor de berekening van de scenario's voor de bodemsanering. Het programma zou zonodig nog kunnen worden gesplitst in een feitelijke rekenkern en een voor- en een nabewerkingsdeel.

6. Scenario's

6.1. De vragen

De vragen waarop het model antwoord moet kunnen geven, betroffen minimaal (i) de haalbaarheid van de landelijke doelstelling in het licht van het huidige beleid en de huidige uitvoeringspraktijk en (ii) de verdeling van het beschikbare overheidsbudget over de bevoegde overheden en de segmenten.

De scenario's moeten een aantal spanningsvelden in beeld brengen die de haalbaarheid van de saneringsoperatie beïnvloeden:

- haalbaarheid in relatie tot het gestelde tijdpad
- het beschikbare budget in relatie tot het benodigde budget
- de gewenste marktbijdrage in relatie tot de huidige marktbijdrage
- de beschikbare ambtelijke begeleidingscapaciteit (in de verdere tekst wordt gesproken van begeleidingscapaciteit) in relatie tot de benodigde begeleidingscapaciteit.

Daarnaast beoogt de scenariostudie aan te geven hoe de operatie eruit ziet bij het vertalen van de huidige saneringsaanpak naar de werkvoorraad die in het project "Landsdekkend Beeld" is geïnventariseerd. Daarbij worden de volgende vragen gesteld:

- zijn er factoren die het verloop van deze operatie sterk beïnvloeden?
- hoe komt dat?
- zijn er aanknopingspunten voor oplossingen en sturing?

Aanknopingspunt voor het beantwoorden van deze vragen is de analyse van de invloed van de verschillende (sturings-)parameters. Wat is het effect van de verschillende parameters op het verloop van de operatie of op de kosten, het benodigde budget en het tijdtraject? Dit effect wordt in beeld gebracht door de verschillende parameters afzonderlijk van elkaar te variëren.

6.2. De parameters

De gegevensstroom van het model kent een aantal typen parameters. Deze zijn:

basisgegevens

Deze worden betrokken uit de inventarisatie in het kader van het LDB, en omvatten verder de kentallen uit het kostenmodel, opgesteld in het kader van het LDB. Onder dit type parameters vallen verder de gegevens over het investeringspotentieel zoals bepaald door VROM. De evaluatie van de apparaatskosten en de bijeenkomst in de groupdecisionroom (GDR) op 18 mei 2004, alsmede monitoringgegevens, zijn ook voorbeelden van basisgegevens.

afgeleide gegevens

Deze omvatten de uit de basisgegevens afgeleide invoer voor het model, zoals aantallen locaties per klasse, kosten en doorlooptijden per klasse en fase, doorstroompercentages, banenindices en begeleidingscapaciteit.

rekenresultaten

zoals de kosten en benodigde budgetten per BO, per segment en per klasse en uiteindelijk het jaarlijks benodigde budget (per BO).

sturingsparameters

Een aantal van deze gegevens is te gebruiken als sturingsparameter. Deze studie onderscheidt de volgende sturingsparameters:

- het overheidsbudget
- de multiplier
- de doorlooptijd (de begrenzings van de doorlooptijden)
- de ambtelijke begeleidingscapaciteit
- de tijd (beschikbare periode)
- de klasse (de onderverdeling van de locaties in klassen).

Er worden scenario's berekend voor de verschillende hoofdvragen en vanuit de verschillende uitgangssituaties voor varianten waarbij sommige sturingsparameters worden gevarieerd terwijl andere worden vastgezet. Bijvoorbeeld:

- de eindtijd veranderen in 2023 of 2050 in plaats van 2030;
- de overheidsinvestering beperken tot het Wbb-gebied
- de doorlooptijd van de verschillende onderzoeksfasen verkorten;
- de multiplier in het ISV-gebied veranderen in 8 en in het Wbb-gebied in 2, in plaats van de multiplier van 4 die het huidige beleid als uitgangspunt heeft.
- klassen wel of niet allemaal meenemen.

De volgende paragrafen gaan hier dieper op in.

6.3. Opbouw scenario's

De studie onderscheidt referentiescenario's en scenario's voor verschillende beleidsopties. Daarnaast wordt met behulp van diverse scenario's getracht een beeld te krijgen van de gevoeligheid van de scenario resultaten voor onzekerheden in de input parameters. De scenario's zijn telkens opgebouwd rond de volgende vraagstelling:

- hoeveel tijd is nodig voor het afronden van de operatie?
- welk budget is nodig voor het afronden van de operatie?
- welke maatschappelijke bijdrage (multiplier) is nodig voor het afronden van de operatie?
- hoeveel begeleidingscapaciteit is nodig voor het afronden van de operatie?
- is de operatie haalbaar binnen de gestelde randvoorwaarden?

De scenario's kennen een aantal randvoorwaarden, parameters waarvoor een waarde wordt ingevuld. Voor het referentiescenario zijn dit de waarden van de bovenvermelde basisgegevens. Voor de andere scenario's en de gevoeligheidsopties worden voor relevante parameters schattingen gebruikt. Gegeven de randvoorwaarden berekent het model de waarden van andere afhankelijke parameters. De benodigde tijd wordt in het referentiescenario bijvoorbeeld berekend uitgaande van een overheidsbudget van € 149 miljoen per jaar, een multiplier van 4 en een doorlooptijd van 25 jaar. De volgende paragrafen beschrijven de onderscheiden scenario's. In de tabellen zijn de te berekenen parameterwaarden aangegeven in een blauw veld met vraagteken.

Voor alle scenarioberekeningen gelden de volgende uitgangspunten:

- de begeleidingscapaciteit is conform de toegekende begeleidingscapaciteit (VROM, 2004a, Evaluatie Apparaatskosten); de begeleidingstijd aan overheidssaneringen verhoudt zich tot de begeleidingscapaciteit aan saneringen in eigen beheer (SEB) als 50:50, ook al vinden er meer saneringen in eigen beheer plaats dan overheidssaneringen (80:20). De begeleiding van overheidssaneringen kent meer taken dan de begeleiding van SEB-saneringen en de complexiteit van overheidssaneringen is in het algemeen groter (RIVM 2004b en interview experts GDR).
- de doorlooptijd is conform de resultaten van de GDR (Zie Bijlage 7, Samenvatting en Resultaten GDR [RIVM 2004b])

Het navolgende hoofdstuk presenteert de karakteristieken van de diverse scenario's.

6.4. De Werkvoorraad als basis voor scenario's

De scenario berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de *Werkvoorraad*, het overzicht van aantallen en klassen mogelijk ernstig en urgent verontreinigde locaties dat in het kader van het project Landsdekkend Beeld is opgesteld [Kernteam Landsdekkend Beeld, 2004]. De werkvoorraad omvat zo'n 425.000 locaties, verdeeld over 41 bevoegde overheden en onderverdeeld in tien klassen.

De volgende tien klassen zijn onderscheiden voor landbodems:

klasse	aantal locaties
kleinschalig, duur	20300
UBI999999	15700
grootschalig	56700
gasfabrieken	400
kleinschalig, goedkoop	42000
chemische wasserijen	4600
tanks	110300
dempingen	115000
brandstoffen, benzine	51400
Gvvev	8500
totaal	425400

Daarnaast is nog de klasse van de waterbodems onderscheiden.

De kosten

De kosten die de saneringsoperatie met zich meebrengt hangen af van de aantallen onderzoek en saneringen die moeten plaatsvinden, en de aard of klassen van locaties. Er is onderscheid gemaakt in de kosten van oriënterend onderzoek (een samenvoeging van historisch onderzoek en oriënterend onderzoek), nader onderzoek en sanering (een samenvoeging van zowel saneringsonderzoek, -ontwerp als uitvoering). Daarbij zijn bovengenoemde tien klassen onderscheiden. Niet elke locatie uit de werkvoorraad zal alle stappen van het saneringstraject doorlopen, na onderzoek kunnen locaties als niet verontreinigd worden afgeboekt van de werkvoorraad. Op basis van historische gegevens is in het kader van het kostenmodel-project van het LDB nagegaan hoe de doorstroom van de ene fase naar de andere fase plaatsvindt voor de onderscheiden klassen. Het resultaat is een doorstroompercentage per klasse. Dit project leverde ook gegevens over de kosten van de verschillende saneringsfasen voor de onderscheiden klassen. Deze kentallen dienen als basis voor de modelberekeningen (LDB, 2004; bijlage).

Figuur 4.5a toont de verdeling van de totale werkvoorraad over de verschillende segmenten, figuur 4.5b toont de kostenverdeling over de segmenten. Figuur 4.6a en 4.6b laten zien hoe de totale werkvoorraad respectievelijk de totale kosten zijn verdeeld over de onderscheiden klassen.

Er is een groot verschil tussen de aantallen en kosten per klasse. Zo maakt het percentage locaties met tanks 24 % van het totaal uit, maar slechts 5 % van de totale kosten. Van het totaal aantal locaties valt 7 % in de klasse met hoge kosten. Deze klasse maakt wel 26 % uit van de totale kosten.

De onderzoekskosten maken slechts een fractie uit van de totale kosten. Deze worden namelijk voor het grootste deel bepaald door het aantal saneringen. Eventuele bezuinigingen zouden dan ook niet zozeer op de onderzoekskosten moeten drukken, maar veeleer op de saneringskosten.

Bijvoorbeeld door met een kritische blik de saneringsnoodzaak te beschouwen, waardoor het aantal noodzakelijke saneringen mogelijk kan worden teruggebracht.

Het model gaat ervan uit dat alle locaties de onderscheiden fasen doorlopen. Dit betekent onder andere dat er ruim 425.000 oriënterende onderzoeken moeten plaatsvinden. Verdeeld over de eerste twintig jaar (daarna volgen nog vijf jaar nodig voor nader onderzoek en sanering) betekent dit dat er zo'n 20.000 oriënterende onderzoeken per jaar moeten plaatsvinden. Dit is zeker 5 keer zoveel als op dit moment gebeurt. Grotere efficiëntie is dan ook gewenst. In de praktijk zoekt men dan ook naar oplossingen om te komen tot onder andere clustering. Met dit zogenaamde "slimme onderzoek" wordt getracht de operatie te vereenvoudigen, beter uitvoerbaar en goedkoper te maken. Omdat er geen inzicht bestaat in wat dit "slimme onderzoek" betekent voor de looptijd van de projecten, de benodigde ambtelijke begeleidingscapaciteit en de kosten, blijft dit aspect hier buiten beschouwing.

De looptijd

De *looptijd* is de tijdsduur van een (onderzoeks)fase, met de *doorlooptijd* wordt de looptijd bedoeld, vermeerderd met de wachttijd om naar een volgende fase te gaan. In deze periode zal een beoordeling worden opgemaakt en/of moeten de nodige beschikkingen worden afgegeven. De *totale doorlooptijd* is de tijdsduur van een volledig saneringstraject. De doorlooptijd verschilt per klasse en verschilt bovendien tussen saneringen in eigen beheer en overheidssaneringen. De verschillen die te maken hebben met de aard en complexiteit van de gevallen beïnvloeden met name de looptijd. Eventuele dynamiek daarentegen heeft vaak effect op de wachttijd. Partijen moeten bereid worden gevonden om te investeren in het vervolgetraject, maar bij veel dynamiek zullen de fasen bijvoorbeeld sneller achter elkaar worden doorlopen. Doordat de overheid veelal complexe en in het algemeen minder dynamische gevallen oppakt, is de doorlooptijd voor overheidssaneringen in het algemeen langer. Deze overwegingen zijn met expert judgement bevestigd. In bijlage 7 staan de resultaten van de betreffende GDR-bijeenkomst.

Hoe langer de doorlooptijden van de onderzoeksfases, des te meer schuift de aanpak en uitvoering van saneringen in de tijd naar achter. Dit kan betekenen dat de kosten in het begin van de operatie relatief laag zijn en later in de tijd zullen stijgen, omdat dan de relatief dure saneringen beginnen. Het is wenselijk dat de kosten zo evenredig mogelijk zijn verdeeld in de tijd.

Met behulp van expert judgement (GDR) zijn de in het model te hanteren verschillende doorlooptijden per fase en klasse bepaald. Hierbij moet worden aangetekend dat er aanzienlijke spreiding was binnen de door de benaderde experts aangegeven doorlooptijden. Naarmate de saneringsoperatie vordert, kan op basis van monitoringgegevens een betere schatting worden gemaakt van de doorlooptijden. Momenteel lijkt de beperkte set beschikbare gegevens van uitgevoerde saneringen een aanwijzing te geven dat de doorlooptijden op basis van deze ervaringsgegevens langer moeten worden geacht. Enige voorzichtigheid bij de interpretatie van de scenario resultaten is daarom geboden.

De fasen zijn onderverdeeld naar combinatie van historisch onderzoek en oriënterend onderzoek (samen OO), nader onderzoek (NO), de combinatie saneringsonderzoek en saneringsplan en de combinatie saneringsbestek, sanering en saneringsevaluatie. De laatste combinaties zijn in het model samengenomen als sanering (SA). Voor relatief eenvoudige verontreinigingssituaties (tanks en dempingen) is de doorlooptijd voor saneringen in eigen beheer ongeveer de helft van de doorlooptijd voor overheidssaneringen. De sanering van tanks is bijvoorbeeld 5,7 jaar voor overheidssaneringen en 2,7 jaar voor saneringen in eigen beheer. Voor complexere gevallen komen de doorlooptijden redelijk overeen. Zo is bij situaties met hoge kosten de doorlooptijd voor overheidssaneringen 12,6 jaar en voor saneringen in eigen beheer 12 jaar.

De saneringsoperatie kan niet eerder zijn afgerond dan na de beëindiging van de sanering met de langste totale doorlooptijd. Dit is op basis van de GDR (gemiddeld) 12,6 jaar. In werkelijkheid kunnen saneringen nog langer lopen als gevolg van de gekozen saneringswijze, en het streven naar een stabiele eindsituatie.

In het model wordt ervan uitgegaan dat de verschillende onderzoeks- en uitvoeringsfasen sequentieel worden doorlopen. Bij de uitwerking van het kostenmodel bleek dat dit niet altijd het geval is. Sommige fasen worden meerdere malen doorlopen terwijl soms ook fasen tegelijkertijd plaatsvinden. Voor het effect hiervan op de gemiddelde doorstroompercentages is zoveel mogelijk gecorrigeerd.

De begeleidingscapaciteit

De beschikbare begeleidingscapaciteit is bepalend voor het (tijds)verloop van de bodemsaneringsoperatie. Als onvoldoende capaciteit beschikbaar is, kan stagnatie optreden, bijvoorbeeld door uitblijven of vertraagde afgifte van beschikkingen.

De ambtelijke begeleidingscapaciteit is bij overheidssaneringen groter dan bij saneringen in eigen beheer. Dit geldt niet zozeer voor de juridische stappen in het proces, maar veeleer voor de voorbereiding en de begeleiding van het onderzoekstraject. Het model maakt onderscheid tussen beide typen van ambtelijke begeleidingsinzet. Als begeleidingscapaciteit wordt alleen met die inzet gerekend, die ook voor saneringen in eigen beheer noodzakelijk is. Andere ambtelijke inzet wordt beschouwd als deel van het saneringsproject en wordt als zodanig niet als begeleidingscapaciteit aangemerkt.

Het proces en de procedure zijn landelijk vastgelegd. De regio is dan ook niet onderscheidend voor verschillen in begeleidingscapaciteit. Tussen BO's kan de begeleidingscapaciteit echter wel verschillen. Dit hangt samen met de omvang van het ISV- respectievelijk Wbb-segment per BO en hieraan gerelateerd het aantal overheidssaneringen en saneringen in eigen beheer. De begeleidingscapaciteit per klasse is onderscheidend. Er is een directe relatie tussen omvang en kosten en begeleidingscapaciteit.

In de GDR is voor de onderscheiden fasen, per klasse, de benodigde begeleidingscapaciteit voor de uitvoeringstaken voor overheidssaneringen aangegeven. Op basis van de inbreng is de gemiddelde begeleidingscapaciteit per fase, per klasse bepaald. Net als voor de hierboven beschreven schattingen van de doorlooptijden geldt, dat de opgegeven capaciteiten een aanzienlijke spreiding kent. Dit betekent dat er enige voorzichtigheid is geboden bij de interpretatie van de resultaten. Voor saneringen in eigen beheer is aangesloten bij de resultaten van de evaluatie apparaatskosten [Ministerie van VROM 2004a].

Het model berekent de benodigde begeleidingscapaciteit op basis van de aantallen locaties per klasse en houdt hierbij rekening met verschillen in overheidssaneringen en saneringen in eigen beheer. Bij de berekeningen is gesteld dat saneringen in het landelijk gebied overheidssaneringen zijn en saneringen in het stedelijk gebied en op bedrijfsterreinen, saneringen in eigen beheer. De kosten die de begeleiding van saneringen met zich meebrengen zijn niet in het model opgenomen.

7. Fact sheets

7.1. De Referentiescenario's

Om scenario's met elkaar te kunnen vergelijken zijn Referentiescenario's opgesteld. Deze schetsen de haalbaarheid van de bodemsaneringsoperatie, onder randvoorwaarden die zo zijn gekozen, dat zij optimaal aansluiten bij het voorgestane beleid. Hierbij worden de spanningsvelden afgetast binnen verschillende combinaties van de volgende sturingsparameters:

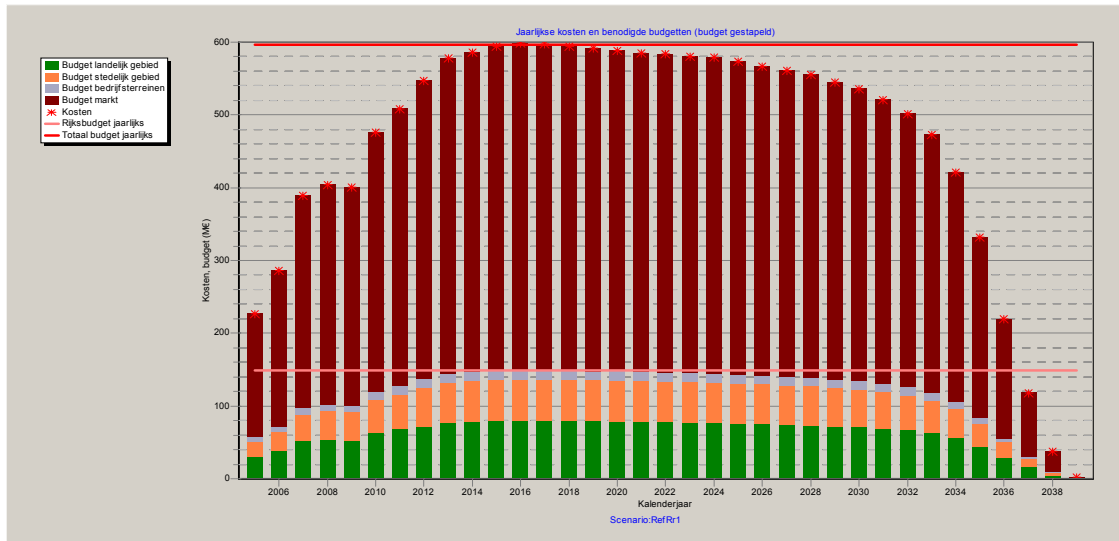
- de werkvoorraad wordt volledig afgebouwd
- het beginjaar is 2005, eindjaar is 2030
- de overheid investeert jaarlijks € 149 miljoen, verdeeld over de segmenten
- Wbb-gebied (landelijk en in een beperkt aantal gevallen stedelijk gebied, € 79 miljoen),
- ISV-gebied (stedelijk gebied, € 57 miljoen) en
- bedrijfsterreinen regeling (€ 13 miljoen),
- er wordt gestreefd naar een landelijke multiplier van 4 (landelijk gebied 4, stedelijk gebied 4, bedrijfsterreinen 4).

In de referentiescenario's gaan we uit van een uiteindelijk aantal te saneren locaties van ruim 58.000. Er wordt geen rekening gehouden met te saneren waterbodems en er wordt evenmin rekening gehouden met de mogelijkheid dat het aantal UBI999999 locaties in de LDB database onderschat kan zijn. Wèl wordt het aantal tanks en dempingen gecorrigeerd, omdat hiervan wordt verwacht dat het aantal in de LDB database is overschat.

Als 'controle referentie' zijn scenario's gedraaid die 1998 als beginjaar hebben en die aan de praktijk van de saneringsoperatie zijn 'gefit' aan de hand van de resultaten van de motoring van de bodemsanering.

RefRr: Referentie scenario's

RefRr1: haalbaarheid tijd



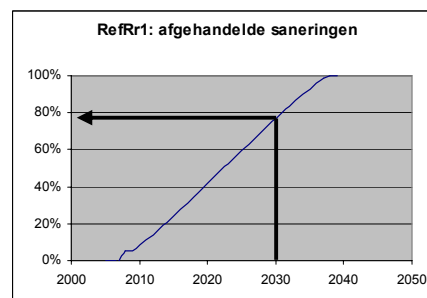
	Haalbaarheid tijd
	(RefRr1)
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030	?
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

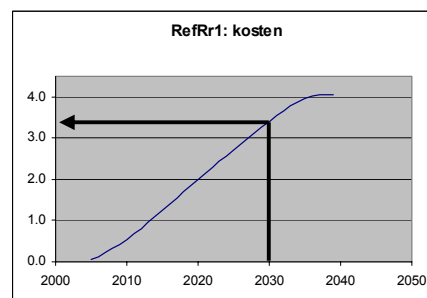
Bij gegeven budget, multiplier en doorlooptijd zal het 35 jaar duren voordat de operatie is voltooid.

Totaal is ruim 3800 mensjaren ambtelijke capaciteit nodig voor de begeleiding van de saneringsoperatie. Ofwel gemiddeld ruim 2,7 fte per BO per jaar. Maximaal is in 2017 3,4 fte gemiddeld per BO aan begeleidingscapaciteit nodig.

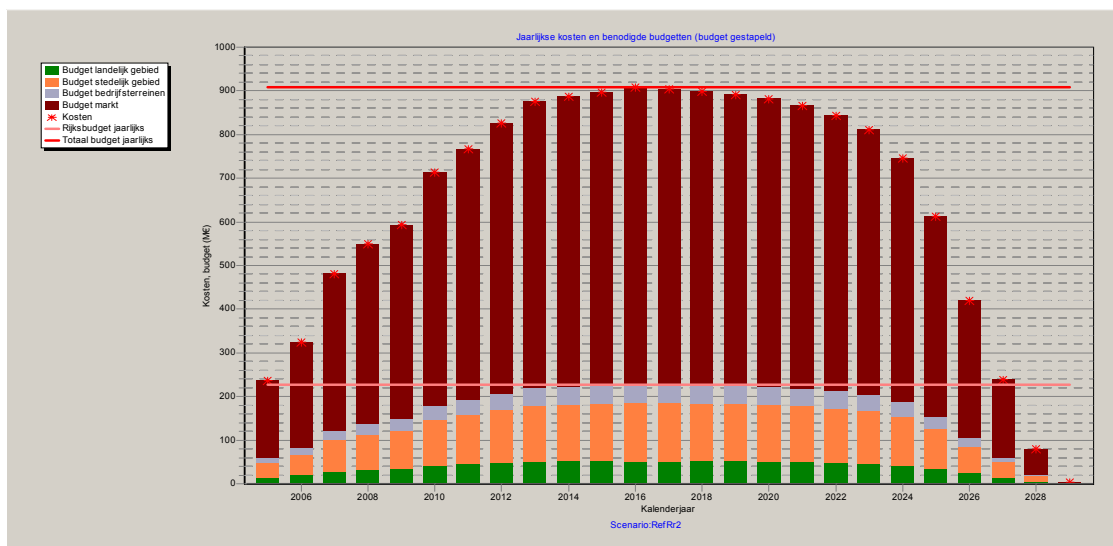
In 2030 zal 77% van de te saneren locaties ook daadwerkelijk zijn gesaneerd:



In 2030 zal € 3,4 miljard van de in totaal benodigde € 4,1 miljard aan overheidsgeld geïnvesteerd zijn:



RefRr2: financiële haalbaarheid

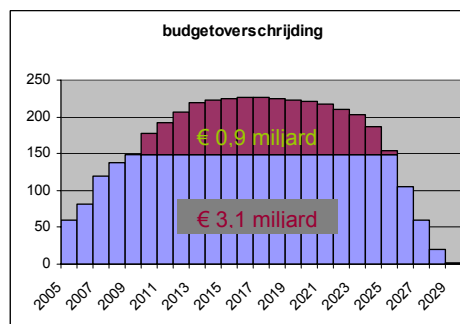


	Financiële haalbaarheid (RefRr2)
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

Tussen 2010 en 2025 volstaat het jaarlijkse budget van € 149 miljoen niet om de operatie uiterlijk in 2030 te kunnen afronden.

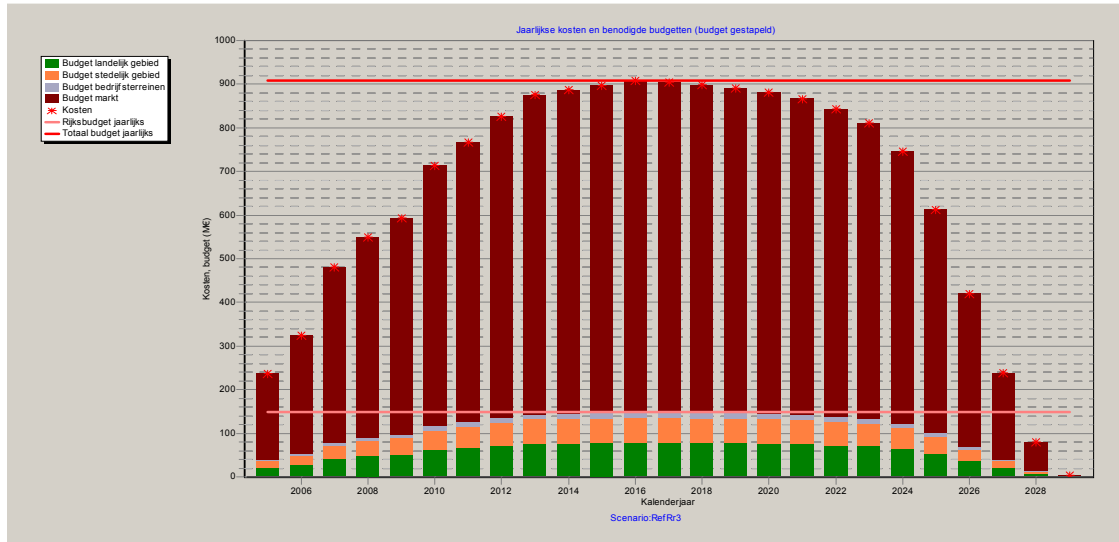
Tussen 2010 en 2025 is in totaal € 0,9 miljard extra budget nodig, olopend tot (in 2016) een extra jaarbudget van € 78 miljoen.



Over de volledige periode van 25 jaar kan wegens het opgelegde jaarlijkse budgetplafond van € 149 miljoen voor € 3,1 miljard aan kosten uit het beschikbare budget worden gefinancierd. Tegelijkertijd rekt het model met een totaal beschikbaar budget van totaal € 3,7 miljard (tabel 2). Van de € 0,9 miljard extra benodigd budget zou dan ook een groot deel, € 0,6 miljard, beschikbaar kunnen komen wanneer allocatie van budget uit de aanloop- en eindfasen van de operatie (2005-2010 resp. 2027-2030) naar de tussenliggende periode mogelijk zou zijn.

Maximaal is in 2013 5,2 fte gemiddeld per BO aan begeleidingscapaciteit nodig.

RefRr3: maatschappelijke haalbaarheid



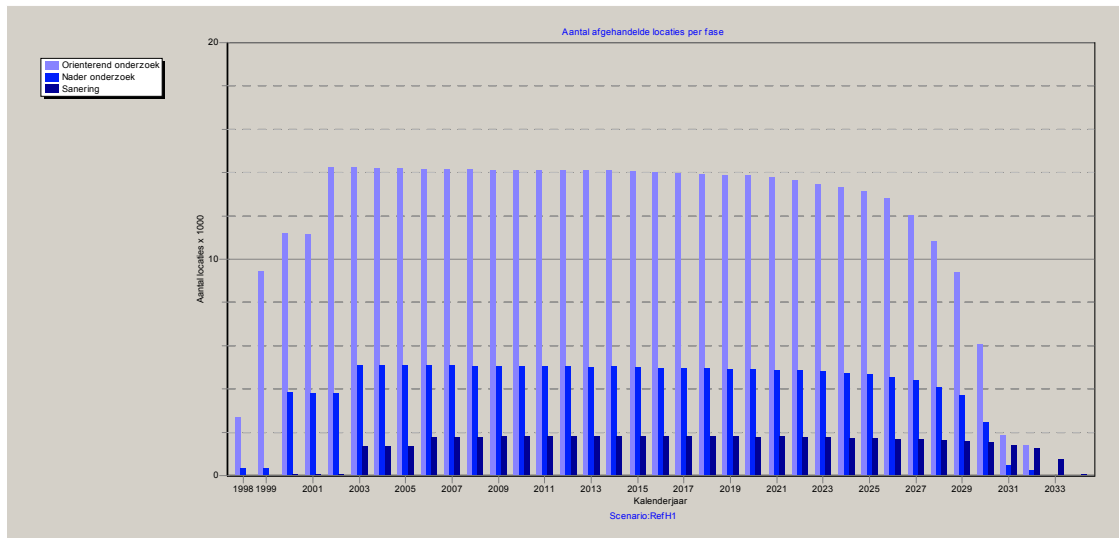
	Maatschappelijke haalbaarheid
	(RefRr3)
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	?
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

Bij gegeven overheidsbudget, doorlooptijd en eindtijd is een gemiddelde multiplier van 6,1 (Wbb 2,6; ISV 9,4; Bedr 12,7) benodigd voor afronding van de saneringsoperatie.

RefH: terugrekenend referentiescenario

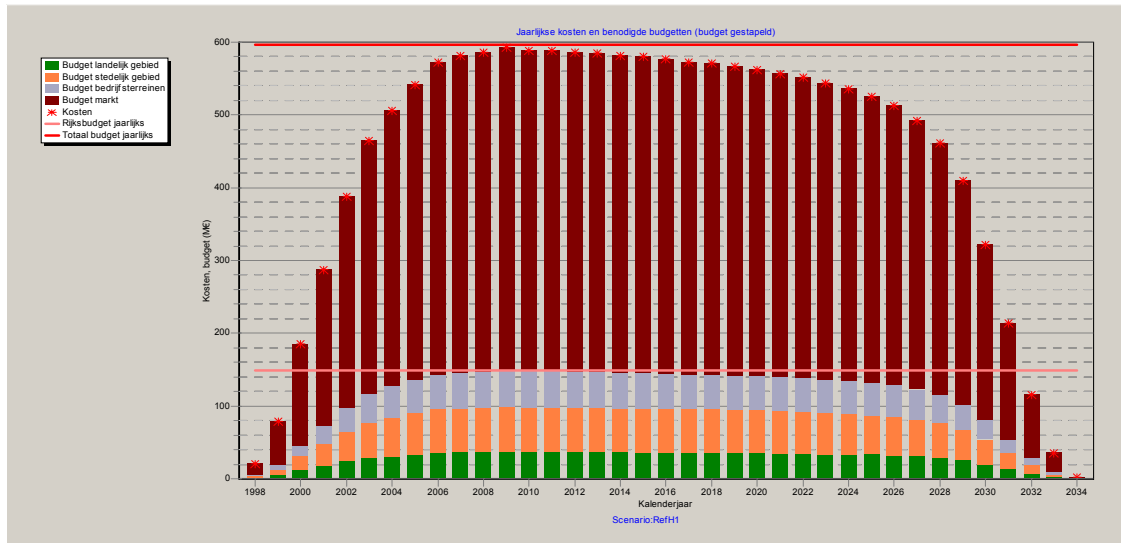
De vorige set van scenario's nam zijn aanvang in 2005, het jaar dat de nieuwe vijfjaarsperiode is begonnen. De in deze paragraaf behandelde scenario's rekenen zodanig vanaf het beginjaar 1998, dat voor 2004 een aantal saneringen (1218) wordt berekend dat in overeenstemming is met de resultaten van de Monitoring Bodemsanering rapportage over 2004. De onderstaande figuur illustreert het verloop van de aantallen onderzoek en saneringen in deze scenario's.



‘Fitten’ van het model aan de nulpuntsituatie van de Monitoring Bodemsanering in 2004 ten aanzien van het aantal gerealiseerde saneringen, laat een discrepantie zien ten aanzien van de aantallen nadere onderzoeken en oriënterende/verkennde onderzoeken. Deze bleken in 2004 aanzienlijk minder dan voorspeld door het model. In 2004 zijn 1575 afgeronde nadere onderzoeken gemeld (model: 5000) terwijl het aantal oriënterende/verkennde onderzoeken op 1113 bleef steken (model: ruim 14.000).

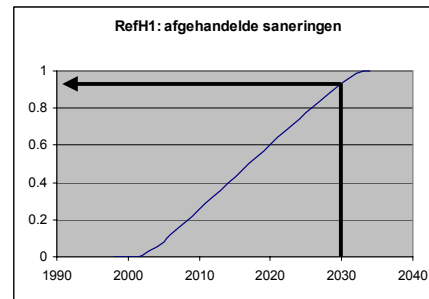
Voor een verklaring van deze discrepantie kunnen diverse factoren worden aangewezen. Deze hebben alle te maken met onzekerheden, zowel in de aannamen van het model als in de monitoringrapportages. De aannamen van het model ten aanzien van de locatiecycleus betreffen die met betrekking tot doorlooptijden, doorstroompercentages, beschikbaar budget, e.d., terwijl ook de Monitoringrapportage in een onzekerheidsanalyse een aantal mogelijke factoren meldt. Vooralsnog worden de scenario's die zijn gefit aan het gerapporteerde aantal afgehandelde saneringen slechts als indicatief beschouwd.

RefH1: haalbaarheid tijd

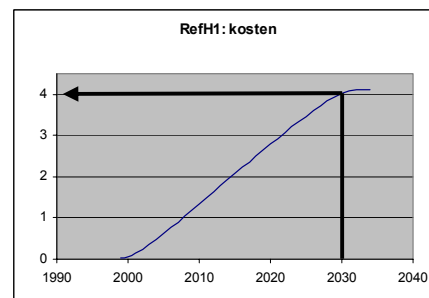


	Haalbaarheid tijd
	RefH1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

In 2030 zal 93% van de te saneren locaties ook daadwerkelijk zijn gesaneerd:



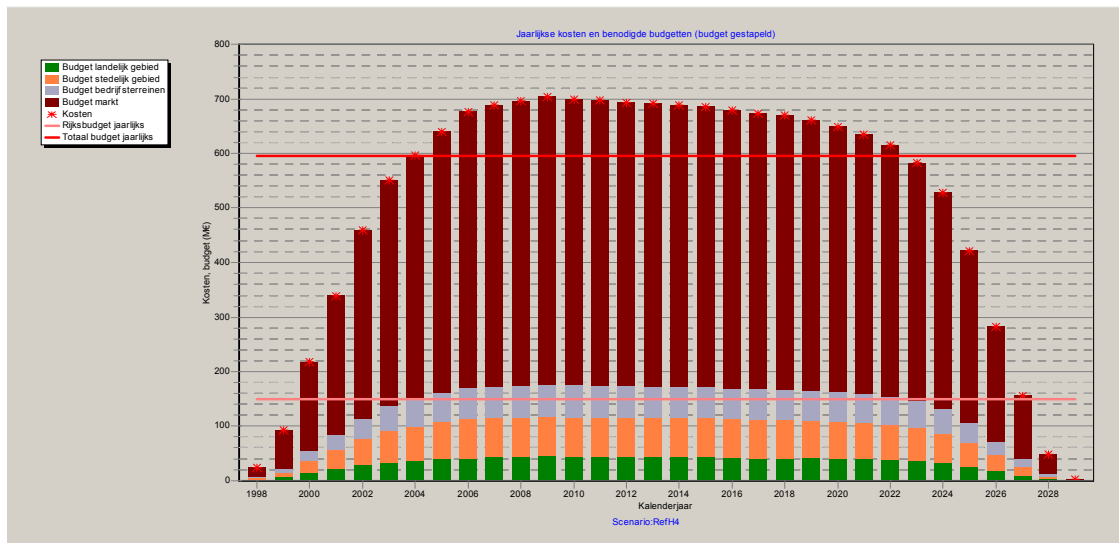
In 2030 zal € 4,0 miljard van de in totaal benodigde € 4,1 miljard aan overheidsgeld geïnvesteerd zijn:



Samenvatting scenarioresultaten

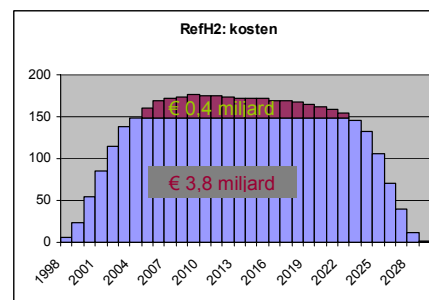
Bij de huidige jaarlijkse overheidsinvestering van 149 M€ zal het tot 2034 duren tot dat de operatie is voltooid.

RefH2: financiële haalbaarheid



	financiële haalbaarheid RefH2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	32
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

In die periode is in totaal € 0,4 miljard extra budget nodig, oplopend tot (in 2009) een extra jaarbudget van 27 M€.



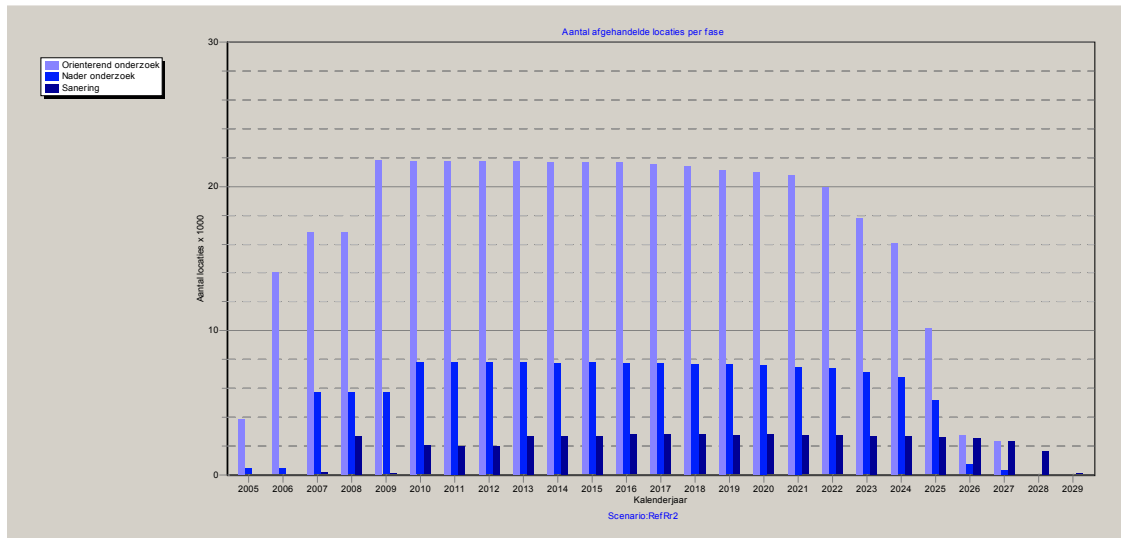
Samenvatting scenarioresultaten

Tussen 2004 en 2022 volstaat het budget van 149 M€ niet om de operatie uiterlijk in 2030 te kunnen afronden.

Overige output van het model

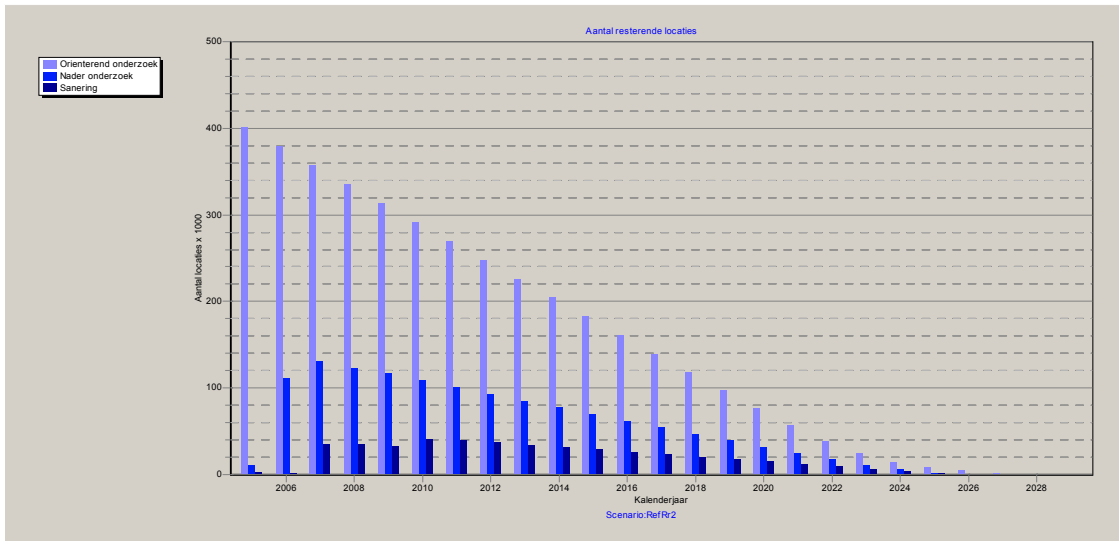
Het model waarmee deze scenariostudie wordt uitgevoerd, genereert niet alleen output over de kosten en de daarvoor benodigde budgetten, maar ook andere informatie die het verloop van operatie beschrijft. Deze paragraaf presenteert de resultaten van de RefRr2 run. Hierbij wordt dus uitgegaan van een situatie waarin de saneringsoperatie wordt afgerond in 25 jaar, met de aantekening dat daarvoor reallocatie van beschikbaar budget noodzakelijk is. Veelal spreken de figuren voor zich. Een overzicht van alle output van alle in deze rapportage gepresenteerde scenario's wordt t.z.t. resp. is elektronisch op CD als bijlage bijgevoegd.

Aantal afgehandelde locaties per fase



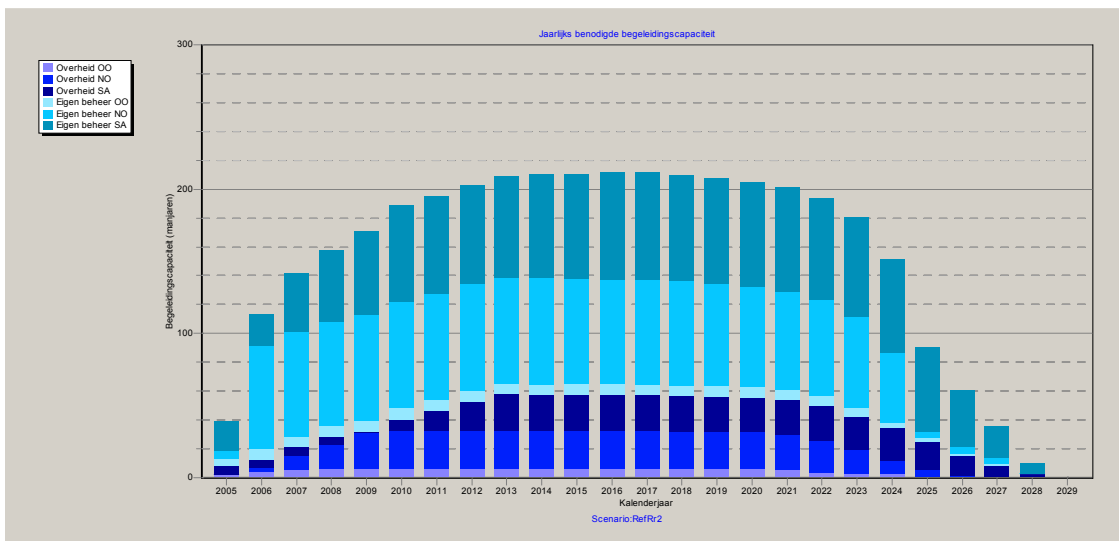
Deze figuur toont dat jaarlijks 22.000 oriënterende onderzoeken moeten worden uitgevoerd, die zullen leiden tot jaarlijks 8.000 startende nadere onderzoeken en op termijn bijna 3.000 startende saneringen per jaar. Uit de figuur blijkt de sequentie van de verschillende fasen: nader onderzoek en saneringen ijlen na op het oriënterend onderzoek.

Aantal resterende locaties

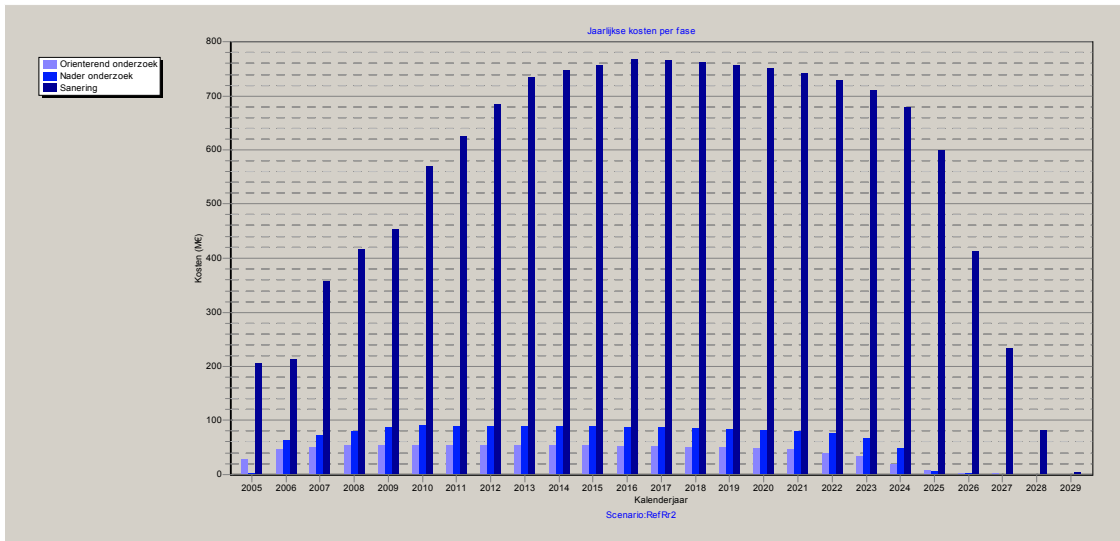


De figuur toont een nagenoeg lineaire afname van het aantal nog oriënterend te onderzoeken locaties.

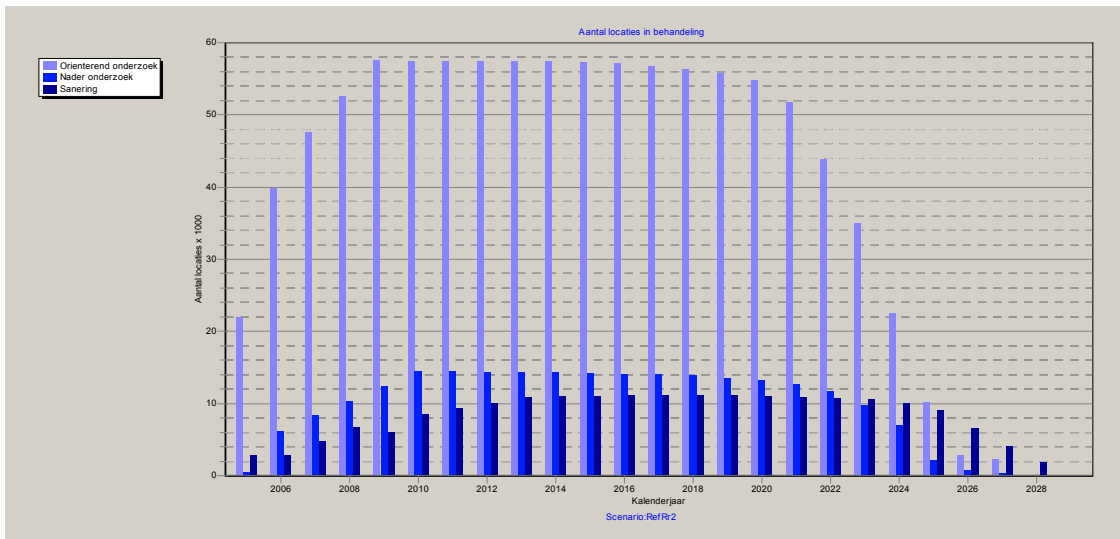
Jaarlijks benodigde begeleidingscapaciteit ten laste van overheids- en markt-budget



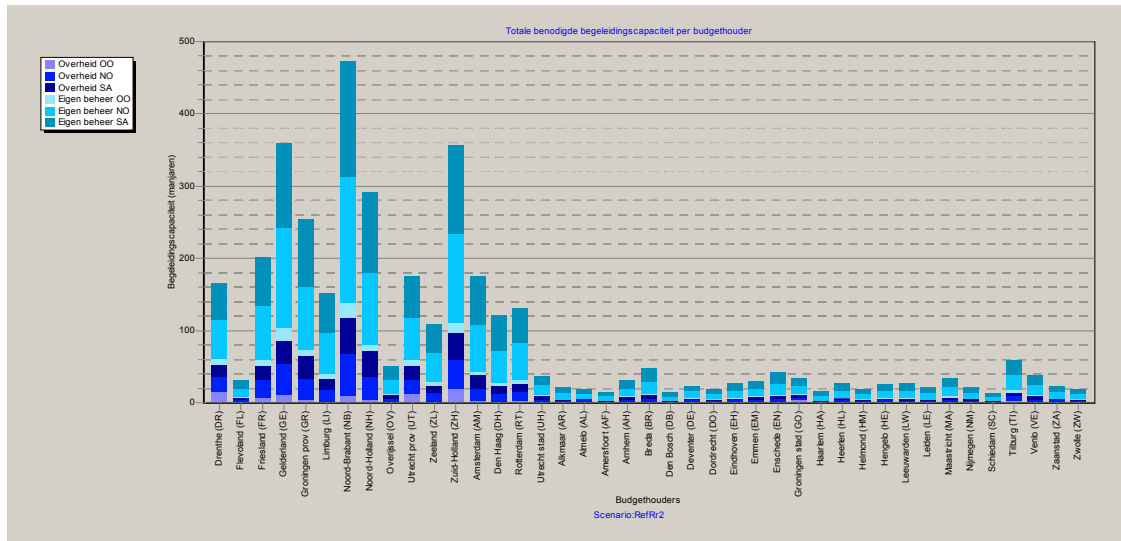
Jaarlijkse kosten per fase



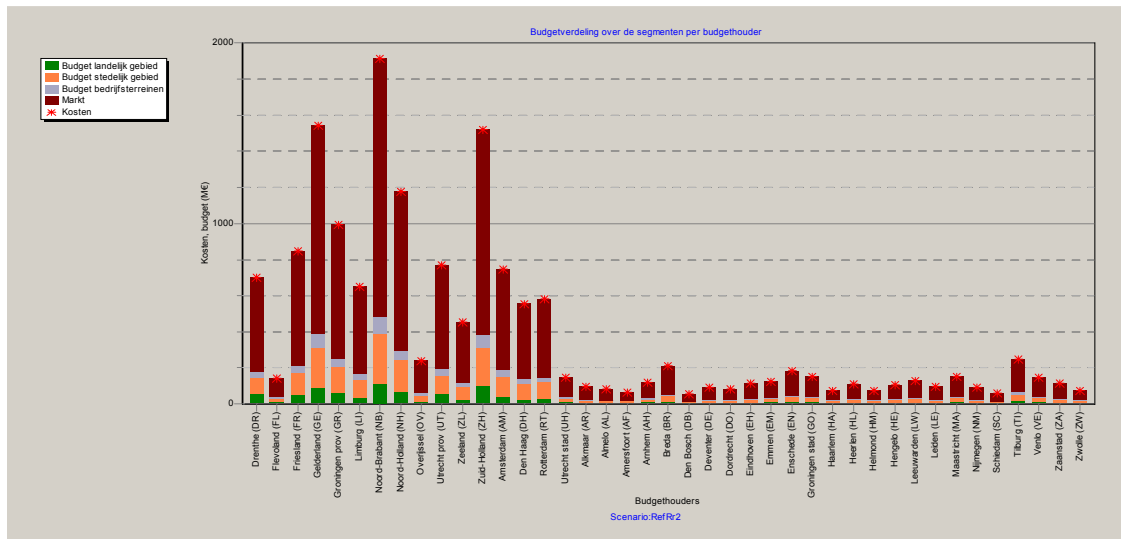
Aantal locaties in behandeling



Totaal benodigde begeleidingscapaciteit per budgethouder



Budgetverdeling over de segmenten per budgethouder



7.2. Bo: beleidsopties

De volgende paragrafen schetsen een aantal beleidsopties met de erbij gekozen parameters, te weten:

Huidige praktijk continueren

Het Jaarverslag Bodemsanering 2004 meldt voor de periode 2002-2004 jaarlijkse overheidsuitgaven van gemiddeld € 124 miljoen. Hierbij is rekening gehouden met een geschatte realisatie van de bedrijvenregeling van € 5 miljoen. In de monitoringgegevens is het totale bodemsaneringsbudget van de overheid opgenomen, wat inhoudt dat naast uitgaven voor onderzoek en sanering ook uitgaven worden meegenomen voor inventarisaties (LDB, preOO) en Nazorg. Aangezien de scenario-berekeningen deze kosten niet meenemen, is een correctie toegepast op het bovengenoemde bedrag van € 124 miljoen. Er resulteert dan een beschikbaar jaarbudget van € 106 miljoen euro.

Deze set van scenario's beschrijft het verloop van de operatie met als sturingsparameters die van de huidige praktijk, te weten

- de werkvoorraad wordt volledig afgebouwd
- de eindtijd van de operatie is 2030
- de overheid investeert jaarlijks € 106 miljoen (conform resultaten landelijke monitoring [VROM/RIVM 2000, 2003 en 2004]), verdeeld over de segmenten landelijk gebied (€ 72 miljoen, stedelijk gebied (€ 29 miljoen) en bedrijfsterreinen (€ 5 miljoen),
- de landelijke multiplier is gemiddeld 2,3 (landelijk gebied 1,8, stedelijk gebied 3,8, bedrijfsterreinen 4,0). [VROM/RIVM 2004]

Ambitie bodembeleidsbrief

- De Beleidsbrief Bodem van december 2003 heeft een nieuwe koers aangegeven voor de beoordeling van de bodemkwaliteit. Deze wordt niet meer sec beoordeeld, maar op basis van het gewenste gebruik. Hiervoor wordt een saneringscriterium ontwikkeld [Ministerie van VROM 2003]. De beleidsbrief formuleert de ambitie om binnen tien jaar die locaties gesaneerd te hebben waarvoor geldt dat de bodemkwaliteit niet in overeenstemming is met de eisen die het huidige bodemgebruik eraan stelt. In de navolgende scenario's wordt aangenomen dat dit geldt voor 10% van de locaties waarvoor Nader Onderzoek nodig blijkt te zijn. Sturingsparameters zijn:
- de werkvoorraad wordt volledig afgebouwd, met voorrang voor locaties waarvoor het bovenstaande geldt
- er komt € 1,5 miljard extra overheidsbudget beschikbaar, waardoor het jaarlijkse beschikbare overheidsbudget wordt verhoogd tot € 209 miljoen
- voor bovenstaande locaties geldt een eindtijd van 10 jaar, voor andere 25 jaar

Extra overheidsimpuls

Uit het RefRr1 scenario is al gebleken dat met een verhoogd budget van € 227 miljoen per jaar de operatie binnen de streeftijd van 25 jaar gerealiseerd kan worden. Deze set van scenario's berekent welke multiplier bij een dergelijk verhoogd budget nog gerealiseerd zou moeten worden. In dit kader wordt ook het 'haalbaarheid tijd' scenario berekend bij een overheidsbudget van € 209 miljoen als referentie voor de extra impuls van € 1,5 miljard die in het kader van de bodembeleidsbrief beschikbaar zou zijn.

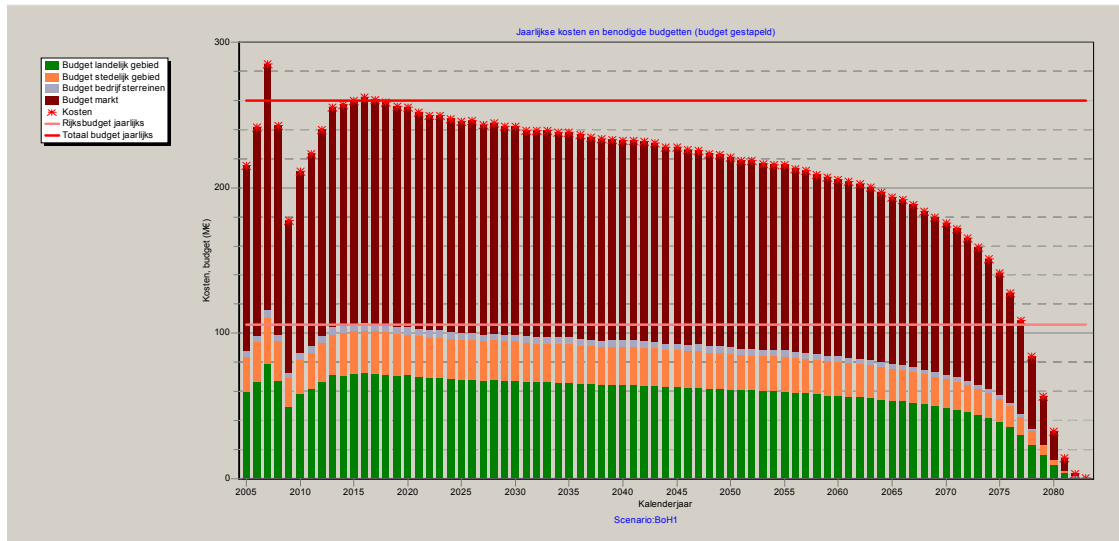
Stedelijke prioriteit

Deze set van scenario's geeft prioriteit aan saneren in het stedelijke gebied en op bedrijfsterreinen. De achterliggende gedachte hierbij is, dat dit scenario een beeld geeft van het verloop van de operatie, indien prioriteit ligt bij dynamiek en marktparticipatie. Belangrijke vragen betreffen dan de tijd die nodig is om de problematiek in het stedelijk gebied en op bedrijfsterreinen op te lossen, en de resterende kosten voor het oplossen van de problematiek in het landelijk gebied.

Op regionaal niveau bestaan verschillen in de mate waarin de markt bereid is te investeren in bodemsanering. Deze verschillen worden uitgedrukt in de factor *Investeringspotentieel*, die is gebaseerd op de koopindex, de banenindex en een zogenoemde beleidsfactor. Er zijn scenario's doorgekeurd voor situaties met stedelijke prioriteit. Uit voorlopige berekeningen is gebleken dat verschillen in investeringspotentieel [VROM 2004c] geen merkbaar effect hebben op de uitkomsten van de scenario's, vandaar dat de resultaten van deze scenarioberekeningen hier niet worden gepresenteerd.

BoH: huidige praktijk continueren

BoH1: haalbaarheid tijd



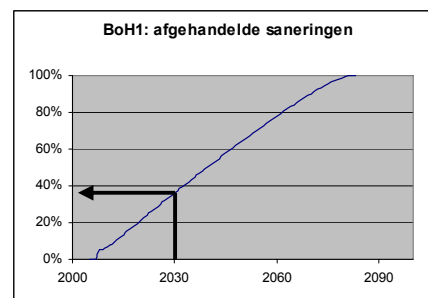
	Haalbaarheid tijd BoH1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	106
Multiplier	Wbb 1,8 ISV 3,8 Bedr 4,0
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

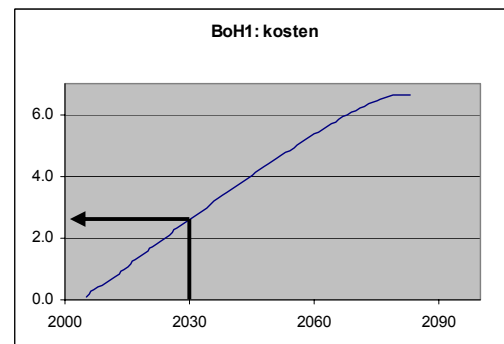
Bij de huidige jaarlijkse overheidsinvestering van € 106 miljoen zal het 79 jaar duren voordat de operatie is voltooid.

Gemiddeld is jaarlijks 1,2 fte per BO nodig voor ambtelijke begeleiding. Maximaal bedraagt dit in 2016 1,5 fte gemiddeld per BO.

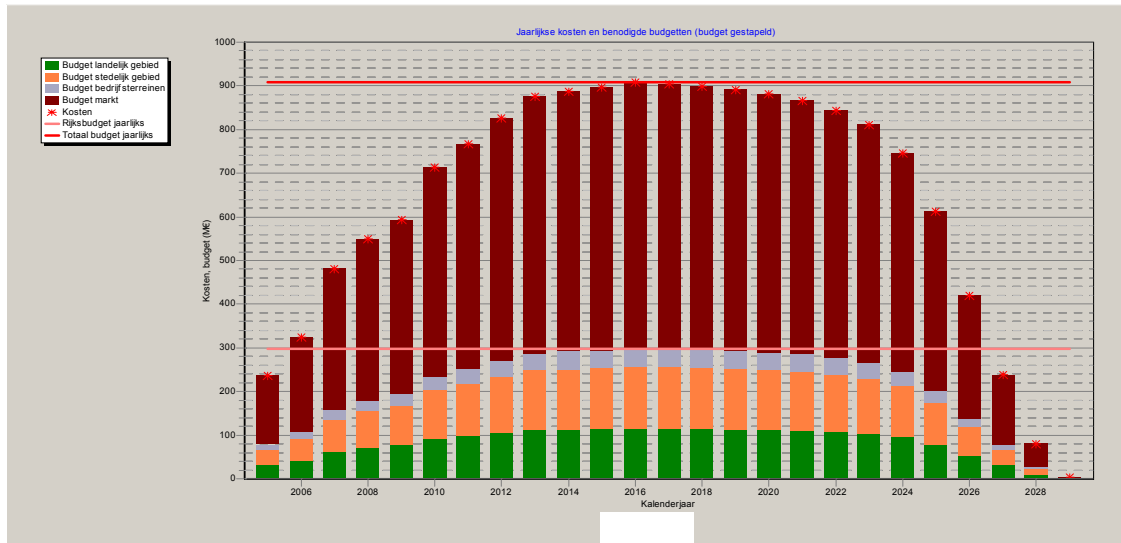
In 2030 zal 36% van de te saneren locaties ook daadwerkelijk zijn gesaneerd:



In 2030 zal € 2,6 miljard van de in totaal benodigde € 6,6 miljard aan overheidsbudget geïnvesteerd zijn:



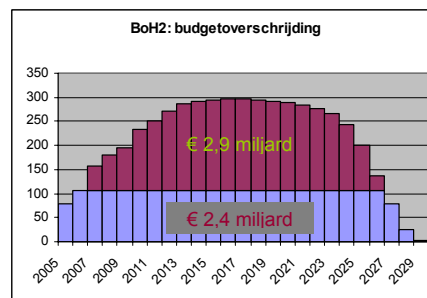
BoH2: financiële haalbaarheid



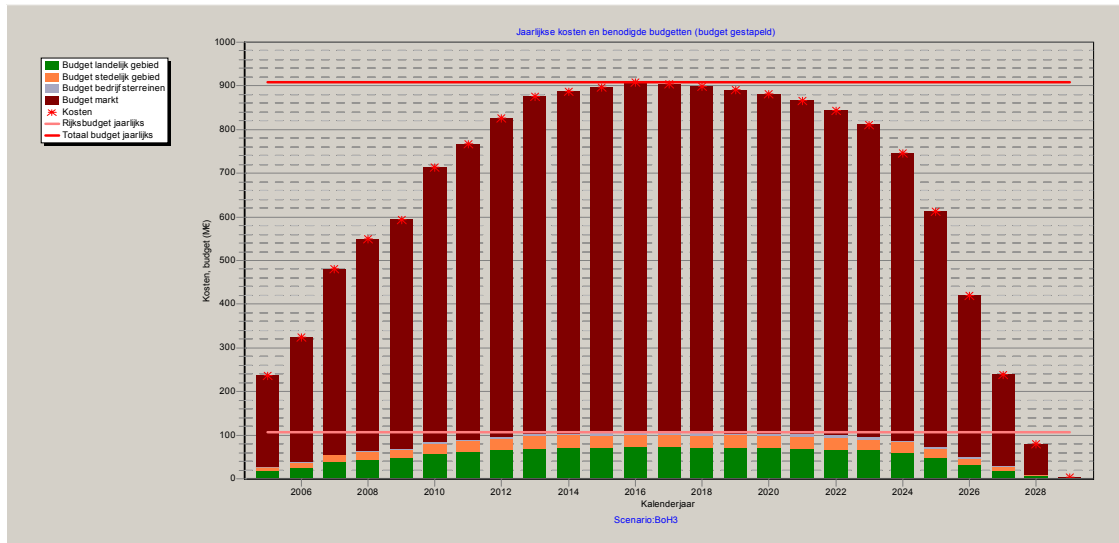
	Financiële haalbaarheid
	BoH2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	Mbb 1,8 ISV 3,8 Bedr 4,0
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

Tussen 2006 en 2026 volstaat het huidige jaarlijkse budget van € 106 miljoen niet om de operatie uiterlijk in 2030 te kunnen afronden. In deze periode is totaal € 2,9 miljard extra budget nodig, oplopen tot (in 2016) een extra jaarbudget van € 192 miljoen.



BoH3: maatschappelijke haalbaarheid

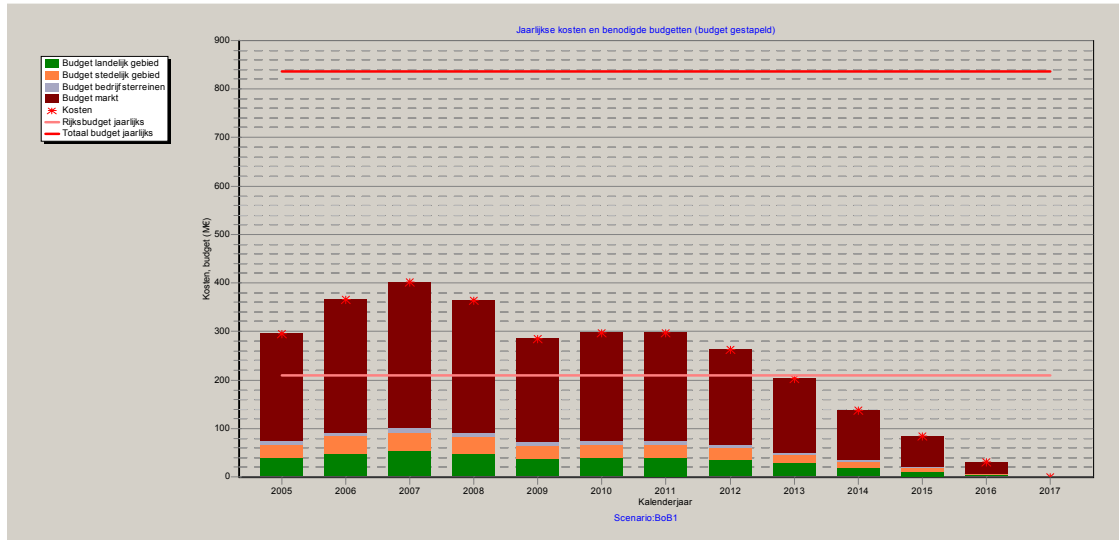


	Maatschappelijke haalbaarheid
	BoH3
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	106
Multiplier	?
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

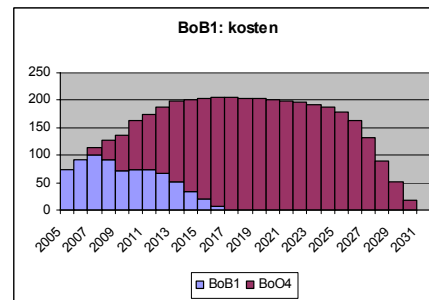
Bij gegeven overheidsbudget, doorlooptijd en eindtijd is een gemiddelde multiplier van 8,6 (Wbb 2,9; ISV 18,5; Bedr 32,9) benodigd voor afronding van de saneringsoperatie.

BoB: ambitie bodembeleidsbrief

BoB1: haalbaarheid tijd

	Haalbaarheid tijd
	BoB1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	209
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	?

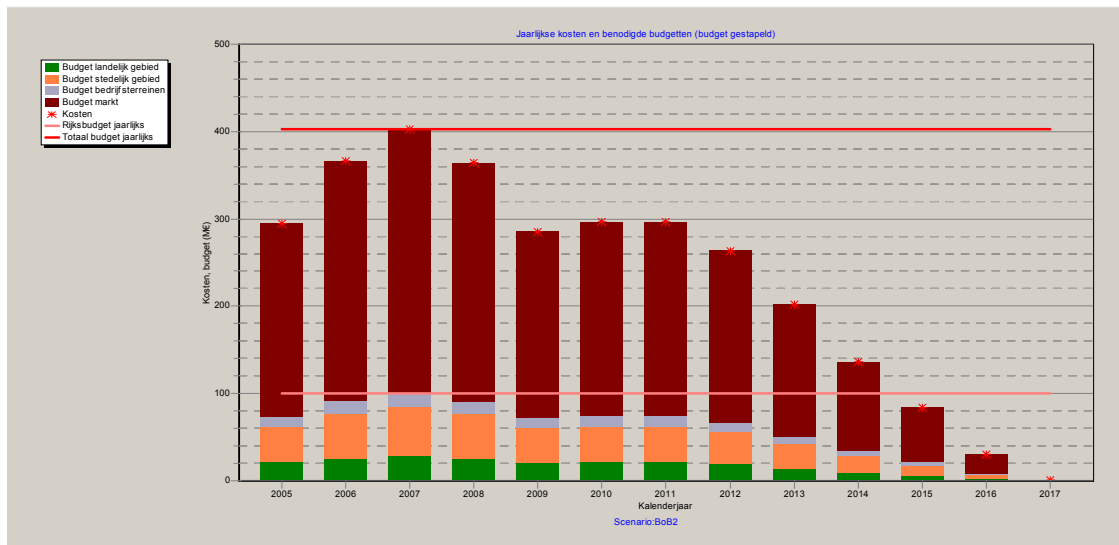
De inspanningen nodig voor de ambities van de bodembeleidsbrief zullen in eerste instantie al het beschikbare overheidsbudget op-souperen. Vanaf 2008 komt budget beschikbaar om de sanering van de rest van de werkvoorraad aan te pakken.

Samenvatting scenarioresultaten

Omdat het model ermee rekent dat sommige saneringen 13 jaar duren, wordt voorspeld dat de ambitie van de bodembeleidsbrief niet eerder dan in 2017 gerealiseerd zal worden.

Verder voldoet het budget om de ambities te realiseren.

BoB2: financiële haalbaarheid



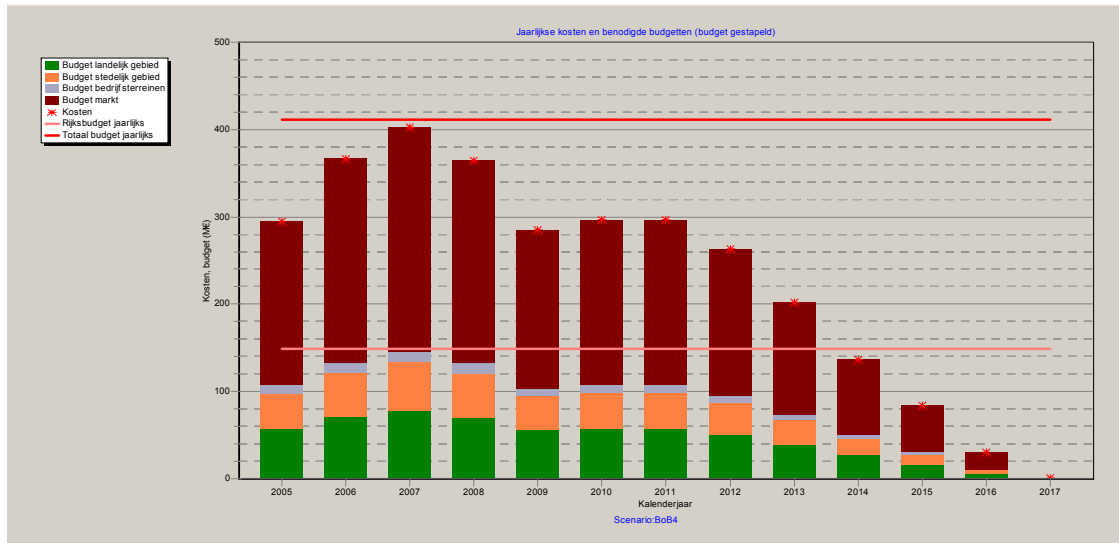
	Financiële haalbaarheid BoB2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	10
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

De kosten bedragen maximaal € 101 miljoen euro per jaar in 2007

De totaal benodigde kosten vallen na 2007 beneden het budgetplafond waardoor na dat jaar budget beschikbaar komt voor overige locaties (zie scenario BoB1).

BoB4: haalbaarheid tijd bij huidige praktijk van marktparticipatie

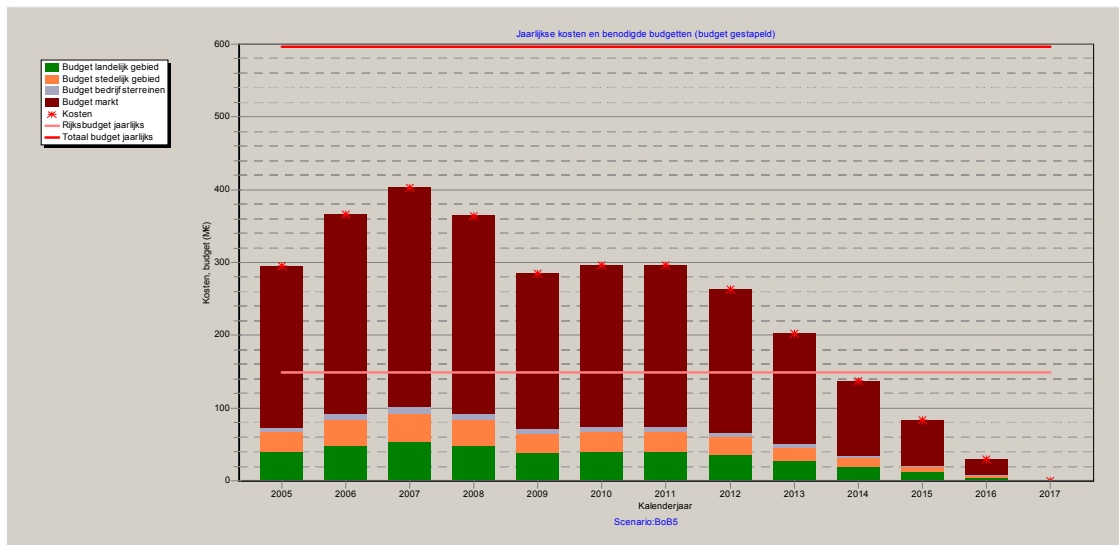


	Haalbaarheid tijd bij huidige praktijk BoB4
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	Wbb 1,8 ISV 3,8 Bedr 4,0
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

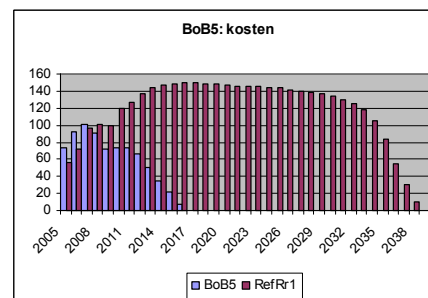
Ook bij de huidige praktijk van marktparticipatie zijn de ambities van de bodembeleidsbrief binnen de gestelde periode (13 jaar) haalbaar.

BoB5: haalbaarheid tijd bij referentie budget



	Haalbaarheid tijd bij referentie budget BoB5
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

De inspanningen nodig voor de ambities van de bodembeleidsbrief zullen in eerste instantie meer overheidsbudget (€ 20 miljoen in 2006) opsouperen dan wat in RefRr1 wordt berekend. Een dergelijke ontwikkeling zal in latere jaren (rond 2016) naar verwachting ertoe leiden dat het maximale budget wordt overschreden:

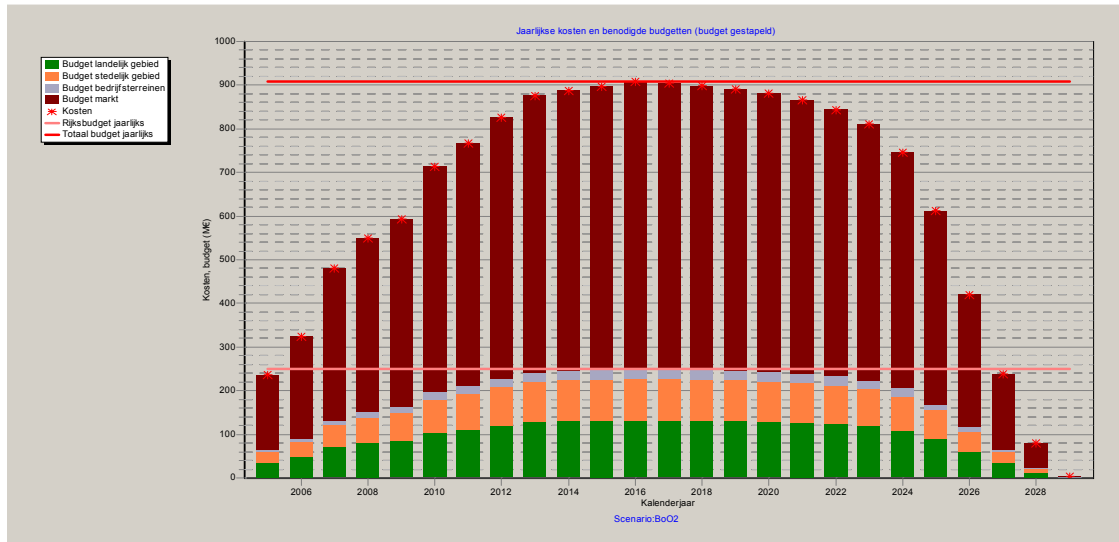


Samenvatting scenarioresultaten

Ook zonder een extra budget-impuls van 1,5 miljard in 25 jaar zijn de ambities van de bodembeleidsbrief binnen de gestelde periode (13 jaar) haalbaar.

BoO: extra overheidsimpuls

BoO2: maatschappelijke haalbaarheid

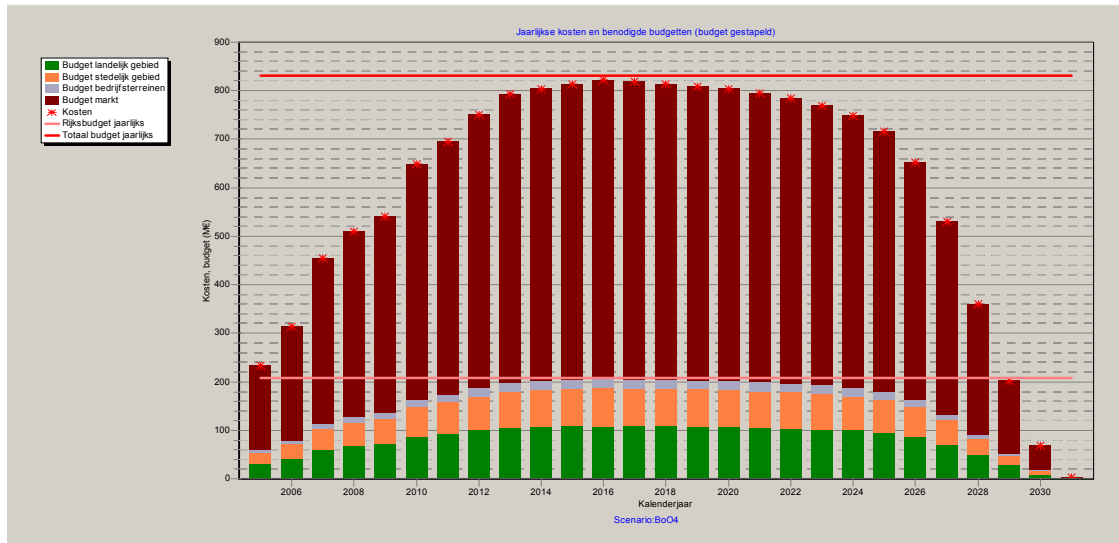


	maatschappelijke haalbaarheid
	BoO2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	230
Multiplier	?
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

Bij verhoging van het budget naar € 230 miljoen per jaar volstaat een gemiddelde multiplier van 3,7 (Wbb 1,7; ISV 6,1; Bedr 7,8) om de operatie in 25 jaar af te ronden.

BoO4: haalbaarheid tijd (referentie voor BoB1)

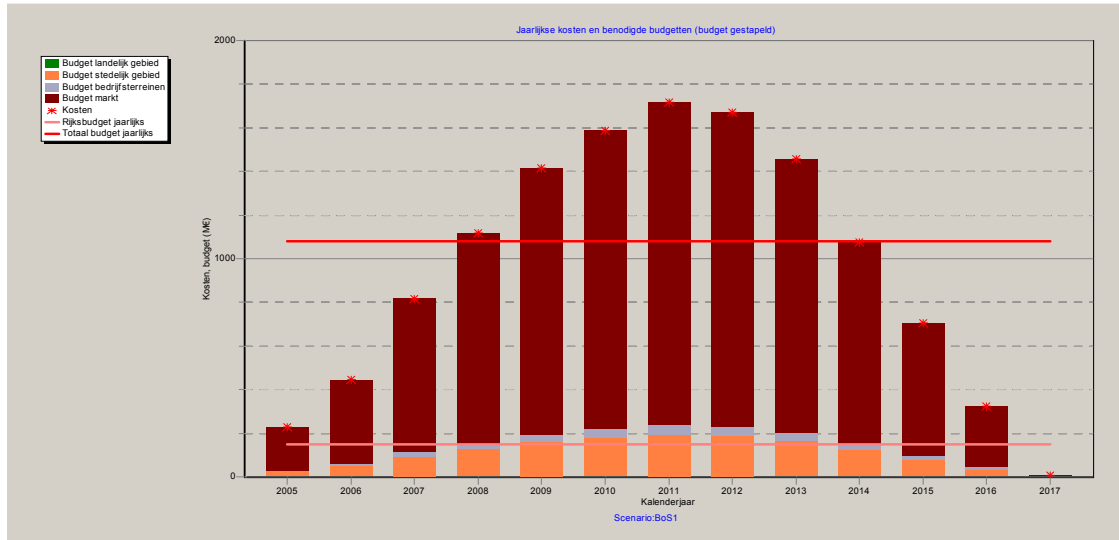


	financiële haalbaarheid BoO4
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	208
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

Bij verhoging van het budget naar € 208 miljoen per jaar is de operatie in 27 jaar te realiseren. In de eerste periode van 13 jaar kunnen die locaties worden gesaneerd die in aanmerking komen voor aanpak in het kader van de ambities van de bodembeleidsbrief. Daarop volgend zou aanpak van de resterende locaties van de werkvoorraad gerealiseerd kunnen worden.

BoS: stedelijke prioriteit

BoS1: haalbaarheid tijd

	Haalbaarheid tijd
	BoS1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149 (sted en bedrijf)
Multiplier	ISV 8 Bedr 4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030**	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

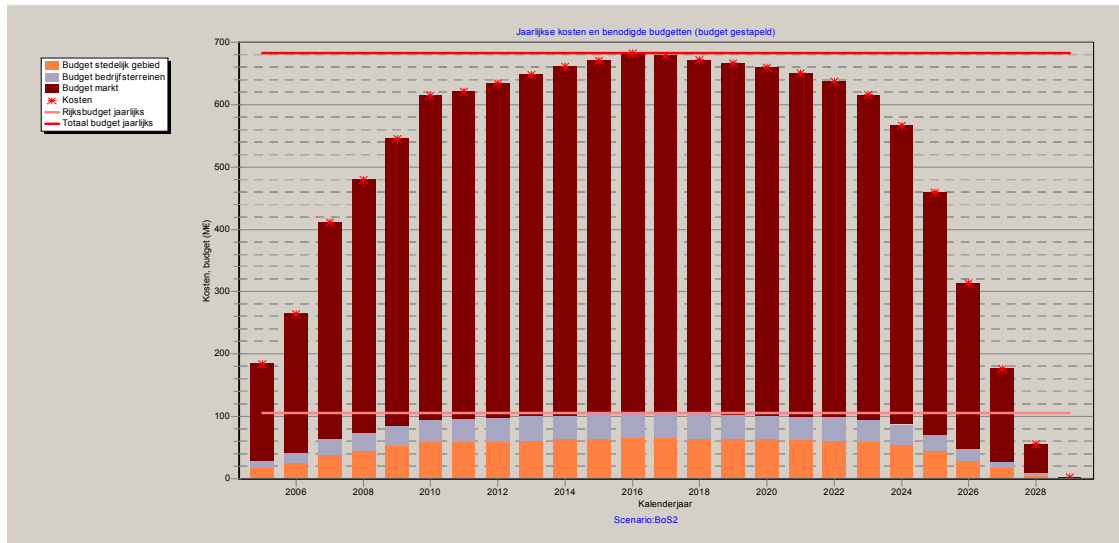
Voor sanering van locaties in de ISV- en bedrijfsterreinensegmenten is € 1,7 miljard overheidsgeld benodigd. De sanering van het Wbb gebied vraagt nog eens € 3,8 miljard (overheid + markt), wat bij m=2 een overheidsinvestering vergt van € 1,9 miljard:

totale kosten saneringsoperatie	16,4 miljard
totale kosten ISV- en Bedr. Terrein	12,6 miljard
blijft voor Wbb gebied	3,8 miljard
Blijft overheidsinvestering Wbb bij m=2	1,9 miljard

Samenvatting scenarioresultaten

Bij inzet van de huidige jaarlijkse overheidsinvestering van € 149 miljoen preferent ten behoeve van ISV budget en de Bedrijfsterreinenregeling zal het 13 jaar duren voor de locaties in de betreffende segmenten zijn aangepakt.

BoS2: financiële haalbaarheid



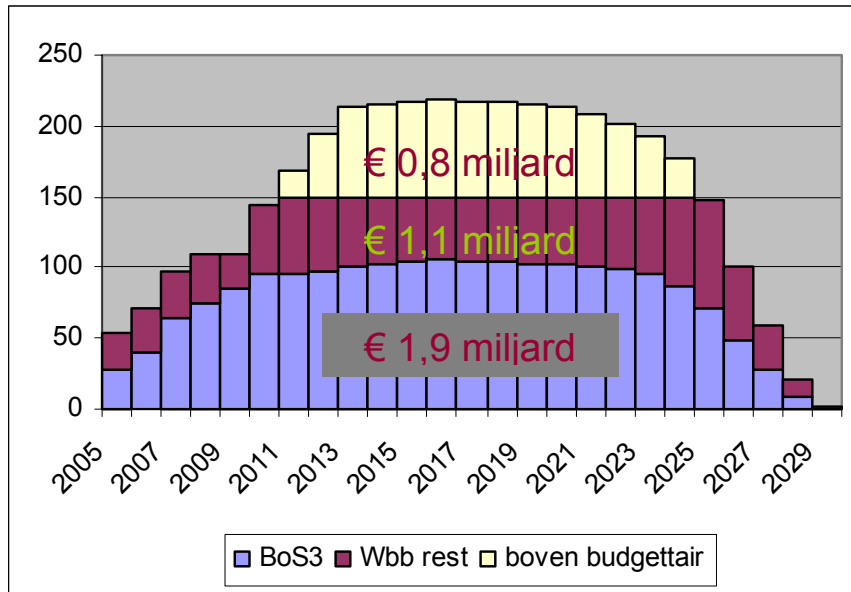
	Financiële haalbaarheid BoS3
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	ISV 8 Bedr 4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030**	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

Bij dit scenario worden de totale voor ISV- en bedrijventerreinen benodigde kosten over een periode van 25 jaar uitgesmeerd. Het maximum benodigd budget voor deze segmenten bedraagt (in 2016) € 105 miljoen.

Als bij bovengespreteerd scenario BoS1 kan onderstaand overzicht van te verwachten kosten worden opgesteld:

totale kosten saneringsoperatie	16,4 miljard
totale kosten ISV- en Bedr. Terrein	12,6 miljard
blijft voor Wbb gebied	3,8 miljard
blijft overheidsinvestering Wbb bij m=2	1,9 miljard

BoS4: resterende operatie Wbb gebied

	Resterende kosten landelijk gebied BoS4
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	2
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	n.v.t.
% voltooid in 2030**	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

Samenvatting scenarioresultaten

Voor de resterende operatie in het Wbb gebied is tussen 2011 en 2024 budgettair benodigd dat uitstijgt boven het budgetplafond van € 149 miljoen. In deze periode is totaal € 0,8 miljard extra nodig, het extra benodigde jaarbudget loopt (in 2017) op tot € 69 miljoen.

7.3. Go: gevoeligheidsopties

Om inzicht te krijgen in de invloed die bepaalde parameters hebben op het totaalbeeld zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Er is gekeken naar:

- invloed van de invoer, data met betrekking tot de huidige werkvoorraad,
- invloed van kentallen, andere schattingen
- invloed van de sturingsparameters, andere beleidswensen.

Doorlooptijd

In de VROM GDR hebben deskundigen schattingen gemaakt voor de ambtelijke begeleidingscapaciteit en de doorlooptijd. De benodigde ambtelijke begeleidingscapaciteit afgezet tegen de beschikbare begeleidingscapaciteit geeft inzicht in de organisatorische haalbaarheid van de saneringsoperatie. De doorlooptijd geldt als invoerparameter voor de modelberekeningen. De doorlooptijd laat onder andere zien hoe efficiënt de procedure verloopt. Om inzicht te krijgen in de invloed van de omvang van de doorlooptijd op het verloop van de operatie zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd met een kortere en een langere doorlooptijd. Hiervoor zijn de 25- resp. 75-percentiel bovengrens van de resultaten van de GDR expert judgement gehanteerd.

Tabel 3: diverse gehanteerde doorlooptijden voor overheidssaneringen voor de verschillende klassen.

klasse	doorlooptijd (jr)		
	gemiddeld	'kort'	'lang'
kleinschalig, duur	9.3	6.2	12.7
UBI999999 (bron onbekend)	9.3	6.2	12.7
Grootschalig	9.3	6.2	12.7
Gasfabrieken	12.6	8.5	16.6
kleinschalig, goedkoop	9.3	6.2	12.7
chemische wasserijen	12.6	8.5	16.6
Tanks	5.7	4.8	6.3
Dempingen	8.8	5.1	12.6
brandstoffen en benzine	9.3	6.2	12.7
geen verwachting voor ernstige verontreiniging	9.3	6.2	12.7

Mediaan van de kosten

In de scenario's worden kostenkentallen gebruikt die zijn gebaseerd op de waarden die als gemiddelde in het kostenmodel van de evaluatie zijn gepresenteerd. Aangezien de kostenverdeling statistisch gezien scheef ligt vanwege een klein aantal zeer dure saneringen, ligt het gemiddelde van de kostenverdeling aanzienlijk hoger dan de mediaan. Mogelijk zal voor toekomstig te saneren locaties de kostenverdeling minder scheef liggen. Daarom is het referentiescenario ook doorgekeken met de mediaan van de kosten.

Dat de mediaan aanzienlijk kan afwijken van het gemiddelde, blijkt uit bijlage 2, die deze statistische parameters van de kosten van saneringen weergeeft (op basis van gegevens over lopende en afgeronde saneringen).

Tabel 4. Gemiddelde en mediaan van de kosten van sanering voor de diverse klassen.
Bron: F. Mulder (pers. meded.)

Klasse	gemiddeld (euro)	mediaan (euro)
Kleinschalig, duur	383,669	54,358
UBI999999 (bron onbekend)	220,770	24,958
Grootschalig	530,597	40,859
Gasfabrieken	1,861,956	862,666
kleinschalig, goedkoop	233,092	19,388
chemische wasserijen	636,211	291,252
Tanks	173,791	23,968
Dempingen	304,558	41,253
brandstoffen en benzine	352,369	40,000
geen verwachting voor ernstige verontreiniging	351,891	63,896

Tijdshorizon

Het aanpassen van de tijdshorizon kan plaatsvinden vanuit twee verschillende invalshoeken:

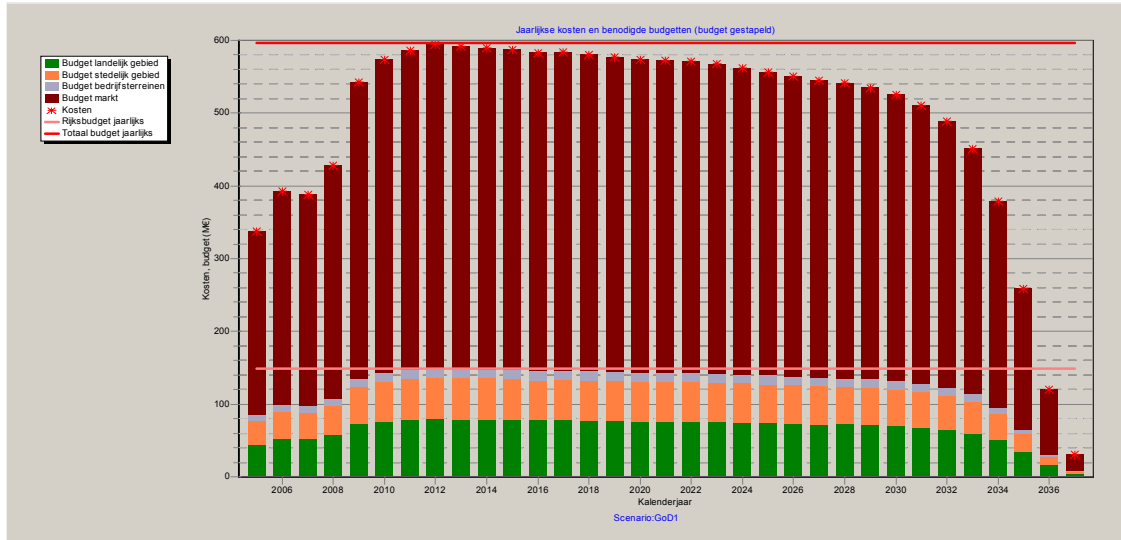
- de wens om binnen 10 jaar klaar te zijn, met de vraag hoeveel dat zou kosten (cf. scenario's "Ambities bodembeleidsbrief") en
- de wens om het jaarlijks overheidsbudget te verminderen, met de vraag hoever het overheidsbudget terug kan worden gebracht als de operatie kan worden uitgesmeerd over 40 jaar in plaats van over 25 jaar.

Stedelijke dynamiek

Een andere optie is, in het stedelijk gebied zoveel mogelijk door de markt te laten investeren en het overheidsbudget juist daar in te zetten waar minder of geen dynamiek is. De vraag is dan, wanneer de operatie dan zou zijn afgerond.

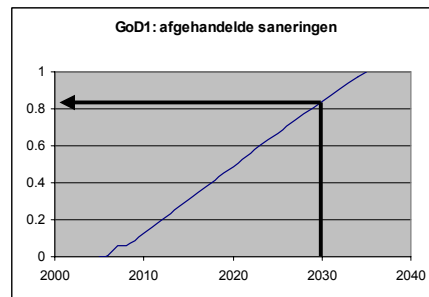
GoD: doorlooptijd

GoD1: korte doorlooptijd

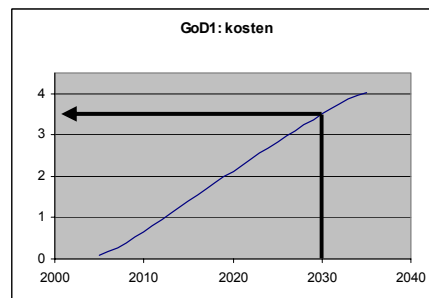


	Snel GoD1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	kort
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

In 2030 is 84% van de locaties daadwerkelijk aangepakt:



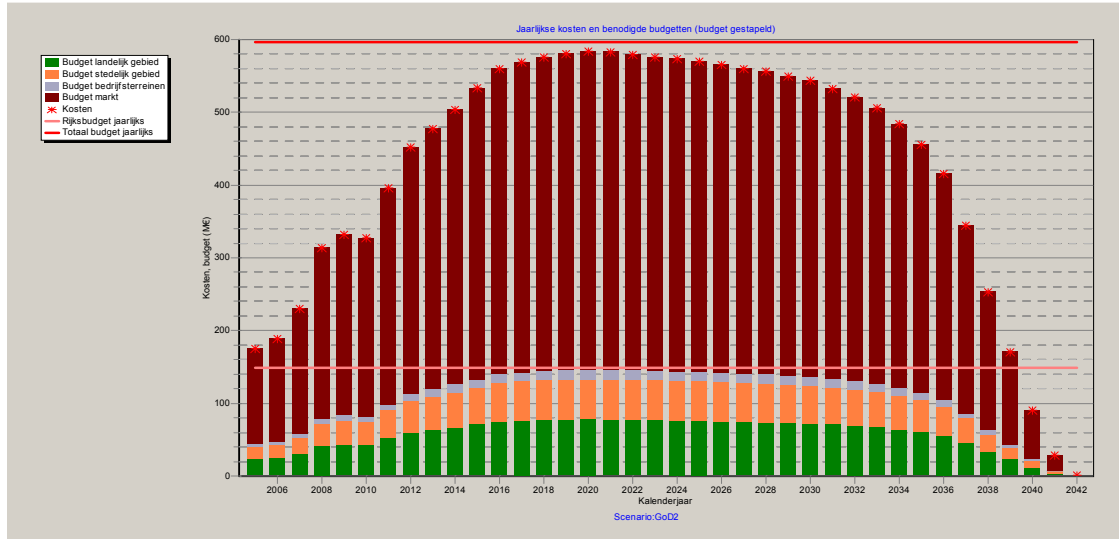
Dan zal € 3,5 van de € 4,0 miljard geïnvesteerd zijn:



Samenvatting scenarioresultaten

Wanneer wordt gerekend met een gemiddelde doorlooptijd van de locatie cyclus op basis van de 25 percentiel bovengrens van de GDR expert judgement, blijkt de tijdsduur van de hele operatie 33 jaar, in plaats van 35 jaar in het referentiescenario RefRr1.

GoD2: lange doorlooptijd

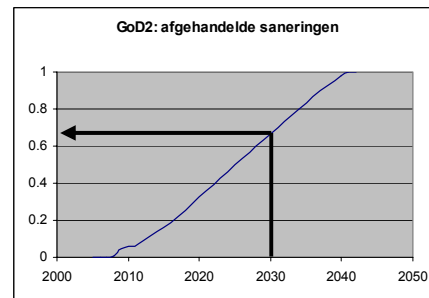


	Langzaam GoD2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	lang
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	n.v.t.

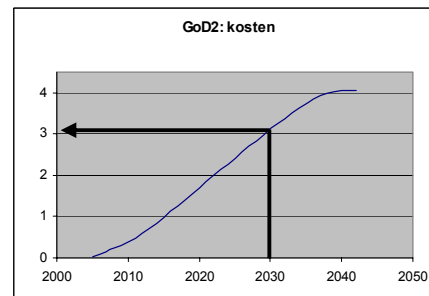
Samenvatting scenarioresultaten

Andersom heeft een langere doorlooptijd (75 percentiel bovengrens GDR resultaten) tot gevolg dat de totale operatie 3 jaar langer duurt, namelijk 38 jaar in plaats van de 35 jaar in het referentiescenario RefRr1.

In 2030 zal 67% van de te saneren locaties ook werkelijk gesaneerd zijn:

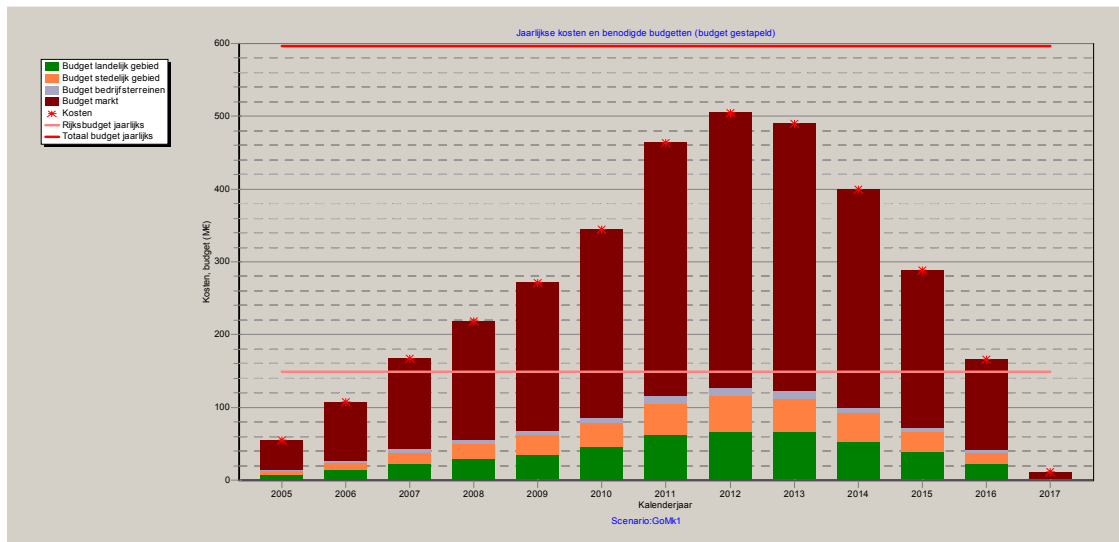


In 2030 zal € 3,1 miljard van de in totaal benodigde € 4,1 miljard aan overheidsgeld geïnvesteerd zijn:



GoMk: mediaan van de kosten

GoMk1: haalbaarheid tijd



	Haalbaarheid tijd GoMk1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

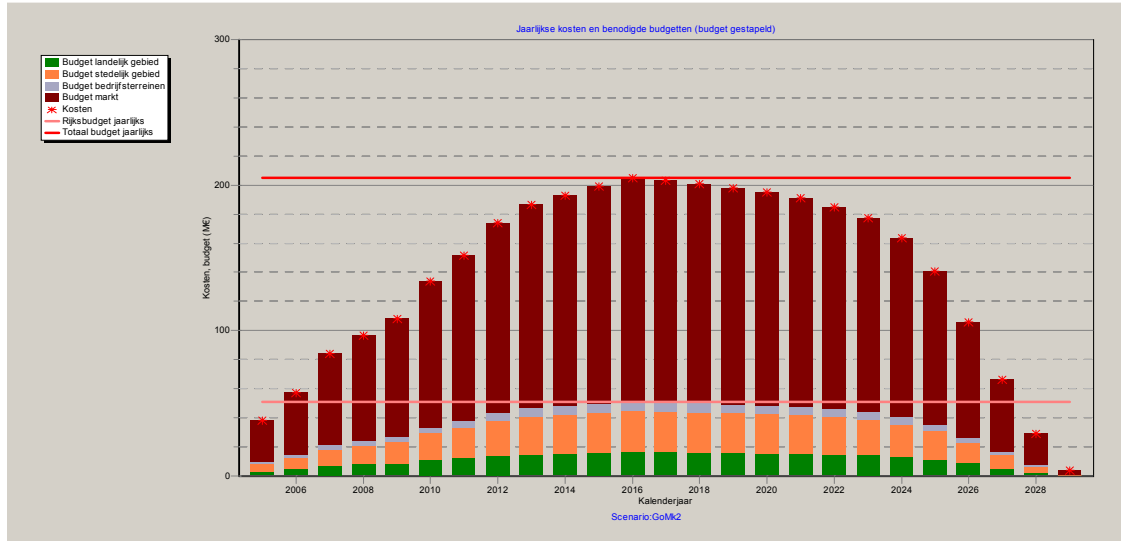
Samenvatting scenarioresultaten

Wanneer wordt aangenomen dat de gemiddelde kosten in de ordegrrootte zullen zijn van de mediaan, en niet van het gemiddelde van de kostenverdeling die is opgesteld op basis van de nu bekende gegevens, dan kan bij gegeven budget en multiplier de operatie in 13 jaar tijd worden afgerond.

In het kader van deze set van scenario's is de mediaan van de kosten op basis van lopende en afgeronde saneringen gehanteerd om de totale kosten van de bodemsaneringsoperaties uit te rekenen. Het bleek dat deze dan € 3,5 miljard zouden bedragen.

Het benodigde overheidsbudget bedraagt in dit scenario maximaal € 126 miljoen in 2012.

GoMk2: financiële haalbaarheid



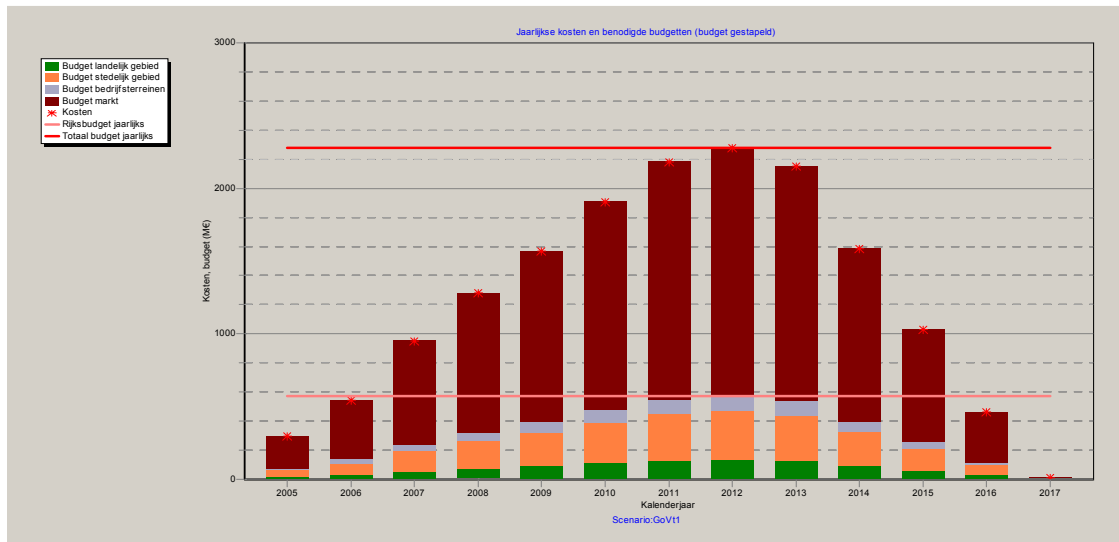
	Financiële haalbaarheid GoMk2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

Bij uitsmeren van de operatie over 25 jaar hoeft het jaarbudget niet meer dan (in 2016) € 51 miljoen te bedragen.

GoVt: looptijd

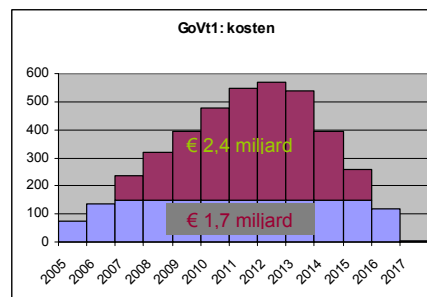
GoVt1: korte looptijd



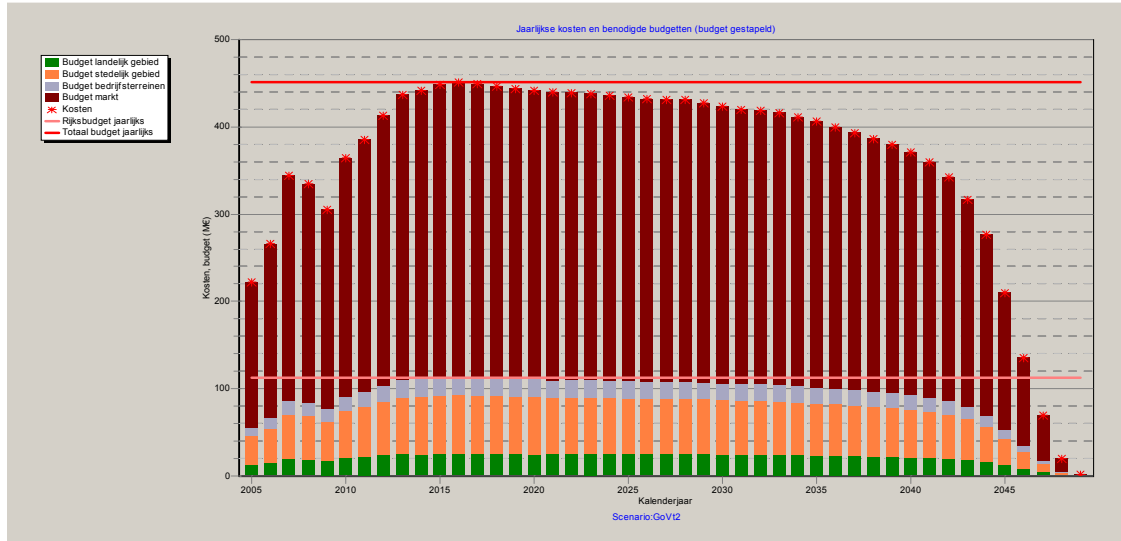
	Korte looptijd
	GoVt1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	10
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

De operatie duurt minimaal 13 jaar. In die periode is tussen 2007 en 2015 jaarlijks budget nodig boven het beschikbare maximum van € 149 miljoen. Dit loopt op tot € 421 miljoen extra overheidsbudget in 2012.



GoVt2: lange looptijd



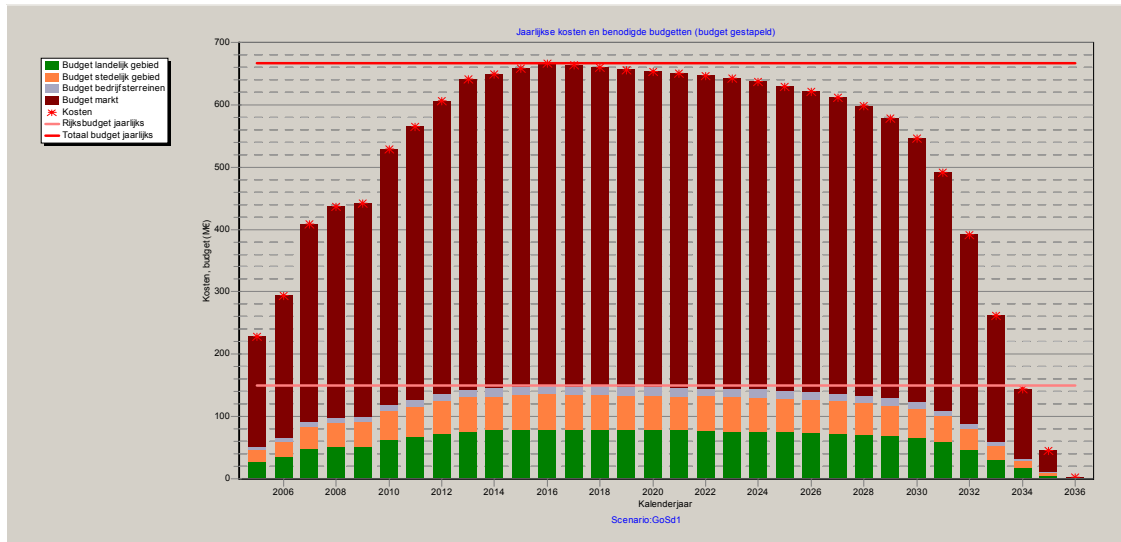
	Lange looptijd
	GoVt2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	45
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Samenvatting scenarioresultaten

Uitsmeren van de operatie over 45 jaar maakt dat een jaarlijks budget van maximaal € 113 miljoen zou volstaan.

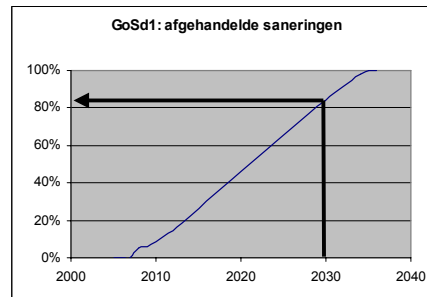
GoSd: stedelijke dynamiek

GoSd1: haalbaarheid tijd

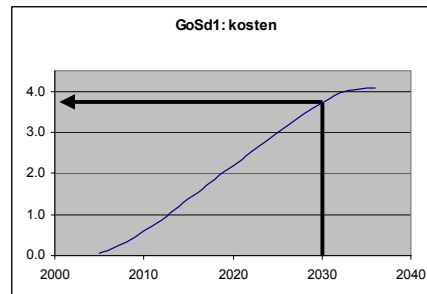


	Haalbaarheid tijd
	GoSd1
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	149
Multiplier	Wbb 2 ISV 8 Bedr 4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	?
% voltooid in 2030*	?
Verschil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

In 2030 zal 85% van de te saneren locaties ook daadwerkelijk zijn gesaneerd:



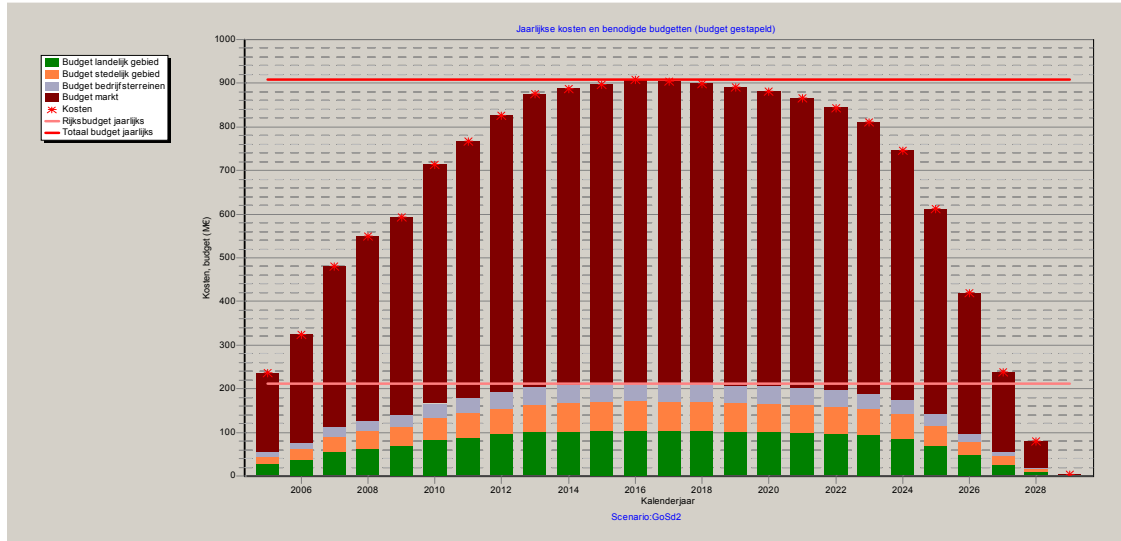
dan is € 3,7 van de € 4,1 miljard besteed:



Samenvatting scenarioresultaten

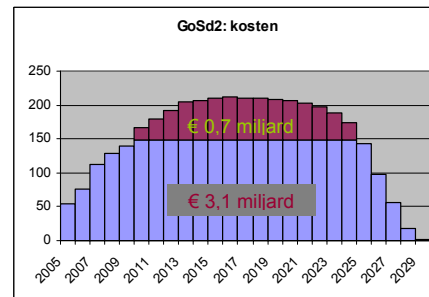
Met gegeven overheidsbudget, specifieke verdeling van multipliers en doorlooptijd zal de saneringsoperatie in 32 jaar zijn voltooid.

GoSd2: financiële haalbaarheid



	Financiële haalbaarheid GoSd2
Overheidsbudget (miljoen € / jaar)	?
Multiplier	Wbb 2 ISV 8 Bedr 4
Doorlooptijd	GDR
Tijd (jr)	25
% voltooid in 2030*	n.v.t.
Vershil kosten en totaal budget (miljoen €/j)	

Tussen 2010 en 2024 is in zijn totaliteit € 0,7 miljard extra budget nodig, oplopend tot (in 2016) een maximaal extra budget van 63 M€.



Samenvatting scenarioresultaten

Tussen 2010 en 2024 volstaat het budgetplafond van € 149 miljoen niet om de operatie uiterlijk in 2030 te kunnen afronden.

8. Conclusies & aanbevelingen

8.1. Conclusies

Het hier gebruikte model kan de haalbaarheid van de 2030-doelstelling inschatten ten aanzien van

- kosten en verdeling van de kosten over de tijd
- verdeling kosten over de bevoegde overheden in de tijd
- verdeling kosten over segmenten in de tijd
- benodigde begeleidingscapaciteit voor de verschillende bevoegde overheden

Daarnaast kan het een beeld geven van de invloed van diverse verhoudingen in de budgetverdeling over segmenten (respectievelijk de multiplier) op de looptijd van de operatie en de aantallen te saneren locaties in de tijd. Ook kan het de invloed van verschillende budgetverdelingen over, en capaciteitsinzet binnen bevoegde overheden op tijd en aantallen te saneren locaties bepalen.

In aangepaste vorm zou het model bovendien geschikt zijn om:

- de invloed van ruimtelijke aspecten mee te nemen (bodemgebruik, -samenstelling, -opbouw)
- ruimtelijke plannen mee te nemen (dynamiek, bestemmingen, EHS e.d.)
- de invloed van verandering in normstelling mee te nemen
- verandering in de urgentiesystematiek mee te nemen (saneringscriterium).

De resultaten van de modelberekeningen maken gebruik van de gegevens van het LDB en de evaluatie en zijn relatief eenvoudig te valideren aan de hand van monitoringgegevens omdat van dezelfde uitgangspunten wordt uitgegaan.

Validatie van de uitgangspunten heeft plaatsgevonden binnen de landelijke projecten voor zover het betreft de invoer van data en via het VROM-IPO-VNG-overleg voor zover het betreft het verkrijgen van aanvullende gegevens.

De navolgende tabellen resumeren de resultaten van de scenario-berekeningen.

omschrijving scenario	code	looptijd	% voltooid in 2030	totale kosten tlv overheidsbudget (G€)	jaarlijks budget (M€)	segment	budget/segment (M€)	multiplier
referentie <i>parameters sluiten aan bij het voorgestane beleid</i>	RefRr1	35	77	4.0	149	Wbb	79	4
						ISV	57	4
						Bedr	13	4
						gemiddeld		4
	RefRr2	25	100	4.0	227	Wbb	52	4
						ISV	134	4
						Bedr	41	4
						gemiddeld		4
	RefRr3	25	100	2.6	149	Wbb	40	2.6
						ISV	103	9.4
						Bedr	32	12.7
						gemiddeld		6.1
terugrekenende referentie <i>beginjaar is 1998</i>	RefH1	37	93	4.2	149	Wbb	37	4
						ISV	62	4
						Bedr	50	4
						gemiddeld		4
	RefH4	32	100	4.2	176	Wbb	37	4
						ISV	62	4
						Bedr	50	4
						gemiddeld		4
huidige praktijk continueren <i>budget en multipliers als in de jaarrapportage bodemsanering 2004</i>	BoH1	79	36	6.5	106	Wbb	72	1.8
						ISV	29	3.8
						Bedr	5	4.0
						gemiddeld		2.5
	BoH2	25	100	5.2	298	Wbb	115	1.8
						ISV	141	3.8
						Bedr	41	4.0
						gemiddeld		3.1
	BoH3	25	100	1.8	106	Wbb	72	2.9
						ISV	29	18.5
						Bedr	5	32.9
						gemiddeld		8.6
ambitie bodembeleidsbrief <i>deel van de werkvoorraad binnen tien jaar aangepakt, extra budget</i>	BoB1	13	100	0.6	209	Wbb	111	4
						ISV	79	4
						Bedr	19	4
						gemiddeld		4
	BoB2	13	100	0.6	101	Wbb	29	4
						ISV	55	4
						Bedr	16	4
						gemiddeld		4
	BoB4	13	100	0.9	209	Wbb	111	1.8
						ISV	79	3.8
						Bedr	19	4.0
						gemiddeld		2.8
	BoB5	13	77	0.6	149	Wbb	79	4
						ISV	57	4
						Bedr	13	4
						gemiddeld		4

omschrijving scenario	code	Looptijd	% voltooid in 2030	totale kosten tlv overheidsbudget (G€)	jaarlijks budget (M€)	segment	budget/segment (M€)	multiplier
extra overheid-simpuls aanzienlijke budgetverhoging	BoO2	25	100	4.0	230	Wbb	121	1.7
						ISV	88	6.1
						Bedr	21	7.8
						gemiddeld		3.9
	BoO4	27	100	4.0	208	Wbb	110	4
						ISV	79	4
						Bedr	19	4
gemiddeld		4						
stedelijke prioriteit alle budget geprioriteerd toegerekend aan ISV- en bedrijfsterreinen gebied; daarna Wbb gebied	BoS1	13	100	2.2	149	Wbb	0	0
						ISV	121	8
						Bedr	28	4
						gemiddeld		7.2
	BoS2	25	100	2.4	105	Wbb	0	0
						ISV	65	8
						Bedr	40	4
	gemiddeld		6.5					
	BoS4	25	100	3.8	218	Wbb	0	0
						ISV	135	8
Bedr						83	4	
gemiddeld		6.5						
doorlooptijd onzekerheid mbt GDR schatting doorlooptijd	GoD1	33	84	4.0	149	Wbb	79	4
						ISV	57	4
						Bedr	13	4
						gemiddeld		4
	GoD2	38	67	4.0	149	Wbb	79	4
						gemiddeld		4
mediaan van de kosten onzekerheid ivm scheve kostenverdeling	GoMk1	13	100	0.9	149	Wbb	79	4
						ISV	57	4
						Bedr	13	4
						gemiddeld		4
	GoMk2	25	100	0.9	51	Wbb	17	4
						ISV	28	4
						Bedr	7	4
						gemiddeld		4
Looptijd spanning budget <-> looptijd in extremo	GoVt1	13	77	4.0	570	Wbb	130	4
						ISV	336	4
						Bedr	103	4
						gemiddeld		4
	GoVt2	45	n.v.t.	4.0	113	Wbb	26	4
						gemiddeld		4

omschrijving scenario	code	looptijd	% voltooid in 2030	totale kosten tlv overheidsbudget (G€)	jaarlijks budget (M€)	segment	budget/segment (M€)	multiplier
stedelijke dynamiek <i>overhevelen ISV en bedrijfsterreinen budget naar Wbb dankzij stedelijke dynamiek</i>	GoSd1	32	77	3.5	149	Wbb	79	2.0
						ISV	57	8.0
						Bedr	13	4.0
						gemiddeld		4.5
	GoSd2	25	100	3.7	212	Wbb	104	2.0
						ISV	67	8.0
						Bedr	41	4.0
						gemiddeld		4.3

Uit de verschillende **referentiescenario's** blijkt een spanning te bestaan tussen het beschikbare budget, de tijdsduur en de marktparticipatie. De saneringsoperatie is haalbaar, mits één van deze sturingsparameters wordt aangepast ten opzichte van de waarde zoals die is ingevoerd als optimaal aansluitend bij het voorgestane beleid.

Problematisch is de verdeling van de werkzaamheden over de tijd en daarmee de verdeling van de budgetten en capaciteit. Door de relatief lange doorlooptijden, vraagt het tamelijk veel tijd voordat met de uiteindelijke aanpak van een sanering gestart kan worden. De saneringen zelf vragen echter het meeste geld. Een gevolg hiervan is, dat in de scenario's gedurende de eerste jaren het budget niet volledig wordt aangesproken. En dit geldt logischerwijs ook voor de laatste jaren. Tegelijkertijd zou gedurende de 'topjaren' van de operatie extra budget welkom zijn. Bijvoorbeeld RefRr2, het referentiescenario dat berekent hoeveel budget nodig is om de operatie in 25 jaar af te ronden, laat zien dat € 0,6 miljard van de noodzakelijke € 0,9 miljard extra budget gevonden zou kunnen worden via allocatie van budget uit jaren met onderuitputting naar de topjaren. De onderstaande tabel 5 laat zien dat in de eerste vijfjaarperiode van de VROM begroting volgens het referentiescenario de kosten 199 miljoen minder zullen zijn dan het beschikbare budget, dat in de drie daarop volgende vijfjaarperiodes de kosten boven het begrote budget zullen liggen, om in de laatste periode er weer onder te komen. In totaal zou ruim 340 miljoen extra budget nodig zijn om de operatie te laten slagen.

Tabel 5: verdeling kosten en budgetten over de vijfjaarperiodes van de VROM begroting (scenario RefRr2)

vijfjaarperiode	budget (miljoen euro)	kosten (miljoen euro)	onder-/overuitputting (miljoen euro)
2005-2009	745	546	199
2010-2014	745	1018	-273
2015-2019	745	1125	-380
2020-2024	745	1037	-292
2025-2029	745	339	406
totaal	3725	4066	-340

In het terugrekenende referentiescenario RefH is bovenstaande onderuitputting in de eerste vijfjaarperiode in 2005 achter de rug. Hoewel deze scenario's (zoals hierboven gemeld) met zeer veel onzekerheden omkleed moeten worden, geven de resultaten een indicatie dat in 2005 het beschikbare budget (bijna) volledig kan worden ingezet ten behoeve van de saneringsoperatie.

De **huidige praktijk**, een investering van € 106 miljoen per jaar voor onderzoeken en saneringen volgens de locatiecyclus, is onvoldoende om de saneringsoperatie binnen de gestelde tijd af te kunnen ronden. Uit scenario BoH2 valt af te leiden dat hiervoor met de huidige multiplier een maximale jaarlijkse rijksbijdrage van € 300 miljoen nodig is.

Kanttekeningen die hierbij gemaakt kunnen worden betreffen zowel het beschikbare budget als de multiplier. Er is met een relatief laag budget gerekend omdat de beschikbare middelen in de afgelopen jaren tevens benut zijn voor uitgaven die niet in de scenario's worden meegenomen, onder andere bijvoorbeeld de inventarisaties in het kader van LDB. Aangezien de inspanningen hiervoor inmiddels aanzienlijk lager zijn geworden, kan worden verwacht dat voor uitgaven ten behoeve van OO, NO en saneringen meer budget beschikbaar zal komen. Tegelijkertijd echter zal met het vorderen van de operatie ook het aantal locaties toenemen waarvoor uitgaven in het kader van de nazorg worden gedaan. Het is niet duidelijk of een en ander een positief danwel negatief effect zal hebben op het beschikbaar budget voor de rest van de saneringsoperatie.

De figuur bij scenario BoH1 vertoont uitschieters in de eerste jaren van de run. In die periode zijn de kosten hoger dan het beschikbare (lage) budget waarmee is gerekend. In deze jaren rekent het model met gegevens uit de monitoring rapportage die gebaseerd zijn op de realisatie van onderzoeken en saneringen in 2004. Zo'n uitschieter zou een aanwijzing kunnen zijn van een ontwikkeling waarin bevoegde overheden al te voortvarend met de saneringsoperatie zijn aangevangen, zonder te realiseren dat de diverse in de locatie cyclus volgende stappen ook steeds duurder worden. Als alternatief kan worden gesteld dat de bevoegde overheden verwachten al in de nabije toekomst meer budget te kunnen besteden dan nu uit de monitoring blijkt. Mogelijk heeft het bovengenoemde effect van grotendeels wegvallen van de inventarisatie behoefte inmiddels al geleid tot een hoger beschikbaar budget voor de rest van de saneringsoperatie. Naar verwachting zullen de monitoring rapportages gedurende de komende vijfjaarperiode hierover nader uitsluitsel kunnen geven.

Ten aanzien van de multiplier moet worden aangetekend dat een groot deel van de uitgaven van de bevoegde overheden in de afgelopen jaren zijn betaald in het kader van lopende verplichtingen. Hiervoor is in de regel weinig geld uit de markt beschikbaar geweest. De monitoring rapportage constateert dat met de intrede van de 'nieuwe' bevoegde overheden binnen de saneringsoperatie ook minder verplichtingen een rol spelen, dat daardoor eenvoudiger gebruik gemaakt kan worden van de dynamiek van de markt en dat daardoor de gemiddelde multiplier in de komende jaren omhoog zal gaan.

Recent beleid is erop gericht om preferent die locaties aan te pakken waar onverantwoord risico is door bodemverontreiniging bij huidig gebruik. Naar schatting zal dat op ruim 14.000 locaties het geval zijn. Uit de hier gepresenteerde scenarioberekeningen onder de noemer **ambities bodembeleidsbrief** blijkt dat een vervroegde aanpak van selectief 10 % van de locaties binnen 13 jaar en binnen het gegeven budget mogelijk zou zijn. De doelstelling, om locaties met ernstig risico in verband met een onverantwoorde bodemkwaliteit binnen een periode van 10 jaar aangepakt te hebben, past niet in het model omdat de kentallen van doorlooptijden volgens expert judgement voor sommige klassen minimaal 13 jaar bedragen. Gezien de kanttekeningen die al eerder in deze rapportage zijn gemaakt met betrekking tot de spreiding in de kentallen afkomstig van expert judgement, lijkt de randvoorwaarde van tien jaar in een (groot) aantal gevallen haalbaar. De doorlooptijd van 13 jaar is mogelijk ook nog in te korten door verkleinen van de wachttijd tussen de verschillende fasen (versnelde afgifte van beschikkingen etc.).

Een belangrijke factor die speelt bij de realisatie van de ambities is, dat in die periode van tien jaar de betreffende plekken gelokaliseerd moeten worden, onderzocht moeten zijn, en gesaneerd danwel beheerst moeten zijn. Dit vraagt om kennis, op korte termijn, van *welke* locaties sprake is. Momenteel wordt onderzocht hoe snel en effectief een overzicht hiervan te destilleren valt uit de

database van het LDB. Een van de methoden die hierbij worden gebruikt, is koppeling van de LDB gegevens aan informatie over het huidige bodemgebruik met behulp van GIS (geografische informatiesystemen) technieken, al dan niet in combinatie met gegevens van bijvoorbeeld het CBS. Ook een schatting van de locaties die in de toekomst door gewijzigd bodemgebruik voor sanering in aanmerking zullen komen zou op deze manier aangepakt kunnen worden, waarbij tevens gegevens uit toekomstverkenningen van diverse planbureaus gebruikt zouden kunnen worden.

Uit de berekeningen van de RefRr scenario's is gebleken dat een **extra overheidsimpuls** resulterend in een jaarlijks budget van € 230 miljoen volstaat om de operatie in 25 jaar af te ronden. Hier is uitgerekend (scenario BoO2) dat dan ook de gemiddelde multiplier van 4 volstaat: 3,9 zou voldoende zijn. Er moet echter wel worden aangemerkt dat in de verschillende segmenten de berekende multiplier aanzienlijk afwijkt van de waarde van 4 die in de referentiescenario's is gehanteerd. Met name de realisatie van de marktparticipatie in de ISV- en bedrijfsterreinen segmenten zal de nodige aandacht vragen.

Verkorten van de **doorlooptijd**, bijvoorbeeld door de wachttijd te beperken, maakt uiteraard dat de operatie sneller kan worden afgerond. Bij gegeven budget blijkt dat met een korte doorlooptijd 84% van de locaties in 2030 zullen zijn aangepakt. In de referentiesituatie RefRr1 was dat 77%. De hier gehanteerde beperking van de doorlooptijd zorgt er dus voor dat in 2030 10% meer locaties aangepakt kunnen zijn.

Vertraging van de operatie zoals hier gehanteerd levert een navenant minder resultaat in 2030: er zullen dan 10% minder locaties zijn aangepakt.

Een aantal lopende en afgeronde saneringen hebben in de praktijk zeer duur uitgepakt. Dit heeft ervoor gezorgd dat de kostenverdeling statistisch gezien nogal scheef is komen te liggen, waardoor de **mediaan van de kostenverdeling** aanzienlijk lager ligt het gemiddelde. Helaas is het op dit moment slechts mogelijk een schatting te maken van hoe het werkelijk gemiddelde van de kosten zal komen te liggen. Met het vorderen van de saneringsoperatie zal in de toekomst een steeds beter beeld van de gerealiseerde kosten van saneringen beschikbaar komen, waardoor ook de kostenkentallen die in de scenario's worden gebruikt een sterkere fundering zullen krijgen.

De in deze paragrafen gepresenteerde scenario's wijzen uit dat uitspraken over de haalbaarheid van de saneringsoperatie sterk worden beïnvloed door de kostenkentallen die worden gebruikt. Het is dan ook van belang om de inzichten hierin op korte termijn te verstevigen. Monitoring van met name ook het kostenaspect van de lopende operatie is daarbij van belang. Het Jaarverslag Bodemsanering 2004 meldt in een onzekerheidsanalyse probleempunten in het monitoringproces waarvan een aantal betrekking heeft op de administratieve verwerking en rapportage van kosten door de bevoegde overheden. Eenduidigheid in deze zou de kostenkentallen een aanzienlijk stevigere basis kunnen verschaffen.

Bij een eventuele aanwezigheid van **stedelijke dynamiek**, extra inzet van de markt in het ISV segment, en inzet van het daardoor vrijkomende overheidsbudget in het Wbb segment, zodat de multipliers van de referentiescenario's (Wbb 4; ISV 4; Bedr. 4) leiden tot de waarden Wbb 2, ISV 8 en Bedr. 4, heeft een positief effect op de saneringsoperatie. De saneringsoperatie zal eerder afgerond zijn. Het mechanisme daarachter behoeft nog nader onderzoek; vermoedelijk heeft dit te maken met het feit dat dure en langlopende saneringen (m.n. gasfabrieken) mede via het Wbb budget worden gefinancierd. Extra inzet van overheidsbudget in het Wbb segment zou dan de sanering van deze locaties kunnen stimuleren.

8.2. Aanbevelingen

In deze rapportage is het scenariomodel gebruikt om de haalbaarheid van de bodemsaneringsoperatie te onderzoeken in relatie tot een aantal spanningsvelden rond het beschikbare budget, de beoogde looptijd en de marktparticipatie. Het model zal in de toekomst gebruikt kunnen worden in diverse vervolgstappen. Maar ook beheer van het model is van belang, met name in relatie tot ontwikkelingen op beleidsgebied. Te denken valt bijvoorbeeld aan incorporatie van het saneringscriterium. Mogelijk is op basis van het LDB en de ruimtelijke ligging een schatting te maken van locaties waarbij het huidige bodemgebruik niet strookt met de gewenste bodemkwaliteit.

Op basis van het Landsdekkend beeld is het mogelijk om volumes respectievelijk oppervlakten verontreinigde bodem en/of grondwater te bepalen en hiermee de gebruiksbepalingen aan te geven. Scenario's ten aanzien van het gewenste gebruik in de toekomst, op basis van bekende planvorming, zouden een beeld kunnen geven van de consequenties van de hiervoor noodzakelijke saneringen.

De invloed van marktparticipatie, tot uitdrukking komend in de multiplier, verdient nog nadere aandacht. Factoren die sanering van locaties voor de markt aantrekkelijk maken, zoals opbrengst (hogere grondprijs), economische ontwikkelingsmogelijkheden en hergebruik zouden hierbij in samenwerking met derden (planbureaus) nader beschouwd moeten worden.

9. Literatuur

IPO/RIVM/VNG/VROM (2001) Handboek Monitoring Bodemsanering.

Kernteam Landsdekkend Beeld (2004). Eindrapport Nulmeting Werkvoorraad Bodemsanering. Kernteam Landsdekkend Beeld, 26 mei 2004

Ministerie van VROM (1997). Nationaal Milieubeleids Plan 3. Ministerie van VROM, Den Haag.

Ministerie van VROM (2002). Stappenplan Landsdekkend Beeld 2005. Methoden voor urgentiebepaling en raming van onderzoeks- en saneringskosten. Ministerie van VROM, Den Haag.

Ministerie van VROM (2003). Beleidsbrief Bodem. Den Haag, BWL 2003 096 250.

Ministerie van VROM (2004) Verdeling bodemsaneringsbudgetten. Deelrapport 2: De indicatieve budgetten (concept). Den Haag, Ministerie van VROM, DGM.

Projectgroep Landsdekkend Beeld (2004). Kostenmodel Landsdekkend Beeld. Eindrapport. Arcadis/Register Historisch onderzoeksbureau bv.

RIVM (2003a). Verkennende Studie Scenario-ontwikkeling Bodemsanering. Briefrapport 0047/2003 LER mc/cdg, RIVM, Bilthoven

RIVM (2004). GDR Haalbaarheid Bodemsaneringsoperatie, dinsdag 18 mei, 2004. RIVM, Bilthoven.

RIVM/VROM (2003). Jaarverslag bodemsanering over 2002. De monitoringsrapportage. RIVM/VROM, Bilthoven/Den Haag

RIVM/VROM (2004). Jaarverslag bodemsanering over 2003. De monitoringsrapportage. RIVM/VROM, Bilthoven/Den Haag

RIVM/VROM (2005). Jaarverslag bodemsanering over 2004. De monitoringsrapportage. RIVM/VROM, Bilthoven/Den Haag

Tweede Kamer (2002), Vaststelling van de begrotingsstaat van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (XI) voor het jaar 2003. Den Haag, Tweede Kamer, vergaderjaar 2002-2003, 28 600

Tweede Kamer (2004), Jaarverslagen over het jaar 2003. Jaarverslag van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (XI) voor het jaar 2003. Den Haag, Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 29 540

Bijlage 1: invoerparameters, doorstroompercentages, kosten¹

meest waarschijnlijkste variant	ruisfactor=2%, steekproefcorrectie=2	HO/OOnSE	NOnSE	SO/SPnSE	HO/OOnNO	NOnSO/SP	SO/SPnSA	HO/OOnSE	NOnSE	SO/SPnSE	StartSAnSE	Totaal
	kleinschalig, duur	17.07%	29.11%	62.62%	58.64%	46.49%	62.62%	3087	490	101	96	3774
	UBI999999 (bron onbekend)	47.58%	58.17%	73.18%	81.80%	79.49%	73.18%	2517	5280	742	337	8876
	grootschalig	21.20%	33.52%	59.75%	63.25%	56.10%	59.75%	9790	2536	650	436	13412
	Gasfabrieken	35.52%	42.15%	67.43%	84.27%	62.51%	67.43%	87	35	40	26	188
	kleinschalig, goedkoop	15.67%	30.78%	68.91%	50.91%	44.66%	68.91%	5749	1078	333	426	7586
	chemische wasserijen	32.42%	50.43%	70.69%	64.29%	71.33%	70.69%	1176	292	120	67	1655
	Tanks	3.41%	20.95%	51.78%	16.29%	40.47%	51.78%	3529	978	298	282	5087
	Dempingen	0.38%	31.00%	67.06%	1.24%	46.23%	67.06%	426	133	60	41	660
	brandstoffen en benzine	23.24%	36.09%	60.48%	64.40%	59.68%	60.48%	9901	1836	619	578	12934
geen verwachting voor ernstige verontreiniging	45.32%	54.27%	80.74%	83.51%	67.22%	80.74%	2574	1255	183	121	4134	
waterbodem	545.58%	67.88%	70.60%	803.78%	96.15%	70.60%	1380	324	56	73	1834	
							40216	14239	3204	2483	60142	
werk									57659	60142	49431	

meest waarschijnlijkste variant	ruisfactor=2%, steekproefcorrectie=2	gecorrigeerd gemiddelde	HO/OOnSE	NOnSE	SO/SPnSE	StartSAnSE	Totaal
	kleinschalig, duur	€ 249,385	€ 769,924,170	€ 122,248,889	€ 25,141,200	€ 23,940,946	€ 941,255,204
	UBI999999 (bron onbekend)	€ 143,501	€ 361,171,169	€ 757,734,102	€ 106,481,697	€ 48,359,695	€ 1,273,746,664
	grootschalig	€ 344,888	€ 3,376,344,557	€ 874,754,676	€ 224,219,535	€ 150,371,132	€ 4,625,689,900
	Gasfabrieken	€ 1,861,956	€ 162,019,738	€ 65,132,647	€ 75,326,593	€ 48,410,859	€ 350,889,837
	kleinschalig, goedkoop	€ 151,510	€ 871,098,962	€ 163,254,609	€ 50,430,495	€ 64,543,173	€ 1,149,327,239
	chemische wasserijen	€ 413,537	€ 486,148,824	€ 120,949,612	€ 49,697,463	€ 27,706,994	€ 684,502,892
	Tanks	€ 112,964	€ 398,701,736	€ 110,502,186	€ 33,630,504	€ 31,855,873	€ 574,690,299
	Dempingen	€ 197,963	€ 84,265,040	€ 26,263,698	€ 11,947,366	€ 8,116,465	€ 130,592,569
	brandstoffen en benzine	€ 229,040	€ 2,267,699,196	€ 420,576,921	€ 141,840,430	€ 132,384,876	€ 2,962,501,423
geen verwachting voor ernstige verontreiniging	€ 228,729	€ 588,804,382	€ 287,117,454	€ 41,918,958	€ 27,676,242	€ 945,517,037	
waterbodem	€ 661,657	€ 913,290,970	€ 214,674,551	€ 37,368,248	€ 48,300,945	€ 1,213,634,714	
		€ 10,279,468,745	€ 3,163,209,345	€ 798,002,489	€ 611,667,199	€ 14,852,347,778	
werk						€ 12,364,966,400	

¹ Tabellen zijn afkomstig uit een e-mail van F. Mulder dd 17 april 2005 aan de auteurs.

Bijlage 2: kostenstatistiek²

	hdg en vml werkvoorraad_7								
	huidge en voormalige werkvoorraad								
	aantal saneringen 050415 in 3 fases								
	lopende en afgeronde saneringen								
	Mean	Maximum	Median	Percentile 05	Percentile 25	Percentile 75	Percentile 95	Percentile 99	Valid N
kleinschalig, duur	383,669.00	3,448,073.00	54,358.11	171.43	6,425.30	512,978.00	2,162,981.00	3,174,777.00	104
UBI999999 (bron onbekend)	220,770.12	7,415,995.00	24,958.00	300.00	5,014.27	90,756.00	980,887.00	4,783,391.00	195
grootschalig	530,596.79	25,693,985.40	40,859.36	600.00	6,731.93	271,749.91	2,226,291.89	8,719,575.41	904
Gasfabrieken	1,861,956.13	25,296,275.00	862,666.00	13,415.10	190,620.35	2,246,918.00	6,101,884.00	25,296,275.00	95
kleinschalig, goedkoop	233,091.99	15,000,145.00	19,388.00	257.14	2,642.84	73,750.00	838,831.00	4,140,000.00	232
chemische wasserijen	636,211.10	6,323,806.00	291,251.87	729.00	26,668.50	796,888.55	2,668,138.86	4,662,266.00	112
Tanks	173,790.91	5,595,837.00	23,968.19	257.14	4,226.29	102,593.00	817,356.64	2,869,034.00	308
Dempingen	304,557.77	2,830,296.00	41,252.70	471.43	6,956.45	300,000.00	2,573,127.00	2,830,296.00	35
brandstoffen en benzine	352,368.58	89,267,622.80	40,000.00	214.29	3,773.33	153,335.00	1,097,767.00	4,772,338.47	986
geen verwachting voor ernstige verontreiniging	351,891.19	10,948,220.00	63,896.00	194.22	8,500.00	202,919.60	1,160,235.44	10,948,220.00	83
waterbodem	1,017,933.51	7,844,728.00	415,255.00	1,521.53	25,629.00	1,377,728.00	4,151,833.05	7,844,728.00	55
Total	437,969.10	89,267,622.80	43,072.00	300.00	5,946.03	208,365.00	2,073,642.00	6,631,227.00	3,109

² Tabel is afkomstig uit een e-mail van F. Mulder dd 17 april 2005 aan de auteurs.

Bijlage 3: Vergelijking database en kostenmodel maart 2004 en database en kostenmodel april 2005³.

	Maart 2004	April 2005
Database	De database in maart 2004 was onvolledig. Van een 4-tal bevoegde overheden is geen volledige werkvoorraad ontvangen. Daarnaast waren een negental bevoegde overheden niet geheel klaar met hun inventarisatie en hadden een deel van werkvoorraad geëxtrapolerd op basis van wat wel reeds aan gegevens was verzameld. De database omvat 661.265 records.	De database gebruikt voor de analyses in april is landsdekkend, met uitzondering van een 9-tal gemeenten, waarvan de toetsingscommissie heeft aangegeven dat de verdachte locaties in deze gemeenten onvoldoende zijn geïnventariseerd. De database omvat 761.269 records
Aantal kostengroepen	Het kostenmodel maart 2004 (Arcadis/Register) kent 4 kostengroepen .	Het kostenmodel April 2005 kent 11 kostengroepen , waaronder waterbodems en UBI999999 (diffuse bodemverontreiniging).
Doorstroom (kans op vervolg)	De doorstroom naar een vervolgfase wordt berekend als de verhouding tussen de locaties die doorgaan naar de volgende fase en de som van de locatie die doorgaan naar de volgende fase en de locatie die geen vervolg kennen.	De doorstroom naar een vervolgfase wordt berekend als de verhouding tussen het aantal locaties dat naar een andere fase doorgaat (inclusief meerdere stappen voor of achteruit gaan in het proces) en het totaal aantal locaties dat in een fase verblijft.
kostendatabase	De kostendatabase bestaat uit de uitvoeringskosten van 951 saneringen met totale kosten van € 750 miljoen .	De kostendatabase bestaat uit de uitvoeringskosten van 3109 uitgevoerde saneringen met totale kosten van € 1,3 miljard .

³ Tabel is afkomstig uit een e-mail van F. Mulder dd 27 april 2005 aan de auteurs.

	Maart 2004	April 2005
Gebruikte kosten-parameters	<p>Het kostenkental waarmee de totale kosten voor een kostengroep wordt berekend is het gewogen gemiddelde van de kosten van de locaties, waarbij de goedkoopste en duurste 10% niet in de analyses is meegenomen.</p> <p>De bekende kosten besteed aan UBI999999, staatseigendommen, gasfabrieken en SBNS zijn niet meegenomen</p>	<p>Voor de 11 kostengroepen zijn de gemiddelden berekend. Deze gemiddelden zijn gecorrigeerd voor het feit dat de kostendatabase niet representatief is voor de totale groep van uitgevoerde saneringen. In de kostendatabase komen relatief veel dure en omvangrijke saneringen voor. De gemiddelden zijn hiervoor gecorrigeerd. Correctie heeft plaatsgevonden op het totale bedrag dat is besteed aan BOSA en het totaal aantal uitgevoerde saneringen.</p> <p>Alle bekende kosten zijn gebruikt. Er is geen onderscheid in segmenten van staatseigendommen etc gemaakt.</p>

Bijlage 4: Vergelijking van de resultaten model/databases maart 2004 en april 2005⁴

Vanwege de verschillende segmenten waarin de bodemsanering is in te delen en de verschillende kostenaspecten (bijv inc. Asbest of niet) kan ook de werkvoorraad in verschillende segmenten worden ingedeeld. Door te variëren in de samenstellende segmenten van de werkvoorraad ontstaan er andere aantallen en kosten. In de navolgende tabel worden de belangrijkste tot op heden gebruikte weergegeven.

De in de tabel grijs weergegeven cellen geven de belangrijkste naar buiten gecommuniceerde kosten en aantallen aan.

	Maart 2004	April 2005
Omvang werkvoorraad budgetverdeling	De werkvoorraad ten behoeve van de budgetverdeling bedraagt 328.799 locaties. De hieraan verbonden kosten bedragen € 9,416 miljard (45.315 saneringen) en bij toepassing WAM-filter (steekproefcorrectie) en € 11,998 miljard (53.862 saneringen) zonder gebruik WAM).	De werkvoorraad ten behoeve van de budgetverdeling bedraagt 403.285 locaties. De hieraan verbonden kosten bedragen € 12,147 miljard (48.716 saneringen; toepassing WAM-filter/steekproefcorrectie) en € 16,039 miljard (71.924 saneringen; zonder gebruik WAM).
Exclusief de locaties vallend onder staatsvergindommen, SBNS, gasfabrieken, waterbodems en UBI9999999 (diffuse bodemverontreiniging) en asbest	Door een 9-tal BO's is er 30.818 locaties bij geschat, waarmee het aantal in de werkvoorraad komt op 339.388 en de kosten respectievelijk €9,826miljard (47.363saneringen; WAM) en €13,002 miljard (57.538 saneringen; zonder WAM). De Bijschatting van de omvang van de werkvoorraad voor de 4 BO's zonder volledige werkvoorraad heeft plaatsgevonden op een inschatting van het aandeel in de werkvoorraad voor deze BO's en heeft geleid tot een aanpassing van het totaal van de meest waarschijnlijk kosten (de € 9,8 miljard). Uiteindelijk leidt de aanpassing tot een raming van de totale kosten van € 11,474 miljard (ca 55.000 saneringen) .	

⁴ Tabel is afkomstig uit een e-mail van F. Mulder dd 27 april 2005 aan de auteurs.

	Maart 2004	April 2005
Omvang werkvoorraad inclusief staatseigendommen SBNS, gasfabrieken Exclusief UBI999999 en waterbodem en asbest	De totale kosten worden geraamd op € 13,050 miljard (op basis van de € 11,474 miljard). Hierbij is geen inschatting gemaakt van de aantallen, omdat de kosten voor de staatseigendommen, gasfabrieken en SBNS zijn gebaseerd op door derden verstrekte gegevens.	Het aantal locaties in de werkvoorraad is 406.807 . De totale kosten worden geraamd op € 12,365 miljard (49.431 saneringen; steekproefcorrectie) en € 16,271 miljard (72.721 saneringen; geen steekproef correctie)
Omvang werkvoorraad budgetverdeling inclusief asbest Exclusief de locaties vallend onder staatseigendommen, SBNS, gasfabrieken, waterbodems en UBI999999 (diffuse bodemverontreiniging)	De algemene toepassing van asbest in gebouwen in Nederland betekent dat de aanwezigheid van asbest op vrijwel alle locaties in de werkvoorraad tot kostenverhoging kan leiden. Een algemene kostenfactor is daarom op de werkvoorraad van toepassing. Een dergelijke factor ligt tussen de 1,1 en 1,3. Gerekend wordt met een factor 1,2. Dit betekent dat de kosten inclusief asbest $1,2 * 11,474 =$ € 13.769 miljard bedraagt en voor asbest € 2,295 miljard	Dit betekent dat de kosten inclusief asbest $1,2 * 12,147 =$ € 14.576 miljard bedraagt en voor asbest € 2,429 miljard
Omvang werkvoorraad inclusief Asbest staatseigendommen SBNS, gasfabrieken Exclusief UBI999999 en waterbodem	De totale kosten worden geraamd op € 13,050 miljard +€2,295 miljard= € 15,345 (=15,4 miljard)	De totale kosten worden geraamd op € 12,365 miljard +€2,429 miljard= € 14,794 (=14,8 miljard)
Omvang werkvoorraad inclusief staatseigendommen SBNS, gasfabrieken en UBI999999 (in de onderzoekslocaties) Exclusief waterbodem en asbest	Hier is geen raming van gemaakt.	Het aantal locaties in de werkvoorraad is 423.945 . De totale kosten worden geraamd op € 13,638 miljard (58.305 saneringen; steekproefcorrectie) en € 17,544 miljard (81.598 saneringen; geen steekproef correctie). De aanpak van de UBI999999 (in de onderzoekslocaties) bedraagt € 1,274 miljard (8876 saneringen)
Omvang werkvoorraad inclusief staatseigendommen SBNS, gasfabrieken en UBI999999 (in de onderzoekslocaties) en asbest	Hier is geen raming van gemaakt.	Het aantal locaties in de werkvoorraad is 423.945 . De totale kosten worden geraamd op € 13,638 miljard *1,2= € 16.366 miljard (58.305 saneringen; steekproefcorrectie) en € 17,544 miljard (81.598 saneringen; geen steekproef correctie)

	Maart 2004	April 2005
Exclusief waterbodem		
Omvang werkvoorraad inclusief staatseigendommen SBNS, gasfabrieken en UBI999999 (in de onderzoekslocaties) en waterbodem Exclusief asbest	Hier is geen raming van gemaakt.	Het aantal locaties in de werkvoorraad is 425.011 . De totale kosten worden geraamd op € 14,852 miljard (60.142 saneringen; steekproefcorrectie) en € 17,949 miljard (82.212 saneringen; geen steekproef correctie)
Omvang werkvoorraad Spoedeisende gevallen (=ernstig en zeer urgent)	Omdat de database in maart onvolledig was, zijn de resultaten geëxtrapoleerd. Deze extrapolatie leidt tot de volgende aantallen en kosten: Uit te voeren zeer urgente saneringen 2071 (waar de status nu reeds van bekend is op basis van het veld eut_totaal) kosten €387,6 miljoen . Potentieel zeer urgent (verdachte locatie met de klasse 7-8 UBI model) geven 13.168 saneringen met 3,396 miljard aan kosten. Totaal 15.239 saneringen voor € 3,784 miljard . In dit aantal en bedrag is niet meegenomen de kosten voor staatseigendommen, SBNS, gasfabrieken en waterbodems en asbest.	De database is volledig. Aantal locaties met een beschikking in de fase tot en met het starten van een sanering zijn er 1200 (1467 in het geval van eut_totaal) kosten bedragen € 338,0 miljoen . Het totaal aan saneringen op de beschikte locaties en de potentieel zeer urgente verdachte locaties (pho en klasse 7-8) bedraagt 14.250 en de kosten € 3,877 miljard . In dit aantal is niet meegenomen de kosten voor asbest, waterbodems, maar wel de kosten voor staatseigendommen, gasfabrieken en SBNS en de UBI999999