

14.01.2026 – Metodedagen

Bjørn Ove Lerfald

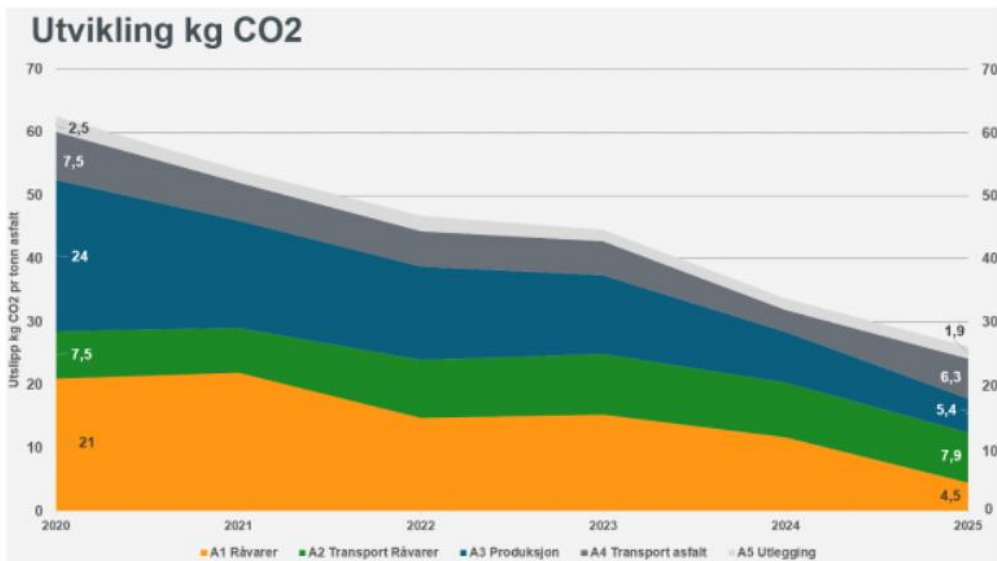




SINTEF

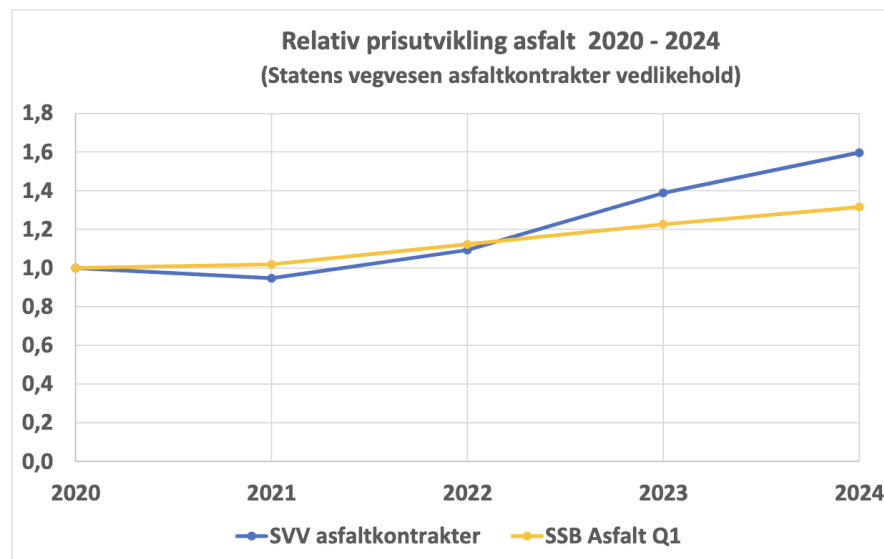
— 75 år —

Reduksjon i CO₂-utslipp – Fantastiske resultater og økende kostnader




Grønt Skipsfartsprogram

Thor Asbjørn Lunaas, SVV
Seminar Grønt Skipsfartsprogram 23.09.2025



Vår strategi:

- Basere oss på EPD-ene
- Bruke kontraktene
- Være forutsigbar
- Hold det «enkelt»
- Våg å feile, justere underveis
- Tett samarbeid med bransjen

Even Sund, SVV
NABIN, 22.10.2024

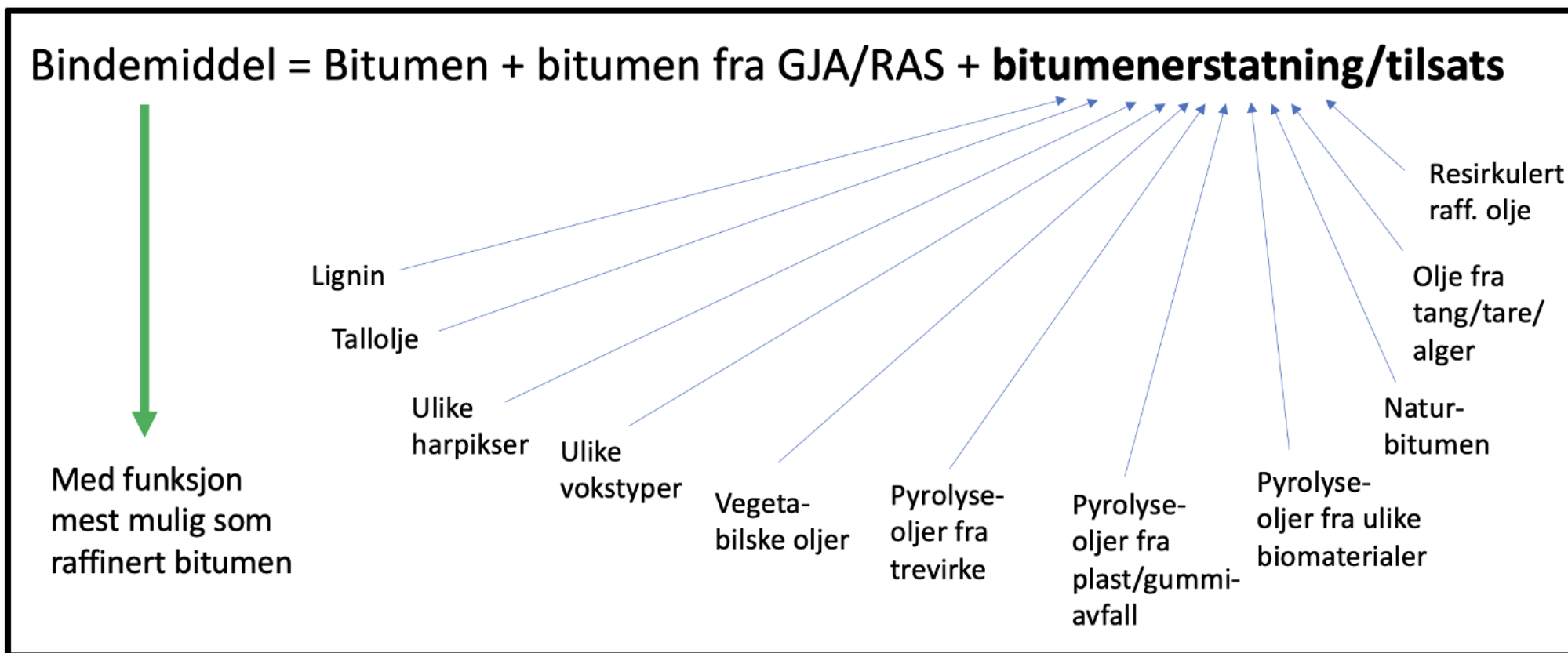


SINTEF

— 75 år —

Økende mengder biogen tilsetning

Viktig å forstå hvorfor utviklingen er som den er, og hvorfor den vil fortsette....



Mange ulike muligheter, selv om utvalget i Norge hittil har vært begrenset



SINTEF

— 75 år —

Noen virkemidler kraftigere enn andre Økende mengder biogen tilsetning

Viktig å forstå hvorfor utviklingen er som den er, og hvorfor den vil fortsette....

	Karbonavtrykk bindemiddel kgCO ₂ /t tom 2025	CO ₂ -reduksjon (kg) pr tonn bindemiddel tom 2025
Bitumen tom 2025	212	
Tallolje (TOP)	-2180	
Bio-Bitumen med ca 9 % TOP	0	-212
Bio-Bitumen med 15% TOP	-147	-359
Bio-bitumen med 30% TOP	-500	-718
100% Bio-Bitumen	Ca -1600	-1812

Biogene bindemidler kan
gi stor konkurransekraft

Med ny Eurobitume LCA 4.0
for bitumen, øker
konkurransekraften
ytterligere på tiltak i
bitumen

Helt naturlig at denne
utviklingen har funnet sted,
og at den vil fortsette så
lenge det finnes muligheter



SINTEF

— 75 år —

Noen virkemidler kraftigere enn andre Økende mengder biogen tilsetning

Viktig å forstå hvorfor utviklingen er som den er, og hvorfor den vil fortsette....

	Karbonavtrykk bindemiddel kgCO ₂ /t tom 2025	CO ₂ -reduksjon (kg) pr tonn bindemiddel tom 2025	Karbonavtrykk bindemiddel kgCO ₂ /t fom 2026	CO ₂ -reduksjon (kg) pr tonn bindemiddel fom 2026
Bitumen tom 2025	212		530	
Tallolje (TOP)	-2180		-2180	
Bio-Bitumen med ca 9 % TOP	0	-212	290	-240
Bio-Bitumen med 15% TOP	-147	-359	124	-406
Bio-bitumen med 30% TOP	-500	-718	-283	-813
100% Bio-Bitumen	Ca -1600	-1812	Ca -1600	-2130

Biogene bindemidler kan
gi stor konkurransekraft

Med ny Eurobitume LCA 4.0
for bitumen, øker
konkurransekraften
ytterligere på tiltak i
bitumen

Helt naturlig at denne
utviklingen har funnet sted,
og at den vil fortsette så
lenge det finnes muligheter



SINTEF

— 75 år —

Tilgjengelighetens dilemma

	Bitumen (behov 2035)	Bitumen fra gjenbruk	Tallolje	Vegetabilske oljer	Lignin	Pyrolyseolje fra plastavfall (potensiale)	Pyrolyseolje fra brukte bildekk (potensiale)	Natur- bitumen	REOB
GWP, kg CO2/t	212 (LCA 3.0) 530 (LCA 4.0)	0	-2180	-1600 -1800	-2200 <u>ish?</u>	?	?	0	?
Mill t/år	125 (Paving) 180 (Total)	15-20 (basert på 400 <u>mill</u> t RAP og 4,5%)	0,5-0,8	225 (total) 45-60 (industri) 10-20 (ind. ex HVO)	50-100 Teknisk tilgjengelig 1,5-1,8 Kommersielt tilgjengelig 0,1-0,2 Kraft lignin	130-200	10-16	0,8	0,4-0,8
Egnethet									

Kilder: www (tallmateriell hentet fra nettet), og vurderinger (Eivind Olav Andersen)

Bruk av biogene bindemidler - bakgrunn

Kravspesifikasjon - utdrag

«Statens vegvesen sine testmetoder er tilpasset tradisjonelt bitumen og vi har nå behov for å finne riktige metoder for å se på egenskapene til biogene materialer. Det vil være kvalitet, levetid, helseeffekt og resirkulerbarhet».

«Leverandøren skal finne og foreslå testmetoder og for bidra til å sette riktige dokumentasjonskrav til biogene bindemidler for bruk i asfalt. Det skal sikre kvalitet, levetid og resirkulerbarhet på asfalten og ivareta helse- og miljø»

Kortsiktig og langsiktig løp

«Nye testmetoder og innføring av tilhørende krav vil man måtte se på både i et kortsiktig og ett langsiktig perspektiv. For at bransjen skal kunne levere den dokumentasjon som kreves for sesongen 2026 vil det være nødvendig på kort sikt å benytte testmetoder som allerede er tilgjengelig for bransjen. På lengre sikt kan det imidlertid være nødvendig å innføre helt nye og mer fundamentale analysemetoder som vil kreve mer».

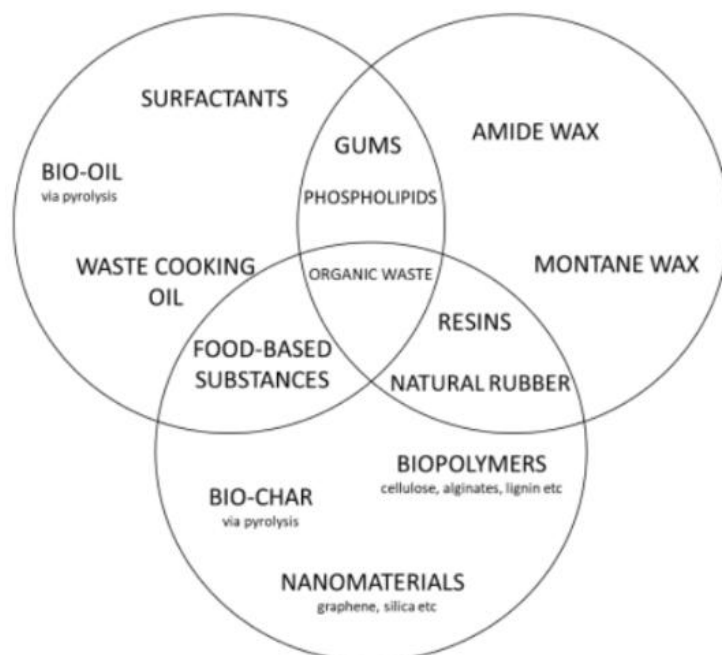


SINTEF

— 75 år —

Biogent -> Definerte egenskaper ??

LIQUID
state materials



WAX
and other
materials



Ref: Z.Zhang, Y. Fang, J. Yang, X. Li. A comprehensive review of bio-oil, bio-binder and bio-asphalt materials; Ther source, composition, preparation and performance. SienceDirect 2022

Ref: M.Normark. Birefinery Technology for Sugar, lignin and Bioethanol Plants.

Biogene tilsetninger - analyser

Resultater

- En rekke undersøkelser er gjort med varierende konklusjoner.
- Undersøkte biobindemidler har et potensiale for å minske asfaltbransjens klimaavtrykk.
 - behov for videre forskning for å;
 - forstå grunnleggende aldring av biobindemiddel
 - vurdere gjenbruksegenskapene til biobindemiddel
 - finne alternative måter for å forbedre vannfølsomheten
 - vurdere kombinerte effekter av biobindemiddel og gjenbruksasfalt

Ref: VTI rapport 1241; «Långsiktiga egenskaper och klimatavtryck av asfaltmassor med biobindemedel». 2025

Påpekte viktige parametere

- Langtidsegenskaper – aldring
- Funksjonelle egenskaper (lavtemp-egenskaper, utmatting)
- Gjenbruksegenskaper
- Vannfølsomhet
- HMS



SINTEF

— 75 år —

Sesongen 2026

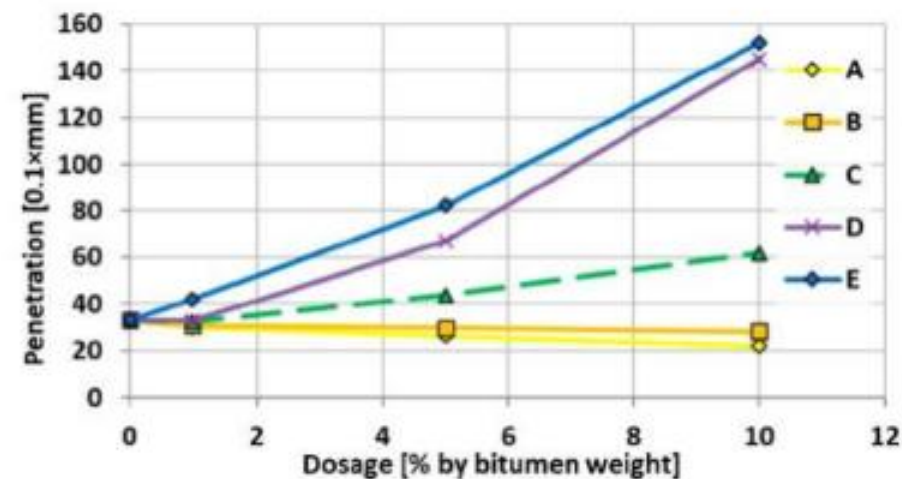
Biogent innhold

- Maksimal mengde biogent materiale ved substitusjon av bitumen settes til 15 % av totalt bitumeninnhold

samt

- I A1 godskrives ikke verdier < 0 i kontraktssammenheng

Endring av stivhet ved bruk av ulike biogene tilsetninger



Ref: A.Grilli, L.Iori, L.Porot (2019)



SINTEF

— 75 år —

Dokumentasjon av Bitumen/PmB i 2026 (kun slitelag)

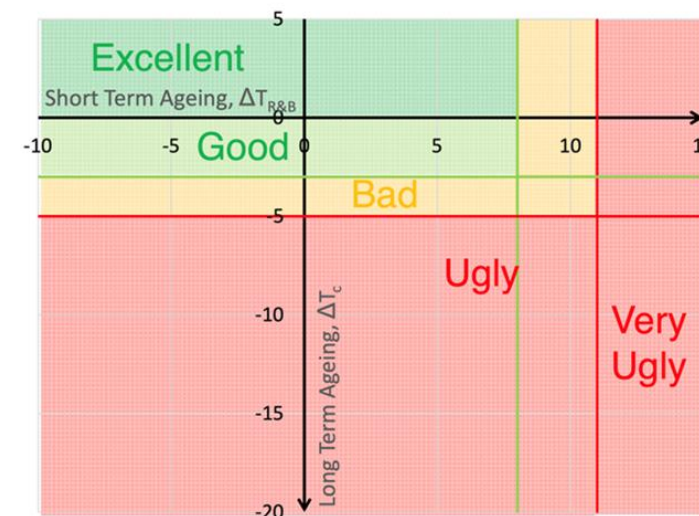
Analyseparameter

- Parameteren delta T_c (m-verdi og S-verdi og aktuell temperatur skal inkluderes) skal dokumenteres i Bending Beam Reometer på UTVALGTE kontrakter.
- I tillegg skal mykningspunkt dokumenteres på originalt bitumen og etter korttidsaldring (RTFOT) for bindemidler som velges ut til dokumentasjon.

Bending Beam Reometer



Delta T_c



Ref: NABin 2019 «*Bitumen: Black or shades of Grey?*»

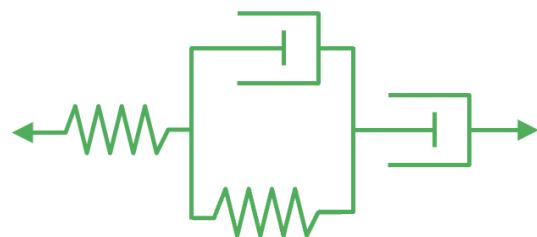


SINTEF

— 75 år —

Hvorfor delta Tc ?

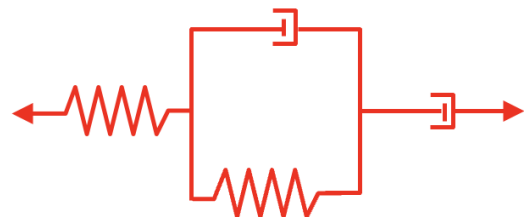
Måler viktig egenskap



Liten delta Tc (-1.0):

Bitumenet har god balanse mellom stivhet (S) og spenningsrelakserende evne (m). Spenninger som oppstår kan gradvis forsvinne/relaksere og man unngår oppsprekking

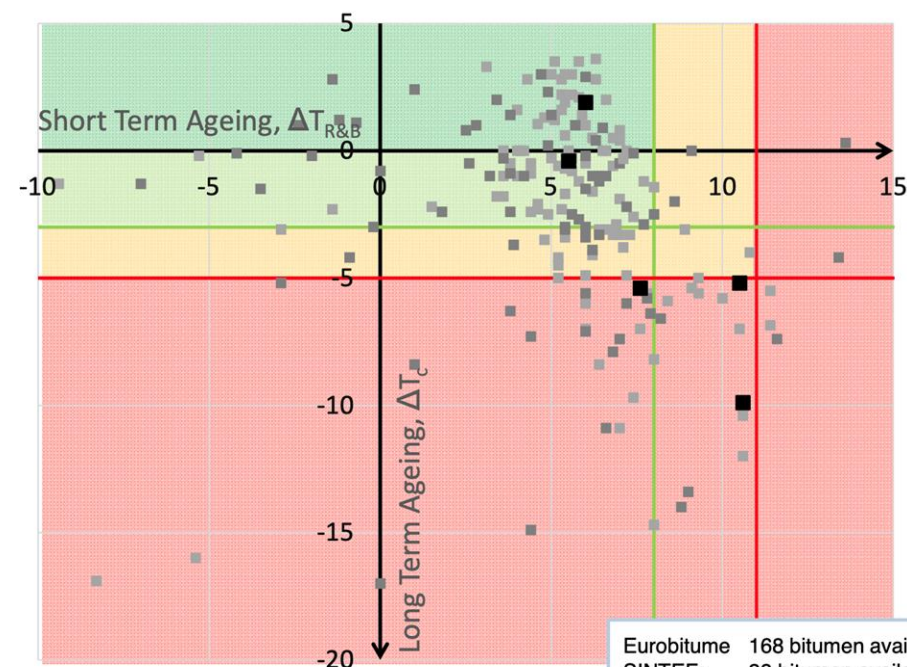
ΔT_c mellom -3 til -5



Stor delta Tc (-7.0):

Bitumenet mangler evne til å utjevne spenninger/relaksere. Når spenningsene blir høyere enn asfaltens styrke, brudd/ oppsprekking.

Har erfaringsgrunnlag



Eurobitume	168 bitumen available in the EU market
SINTEF:	38 bitumen available in the Nordics
Estonia	7 bitumen
Nynas	28 bitumen



SINTEF

— 75 år —

Sesongen 2026 – Krav til asfaltmasse

- Det settes krav til ITSR-verdi $> 75\%$.
- Gjennomsnittlig ITS for hver tørr prøveserie skal være > 1000 kPa (gjelder ikke for masse med bitumen mykere enn 160/220)

Utføres i hht til svensk metode beskrevet i Trafikverket TDOK 2017-0650. Det presiseres følgende:

- Utføres på lab. eller feltprøver med diameter 100 ± 3 mm



KRAV

Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

TDOK 2017:0650

Version 2.0

2020-10-12

Sesongen 2026 – HMS

- Det er entreprenørens ansvar at produkter som brukes, er risikovurdert mht. ytre miljø og arbeidsmiljø ved bruk og ved gjenbruk
- HMS-datablad skal foreligge for alle materialer som inngår i asfaltproduksjon, og skal kunne fremlegges på oppfordring
- Alle produkter og materialer skal være i samsvar med REACH-regelverket og det skal framlegges en samsvarserklæring på forespørsel
- Asfalt med biogent bindemiddel skal kunne gjenbrukes og produseres ved *normal/maks.* produksjonstemperatur (N200). Dette skal dokumenteres.

Veien videre - fortsettelsen av det gode arbeid bransjen har utført

- Krav som innføres i 2026-sesongen, må vi forvente bør justeres eller endres etterhvert som nye data og erfaringer foreligger.
- Dokumentasjonen som samles gjennom 2026 benyttes som grunnlag for å vurdere de aktuelle parametere og krav for kommende sesonger.
- Arbeide mot framtidige spesifikasjoner og prosesser/testmetoder som dokumenterer funksjonelle egenskaper, levetid og ivaretar HMS for framtidige bindemidler.

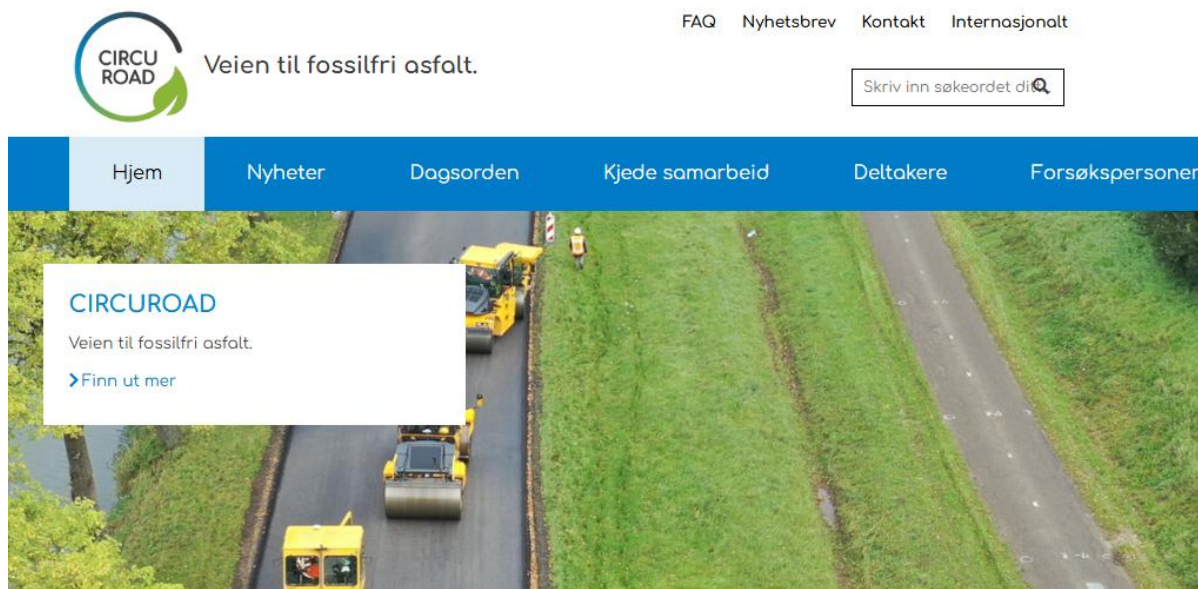




SINTEF

— 75 år —

Nederland – «Veien til fossilfri asfalt»



En klimanøytral infrastruktur innen 2030

I CIRCUIROAD-programmet jobber bedrifter, myndigheter og kunnskapsinstitusjoner sammen om sirkulær, biobasert asfalt. Vi erstatter bitumen, det fossile bindemidlet i asfalt, med et bindemiddel basert på biobaserte og sirkulære råvarer som restråstoff fra skogbruk, papirindustri og landbruk. Konsortiet, som Rijkswaterstaat er vertskap for, identifiserer de mest lovende løsningene, sikrer grundig validering, håndterer risikoene sammen og stimulerer markedsintroduksjonen av fossilfri asfalt. På denne måten reduserer vi CO₂-utslippene og minimerer avhengigheten av fossile kilder.

- «I CIRCUIROAD-programmet jobber bedrifter, myndigheter og kunnskapsinstitusjoner sammen om sirkulær biobasert asfalt»
- «Nederland streber etter en klimanøytral og sirkulær infrastruktur. Vi ønsker å redusere CO₂-utslipp, effektivisere bruken av råvarer og redusere påvirkningen på natur og bomiljø».

Ref: [CIRCUIROAD | Veien til fossilfri asfalt.](#) (oversatt til norsk fra nettside)



SINTEF

— 75 år —

75 år med teknologi for et bedre samfunn

sintef.no/75