

Grip op Asfalt

“de resultaten”

René Stegeman &

Milliyon Woldekidan



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Aanleiding

- Verandering in herkomst bitumen:
 - Sluiting van raffinaderijen
 - Economische en Geopolitieke factoren
- Duurzaamheid/Circulariteit; vraag naar zachtere bitumen

‘Onverklaarbare’ kwaliteitsproblemen met asfalt

Niet nieuw:

- Onderzoek bitumen VBW 2010
- Bindmiddelenonderzoek door aannemers als ingangscontrole
- Asfalt Impuls - Grip op Bitumen
- Leerruimte Rijkswaterstaat en Boskalis



Uitdagingen van Grip op Asfalt

Risico beheersing

- Verandering in bitumen kwaliteit
 - Bitumen vreemde toevoegingen
- Risico op prestatie
- Risico op gezondheid
- Specificaties & Regelgeving
 - Alles voldoet bij levering, maar toch ander 'gedrag'

Duurzaamheid & Circulariteit

- Innovaties; bio-circulair BBM
- WMA
- Recyclen
 - 'Verjongende' additieven

“Comptabiliteit nieuwe bitumen en allerlei soorten additieven”

Doel Grip op Asfalt

- De verandering in bitumen-samenstelling en prestaties in kaart brengen
- Ontwikkel technisch kader voor het beoordelen van risico's op prestatie

Mogelijke invloeden van 'Bitumen-vreemde elementen'

- Mengsel 1: SMA-NL 8B (B70/100 standaard 70/100 bitumen)
- Mengsel 2: SMA-NL 8B (B70/100 **bevat afwijkend bitumen**)

Empirische proef: Mengsel vervaardigen → verwerkbaarheidsproef + veel vocht → visuele waarneming



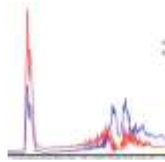
Onderzoekprogramma

Leerruimte



Bitumen (Chemisch)

- Tg - DSC
- FTIR
- GC-MS
- GPC
- XRF



Bitumen (Mechanisch)

- Penetration
- R&B
- Viscosity
- DSR FswEEP
- DSR Fatigue
- DSR Relaxation
- DSR MSCRT
- BBR
- Aging PAV



Mastiek



Asfalt



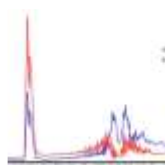
Onderzoekprogramma

Grip op Asfalt



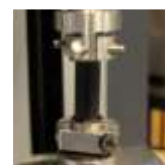
Bitumen (Chemisch)

- Tg - DSC
- FTIR
- GC-MS
- GPC
- XRF



Bitumen (Mechanisch)

- Penetration
- R&B
- Viscosity
- DSR FswEEP
- DSR Fatigue
- DSR Relaxation
- DSR MSCRT
- BBR
- Aging PAV



Mastiek

- DSR FswEEP
- DSR Fatigue
- DSR Relaxation



Asfalt

- ITS(R)
- CIT-CY Stiffness
- CIT-CY Fatigue



Het Resultaat

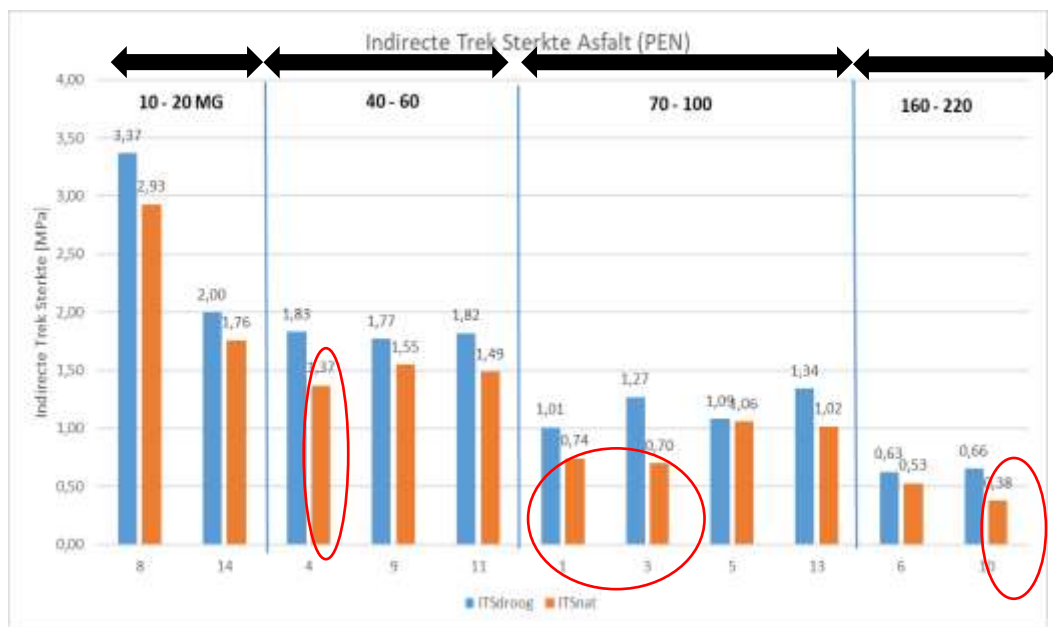
- Samengevoegd onderzoek uit de Leerruimte & Grip op Asfalt.
 - Leerruimte: 24 monsters
 - Grip op Asfalt: 16 Monsters
- Toetsing aan beschikbare eisen
- Anders onderlinge vergelijking
- “Hoe koppel je dus afwijkende asfaltresultaten aan chemische samenstelling bitumen.”

		Chemische samenstelling				Bitumenproeven										Mastiek- proeven		Asfaltproeven		
Type	ID	XRF	GCMS	FTIR	GPC	PENSOFT	BBR	DSC	Ducti- liteit	Visco- siteit	DSR relaxatie	DSR MC	DSR LAS	DSR MSCRT	DSR MC	DSR LAS	CIT-CY Stijfheid	CIT-CY Vermoeiing	ITSR	
10/20 MG	8																			
10/20 MG	14																			
10/20 MG	G																			
10/20 MG	H																			
40/60	4																			
40/60	9																			
40/60	11																			
40/60	I																			
40/60	J																			
70/100	1																			
70/100	3																			
70/100	5																			
70/100	13																			
70/100	K																			
70/100	L																			
70/100	P																			
160/220	6																			
160/220	10																			
160/220	M																			
160/220	N																			
PMB	2																			
PMB	7																			
PMB	12																			
PMB	15																			
PMB	16																			
PMB	A																			
PMB	B																			
PMB	C																			
PMB	D																			
PMB	E																			
PMB	F																			
PMB	O																			
PMB	8D																			
PMB	10D																			
PMB	13D																			
PMB	14D																			
PMB	16D																			
PMB	17D																			
PMB	24D																			
PMB	26D																			
PMB	28D																			
PMB	29D																			

Resultaten Asfalt

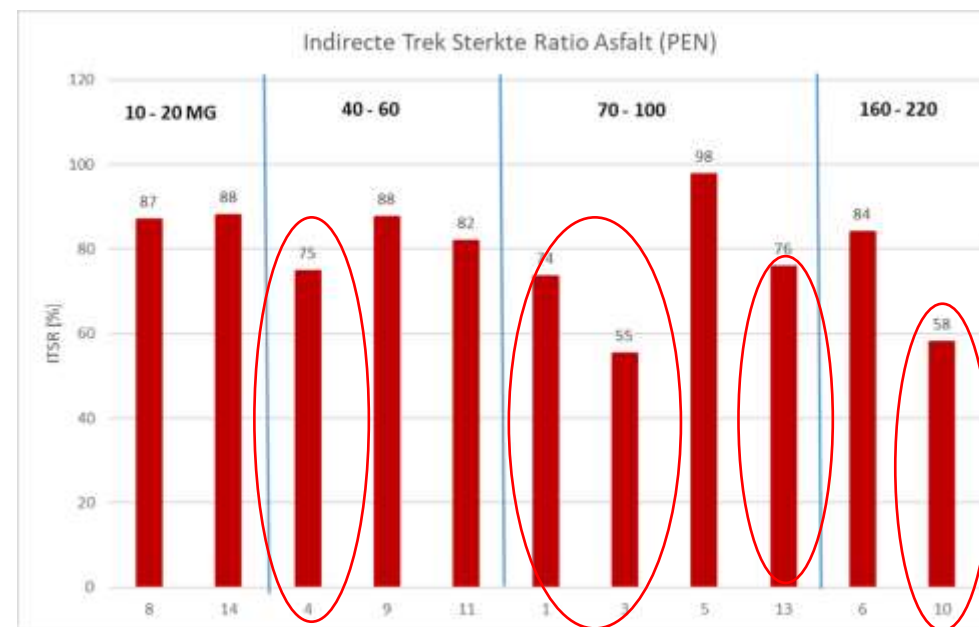
Indirecte Trek Sterkte (Ratio) ITS(R)

- ITS (droog & nat)



- Bitumen 1,3,4,10 lagere ITS (nat)
- Bit 8/14 hoge onderling verschil in sterkte

- ITSR



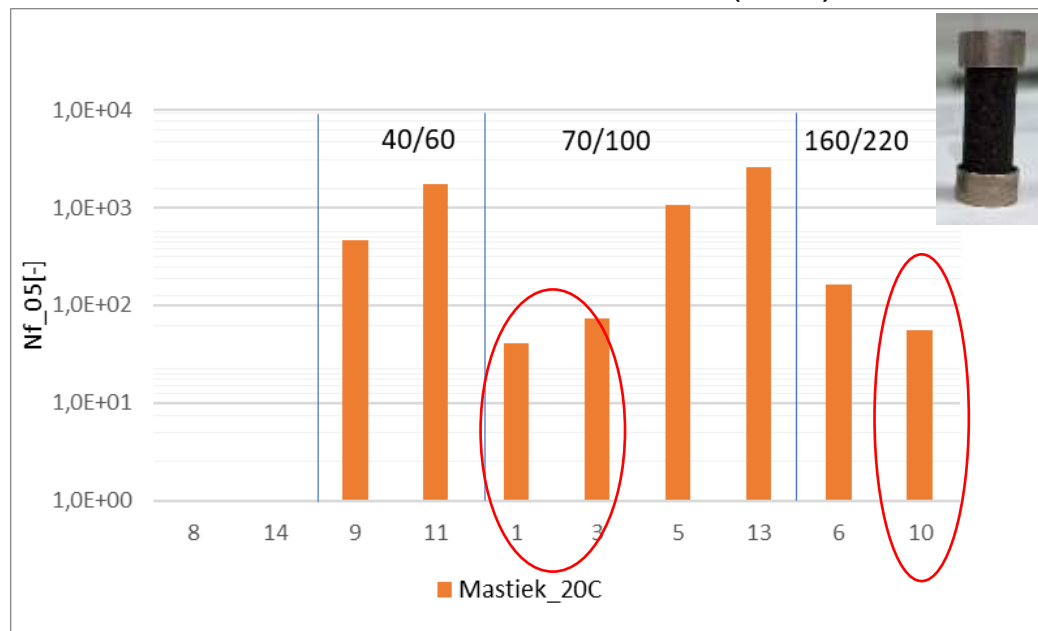
ITSR

- Asfalt 1,3,4, 10, 13 lagere ITSR

Resultaten Mastiek

DSR LAS: Vermoeiing (Mastiek)

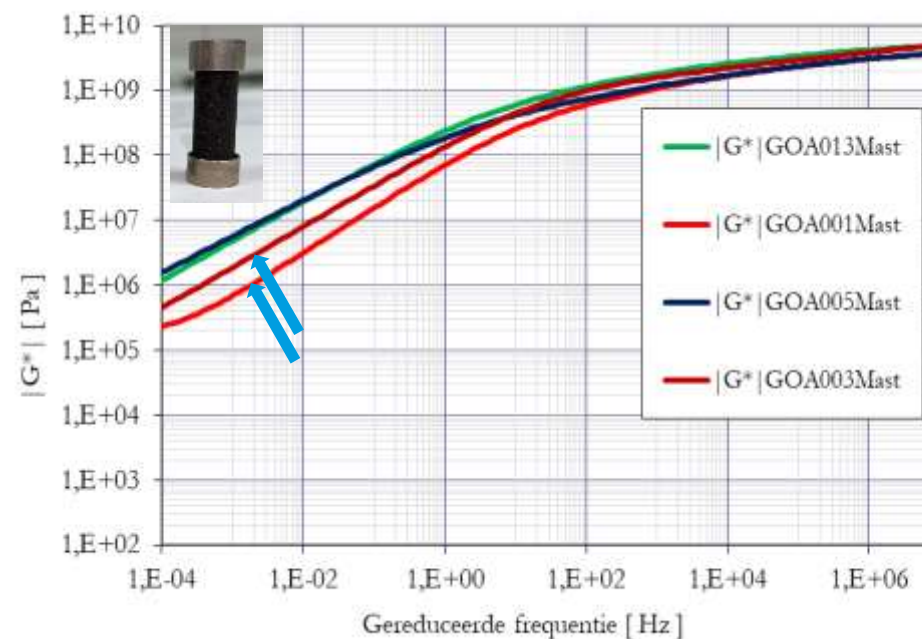
- Tabel: Mastiek Penetratie bitumen (vers)



Afwijkend gedrag : mastiek 1, 3 & 10
De trend is vergelijkbaar met de ITS(R) resultaten

DSR: Stijfheid (Mastiek)

- Mastercurve: Mastiek Penetratiebitumen 70/100 (vers)

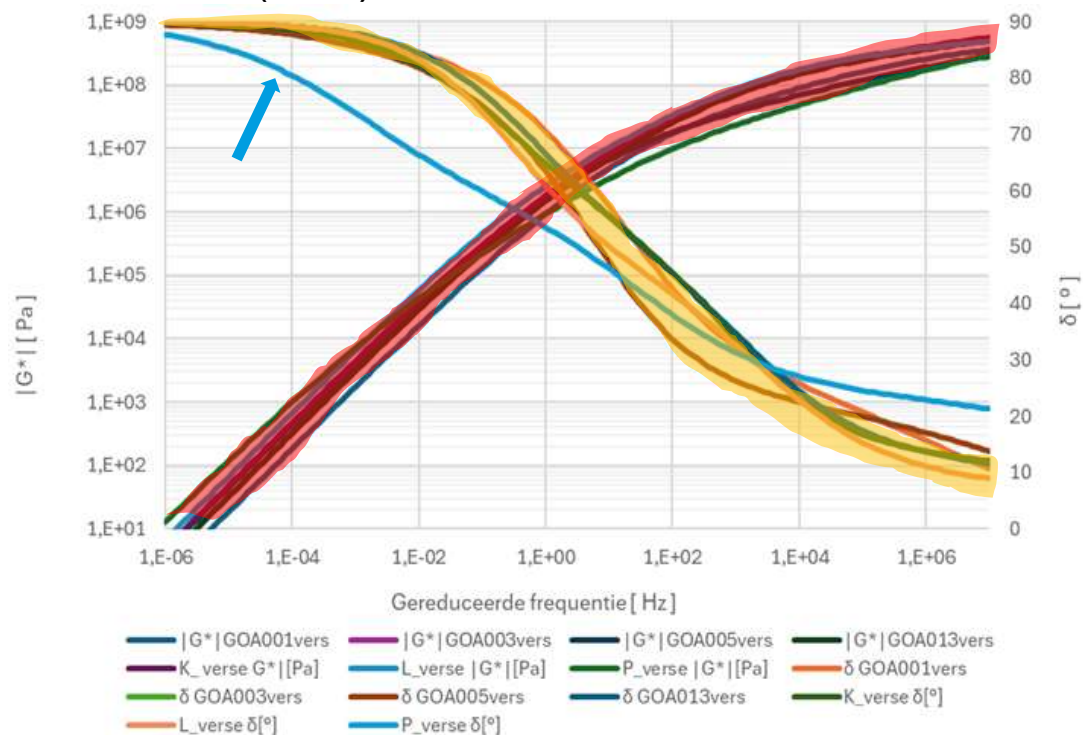


Monster 1,3 → lagere stijfheid (G^*)

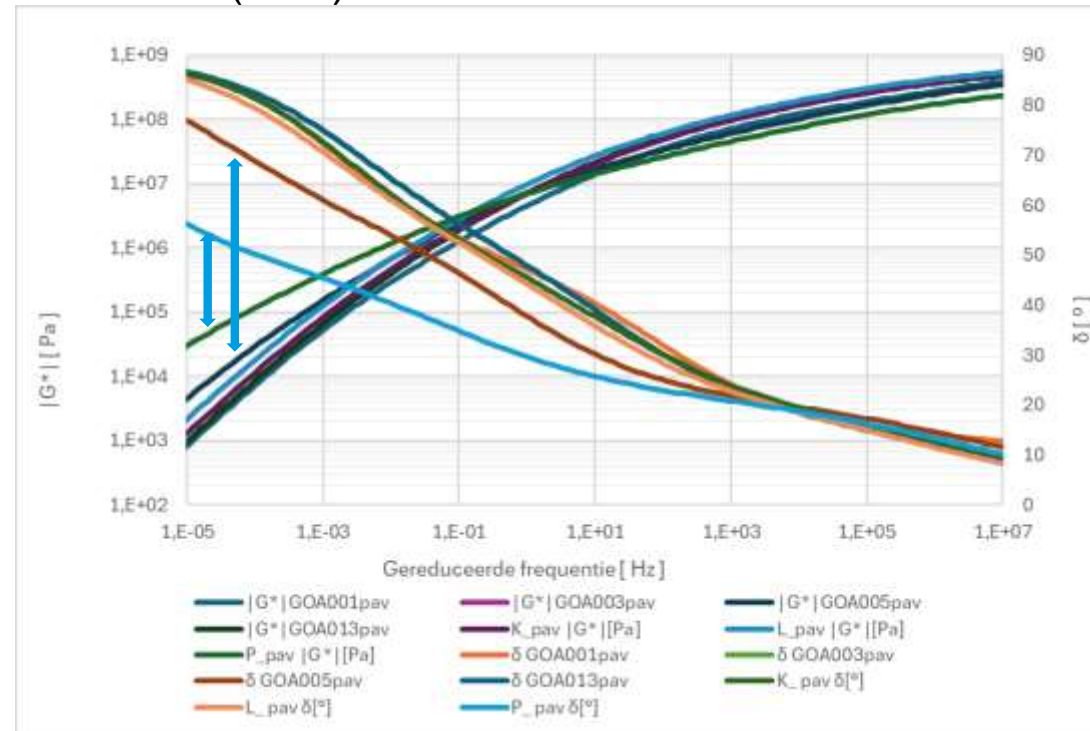
Resultaten Bitumen

DSR: Stijfheid & Fasehoek

B70/100 (vers)



B70/100 (PAV)



- Bit P & Bit 5 vertoont afwijkend gedrag.
- Bit 5 (lagere ITS, ITSr voldoet)
- Veroudering: onderscheidend

Resultaten Bitumen

Chemisch: XRF

- 3 elementen

Combinatie is leidend

- Calcium met Zink
- Calcium met Fosfor

PMB(22 monsters)

- 20/22 bevatten vreemde bestanddelen
- 4 met hogere concentraties

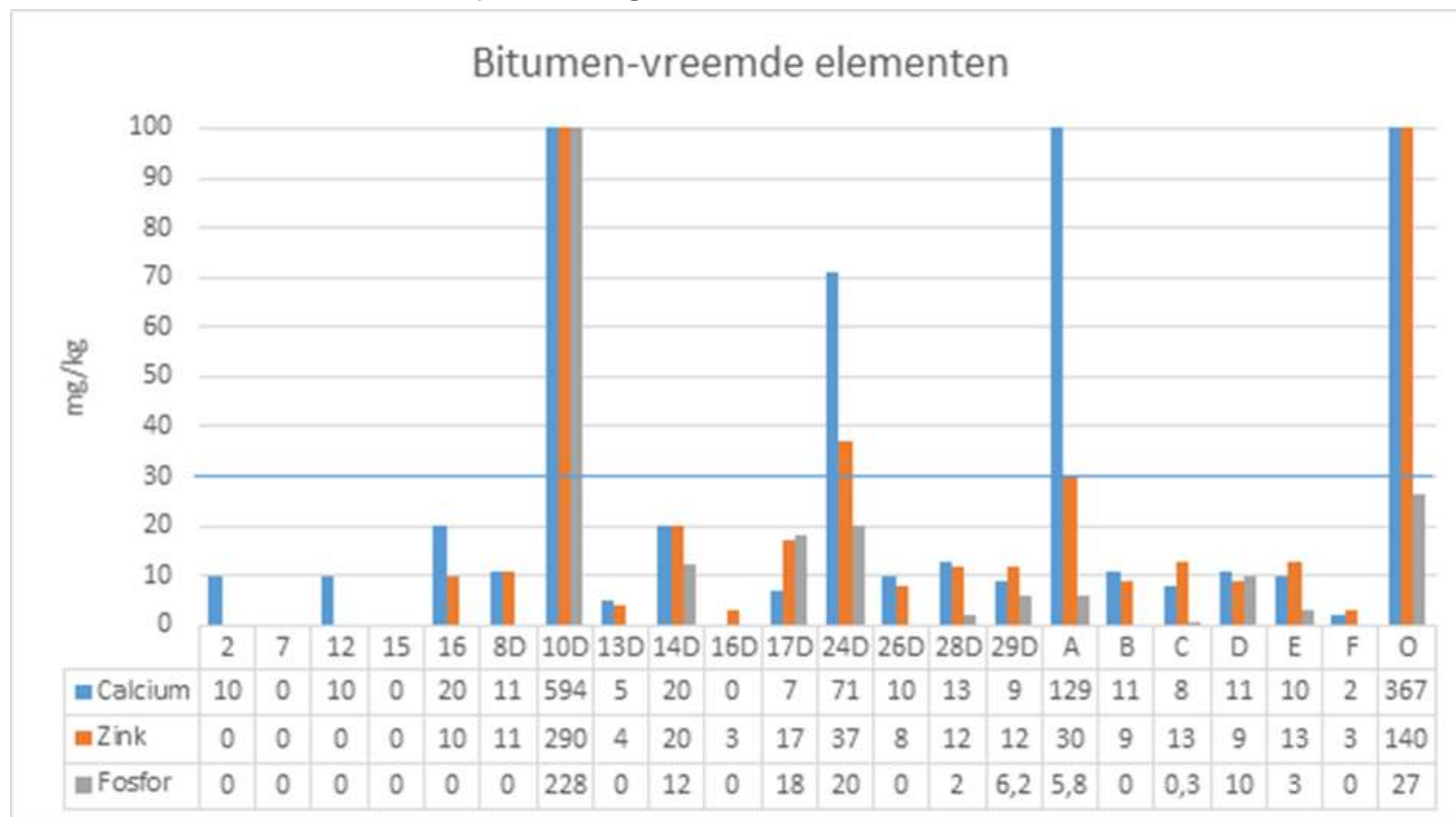
Richtlijn REOB in marine fuels

- 18% bevat REOB-sporen

Afwijkend:

10D, geen asfalt onderzoek op gedaan

Polymeer gemodificeerde bitumen



Resultaten Bitumen

Chemisch: XRF

- 3 elementen

Combinatie is leidend

- Calcium met Zink
- Calcium met Fosfor

Penetratie en Hard-grade bitumina (20 monsters)

- 13/20 bevatten vreemde bestanddelen
- 5 met hogere concentraties
- 2 met zeer afwijkende concentraties

Richtlijn REOB in marine fuels

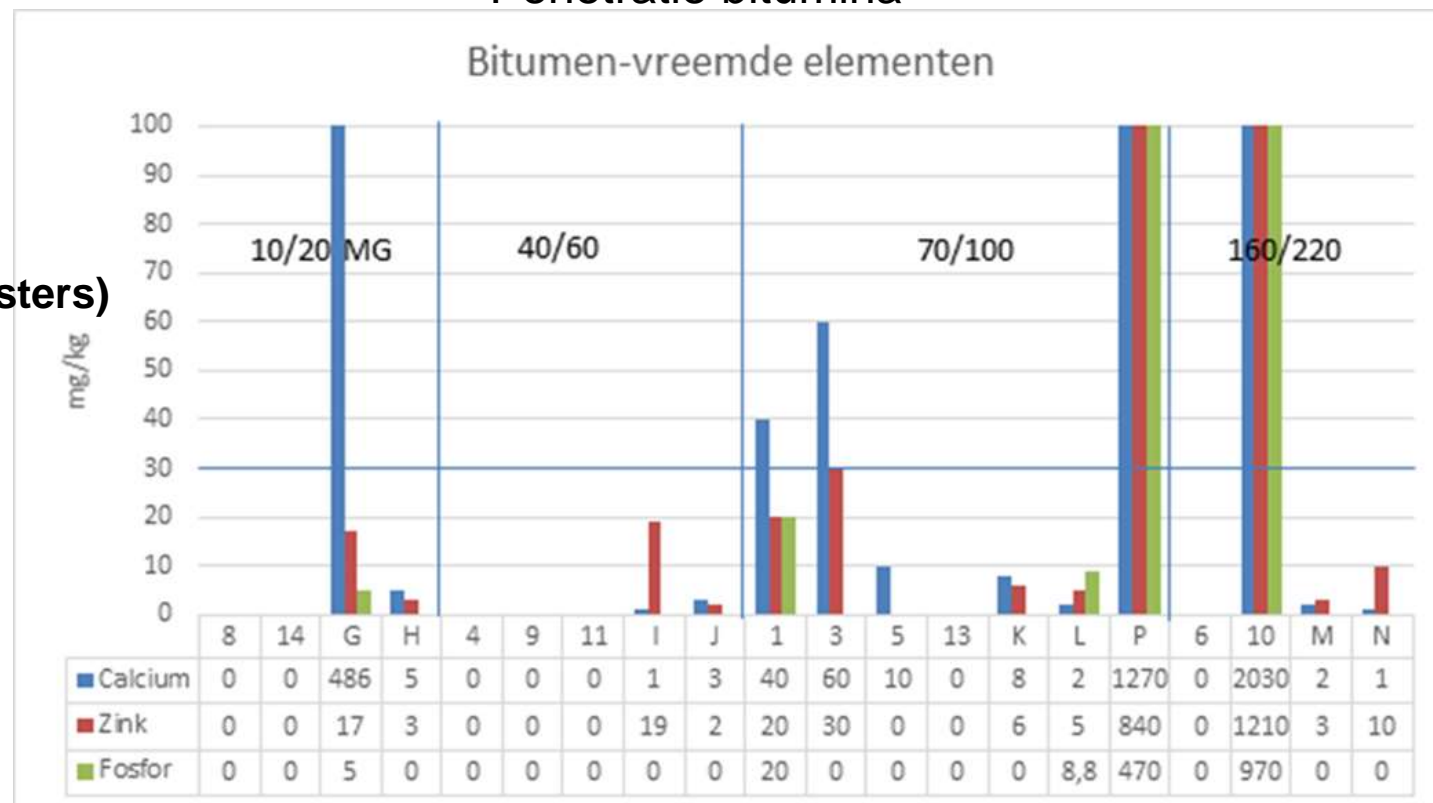
- 25% bevat REOB-sporen

Afwijkend:

P en 10

- P afwijkend in bitumenonderzoek
- 10 In zowel bitumenonderzoek als asfaltonderzoek

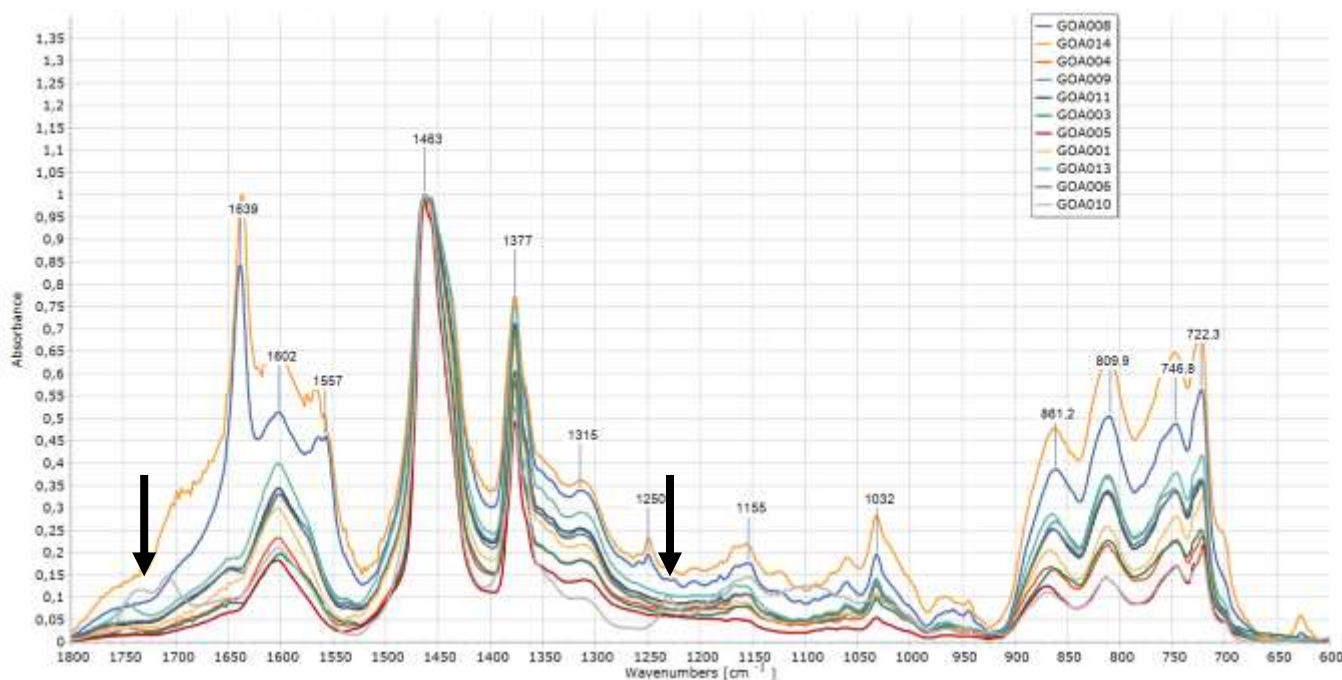
Penetratie bitumina



Resultaten Bitumen

FTIR

- Mogelijke identificatie parameters:
 - Piek bij 1230 cm^{-1} PolyIsoButylene (PIB)
 - Carbonyl-piek (nr 10 / lichtgrijs) in verse bitumen



Headspace GC-MS

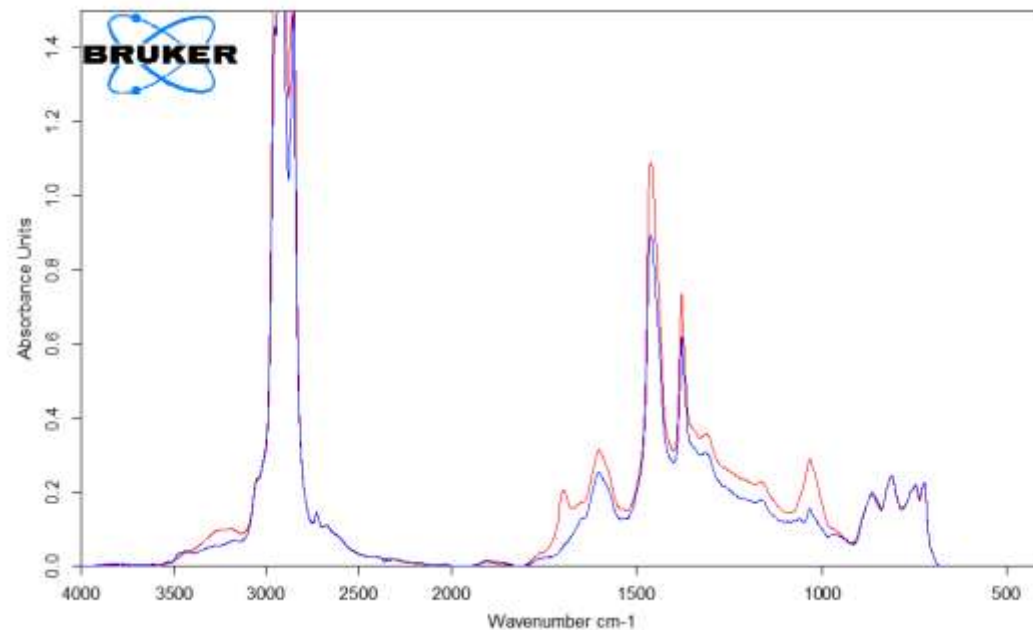
- Parameters
 - Siloxanen in samples P, 10 en 2
Niet in 10D,24D,O
Geen 1 onderscheidende
afwijkende stof

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

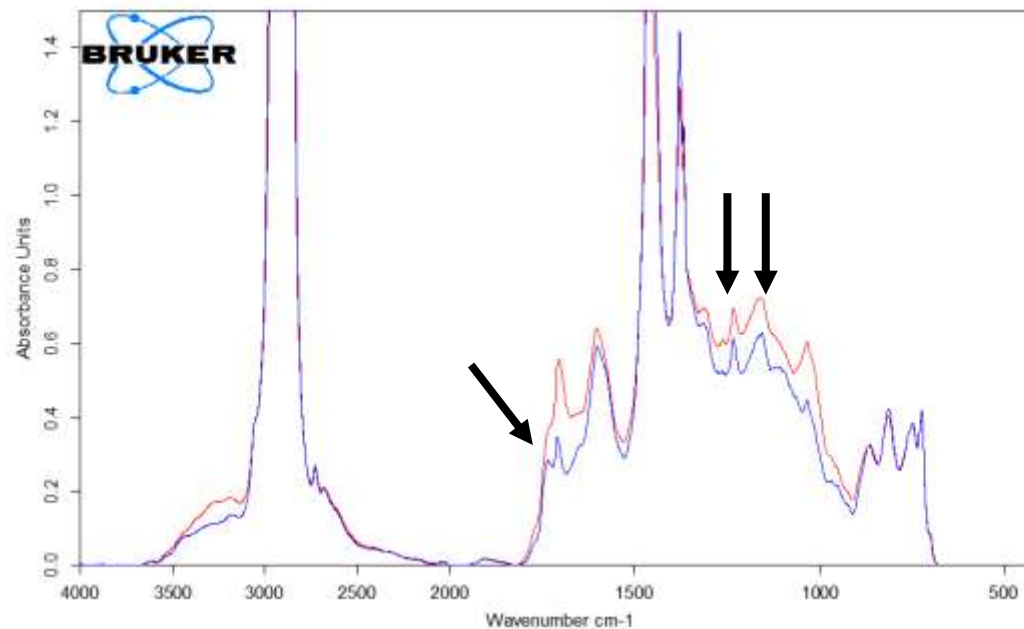
Resultaten Bitumen

FTIR

- Afkomstig uit de 'Leerruimte'
- zelfde afwijkende pieken
- 'Goed' Bitumen K



'Afwijkend' Bitumen P



Overzicht van de resultaten

- 2 zwaar afwijkende bitumina
 - P** (70/100)
 - 10** (160/220)
 - Wijken af in bijna alle proeven
- 3 wijkt af in ITSR , maar in overige proeven niet, verdacht in XRF
- MG bitumina** inconclusief
- PmB** inconclusief
 - 10D** zwaar afwijkend in XRF
 - 26D** zwaar afwijkend in BBR

		Chemische samenstelling				Bitumenproeven									Mastiek- proeven		Asfaltproeven		
Type	ID	XRF	GCMS	FTIR	GPC	PENSOFT	BBR	DSC	Ducti- liteit	Visco- siteit	DSR relaxatie	DSR MC	DSR LAS	DSR MSCRT	DSR MC	DSR LAS	CIT-CY Stijfheid	CIT-CY Vermoeiing	ITSR
10/20 MG	8																		
10/20 MG	14																		
10/20 MG	G																		
10/20 MG	H																		
40/60	4																		
40/60	9																		
40/60	11																		
40/60	I																		
40/60	J																		
70/100	1																		
70/100	3																		
70/100	5																		
70/100	13																		
70/100	K																		
70/100	L																		
70/100	P																		
160/220	6																		
160/220	10																		
160/220	M																		
160/220	N																		
PMB	2																		
PMB	7																		
PMB	12																		
PMB	15																		
PMB	16																		
PMB	A																		
PMB	B																		
PMB	C																		
PMB	D																		
PMB	E																		
PMB	F																		
PMB	O																		
PMB	8D																		
PMB	10D																		
PMB	13D																		
PMB	14D																		
PMB	16D																		
PMB	17D																		
PMB	24D																		
PMB	26D																		
PMB	28D																		
PMB	29D																		

Conclusie: Wat hebben we gezien?

- Alleen penetratiebepaling en verwekingspunt R&K op nieuw bitumen zijn niet toereikend om afwijkend gedrag te kwantificeren
 - Verouderingsgedrag van bitumen speelt een cruciale rol
- 50% van bemonsterd materiaal bevat vreemde bestanddelen
- Concentratie vreemde bestanddelen varieert
- Bevestiging dat grote concentraties van vreemde bestanddelen nadelige invloed hebben op asfalteigenschappen

Wat is er niet gedaan:

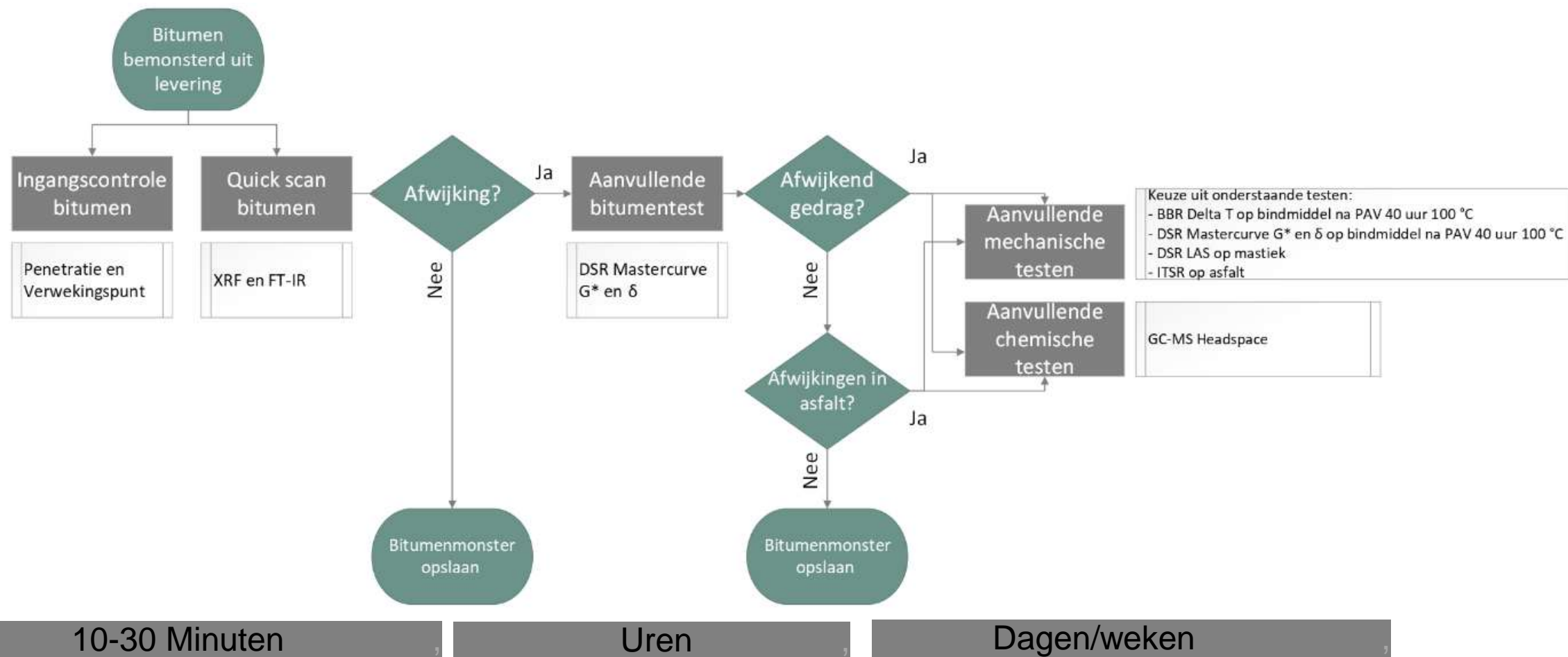
- Nog geen kritische grenswaarden bepaald
- Nog geen onderzoek gedaan naar invloed van vreemde bestanddelen op gezondheid, veiligheid en milieu

Overig onderzoek tijdens Grip op Asfalt

Lucas Mortier MSc thesis:

Evaluation of the implications on performance for Re-refined Engine Oil Bottoms (REOB) modified bitumen

Resultaat: Tool voor Risicobeheersing



Hoe verder?

- **Grip op Asfalt** geeft een beeld van 'slechts' 16 bindmiddelen → aanleiding voor een breder onderzoek
- **Vervolg:** Deltaplan Duurzame Wegverharding → Programmalijs Kennisontwikkeling & Innovatie
- **Doel:** Vroegtijdige schade ten gevolge van afwijkende bitumenkwaliteit voorkomen
- **Aanpak:**
 1. Aanbevelingen uit Grip op Asfalt introduceren → belanghebbenden informeren en behoeften inventariseren
 2. Een breed en grootschalig testprogramma (monsternamen en onderzoeksopzet) opzetten zodat vele monsters worden onderzocht → kwaliteit van geleverde bitumen in beeld brengen
 3. Ervaringen en resultaten analyseren en evalueren (inclusief relatie met praktijkprestatie) → betrouwbaar inzicht
- **Resultaat:** Een door opdrachtgevers en opdrachtnemers geaccordeerde set van realistische en betrouwbare eigenschappen en eisen (in 2030)

Dank!

Vragen?

Rapport beschikbaar op:

- Bouwend Nederland/VBW
- Duurzame-infra.nl



Lessons learned

- Bewust omgaan met veranderingen
- Bitumen van vroeger is niet dezelfde als het bitumen van vandaag.
- Geen “Business as usual”

