



STATUS FOR BINDEMIDDELFORSØK

Resirkulert asfalt – polymermodifisert bitumen

Gjentakende gjenbruk med høye andeler
resirkulert asfalt

Roar Telle
KFA / Veiteknisk Institutt

En kort oppsummering av KFA-prosjekter i perioden 2014-2022

Første forsøk 2014

Tilsetning av returasfalt med penetrasjonsbitumen i masser med PMB

KFA-forsøk i 2014 (Laboratorieforsøk + feltforsøk Ev 6 Kløfta)

Bindemiddelblandinger med gjenvunnet bitumen fra RA med 70/100 i polymermodifisert bitumen, Nypol 73, viste at polymeregenskapene blir påvirket ved tilsetning mellom 15 % og 20 % RA.

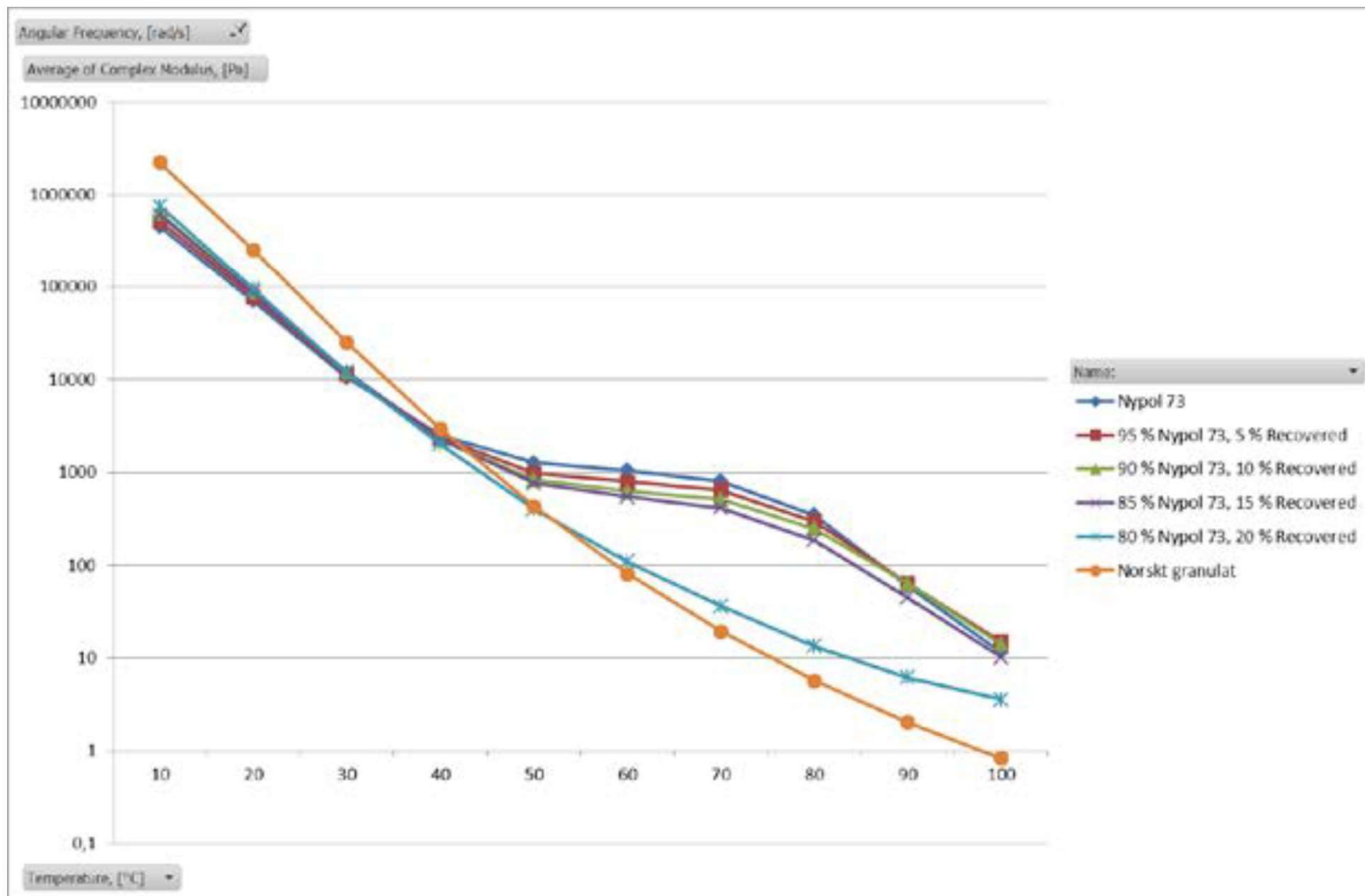
Konklusjon:

- Dette forsøket viser at maksimalt 15 % RA med pen.bit. kan tilsettes masse med PMB (10 % og 15 % ble benyttet i feltforsøk)
- Mulig andre PMB er mindre robuste, så anbefalt grense er 10 %
- Det er sikkert mulig å lage mer robust PMB som tåler 20 % tilsetning.

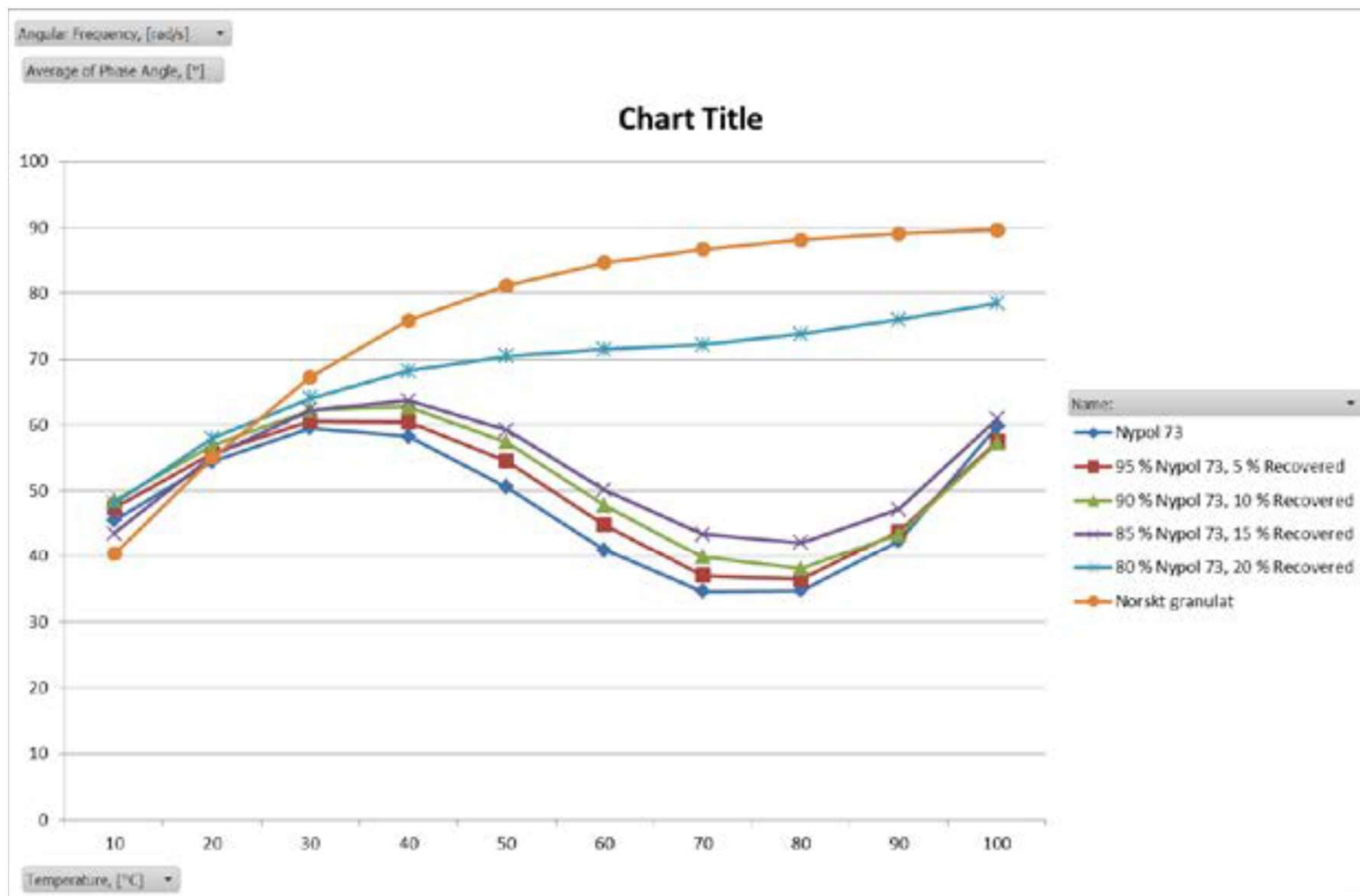


Maksimalt 10 % RA i masser med PMB ble tillatt (gjelder fortsatt)

DSR (Dynamic Shear Reometer). Complex modulus som funktion mot temperatur



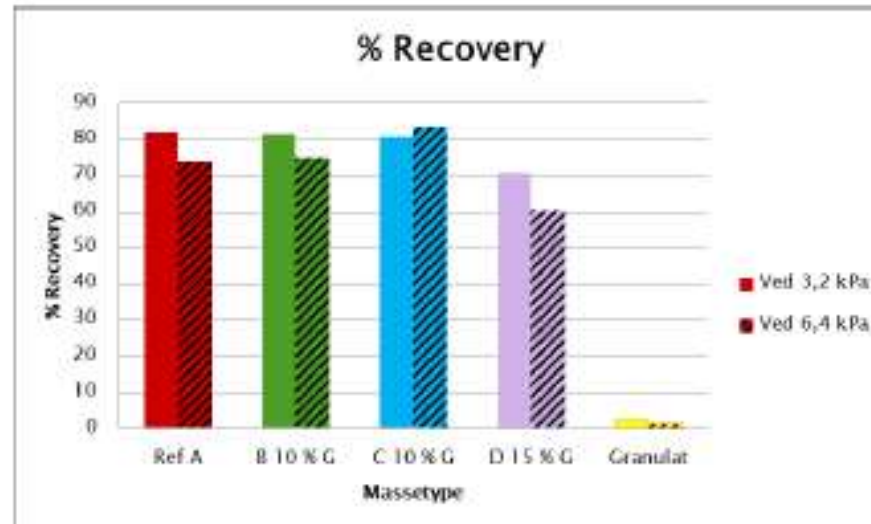
DSR (Dynamic Shear Reometer). Phase angle som funktion mot temperatur



Olga Mirochnikova: Masteroppgave:

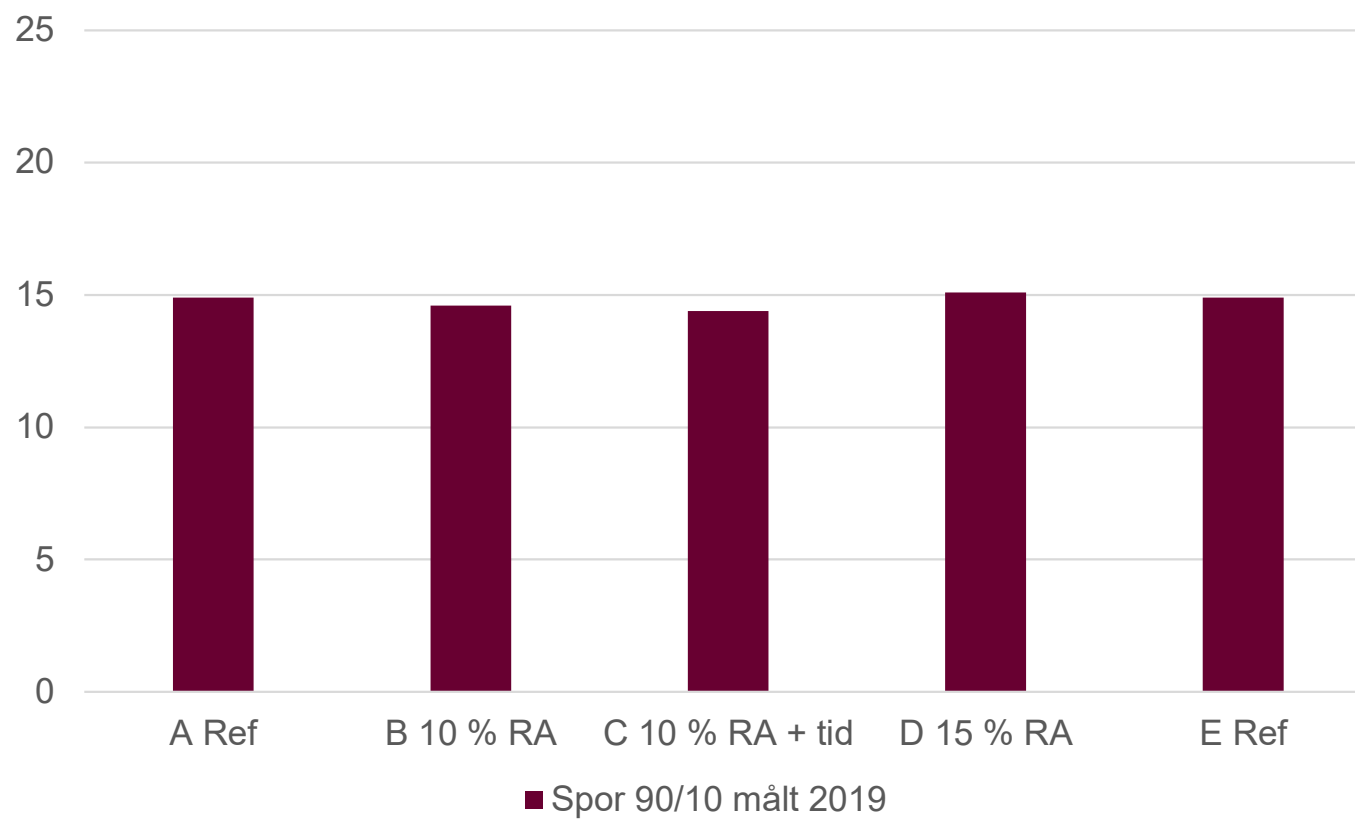
«Effekter av tilsatt gjenbruksasfalt på egenskaper for asfaltbetong med polymermodifisert bindemiddel for bruk på høytrafikkert veg»

Analyse på gjenvunnet bindemiddel fra asfaltmasse som ble utlagt på veien



MSCR-testen viser at bindemiddelet fortsatt kan betraktes som tilstrekkelig polymermodifisert både ved 10 og 15 % tilsetning av asfaltgranulat med umodifisert bitumen.

Ev 6 Kløfta 2014



Andre KFA-forsøk 2016

Laboratorieforsøk og feltforsøk Ev 16 Kløfta

PMB i granulatet er fra 2011: Nypol 65/105-80

Ny PMB i ny asfaltmasse : Nypol 65/105-80

Teststrekning:	Massetype:
A	Referanse I
B	10 % tilsetting av forvarmet granulat
C	20 % tilsetting av forvarmet granulat
D	30 % tilsetting av forvarmet granulat
E	10 % tilsetting granulat, uten forvarming
F	Referanse II

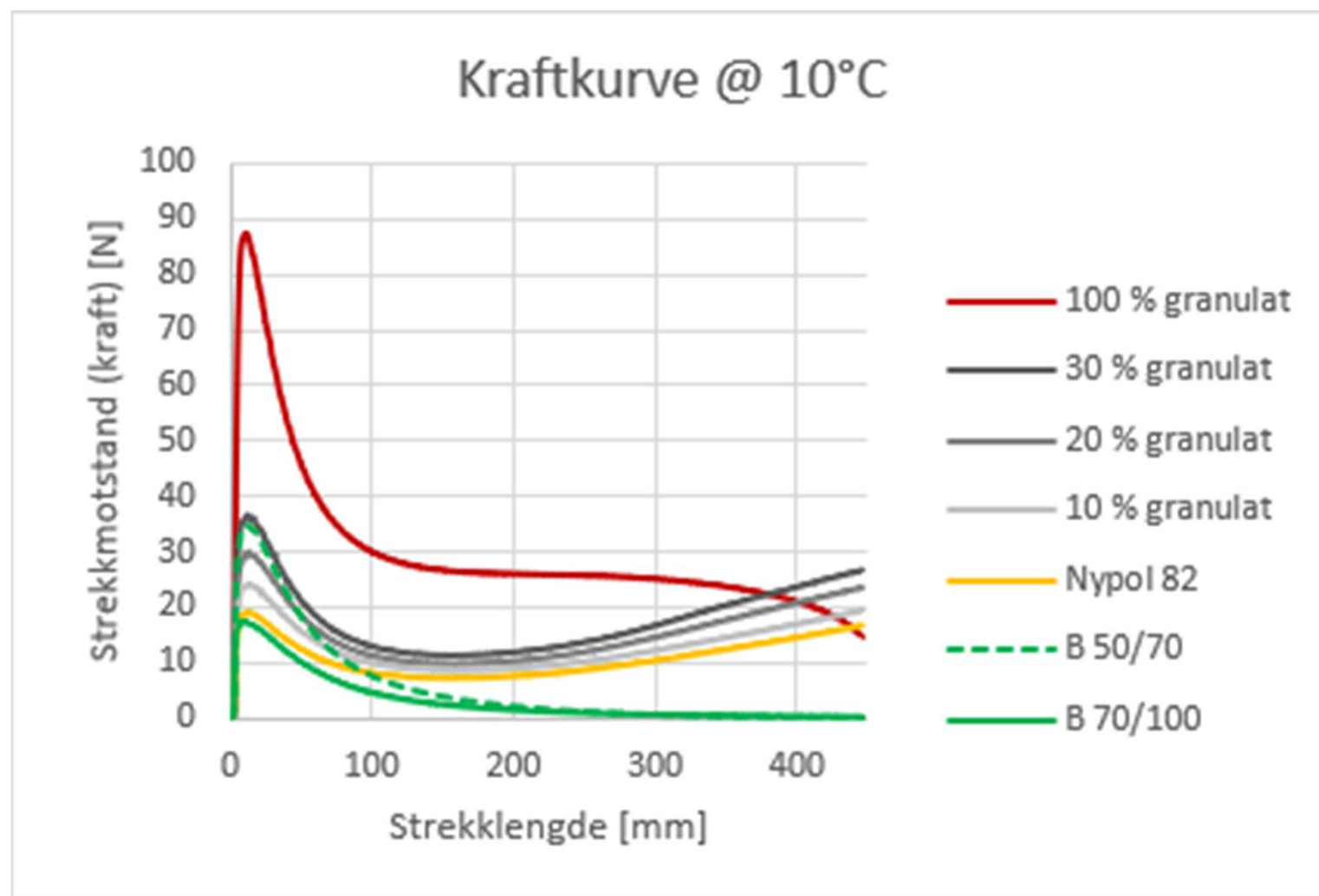
KFA-forsøk 2016

Gjenbruk av asfaltgranulat med PMB i ny PMB-masse

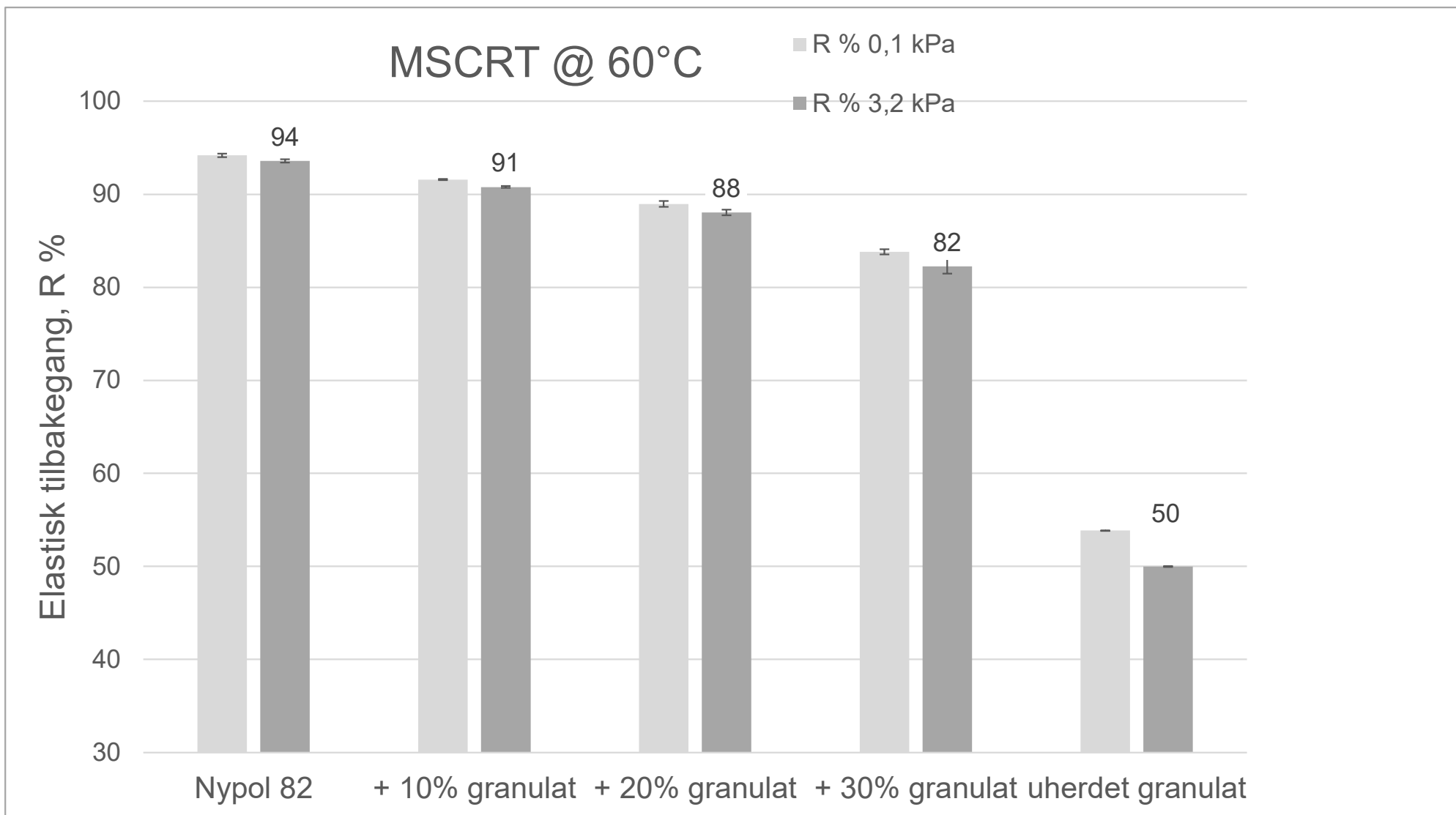


Statens vegvesen

Testing av uherdede blandinger

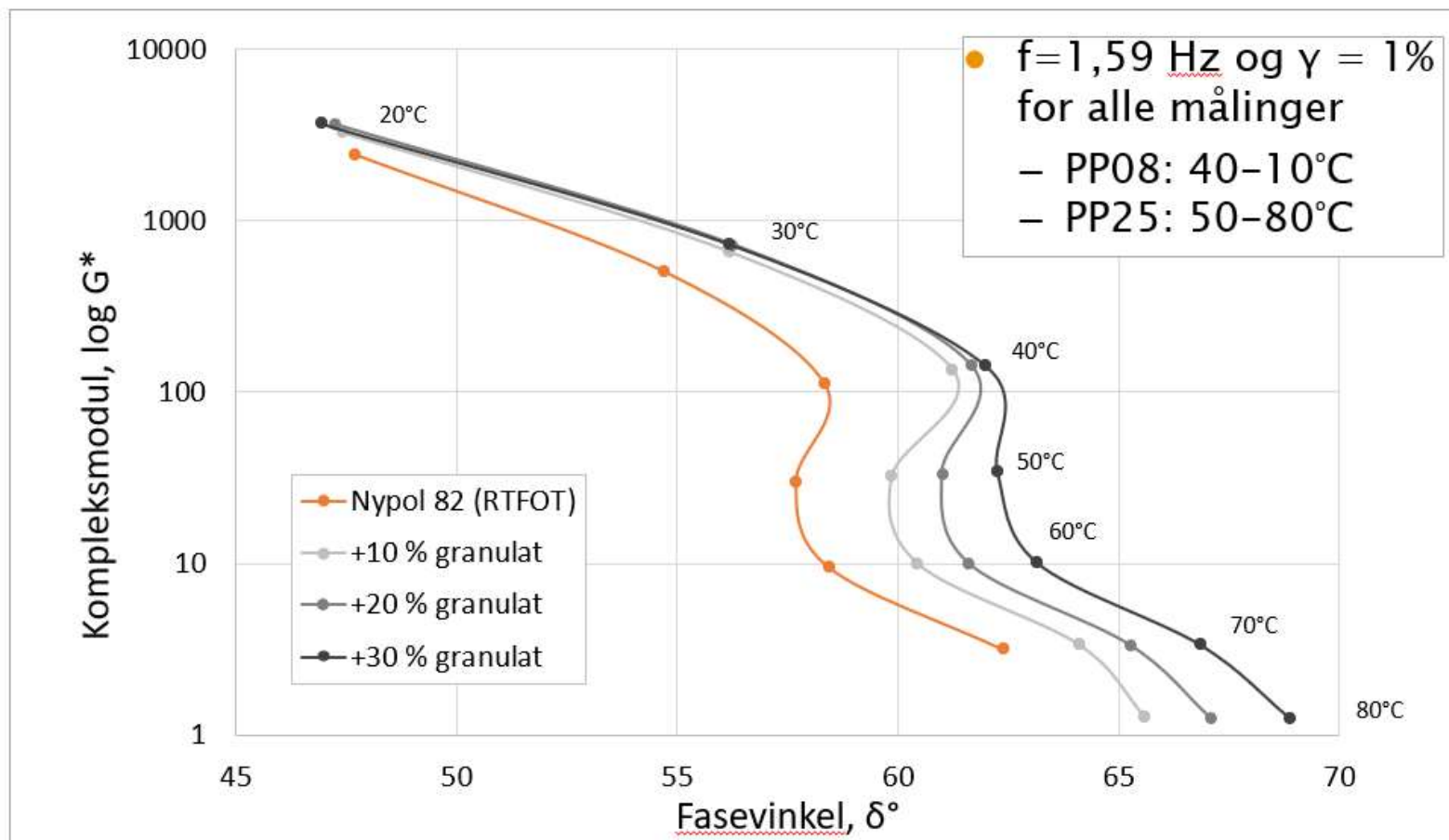


Testing av bindemiddel fra granulat med PMB i blandinger med PMB (Nypol 82)



Testing etter RTFOT-herding

Testing etter RTFOT-herding



Ved fasevinkel 90 har man rent viskøst bindemiddel, og fasevinkel 0 er rent elastisk materiale. PMB vil ha lavere fasevinkel enn umodifisert bitumen, og vil ofte ligge i området 45-65 grader fasevinkel.

KFA-forsøk 2016

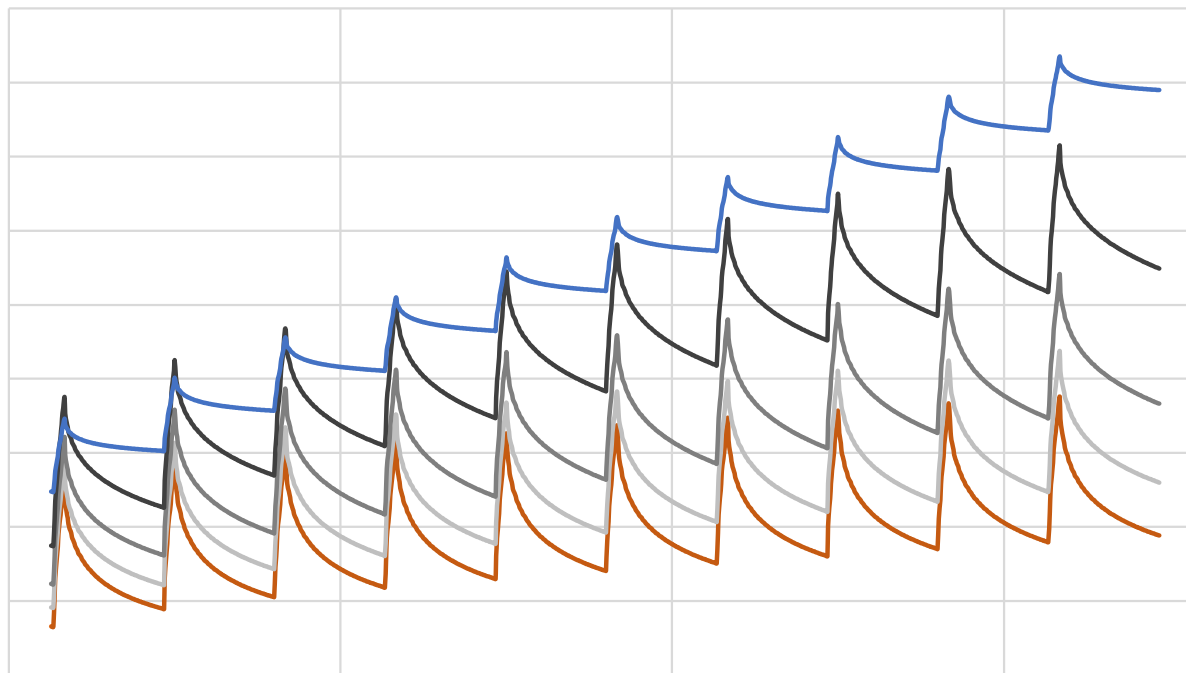
Gjenbruk av asfaltgranulat med PMB i ny PMB-masse



Statens vegvesen

Testing etter RTFOT-herding

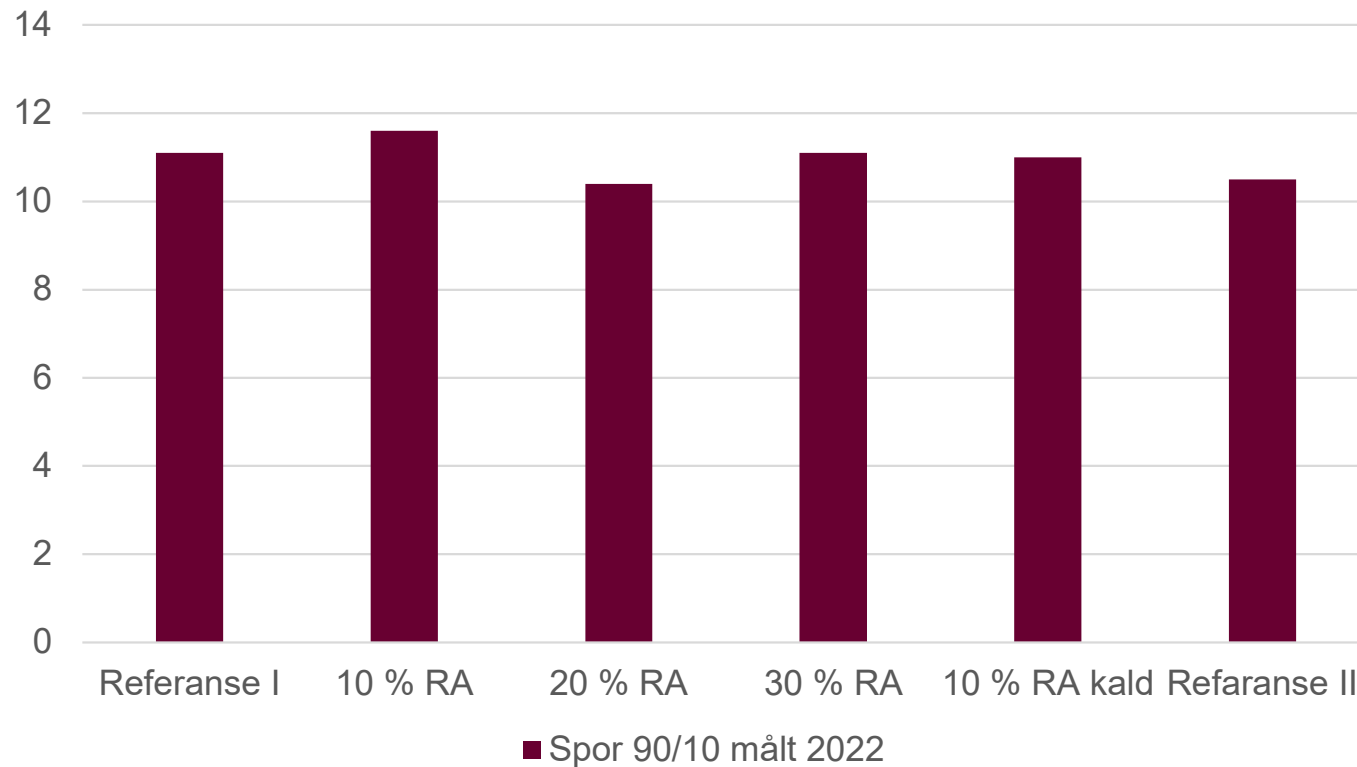
Strain (forlengelse)



- Nypol 82
- +10 % granulat
- +20 % granulat
- +30 % granulat
- rent granulat

KFA-forsøk 2016, Ev 16 Kløfta

Spor målt 2022



Gjentakende gjenbruk med høye andeler resirkulert asfalt

I 2017 ble det gjennomført et forsøk med 4 x tilsetning av 50 % korttidsaldret RA.

Hensikt var å undersøke gjentakende gjenbruk med høye andeler resirkulert asfalt.



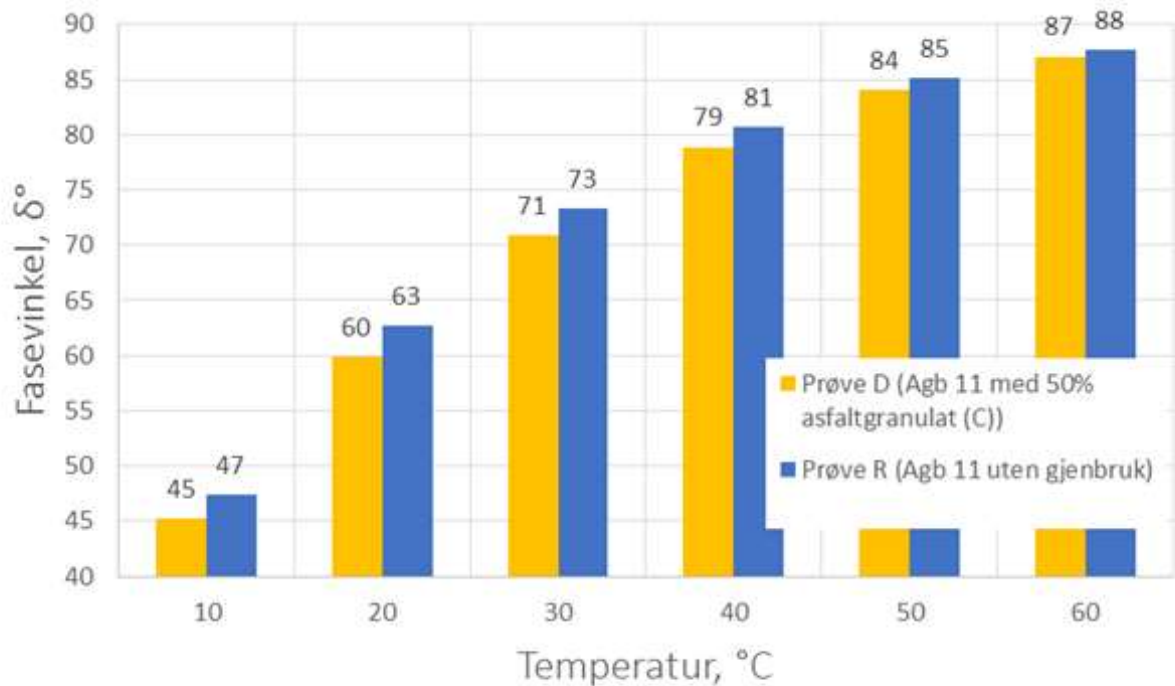
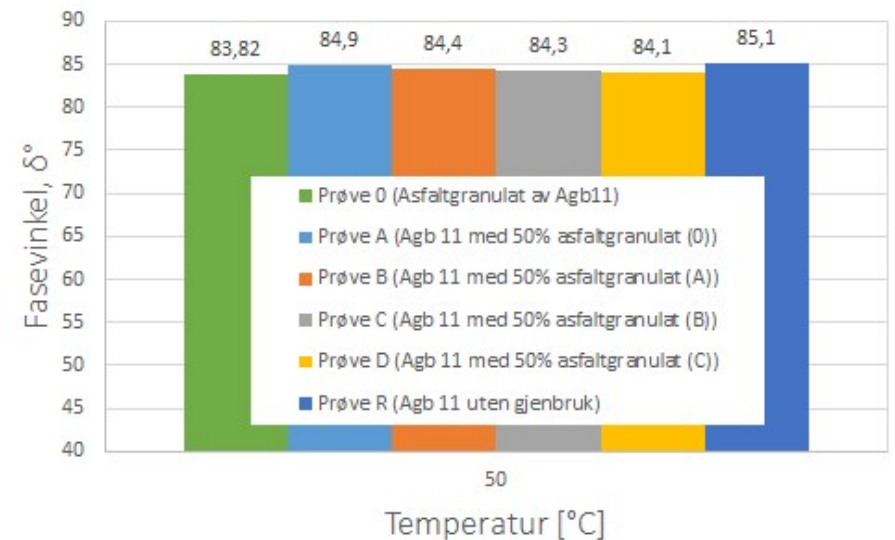
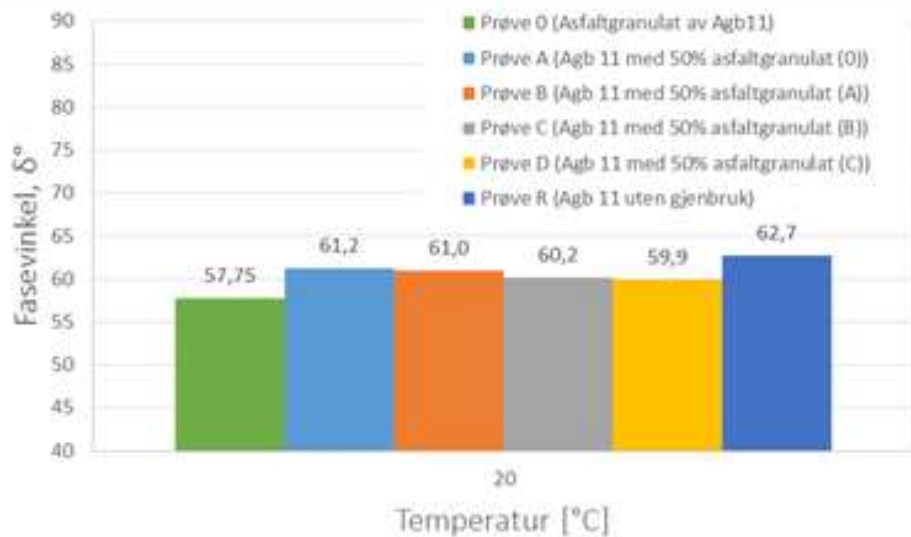
Fv 4508 – S1D1, km 0.010 – 0.270

	Spor		IRI		MPD	
	50 %	90 %	50 %	90 %	50 %	90 %
Felt 1 Gx4	6,4	7,3	3,1	3,5	0,9	1,0
Felt 2 Ref	6,9	7,7	2,6	3,2	0,9	0,9



Bestandighetstester på borkjerner viser ingen tegn til vannømfintlighet ved gjentakende gjenbruk.

Test	4 x 50 %	Referanse
ITSR (7d)	97 %	106 %
Cantabro	109,8 %	64,2 %



Fasevinkel er et mål for graden av elastisitet under testbetingelsene.

Lav fasevinkel (mer elastisk) ved lav temperatur og høy frekvens (kort belastningstid)

Høy fasevinkel (mer viskøs) ved høy temperatur og ved lav frekvens (lang belastningstid)

Fasevinkel 0° = fullkommen elastisk, fasevinkel 90° = fullkommen flytende

BINDEMIDDELFORSØK 2022

Pågående undersøkelser

Laboratorieforsøk med RA med PMB i asfalt uten PMB

Laboratorieblandinger med bindemidler som analyseres. Hensikt å undersøke hvordan RA med PMB påvirker egenskapene til penetrasjonsbitumen.

Resirkulert asfalt med PMB hentet hos Skanska i Halden. Bindemiddel er gjenvunnet på Høvik og sendt laboratoriet til Statens vegvesen i Trondheim.

Laboratorieforsøk flere gangers gjenbruk med høye andeler

Laboratorieblandinger med bindemiddel som korttids- og langtidsaldres flere ganger. Supplement til forsøk i Sandnes 2017. Inkluderer både korttidsaldring og langtidsaldring i laboratoriet (RTFOT + PAV)

Bindemiddel er gjenvunnet fra RA på Høvik og sendt laboratoriet til Statens vegvesen i Trondheim.

