



**M+P - raadgevende ingenieurs**  
Müller-BBM groep  
*geluid trillingen lucht bouwfysica*

# Kosteneffectiviteit stille wegdekken

Een must voor geluidbeleid

ir. Jan Hooghwerff  
ing. Ronald van Loon  
M+P - raadgevende ingenieurs



## Geluidbeleid en kosten

- stille wegdekken lijken in situaties een veelbelovende oplossing
- langzaam aan maken stille wegdekken onderdeel uit van geluidbeleid

maar ...

- wat kost dat eigenlijk?
- waar moet het geld vandaan komen?



## Onderwerpen

- hoe kijk je aan tegen kosten?
- case 1: toepassing dunne deklagen in gemeentelijke situatie
- case 2: toepassing dunne deklagen voor provinciale situatie
- vergelijking DGD / (2-laags) ZOAB op autosnelwegen

## Wat kost het?

hangt af hoe je naar “kosten” kijkt

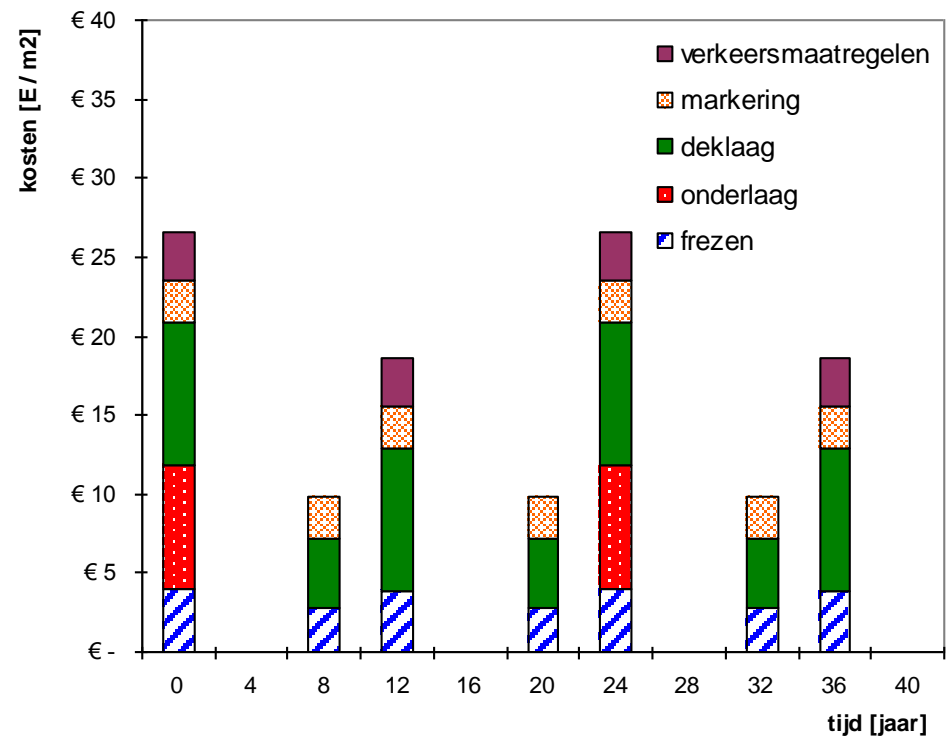
- investeringskosten
- onderhoudskosten
- integrale afweging van kosten geluidmaatregelen

is sterk afhankelijk van locale situatie

- aanleiding?
- waar komt het budget vandaan?

## 3 gezichtspunten voor kosten

1. investeringskosten
2. gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten
3. integrale life-cycle-benadering



## Case1: toepassing DGD in gemeentelijke omgeving

welke aannamen hanteer je?  
onderhoudsstrategie

- werken in kader van regulier (groot) onderhoud
- levensduur DAB ten minste 12 jaar
- tussentijds 15% reparatievakken
- levensduur DGD ten minste 8 jaar
- geen tussentijds onderhoud

mengselprijs DGD 30% hoger dan DAB



## DGD: investeringskosten

### dicht asfaltbeton (conventioneel)

levensduur deklaag 12 jaar  
na 8 jaar (klein) onderhoud  
elke 24 jaar onderlaag versterken

jaar	DAB conventioneel		
0	8 cm frezen	€	3,98
	4 cm STAB 0/16 in	€	7,88
	4 cm DAB 0/11 in	€	9,04
	markering weg	€	1,04
	markering aanbr	€	1,63
	verkeersmaatregelen	€	3,00
		€	<b>26,57</b>

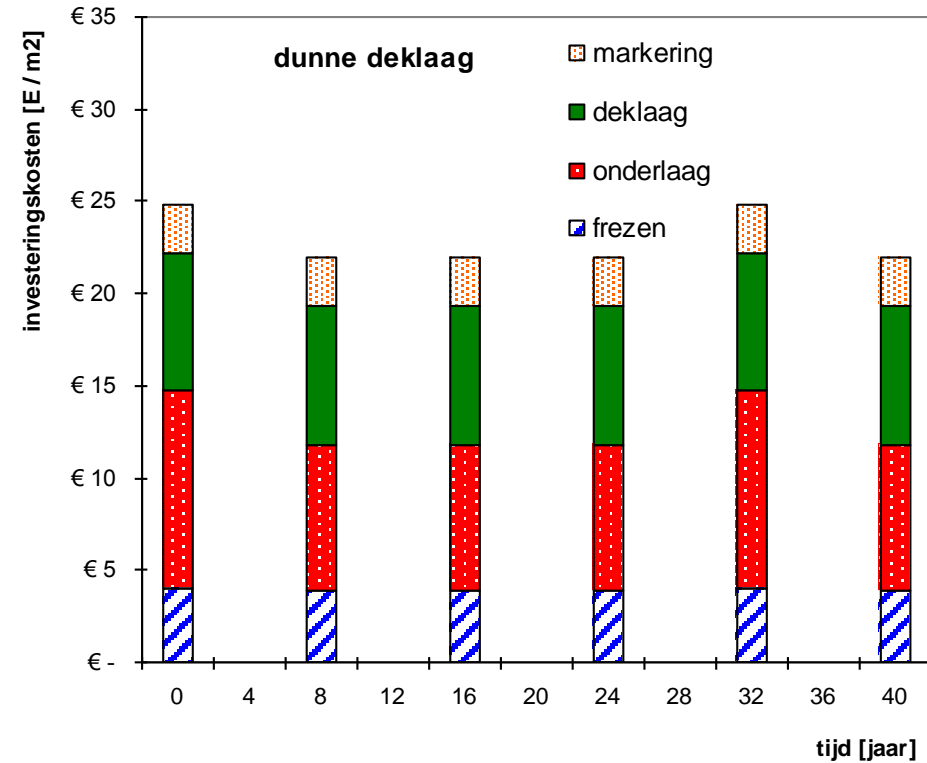
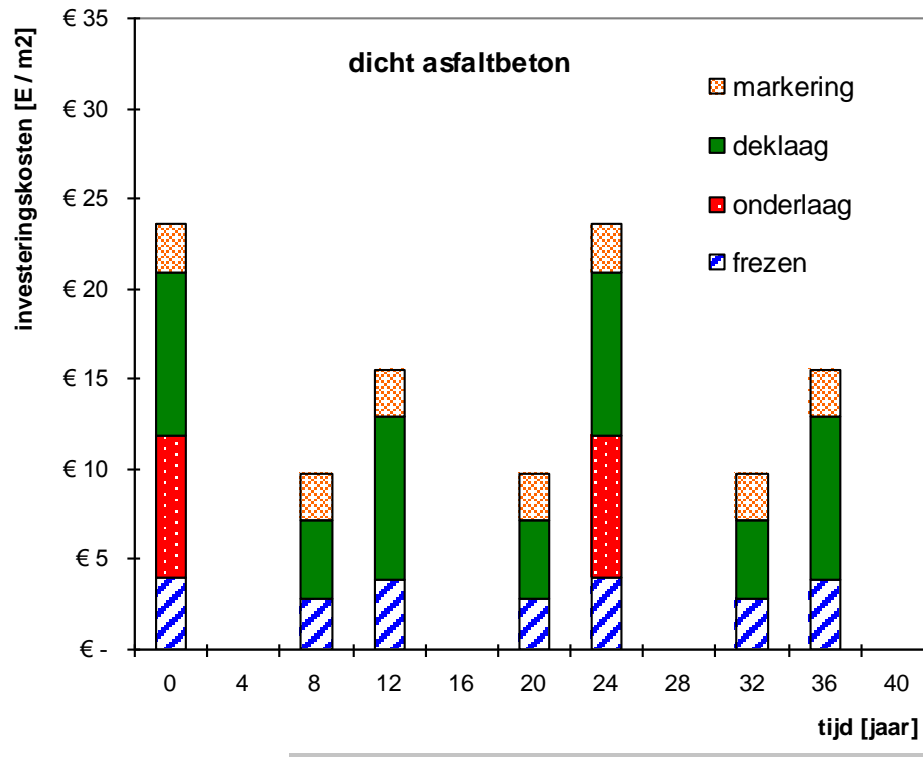
### dunne deklaag (bronbeleid)

levensduur deklaag 8 jaar  
geen tussentijds (klein) onderhoud  
elke 8 jaar onderlaag vervangen  
elke 32 jaar versterken

jaar	dunne deklaag (DAD)		
0	8 cm frezen	€	3,98
	5,5 cm STAB 0/16 in	€	10,73
	2,5 cm DAD in	€	7,50
	markering weg	€	1,04
	markering aanbr	€	1,63
	verkeersmaatregelen	€	3,00
		€	<b>27,87</b>

- investeringskosten DGD zijn 5 – 10% hoger dan van dicht asfaltbeton

# Onderhoudsstrategie: dicht asfaltbeton of dunne deklaag?





# Kostenberekeningen

<b>dicht asfaltbeton (conventioneel)</b>				<b>dunne deklaag (bronbeleid)</b>			
levensduur deklaag 12 jaar na 8 jaar (klein) onderhoud elke 24 jaar onderlaag versterken				levensduur deklaag 8 jaar geen tussentijds (klein) onderhoud elke 8 jaar onderlaag vervangen elke 32 jaar versterken			
jaar	DAB conventioneel			jaar	dunne deklaag (DAD)		
0	8 cm frezen	€	3,98	0	8 cm frezen	€	3,98
	4 cm STAB 0/16 in	€	7,88		5,5 cm STAB 0/16 in	€	10,73
	4 cm DAB 0/11 in	€	9,04		2,5 cm DAD in	€	7,50
	markering weg	€	1,04		markering weg	€	1,04
	markering aanbr	€	1,63		markering aanbr	€	1,63
	verkeersmaatregelen	€	3,00		verkeersmaatregelen	€	3,00
			<b>€ 26,57</b>				<b>€ 27,87</b>
8	klein onderhoud (15% opp.)	€	7,13	8	6,5 cm frezen	€	3,93
	markering weg	€	1,04		4 cm STAB 0/16 in	€	7,88
	markering nieuw	€	1,63		2,5 cm DAD in	€	7,50
			<b>€ 9,79</b>		markering weg	€	1,04
					markering aanbr	€	1,63
					verkeersmaatregelen	€	3,00
							<b>€ 24,98</b>
12	4 cm frezen	€	3,85	16	6,5 cm frezen	€	3,93
	4 cm DAB 0/11 in	€	9,04		4 cm STAB 0/16 in	€	7,88
	markering weg	€	1,04		2,5 cm DAD in	€	7,50
	markering aanbr	€	1,63		markering weg	€	1,04
	verkeersmaatregelen	€	3,00		markering aanbr	€	1,63
			<b>€ 18,56</b>		verkeersmaatregelen	€	3,00
							<b>€ 24,98</b>
20	klein onderhoud (15% opp.)	€	7,13	24	6,5 cm frezen	€	3,93
	markering weg	€	1,04		4 cm STAB 0/16 in	€	7,88
	markering nieuw	€	1,63		2,5 cm DAD in	€	7,50
			<b>€ 9,79</b>		markering weg	€	1,04
					markering aanbr	€	1,63
					verkeersmaatregelen	€	3,00
							<b>€ 24,98</b>



## Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten

### dicht asfaltbeton (conventioneel)

levensduur deklaag 12 jaar  
na 8 jaar (klein) onderhoud  
elke 24 jaar onderlaag versterken

initieel (jaar 0)	€	26,57	100%
cyclus	€	64,71	
cycluskosten/jr	€	2,70	
cycluskosten %			100%

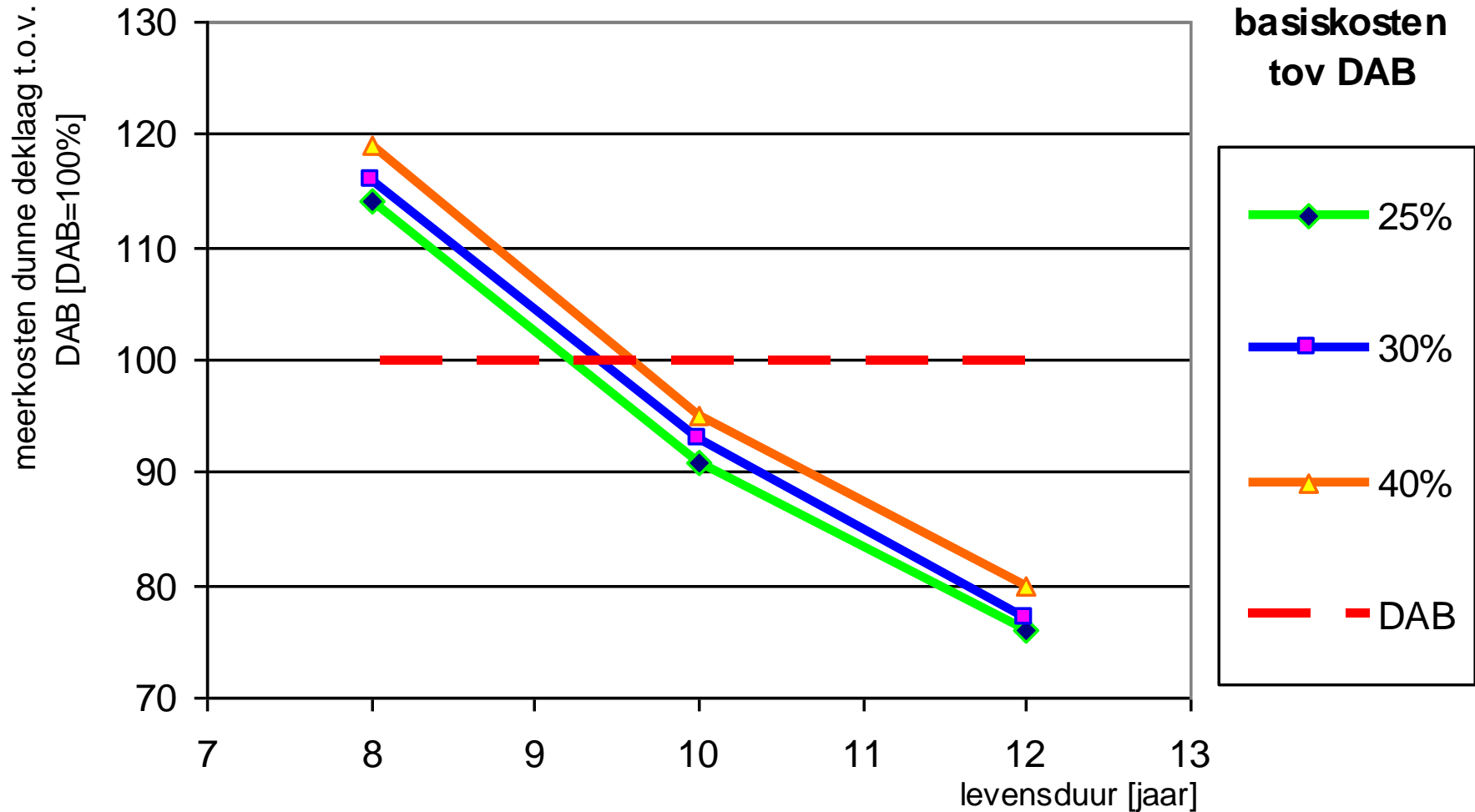
### dunne deklaag (bronbeleid)

levensduur deklaag 8 jaar  
geen tussentijds (klein) onderhoud  
elke 8 jaar onderlaag vervangen  
elke 32 jaar versterken

initieel (jaar 0)	€	27,87	105%
cyclus	€	102,80	
cycluskosten/jr	€	3,21	
tov DAB conventioneel			119%

- gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten: circa 20% hoger

# Gevoeligheid gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten



## Samenvatting kosten DGD voor gemeentelijke wegen

- investeringskosten: 5 – 10% hoger
- gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten: circa 20% hoger
- resultaten zijn gevoelig voor eigen randvoorwaarden

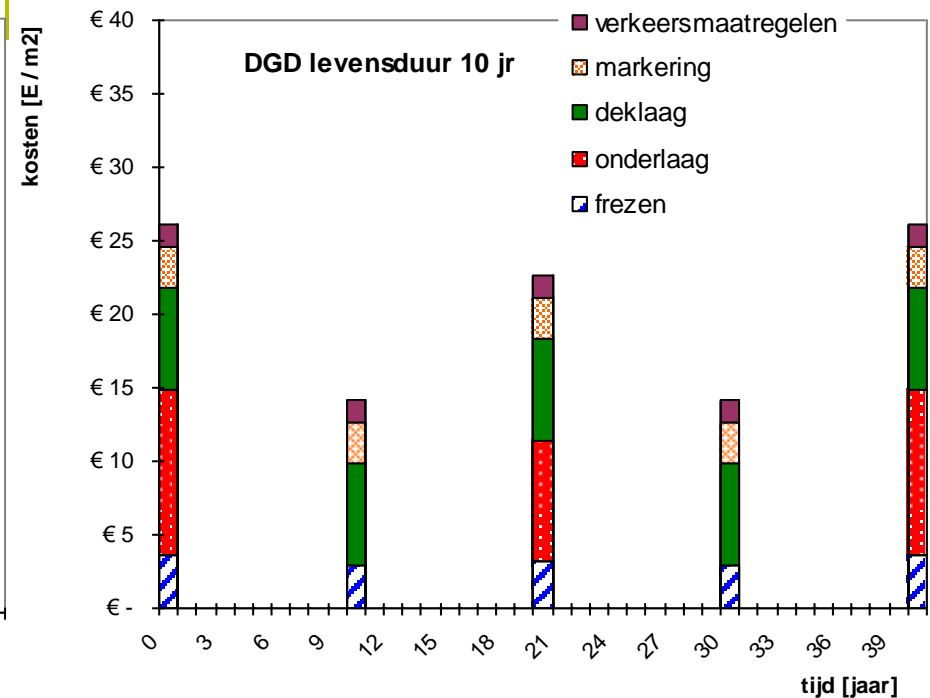
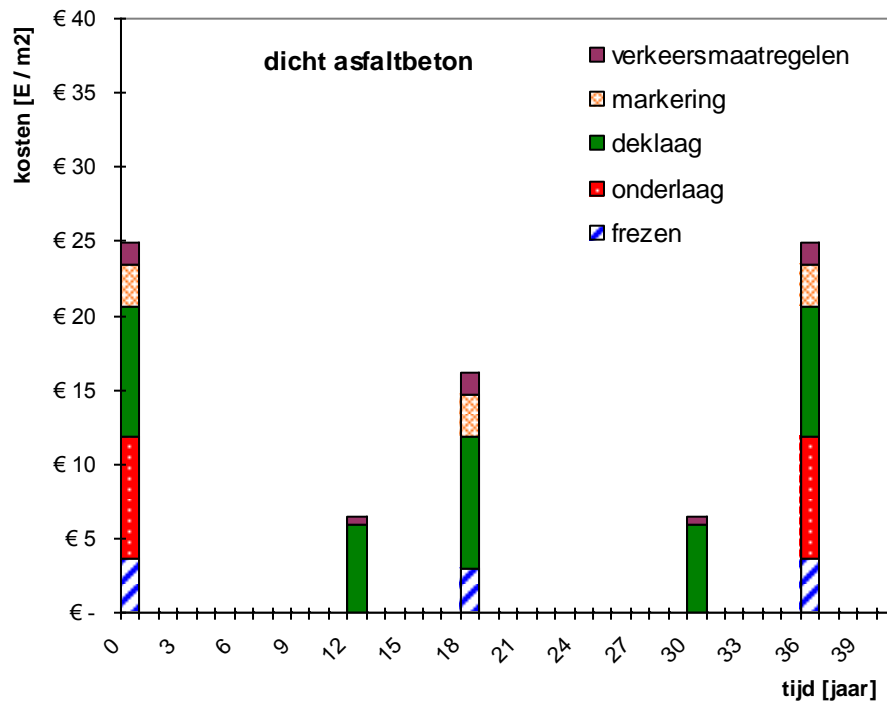
## Case 2: toepassing DGD provinciale wegen

### Onderhoudsstrategie

- werken in kader van regulier (groot) onderhoud
- levensduur DAB 15 - 18 jaar
- tussentijds 15% reparatievakken
- levensduur DGD 10 - 15 jaar
- geen tussentijds onderhoud

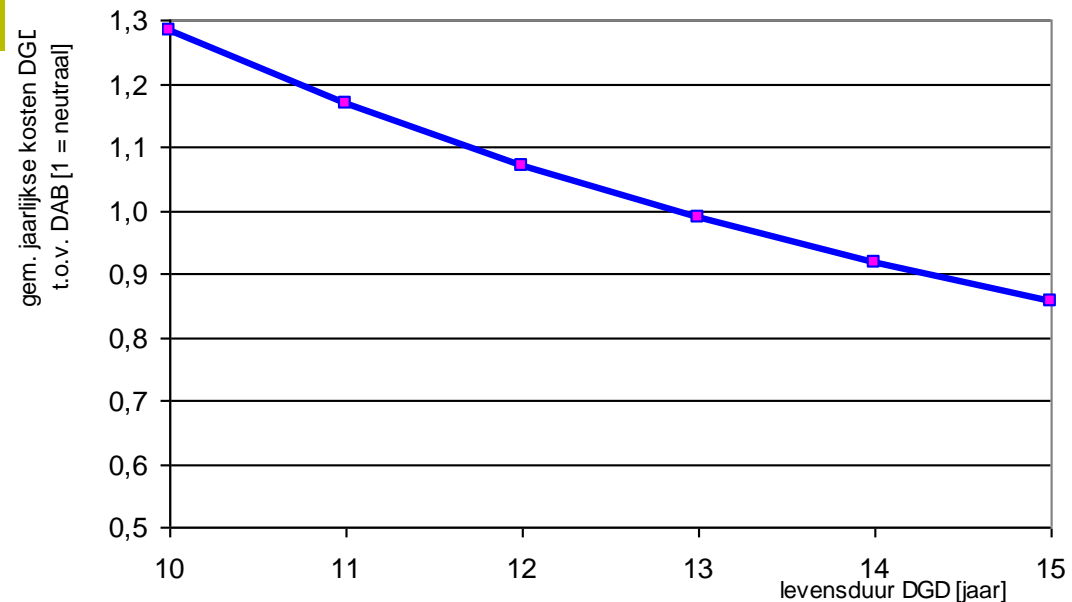
Mengselprijs DGD 30% hoger dan DAB

# Onderhoudsstrategie: dicht asfaltbeton of dunne deklaag?



- Investeringskosten: ca. 5% hoger

## Gevoeligheid gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten



- Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten: tot circa 25% hoger

# autosnelwegen

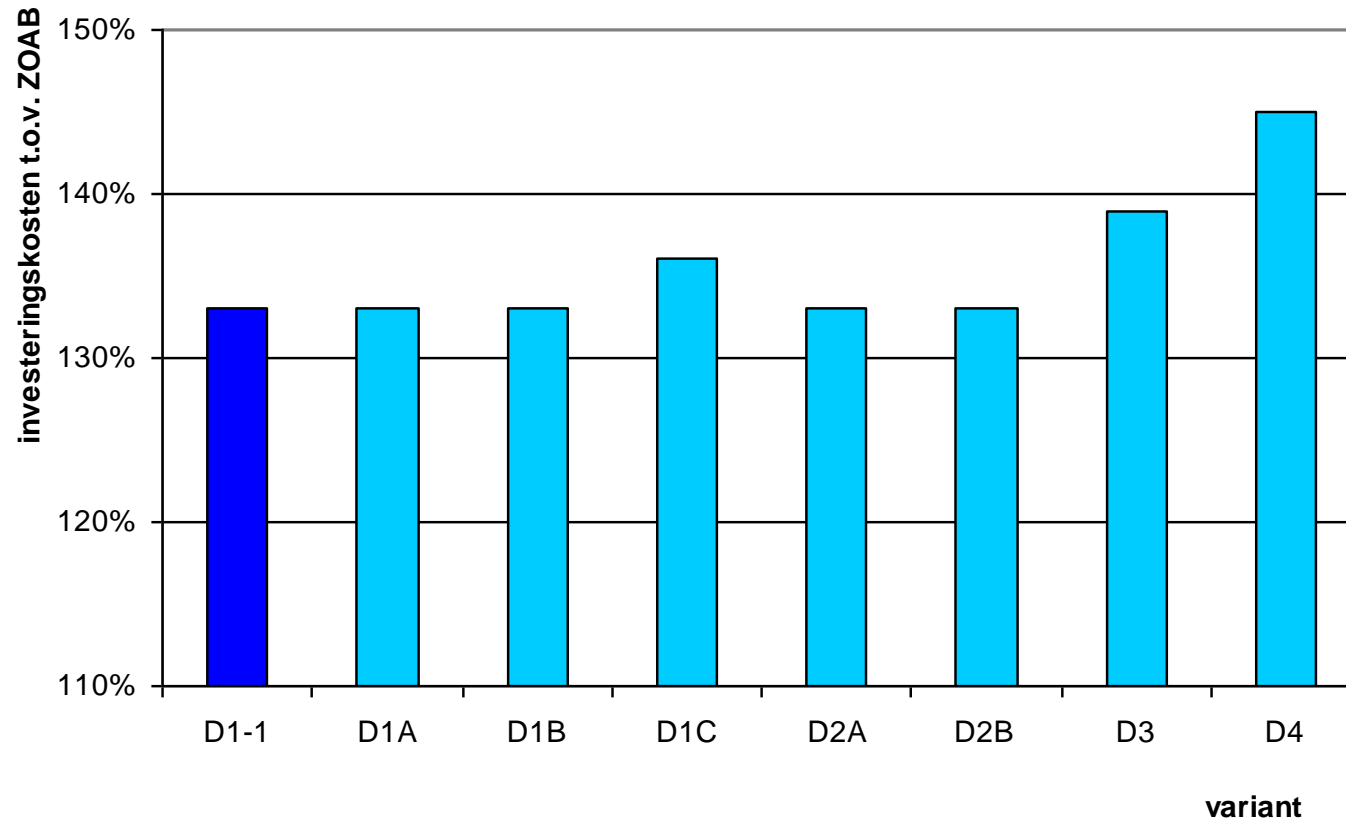


vergelijking met ZOAB van

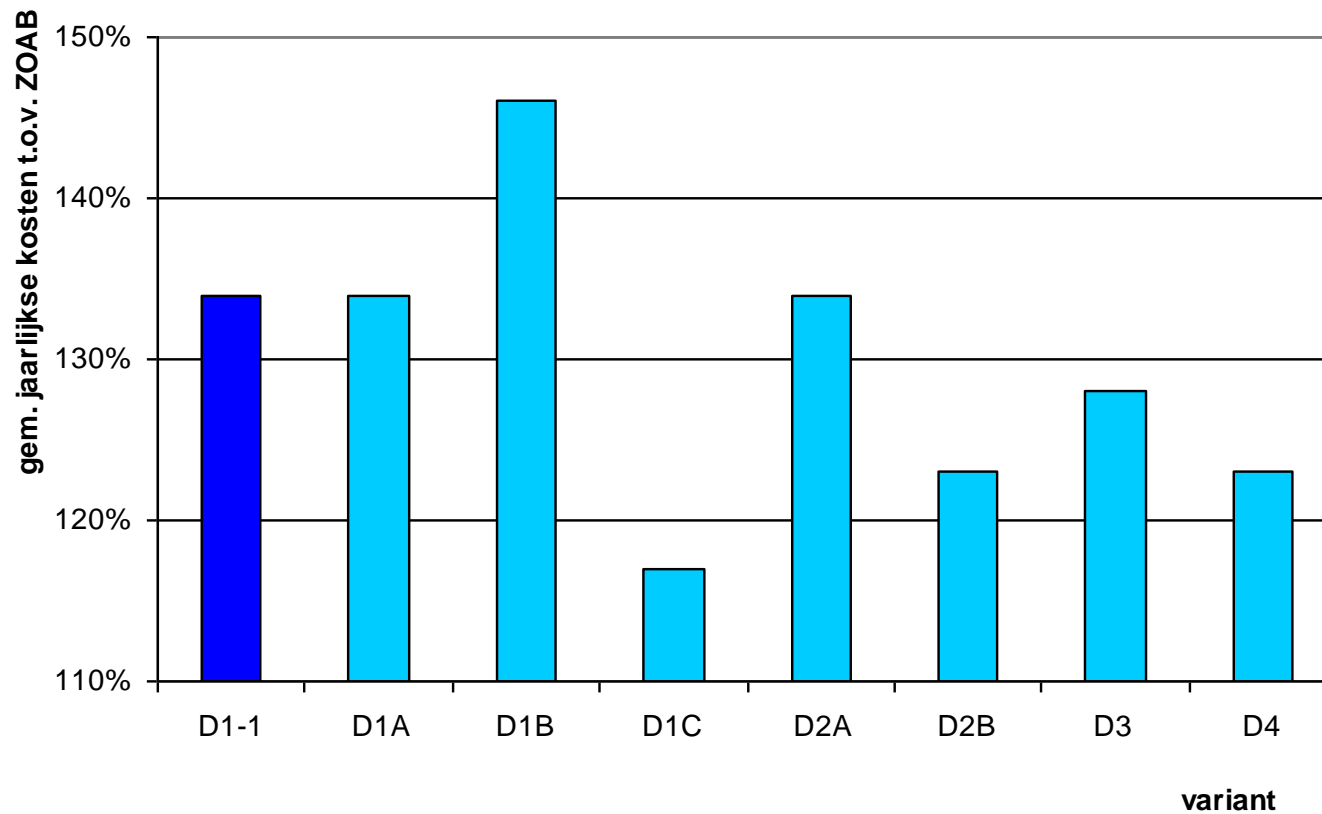
- 2-laags ZOAB
- dunne deklagen



## 2-laags ZOAB - investeringskosten



## 2-laags ZOAB – gemiddelde jaarlijkse kosten

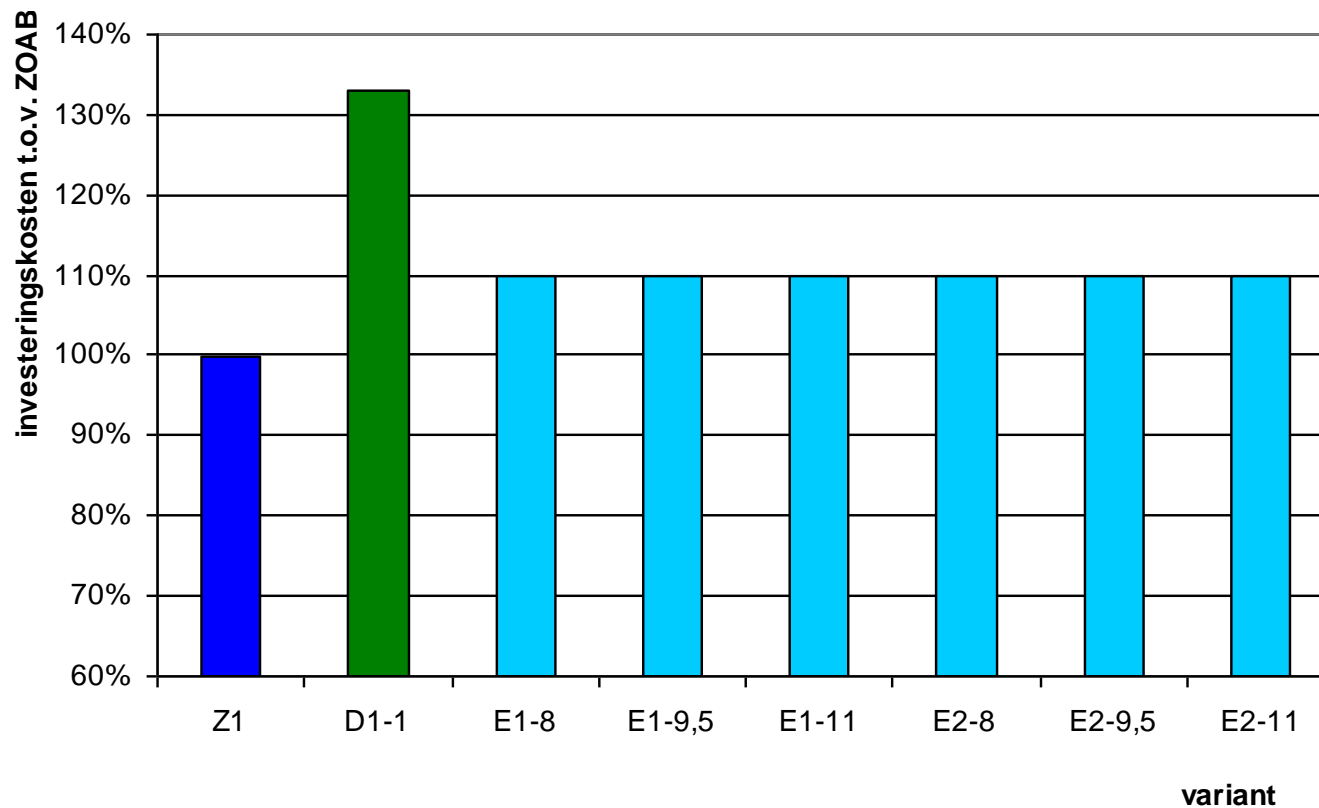


## 2-laags ZOAB versus ZOAB

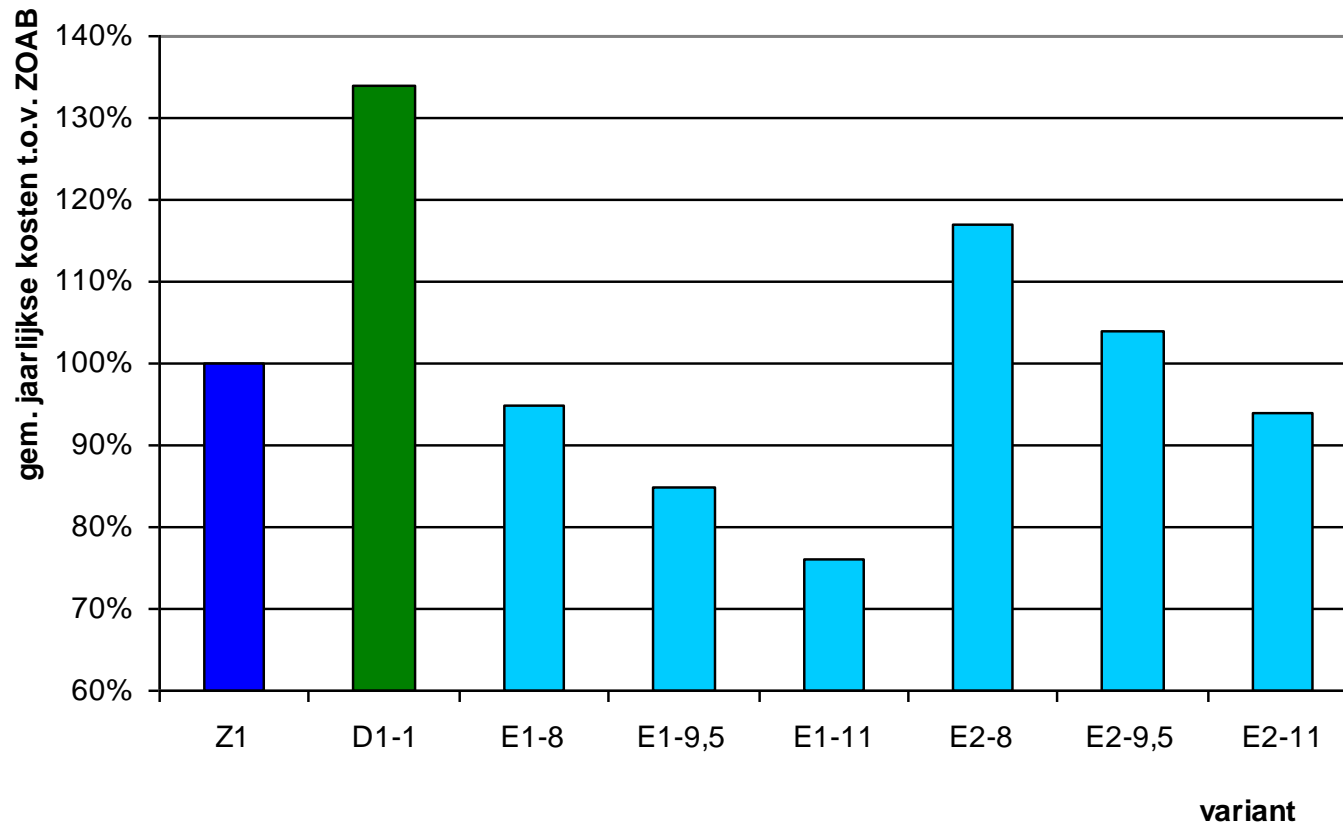
### 2-laags ZOAB

- investeringskosten: circa 30% hoger dan ZOAB
- jaarlijkse gemiddelde kosten: 20 – 40% hoger dan ZOAB

# dunne deklaag - investeringskosten



## dunne deklaag – gemiddelde jaarlijkse kosten



## Samenvatting voor autosnelwegen

### 2-laags ZOAB

- investeringskosten: circa 30% hoger dan ZOAB
- jaarlijkse gemiddelde kosten: 20 – 40% hoger dan ZOAB

### dunne deklaag

- investeringskosten: circa 10% hoger dan ZOAB
- jaarlijkse gemiddelde kosten: vergelijkbaar met ZOAB

## Conclusies

- Voor projecten waar geluidmaatregelen noodzakelijk zijn: stille wegdekken (vrijwel) altijd kosteneffectiever dan andere maatregelen
- In het geval van geluidbeleid zonder “wettelijke” noodzaak: houdt rekening met (beperkte) meerkosten!