

Nya funktionella testmetoder för bindemedel

Metoddag - 14. Mars 2005

1 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation



Standardiseringsläge idag

- ✘ **Vägbitumen EN 12591:1999**
 - **5-årsrevision 2004, färdig 2007**
 - **EU mandat**

- ✘ **Hårda vägbitumen EN 13924**
 - **Bitumen 10/20 & 15/25**
 - **EU mandat**
 - **Färdig 2005**

2 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation



✘ **PMB-specifikationer EN 14023**

- **EU mandat**
 - **Färdig 2005**
-

✘ **Specifikationer för bitumenemulsioner EN 13808**

- **EU mandat**
- **Färdig 2005**

✘ **Specifikationer för bitumenlösningar prEN xxxxx**

- **Under arbete, blir sammatyp som för emulsioner**
- **Färdig 2007**

3 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



EU mandat

- **Ej nationella specialförhållanden**
- **Nationella deviationer är inte tillåtna**
 - **Sveriges A-deviation på viskositet @ 60 °C försvinner**
- **Bara en testmetod per en egenskap**
- (RTFOT/TFOT/RFT)
- **Produsentens produkt kontroll**
- **CE märket**

4 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Classes of convenience - PMB

Classes for the essential requirements of PMB										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NPD	TBR	10-40	25-55	45-80	40-100	65-105	75-130	90-150	120-200	200-300
Penetration at 25 °C										
NPD	TBR	= 80	= 75	= 70	= 65	= 60	= 55	= 50	= 45	= 40
Softening point										

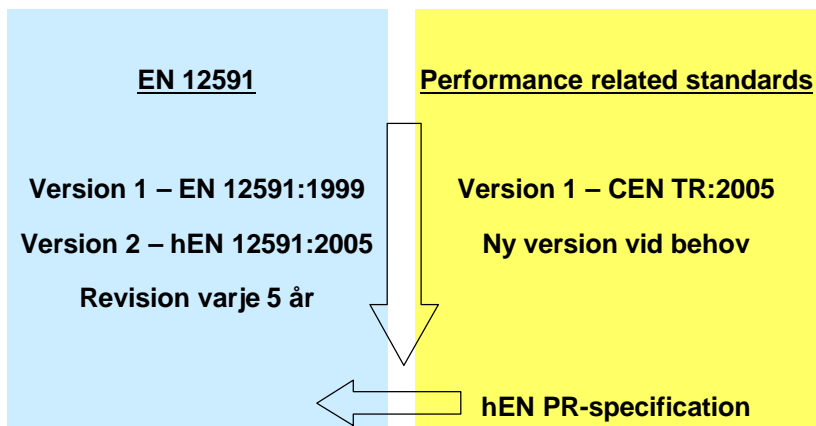
NPD – No performance determined
TBR – To be reported

5 2.2.2005

T Blomberg
 Bitumen standardisation



Vägbitumen specifikationer



6 2.2.2005

T Blomberg
 Bitumen standardisation



Nya testmetoder

- **Kompleksmodul (DSR)** prEN 14770
- **Zero Shear Viscosity – ZSV (oskillation)**
EVT 2000 Pas prEN xxxx
- **Zero Shear Viscosity – ZSV (krypning)**
viskositet @ 60 °C prEN xxxx
- **Pressurised Aging Vessel** prEN 14769
- **Bending Beam Rheometer** prEN 14771

7 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



BENDING BEAM RHEOMETER (BBR)

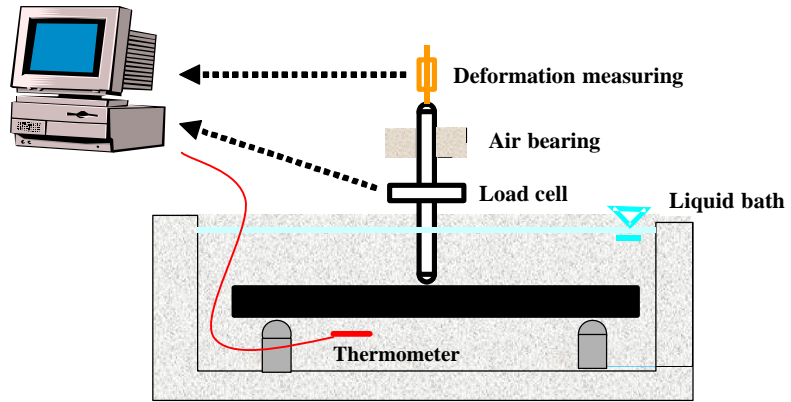
- **Bindemedelbalkens böjning vid låga temperaturer mäts i BBR-testen**
- **Bindemedlets styvhet räknas**
- **Testresultat ger bindemedlets kritiska temperatur**

8 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



BBR utrustning

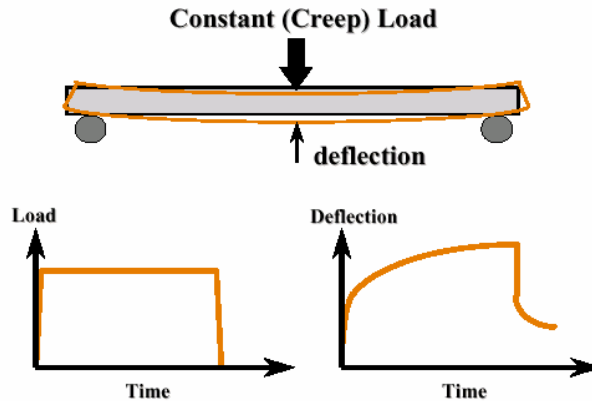


9 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



BBR testprincip



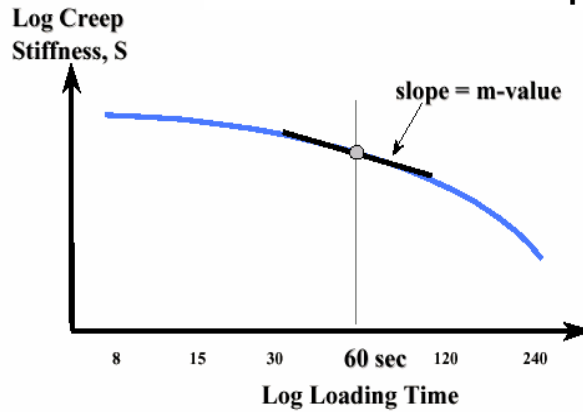
10 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



BBR testresultat

Testas vid tre olika temperaturer



11 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



BBR testmetod

- + Metoden är i allmän bruk i USA och Euroopassa
- + Repeterbarheten är bra
- + Bra korrelation med vägbitumenets lågtemperaturregenskaper
- ± Korrelationen är inte ännu verifierad för PMB
- m-värdets betydelse är tveksam, speciellt för PMB

12 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Höga beläggningstemperaturer

Testmetoder:

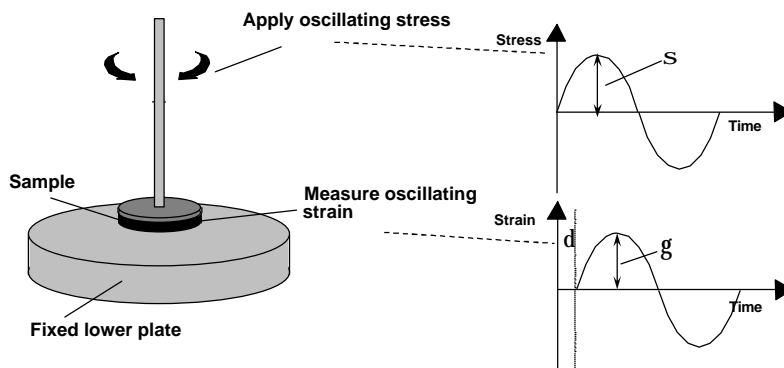
- Komplexmodul - DSR,
- Zero Shear Viscosity ZSV, oskillation
- Zero Shear Viscosity ZSV, krypning

13 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Komplexmoduls mätning - DSR



TIME OF TEST = 1 hr for one T°C and one frequency
and 4 to 6 hrs for 1 T°C and frequencies

$$G^* \text{ (Stiffness)} = S/g$$

14 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Zero shear viscosity - oskillation

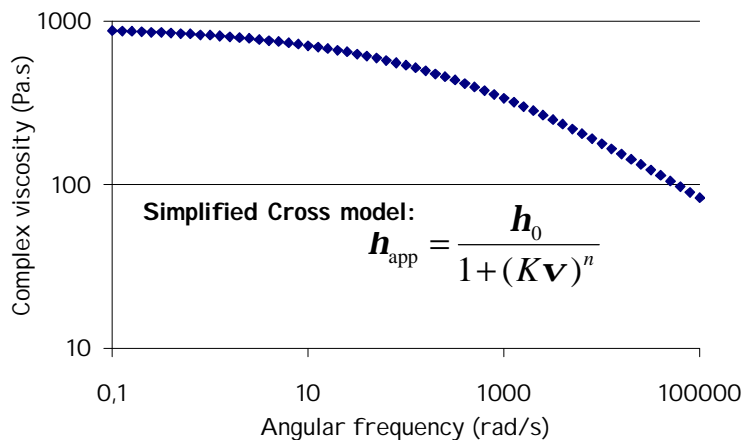
- Bindemedlets viskositet vid mycket låga skyvhastigheter, som närmar sig noll
- Kan användas också för PMB
- + Utrustningen är i allmän bruk (DSR)
- ± Korrelationer med asfaltens deformation @ 60°C

15 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



ZSV: Oskillationsmetod



16 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Zero shear viscosity - krypning

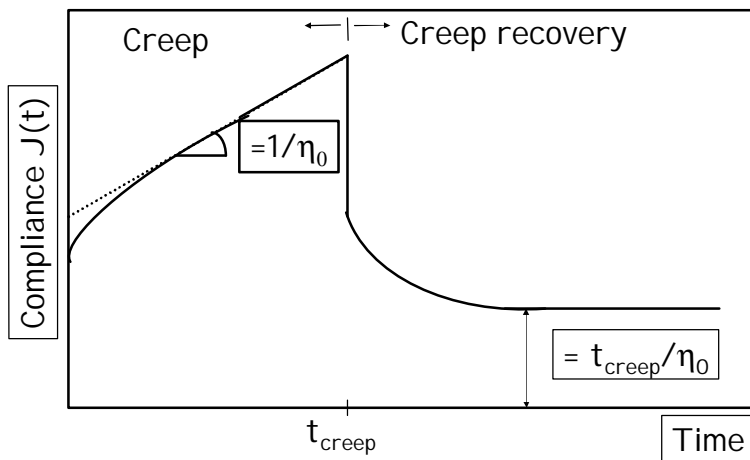
- Bindemedlets viskositet vid “statisk” kryptest
- Kan användas också för PMB
- + Utrustningen är i allmän bruk (DSR)
- ± Bra korrelationer med asfaltens deformation @ 60°C
- Testmetoden kräver långa testtider

17 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



ZSV: Creep/Creep recovery testprincip



18 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



ZSV - oskillation

- **EVT - temperatur @ 2000 Pas (mjukpunkt)**

ZSV - krypning

- **Viskositet @ 60 °C**

EN-metoder under arbete inom CEN

19 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Pressure Aging Vessel (PAV), EN 14769 (föråldring under tryck)

- **Testförhållandena:**
20 timmar @ 90-110°C / tryck 2.1 MPa.
- **Mycket använt i USA och Europa.**
- **Beskriver bindemedlets förhårdning i beläggningen.**
- **Metodens korrelation med europeiska förhållandena är inte verifierad.**

20 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation





PAV-utrustning

21 | 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation



Performance related specifications

Data collection framework

22 | 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation



PRODUCT DESCRIPTION ACCORDING TO CONVENTIONAL SPECIFICATIONS

Characteristic	Binder condition		
	Fresh	STA	LTA
Penetration @ 25 °C			
Softening point R&B			
Dynamic viscosity @ 60 °C			
Kinematic viscosity @ 135 °C			
Fraass breaking point			
Elastic recovery @ 10 °C & 25 °C (PMB)			
Storage stability (PMB)			
RTFOT - Change in mass			
- Retained penetration @ 25 °C			
- Increase in softening point R&B			
Flash point			
Solubility			
Density			

23 | 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation



PERFORMANCE-RELATED PROPERTIES

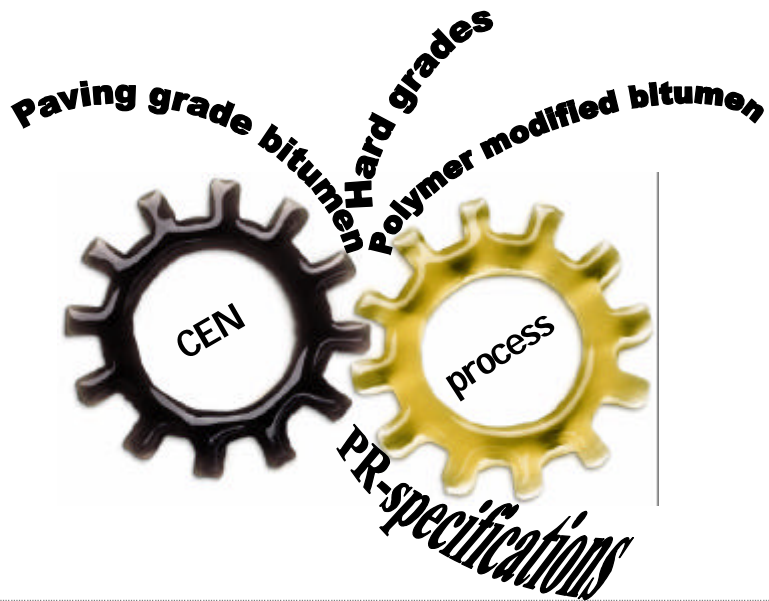
Characteristic	Binder condition		
	Fresh	STA	LTA
Stiffness at high service temperature			
Complex modulus (DSR) @ <i>test conditions</i>			
Zero shear viscosity 1 (oscillation) @ <i>test cond.</i>			
Zero shear viscosity 2 (creep) @ <i>test conditions</i>			
Stiffness at intermediate service temperature			
Complex modulus (DSR) @ <i>test conditions</i>			
Stiffness at low service temperature			
Bending beam rheometer (BBR) @ <i>test cond.</i>			
Cohesion			
Force ductility @ <i>test conditions</i>			
Tensile test @ <i>test conditions</i>			
Vialit pendulum @ <i>test conditions</i>			
Adhesion <i>Test to be confirmed</i>			

24 | 2.2.2005

T Blomberg

Bitumen standardisation





25 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Bitumen ringanalys 2004

Finland

Fortum
Research
Naantali refinery
Porvoo refinery

Lemminkäinen
Central laboratory
Lohja factory

Icopal/Factory

Katepal

Oulu University

Valtatie

VTT

Estland
Road Admin.

Danmark

Icopal Central lab

Norge
SINTEF

Belgien
Nynas/Antwerp

Kina
PNAC laboratory

UK
Eastham Refinery

Nynas
Eastham
Dundee

Sverige

Nynäs
Nynäshamn
Göteborg

Skanska Sverige
Väst
Nord
Syd

Vägverket produktion

VTI

NCC

KTH

Total 28 laboratorier

26 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Testmetoder

Bitumen

- 50/70
- 160/220

Penetration 25 °C

Softening point

Dynamic viscosity 60 °C

Kinematic viscosity 135 °C

Fraass breaking point

Flash point COC

RTFOT

- change of mass
- penetration 25 °C
- softening point
- retained penetration
- change of softening point

27 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation



Reproduserbarhet (R) enligt ASTM C 670

Resultat jämförades mot metodens repoduserbarhet

$$R_n = K_n * (R_2/2,8)$$

R_n = max skillnaden mellan testresultater

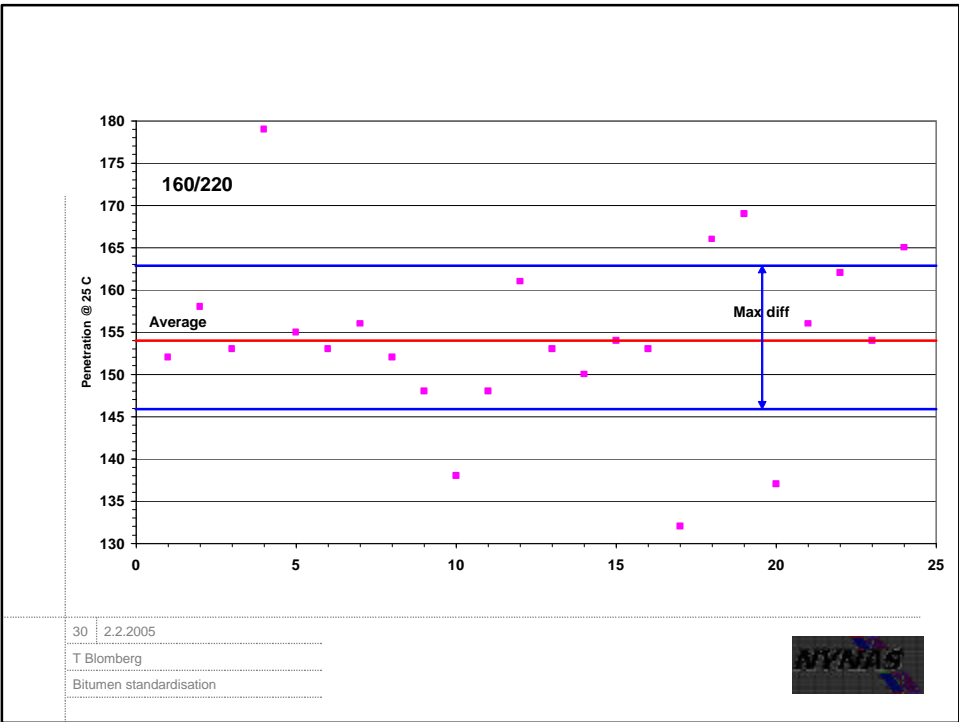
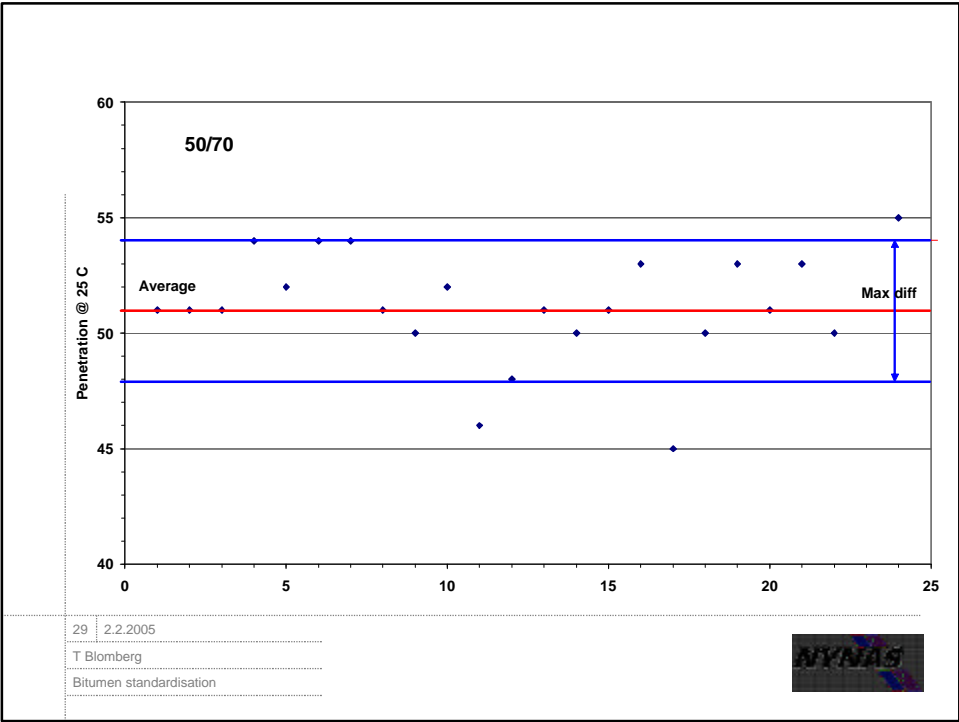
K_n = konstant för n laboratories från ASTM C 670

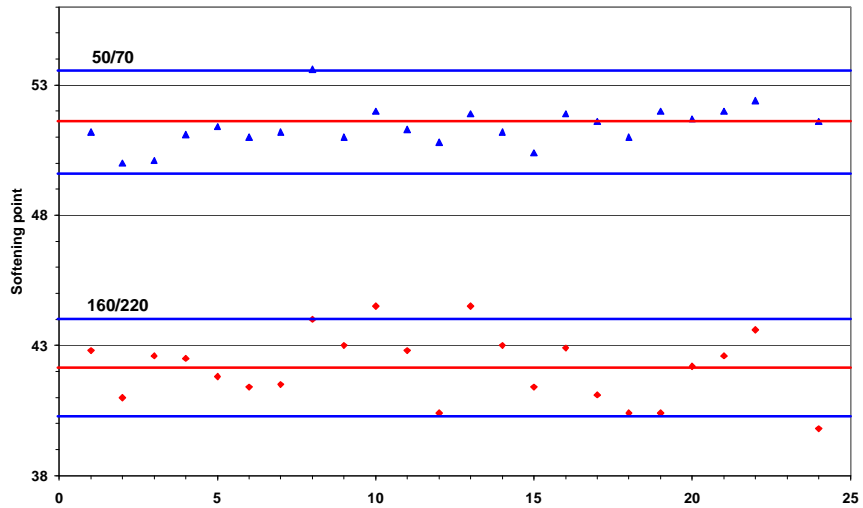
R_2 = max skillnaden mellan två testresultater enligt metoden

28 | 2.2.2005

T Blomberg
Bitumen standardisation







31 | 2.2.2005

T Blomberg
 Bitumen standardisation

