



Jonas Ekblad/Avd. för vägteknik

Svante Johansson  
Vägverket, VTvg  
781 87 BORLÄNGE

Översänder resultat från lågtemperaturprovning av HABS8 och HABS8 med Unitaitite samt senaste rapporten från Återanvändningsprojektet.

Provningarna omfattade TSRST på åldrade och oåldrade provkroppar samt återvinning och analys av bindemedlet. Nedan visas resultaten i kort sammanfattning.

Provtyp	Åldring [dygn]	Brottemp. [°C]	Penetration [dmm]
HABS8	0	-27,0	38
	7	-24,4	37
	25	-24,6	34
ABS8/Unitaitite	0	-21,9	18
	7	-20,2	19
	25	-19,7	16

Någon storleksordning på spridningen av brottemperaturen vid lågtemperaturprovning finns egentligen inte riktigt etablerad. Reproducerbarheten vid våra provningar verkar ligga inom någon grad.

En klar skillnad mellan HABS8 och ABS8/Unitaitite verkar föreligga. ABS8/Unitaitite påverkas mindre av åldringen. Bindemedlet är redan hårt vilket gör att den absoluta förändringen blir liten.

Övriga provningar redovisas i rapporten. Jag skickar även ett antal diagram från provningarna.

Vänliga hälsningar

Jonas Ekblad

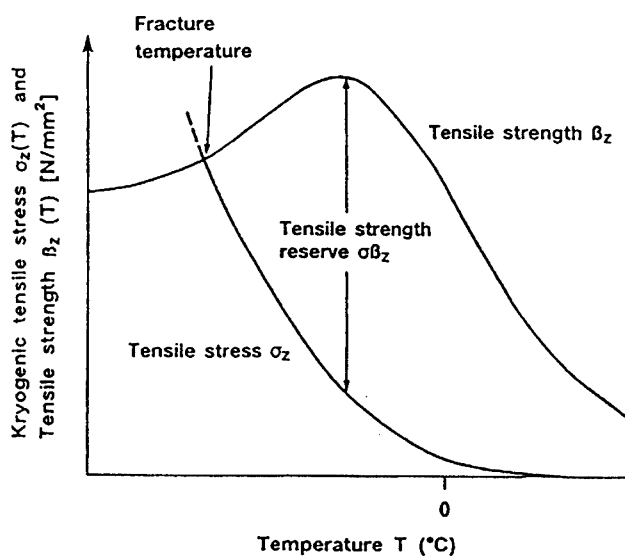
TSRST:

### Thermal Stress Restrained Specimen Test (TSRST)

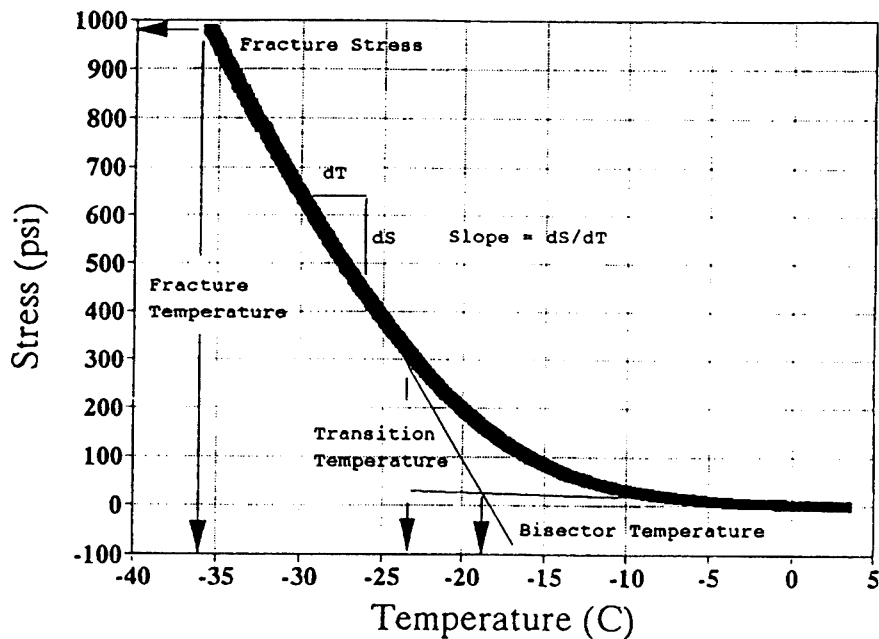
Metoden provar spänningsuppbyggnad och brott hos en provkropp under nedkylning. Under provning är provkroppens längd konstanthållen varpå den termiska spänningen ökar tills den överstiger draghållfastheten och orsakar brott (se figur 1).

Provningen påbörjas vid 2 °C. Nedkylningshastigheten är 10 °C/h. Temperatur och kraft registreras.

Analyserna av mätdata åskådliggörs i figur 2. Brottspänning och brotttemperatur ("fracture stress, fracture temperature") är uppenbara. Transitionstemperaturen ("transition temperature") är den temperatur som avdelar kurvan i två delar, en relaxerande och en spänningsuppbyggande. Under transitionstemperaturen förmår bindemedlet inte relaxera de ökande termiska spänningarna varvid en spänningsökning sker.



Figur 1. Draghållfasthet och dragspänning vid låga temperaturer.



Figur 2. Exempel på resultat från TSRST-provningar.

### Provningar

Provplattorna tillverkades av Nynäs. Ur provplattorna, märkta HABS8 och HABS8 med Unitaite, borrades 5 provkroppar (Ø 54 mm) ur varje provplatta. Proverna märktes med plattbeteckning (H= HABS8, U= HABS8 med Unitaite) och nummer. Provkropparna 1 och 2 provades direkt, 3 och 4 åldrades 7 dygn och 5 i 25 dygn i 85 °C varefter de provades. Resultaten för de enskilda provkropparna visas i tabell 1.

Tabell 1. Provresultat från lågtemperaturprovning

Provkropp	Åldring [dygn]	Brottemperatur [°C]	Brottspänning [kPa]
H8-1	0	-26,7	4730
H8-2	0	-27,4	4560
H8-3	7	-23,8	4090
H8-4	7	-25,1	4360
H8-5	25	-24,6	4460
U8-1	0	-22,6	4260
U8-2	0	-21,2	4120
U8-3	7	-20,5	4330
U8-4	7	-19,9	4240
U8-5	25	-19,7	4490

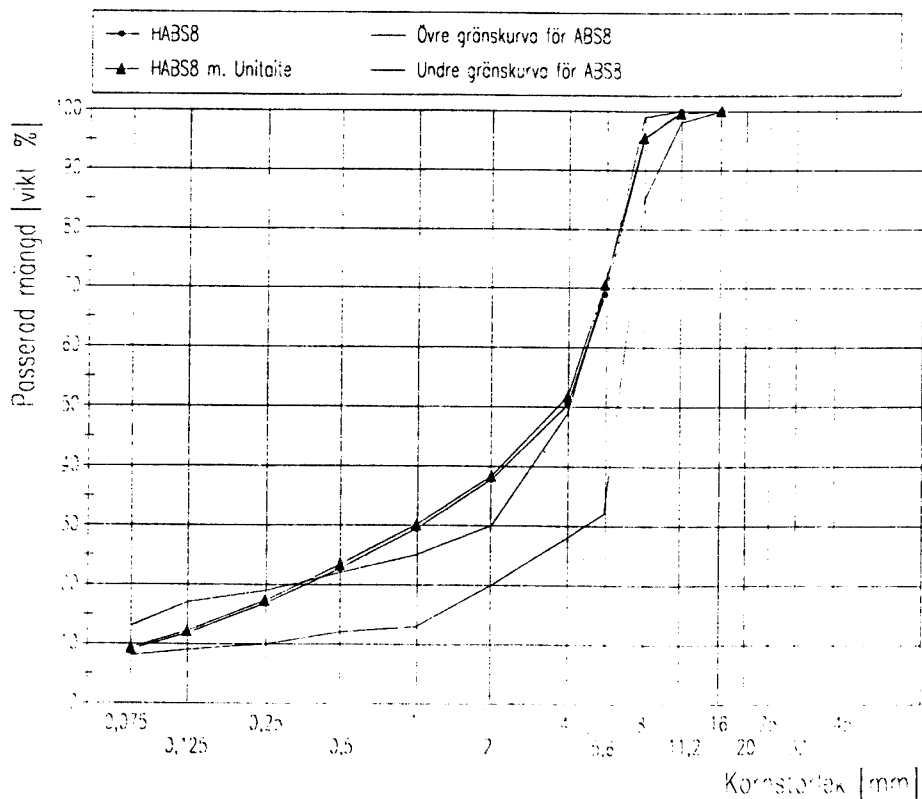
## Provgruppsanalyser

Bindemedelshalterna visas i tabell 3 och medelvärdet för kornstorleksfördelningarna visas tillsammans med gränskurvor för ABS8 enl. VÄG 94 i figur 3.

Kornstorleksfördelningen är undersökt på borrade provkroppar, Ingen korrigering av passerade mängder p g a borrhning har gjorts.

Tabell 3. Bindemedelshalter

ProvId.	Bindemedelshalt [vikt-%]	medelvärde [vikt-%]
H8-1	6,6	
H8-2	6,7	
H8-3	6,7	
H8-4	6,8	
H8-5	6,7	6,7
U8-1	7,0	
U8-2	6,9	
U8-3	7,1	
U8-4	7,0	
U8-5	7,0	7,0



Figur 3. Kornstorleksfördelning på analyserade prov.

## Bindemedelsanalyser

Bindemedlet återvanns från provkroppar med samma åldringstid. Detta gav 6 bindemedelsprov, 3 från varje platta. Resultaten visas i tabell 2.

Tabell 2. Resultat av bindemedelsanalyser

Platta	Åldring [dygn]	Penetration vid 25 °C [dmm]	Mjukpunkt KoR [°C]	Kin. visk. vid 135 °C [mm <sup>2</sup> /s]	Brytpunkt enl. Fraass [°C]
HABS8	0	38	56,3	660	-8
	7	37	57,0	720	-8
	25	34	58,3	800	-10
Unitaite	0	18	70,8	2420	-4
	7	19	72,3	2740	-3
	25	16	71,5	2650	-3