



Zakkende bodem voor beheer- kosten een belangrijke factor

Mogelijkheden voor aanpassen van de Beheerkosten Openbare Ruimte (CROW publicatie 145)

Delft Cluster Publicatiecode:

DC2-3.13-02

Delft Cluster projectcode en projecttitel:

Delft Cluster CT03.10

“Duurzame Onderhouds Strategie voor voorzieningen op slappe bodem”

Datum:

15 november 2005

Versie:

Definitief

Auteurs:

Ir. P.A.A. Teunissen (ARCADIS Regio BV)

Ir. H. Verhoeven (CROW)

Ing. H. Visser (ARCADIS Regio BV)

Colofon

Het voorliggende rapport is een deelrapport van het Delft Cluster project CT03.10, "Duurzame onderhoud Strategie voor voorzieningen op slappe bodem". Dit onderzoek is ondersteund door de Nederlandse regering via het BSIK programma.

De volledige tekst van dit rapport mag worden hergebruikt onder voorwaarde van het duidelijk vermelden van de herkomst van de tekst inclusief een correcte bronverwijzing naar dit rapport.

De volgende partijen hebben dit onderzoek ondersteund:

- GeoDelft
- Ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam
- ARCADIS
- Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Midden-Holland (ISMH)
- CROW
- Stichting RIONED
- Stichting Energiened
- Het Ministerie van Financiën
- Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Stichting Schuimbeton Nederland
- TNO-Bouw
- De gemeenten: Alphen a/d Rijn, Bergambacht, Bodegraven, Boskoop, Capelle a/d IJssel, De Ronde Venen, Delft, Gouda, Jacobswoude, Krimpen a/d IJssel, Liemeer, Moordrecht, Nederlek, Nieuwerkerk a/d IJssel, Nieuwkoop, Ouderkerk, Oudewater, Reeuwijk, Rijnwoude, Schoonhoven, Ter Aar, Vlist, Waddinxveen, Woerden, Zevenhuizen-Moerkapelle

Contactinformatie project CT03.10

Vragen over en reacties op dit rapport kunt u richten aan:

Projectleider: ir. J. Maccabiani - j.maccabiani@delftcluster.nl - tel: 015-2693746

Internet: www.delftcluster.nl/slappebodem

Community of Practice: www.slappebodem.nl

Contactinformatie algemeen

Delft Cluster

Postbus 69

2600 AB DELFT

info@delftcluster.nl | www.delftcluster.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Beheerkostenmodel	5
1.3	Plaats in het project	6
1.4	Slap veen	6
1.5	Leeswijzer	6
2	Modellen voor kosten en budget	8
2.1	Algemeen	8
2.2	Verdeelsleutel Gemeentefonds	10
2.3	Beheerkostenmodel CROW - publicatie 145	11
2.4	Normkostensystematiek 1986	12
2.5	Vergelijking	12
3	Analyse beheerkostenmodel CROW	14
3.1	Opbouw model	14
3.2	Uitwerking onderhoudsstrategie	15
4	Extra kosten bij een zakkende bodem	17
4.1	Probleemomschrijving	17
4.2	Rekenvoorbeeld korte onderhoudscyclus	18
4.3	Belang van zettingsafhankelijke cycli	18
5	Werkmodel voor slap veen	20
5.1	Algemeen	20
5.2	Verschillende zettingscategorieën	20
6	Voorstel aanpassing beheerkosten CROW	22
6.1	Verhardingen	22
6.2	Meubilair en overig	23
6.3	Ondergrondse infrastructuur en andere aanvullingen	24

7	Conclusies en aanbevelingen	26
7.1	Algemeen	26
7.2	Conclusies	26
7.3	Aanbevelingen	27
Bijlage 1		29
Bijlage 2		31

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Bij de aanleg én voor het beheer en onderhoud van gemeentelijke infrastructuur is de ondergrond een belangrijke kostenbepalende factor. Voor wegen speelt de draagkracht en vervorming van de bodem hierbij een belangrijke rol. Bijvoorbeeld een weg op een zandondergrond heeft minder intensief onderhoud nodig en heeft een langere levensduur dan op een klei- en veenondergrond. De onderhoudskosten, uitgedrukt in Euro per m² per jaar, zijn op een zandondergrond dan ook aanmerkelijk lager dan op klei en veen.

Voor veel gemeenten met een veenondergrond is de situatie ten aanzien van het onderhoud onbeheersbaar. Door een hoge zettingssnelheid bereikt de drooglegging eerder dan de kwaliteit van de verharding het interventieniveau. Daardoor is niet de kwaliteit van de verharding maatgevend voor de rehabilitatie (ook wel reconstructie genoemd), maar de drooglegging. Het onderhoud wordt hierdoor veelal budgetgestuurd, zodat de kwaliteitslijn in de tijd een dalend verloop heeft. Uiteindelijk resulteert dit in een 'pappen en nathouden' aanpak.

De onbeheersbare situatie heeft diverse oorzaken, zoals het ontbreken van specifieke technische kaders voor het maken van keuzes of het tekort aan onderhoudsbudget. Dit rapport maakt onderdeel uit van het project "Duurzame Onderhouds Strategie voor voorzieningen op slappe bodem" (verder: DOS). Doel van het DOS project is het leveren van technische know-how voor de afweging van onderhoudsmaatregelen op basis van kosten en maatschappelijke factoren. De technische kaders worden daarmee ingevuld.

Met betrekking tot de financiële middelen die de gemeenten ontvangen uit het Gemeentefonds loopt er een politiek en bestuurlijk traject. Sinds 1999 is de nieuwe verdeelsleutel voor het taakveld 'wegen en water' van kracht. De verdeelsleutel maakt onderscheid in een aantal kostenbepalende factoren voor het totale areaal aan water en verharding, zoals het aantal inwoners, de kadelenkte historisch water en natuurlijk ook de ondergrond.

Verschillende gemeenten geven aan dat de uitkering uit het Gemeentefonds niet toereikend is. Dit heeft geleid tot een reactie van de Tweede Kamer in 2001 door met algemene stemmen de motie Hoekema te aanvaarden. In de motie wordt de regering gevraagd zich te laten adviseren over een verfijning van de gemeentefonds-maatstaf bodemgesteldheid die recht doet aan het aspect drooglegging. Thans voert het bureau Cebeon in opdracht van het Rijk een studie hier naar uit.

1.2 Beheerkostenmodel

Een van de eindproducten van het DOS-project is gedefinieerd als een praktisch keuzemodel (in de vorm van een spreadsheet), die een analyse van de meerkosten van de slappe bodem op projectniveau mogelijk maakt. Dit keuzemodel kan bijdragen aan een objectieve onderbouwing voor een herverdeling van de maatstaf bodemgesteldheid in het Gemeentefonds.

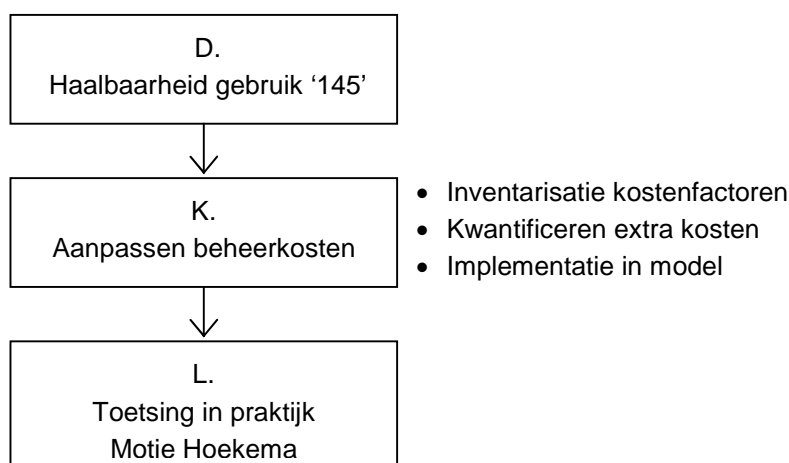
De CROW beschikt reeds over een beheerkostenmodel voor de openbare ruimte ('publicatie 145'). Aan de hand van de grootte van het areaal, de gebruiksfunctie, het gewenste kwaliteitsniveau en de ondergrond wordt het beheerbudget voor de openbare ruimte bepaald op zowel project- als netwerkniveau. Met dit model is inmiddels veel ervaring opgebouwd. Ook houdt het model expliciet rekening met de bodemgesteldheid door een onderscheid te maken in zand, klei, klei/veen en veen ondergrond. Mogelijk is dit model geschikt als basis voor praktisch kostenmodel hier. In deze rapportage wordt dit nader verkend.

Op de volgende vragen wordt daarbij ingegaan:

- Wat zijn specifieke veenbodemplaatte gerelateerde kosten en daarmee extra kosten ten opzichte van een zandondergrond? Welke criteria spelen hierbij een rol?
- Hoe is de opbouw van het CROW rekenmodel en in hoeverre wordt er rekening gehouden met een slappe, zakkende ondergrond?
- Wat zijn de praktische mogelijkheden om het beheerkostenmodel aan te passen?
- Hoe verhoudt het beheerkostenmodel zich tot de door het ministerie van Binnenlandse Zaken gehanteerde aanpak.

1.3 Plaats in het project

De rapportage is het eindproduct van stap D in het DOS-project. In stap K van het project kan het beheerkostenmodel worden aangepast voor een slappe veenondergrond met een geringe drooglegging. In L vindt de toetsing in de praktijk plaats, wat tevens als een antwoord op de motie Hoekema kan worden gezien. Figuur 1.1 geeft de stappen schematisch weer.



Figuur 1.1

In de onderdelen D, K en L wordt beheerkostenmodel achtereenvolgens getoetst, aangepast en in de praktijk toegepast. Voor de complete projectstructuur wordt verwezen naar het projectplan.

1.4 Slap veen

Deze rapportage gaat in op de factoren die bij 'slap veen' leiden tot extra onderhoudskosten ten opzichte van een zandondergrond en ten opzichte van 'gewoon' veen. Slap veen heeft geen eenduidige definitie. Met slap veen wordt hier een veenondergrond bedoeld die zo sterk zet dat de zetting van grote invloed is op het onderhoud van bovenliggende infrastructuur. Dit is het geval bij een zetting vanaf - orde grootte – gemiddeld 1 cm per jaar.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op:

- de verdeelsleutel van het Gemeentefonds;
- het normkostenmodel;
- het beheerkostenmodel van het CROW.

De verdeelsleutel en het normkostenmodel zijn instrumenten van het Rijk bij de vaststelling van de gemeentelijke onderhoudsbudgetten voor wegen en water. Het beheerkostenmodel daarentegen richt zich niet op de inkomsten, maar op de uitgaven voor wegen en water.

Daarbij is het interessant te zien hoe de drie zich tot elkaar verhouden en hoe het verschil in zand- en veenondergrond tot uiting komt in deze modellen.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de opbouw en de werking van het beheerkostenmodel van de CROW. In hoofdstuk 4 worden de extra kostenfactoren bij slap veen nader geanalyseerd en in hoofdstuk 5 wordt een opzet gegeven voor met de mate van zettingsgevoeligheid rekening kan worden gehouden. Hoofdstuk 6 gaat in op de mogelijkheden om het beheerkostenmodel aan te passen voor zettingsgevoeligheid. Tot slot geeft hoofdstuk 7 de conclusies.

2 Modellen voor kosten en budget

2.1 Algemeen

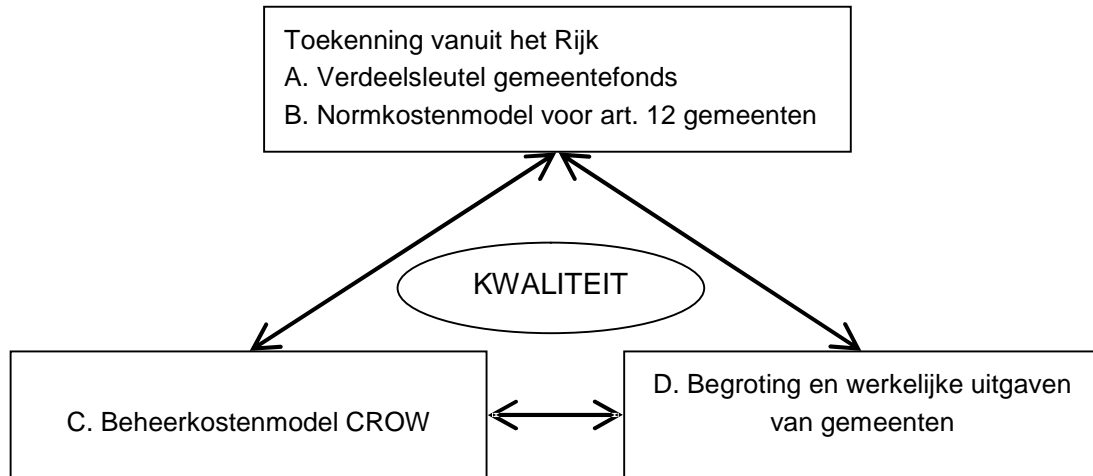
In relatie tot de onderhoudskosten voor openbare voorzieningen – in het bijzonder voor wegen en water – zijn een drietal systematieken of modellen actueel:

- Het normkostensysteem uit 1986 welke door het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) wordt gebruikt voor de bepaling van het onderhoudsbudget van gemeenten met een zogenaamde “artikel-12” status. Het normkostensysteem is ooit ontwikkeld voor andere doeleinden en getoetst aan doorsnee gemeenten. Om te voorkomen dat artikel-12 gemeenten qua buitenruimte in een luxere positie komen past BZK een korting van 25% toe op het normkostenbedrag.
- De verdeelsleutel van het Gemeentefonds. Gemeenten krijgen een vergoeding uit het Gemeentefonds voor het uitvoeren van een aantal publieke taken. Het budget voor het onderhoud van wegen en water wordt bepaald met een ijkpuntformule waar structuurkenmerken, zoals oppervlakte en inwoneraantal, onderscheidende factoren zijn.
- Het beheerkostenmodel van de CROW bepaalt het benodigde onderhoudsbudget aan de hand van de omvang van het areaal naar soort en wegtype en het gewenste kwaliteitsbeeld.

De drie systematieken verschillen in achtergrond en doelstelling. Het normkostensysteem en de verdeelsleutel zijn ontwikkeld aan de hand van het uitgavepatroon van een aantal gemeenten. Het beheerkostenmodel gaat daarentegen niet uit van het uitgavepatroon, maar van de kosten voor de onderhoudsmaatregelen om een gewenst kwaliteitsniveau in de tijd te handhaven.

Alle drie de systemen houden rekening met de bodemgesteldheid als kostenfactor voor het onderhoud.

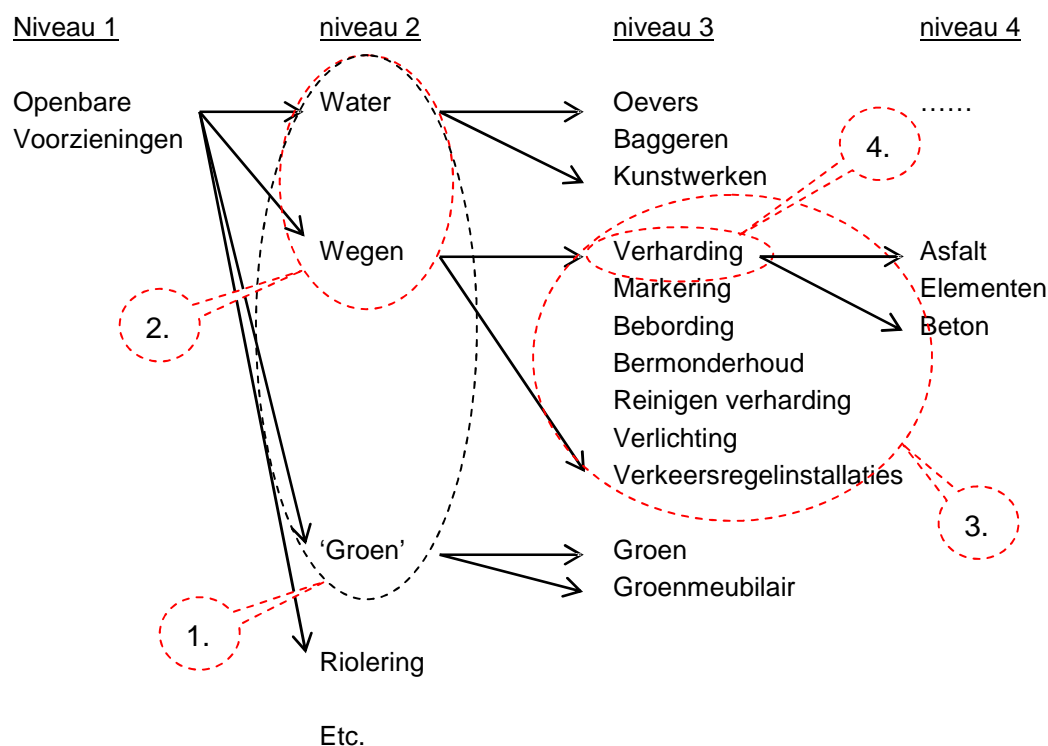
In de praktijk kan het bedrag dat een gemeente begroot en uitgeeft aan onderhoud verschillen met de bijdrage uit het Gemeentefonds en met de op basis van het beheerkostenmodel bepaalde benodigde budget. Het verschil tussen de drie komt uiteindelijk tot uiting in de kwaliteit van en het achterstallig onderhoud aan de openbare ruimte. Figuur 2.1 geeft dit schematisch weer.



Figuur 2.1

Gemeenten ontvangen van het Rijk geld voor het onderhoud van wegen en water (A of B). Beide systemen zijn ten tijde van de ontwikkeling getoetst aan het uitgavepatroon van gemeenten (D). Wat een gemeente uitgeeft hoeft echter niet overeen te komen met wat ze 'zou moeten' (C) uitgeven om de kwaliteit in stand te houden. In dit hoofdstuk worden de systemen voor bepaling van de inkomsten (A en B) en van de benodigde uitgaven (C.) vergeleken op de mate waarin onderscheid gemaakt wordt tussen een zand- en veenondergrond.

Wegen en water maken deel uit van de openbare ruimte en zijn opgebouwd uit een aantal onderdelen. Voor de vergelijking van de 3 systemen op onderscheid in veen en zand is het van belang dat dit op basis van eenduidige definities gebeurt. Het onderdeel water kan in het normkostensysteem een andere lading hebben dan in het beheerkostensysteem. Voor de vergelijking wordt onderscheid gemaakt in een aantal niveau's. In figuur 2.2 wordt hier verder op ingegaan.



Figuur 2.2

De openbare ruimte kan op een aantal niveau's worden gedefinieerd. De vergelijking tussen de drie systemen vindt plaats op de volgende onderdelen:

1. openbare ruimte, bestaande uit wegen, water en groen;
2. wegen en water
3. wegen
4. verharding

Figuur 2.2 maakt ook inzichtelijk dat als er slechts voor een beperkt aantal items op niveau 4 onderscheid bestaat tussen zand en veen, dit onderscheid op een hoger niveau wordt verdund.

2.2 Verdeelsleutel Gemeentefonds

Het gemeentefonds hanteert bij het taakveld wegen en water – onderdeel 2 in figuur 2.2. - een ijkpuntformule welke uitgaat van kostenbepalende factoren. De ijkpuntformule is ontwikkeld aan de hand van het uitgavepatroon anno 1997 van een dertigtal gemeenten. De kostenbepalende factoren zijn een vertaling van de structuurkenmerken van een gemeente. Deze zijn:

- Oppervlakte bebouwing;
- Oppervlakte historische kern;
- Oppervlakte binnenwater;
- Totale oeverlengte;
- Kadelengte historisch water;
- Oppervlakte land;
- Aantal kernen;
- Aantal woonruimten;
- Aantal inwoners;
- Omgevingsadressendichtheid;
- Aantal werkzame personen;
- Aantal lokale klanten;
- OZB niet-woningen.

De bodemgesteldheid speelt een belangrijke rol in het onderhoud en de hiermee gemoeide kosten. Dit komt ook tot uiting in de toekenning van het gemeentefonds middels het gebruik van een weefactor welke een bereik heeft van 1,0 tot 1,6. Gemeenten op een slappe bodem scoren hoog en gemeenten op een zandbodem scoren laag. De bodemfactor wordt bepaald naar ratio van de bodemtypen van een gemeente (zand, klei, klei/veen en veen).

Van de 489 gemeenten hebben er 262 (54%) een goede bodemgesteldheid (weefactor 1,0). Slechts 64 van de 489 gemeenten (13%) scoren boven de gemiddelde waarde van 1,3. De hoogste score is voor Gouda met een weefactor van 1,52.

Gerekend naar het beheerareaal liggen de percentages uiteraard anders, omdat veel slappe bodem gemeenten in de Randstad liggen en een groot areaal openbare ruimte hebben.

De bodemfactor wordt niet integraal toegepast in de ijkpuntformule. Alleen de structuurkenmerken met een directe relatie met de ondergrond worden gewogen.

De ijkpuntformule kent derhalve een bodemafhankelijk en een bodemonafhankelijk deel.

Voor het gemiddelde van de steekproefgemeenten gold anno 1997 voor de toekenning:

- Bodemafhankelijk deel 55%
- Bodemonafhankelijk deel 45%

Op een gedetailleerd niveau is de verhouding tussen een zand- en een veenondergrond maximaal 1,6 (bij 100% zand versus 100% veen). Op niveau 2 is de verhouding voor de steekproefgemeenten nog maximaal 1,33 in verband met het beperkte bodemafhankelijke deel. De bodemfactor wordt in het eindresultaat dus grosso modo gehalveerd. Dit blijkt ook uit de vergelijking van de steekproefgemeenten op goede bodem (de 54%) met gemeenten met een groot areaal aan slechte bodem (10-20% van de gemeenten). Voor de toekenning uit het gemeentefonds gold anno 1997:

- Gemeenten met goede bodem 100 (index)
- Gemeenten met slechte bodem 122

De gemeente met de hoogste bodemfactor - Gouda - scoort in 1997 137. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat mogelijk ook andere structuurkenmerken bijdragen aan de extra 37.

2.3 Beheerkostenmodel CROW - publicatie 145

Voor de bepaling van de beheerkosten van de openbare ruimte is sinds enkele jaren publicatie 145 van de CROW 'Beheerkosten Openbare Ruimte' beschikbaar. De publicatie omvat software (spreadsheet-gestuurd) en een uitgebreide toelichting op de gebruikte systematiek.

Het beheerkostenmodel gaat uit van een onderhoudsstrategie en de daarbij behorende maatregelen. Een weg op veen zal vanwege de slappe ondergrond een kortere levensduur hebben dan een weg op een draagkrachtige zandbodem. Bij een langere levensduur zijn de gemiddelde kosten per jaar lager, omdat de rehabilitatie van de weg – aan het begin van een cyclus – een belangrijke kostenfactor is.

Figuur 2.3 geeft de onderhoudskosten in Euro per jaar per m² voor de verharding van een asfaltweg voor twee wegtypen. De linker tabel geeft de kosten voor een buurtontsluitingsweg (wegtype 4) en de rechter voor een woonstraat (wegtype 5). In dit voorbeeld is uitgegaan van kwaliteitsniveau R, de basiskwaliteit. Voor wegtype 4 en 5 volgen voor de verhouding tussen veen en zand factoren van 1,51 respectievelijk 1,36. Bij weging voor een gemiddelde stedelijk gebied (25% wegtype 4 en 75% wegtype 5) volgt een ratio van ca. 1,40 voor veen t.o.v. 1,00 voor zand.

DAB			DAB		
Wegtype	Ondergrond	R	Wegtype	Ondergrond	R
4	Zand	1,04	5	Zand	1,00
	Klei	1,20		Klei	1,12
	Klei/veen	1,33		Klei/veen	1,18
	Veen	1,57		Veen	1,36

Figuur 2.3

Voor een wegtype 4 (links) en een wegtype 5 (rechts) geven de tabellen de minimale, gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten voor een asfaltverharding – niveau in figuur 2.2 - in Euro per m². Hieruit kan een factor 1,40 worden afgeleid voor een asfaltverharding in gemiddeld stedelijk gebied. De totale verharding omvat meer wegtypen en meer verhardingssoorten.

Voor een goed oordeel voor de verharding moet de verhouding voor elementenverharding hier ook bij betrokken worden, alsmede de totale verdeling over wegcategorieën en verhardingstype. Op basis van kengetallen en de onderhoudskosten uit het beheerkostensysteem voor elementenverharding is de factor veen/zand voor verharding bepaald op 1,5.

Op basis van het totale areaal openbaar gebied volgt uit berekening voor de beheerkosten een verhouding van ca. 1,1 voor veen t.o.v. zand. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld stedelijk gebied. Zonder groen is de ratio hoger en wel 1,2 à 1,3. Zonder het onderdeel water is de ratio ongeveer 1,2

2.4 Normkostensystematiek 1986

Bij de bepaling van de onderhoudskosten voor artikel-12 gemeenten gaat het Rijk uit van het normkostensysteem uit 1986. Deze systematiek is oorspronkelijk ontwikkeld voor de bepaling van de onderhoudskosten van wegen ten behoeve van de overdracht van het beheer tussen verschillende overheden onderling.

De normkosten gaan uit van een factor 0,75 voor zand en 1,75 voor veen. Dit geeft een verhouding voor veen van 2,2 ten opzichte van 1,0 voor zand. Ook deze weefactor is niet integraal toepasbaar voor wegen, maar geldt alleen voor het onderhoud van de verharding.

Voor het totale onderhoud van wegen is op basis van de artikel 12 procedure van Gouda een verhouding tussen veen en zand bepaald van 1,4 à 1,5.

2.5 Vergelijking

Voor de drie systematieken zijn verschillende verhoudingen bepaald voor de onderhoudskosten op een veen- versus een zandondergrond. Een vergelijking is alleen zinvol wanneer dit op basis van gelijk areaal gebeurt. De tabel in figuur 2.4 geeft hiervan een overzicht.

	Weegfactor	Onderhoud verharding	Wegen	Wegen en water	Openbare ruimte
		niveau 4	niveau 3	niveau 2	niveau 1
Beheerkosten CROW		1,5	1,2 – 1,3	1,2	1,1
Gemeentefonds verdeelsleutel	1,6			1,3 – 1,4	
Normkostensysteem	2,2		1,4 – 1,5		

Figuur 2.4

De verhouding van de kosten van een circa 100% veenondergrond t.o.v. een zandondergrond.

Het normkostensysteem hanteert een hogere weegfactor dan het Gemeentefonds. Het beheerkostensysteem van de CROW hanteert geen weegfactor, maar *bepaalt* een ratio voor de kosten. Dit komt omdat het beheerkostensysteem bottom-up werkt. Aan de hand van de benodigde onderhoudsmaatregelen en levensduur van de weg worden de onderhoudskosten berekend. Uit de berekening voor een veen- en zandondergrond kan vervolgens de ratio worden bepaald. Het gemeentefonds en het normkostensysteem gaan uit van een vaste ratio.

Uit figuur 2.3 blijkt dat het verschil tussen het onderdeel wegen en het onderdeel wegen en water beperkt is. Dit is te verklaren door relatief lage onderhoudskosten voor water ten opzichte van wegen.

Het beheerkostenmodel maakt voor wegen en wegen én water het minste onderscheid tussen veen en zand (factor 1,2 à 1,3). Het normkostensysteem maakt het grootste onderscheid (1,4 à 1,5), gevolgd door het gemeentefonds (1,3 à 1,4) en dus het beheerkostensysteem. Hierbij dient te worden benadrukt dat een dergelijke vergelijking indicatief is en dat het niets zegt over absolute hoogte van de bedragen voor veen en zand.

Hoewel het beheerkostenmodel de onderhoudskosten bottom-up bepaalt, is de kostenverhouding tussen veen en zand laag. In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op het beheerkostenmodel en in het bijzonder de verhoudingsgewijs lage ratio voor veen t.o.v. zand.

3 Analyse beheerkostenmodel CROW

3.1 Opbouw model

Voor inzicht in de mate waarin de ondergrond een factor is bij de onderhoudskosten is het ook van belang te kijken naar de gewenste kwaliteit van de openbare ruimte. De praktijk is veelal dat het onderhoud budgetgestuurd is. Met andere woorden de kwaliteit is een afgeleide van de beschikbare middelen. Het beheerkostenmodel is in beginsel een goed instrument om bodemgerelateerde meerkosten in beeld te brengen, zonder gehinderd te worden door de budgetsturing.

Het beheerkostenmodel bouwt van onder naar boven de beheerkosten op. De basis van de beheerkosten zijn het pakket van onderhoudsmaatregelen en de daarbij behorende eenheidsprijzen. Dus voor ieder wegtype geldt:

Areaal + Kwaliteitsbeeld + ondergrond → Onderhoudsstrategie en maatregelen → Beheerkosten.

Het beheerkosten beslaat het areaal van de gehele openbare ruimte:

- Verharding wegen;
- Wegmarkering
- Bebording;
- Gladheidsbestrijding;
- Reinigen weg en berm;
- Verlichting;
- Verkeersregelinstallatie's;
- Onderhoud berm, inclusief bomen;
- Sloten;
- Groen;
- Groenmeubilair.

Binnen de areaaltypen is ook nog sprake van een verdere onderverdeling. Zo zijn voor wegen een zevental gebruiksfuncties gedefinieerd, zoals bijvoorbeeld een woonstraat en een buurtontsluitingsweg.

Per areaaltype en onderverdeling dienen nog verdere keuzes te worden gemaakt voor:

- Type ondergrond (zand, klei, klei/veen en veen);
- Het gewenste kwaliteitsniveau (sober R-, basis R, goed R+ en uitstekend R++)

De onderhoudsstrategie kent 3 soorten maatregelen:

- Groot onderhoud;
- Dagelijks onderhoud;
- Rehabilitatie.

De tijd vanaf het moment van aanleg of rehabilitatie tot en met de volgende rehabilitatie – de uitgangssituatie is dan hersteld – wordt onderhoudscyclus genoemd. De onderhoudskosten van de maatregelen in een onderhoudscyclus en de duur van de cyclus bepalen de gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten.

Het beheerkostenmodel kenmerkt zich door het volgende:

- De transparante en gestructureerde opzet;
- Het complete areaal wordt in beschouwing genomen;
- De mogelijkheid om areaal en eenheidsprijzen aan te passen;
- De diverse toepassingsdoeleinden in de organisatie;
- De ervaring met het model - thans wordt gewerkt met een 2^e versie waar de kinderziekten uit zijn;
- Het brede draagvlak in het gebruik.

Ook kent het programma verschillende invoerniveau's. Figuur 3.1 geeft een voorbeeld van het meest globale invoerniveau en het resultaat hiervan. Het invoer niveau is hier op de schaal van 'hectare bestemming'. De andere meer gedetailleerde niveau's zijn op basis van 'km infrastructuur' en 'm² areaalsoort'

	Oppervlakte (ha)	Verdeling naar type ondergrond				Totaal	beleidsprofiel
		Zand	Klei	Klei/veen	Veen		
Stadscentrum	600				100%	100%	R
Woonwijk	1.500				100%	100%	R
Bedrijventerrein	800				100%	100%	R
Buitengebied	400				100%	100%	R

Type gebied	Oppervlakte (ha)	Beleid	kosten per jaar (*1000)
Stadscentrum	600	R	€ 4.426,25
Woonwijk	1.500	R	€ 21.579,39
Bedrijventerrein	800	R	€ 6.422,27
Buitengebied	400	R	€ 639,48
Totaal	3.300		€ 33.067

Figuur 3.1

Het meest globale in- en uitvoerniveau van het beheerkostenmodel is die op het niveau van oppervlakte gebruiksfunctie. Op basis van weinig informatie kan zo globaal inzicht worden verkregen in de onderhoudskosten.

Voor de berekening van de beheerkosten is dus een goed inzicht nodig in het areaal, de gebruiksfunctie, de ondergrond en het nagestreefde kwaliteitsniveau.

Hiermee ontstaat een grote keuzeboom. Aan het einde van iedere tak berekent het programma op basis van de bijpassende beheerstrategie de kosten voor onderhoud en vervanging.

3.2 Uitwerking onderhoudsstrategie

Een onderhoudsstrategie bestaat uit een reeks van onderhoudsmaatregelen. Een onderhoudsstrategie kan vanuit verschillende principes worden opgezet.

Bijvoorbeeld voor asfaltverhardingen worden er aan de hand van de zwaarte van de toe te passen onderhoudsmaatregelen (licht of zwaar) en de grootte van het te behandelen oppervlak (klein of groot) er een viertal onderhoudscycli bepaald. De keuze voor een strategie kan zo gemaakt worden op basis van kosten en overlast voor de gebruikers en omgeving. Figuur 3.2 geeft een overzicht van het werkingsprincipe. De cyclus met frequent een lichte maatregel op een beperkt oppervlak is de voordeligste strategie, maar geeft wel de meeste hinder.

		Ondergrond:	Verharding:	Wegtype:	Kwaliteit:
		Veen	DAB	5	R
Publicatie 145					
Aard maatregel		zwaar	zwaar	licht	licht
Dekking oppervlak		groot	beperkt	beperkt	groot
Groot Onderhoud	€	71,16	€ 77,22	€ 8,02	€ 11,74
Klein Onderhoud	€	10,67	€ 11,58	€ 1,20	€ 1,76
Rehabilitatie	€	38,14	€ 38,14	€ 38,14	€ 38,14
Totaal	€	119,98	€ 126,95	€ 47,36	€ 51,65
Cyclusduur		42	36	34	38
Kosten per jaar	€		3,53	1,39	

minimale verkeershinder

minimale normkosten

Figuur 3.2

Bij de berekening van de onderhoudskosten maakt het beheerkostenmodel onderscheid in de aard van de onderhoudsmaatregelen en het oppervlak waar deze op worden toegepast. De verschillende onderhoudsstrategieën onderscheiden zich met name op deze punten. De figuur geeft een overzicht van wat dit betekent voor de cyclusduur en voor de jaarlijkse onderhoudskosten.

Bijlage 1 geeft inzicht in de opbouw van de verschillende onderhoudsstrategieën en het onderscheid hierin bij de verschillende kwaliteitsniveau's. De uitgangspunten in dit voorbeeld stemmen overeen die van figuur 2.2

De onderhoudscyclus wordt in de beheerkostensystematiek bepaald op basis van de degeneratie van de verharding. Bij veel gemeenten op slappe bodem is het zakken van de weg onder het interventieniveau maatgevend voor het ingrijpen. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de financiële consequenties hier van.

4 Extra kosten bij een zakkende bodem

4.1 Probleemomschrijving

De meest dominante eigenschappen van een veenondergrond bij wegonderhoud zijn:

- de draagkracht;
- de zettingsgevoeligheid;
- de drooglegging.

De beperkte draagkracht stelt zwaardere eisen aan een fundering, wat uiteraard ook extra kosten met zich meebrengt. Ook is het groot onderhoud intensiever als gevolg van optredende deformaties.

Bij gemeenten met een slappe veenbodem blijkt de zetting maatgevend voor de levensduur van de weg en dus voor de onderhoudscyclus. Niet de kwaliteit van de weg, maar de toegankelijkheid van de belendende panden en de veiligheid voor het verkeer bepaalt het moment van interventie. Wanneer een weg 0,3 tot 0,4 meter is gezakt beneden het aanlegpeil is de toegankelijkheid een probleem. Daarnaast spelen ook andere criteria een rol welke gekoppeld zijn aan de drooglegging. Immers bij zakkings van de bodem neemt de drooglegging af en bij een drooglegging van 0,4 m en minder spelen criteria als vorstindringing, waterhuishouding en de bereikbaarheid en storingsgevoeligheid van kabels en leidingen een rol.

Een belangrijke aanname in het CROW beheerkostenmodel is de levensduur van een weg op veen die is gesteld op 30 tot 40 jaar. Bij een slappe en zakkende ondergrond is niet de kwaliteit van de weg maatgevend voor het moment van rehabilitatie maar de mate van zetting. Het omslagpunt ligt ongeveer bij een zetting van 1 cm per jaar.

Bij een slappe ondergrond moet de weg dus worden opgehoogd alvorens het wegdek zelf aan vervanging toe is. Op dat moment vindt kapitaalsvernietiging plaats. De kwaliteit van het wegdek is nog goed, maar dient vanwege de lage ligging van de weg toch te worden opgebroken.

Bij een gemiddelde zetting groter dan ca. 1 cm per jaar is het onderhoud 'zettingsgestuurd' of 'zettingafhankelijk', immers de zetting en niet de kwaliteit van de weg is maatgevend voor rehabilitatie. Bij een zetting kleiner dan ca. 1 cm per jaar is het onderhoud zettingsonafhankelijk en passen de cycli uit het beheerkostenmodel op de levensduur van een ophoging.

Bij een zettingafhankelijke onderhoudscyclus worden de extra kosten ten opzichte van het beheerkostenmodel van de CROW bepaald door:

- a. de korte cyclus, waardoor de verhoudingsgewijs kostbare rehabilitatie vaker wordt uitgevoerd en er kapitaalsvernietiging plaats vindt;
- b. de kosten voor ophoging – deze zijn thans niet opgenomen;
- c. de afstemming van de levenscyclus van het meubilair en het trottoir op die van de wegverharding;
- d. de aanwezigheid van riolering, kabels en leidingen in de ondergrond.

Tegenover het vaker rehabiliteren en ophogen van de weg staat een besparing op het groot onderhoud. Verhoudingsgewijs is de besparing beperkt. Het spreekt voor zich dat de extra kosten voor verkeersmaatregelen meelopen met het frequenter rehabiliteren.

De punten b en c gelden overigens – in mindere mate - ook voor een matig zakkende bodem (zetting van 0,5 tot 1 cm per jaar) met een zettingsonafhankelijke cyclus. In hoofdstuk 6 wordt op punt c nader ingegaan.

4.2 Rekenvoorbeeld korte onderhoudscyclus

Figuur 4.1 geeft ter illustratie een uitwerking in maatregelen en kosten voor slap veen met een zetting van gemiddeld 2 cm per jaar. De jaarlijkse onderhoudskosten in dit voorbeeld bedragen: $(5,12 + 38,14) / 20 = 2,20$ Euro. De uitgangspunten zijn vergelijkbaar met het voorbeeld in de figuren 2.3 en 3.2.

De € 2,20 voor zettingsafhankelijk onderhoud op basis van een zetting van gemiddeld 2 cm per jaar dient te worden vergeleken met de kosten voor zettingsonafhankelijk onderhoud: € 1,00 voor zand en € 1,36 voor veen. De verhouding tussen zand en veen – in dit geval slap veen – schiet daarmee omhoog van 1,4 naar 2,2. Daarbij is nog geen rekening gehouden met de extra kosten voor het ophogen – punt b. Omdat rehabilitatie een belangrijk deel uitmaakt van de onderhoudskosten en de kosten van ophogen een significant deel zijn van de rehabilitatie zijn de extra jaarlijkse onderhoudskosten voor ophogen aanzienlijk.

Naar schatting betekenen de extra kosten voor ophogen een verhoging van de onderhoudskosten voor de verharding met circa 20% van 2,20 tot 2,60.

In de tabel in figuur 4.2 wordt dit resultaat vergeleken met de reeds eerder gevonden waarden in figuur 2.4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dunne deklaag	5,12	100%	5,12							100%										
Rehabilitatie	38,14	100%	38,14																	100%

totaal bedrag voor maatregel gedurende de cyclus
 percentage oppervlak behandeld gedurende de cyclus
 eenheidsprijs van de onderhoudsmaatregel

Figuur 4.1

Voorbeeld van een onderhoudsstrategie bij een zakkende bodem.

	Weegfactor	Onderhoud verharding	Wegen	Wegen en water	Openbare ruimte
		niveau 4	niveau 3	niveau 2	niveau 1
Beheerkosten CROW	n.v.t.	1,5	1,2 – 1,3	1,2	1,1
Gemeentefonds verdeelsleutel	1,6			1,3 – 1,4	
Normkostensysteem	2,2		1,4 – 1,5		
Beheerkosten bij zetting 2 cm/jr.		2,6		?	

Figuur 4.2

Verhouding tussen de kosten voor onderhoud in de situatie van een circa 100% veenbodem versus die in de situatie van een zandondergrond. De onderste regel is een aanvulling van figuur 2.4. Invulling van de vraagteken in de tabel kan worden gezien als de beantwoording van de motie Hoekema.

4.3 Belang van zettingsafhankelijke cycli

Wanneer wordt gekeken naar de verhoudingen tussen de kolommen in figuur 4.2 is het denkbaar dat de verhouding tussen slap veen met een zetting van 2 cm per jaar en zand voor wegen en water ligt op ca. 2,0. Bij een evenredige mix tussen zettingsafhankelijk en zettingsonafhankelijk ligt de ratio voor het taakveld wegen en water op 1,6.

Deze ratio's moeten echter als een vingeroefening worden beschouwd. Ze geven aan dat het beheerkostenmodel van de CROW uitgaat van zettingsonafhankelijk onderhoud, bijvoorbeeld in de situatie van een veenpakket met een integrale ophoging. Ook blijkt dat de extra kosten als gevolg van een zetting groter dan 1 cm per jaar aanzienlijk kunnen zijn. Hier ligt mogelijk een aanknopingspunt

voor het feit dat de huidige bijdrage uit het Gemeentefonds volgens een aantal gemeenten op een slappe bodem onvoldoende is.

Het type en de dikte van de ondergrond zijn belangrijke factoren bij het zettingsproces. In de praktijk blijkt dat de belastingshistorie, inclusief de wijze van bouwrijpmaken, minstens zo belangrijk is voor het zettingsproces. Het Gemeentefonds gaat bij de typering van de ondergrond uit van de onbebouwde ondergrond. Met de ophooghistorie, zoals de effectiviteit van bouwrijp maken, wordt niet expliciet rekening gehouden.

Bij een eventuele verdere verfijning is het aan te bevelen aan dit punt meer aandacht te besteden.

5 Werkmodel voor slap veen

5.1 Algemeen

In hoofdstuk 4 is toegelicht dat het beheerkostenmodel van de CROW uit gaat van zettingsonafhankelijk onderhoud. In gemeenten met een slappe veenbodem is dat deels het geval. Bijvoorbeeld in gebieden met een ophooghistorie groter dan 100 jaar of gebieden die grondig bouwrijp zijn gemaakt. Met name de wijken die zijn gebouwd vanaf de oorlog tot begin jaren zeventig hebben vaak een zetting die groter is dan gemiddeld 1 cm per jaar.

Dit hoofdstuk presenteert een wijze waarop met zettingsafhankelijk onderhoud gerekend kan worden.

5.2 Verschillende zettingscategorieën

De zettingssnelheid van een bepaalde ondergrond is sterk afhankelijk van de ophooghistorie. Na iedere ophoogslag zal de zettingssnelheid afnemen en de duur van de zettingscyclus toenemen. De relatieve belastingtoename van de ophoging neemt bij iedere ophoogslag af. In Gouda is hier enige ervaring mee opgedaan. Bij een zettingssnelheid van gemiddeld 3 à 4 cm/jaar en dus een zettingscyclus van 10 jaar neemt bij de volgende ophoogslag de zetting af tot 2 à 3 cm/jaar. Met de ophoging daarna is de gemiddelde zetting nog 1,5 à 2 cm en vervolgens 1 à 1,5 cm per jaar. Vervolgens is zetting kleiner dan 1 cm/jaar en is de zetting niet meer maatgevend voor het moment van onderhoud. Dit beeld kan van plaats tot plaats verschillen.

Figuur 5.1 geeft een overzicht van het in Gouda gehanteerde systeem. De onderverdeling is met name relevant wanneer voor zettingsgevoelige gebieden een lange termijn kostenplanning moet worden gemaakt. Per ophoogslag nemen de gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten af.

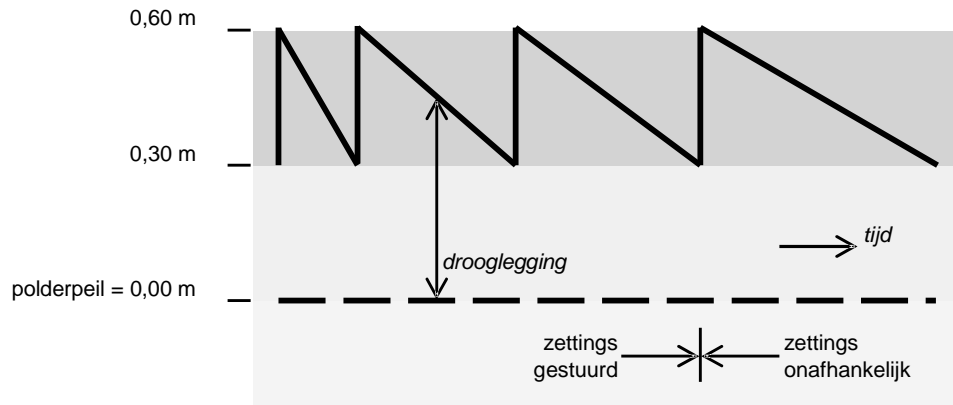
Cyclusduur	Zettingssnelheid	Ophoogslagen tot zettingsonafh. cyclus
9 jaar	3 - 4 cm/jaar	3
15 jaar	2 - 3 cm/jaar	2
22 jaar	1,5 - 2 cm/jaar	1
30 jaar	1 - 1,5 cm/jaar	
39 jaar	< 1 cm/jaar	

Figuur 5.1

De cyclusduur is een belangrijke factor voor de grootte van de onderhoudskosten. In Gouda is op basis van ervaring een systematiek ontwikkeld voor de vertaling van de zettingssnelheid naar onderhoudskosten.

Figuur 5.2 geeft het effect van een afnemende zetting en een oplopende zettingscyclus in schematisch weer. Bij iedere cyclusduur dient qua onderhoudsstrategie voor de weg maatwerk te worden geleverd, om de kapitaalsvernietiging te beperken. De hieraan verbonden jaarkosten zijn kenmerkend voor een bepaalde zettingskarakteristiek. Bij een verfijnde onderverdeling van het areaal in 'zettingsgevoeligheid' kan ook een beter zicht op de onderhoudskosten worden verkregen.

cyclusduur:	9 jaar	15 jaar	22 jaar	30 jaar
gem. zettingssnelheid:	3-4 cm/jaar	2-3 cm/jaar	1,5-2 cm/jaar	1-1,5 cm/jaar
ophoogslagen resterend:	3	2	1	



Figuur 5.2
Schematische weergave van de toename van cycluslengte met iedere ophoogslag.

In slappe gebieden is er dus een meer verfijnde onderverdeling in ondergrond nodig dan de standaardverdeling in ondergrondtypen van de CROW. De CROW gaat uit van zand, klei, klei/veen en veen. In de inleiding is aangegeven dat 52% van de gemeenten in Nederland volledig op zand liggen. Voor 10 tot 20 % van de gemeenten speelt de veenondergrond een dominante rol. Een verdere verfijning van het zettingsgedrag binnen de categorie veen – naar de ‘slapte’ van het veen - doet daarmee meer recht aan het zettingsgestuurde onderhoud. Mogelijk is dit ook van belang in de categorieën klei en klei/veen.

6 Voorstel aanpassing beheerkosten CROW

6.1 Verhardingen

Uit de analyse blijkt dat het beheerkostenmodel geen rekening houdt met zettingsgestuurd onderhoud. Ook wordt er geen rekening gehouden met de extra kosten voor ophogingen en met de afstemming van de onderhoudscycli van de diverse onderdelen. Voor het gros van de gemeenten is dit ook niet relevant.

De verfijning van de categorieën in het beheerkostenmodel kan modelmatig op een aantal manieren:

1. Verbreding van de 4 bodemcategorieën met 3 extra categorieën voor slap veen ;
2. Vervanging van de 4 huidige typen naar 4 veencategorieën – dus een speciale ‘slap veen’ versie van het beheerkostenmodel;
3. Bepalen eenheidsprijzen voor de verschillende veencategorieën, zodat deze handmatig kunnen worden ingevoerd in het beheerkostenmodel.

Het ondergrondtype en de achterliggende gegevens zou in optie 2 op de volgende wijze kunnen worden aangepast:

- Zand → zettingsonafhankelijk veen (zettingscyclus groter dan 30 jaar)
- Klei → veen met een zettingscyclus van 22 jaar
- Klei/veen → veen met een zettingscyclus van 15 jaar
- Veen → veen met een zettingscyclus van 9 jaar

Gemakshalve worden de 4 veencategorieën hier veen-30, veen-22, veen-15 en veen-9 genoemd. Het voordeel van een aanpassing volgens optie 2 is dat het past binnen de huidige structuur en het qua inpassing zeer beperkt is t.o.v. optie 1.

Voor alle drie de opties zijn de volgende stappen nodig:

- Toetsen van het principe van de ‘uitdempende zaagtand’ bij slappe bodem gemeenten en het onderbouwen hiervan op basis van rekenmodellen.
- Toetsen van de hierbij gehanteerde uitgangspunten (grootte ophoogslag, gemiddelde wegbreedtes voor ‘veenwegen’ etc.);
- Bepalen onderhoudsstrategieën voor de verschillende veencategorieën;
- Kwantificeren andere kostenverhogende maatregelen, bijvoorbeeld eventuele extra kosten klein onderhoud;
- Idem voor verlaging van de onderhoudskosten, bijvoorbeeld minder maatregelen en dus kosten voor groot onderhoud;
- Bepalen tijdshorizon voor de gemiddelde beheerkosten;
- Bepalen extra kosten voor ophoging bij rehabilitatie;
- Aanpassing cyclustijden voor overige onderdelen (zie volgende paragraaf);
- Verkennen consequenties voor het beheer bij de aanwezigheid van ondergrondse infrastructuur.

De relevantie van de genoemde tijdshorizon is dat de categorieën elkaar opvolgen. Een veen-9 wordt gevolgd door een veen-15 en vervolgens een veen-22 en een veen-30. De gemiddelde onderhoudskosten voor een veen-9 categorie is bij een tijdshorizon van 10 jaar hoger dan bij een tijdshorizon van 20 jaar.

6.2 Meubilair en overig

Het meubilair (lichtmasten, verkeersregelininstallatie's etc.) heeft een eigen levensduur. Voor het onderhoud is het van belang dat het onderhoud van de weg en dat van de overige elementen met elkaar in de pas lopen.

Bij een zettingsgestuurd onderhoud zal de cyclustijd van bijvoorbeeld lichtmasten gelijk moeten lopen. Immers bij een ophoging/rehabilitatie zal de weg integraal (*van tuin tot tuin*) worden opgepakt. Soms betekent dit slechts het omhoog brengen van de verlichting en soms zal het gezien de ouderdom van de mast gekozen worden voor een vroegtijdige vervanging.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de cyclustijden van de diverse onderdelen, zoals deze in publicatie 145 worden gehanteerd.

Bij een aanpassing van het beheerkostenmodel zal voor de 4 categorieën per onderdeel een keuze moeten worden gemaakt voor de te hanteren cyclustijden.

6.3 Ondergrondse infrastructuur en andere aanvullingen

De scope van publicatie 145 beperkt zich vooralsnog tot de bovengrondse infrastructuur. CROW heeft ervoor gekozen om (de kosten voor) de completering van de beheerkostensystematiek over meerdere jaren uit te smeren. Tevens is besloten om, voor de onderdelen waarbij de variatie in kwaliteitsniveaus van belang is, te wachten op de resultaten van de CROW werkgroep kwaliteit Openbare Ruimte die in de loop van 2006 beschikbaar komen. Het grootste kapitaal zit echter onder de grond. Riolering en een groot deel van de kabels&leidingen maken integraal onderdeel uit van de openbare en publieke voorzieningen. Het is daarom voor de hand liggend om de ondergrondse infra te integreren in een breed gedragen en gebruikt beheerkostensysteem. Een dergelijke brede benadering sluit ook beter aan op de steeds breder wordende benadering en werkwijze bij de gemeenten.

Figuur 6.1 geeft schematisch weer hoe een integrale benadering binnen het beheerkostensysteem verder vorm kan worden gegeven.

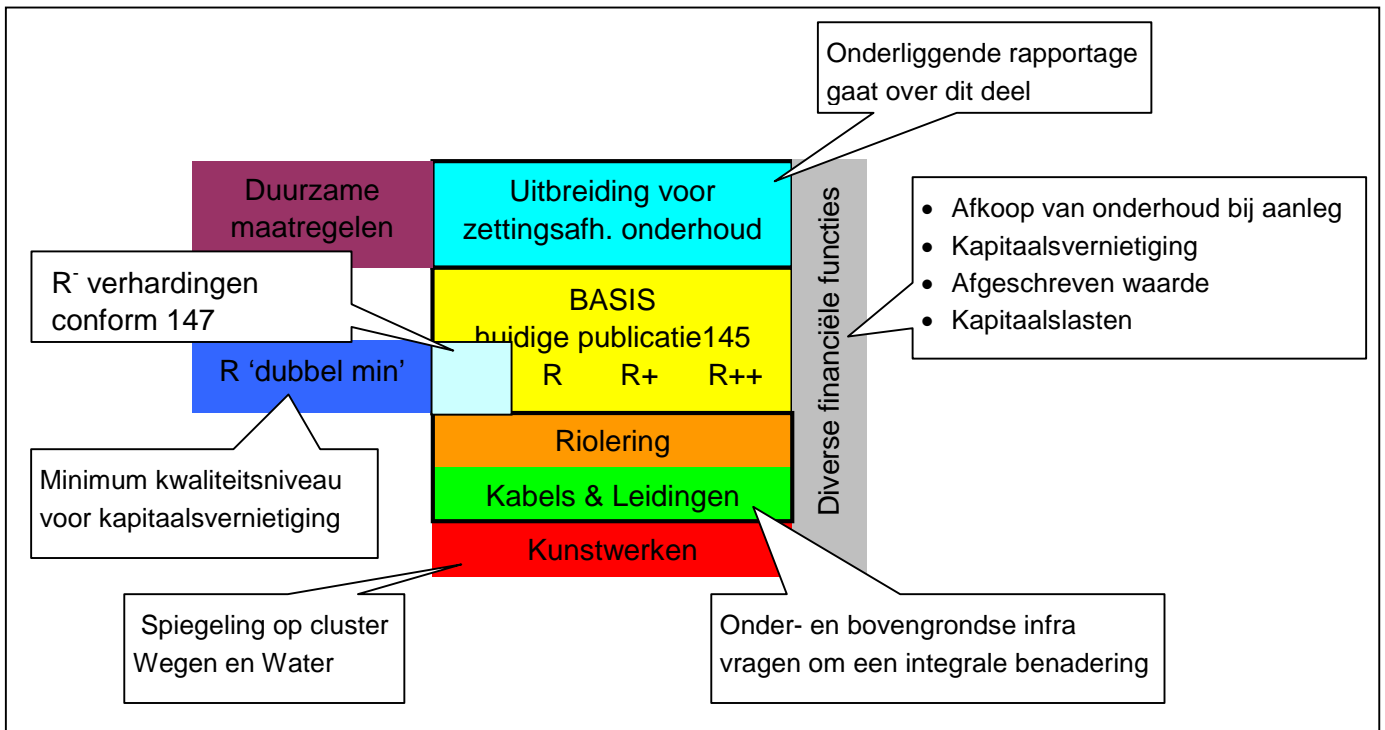
De basis vormt de huidige publicatie met daarbij de volgende uitbreidingen:

1. Uitbreiding naar een minimale beheerkwaliteit R⁻ voor verhardingen gelijk aan de ondergrens voor verantwoord wegbeheer conform CROW publicatie 147. – dit traject loopt thans bij de CROW;
2. Uitbreiding voor zettingsafhankelijk onderhoud, inclusief een verdere uitbreiding voor duurzame maatregelen bij zettingsafhankelijk onderhoud - zoals beschreven in deze rapportage;
3. Een verbreding naar ondergrondse infrastructuur: riolering en kabels&leidingen;
4. Uitbreiding naar een minimale beheerkwaliteit 'R dubbel min' voor verhardingen (dat lager ligt dan de ondergrens voor verantwoord wegbeheer omdat bewust het risico van aansprakelijkheidstelling wordt genomen. Dit niveau zal BZK mogelijk gaan hanteren ter vervanging van het oude normkostensysteem met de 25% 'luxe-korting' als afspiegeling van het minimale beheerbudget
5. Uitbreiding naar kunstwerken, zodat de beheerkosten kunnen worden gespiegeld op het cluster 'wegen en water' van het gemeentefonds;
6. Uitbreiding met diverse kleinere voorzieningen zoals elektronische apparaten voor verkeersmanagement en parkeren en bijzonder straat-meubilair als hangplekken en skatebanen.
7. Extra functionaliteit ten behoeve van diverse financiële vraagstukken.

Een uitbreiding naar ondergrondse infra is van belang voor een goede technische en financiële afstemming met de weg. Zo stellen de weg en de riolering onafhankelijk van elkaar eisen aan het zettingsgedrag van de ondergrond. Afstemming, en dus een gecombineerde uitvoering van de uitbreiding 2 en 3, ligt daarbij voor de hand.

Als de extra kosten van duurzame maatregelen kunnen worden verdeeld over de weg, de riolering en ook de kabels&leidingen komt een duurzame aanpak eerder binnen handbereik. Het maatschappelijk gewin hierbij is evident.

Tot op heden bestaat er weinig ervaring met een integrale aanpak van de onder- en bovengrondse infrastructuur bij een slappe bodem. Een nadere verkenning van de interactie alsmede naar de mogelijkheid om de riolering en kabels&leidingen op te nemen in publicatie 145 is derhalve wenselijk.



Figuur 6.1
Schematisering groeimogelijkheden publicatie 145

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Algemeen

In dit rapport zijn het normkostensysteem uit 1986, de verdeelsleutel van het Gemeentefonds en het beheerkostensysteem van de CROW met elkaar vergeleken. Daarnaast zijn voor de drie systemen de onderhoudskosten in de situatie van een slappe ondergrond vergeleken met die van een zand- of zettingsvrije ondergrond. Met de term 'slap' wordt een bodem bedoeld waarbij de infrastructuur, zoals wegen, jaarlijks met minimaal een halve tot één centimeter per jaar zakt. Bij veel gemeenten in en rondom het Groene Hart is dit het geval. De bodem bestaat daar voor een belangrijk deel uit veen en klei/veen.

Bij de vergelijking is niet de absolute hoogte van de onderhoudskosten beschouwd. De analyse is vooral gericht op het onderscheid dat wordt gemaakt voor de situaties met een zand- en met een slappe ondergrond.

De verdeelsleutel van het Gemeentefonds is een normatief model, welke de hoogte van de uitkering uit de Gemeentefonds bepaalt voor de instandhouding van de onderdelen wegen en water van de openbare ruimte. Primair is niet de bepaling van de hoogte van de uitkering, maar de verdeling tussen de gemeenten onderling. Het Gemeentefonds gaat daarbij uit van structuurkenmerken en van het type ondergrond. Voor een aantal gemeenten met een slappe bodem is de uitkering niet toereikend. Dit heeft geleid in 2001 tot motie Hoekema, waarin de Minister wordt gevraagd zich te laten adviseren op dit punt, in het bijzonder op het aspect drooglegging. Het beheerkostenmodel werkt andersom. Het berekent op basis van het areaal openbare ruimte, het gewenste kwaliteitsniveau en de toe te passen onderhoudsmaatregelen de benodigde onderhoudskosten.

In het optimale geval zouden de beheerkosten ongeveer gelijk moeten zijn aan de uitkering van het Gemeentefonds. Een toetsing op dit punt heeft - nog - niet plaatsgehad.

7.2 Conclusies

Op basis van de uitgevoerde studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het verschil in ondergrond is vooral van belang voor de onderhoudskosten van de verharding. Bij een verdere verbreding van het beschouwde areaal wordt het onderscheid tussen een veen- en een zandondergrond kleiner. Bij het beheerkostensysteem is de verhouding op basis van enkel de wegverharding 1,5 en op basis van de totale openbare ruimte nog slechts 1,1.
- De drie beschouwde systematieken geven voor de verhouding voor een veen- versus een zandondergrond verschillende waarden. Bijvoorbeeld voor het onderdeel wegen en water geeft het beheerkostenmodel de laagste verhouding (1,2), gevolgd door het Gemeentefonds (1,3 – 1,4) en door de normkostensystematiek (naar schatting circa 1,4).
- Het beheerkostensysteem gaat bij de berekening van de onderhoudskosten uit van een zettingsvrije ondergrond. Wanneer rekening wordt gehouden met enkele belangrijke ongunstige effecten van zetting op de onderhoudskosten stijgt voor het onderdeel verharding de verhouding tussen veen en zand van 1,5 voor een zettingsvrije veenondergrond naar 2,6 voor een zettingsgevoelige ondergrond. Hoe de zetting van invloed is op de verhouding voor het onderdeel wegen en water is onbekend. Gezien het grote verschil op het onderdeel verharding zal de

verhouding voor het onderdeel wegen en water naar verwachting boven de 1,5 liggen en is daarmee hoger dan de verhouding op basis van het Gemeentefonds.

- De extra kosten voor onderhoud bij een zettingsgevoelige bodem worden vooral bepaald door de verkorte cyclusduur, de kosten voor ophogen en de synchronisatie van het onderhoud van de diverse onderdelen.
- Er bestaat geen eenduidige categorie zettingsgevoelige ondergrond. Gezien het grote belang van de cyclusduur welke wordt bepaald door de zettingssnelheid dient het normkostensysteem te worden aangepast voor verschillende zettingscategorieën.
- Het beheerkostenmodel is een transparant en uitgebreid model voor het bepalen van de beheerkosten van de openbare ruimte. Uit een analyse van het rekenmodel blijkt dat het beheerkostenmodel relatief eenvoudig is aan te passen. Dit is zelfs mogelijk op verschillende manieren. De keuze hiervoor hangt voor een sterke mate af van de gebruikersgroep en het beschikbare budget.
- Het beheerkostenmodel is een transparant en uitgebreid model voor het bepalen van de beheerkosten van de openbare ruimte. Meerdere typen veen ('slap' ... 'extreem slap') zijn relatief eenvoudig in het model in te passen. Dit is zelfs mogelijk op verschillende manieren. De keuze hiervoor hangt voor een sterke mate af van de gebruikersgroep en het beschikbare budget. Hoewel deze aanpassing ongetwijfeld een verfijning is van de huidige systematiek is nog onduidelijk of hiermee de meerkosten van slappe bodem voldoende realistisch zijn gemodelleerd.

7.3 Aanbevelingen

Aan de hand van de uitgevoerde studie worden de volgende punten aanbevolen.

- Het beheerkostenmodel houdt geen rekening met de zettingsgevoeligheid van de bodem. Zetting van de ondergrond is voor significant aantal gemeenten een dominerende kostenfactor. Het verdient aanbeveling de beheerkostensystematiek hiervoor uit te breiden. Belangrijke kostenfactoren zijn hierbij: de verkorte cyclus, de extra kosten voor ophogen en synchronisatie met de overige onderdelen van de openbare ruimte.
- Bij meer dan 10% van de gemeenten speelt zettingsafhankelijk onderhoud een rol. Aanbevolen wordt om de aanpassing van het beheerkostenmodel integraal in het huidige computerprogramma onder te brengen – dus geen aparte variant voor het computerprogramma voor een slappe ondergrond.
- Alvorens het beheerkostenmodel kan worden aangepast dient nagegaan te worden of de sequentie 9-15-22->30 jaar de werkelijkheid voldoende beschrijft of dat een uitbreiding nodig is waarbij het aantal stappen en de afzonderlijke tijdsduren variabel dienen te zijn voor een brede toepasbaarheid. Hierbij is het van belang dat gebruik wordt gemaakt van de ervaring en specifieke expertise van gemeenten op een slappe bodem. Tevens kan hier aansluiting worden gevonden met de zettingsmodule van het kostenafwegingsmodel dat ten behoeve van onderdeel E moet worden ontwikkeld.
- Bij slappe bodem gemeenten speelt de afstemming tussen de boven- en ondergrondse infrastructuur (riolering, kabels en leidingen) qua normstelling, ontwerp en onderhoudscyclus een belangrijke rol. Opname van de ondergrondse infrastructuur in publicatie 145 is derhalve logisch. De wenselijkheid hiervan dient nader te worden verkend.
- Bij de aanpassing van het beheerkostenmodel verdient het aanbeveling om de tussenresultaten te toetsen aan de uitgaven en aan de staat (kwaliteit) van de openbare ruimte van de gemeenten.
- Het verdient aanbeveling bij de onderverdeling van de openbare ruimte in het beheerkostenmodel aan te sluiten op die van de begrotingsstructuur, op de definitie van het taakveld wegen en water van het Gemeentefonds en op die van de gemeentelijke rioleringsplannen. Wellicht verdient het

aanbeveling om tegenover de berekening van de onderhoudskosten de dekking uit de diverse middelen en bronnen te plaatsen. Het onderscheid tussen noodzakelijke uitgaven en die tengevolge van beleidskeuzen is hierbij relevant.

- De gewenste uitbreiding van de functionaliteit van het computerprogramma (publicatie 145) dient te worden geïnventariseerd. Zoals bijvoorbeeld de behoefte voor een kostenafweging van lichte ophoogmaterialen en de behoefte om de extra kosten en de kapitaalsvernietiging als gevolg van de zetting te berekenen en te presenteren.

Weergave van de onderhoudskosten ten gevolge van de maatregelen uit de vorige tabel met een uitbreiding naar 4 kwaliteitsniveau's. De bedragen zijn in Euro's per m² per jaar.

DAB			Cyclus 1				Cyclus 2				Cyclus 3				Cyclus 4			
Wegtype	Ondergrond	Type kosten	R	R-	R+	R++	R	R-	R+	R++	R	R-	R+	R++	R	R-	R+	R++
4	Veen	Groot onderhoud	1,33	1,33	1,33	1,52	2,57	2,57	2,57	2,97	0,27	0,27	0,27	0,31	0,39	0,39	0,39	0,45
		Klein onderhoud	0,16	0,16	0,16	0,12	0,31	0,31	0,31	0,24	0,03	0,03	0,03	0,02	0,05	0,05	0,05	0,04
		Rehabilitatie	1,19	1,19	1,19	1,36	1,27	1,27	1,27	1,47	1,27	1,27	1,27	1,47	1,27	1,27	1,27	1,47
		Totaal	2,68	2,68	2,68	3,00	4,15	4,15	4,15	4,67	1,57	1,57	1,57	1,80	1,71	1,71	1,71	1,95

In beide tabellen is dezelfde volgorde voor de aard van de cycli aangehouden als figuur 3.2:

1. zware maatregelen op een beperkt oppervlak;
2. zware maatregelen op een groot oppervlak;
3. lichte maatregelen op een beperkt oppervlak;
4. lichte maatregelen op een groot oppervlak.

De 1,57 Euro in de eerste kolom van cyclus 3 correspondeert met de linker tabel in figuur 2.3.

Bijlage 2

Cyclustijden conform publicatie 145 van de CROW

Uitgangspunten: Veen, categorie 5, R

	cyclus (jaar)	spreiding t.g.v. kwaliteitskeuze	veen-20 (jaar)
Wegen (ASFALT) onderhoud verharding			
Klein onderhoud	1	0	1
Groot onderhoud	7	1	10
Ophogen	n.v.t.	n.v.t.	20
Rehabilitatie	38	4	20
Wegen (ELEMENTEN) onderhoud verharding			
Klein onderhoud	1	0	1
Groot onderhoud	6	2	-
Ophogen	n.v.t.	n.v.t.	20
Rehabilitatie	34	4	20
Trottoir (hier alleen rehab.)			
Rehabilitatie	31	4	-
Verlichting - klein			
Lamp	1	0	1
Armatuur	20	0	20
Schilderen	0	0	20
Lichtmast	30	10	40
VRI's			
<u>Dagelijks</u> onderhoud			
Overig onderhoud en storingen	1	0	1
<u>Groot</u> onderhoud			
Groepsremplace	1	0	
Onderhoud automaat	1	0	
Schilderen masten	6	1	
<u>Rehabilitatie</u>			
Vervangen detectielussen	10	0	10
Vervangen automaat	15	3	20
Vervangen bekabeling	30	5	20
Saneren meubilair	40	0	40
Vervangen meubilair	40	0	40
Making			
Wegtype 5 n.v.t. + zett.onafhankelijk			
Bebording			
Schoonmaken RVV-bord (graffity)	1	0,5	1
Herbevestigen RVV-bord	11	2	0
Aanbrengen RVV-bord	11	2	10
Aanbrengen paal	30	7	20
Onderhoud berm			
Wegtype 5 n.v.t. + zett.onafhankelijk			
Planten in berm			
Onderhoud bomen	1	0	1
Herplant bomen	n.v.t.	0	20
Sloten			
Zettingsonafhankelijk			
Reinigen weg en berm			
Zettingsonafhankelijk			
Gladheidsbestrijding			
Zettingsonafhankelijk			
Groen			
Pro memorie			
Groenmeubilair			
Pro memorie			