ASFALTNU
VOOR MORGEN

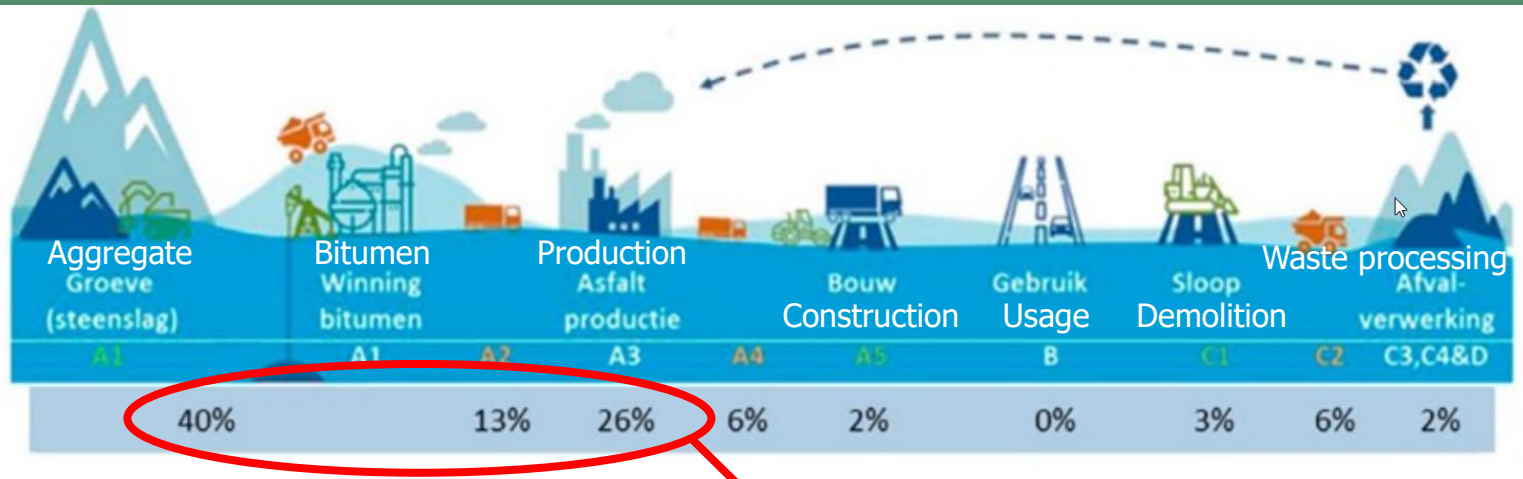
Holistic approach towards sustainability transition of Dutch asphalt industry

The Dutch asphalt supply chain in transition to sustainability

Rien Huurman & Jian Qiu, 9-9-2025

Dutch policy

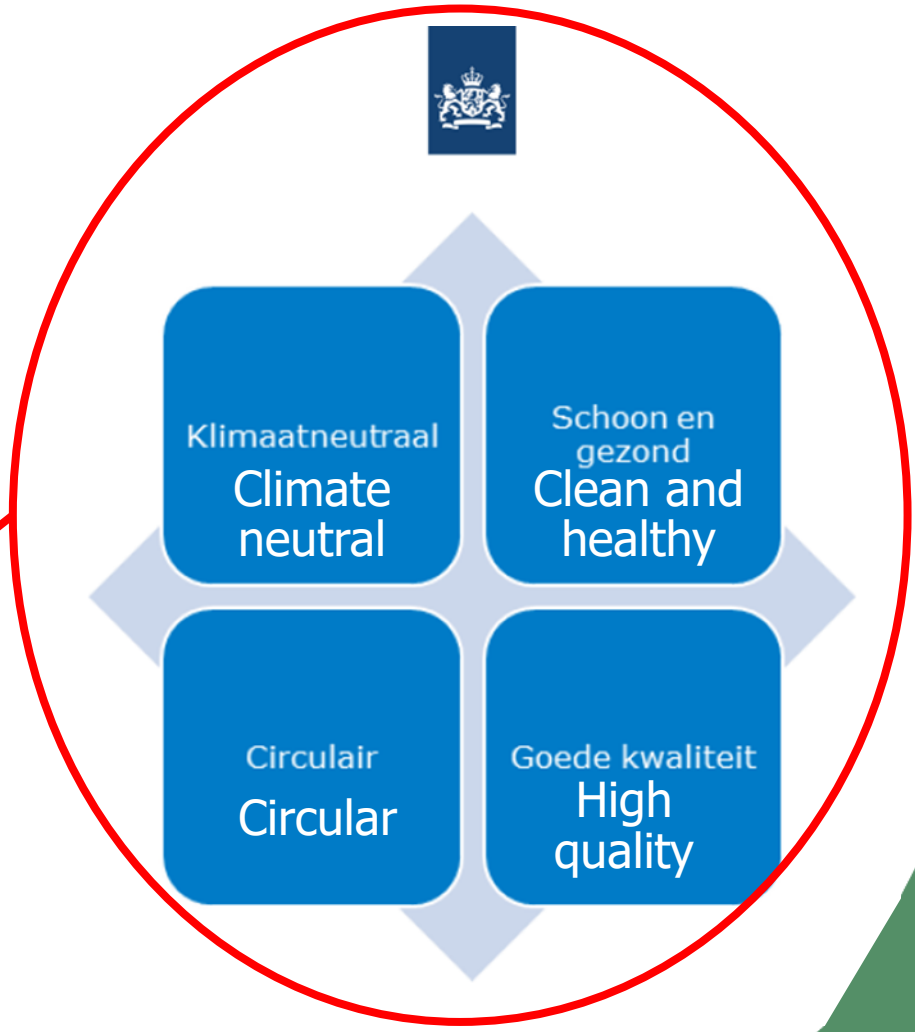
Rethinking asphalt production: Basis for a sustainable asphalt chain



Allmost 80% of asphalt road ECI

Developments at AsfaltNu

Policy overview

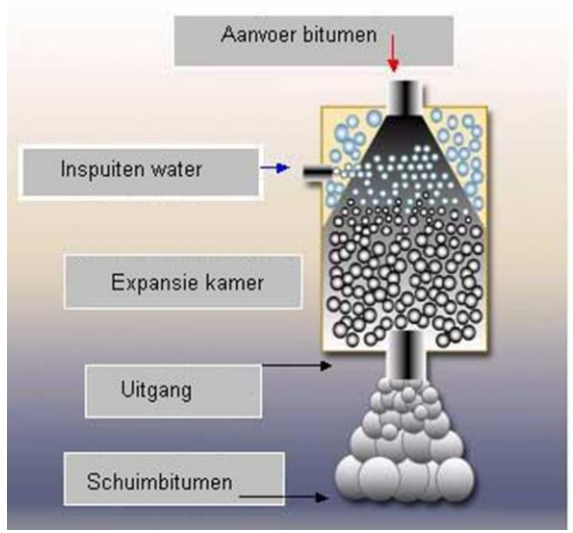


ASFALTNU
VOOR MORGEN

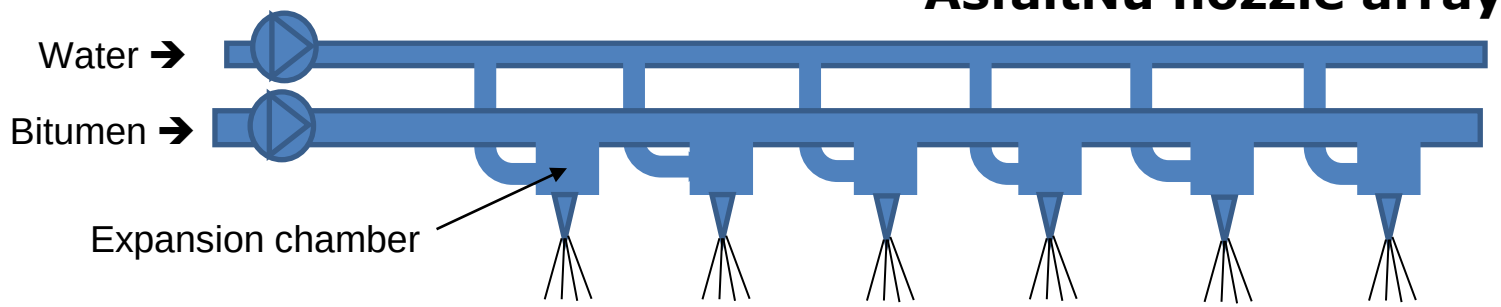
Dutch policy

Rethinking asphalt production: Basis for a sustainable asphalt chain

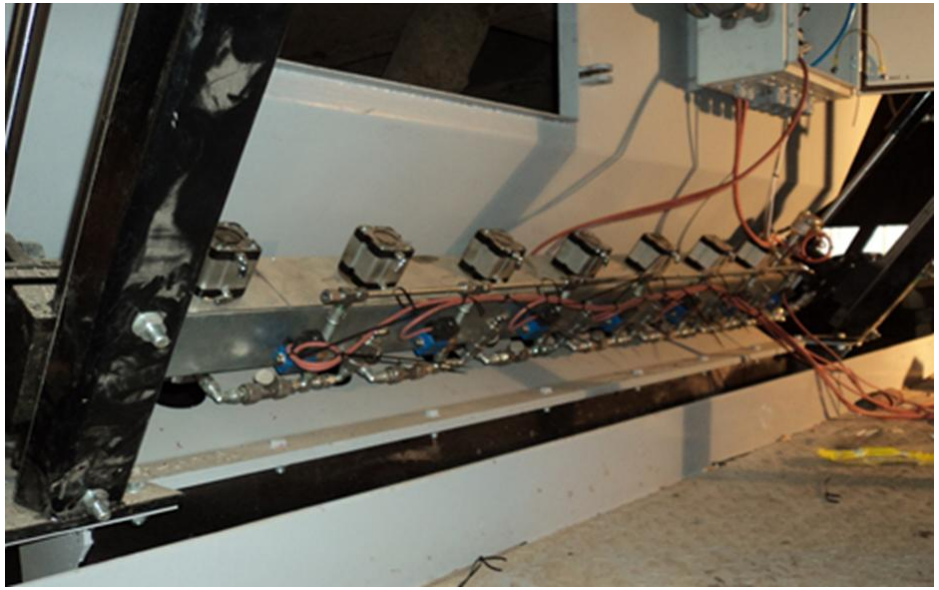
LEAB WMA

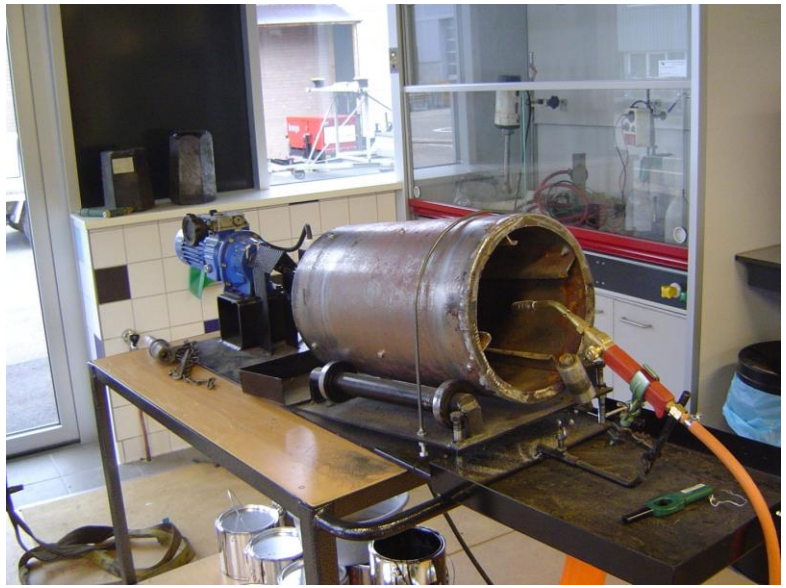


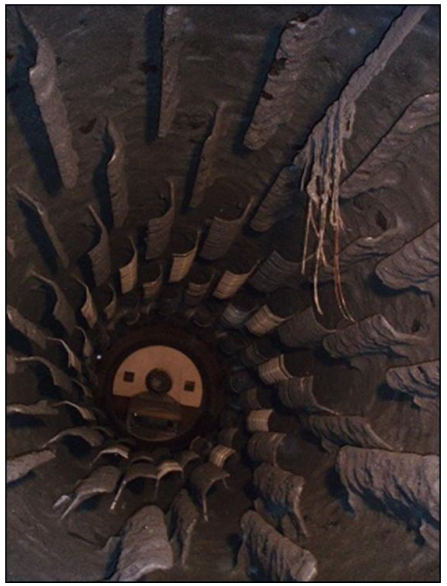
AsfaltNu nozzle array



AsfaltNu reactivation technique







LEAB WMA

LEAB since end last centuary.
Fully validated & key technique in CROW guideline Warm Mix Asphalt


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

BAM Wegen bv
M.M.J. Jacobs
Winthontlaan 28
3526 KV Utrecht
Nederland

Datum 19 februari 2014
Onderwerp Toelating LEAB

Geachte heer Jacobs,

Hierbij reactie met excuus voor de late beantwoording.

Op 23 september 2013 heeft dhr. J. Voskuilen uw adviesmemo betreffende de samenvattende rapportage ervaringen LEAB ontvangen. Dit betreft een samenvatting van onderzoek aan LEAB, dat op basis van een gezamenlijk plan van aanpak is uitgevoerd van 2009 t/m 2013. Het in 2009 aangelegde LEAB demonstratievak op de A2 zal verder in de tijd worden gemonitord.
In het adviesmemo worden de meest relevante onderzoeksresultaten besproken, worden conclusies getrokken en worden aanbevelingen gedaan.

Dit adviesmemo en de onderliggende rapporten zijn binnen GPO met experts besproken. Deze experts hebben geconcludeerd dat op basis van het uitgevoerde onderzoek in voldoende mate is aangetoond dat de functionele eigenschappen van LEAB (ook in de tijd) gelijkwaardig zijn aan die van hete AC bind en hete AC base asfaltmengsels.
Dit betekent dat LEAB als alternatief kan worden toegepast voor conventionele AC bind en AC base asfaltmengsels in RWS werken.

Omdat de asfalttemperaturen bij mengen en verwerking buiten het bereik van de betreffende geharmoniseerde normen vallen is het niet mogelijk een CE-gemarkeerde prestatieverklaring af te geven. Voor toepassing in werken van Rijkswaterstaat dient een mengsel echter wel vergezeld te gaan van een (niet CE-gemarkeerde) prestatieverklaring volgens het model in bijlage ZA.1 van NEN-EN 13108-1, waarin de eigenschappen van het mengsel blijken.

Indien u vragen heeft met betrekking tot deze brief heeft, kunt u contact opnemen met dhr. J. Voskuilen van mijn dienst.

Met vriendelijke groet,

Ir E. Hendriksen
Afdelingshoofd Wegen en Geotechniek

Pagina 1 van 2


Certificaat

Asfaltkwaliteitsloket CROW

Het Asfaltkwaliteitsloket, ondergebracht bij het kennisplatform CROW, verklaart hierbij dat de claims:

- Door het gebruik van de LEAB-systematiek wordt gemiddeld 30% minder CO_2 uitgestoten en gemiddeld 30% minder gas verbruikt bij de productie van asfalt ten opzichte van de traditionele productiewijze van heet asfalt.
- De MKI-score over het geproduceerde asfaltmengsels (module A3) van LEAB-mengsels is gemiddeld 21% lager dan voor heet geproduceerde asfaltmengsels.
- LEAB-mengsels zijn net als heet geproduceerde asfaltmengsels 100% recyclebaar.
- LEAB-mengsels hebben zowel initieel als op termijn dezelfde civieltechnische eigenschappen als heet geproduceerde asfaltmengsels.
- Het vochtgehalte in LEAB-mengsels is direct na menging ruim lager dan 0,1% m/m. Deze grenswaarde wordt ook gehanteerd voor heet geproduceerde asfaltmengsels.
- LEAB-mengsels, die worden verwerkt met dezelfde verdichtingsapparatuur en dezelfde verdichtingsenergie, hebben dezelfde verdichtingsgraad als heet geproduceerde asfaltmengsels.
- LEAB-mengsels worden al ruim 16 jaar toegepast en geaccepteerd op allerlei wegen, van plattelandsweg tot autosnelweg.

ten aanzien van het product: LEAB

van AsfaltNu, Plantijnweg 52, 4104 BB te Culemborg

zijn gevalideerd door het Asfaltkwaliteitsloket ingestelde deskundigenteam en dat de claims valide zijn bevonden.

De validatie van het product heeft plaatsgevonden op Technology Readiness Level 9 op basis van onderzoeksresultaten verkregen uit langdurige en uitgebreide ervaring met het procede in de beoogde toepassingsgebieden.

CROW

Namens de Stuurgroep Asfaltkwaliteitsloket

A.N. Bleijenberg
voorzitter

P.J.M. Lijfers
directeur-bestuurder

Datum: 16 maart 2020

2020004

Pagina 1/2

Asfaltkwaliteitsloket CROW

Validatie
De validatie heeft plaatsgevonden op basis van het volgende aangeleverde document:
- Jacobs, Maarten, memo INFRA-20-M-00051 MJA, d.d. 7 februari 2020.

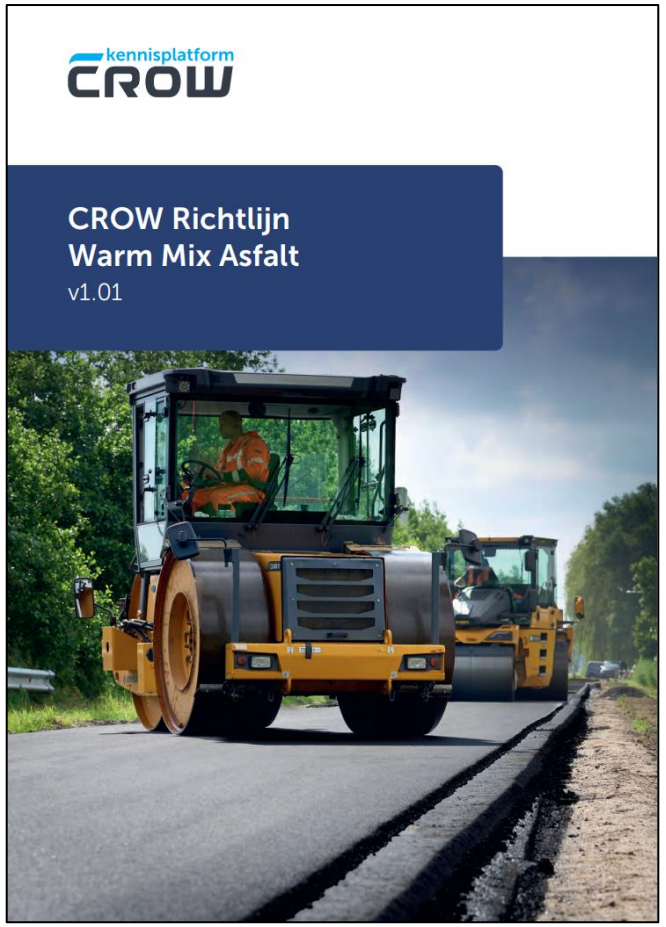
Het deskundigenteam heeft de volgende aspecten uit het door BAM Infra aangeleverde document gevalideerd:
- De energiebesparing op gas bij het productieprocédé LEAB.
- De verlaging van de CO_2-uitstoot bij het productieprocédé LEAB.
- De verlaging van de MKI-score bij het productieprocédé LEAB tijdens het productieproces.
- De civieltechnische eigenschappen van asfaltmengsels die geproduceerd zijn volgens het LEAB-procédé.
- Het verwerkingsproces van asfaltmengsels die geproduceerd zijn volgens het LEAB-procédé.
- De ervaring (tijd, omvang en toepassingsgebied) met asfaltmengsels die geproduceerd zijn volgens het LEAB-procédé.

Deskundigenteam
De validatie is in opdracht van het Asfaltkwaliteitsloket uitgevoerd door:
- E. Bobbink
- L.J.M. Houben
- M. van Leeuwen

De bevindingen van het deskundigenteam zijn vastgelegd in rapport 'AKL-2020-004', d.d. 14 februari 2020.

2020004

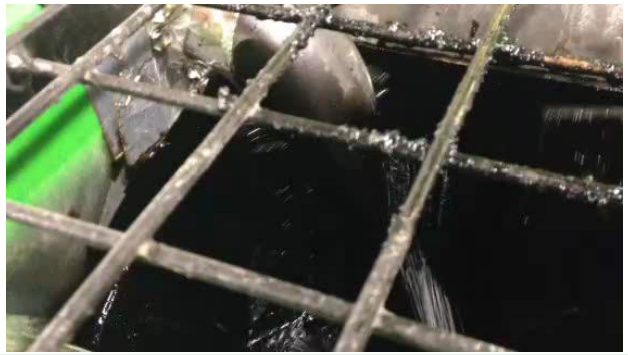
Pagina 2/2



LE2AP WMA

Decompose RAP -> head and treat mortar -> mix with reclaimed aggregate as per recipe.
Up to 95% reuse. Since 2013:

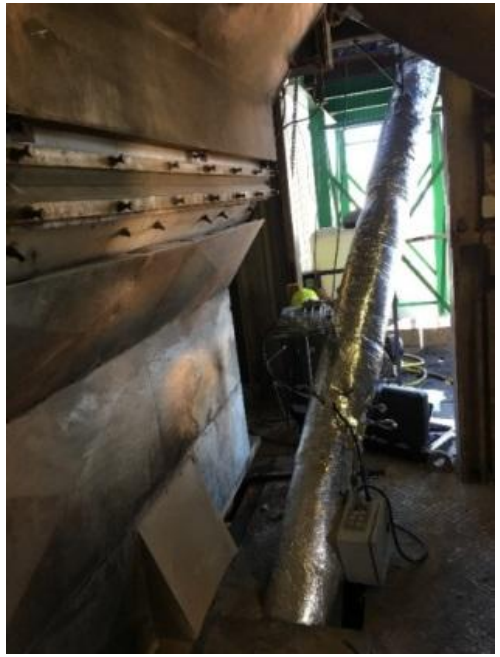
- 2016, N338: 2L PA 16
- 2018, N625: SMA-NL 8B
- 2018, N317: SMA-NL 8B
- 2020, A73: 2L PA 16

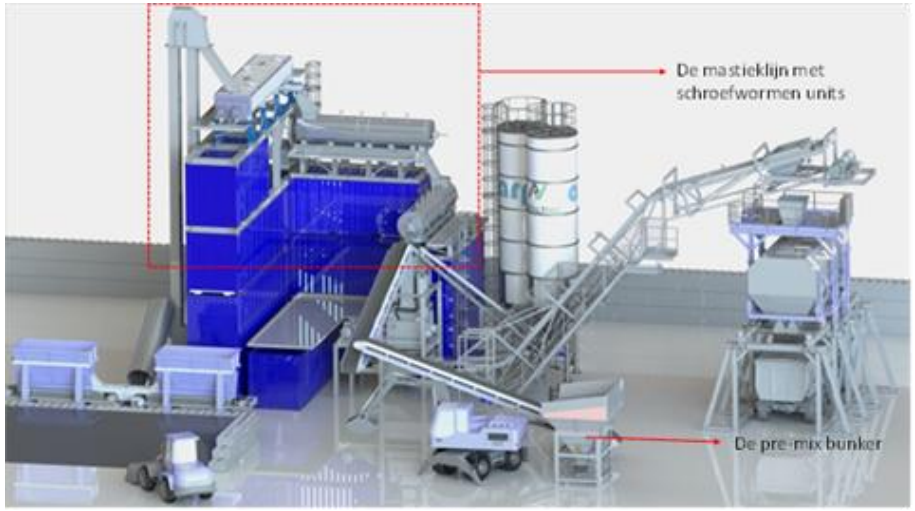


0% bitumen

3.5% to 7% bitumen

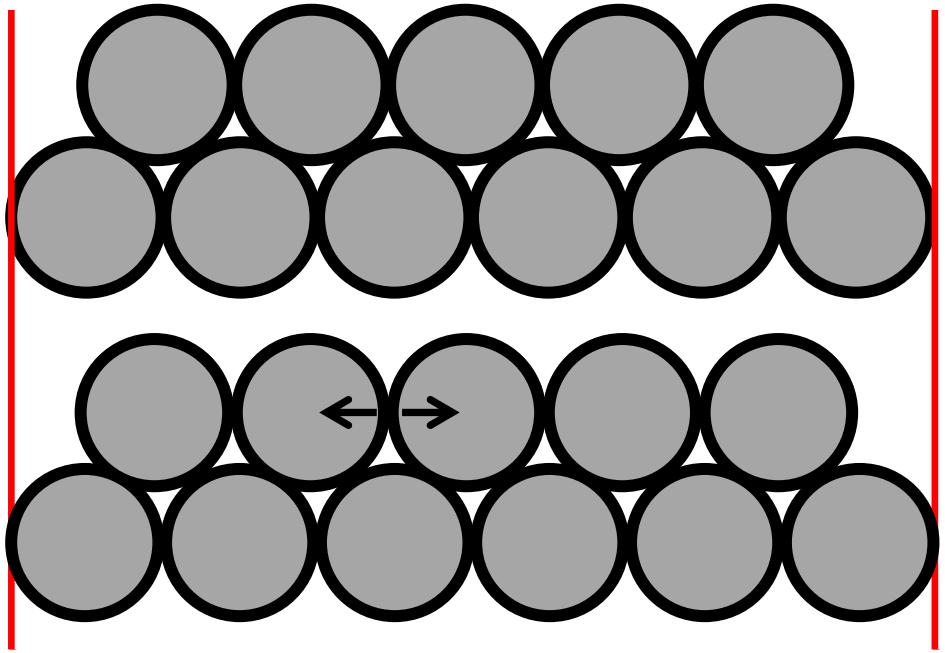
Developments continue

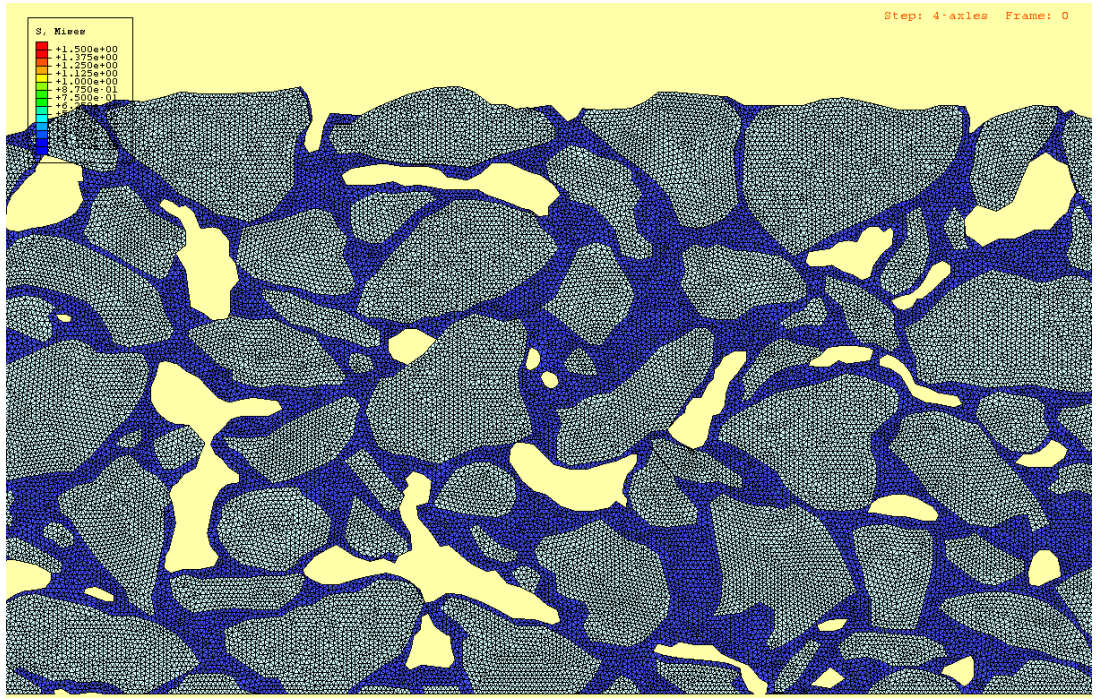




Quality and service life

Porous asphalt is a structure on meso scale. Mechanical analysis of that structure.

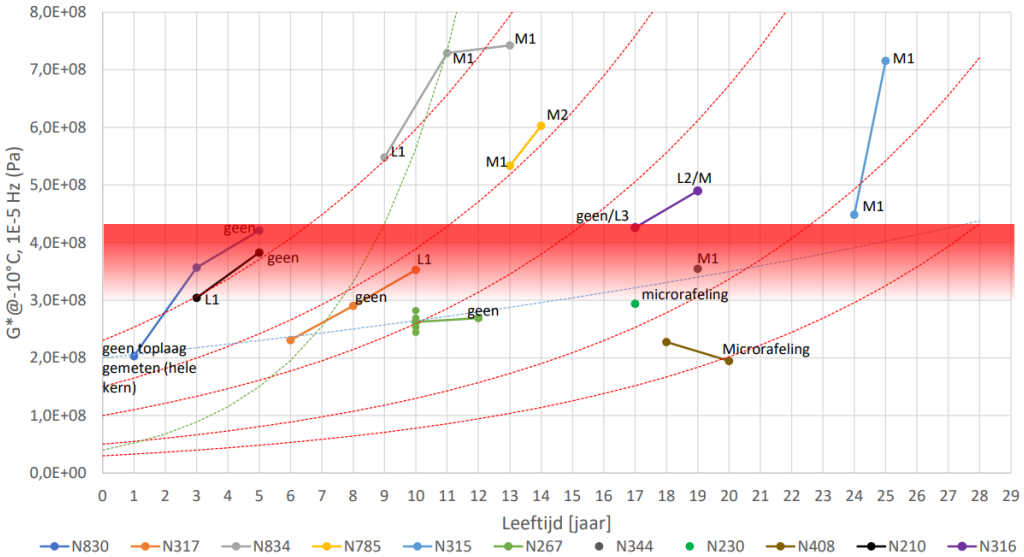




Lack of flexibility reduces available strength to resist repeated loading by passing tyres.

Quality and service life

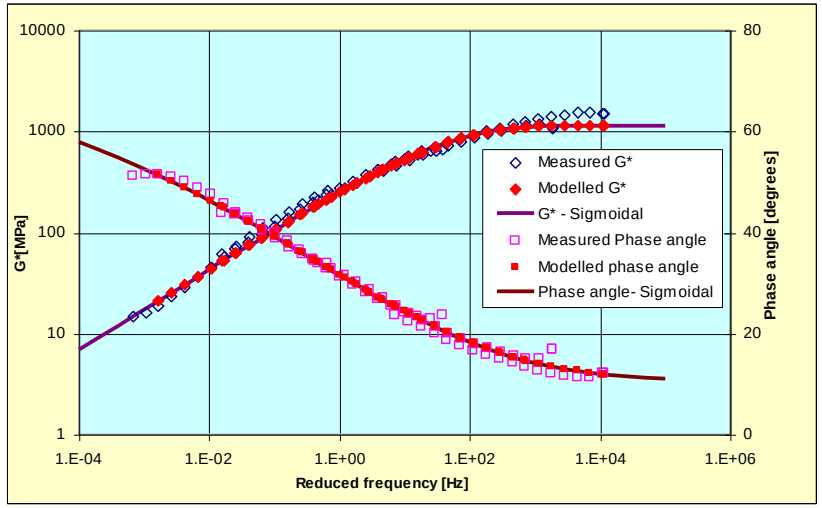
Most durable asphalt is asphalt that is not produced! RST for SMA & PA

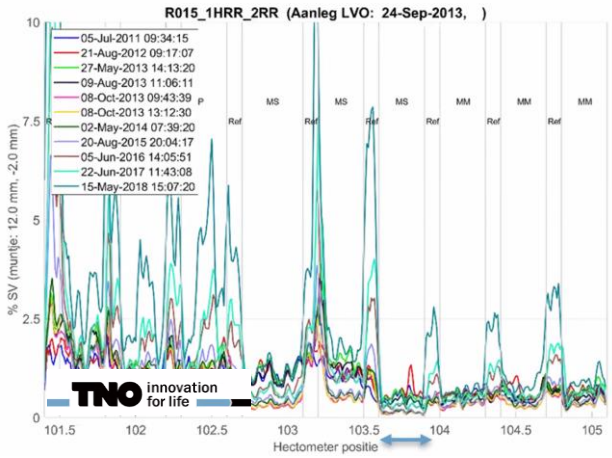


$G^*(N) = G^*(N=0) \cdot b^N$

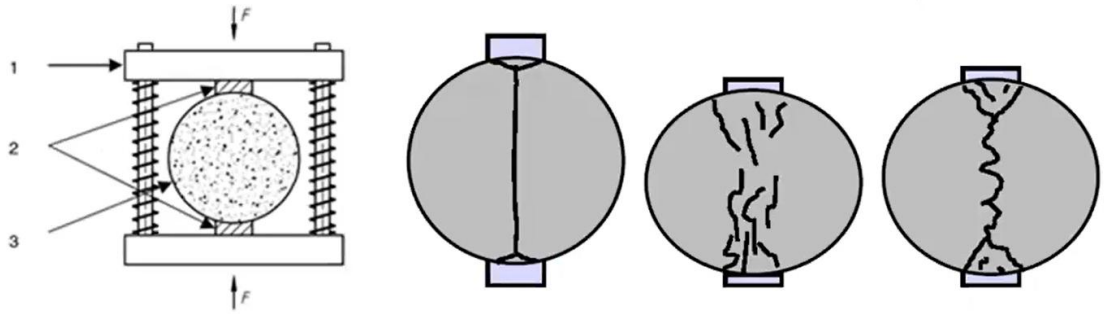
N = leeftijd [jaar]

b = coëfficiënt

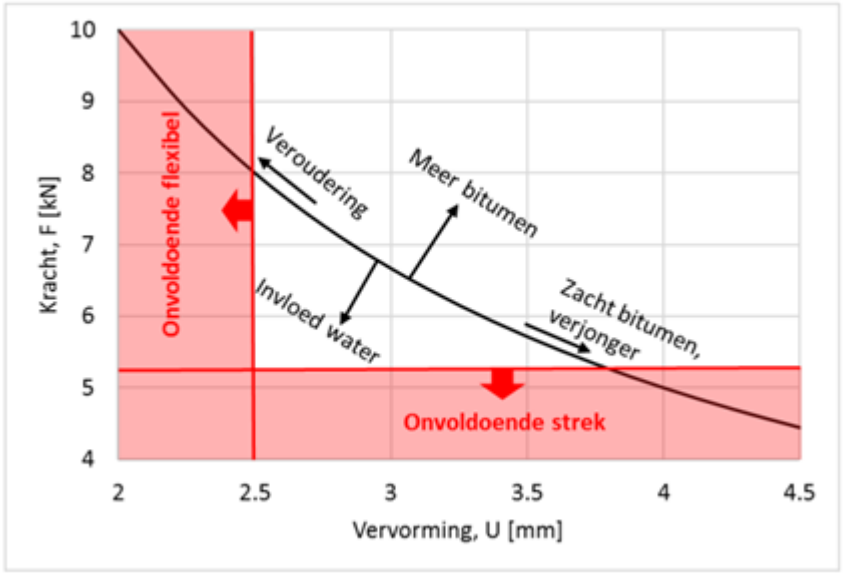


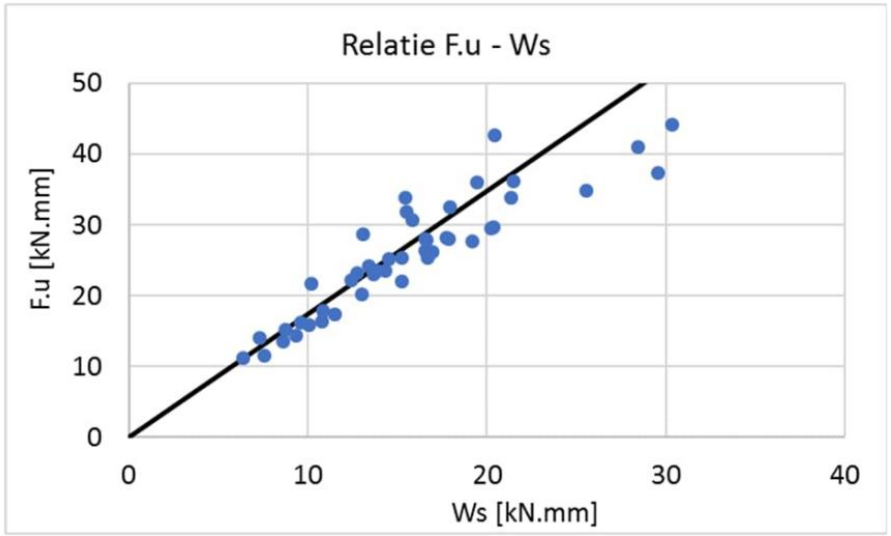


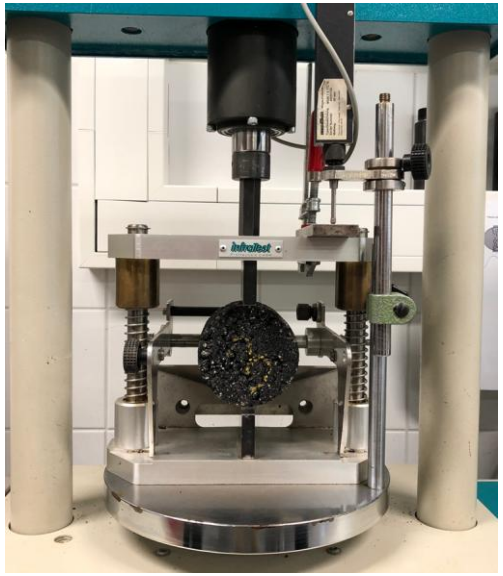
TT+: Activated binder (especially in WMA)

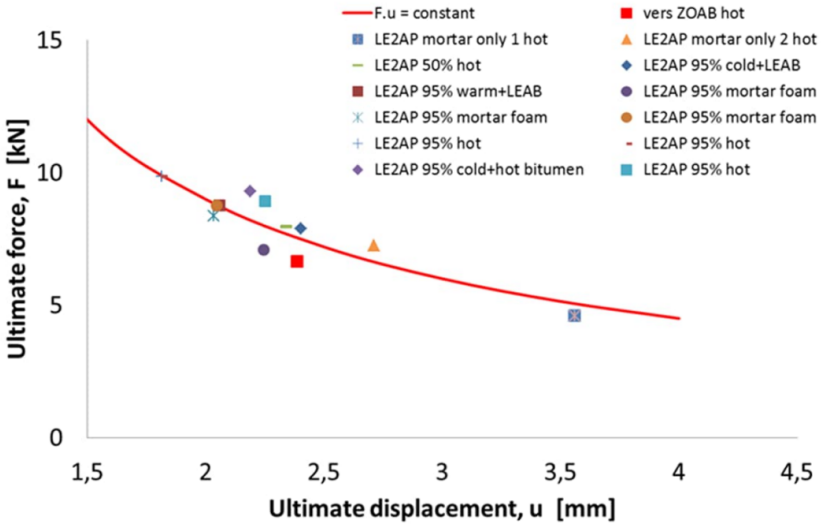


$$ITS = {}^{2.F}/_{\pi.D.H}$$





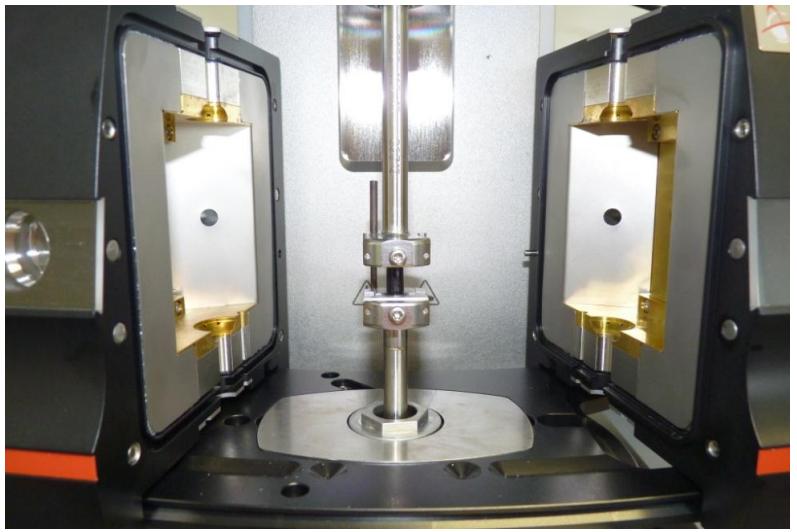




TT+: Check on strength & relaxation

Strength: ARTe on virgin mixture

Flexibility: DSR on virgin versus aged mortar @ low temp



High Quality: validation requires time

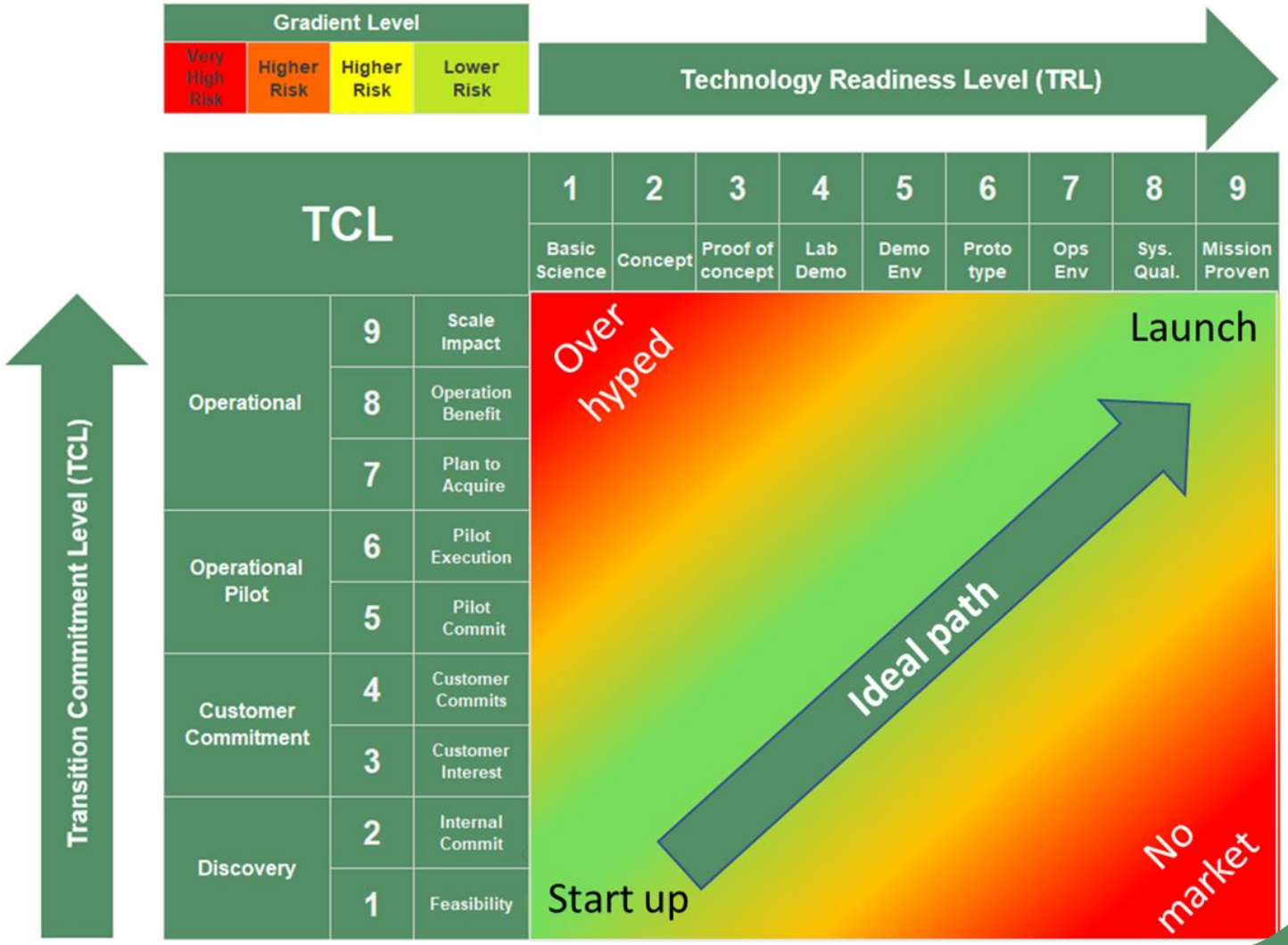
		year 1				year 2				year 3				year 4				year 5				year 6				year 7				year 8				year 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRL1	Basic Idea																																				
TRL2	Concept																																				
TRL3	Proof of Concept																																				
TRL4	Laboratory Testing																																				
TRL5	1st Evaluation																																				
TRL6	1st Production																																				
TRL7	Search for Clients																																				
TRL7	1st Installation in Network																																				
TRL8	Contact Clients																																				
TRL8	5 sections in Network																																				
TRL8	5 years of Monitorring																																				
TRL8	Reporting																																				
TRL9	Commercially ready																																				

TRL & TCL

Impact is about durable developments and application thereof.

MITRE

“A **multi-dimensional** framework that manages the execution and technical readiness of a project, as well as customer commitment, is required to ensure a project’s ultimate success.”



CircuRoad: Focus on Impact

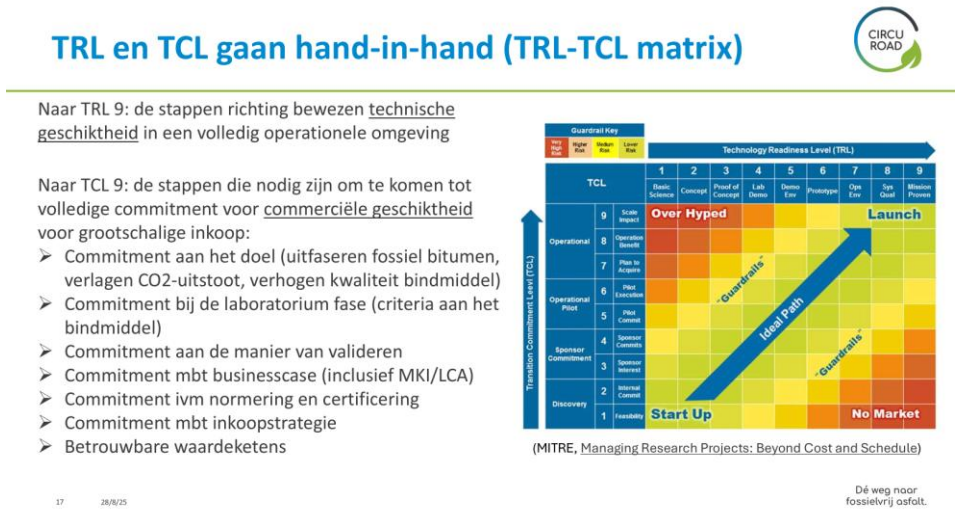
Development of work horse Penetration Grade binders 70/100 and 160/220:

Equivalent to fossil bitumen 70/100 and 160/220

Comprising of 30% bio component

Aim is 90% of market: 90% x 30% = 27% >>> 0.5% x 90%=0.45%

Equal importance of TRL (bedrijven = companies) and TCL (wegbeheerders = road owners)



CircuRoad: Focus on Impact

TRL6….

WP3 Leveranciers

BMI Esha

VENTRACO Innovation Centre

BituNed bv

LATEXFALT

Recept-ontwikkeling, WP3

Onderzoek op de schaal van Bindmiddel

- Esha Freebit
- Biophalt Eiffage
- Bio-MAG Soylei
- Latexfalt HK Bio
- Latexfalt HK C60
- Latexfalt HK C95

Chemische Analyses

Test	Method
IR	Latexfalt
GC-FID	Latexfalt
GC-MS (140°C-160°C)	Latexfalt
DSC	Latexfalt
GPC	External

Fysische Analyses

Test	Method
Temperature Sweep (0-50°C)	NEN-EN 14770 NBN-EN 17643
Frequency Sweep (0-50°C)+ Relaxatie	NEN-EN 14770 NBN-EN 17643
LAS test (vermoeïng)	AASHTO TP101-14
MSCR (3.2 kPa)	EN 16659
Dynamic Viscosity (100-180°C)	NEN-EN 13702
Cohesion	NEN-EN 13589
Elastic Recovery	NEN-EN 13398
Flashpoint	NEN-EN ISO 2592
Storage Stability	NEN-EN 13399

Traditionele Analyses

Test	Method
Penetration	NEN-EN 1426
Softening Point	NEN-EN 1427
Fraass	NEN-EN 12593

Recept-ontwikkeling, WP3

Onderzoek op de schaal van Bindmiddel

Traditionele Analyses

Test	Method
Temperature Sweep (0-50°C)	NEN-EN 14770 NBN-EN 17643
Frequency sweep (0-50°C)	NEN-EN 14770 NBN-EN 17643
LAS test (vermoeiing)	AASHTO TP101-14
IR	Latexfalt
GC-FID	Latexfalt
Penetration	NEN-EN 1426
Softening Point	NEN-EN 1427

Traditionele Analyses

Test	Method
Penetration	NEN-EN 1426
Softening Point	NEN-EN 1427
Fraass	NEN-EN 12593

Verdere interpretatie op basis van data

Data	Expected Completion Date
Chemical Analysis	4 weeks after measurement
Emission Analysis	4 weeks after measurement
MKI estimation	Utrecht University

WP4

ASFALTNU VOOR MORGEN

Boskalis

DURA VERMEER Waarmaken van ambities

KWS

Proefstuk vervaardiging

Productie

❑ Bouwstoffen:

- Steen, zand en vulstof ~ 150°C
- PR ~140°C
- Bitumen ~ 140°C

Mengtemperatuur ~ 140°C

Proefstuk vervaardiging

Mastiek (DSR) onderzoek

Verse:
- granuleren (<2mm)
- DSR kolom beproeven

Veroudered:
- Specie monster 44 uur (135°C)
- Granuleren (<2mm)
- DSR kolom vervaardigen
- DSR Proef uitvoeren

➔ Inzicht op veroudering weerstand

Resultaten: RSAT

[Geen titel]

ASFALTNU
VOOR MORGEN

CircuRoad: Focus on Impact

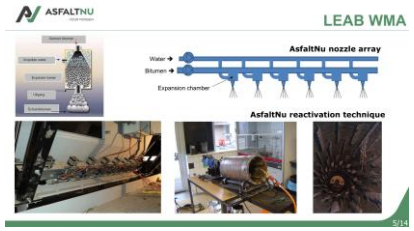
TCL

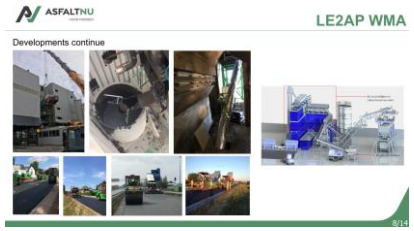
vak	Pl…	… #2	BBM #3	ref
		C 11 surf		
#1	60…			
#2	60…			
#3	30…			
#4	30…			
#5	45…			
#6	45…			
#7	30…	m	300 m	300 m
#8	30…	m	300 m	300 m
#9	0…			
#10	0…			
#11	0…	m	300 m	300 m

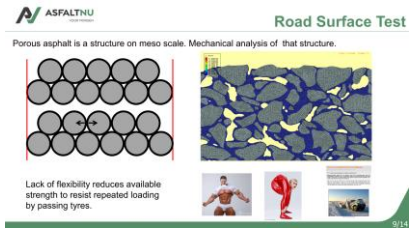
fase	naam / beschrijving	norm/standaard	toetscriterium	Wie
Productie	Frees-onderzoek , Bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)	Toets aan RAW2020 of mengselontwerp en RAW2020 tabel 81.2.15	Aannemers / Project
	Frees-onderzoek, Korrelverdeling	NEN-EN 12697-2 (2015)	Toets aan RAW2020 of mengselontwerp en RAW2020 tabel 81.2.15	
	Frees-onderzoek, penetratie teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)	Toets aan RAW2020 of mengselontwerp en RAW2020 tabel 81.2.15	
	Frees-onderzoek, vastleggen steenslag klasse	Administratief bepalen uit herkomst donormateriaal	Toets aan RAW2020 Tabel 81.2.13 Eigenschappen van grof toeslagmateriaal	
	Bindmiddel-onderzoek, penetratie	NEN-EN 1426 (2024)	Toets aan mengselontwerp & opgegeven classificatie	
	ATR-FTIR aangeleverd bindmiddel *	Handleiding van Fabrikant	0-meting S=O en C=O en afwezigheid oplosmiddel	
	ATR-FTIR teruggewonnen bindmiddel *	Handleiding van Fabrikant	Bepaling verouderingspieken S=O en C=O en aanwezigheid oplosmiddel	
	Registratie productie-snelheid	Molenregistratie	Vastleggen en rapporteren	
	Registratie productie-temperatuur	Molenregistratie	Vastleggen, toets aan streefwaarden EVT, rapporteren	
	FPC korrelverdeling	NEN-EN 12697-2 (2015)	Mengselontwerp, PIM	
	FPC oplosbaar bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)	Mengselontwerp, PIM	
	FPC dichtheid mengsel	NEN-EN 12697-6 (2020)	Mengselontwerp, PIM	
	FPC dichtheid proefstuk	NEN-EN 12697-6 (2020)	Mengselontwerp, PIM	
	FPC holle ruimte	NEN-EN 12697-8 (2019)	Mengselontwerp, PIM/ Standaard RAW2020 bepalingen H81.2	
	FPC penetratie teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)	Mengselontwerp	
	Maken Asfalttabletten (Marshal of Gyrator) 8 stuks	Marshal: NEN-EN 12697-34 (2020) / Gyrator: NEN-EN 12697-31 (2019)	Ten behoeve van ITS	
Verwerking	Aanleg: Registratie datum, tijd en locatie	n.v.t.	Draaiboek	
	Aanleg: Verslag van weersomstandigheden tijdens aanleg	n.v.t.	Draaiboek	
	Aanleg: Temperatuur vrachtwagens	Infrarood temperatuurpistool	Draaiboek	
	Aanleg: Temperatuur hopper	Infrarood temperatuurpistool	Draaiboek	
	Aanleg: Temperatuur achter de balk	Infrarood temperatuurpistool (apart / PQI)	Draaiboek	
	Aanleg: Snelheid van de spreidmachine	uitvoerder/machinist (apart PQI)	Draaiboek	
	Aanleg: Wals-inzet / -regime	uitvoerder	Draaiboek	
	Aanleg: Afstrooi-middel, -hoeveelheid, moment	uitvoerder	Draaiboek	
	Aanleg: Nemen hopper-monster 20 kg	n.v.t.	Draaiboek	
	Blootstellingsmetingen asfaltrook en aldehyden	Metingen in de ademzone volgens dan geldende best practice	Toetsen aan geldende normen NEN-EN 689 of andere	
oplevering	Boren kernen 5x 102 +/- 2 mm per subvak	NEN-EN 12697-27 (2017)		
	TSR op tabletten geproduceerd tijdens productie	NEN-EN 12697-23 (2017)		
	Beckermeting 5 x per subvak (alleen bij ZOAB)	NEN-EN 12697-19 (2020)		
	Laagdikte asfaltlaag	NEN-EN 12697-36 (2022)	afkeur- of kortingtabel RAW2020	
	Hopper-monster korrelverdeling	NEN-EN 12697-2 (2015)		
	Hopper-monster oplosbaar bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)		
	Hopper-monster penetratie teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)		
	Hopper-monster DSR-mastiek	Master curve @ referentietemperatuur -10°C & relaxatie @ 5°C conform AWT/LOT	Toets aan LOT en AWT grenswaarden bepaling agingfactor	
	Hopper-monster DRS-bindmiddel	NEN-EN 14770 (2023)	Master curve @ referentietemperatuur -10°C	
	ATR-FTIR teruggewonnen bindmiddel *	Handleiding van Fabrikant	bepaling verouderingspieken S=O en C=O en aanwezigheid oplosmiddel	
	Boorkern: verdichtingsgraad	NEN-EN 12697-6 (2020)	RAW2020 tabel 81.2.4	
	Boorkern: holle ruimte	NEN-EN 12697-8 (2019)	RAW2020 tabel 81.2.5	
	Boorkern beoordeling	Visueel vast te stellen	eventuele opmerkingen door laborant	
	Boorkern: bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)	RAW2020 tabel 81.2.6	
	Droge Stroefheid (alleen indien vereist)	RWS Meet- en rekenprotocol droge remvertraging (2014)		
	Stroefheidmeting, SWF80, RWS-STR2010/70 of RWS-STR 2010-50 (indien vereist)	RAW2020 proef 72 / TP-Griff-Stil incl. ARS 13 (2020)	Meet- en rekenprotocol Actuele Stroefheidscore, versie 2.0, 12 oktober 2017 / RAW2020 81.22.11	
6 mnd	Vastleggen deklaagdata met LCMS, LIDAR, HD-camerasysteem of soortgelijke systemen	Data-uitwerking met CROW Publicatie 146A, Handboek visuele inspectie 2011 als referentiekader		CircuRoad Opdrachtgevers > AW1-RWS (ITC)
	3 boorkernen 102 +/- 2 mm	NEN-EN 12697-27 (2017)		
	oplosbaar bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)		
	penetratie op teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)		
	Boorkern beoordeling	Visueel vast te stellen	eventuele opmerkingen door laborant	
	DSR mastiek	Master curve @ referentietemperatuur -10°C & relaxatie @ 5°C conform AWT/LOT		
	ATR-FTIR teruggewonnen bitumen *	Handleiding van Fabrikant	bepaling verouderingspieken S=O en C=O en aanwezigheid oplosmiddel	
2 jaar	Vastleggen deklaagdata met LCMS, LIDAR, HD-camerasysteem of soortgelijke systemen	Data-uitwerking met CROW Publicatie 146A, Handboek visuele inspectie 2011 als referentiekader		
	3 boorkernen 102 +/- 2 mm	NEN-EN 12697-27 (2017)		
	oplosbaar bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)		
	penetratie op teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)		
	Boorkern beoordeling	Visueel vast te stellen	eventuele opmerkingen door laborant	
	DSR mastiek	Master curve @ referentietemperatuur -10°C & relaxatie @ 5°C conform AWT/LOT		
	ATR-FTIR teruggewonnen bindmiddel *	Handleiding van Fabrikant	bepaling verouderingspieken S=O en C=O en aanwezigheid oplosmiddel	
5 jaar	Vastleggen deklaagdata met LCMS, LIDAR, HD-camerasysteem of soortgelijke systemen	Data-uitwerking met CROW Publicatie 146A, Handboek visuele inspectie 2011 als referentiekader		
	3 boorkernen 102 +/- 2 mm	NEN-EN 12697-27 (2017)		
	oplosbaar bindmiddelgehalte	NEN-EN 12697-1 (2020)		
	penetratie op teruggewonnen bindmiddel	NEN-EN 1426 (2024) en 12697-3+A1 (2019)		
	Boorkern beoordeling	Visueel vast te stellen	eventuele opmerkingen door laborant	
	DSR mastiek	Master curve @ referentietemperatuur -10°C & relaxatie @ 5°C conform AWT/LOT		
	ATR-FTIR teruggewonnen bindmiddel *	Handleiding van Fabrikant	bepaling verouderingspieken S=O en C=O en aanwezigheid oplosmiddel	

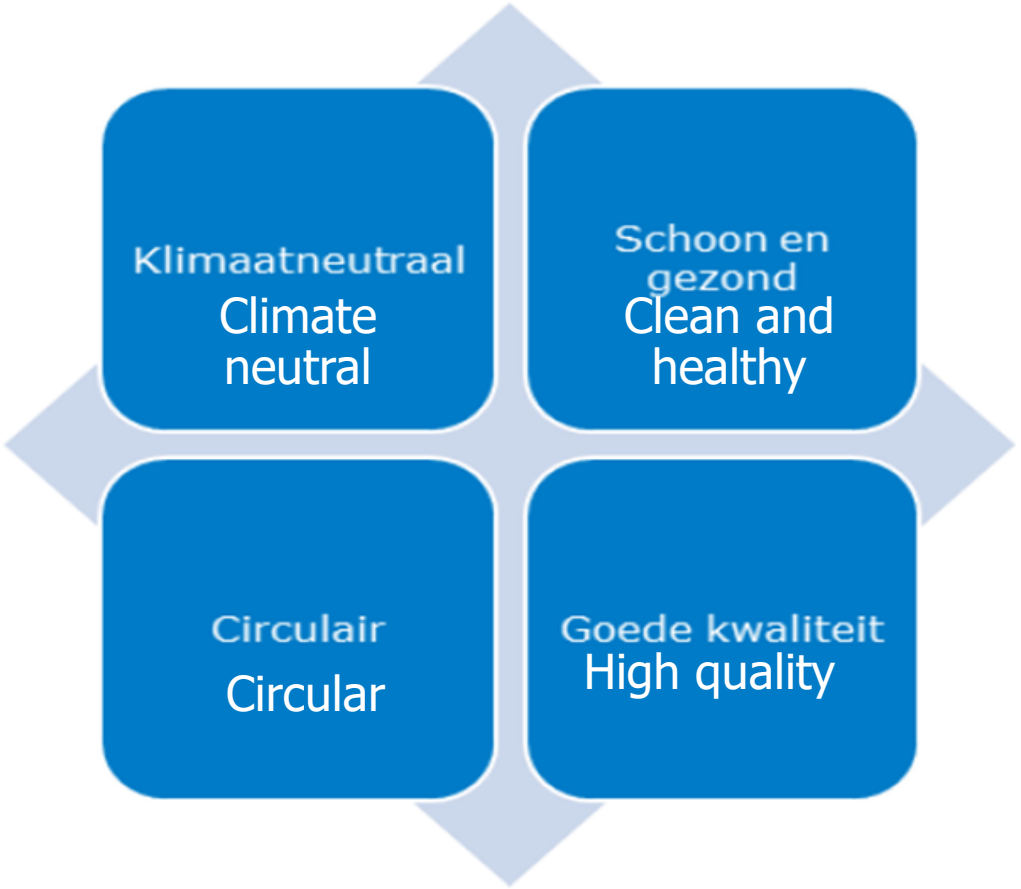
Production
Installation
Delivery & Acceptance
6 mouths
2 years
5 years

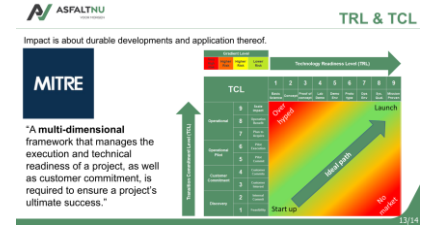
Contractor / Industry
Client Road Owner

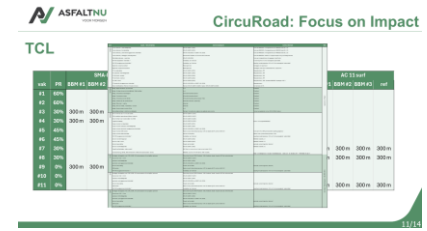












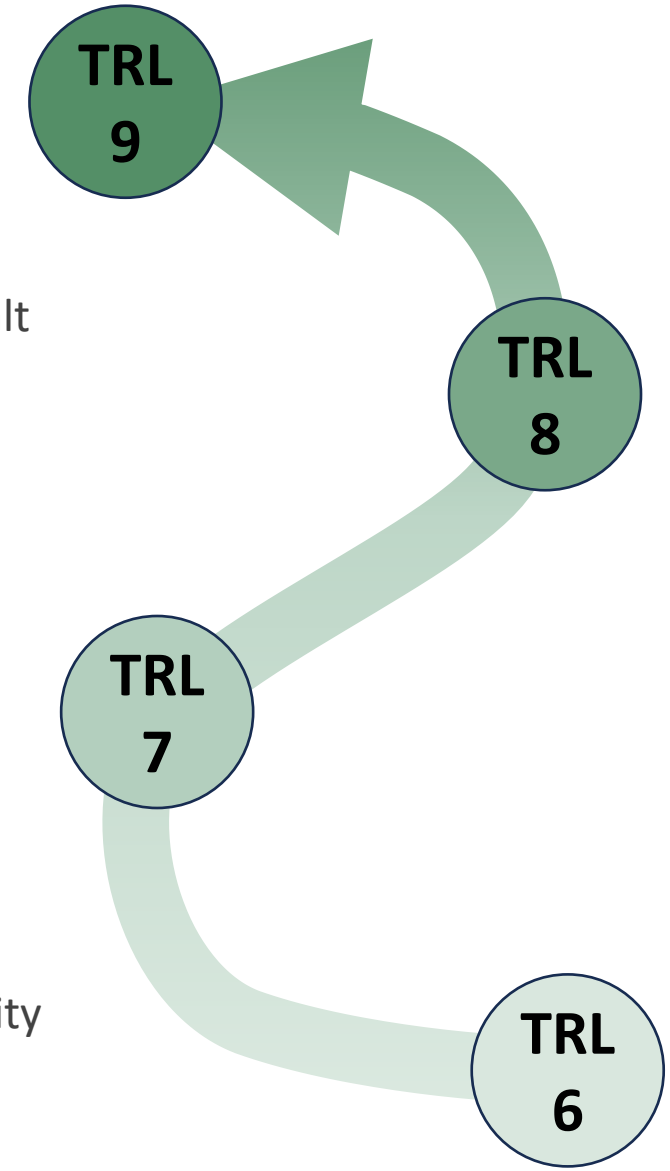
Outside scope:

End-of-pipe solutions


thank you!

TRL & TCL

TRL9
Age: >>8 years, you are lagging behind.
Risk: None, this product can be applied on a large scale and is fully validated.
Contribution: By applying this product, you increase its impact and help make the asphalt supply chain more sustainable.



TRL8
Age: >8 years, you are lagging behind.
Risk: Very limited, this product has been previously produced and installed. Its service life is sufficiently known.
Contribution: By applying this product, you increase the demand for and the impact of this product. You contribute to its commercialization.

TRL7
Age: Limited experience, 2–8 years, you are up to date.
Risk: Real, the service life of this product is not yet known. Initial performance is good.
Contribution: By requiring that your road section be included in a validation process, you contribute to the structured sustainability transition of asphalt road construction.

TRL6
Age: Hot off the press, <2 years, you are ahead!
Risk: You are using a product that has only been produced and applied on a very small scale.
Contribution: By requiring that your test section be included in a validation process, you strongly contribute to the structured sustainability transition of asphalt road construction.