



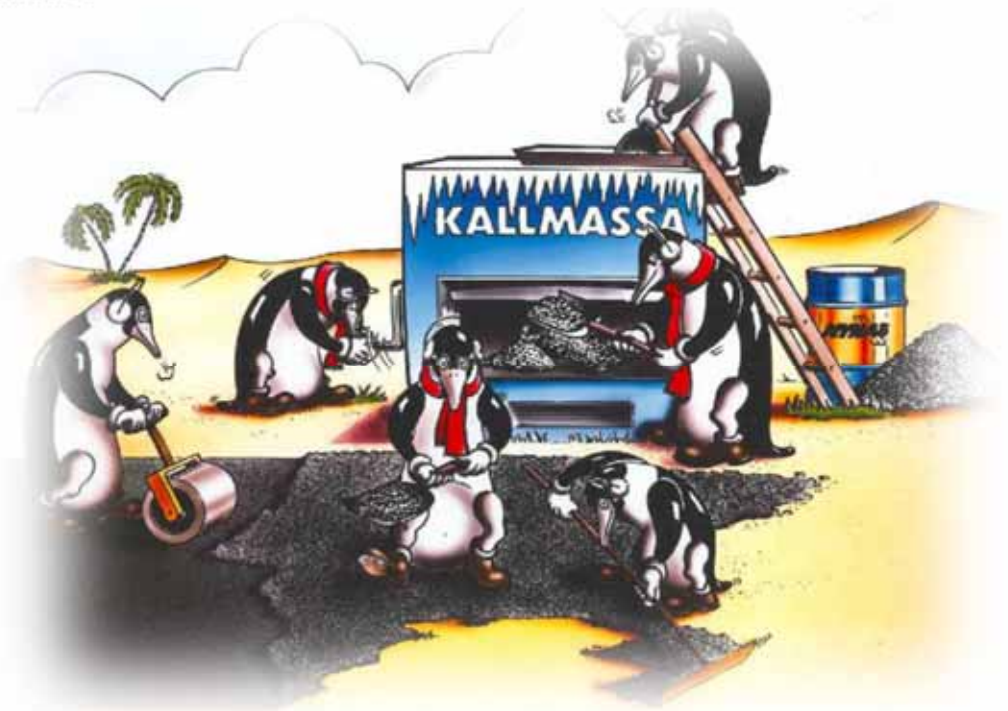
Kallteknik & energisnåla  
asfaltbeläggningar

Jenny-Ann Östlund

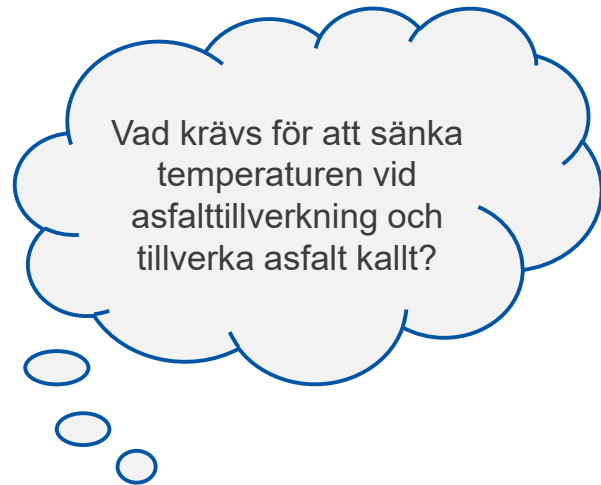


## Asfalt, energiförbrukning och hållbarhet

- ▶ Asfalttillverkning är mycket energikrävande.
  - Bindemedlet behöver ha en temperatur på 150 - 165 °C för att vara tillräckligt lågvisköst för att kunna blandas med sten till asfalt.
- ▶ Sänkt temperatur vid asfaltläggning innebär mindre rök och en bättre arbetsmiljö.
- ▶ Ju längre livslängd asfalten har desto mindre energi går över tid åt till vägunderhåll.
- ▶ Asfalt som sådan är 100 % återvinningsbar.



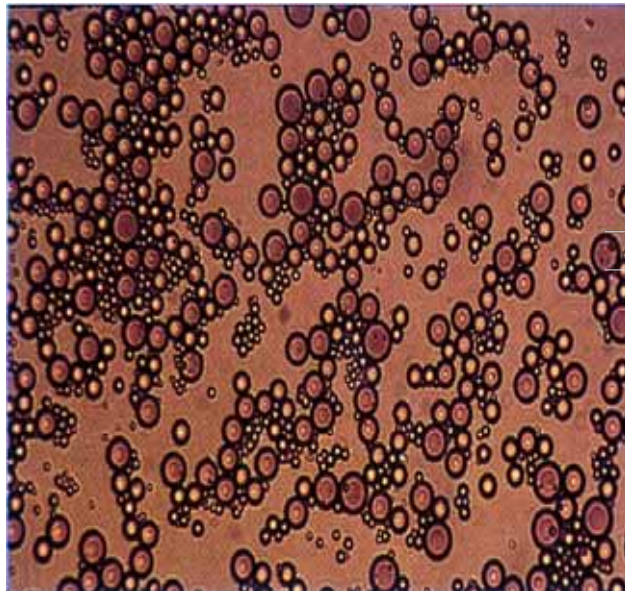
**NYNAS**



**!** Bitumen behöver ha en låg viskositet vid rumstemperatur!



Viskositeten hos en bitumenemulsion är låg!

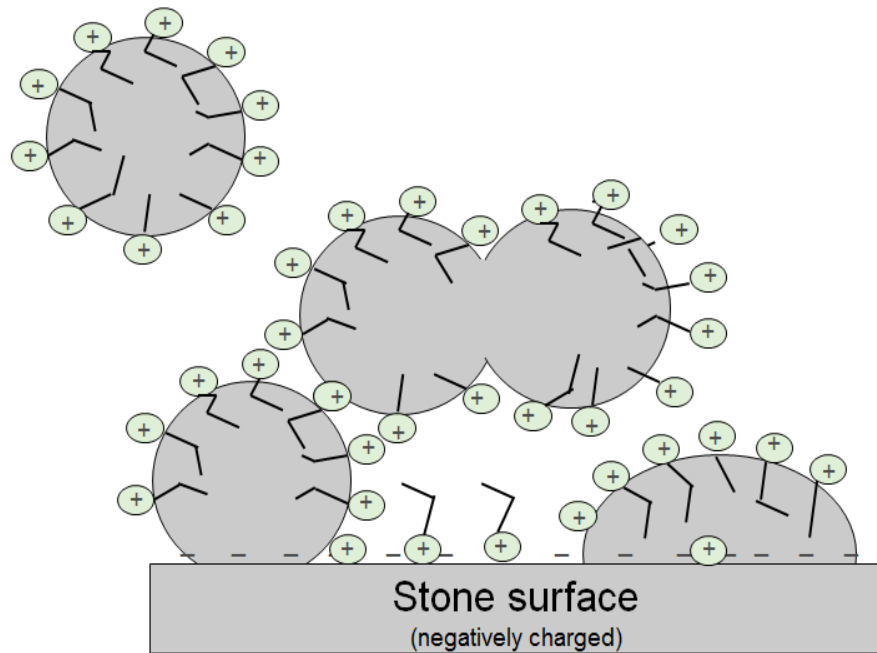


0,0037 mm



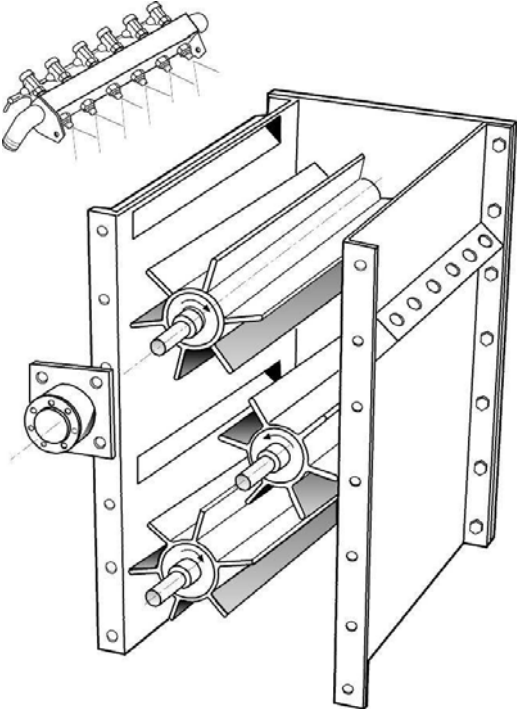


## Ytkemi och emulsionens brytning



- ▶ Viktigt att kunna kontrollera brythastigheten
  - Stenmaterialet spelar roll!
- ▶ Öppen kurva "16 Ö" med hålrum 10-12%
  - Vattnet behöver rinna bort

# Produktion





Perfekt för småvägar och för att återanvända asfalt





## Vilka typer av asfalt kan vi välja mellan?

<b>Varm Asfaltmassa &gt;120 °C</b>	<b>Halvvarm Asfaltmassa &gt;50 °C</b>	<b>Kall Asfaltmassa &lt;50 °C</b>
Hårt bitumen 40/60-160/220	Mjukt bitumen V6000-V12000	Bitumenemulsion (hårt eller mjukt basbitumen)
Stabila och styva beläggningar	Flexibla, Självläkande	Energieffektiva
Medel- till högtrafikerade vägar	Lågtrafikerade vägar	"Lågtrafikerade vägar"
ABT, ABS, ABD, AG, Abb	MJAG, MJOG	AGBE (Bärlager)

Källa: Kenneth Lind, NABin, 2021

Det finns produktstandard!





Finns det miljöfördelar med kallteknik?

Made with Nynas oil

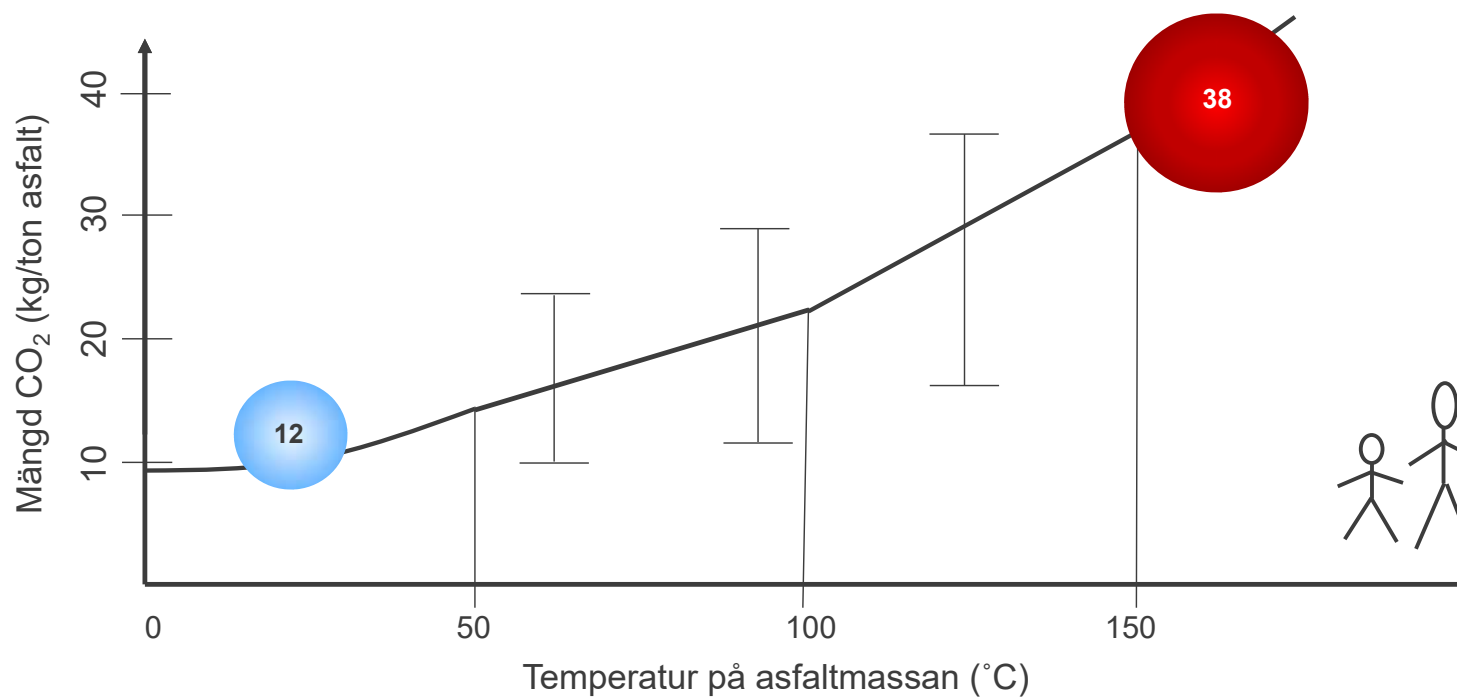
Made with Nynas oil



## Hur mycket CO<sub>2</sub> släpps ut vid asfalttillverkning?

LCA beräkningar med TRVs EKA-modell

Massatyp: AG22

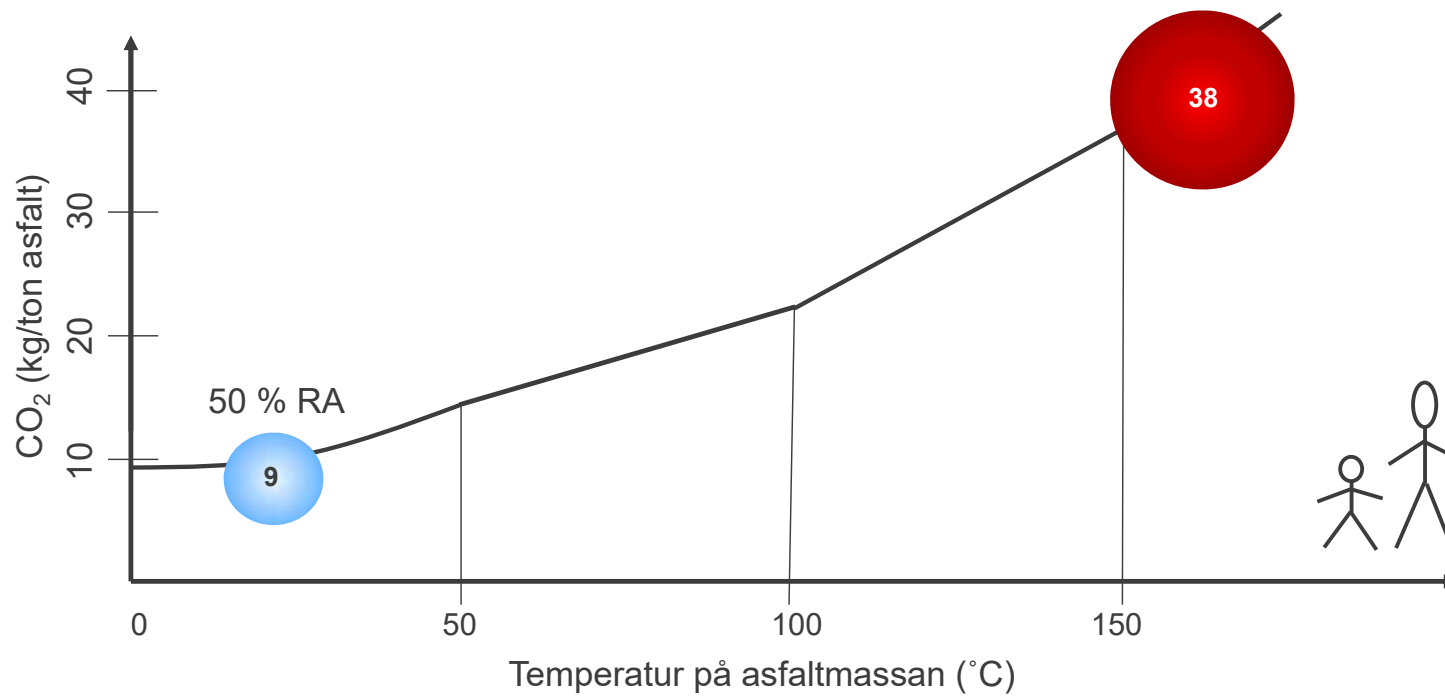


Källa: Roger Lundberg, Asfalt och Design



# Hur mycket CO<sub>2</sub> släpps ut vid asfالتillverkning? LCA beräkningar med TRVs EKA-modell

Massatyp: AG22

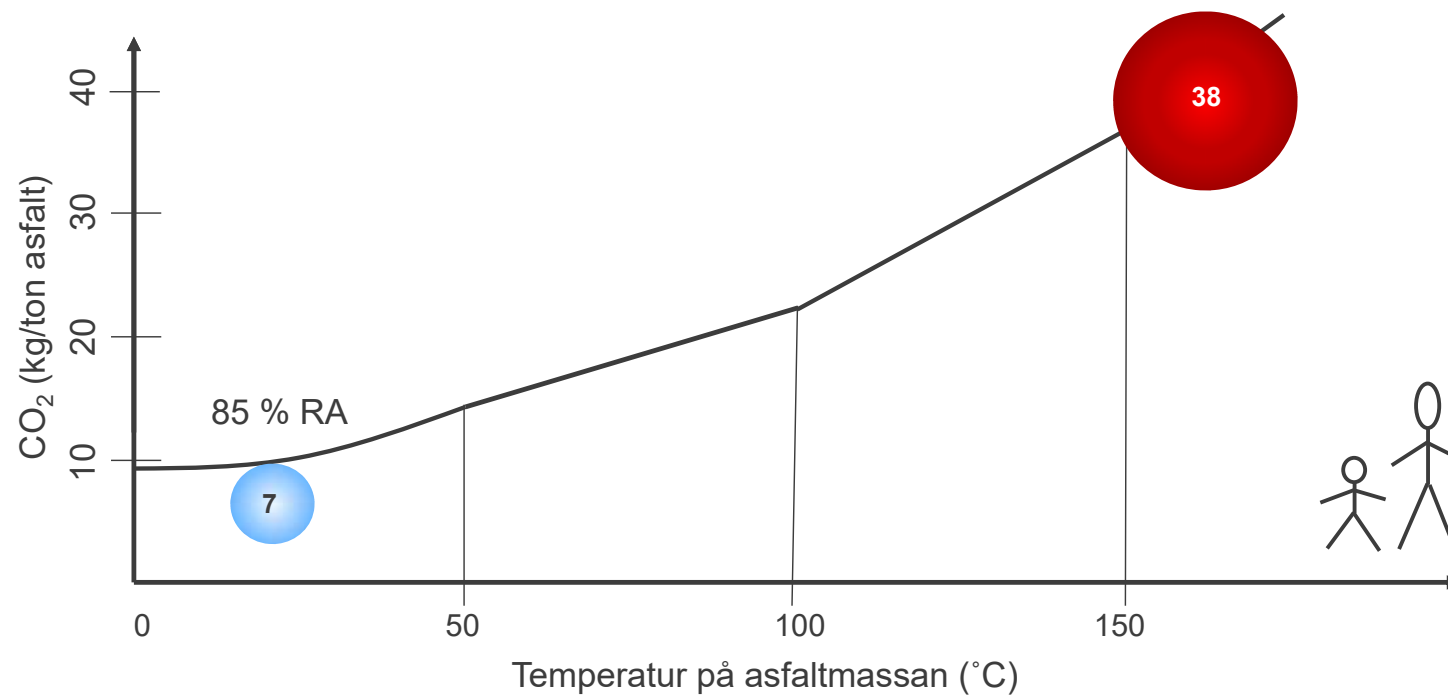


Källa: Roger Lundberg, Asfalt och Design



## Hur mycket CO<sub>2</sub> släpps ut vid asfalttillverkning? LCA beräkningar med TRVs EKA-modell

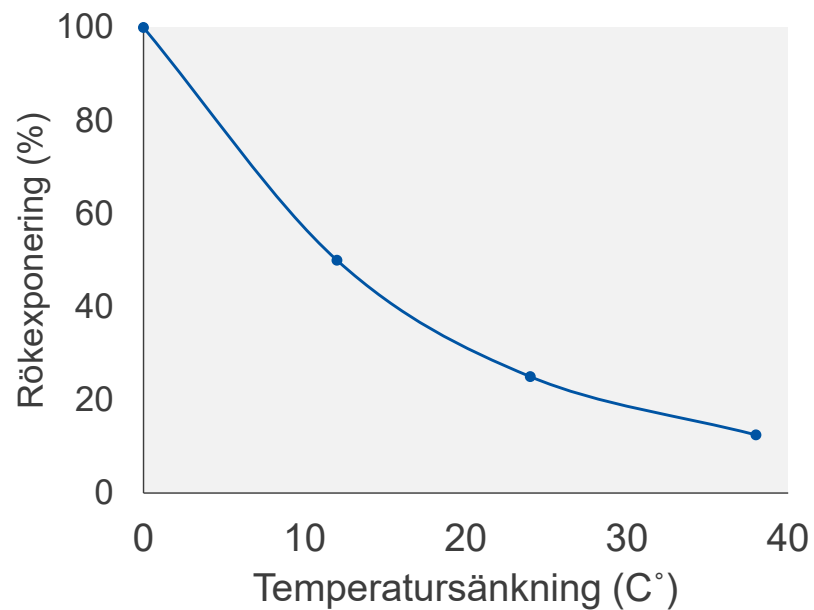
Massatyp: AG22



Källa: Roger Lundberg, Asfalt och Design



## Rökexponering i arbetsmiljön



Rökmängden vid asfaltläggning minskar med ca 50 % var 12 °C som asfaltmassans temperatur sänks.  
Det ger att om temperaturen sänks med 24 °C så minskar rökexponeringen med ca 75 %!

Källa: EAPAs hemsida



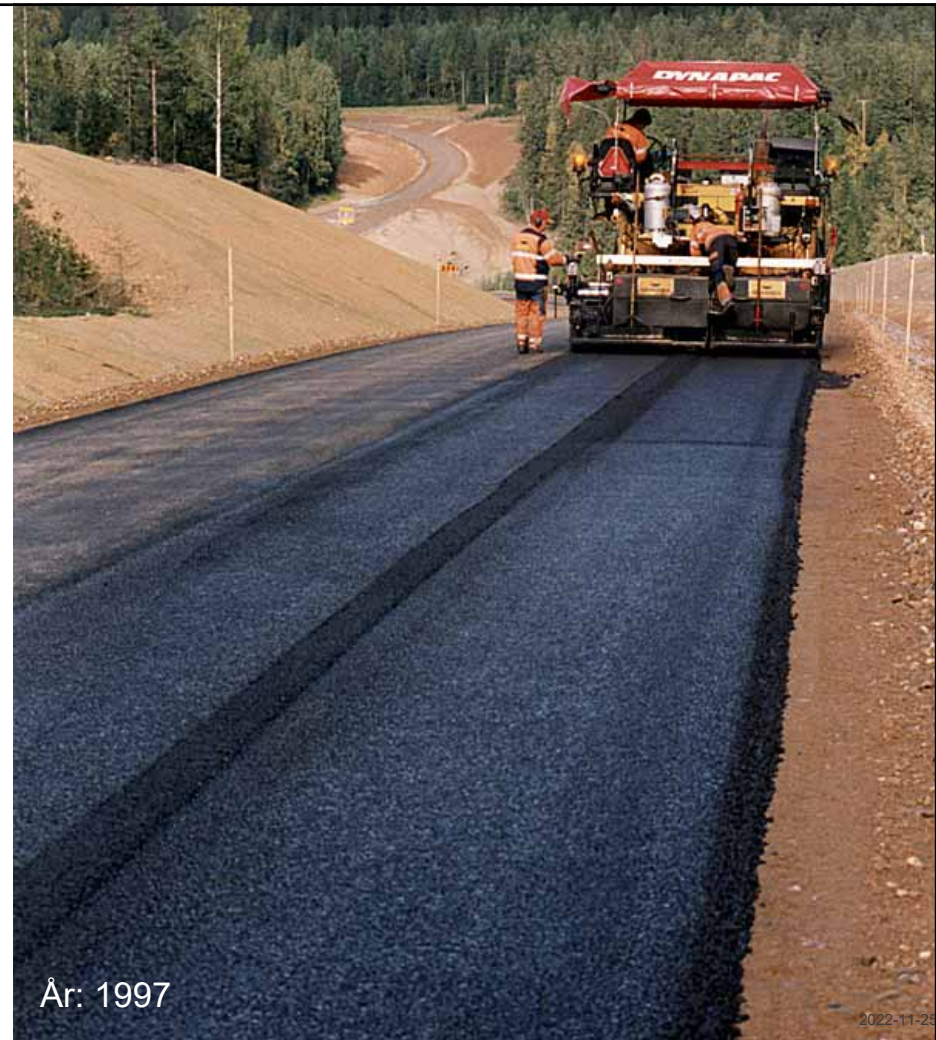


Håller vägar gjorda med kallteknik?



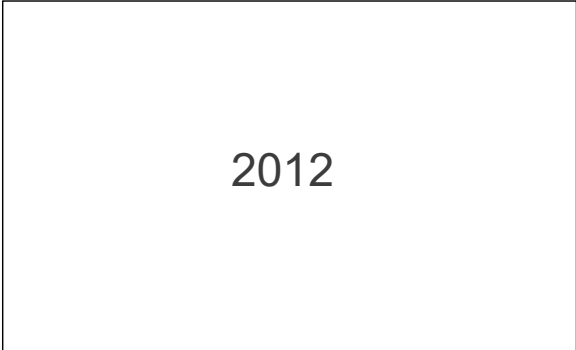
## Provväg i Trinnan - 1997

- ▶ Stenkurva: "16 Ö"
- ▶ Hålrums: 10 %
- ▶ Bindemedelshalt: 6 %
- ▶ Bindemedel: 330/430 och 160/220
- ▶ ÅDT: 200





### Provväg i Trinnan





### Provväg i Trinnan







### Provväg i Trinnan

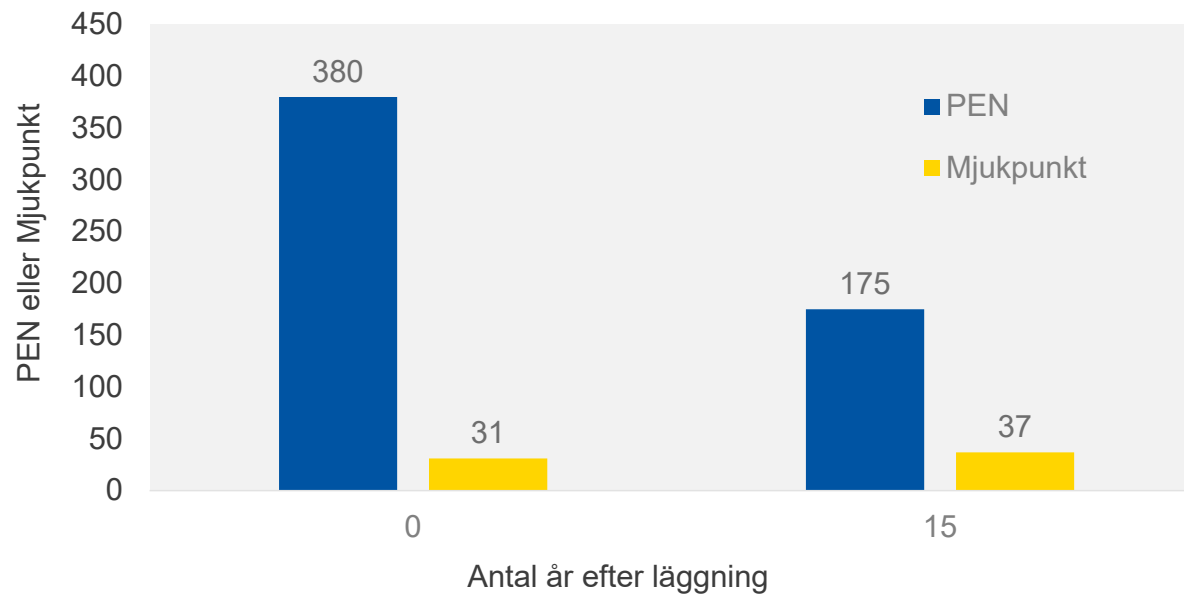


Foto: Kenneth Olsson, Skanska





## Resultat på återvunnet bindemedel, Trinnan



**Bindemedel, original Nynas 330/430**



## Provväg i Överboda

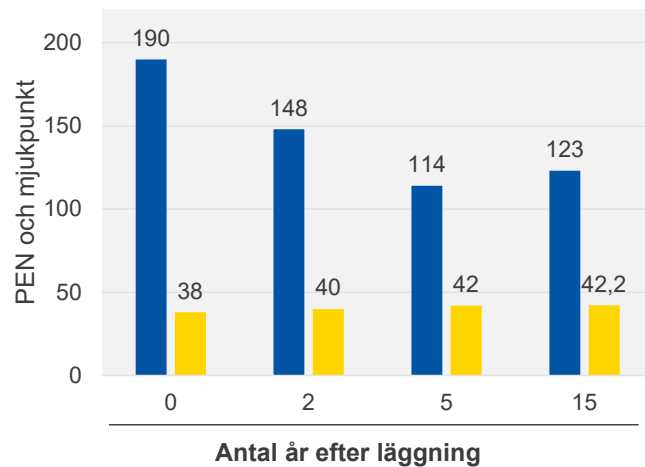


Överboda, 1998-2012  
"16 Ö", PEN 330/430 och 160/220  
ÅDT: 200, ÅDT<sub>tung</sub>: 35

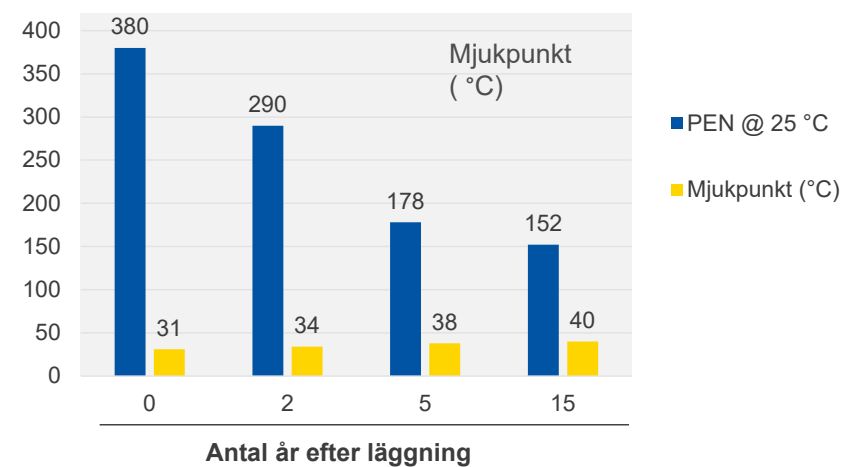


## Resultat, Överboda

**Startmaterial: PEN 160/220**



**Startmaterial: PEN 330/430**

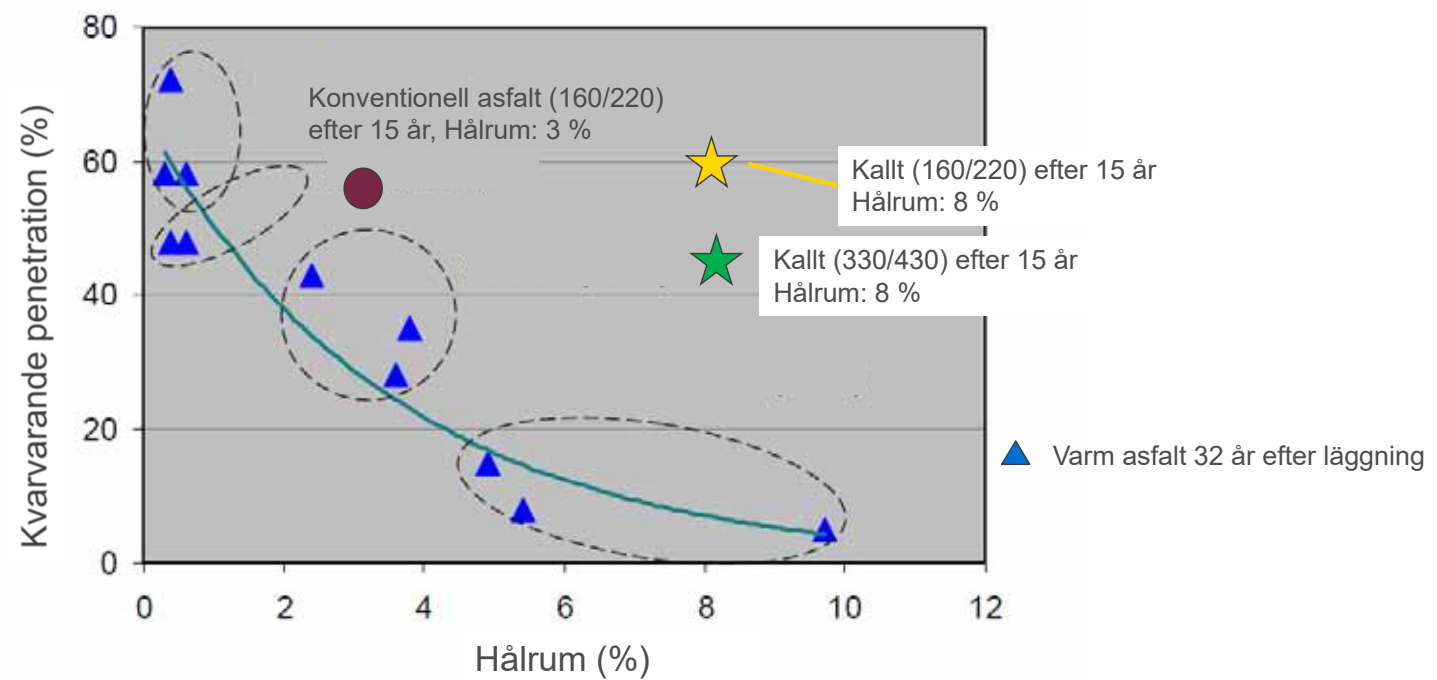


	0	2	5	15	0	2	5	15
<b>Styvhetsmodul @ 2° C (MPa)</b>	1450	2700	4600	4000	750	1450	1700	3500
<b>ITS (kPa)</b>	325	400	764	807	185	290	507	718

Referens 0-5 år: R. Lundberg, G. Brändström, K. Vikström



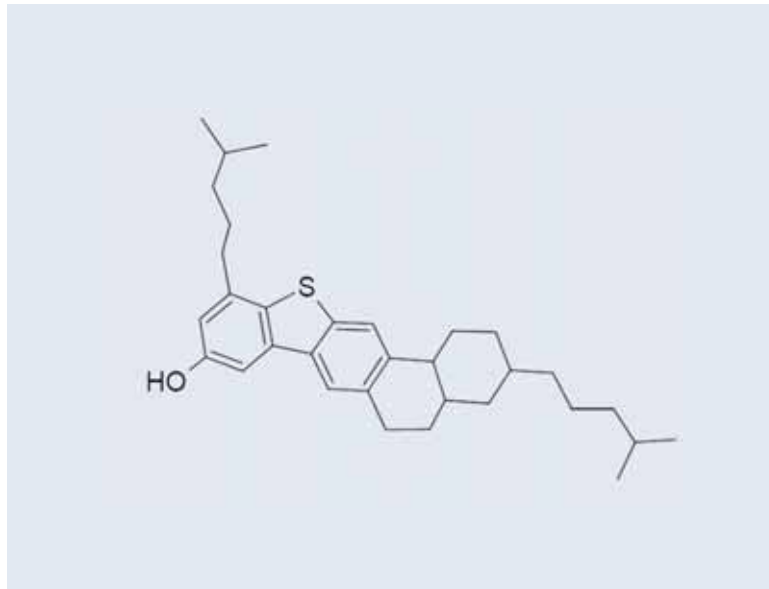
## Åldring – varm asfalt kontra kalltillverkad



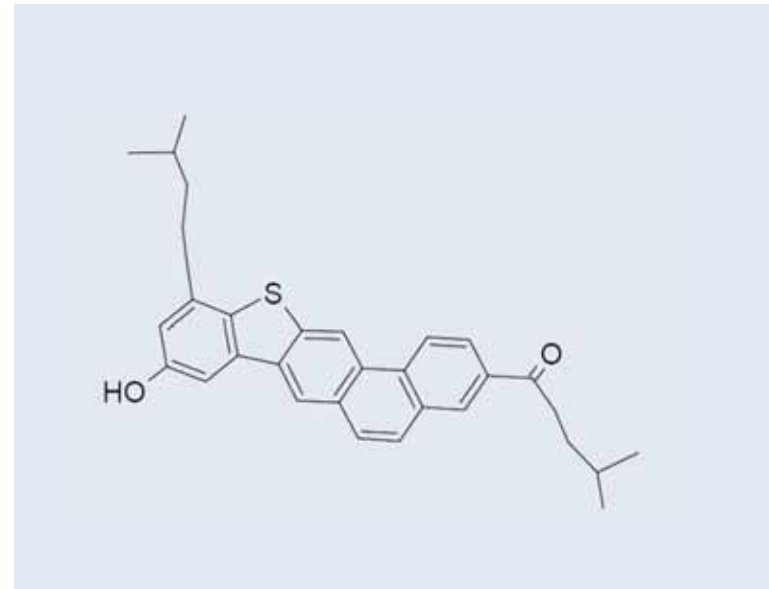
Referens: Road Materials and Pavement Design 567-585, 12, 2011 X. Lu, P. Redelius, H. Soenen, M. Thau

## Och så kemin...

Hypotetisk molekylstruktur i bindemedel  
År 0



Hypotetisk molekylstruktur i bindemedel  
År 15





## Kallteknik sammanställd

- ▶ Lägre energiförbrukning vid asfalttillverkningen jämfört med konventionell teknik!
  - Tillverkning på plats
  - Returasfalt (RA) kan tillsättas
- ▶ Lägre temperatur på asfaltmassan ger mindre exponering för bitumenrök
- ▶ Hårt bindemedel kan användas trots kall applikation! Ger styrka i beläggningen!
  - Har använts för objekt med hög belastning (SBUF-projekt)
  - Produktstandard för AGBE (bärlager) finns
- ▶ Resultat från provsträckor visar att asfaltbeläggningar tillverkade med kallteknik är hållbara och har en lång livslängd!
  - Kalltillverkad asfalt åldras långsamt trots relativt höga hålrum
  - Återvunnet bindemedel från gamla beläggningar har hög flexibilitet och höga PEN-värden även efter 15 år i en öppen beläggning

