



# **rationeel wegonderhoud**

g2-48-06 Sw

BIBLIOTHEEK RIJKSWATERSTAAT UTRECHT

NR.

Z9396 cor

①

RWS bibliotheek  
locatie Utrecht  
Postbus 20.000  
3502 LA Utrecht

## WEGONDERHOUD IN REVISIE

Mogelijkheden tot vergroting van de doelmatigheid  
van het wegonderhoud

Rotterdam, januari 1992

## INHOUD

Hoofdstuk:

Bladzijde:

ACHTERGROND .....	iii
MANAGEMENT SAMENVATTING .....	v
INLEIDING .....	vii
I DOELMATIG ONDERHOUD: KOPPELING AAN HET GEBRUIK .....	1
Kostenbesparingen mogelijk door koppeling van onderhoudsnormen aan gebruikseisen	1
Economische afwegingen bepalen niveau van conserverend onderhoud	3
Onderhoudsnormen kunnen veranderen	4
Normen verouderen	4
Technische onderhoudsnormen geven niet altijd een volledig beeld	5
Wegonderhoud in lijn met het beleid	6
Kritieke succesfactoren en doelstellingen als stuurinstrumenten	6
Expliciete belangenbehartiging van de weggebruikers gewenst	6
Conclusies	7
II TREND BIJ VERGELIJKBARE ORGANISATIES: AFSTEMMING ONDERHOUD OP GEBRUIK .....	9
EPON: bonus/malus-systeem bevordert doelmatigheid	9
Gasunie: onderhoudsbeleid met kritieke succesfactoren	10
NS-infrastructuur: planbureau zorgt voor afstemming	10
SAPRR: de weg als produkt	12
Conclusies	13
III STURING VANUIT BELEID VIA GOEDE INFORMATIEVOORZIENING MOGELIJK .....	15
De 'politiek' als gebruiker	16
Prototype rapporteert in gebruikerstermen	16
Prototype sluit aan bij beleidsuitgangspunten	16
Kaarten geven overzicht	17
Mogelijkheid tot budgetverdeling op basis van onderhoudsbehoeften	17
Prototype sluit goed aan bij huidige onderhoudsnormen	17
Prototype goed geaccepteerd binnen V&W	18
Conclusies	18

<u>Inhoud:</u>	<u>Bladzijde:</u>
IV ORGANISATIE DIENST PROCES VAN CONSTATE VERBETERING TE ONDERSTEUNEN .....	19
Voortdurende verbetering door evaluatie en terugkoppeling	19
Registratie van de onderhoudsgeschiedenis noodzakelijk	19
Evaluatiefunctie voor optimalisatie van onderhoudspolitieken	20
Verbetering van het ontwerp	20
Conclusies	21
BIJLAGE A: GEINTERVIEWDE PERSONEN .....	23
Onderhoudsconcepten	23
Commentaar prototype Management Rapportage	23
BIJLAGE B: HUIDIGE ONDERHOUDSACTIVITEITEN .....	25
BIJLAGE C: KARAKTERISTIEKEN MANAGEMENT RAPPORTAGE .....	27
Kaarten voor toestandsrapportage	27
Kaart als basis voor prioriteitstelling	28
Scenario's beschrijven aan de hand van kaarten	28
Kaarten sluiten aan bij huidige technische normen	28
Kengetallen geven inzicht in realisatie van beleid	28
Goede kostenvergelijking pas mogelijk bij inzicht in RWS-aandeel	29

<u>Afbeeldingen:</u>	<u>Bladzijde:</u>
Afbeelding 1 Onderhoud is pas nodig als de bestuurder hinder gaat ondervinden. Als de 5e versnelling veel gebruikt wordt, is dat na 33.000 km. Bij stadsgebruik is uitstel tot circa 60.000 km mogelijk. ....	2
Afbeelding 2 Interval van conserverend onderhoud heeft grote invloed op jaarlijkse kosten. Na 2 à 3 jaar zijn de jaarlijkse kosten minimaal, ook al is de ingreep zelf duurder. ....	4

## ACHTERGROND

De Dienst Weg- en Waterbouwkunde heeft medio 1991 Coopers & Lybrand Management Consultants gevraagd een besturings- en informatiemodel voor beheer en onderhoud te ontwikkelen. Dit besturingsmodel maakt deel uit van het Beleidsplan dat in het kader van RATWEG ontwikkeld wordt.

Voor de ontwikkeling van het besturingsmodel is een Plan van Aanpak opgesteld. Hierin zijn voor het project vier fasen onderscheiden:-

- fase 1: analyse van de informatiebehoeften op beleidsniveau;
- fase 2: analyse van verschillende onderhoudsfilosofieën;
- fase 3: ontwikkeling besturingsmodel;
- fase 4: ontwikkeling informatiemodel.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de eerste twee fasen. De analysewerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van augustus 1991 tot januari 1992.

Bij de uitvoering van het project is speciale zorg besteed aan afstemming met de ontwikkeling van een Beleidsnota 'Beheer en Onderhoud': uiteindelijk dienen Beleidsnota en Beleidsplan een samenhangend geheel te vormen.

## MANAGEMENT SAMENVATTING

Wegonderhoud is kostbaar. Niet alleen vanwege de directe uitgaven aan de onderhoudswerkzaamheden zelf, maar in toenemende mate ook vanwege de maatschappelijke kosten als gevolg van filevorming. Er is dan ook een groeiende behoefte aan doelmatig onderhoud.

Doelmatig onderhoud houdt in dat:-

- (a) de werkzaamheden goed afgestemd zijn op de behoeften van de gebruiker;
- (b) de kosten minimaal zijn (= goede planning en efficiënte uitvoering).

De gebruiker is in het geval van wegonderhoud 'de politiek' (regering en parlement): de politiek dient steeds een afweging te maken tussen enerzijds de vraag naar snelle, veilige vervoersverbindingen voor de weggebruikers en anderzijds de noodzaak tot beperking van de hinder voor mens en milieu.

Doelmatig onderhoud is een thema dat sinds geruime tijd veel aandacht krijgt bij diverse bedrijven, met name in de productie- en transportsectoren. Op basis van de ervaringen die in deze omgevingen zijn opgedaan, zijn algemene inzichten over doelmatige onderhoudsorganisaties ontwikkeld.

Bij het toepassen van deze inzichten op de Rijkswaterstaatsituatie dient echter rekening gehouden te worden met een bijzonder aspect van wegonderhoud, namelijk dat de weg doorgaans niet op eenvoudige wijze tijdelijk te vervangen is. Een vergelijkbaar probleem doet zich voor bij bedrijven als de Gasunie, de Nederlandse Spoorwegen en de EPON (een van de elektriciteitsproducenten): ook zij hebben te maken met een kostbare infrastructuur die in principe altijd beschikbaar moet zijn. Deze bedrijven zijn alle benaderd om een beeld te schetsen van hun aanpak van het onderhoud. In dit kader is ook gesproken met een van de grootste exploitanten van tolwegen in Frankrijk.

Te zamen hebben de algemene inzichten en de ervaringen bij de infrastructuurbedrijven een beeld gegeven van mogelijke verbeteringen in de doelmatigheid van het wegonderhoud.

Doelmatig onderhoud betekent vóór alles een optimale afstemming van het onderhoud op de behoeften van gebruikers. Dit wordt bereikt door:-

- (a) onderhoudsnormen zoveel mogelijk te koppelen aan de actuele gebruikseisen: het onderhoud wordt in de regel pas uitgevoerd als de gebruiker een probleem begint te ervaren (en niet omdat een of andere technische norm wordt overschreden). Een uitzondering op deze regel vormen conserverende onderhoudsmaatregelen (zoals het vullen van scheuren in de wegverharding of het versterken van wegverhardingen met onvoldoende draagvermogen). Deze zijn gericht op het voorkomen van (kostbare) gevolgschade. De norm wordt hierbij bepaald door kostenoverwegingen;
- (b) ervoor te zorgen dat technische normen blijven aansluiten bij de gebruikseisen;

- (c) het onderhoudsbeleid af te stemmen op het algemene verkeer- en vervoerbeleid. Voor de lange termijn kan dit bereikt worden door kritieke succesfactoren en doelstellingen te definiëren. Voor de dagelijkse besluitvorming is het wenselijk dat binnen de organisatie iemand aanwezig is die de belangen van de weggebruikers direct behartigt;
- (d) het beleid inzicht te geven in de onderhoudstoestand en in staat te stellen prioriteiten aan te geven.

Voor dit laatste punt is een prototype Management Rapportage ontwikkeld. Dit prototype beschrijft de onderhoudstoestand aan de hand van wegenkaarten. De kaarten geven inzicht in de situatie met betrekking tot kritieke succesfactoren van het beleid (veelal afkomstig uit SVV-II), zoals 'veiligheid', 'comfort' en 'akoestische hinder'. Daarnaast wordt inzicht gegeven in de efficiency aan de hand van enkele kengetallen. Belangrijk is dat de keuze van alle onderwerpen is gekoppeld aan beleidsuitgangspunten: aan de hand van het rapport kan het beleid zien in hoeverre beleidsdoelstellingen gehaald worden.

Het prototype is ter becommentariëring voorgelegd aan diverse leden van de Hoofddirectie en de regiodirecties en werd positief ontvangen.

Met behulp van de kaarten is het ook beter mogelijk te komen tot een integrale aanpak van onderhoudswerkzaamheden. Dit kan leiden tot een terugdringing van de filevorming als gevolg van onderhoud. De maatschappelijke filekosten als gevolg van wegwerkzaamheden werden voor 1990 geschat op f 70 miljoen. Iedere procent vermindering door een betere planning levert de samenleving dus bijna driekwart miljoen gulden op.

Een tweede belangrijk aspect van doelmatig onderhoud is een streven naar voortdurende verhoging van de efficiency. Dit is vooral een taak van de onderhoudsorganisatie zelf. Belangrijke middelen hiertoe zijn evaluatie van onderhoudspolitieken en terugkoppeling van onderhoudservaring naar het ontwerp. In de huidige werkwijze ontbreekt de structuur daarvoor.

Het hanteren van kwaliteitseisen aan aannemers kan tevens een belangrijke verbetering in de efficiency teweegbrengen.

## INLEIDING

- 1 Wegonderhoud is een onderwerp dat traditioneel niet hoog op de politieke agenda staat. Toch neemt de belangstelling voor wegonderhoud gestaag toe, enerzijds vanwege de kosten die met onderhoud gemoeid zijn, anderzijds vanwege de verkeershinder die kan voortvloeien uit onderhoudswerkzaamheden.
- 2 Jaarlijks besteedt het ministerie van Verkeer en Waterstaat ruim 700 miljoen gulden aan het onderhoud van rijkswegen. Vanuit de algemene bezuinigingsdoelstellingen van het kabinet in het kader van de terugdringing van het begrotingstekort zou men dit budget willen terugbrengen. Aan de andere kant is het wegennet van groot economisch belang voor Nederland als transport- en distributieland. Een onvoldoende onderhoudsniveau heeft daardoor grote, negatieve gevolgen.
- 3 Voor een verantwoord onderhoudsbeleid is het noodzakelijk een goed inzicht te hebben in de onderhoudstoestand en de budgetten die nodig zijn voor de instandhouding van het wegennet op het gewenste niveau. Dit inzicht is in de huidige situatie in onvoldoende mate aanwezig.
- 4 Vanuit de grote betekenis van het wegennet voor de transportsector is het ook van belang de verkeershinder als gevolg van onderhoudswerkzaamheden te minimaliseren. Een goede planning en afstemming van werkzaamheden kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Bij het vaststellen van de onderhoudsbudgetten moet hiermee rekening worden gehouden.
- 5 De genoemde problemen zijn niet uniek voor het wegonderhoud. Bijvoorbeeld bij productieprocessen spelen dezelfde problemen: bepaling van het juiste onderhoudsniveau en minimalisatie van de hinder voor het productieproces. Verhoging van de doelmatigheid van het onderhoud wordt steeds belangrijker.
- 6 Op grond van de ervaringen in productie-omgevingen heeft Coopers & Lybrand Management Consultants een aanpak voor het analyseren en verbeteren van een onderhoudsorganisatie ontwikkeld. Deze aanpak is mede gebruikt voor het analyseren van de situatie bij Rijkswaterstaat. Hoofdstuk I behandelt de voornaamste ideeën die uit de studie naar voren zijn gekomen.
- 7 Niet alleen is gekeken naar de min of meer theoretische aspecten van het onderhoud, ook is onderzocht hoe vergelijkbare bedrijven/organisaties het onderhoud aanpakken. Deze studie omvat zowel het wegonderhoud in andere landen als onderhoud bij organisaties die een vergelijkbare infrastructuur in stand moeten houden. De resultaten worden besproken in hoofdstuk II.

8 De eerste twee hoofdstukken leveren een beeld van de belangrijkste randvoorwaarden waaraan een doelmatige onderhoudsorganisatie moet voldoen en geven daarmee de richting van de oplossing aan. In het derde en vierde hoofdstuk wordt ingegaan op belangrijke aspecten voor de realisatie.

9 Belangrijk voor de realisatie van doelmatig onderhoud is in de eerste plaats dat de informatievoorziening zodanig is ingericht dat degenen die verantwoordelijk zijn voor het beleid, gemotiveerd kunnen beslissen over de prioriteiten in onderhoudswerkzaamheden. Met behulp van een prototype management-rapportage is deze informatievoorziening vastgelegd. Het prototype is ter becommentariëring voorgelegd aan de werkgroep Stuurinfo, vier HID's, aan verscheidene leden van de Hoofddirectie en aan de secretaris-generaal van het ministerie. Het idee werd unaniem positief ontvangen. Hoofdstuk III gaat in op de voordelen van de gekozen wijze van rapporteren.

10 Ten tweede is het belangrijk dat de onderhoudsorganisatie zelf voortdurend streeft naar verhoging van de efficiency door verbetering van methoden en technieken. Dit aspect wordt behandeld in hoofdstuk IV.

## I DOELMATIG ONDERHOUD: KOPPELING AAN HET GEBRUIK

100 In de afgelopen decennia is de aandacht voor onderhoud belangrijk toegenomen. Aanvankelijk werd onderhoud beschouwd als een autonome activiteit – een noodzakelijk kwaad. De recente aandacht voor onderhoud komt deels voort uit het streven naar kostenreductie en deels uit invoering van nieuwe productieconcepten zoals Just In Time (JIT) en Total Quality Management (TQM).

101 Het kosteneffect van onderhoud is tweeledig: enerzijds heeft men de feitelijke kosten voor de uitvoering van de werkzaamheden (zoals salaris- en materiaalkosten), anderzijds heeft men te maken met de zogenaamde *onderhoudsafhankelijke kosten*, dat wil zeggen kosten die voortvloeien uit verstoring van het productieproces als gevolg van onderhoudswerkzaamheden. In het geval van JIT en TQM zijn met name deze laatste kosten van groot belang. In termen van wegonderhoud zijn de onderhoudsafhankelijke kosten de maatschappelijke kosten in verband met filevorming en ongevallen. Voor 1990 bedroegen de filekosten als gevolg van wegwerkzaamheden naar schatting f 70 miljoen<sup>1</sup>.

102 Op grond van de ervaringen met onderhoud in productie-omgevingen heeft Coopers & Lybrand Management Consultants de 'Physical Resources Management' (PRM) methode ontwikkeld. Deze methodiek maakt het mogelijk de doelmatigheid van een onderhoudsorganisatie te analyseren en te verbeteren. In bedrijfssituaties leiden de verbeteringen typisch tot een kostenbesparing van 10 à 20%

103 Een volledige PRM-studie omvat een analyse van alle bedrijfsprocessen, vanaf strategiebepaling tot aan werkvoorbereiding en -uitvoering, en neemt meerdere weken in beslag. In het kader van dit project is de analyse beperkt gebleven tot de zaken die op strategisch/tactisch niveau spelen. Dit hoofdstuk gaat in op de ideeën die een belangrijke aanzet kunnen geven tot een doelmatiger aanpak van het wegonderhoud.

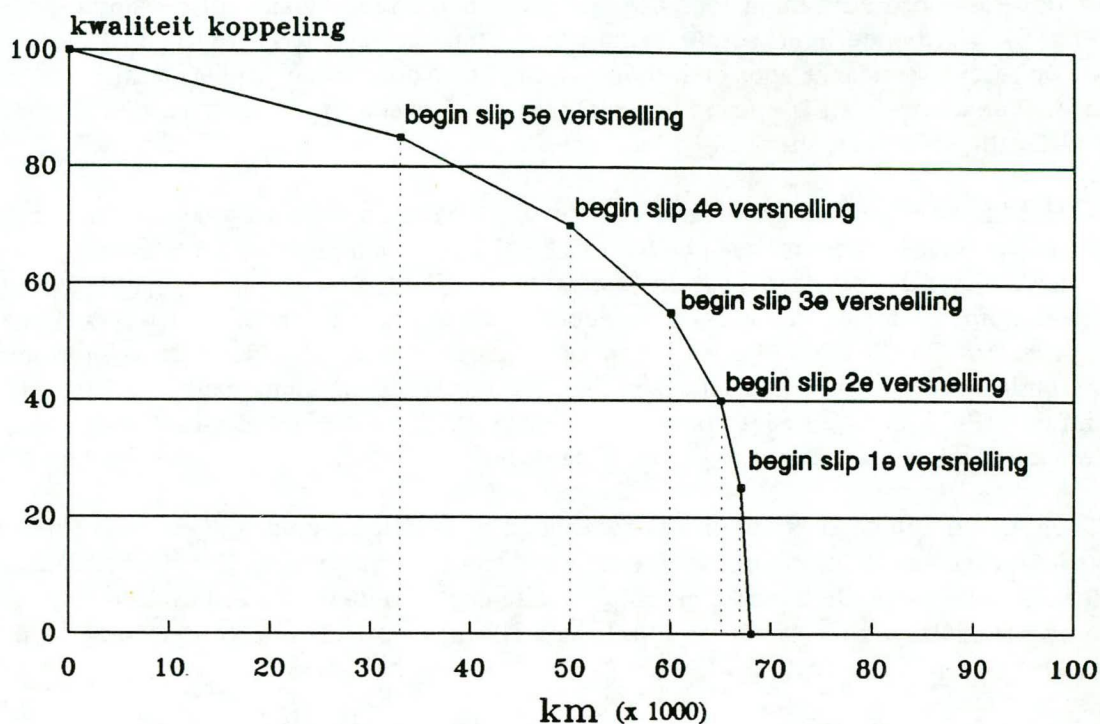
### Kostenbesparingen mogelijk door koppeling van onderhoudsnormen aan gebruikseisen

104 Onderhoud lijkt soms een autonome, technische bezigheid die gericht is op het herstel van versleten of beschadigde onderdelen. Dit komt doordat de technische onderhoudsnormen dikwijls ontkoppeld zijn van de gebruiksspecificaties: bij een bepaald slijtageniveau gaat men over tot herstel of vervanging. Een essentieel uitgangspunt voor doelmatig onderhoud is echter dat het gebruik in beginsel de onderhoudsactiviteiten bepaalt. Afbeelding 1 illustreert dit aan de hand van het fictieve voorbeeld van slijtage aan de koppeling in een auto.

---

<sup>1</sup> "Filekosten op het Nederlandse hoofdwegennet in 1990", NEA-studie in opdracht van DVK, 910072-12515, 1991.

105 Slijtage van de koppeling begint zodra de auto in gebruik wordt genomen. De eerste tijd merkt de bestuurder niets van deze slijtage. Na verloop van tijd wordt de slijtage echter wel merkbaar, doordat de koppeling gaat slippen als de bestuurder in de 5e versnelling probeert snel op te trekken. Voor iemand die veel op snelwegen rijdt kan dit hinderlijk zijn en hij/zij zal besluiten de koppeling te vervangen. Dit geldt echter niet voor iemand die de auto hoofdzakelijk voor kleine stadsritjes gebruikt (bijvoorbeeld een huisarts): hij zal pas aan vervanging denken wanneer de slip in bijvoorbeeld de 3e versnelling merkbaar wordt.



**Afbeelding 1** Onderhoud is pas nodig als de bestuurder hinder gaat ondervinden. Als de 5e versnelling veel gebruikt wordt, is dat na 33.000 km. Bij stadsgebruik is uitstel tot circa 60.000 km mogelijk.

106 Afhankelijk van het gebruik kan men dus het moment van onderhoud kiezen. In een onderhoudshandleiding zal doorgaans echter één vervangingsnorm gehanteerd worden: waarschijnlijk bij beginnende slip in de 5e versnelling. Deze norm is goed voor de snelwegrijder, maar leidt tot onnodig hoge kosten voor de stadsgebruiker, zoals in de onderstaande tabel geïllustreerd wordt.

vervangen bij slip in	kosten per 100.000 km
5e versnelling	f 3000
4e	f 2000
3e	f 1700
2e	f 1550
1e	f 1500

107 Om de kosten beperkt te houden dienen onderhoudsbeslissingen dus primair gebaseerd te zijn op de eisen vanuit het gebruik (en niet op een algemene technische norm). Dit principe is ook toepasbaar op het wegonderhoud. Men kan zich bijvoorbeeld voorstellen dat voor een toeristische route een lager comfortniveau geaccepteerd kan worden dan voor een achterlandverbinding<sup>2</sup>.

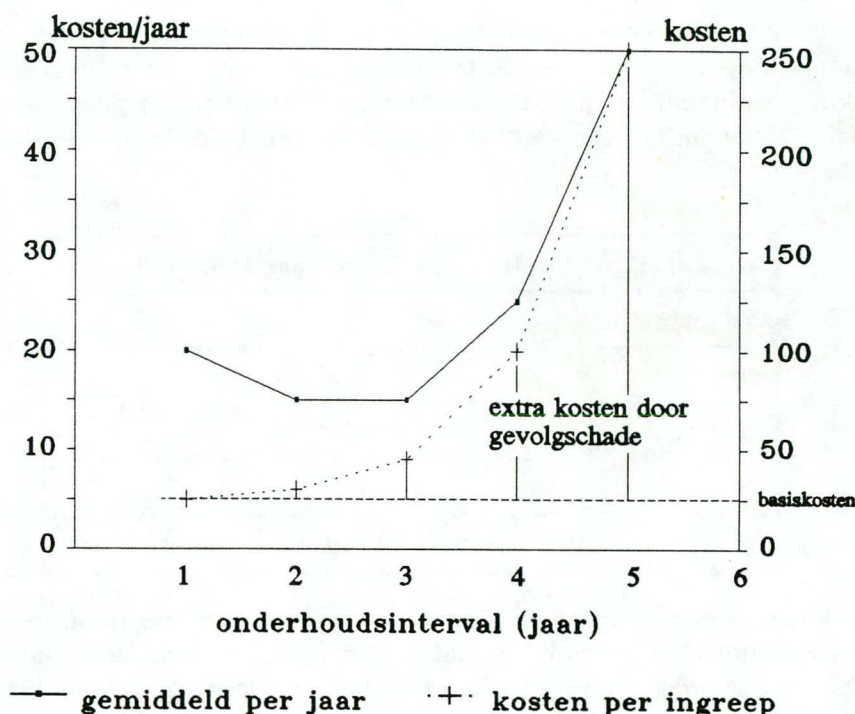
#### Economische afwegingen bepalen niveau van conserverend onderhoud

108 In het hiervoor geschetste beeld is aangenomen dat de onderhoudskosten per ingreep (= vervanging) ongeveer constant zijn. In zo'n situatie is het voordelig het onderhoud zo lang mogelijk uit te stellen. Dit geldt evenwel niet als de storing gevolgen heeft voor andere onderdelen van een constructie (gevolgschade). Een voorbeeld hiervan uit de huiselijke omgeving is het bijhouden van schilderwerk van (houten) raamkozijnen, dakgoten en dergelijke: achterstallig onderhoud leidt tot verrotting van het houtwerk en dientengevolge tot extra hoge herstelkosten. Karakteristieke voorbeelden uit het wegonderhoud zijn het vullen van scheuren in het wegdek (om aantasting van de onderbouw als gevolg van inwatering te voorkomen) en het versterken van wegverhardingen met onvoldoende draagvermogen (om het doorscheuren van de constructie te voorkomen).

109 In deze gevallen bedragen de herstelkosten op het moment dat de gebruiker hinder begint te ondervinden, een veelvoud van de kosten die samenhangen met het uitvoeren van conserverende maatregelen (zoals het schilderen van houtwerk of het vullen van scheuren in het wegdek). De onderhoudsbeslissing is dan zuiver gebaseerd op kostenoverwegingen<sup>3</sup>, zoals is aangegeven in afbeelding 2.

<sup>2</sup> In sommige gevallen dient men wel rekening te houden met de wettelijke aansprakelijkheid van de wegbeheerder. Dit geldt met name voor normen die gerelateerd zijn aan de veiligheid.

<sup>3</sup> De onderhoudsafhankelijke kosten maken uiteraard deel uit van de kostenberekening.



**Afbeelding 2** Interval van conserverend onderhoud heeft grote invloed op jaarlijkse kosten. Na 2 à 3 jaar zijn de jaarlijkse kosten minimaal, ook al is de ingreep zelf duurder.

110 Afbeelding 2 toont aan dat het mogelijk is belangrijke kostenbesparingen te bereiken via een zorgvuldige keuze van het onderhoudsinterval (= norm). Daarnaast zijn besparingen mogelijk door technische verbeteringen aan te brengen, zoals het toepassen van slijtvaste materialen (bijvoorbeeld sterkere verf). Het is de taak van de evaluatiefunctie in een onderhoudsorganisatie (zie hoofdstuk IV) om op deze wijze te streven naar een maximale efficiency van het onderhoud.

### Onderhoudsnormen kunnen veranderen

111 Bij doelmatig onderhoud is het belangrijk dat het verband tussen technische normen en de gebruikseisen duidelijk is. De primaire taak van de onderhoudsfunctie is ervoor te zorgen dat de te onderhouden objecten aan de normen voldoen. Daarnaast dient de onderhoudsfunctie echter ook in de gaten te houden of de normen zelf nog wel geschikt zijn. Problemen kunnen zich met name in de volgende twee situaties voordoen:-

- (a) de technische normen zijn verouderd door gewijzigde gebruikseisen;
- (b) de technische normen zijn onvolledig.

### **Normen verouderen**

112 Technische normen hebben de neiging een eigen leven te gaan leiden: na verloop van tijd is niet meer duidelijk welk doel met de norm nagestreefd wordt en in hoeverre dat doel nog relevant is voor het gebruik, maar men blijft de norm hanteren.

113 Een typisch voorbeeld hiervan is de langsvlakheidnorm die tot voor kort gehanteerd werd: deze was gebaseerd op Amerikaanse comfortmetingen uit de zestiger jaren. De kwaliteit van de veersystemen van zowel personen- als vrachtwagens was in de loop van de zeventiger jaren dermate verbeterd dat de norm lange tijd nodeloos streng was. Bij de huidige norm komt ook de vraag aan de orde in hoeverre hij aansluit bij de comfortbeleving binnen de diverse gebruikerscategorieën en onder verschillende gebruiksomstandigheden. Over deze kwestie wordt in een ander rapport uitgebreid melding gemaakt<sup>4</sup>.

#### **Technische onderhoudsnormen geven niet altijd een volledig beeld**

114 De vertaling van gebruikseisen in technische normen is in veel gevallen niet eenvoudig. In de vorige alinea is gewezen op het verband tussen langsvlakheid van de weg en de comfortbeoordeling. Het comfort hangt evenwel van meer zaken af, zoals het voorzieningenniveau op parkeerplaatsen of de kwaliteit van de verlichting langs de weg. Men kan dus niet zeggen dat een goede langsvlakheid betekent dat de weggebruikers tevreden zullen zijn over het comfortniveau.

115 Interessant in dit kader is de aanpak die de Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (SAPRR - zie ook hoofdstuk II) hanteert. Aan de hand van gebruikers-enquêtes probeert de SAPRR inzicht te krijgen in de technische aspecten die van invloed zijn op de comfortbeoordeling.

116 Zo toonde een recente enquête over comfort aan dat geluidsproductie de beoordeling sterk beïnvloedt. Het onderzoek werd gehouden op twee stukken weg die beide pas aangelegd waren en voldeden aan alle technische normen. De beide wegen verschilden in het soort asfalt dat toegepast was. Dit verschil had tot gevolg dat de ene weg een zware onvoldoende (4½) scoorde, terwijl de ander door de gebruikers goed (score = 8) bevonden werd. Op grond van deze resultaten besloot de SAPRR de 'slechte' weg te voorzien van een laag asfalt van het goede type en de enquêtes te herhalen. Na de vervanging bleken de scores voor beide weggedeelten nagenoeg gelijk. De geluidsproductie bleek samen te hangen met een technisch aspect dat nooit gemeten werd (microvlakheid).

117 De Franse onderzoeken hebben geleid tot het inzicht dat de volgende aspecten van belang zijn voor de comfortbeleving bij de weggebruikers (in volgorde van afnemend belang):-

- (a) (langs)vlakheid van het wegdek (geluid, trillingen en schokken);
- (b) netheid van de wegberm;
- (c) zichtbaarheid van de bebording;
- (d) netheid van toiletten en andere voorzieningen op parkeerplaatsen;
- (e) relatieve lengte van wegafzettingen.

---

<sup>4</sup> "Structuur in Eisen", DWW-rapport MA-R-91009, 1991.

118 Op basis van dit inzicht is men nu bezig een comfortindex te definiëren die opgebouwd is uit de genoemde elementen. De comfortindex kan uiteindelijk gebruikt worden voor het vaststellen van de onderhoudsbehoeften en het vaststellen van de onderhoudsprestaties.

### **Wegonderhoud in lijn met het beleid**

119 Doelmatig onderhoud betekent een nauwe koppeling tussen de onderhoudsactiviteiten en de eisen die vanuit het gebruik worden gesteld. In bedrijfssituaties betekent dit dat de onderhoudsstrategie een samenhangend geheel met de algemene bedrijfsstrategie dient te vormen. In het geval van wegonderhoud betekent dit afstemming op het algemene Verkeer- en Vervoerbeleid (met name SVV-II).

120 Belangrijke hulpmiddelen voor het realiseren van deze afstemming zijn:-

- (a) het definiëren van kritieke succesfactoren en duidelijke doelstellingen voor de onderhoudsorganisatie;
- (b) het zorgen voor een goede afstemming tussen de onderhoudsafdeling en afdeling die verantwoordelijk is voor het primaire proces (meestal het productieproces). Het primaire proces is meestal de verantwoordelijkheid van een afzonderlijke operationele afdeling.

### **Kritieke succesfactoren en doelstellingen als stuurinstrumenten**

121 Vanuit de beleidsdoelstellingen kan men kritieke succesfactoren (KSF's) voor het onderhoud definiëren. KSF's zijn de factoren die bepalend zijn voor het slagen van het beleid (of, anders gezegd: die bij falen het beleid in gevaar brengen). Het voordeel van het hanteren van KSF's is dat zij richting geven aan de besluitvorming en een basis vormen voor de informatievoorziening.

122 Als men bijvoorbeeld in het Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid een reductie van 25% van het aantal verkeersslachtoffers in 2000 nastreeft, kan men dit voor de autosnelwegen vertalen in een KSF 'voldoen aan alle veiligheidsnormen voor de weg'. Op grond hiervan kan men zich ten doel stellen het percentage wegdelen met verhoogd veiligheidsrisico in de komende vier jaar jaarlijks met 5% terug te dringen tot een niveau van X% in 1996. Voor de informatievoorziening betekent dit dat de rapportage dient plaats te vinden in termen van veiligheid. Dit aspect wordt in hoofdstuk III nader uitgewerkt.

123 In de bestaande manier van werken ontbreekt een duidelijke vertaling van de doelstellingen, die in het verkeer- en vervoerbeleid genoemd worden, naar een onderhoudsstrategie. Dit hangt wellicht samen met het ontbreken van voldoende kennis over de samenhang tussen de gebruikseisen en de technische normen (zie de voorgaande alinea's). De aanpak die in hoofdstuk III wordt voorgesteld, kan verbetering in deze situatie aanbrengen.

### **Expliciete belangenbehartiging van de weggebruikers gewenst**

124 Voor de dagelijkse gang van zaken is belangrijk dat het onderhoud goed afgestemd wordt op het primaire proces. Het primaire proces dient niet alleen aan te geven *welk* onderhoud gewenst is, maar ook *wanneer*. Onderhoudswerkzaamheden betekenen meestal een verstoring van het primaire proces. De hoogte van de hieruit voortvloeiende onderhoudsafhankelijke kosten kan in de tijd variëren. De operationele afdeling is het beste in staat een geschikt tijdstip aan te geven.

125 Tussen de operationele afdeling en de onderhoudsfunctie bestaat doorgaans een belangentegenstelling. De operationele afdeling wil zo lang mogelijk produceren, de onderhoudsfunctie wenst zoveel mogelijk tijd voor haar werkzaamheden. In de organisatie dienen beide belangen op een natuurlijke wijze met elkaar in evenwicht te worden gebracht. In bedrijven ontmoet men wel het probleem dat de onderhoudsfunctie ondergeschikt is aan de 'operations manager'. Hierdoor kan de onderhoudsfunctie onvoldoende gelegenheid krijgen om de nodige werkzaamheden te verrichten.

126 Bij het wegonderhoud doet zich precies de omgekeerde situatie voor: de operationele afdeling ontbreekt. Natuurlijk voelen de medewerkers zich in hoge mate betrokken bij het goed functioneren van de weg en zullen ze zoveel mogelijk doen om hinder te voorkomen, maar een structuur ontbreekt. Het komt voor dat het tijdstip van onderhoudswerkzaamheden in belangrijke mate door de aannemers wordt bepaald. In de organisatie vindt dat zijn weerslag in het feit dat niet overal een functionaris aanwezig is die primair de belangen van de weggebruiker behartigt. In enkele regio's kent men wel een verkeerscoördinator, maar van een sterke vertegenwoordiging van de gebruikersbelangen is nog geen sprake.

127 De instelling van een functionaris die zich primair bezighoudt met het behartigen van de belangen van de weggebruikers (een verkeerscoördinator) is gewenst, met name in drukke regio's. Deze functionaris zou zich met de volgende zaken kunnen bezighouden:-

- (a) het zorgdragen voor een minimale verkeershinder als gevolg van onderhoudswerkzaamheden;
- (b) het geven van voorlichting over wegwerkzaamheden aan weggebruikers;
- (c) het fungeren als hét aanspreekpunt voor de weggebruikers;
- (d) het vertalen van gebruikerswensen in technische onderhoudsnormen.

128 Men zou kunnen stellen dat deze functionaris verantwoordelijk is voor de minimalisatie van de onderhoudsafhankelijke kosten.

### Conclusies

129 Voor doelmatig onderhoud is het belangrijk dat de onderhoudsbeslissingen genomen worden op basis van de behoeften vanuit het gebruik. Dit kan leiden tot belangrijke besparingen.

130 Bij het hanteren van technische onderhoudsnormen dient men voortdurend alert te zijn op de samenhang met gebruikseisen. Onderzoeken zoals die in Frankrijk plaatsvinden, zijn een goed voorbeeld voor een mogelijke aanpak tot verbetering van de technische normen.

131 Via het definiëren van kritieke succesfactoren en onderhoudsdoelstellingen kan men beter richting geven aan het onderhoudsbeleid. Deze gedachte wordt in hoofdstuk III nader uitgewerkt.

132 De instelling van een onafhankelijke en ten opzichte van de onderhoudsfunctie onpartijdige gebruikersfunctie (verkeerscoördinator) lijkt gewenst.

## II TREND BIJ VERGELIJKBARE ORGANISATIES: AFSTEMMING ONDERHOUD OP GEBRUIK

200 Het voorgaande hoofdstuk geeft een overzicht van de algemene ideeën over doelmatig onderhoud. Deze ideeën zijn voor een belangrijk deel ontleend aan ervaringen uit de productie- en transportwereld. Het onderhoud van infrastructurele voorzieningen heeft als bijzonder kenmerk dat tijdelijke vervanging (zoals bij voertuigen en machines vaak gebeurt) moeilijk is. Onderhoudswerkzaamheden kunnen daardoor een ernstige verstoring van het voorzieningenniveau betekenen. Een zorgvuldige planning en efficiënte uitvoering zijn daarom dringend gewenst.

201 Dit probleem doet zich in meerdere of mindere mate voor bij alle bedrijven/-organisaties die een stuk infrastructuur beheren. Het ligt daarom voor de hand te onderzoeken hoe vergelijkbare bedrijven hun onderhoud aanpakken. In het kader van het onderhavige project is gekeken naar het wegonderhoud in het buitenland en naar het onderhoud bij Nederlandse bedrijven met een vergelijkbaar onderhoudsprobleem:-

- (a) EPON (Elektriciteitsproduktiemaatschappij Oost en Noord Nederland);
- (b) Gasunie;
- (c) Nederlandse Spoorwegen (regio West).

202 Om een beeld te krijgen van de aanpak in het buitenland is een literatuurstudie uitgevoerd en is een bezoek gebracht aan een van de exploitanten van de Franse tolwegen (SAPRR: Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône).

203 De literatuurstudie naar wegonderhoud in het buitenland heeft geen verrassende resultaten opgeleverd: de verschillen met de Nederlandse situatie zijn gering. Het bezoek aan de SAPRR heeft daarentegen wel enige interessante gezichtspunten opgeleverd. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de belangrijkste interviewresultaten.

### EPON: bonus/malus-systeem bevordert doelmatigheid

204 Het productieplan speelt een centrale rol bij de EPON. Het productieplan beschrijft hoeveel vermogen een energiecentrale moet leveren. Binnen het productieplan wordt ruimte gecreëerd voor onderhoudswerkzaamheden.

205 Wanneer een centrale minder produceert dan volgens het plan was afgesproken, krijgt hij een boete die gelijk is aan de economische waarde van de te weinig geproduceerde elektriciteit. De economische waarde is mede afhankelijk van het tijdstip: voor het weekend geldt bijvoorbeeld een lager tarief. De omvang van de boete is in de orde van driekwart miljoen gulden per dag. Omgekeerd krijgen centrales die boven de planning blijven een bonus.

206 Binnen de randvoorwaarden van het productieplan kunnen de centrales zelf hun onderhoudsbeleid bepalen: minder onderhoud betekent minder kosten, maar kan tevens leiden tot meer storingen en dus meer boetes. Zowel de operationele als de onderhoudsafdeling hebben belang bij een goede afstemming en planning van de activiteiten.

207 Aanvankelijk heeft de EPON getracht de doelmatigheid van het onderhoud te vergroten door algemene normkosten te hanteren. De normkosten werden bepaald aan de hand van grootheden die van invloed zijn op de totale onderhoudskosten. Dit systeem bleek echter te rigide doordat tussen de centrales zodanige technische verschillen bestaan, dat de een meer onderhoud nodig heeft dan de ander. In de huidige opzet wordt een interne differentiatie naar centrale toegepast.

208 Onderhoud vormt circa 40% van de bedrijfskosten (exclusief brandstof en afschrijvingen). De bedrijfskosten van de energiecentrales staan voortdurend onder druk, doordat ze onderling worden vergeleken. Dit mechanisme bevordert de doelmatigheid van werkwijzen.

#### **Gasunie: onderhoudsbeleid met kritieke succesfactoren**

209 De Gasunie gebruikt een driejarenplan als basis voor haar beleid. Dit driejarenplan wordt voortschrijdend (jaarlijks) bijgesteld. Het budget en het productieplan voor het komende jaar worden van het driejarenplan afgeleid.

210 De afdeling 'Transport' is de operationele afdeling bij de Gasunie. Deze afdeling is verantwoordelijk voor de levering van het aardgas aan de klanten. De afdeling Transport bepaalt het productieplan en het onderhoudsniveau.

211 In omvang is Onderhoud de grootste afdeling: circa 55% van het personeel is werkzaam bij Onderhoud.

212 De Gasunie heeft voor het onderhoudsbeleid kritieke succesfactoren gedefinieerd:-

- (a) bedrijfszekerheid;
- (b) veiligheid;
- (c) milieu;
- (d) personeel en organisatie;
- (e) kostenbeheersing.

213 Op basis van de succesfactoren heeft de Gasunie streefcijfers en kengetallen gedefinieerd die een basis vormen voor de aansturing van de onderhoudsfunctie. Voorbeelden zijn: percentage preventief onderhoud en aantal veiligheidsincidenten per 1000 km leiding.

214 De Gasunie besteedt veel aandacht aan analyse en verbetering van het onderhouds-proces. Dit betekent onder meer dat men probeert inspectie-intervallen te optimaliseren en onderhoudservaringen terug te koppelen naar de nieuwbouwafdeling.

#### **NS-infrabeheer: planbureau zorgt voor afstemming**

215 De onderhoudsafdeling bij NS is in 1990 gereorganiseerd. Veel werkwijzen zijn daardoor nog niet geheel uitgekristalliseerd.

216 De nieuwe structuur kent een afzonderlijke onderhoudsorganisatie, die opgedeeld is in drie regio's. In iedere regio is een aparte directeur voor het beheer van de infrastructuur. De regiodirecteur is verantwoordelijk voor het totale onderhoud aan de infrastructuur.

217 Onder de regiodirecteur vallen drie districtsmanagers die ieder een eigen werkveld hebben (zoals wegen en kunstwerken of gebouwen). De regio is onderverdeeld in een aantal gebieden. Per gebied is er voor ieder werkveld (zoals seinen, gebouwen of kunstwerken) een bedrijfsleider. Dit is het laagste management-niveau. De bedrijfsleider staat aan het hoofd van een onderhoudsploeg van circa 30 medewerkers. Vanaf het niveau van regiodirecteur is de organisatie dus opgesplitst volgens functionele lijnen.

218 De onderhoudswerkzaamheden worden geregeld in een contract tussen de regiodirecteur-infrabeheer en de districtsmanagers. Het contract beschrijft in essentie de hoeveelheid te beheren infrastructuur en het beschikbare budget.

219 Voor het bepalen van het onderhoudsniveau zijn twee aspecten van bijzonder belang:-  
(a) een comfortcijfer op basis van metingen die jaarlijks met een speciale meettrein worden verricht;  
(b) een storingsniveau (uitgedrukt in eenheden van bedrijfshinder - EVB's). Dit is een maat voor de hinder die reizigers ondervinden als gevolg van storingen die terug te voeren zijn op fouten bij het onderhoud.

220 De onderhoudsplanung start vanuit de bedrijfsleiders en komt via de districtsmanagers bij de regiodirecteur terecht. Per functie vindt dus een afzonderlijke planning plaats.

221 Onder de regiodirecteur valt een planbureau dat de onderhoudsplanningen inventariseert en afstemt met de dienst 'Exploitatie' die verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de dienstregelingen. Het planbureau zorgt ook voor afstemming van de werkzaamheden uit de verschillende functionele onderhoudsgroepen.

222 De planningshorizon van het planbureau is thans een half tot één jaar. Een programma voor een meerjaren-capaciteitsplanung is in ontwikkeling. Dit heeft als voordeel dat problemen tijdig gesignaleerd worden, zodat men de gelegenheid heeft adequate maatregelen te nemen, eventueel via aanpassing van de dienstregeling.

223 Als basis voor de vergelijking van onderhoudskosten worden de kosten van alle objecten omgerekend naar kosten per kilometer. De onderhoudskosten van een wissel worden bijvoorbeeld gelijkgesteld aan 3 kilometer rail. Aldus verkrijgt men het (fictieve) aantal kilometers waarvoor een regio verantwoordelijk is. De verhouding tussen het budget en de (fictieve) lengte van het spoorwegennet is dan een maat voor de efficiency.

224 Daarnaast leveren de EVB's een maat voor de onderhoudsafhankelijke kosten. Een EVB kan uitgedrukt worden in een geldbedrag.

225 De NS streven naar een jaarlijkse efficiency-winst van 2%. De sectoren moeten zelf met voorstellen komen om deze winst te behalen. Als extra stimulans mogen managers die een structurele besparing weten te realiseren, deze besparing in het eerste jaar naar eigen inzicht aan personeelsvoorzieningen besteden.

### **SAPRR: de weg als produkt**

226 De Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (SAPRR) is de op een na grootste exploitant van de Franse tolwegen. In totaal beheert de SAPRR ruim 1300 km autosnelweg (dus bijna de helft van de lengte van het Nederlandse net), waaronder zeer drukke baanvakken, zoals rond Lyon.

227 De SAPRR heeft het wegennet opgedeeld in een aantal regio's. Aan het hoofd van iedere regio staat een regiomanager die verantwoordelijk is voor zowel exploitatie als onderhoud. De regiomanager is belast met de planning van de reguliere onderhoudsactiviteiten. Kapitaalintensieve onderhoudswerkzaamheden vallen daarentegen onder de operations manager van de hoofddirectie.

228 Om de verkeershinder als gevolg van onderhoud te beperken legt men in Frankrijk enige randvoorwaarden op aan de onderhoudswerkzaamheden, zoals:-

- (a) de afstand tussen twee werken mag niet minder dan 40 à 50 km bedragen;
- (b) een afzetting mag niet langer zijn dan 6 à 7 km;
- (c) op bepaalde dagen zijn werken die verkeershinder veroorzaken niet toegestaan (bijvoorbeeld met Kerstmis of in de vakantieperiode).

229 De onderhoudsbeslissingen zijn voor een groot deel gebaseerd op technische normen die vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie. De SAPRR probeert echter een beter inzicht te krijgen in de eisen op gebruikersniveau via enquêtes bij de betaalstations. In het vorige hoofdstuk is reeds melding gemaakt van de resultaten met betrekking tot comfort.

230 Bij de SAPRR is opmerkelijk dat men de (tol-)weg duidelijk als produkt neerzet. Dit blijkt onder andere uit de publieksvoorlichting via folders en brochures. Hierin wordt ruime aandacht besteed aan nieuwbouw, onderhoud en alle andere activiteiten die de SAPRR onderneemt om het leven van de weggebruiker te veraangename.

231 Comfort wordt door de SAPRR als een zeer belangrijke eis gezien, omdat uit onderzoek is gebleken dat klanten bereid zijn tol te betalen in ruil voor meer comfort dan op de gewone staatswegen.

232 Een aspect van de handhaving van een hoog comfortniveau is een zeer frequente schouw: ten minste eenmaal per acht uur. Tijdens de schouw wordt vooral aandacht besteed aan objecten op de weg (banden, uitlaten en dergelijke), eventuele ongevallen en de netheid van de parkeerplaatsen.

233 Een ander belangrijk comfortaspect is de informatievoorziening. De weggebruikers blijken goede informatievoorziening in hoge mate te waarderen. De SAPRR is bezig met het uitbreiden van het netwerk van elektronische waarschuwborden die informatie verschaffen over de toestand op de weg. Deze borden maken onder andere melding van files als gevolg van werkzaamheden en geven mogelijke alternatieve routes. Sinds de invoering van deze informatievoorziening is het aantal klachten over files als gevolg van wegwerkzaamheden drastisch gedaald.

### Conclusies

234 Bij de bedrijven met een vergelijkbaar onderhoudsprobleem is een trend waarneembaar in de richting van maximale afstemming met het primaire proces: onderhoudsactiviteiten dienen te passen binnen het productieplan.

235 De NS en de EPON hanteren een expliciete maat voor de onderhoudsafhankelijke kosten. Dit bevordert een rationele afweging van onderhoudsbeslissingen.

236 De Gasunie hanteert kritieke succesfactoren voor de sturing van het onderhoud. Ook besteedt de Gasunie veel aandacht aan continue verbetering van het onderhoudsproces door regelmatige evaluatie en terugkoppeling naar de nieuwbouw.

237 De aanpak van het wegonderhoud in het buitenland is vergelijkbaar met de Nederlandse aanpak.

238 Opvallend is de wijze waarop de Franse SAPRR de tolwegen neerzet als een produkt. Deze werkwijze leidt ook tot een sterke klantgerichtheid. In dat kader besteedt de SAPRR veel aandacht aan het comfortaspect. Via gebruikersenquêtes en klachtenevaluaties tracht men te achterhalen welke aspecten bepalend zijn voor de comfortbeoordeling.

### III STURING VANUIT BELEID VIA GOEDE INFORMATIEVOORZIENING MOGELIJK

300 Doelmatig onderhoud betekent dat de gebruiker aangeeft *welk* onderhoud dient plaats te vinden en *wanneer*. De informatievoorziening moet de gebruiker in staat stellen dergelijke beslissingen te nemen en de voortgang te controleren. Dit kan alleen als de gebruiker inzicht krijgt in de algemene onderhoudstoestand.

301 De rapportage dient dus plaats te vinden in gebruikstermen. In de huidige situatie worden veelal technische aspecten gemeld, bijvoorbeeld: '5% scheurvorming op baanvak X' en 'langsvlakheid van 4,7 op baanvak Y'. Wat dit echter voor de gebruiker van de weg betekent, is niet duidelijk. In deze termen is prioriteitsstelling niet goed mogelijk. Als daarentegen aangegeven wordt dat het eerste probleem zal leiden tot zeer hoge kosten indien er niet op korte termijn ingegrepen wordt, terwijl het tweede probleem slechts leidt tot comfortproblemen, is de afweging teruggebracht tot gebruiksaspecten en is een afweging beter mogelijk.

302 Voor de wegen zijn de gebruikstermen echter nooit precies vastgesteld. Om duidelijkheid hierin aan te brengen is in het kader van dit project een prototype Management Rapportage (verder aangeduid als 'het prototype') ontwikkeld. Voor ieder aspect waarvan vermoed wordt dat het belangrijk is voor de gebruiker, is een beschrijving van de (onderhouds-)toestand gegeven aan de hand van wegenkaarten. Feitelijk komt dit overeen met het definiëren van kritieke succesfactoren. Voor de ontwikkeling van deze kaarten is gebruik gemaakt van een GIS-systeem van DVK.

303 Voorts geeft het prototype aan de hand van kengetallen inzicht in de efficiency van het onderhoud en de mate waarin beleidsdoelstellingen gerealiseerd worden.

304 Het prototype is ter becommentariëring voorgelegd aan de werkgroep Stuurinfo, aan de secretaris-generaal van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, aan de Hoofddirectie en aan enige HID's. BIJLAGE A geeft een overzicht van de geïnterviewde personen. In BIJLAGE C worden de basis-ideeën achter het prototype beschreven.

305 In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag wie nu eigenlijk de gebruiker van de weg is en worden de voordelen van de gekozen rapportagewijze besproken.

### De 'politiek' als gebruiker

306 Een zeer wezenlijke vraag voor het wegonderhoud is: wie is de gebruiker? Op het eerste gezicht lijkt dat de weggebruiker (de term suggereert het in ieder geval in sterke mate). Aan een weg zitten echter meer aspecten, zoals de hinder voor mens en milieu. Het is de taak van de politiek (= minister + Kamerspecialisten voor verkeer en vervoer) om alle belangen zorgvuldig af te wegen. De politiek dient derhalve gezien te worden als de gebruiker van de weg.

### Prototype rapporteert in gebruikerstermen

307 Het prototype rapporteert de onderhoudstoestand in gebruikerstermen. Deze rapportagewijze verschilt wezenlijk van de bestaande werkwijze, waarbij vooral met technische begrippen wordt gewerkt. Het voordeel van de gekozen rapportagewijze is vooral dat deze aansluit bij de terminologie die gangbaar is bij de beleidsformulering.

### Prototype sluit aan bij beleidsuitgangspunten

308 De zaken die in het prototype voorkomen, zijn alle gebaseerd op beleidsuitgangspunten, zoals die onder meer zijn neergelegd in het SVV-II. Deze uitgangspunten zijn te beschouwen als de kritieke succesfactoren voor het beleid. De volgende factoren zijn in het prototype opgenomen:-

- (a) beschikbaarheid/doorstroming;
- (b) veiligheid;
- (c) comfort;
- (d) behoud van geïnvesteerd vermogen (bouwtechnische staat van de weg);
- (e) geluidshinder;
- (f) ecologische kwaliteit van de wegberm (in samenhang met versnippering);
- (g) nachtarbeid.

309 De eerste zes factoren worden beschreven aan de hand van wegenkaarten. De laatste factor, nachtarbeid, wordt gerapporteerd als percentage van het totaal aan uitvoeringswerkzaamheden.

310 De factor 'comfort' is de enige die niet expliciet voorkomt in de recente beleidsstukken (zoals het SVV-II). In het huidige onderhoudsbeleid speelt comfort echter wel een (beperkte) rol. De waarde die men hecht aan comfort is een beleidskeuze. Voor de SAPRR is comfort bijvoorbeeld een duidelijke KSF (zie hoofdstuk II). De politiek dient derhalve te beslissen of comfort een kritieke factor is.

311 De basisgedachte achter het prototype is dat de informatievoorziening direct is afgeleid van de KSF's. Gegevens die niet of nauwelijks relevant zijn voor het beleid, worden niet opgenomen in de rapportage. Deze opzet van de informatievoorziening stelt de beleidsverantwoordelijken in staat snel te overzien in hoeverre het geformuleerde beleid gerealiseerd wordt.

### **Kaarten geven overzicht**

312 De overzichtelijkheid wordt in hoge mate bevorderd door de weergave van de onderhoudstoestand in de vorm van kaarten: in één oogopslag krijgt men inzicht in de sterke en zwakke punten van het totale wegennet. Op grond van dit inzicht kan men op eenvoudige wijze komen tot een prioriteitsstelling. Bovendien kan men aan de hand van de meer gedetailleerde regionale kaarten snel zien of het mogelijk is een aantal onderhoudswerkzaamheden gelijktijdig uit te voeren, opdat de verkeershinder minimaal is.

313 Bij het prototype wordt de beoordeling weergegeven in een beperkt aantal klassen (onvoldoende, matig en goed). Een meer genuanceerde indeling lijkt weinig zinvol, aangezien deze informatie voor de beleidsverantwoordelijken voldoende is om de realisatie van het beleid te controleren en budgetaanvragen te beoordelen. Bovendien is gebleken dat het classificeren volgens drie niveaus al tamelijk lastig is.

314 Met het oog op de overzichtelijkheid zijn de wegen opgedeeld in vakken van 10 kilometer. Waarschijnlijk is deze opdeling iets te grof en is een opdeling in 5 kilometervakken beter. Een grotere nauwkeurigheid is niet zinvol: uit de toelichting bij de vakken waarvoor problemen gemeld worden, moet blijken waar het probleem zich precies voordoet.

### **Mogelijkheid tot budgetverdeling op basis van onderhoudsbehoeften**

315 Aan de hand van de kaarten die de onderhoudstoestand beschrijven, kan men vrij simpel tot een prioriteitsstelling komen. Deze prioriteitstelling kan dienen als basis voor de verdeling van budgetten over de regio's<sup>5</sup>. Bij deze werkwijze zullen de regionale budgetten door de jaren heen enige fluctuaties vertonen. Belangrijk is echter dat de budgettoekenningen op heldere wijze gejustificeerd kunnen worden.

### **Prototype sluit goed aan bij huidige onderhoudsnormen**

316 Het is mogelijk het prototype 100% te laten aansluiten bij de huidige technische onderhoudsnormen. Bijvoorbeeld het gebruiksbegrip 'Veiligheid' kan men laten samenvallen met het technische aspect 'rijspoordiepte'. In feite is de voorbeeldkaart in het prototype op deze wijze geconstrueerd. Voor de andere begrippen kan men dezelfde procedure volgen. Dit betekent dat men gedurende een overgangsfase de rapportagewijze van het prototype op basis van de bestaande normen kan gebruiken voor de informatievoorziening.

---

<sup>5</sup> In het geval van 'ecologische kwaliteit' kan de relatie minder eenduidig zijn door het bijzondere karakter van biologische systemen: bij een probleem met een wegberm kan 'niets doen' soms zeer heilzaam werken. Bovendien kan het herstel enkele jaren in beslag nemen. In het geval van ecologische kwaliteit betekent 'rood' niet automatisch 'meer budget', maar wel 'extra aandacht'.

317 De rapportage in gebruiksbegrippen biedt echter de mogelijkheid om meer aspecten bij het oordeel te betrekken en een beoordeling te geven die zo goed mogelijk aansluit bij de wensen van de gebruiker.

#### **Prototype goed geaccepteerd binnen V&W**

318 Het prototype is aan diverse HID's en leden van de Hoofddirectie voorgelegd. Het commentaar was zeer positief. Aan de hand van de kaarten kreeg men snel inzicht in de landelijke en regionale onderhoudstoestand en de kengetallen geven een goed beeld van onderlinge prestaties van de regio's. Enige presentaties in de vorm van grafieken, staafdiagrammen en dergelijke zouden kunnen leiden tot een beter overzicht.

319 De gedachte dat budgetverdelingen gebaseerd kunnen worden op de toestandsbepalingen leverde doorgaans geen problemen op.

#### **Conclusies**

320 In het kader van het onderhoud dient de politiek als de gebruiker van wegen gezien te worden.

321 De informatievoorziening dient de gebruiker in staat te stellen gemotiveerd over onderhoud te beslissen. Dit houdt in dat de informatie moet aansluiten bij de eisen op gebruiksniveau. Het prototype Management Rapportage blijkt een geschikt communicatiemiddel tussen de politiek (de gebruiker) en de uitvoerende organisatie (Rijkswaterstaat). De rapportage vindt plaats op basis van de kritieke succesfactoren van het beleid.

322 Belangrijke voordelen van de aanpak volgens het prototype zijn:-

- (a) rapportage op gebruiksniveau;
- (b) overzichtelijkheid door het gebruik van landkaarten en vermijden van overvloedig detail;
- (c) goed inzicht in de realisatie van beleid;
- (d) goede aansluiting bij de bestaande normen;
- (e) acceptatie door Hoofddirectie en Regiodirecties.

#### **IV ORGANISATIE DIENST PROCES VAN CONSTANTE VERBETERING TE ONDERSTEUNEN**

400 In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven dat belangrijke verbeteringen in de onderhoudsfunctie behaald kunnen worden als het onderhoud duidelijk gekoppeld wordt aan het gebruik. Hierbij gaat het primair om de aansturing op beleidsniveau.

401 Voor doelmatig onderhoud is evenwel ook van belang dat de middelen zo efficiënt mogelijk worden gebruikt. Belangrijke verbeteringen kunnen worden bereikt door systematische evaluatie van onderhoudsprocessen en kwaliteitsbeoordeling van aannemers. Deze activiteiten dienen in de organisatie ingebed te zijn.

##### **Voortdurende verbetering door evaluatie en terugkoppeling**

402 Voor ieder te onderhouden object kan in principe een optimale onderhoudspolitiek vastgesteld worden (zoals toestandsafhankelijk onderhoud voor de wegverharding en periodiek onderhoud voor de groenvoorzieningen; bijlage B geeft een overzicht van de thans gebruikte politieken). De keuze hangt af van verscheidene factoren, met name het storingsgedrag, de gevolgen van een storing en enige overwegingen van bedrijfseconomische aard.

403 Deze factoren kunnen in de loop der tijd veranderen. Het storingsgedrag is een typisch voorbeeld daarvan: dit verandert dikwijls naarmate een object ouder wordt. Heroverweging van de keuze voor een bepaalde onderhoudspolitiek is dan noodzakelijk. Soms is het mogelijk de onderhoudskosten te verlagen via modificaties of verbeteringen in het ontwerp. Hiertoe is terugkoppeling vanuit het onderhoud noodzakelijk.

404 De onderhoudsorganisatie dient de randvoorwaarden te scheppen die dergelijke verbeteringen mogelijk maken. Dit zijn met name:-

- (a) registratie van de onderhoudsgeschiedenis;
- (b) evaluatie van de onderhoudspolitieken;
- (c) terugkoppeling van onderhoud naar ontwerp.

Deze aspecten worden hierna behandeld.

##### **Registratie van de onderhoudsgeschiedenis noodzakelijk**

405 Een belangrijk startpunt voor de evaluatie van onderhoudspolitieken vormt de onderhoudshistorie van een object. Voor de meeste wegobjecten wordt deze thans niet systematisch bijgehouden<sup>6</sup>. De kennis over een weggedeelte zit in de hoofden van de oudere werknemers in de dienstkringen en is daarmee nauwelijks beschikbaar voor analyse.

---

<sup>6</sup> Dit blijkt onder andere ook uit het eindrapport "Evaluatie van het RATWEG/PGO-rapport" van IME Consult (hoofdstuk 7): het merendeel van de dienstkringen beschikt niet over alle areaalgegevens.

Dit bleek ook bij het ontwikkelen van de kaarten van de constructieve toestand van de wegen en kunstwerken ten behoeve van het prototype Management Rapportage: het was nagenoeg onmogelijk een overzicht hiervan te krijgen, terwijl het merendeel van de onderhoudsuitgaven naar deze sectoren gaat.

406 De huidige organisatie beschikt dus niet over de gegevens die noodzakelijk zijn voor permanente verbetering van het onderhoudsproces. Het verdient aanbeveling dit probleem op korte termijn aan te pakken.

#### **Evaluatiefunctie voor optimalisatie van onderhoudspolitieken**

407 Op basis van onderhoudshistories en inspectieresultaten kan men de doelmatigheid van onderhoudspolitieken evalueren. In het geval van periodiek onderhoud betekent dit bijvoorbeeld een evaluatie van de onderhoudsfrequentie. Bij toestandsafhankelijk onderhoud kan men kijken naar de inspectiefrequentie. Dit moet uiteindelijk leiden tot de vaststelling van de optimale onderhoudspolitiek voor ieder object.

#### **Verbetering van het ontwerp**

408 Het storingsgedrag is vaak sterk afhankelijk van het ontwerp. In sommige branches, zoals elektriciteitsvoorziening, wordt het ontwerp verantwoordelijk gesteld voor meer dan de helft van de storingen<sup>7</sup>. Voor wegonderhoud zal dit aandeel waarschijnlijk lager liggen.

409 Desalniettemin is het zinvol de onderhoudservaringen te gebruiken voor verbeteringen in het ontwerp. Via modificaties kan men bijvoorbeeld proberen frequent voorkomende fouten te reduceren. Bovendien kan men bij nieuwbouw gebruik maken van de ervaringen die eerder bij bestaande objecten zijn opgedaan.

#### **Kwaliteitseisen aan aannemers**

410 Een belangrijke vereenvoudiging in de organisatie is te bereiken door aannemers te selecteren op basis van de kwaliteit van het geleverde werk (certificering). Om een extra waarborg voor de te leveren kwaliteit in te bouwen, zou men garantiebepalingen in een contract kunnen opnemen. Deze werkwijze wordt bijvoorbeeld gehanteerd door de SAPRR in Frankrijk.

411 Kwaliteitssystemen zijn echter de competentie van de KWALSYS-groep binnen Rijkswaterstaat en zullen daarom hier niet verder uitgewerkt worden.

**Conclusies**

412 De huidige Rijkswaterstaat-organisatie biedt onvoldoende randvoorwaarden voor het streven naar continue verbetering van de doelmatigheid van het wegonderhoud.

413 Belangrijke verbeteringen kunnen ontstaan door:-

- (a) het systematisch bijhouden van onderhoudshistories van alle objecten;
- (b) het evalueren van onderhoudspolitieken;
- (c) het betrekken van onderhoudservaringen in het ontwerpproces;
- (d) het invoeren van kwaliteitssystemen met betrekking tot aannemer-selectie.

**BIJLAGE A: GEINTERVIEWDE PERSONEN****Onderhoudsconcepten**

drs. ing. T. van Eck	EPON
drs. R.A.J. Badoux	Gasunie
ir. A.J.A. van Niekerk	NS
ir. P. v.d. Hoorn	NS
J. Deterne	SAPRR
J.M. Barontini	SAPRR
prof. ir. K. Smit	TUD

**Commentaar prototype Management Rapportage**

ir. drs. H.N.J. Smits	MVW
ir. G.Blom	HW
ir. J.P.J.M. Remmen	HW/I
drs. A.J.M. van Westerop	HW/IW
drs. N. Parlevliet	HW/D
ir. E.J. Riedstra	Ov - HID
ir. P. Kieft	NH - HID
ir. H. Prins	ZH - HID
ir. P.A.M. van Oostrum	ZH - VB
ir. M. de Water	Lb - HID
ing. B.O.A. Weijertze	Lb - WXB

## **BIJLAGE B: HUIDIGE ONDERHOUDSACTIVITEITEN**

De tabel geeft een overzicht van de onderhoudsactiviteiten die thans uitgevoerd worden voor de verschillende wegonderdelen. Tevens is aangegeven welke onderhoudspolitiek daarbij gehanteerd wordt.

## Overzicht onderhoudspolitieken in huidige aanpak

categorie	onderdeel	politiek <sup>1</sup>	bepalende factor tijdstip onderhoud
Verharding	• scheuren/gaten dichten	S	
	• spoorvorming opheffen	T	
	• scheuren/conserveren/ouderdomsverschijnselen	T	
	• plaatselijke onvlakheid wegfrezen/uitvullen	T	
	• stroefheid op peil brengen	T	
	• groot onderhoud (overlagen)	T	beschikbaarheid aannemer
	• vegen vluchtstroken	P/T	
	• schoonmaken waterafvoer	P/T	
Voorzieningen	• markeringen oververven	P	jaarlijks (bij sterkere verf: 1x per 5 jaar)
	• verlichting vervangen	P/S	# branduren (1 à 2-jaarlijks)
	• lichtmasten e.d. schoonmaken	P	tegelijk met vervangen verlichting
	• schoonmaken bebording	P/T	
	• signaleringssystemen	P/S	# branduren (geheel uitbesteed)
	• bekabelingen	S	
	• geleiderail	T	valt vaak samen met asfalt onderhoudsbestek
	• vervangen panelen bewegwijzing	P	uitbesteed aan ANWB
	• schilderen portalen bewegwijzing	P	
Kunstwerken	• reparatie beton (viaducten)	T	aanwijzing directie Bruggen
	• schilderen (bruggen, viaducten)	P	
	• zware mechanische apparatuur (bruggen)	P	(door directie Bruggen)
	• elektrische installaties (tunnels)	P	
	• computers/zendapparatuur (tunnels)	P	
	• noodstroominstallaties (tunnels)	P	
	• overgangconstructies (o.a. drempels)	T	
Milieu	• maaien/snoeien	P	
	• planten van bomen/struiken	T	
	• schoonhouden wegberm	T/P	
	• sloten reinigen	T	waterschap (doorgaans meer dan 1x per jaar)
	• onkruidbestrijding	S	

<sup>1</sup>) T = Toestandsafhankelijk onderhoud; P = Periodiek onderhoud; S = Storingsafhankelijk onderhoud

## BIJLAGE C: KARAKTERISTIEKEN MANAGEMENT RAPPORTAGE

Het concept Management Rapportage is een op zichzelf staand produkt. In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste eigenschappen.

### Kaarten voor toestandrapportage

Een centraal uitgangspunt in het prototype is de toestandrapportage aan de hand van kaarten met het rijkswegennet. De volgende KSF's worden aan de hand van kaarten gerapporteerd:-

- (a) beschikbaarheid/doorstroming;
- (b) veiligheid;
- (c) comfort;
- (d) behoud van geïnvesteerd vermogen (bouwtechnische staat van de weg);
- (e) geluidshinder;
- (f) ecologische kwaliteit wegberm (versnippering).

Op de volgende pagina is een voorbeeld van de wegenkaart voor 'comfort' gegeven. De kaart is deels gebaseerd op langsvlakheidmetingen en deels op fictieve waarden. Aan de kaart mogen dan ook geen conclusies worden verbonden.

De wegen zijn onderverdeeld in vakken van 10 km. In de uiteindelijke rapportage kan met een groter detailniveau gewerkt worden: 5 km-vakken voor de kaart van Nederland en 1 km-vakken bij de regionale kaarten. De grenzen van deze vakken dienen samen te vallen met de bestaande hectometrering.

De toestand van de wegen wordt weergegeven aan de hand van kleuren. In de meeste gevallen staan de kleuren voor drie verschillende toestandniveaus: goed, matig (onderhoud binnen 3 jaar te verwachten) en slecht (urgent onderhoud gewenst). Op deze wijze kan men zich snel een beeld vormen van de algemene (onderhouds-)toestand voor de diverse wegeigenschappen.

Het begrip 'onderhoudstoestand' dient geïnterpreteerd te worden als 'mate waarin voldaan wordt aan de huidige gebruikseisen'. De bedoeling van de kaarten is knelpunten te signaleren. In sommige gevallen kan een knelpunt alleen opgelost worden via vernieuwing of reconstructie (= aanpassing van de functionaliteit aan de nieuwe eisen) en is er geen sprake van onderhoud in strikte zin (= herstel van de oorspronkelijke functionaliteit). Vanuit de gedachten achter doelmatig onderhoud (hoofdstuk I) is het echter noodzakelijk dat de knelpunten in het gebruik gerapporteerd worden. Een rood of geel stukje op de kaart hoeft dus niet te duiden op onvoldoende onderhoud, maar kan evengoed wijzen op veranderingen in het gebruik of gewijzigde eisen; uit de toelichting dient duidelijk te worden wat de oorzaak is.

Als gevolg van technische problemen zijn alle wegen in het prototype weergegeven met een enkele lijn. In de uiteindelijke versie dient gewerkt te worden met een dubbele lijn, opdat ook duidelijk wordt in welke rijrichting verkeershinder zou kunnen ontstaan.

### **Kaart als basis voor prioriteitstelling**

De kaarten kunnen tevens gebruikt worden voor de prioriteitsstelling. Aan de hand van de kleuren die de onderhoudsurgentie aangeven, kan men een meerjarenplanning van de werkzaamheden opstellen. In het prototype is uitgegaan van een 4-jarenplanning. Dit hangt samen met het feit dat in de toestandsbeschrijving de waarschuwingskleur (geel) veelal staat voor 'onderhoud binnen 2 à 3 jaar waarschijnlijk noodzakelijk'.

De kaarten geven een goed inzicht in de mogelijkheden om werkzaamheden te combineren, bijvoorbeeld verbeteringen van de veiligheid en onderhoud aan geluidsschermen. Hierdoor kan de verkeershinder geminimaliseerd worden. Het beleid moet inzicht hebben in dergelijke combinaties omdat het dan de budgetten kan aanpassen.

### **Scenario's beschrijven aan de hand van kaarten**

De kaarten bieden de interessante mogelijkheid de effecten van verschillende prioriteitsstellingen (budgetten) te beschrijven. Voor iedere prioriteitsstelling kan men aan de hand van kaarten aangeven wat dit zal betekenen voor de onderhoudstoestand van iedere KSF.

### **Kaarten sluiten aan bij huidige technische normen**

Het concept van de kaarten sluit goed aan bij de bestaande normen. De veiligheidskaarten in het prototype zijn bijvoorbeeld een één-op-één vertaling van dwarsvlakheidsmetingen. Zo zijn de comfortkaarten een vertaling van langsvlakheidsmetingen. Het is echter de bedoeling dat de begrippen veiligheid en comfort uiteindelijk ruimer opgevat zullen worden en vervangen worden door een veiligheids- respectievelijk comfortindex waarin ook andere elementen zijn opgenomen.

In het prototype is ook een kaart met ongevalsgegevens opgenomen. Deze vormt een controle op de veiligheidsnormen: het is mogelijk dat de normen voor bepaalde situaties onvolledig zijn (te denken valt aan de ongevallen in de buurt van Breda of op de weg van Assen naar Groningen). Met behulp van de ongevalsstatistiek zouden dergelijke situaties geïdentificeerd kunnen worden.

### **Kengetallen geven inzicht in realisatie van beleid**

In aanvulling op de kaarten zijn enige kengetallen gedefinieerd die inzicht verschaffen in algemene beleidsaspecten. Ook bij de keuze van de kengetallen is het principe gehanteerd dat een kengetal duidelijk gekoppeld dient te zijn aan een of meer beleidsuitgangspunten, zoals vermindering van nachtarbeid of terugdringing van de rol van de Overheid. Deze expliciete koppeling heeft als voordeel dat de hoeveelheid informatie beperkt blijft, maar voldoende is om te kunnen bepalen in hoeverre beleidsdoelstellingen gehaald worden.

# Comfortbeoordeling

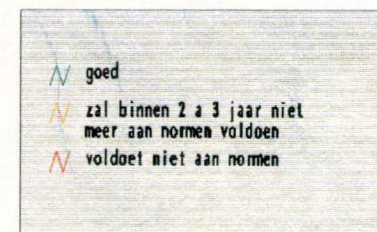
Rijkswaterstaat

Dienst Weg- en Waterbouwkunde /

Dienst Verkeerskunde

Prototype Managementrapportage

Beheer en Onderhoud



**Goede kostenvergelijking pas mogelijk bij inzicht in RWS-aandeel**

In de huidige systematiek maken de (personeels-) kosten van Rijkswaterstaat geen deel uit van het onderhoudsbudget. Dit zorgt voor een vertroebeling van het kostenbeeld: bijvoorbeeld een regio die veel werk uitbesteedt, zal een relatief hoog onderhoudsbudget hebben, terwijl een regio die veel zelf doet, schijnbaar minder aan onderhoud uitgeeft. In werkelijkheid kan de situatie precies omgekeerd zijn, maar door het ontbreken van gegevens kan men dit niet bepalen. Daarmee is het ook zeer lastig om vast te stellen in hoeverre uitbesteding van werkzaamheden een kostenbesparend effect heeft.



dienst weg- en waterbouwkunde  
projektteam RATWEG  
van der burghweg 1  
postbus 5044  
2600 GA delft  
telefoon 015 - 699 373