



Författare:

Hamid Sedaghati
Skanska Teknik Väg&Asfalt
Vägtekniskt centrum, Nord
Box 49
123 21 FARSTA

Utvärdering av ny metod för vattenkänslighet



SBUF 

 **Vägverket**

SKANSKA

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Bestämning av vattenkänslighet hos
asfaltmassor och beläggning

Utvärdering av olika förfarande



Diarienummer: TRV 2010/9879

Objekt (Ärendetid): 2859

SKANSKA

FÖRORD

Detta projekt är en jämförande undersökning av två olika metoder för bestämning av ITSr. Även olika packningsmetoder har utvärderats.

Projektrapporten redovisar resultaten av utfallet på vattenkänsligheten för ett antal utvalda massatyper. Förhoppningen är att man med hjälp av resultaten kan komma ett steg närmare med att övergå till att prova på laboratorie tillverkade provkroppar.

Projektet och analyserna har utförts av Skanska, VTC Nord i Farsta.

Styrgrupp/referensgrupp:

Hamid Sedaghati, Skanska Sverige AB, VTC Nord	projektledare
Torbjörn Jacobsson, Vägverket	
Lars Jansson, Peab	

Asfaltmassor har levererats från Skanskas asfaltverk i Vällsta.

Projektet är finansierat av SBUF och Vägverket.

Farsta 18 Mars 2010

Hamid Sedaghati

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<u>FÖRORD</u>	Sid
<u>SAMMANFATTNING</u>	1
<u>1. INLEDNING</u>	2
<u>1.1 BAKGRUND</u>	2
<u>1.2 SYFTE OCH MÅL</u>	2
<u>1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR</u>	2
<u>2. GENOMFÖRANDE</u>	3
<u>2.1 TILLVERKNING AV ASFALTMASSOR</u>	3
<u>2.2 PACKNINGSMETODER</u>	4
<u>2.3 METOD JÄMFÖRELSE</u>	5
<u>2.3.1 UTRUSTNINGS SKILLNADER</u>	5
<u>2.3.2 ANALYS PROVKROPPAR</u>	6
<u>2.3.3 METOD SKILLNADER</u>	7
<u>2.3.4 SAMMANFATTNING METOD JÄMFÖRELSE</u>	9
<u>3. RESULTAT</u>	10
<u>3.1 PACKNINGSMETOD</u>	11
<u>4. SLUTSATS</u>	12
<u>5. BILAGOR</u>	13

SAMMANFATTNING

Detta projekt avsåg att jämföra två olika metoder för bestämning av vattenkänslighet hos asfaltmassa, FAS 446-01 och SS-EN 12967-12:2008 (E). Provkroppar har tillverkats enligt tre olika metodförfaranden, dels enl FAS 414, dels enl SS-EN 12697-30 och SS-EN 12697-33.

Under de senaste åren har ett flertal SS-EN metoder implementerats i Sverige som beskriver krav på kontroll av kvaliteten på levererad asfaltmassa. Med asfaltmassa menas asfalt tillverkad vid asfaltverket och inte färdig beläggning. Vägverket hänvisar fortfarande till några av de tidigare FAS-metoderna men flertalet håller på att arbetas om till VVMB-metoder. En skillnad är att VVMB-metoderna även skall kunna användas för asfaltbeläggning.

Ett ökande fokus på säkerhet i företagen har medfört att arbetsmomentet med att borra ute på vägen upplevs osäkert. Detta gör att branschen mer vill fokusera på metoder som kan utföras vid laboratoriet, framförallt de funktionella testerna såsom vattenkänslighet, dynamisk kryptest mm.

I detta projekt har sammanlagt fyra olika asfaltmassor testats. Dessa asfaltmassor är de vanligaste typerna som används på svenska vägnätet, ABT 16 160/220, AG 16 160/220, ABb 16 70/100 samt ABS 16 70/100.

Samtliga asfaltmassor är tillverkade utan vidhäftningsbefrämjande tillsatsmedel.

Resultaten visar att konditioneringen vid +30°C för 160/220 massorna (enligt EN 12967-12) gav betydligt bättre ITSR-resultat i jämförelse med FAS 446. Motsvarande jämförelse för 70/100 massorna där temperaturen i båda fallen var +40°C gav i stort sett inga skillnader i ITSR-resultat. Urborring av provkroppar från provplattor tillverkade med vält enligt SS-EN 12697-33 gav likvärdiga eller något bättre ITSR resultat i jämförelse med Marshallpackade provkroppar.

Hållrumshalten på provkropparna har med de provade asfaltmassorna haft liten betydelse på ITSR-resultatet. Vid omarbetande till en VVMB-metod rekommenderas att konditioneringstemperaturen är +40°C och att vattenlagringstiden kan väljas till 3 dygn. För Marshallstampade provkroppar kan 2*35 slag för att säkerhetsställa att vatten tränger in i provkropparna.

1. INLEDNING

1.1 BAKGRUND

En av de viktigaste egenskaperna hos en asfaltmassa är vattenkänsligheten, dvs bindemedlets förmåga att sitta kvar på stenmaterialet i närvaro av vatten. Detta kontrolleras vanligast genom upptagande av borrhärdor från vägytan och analyseras enligt metoden FAS 446-01. När borrhärdorna inte uppfyller kraven på tjocklek enl. metoden har marshallinstampade prover med två sågade ändtytor kunnat användas.

Genom att behöva borra ute på vägytan utsätts både trafikanter och framförallt personalen för ständiga faror med livet som insats. I framtiden bör samtliga funktionella tester (ITSR, Prall mm) kunna utföras på laboratoriepackade provkroppar i enlighet med det som står i produktstandarderna för CE-märkning av asfaltmassa. Som EU-land så går Sverige mot en harmonisering av metoder och standarder vilket ibland kan vara ett hinder men som i detta fall kan innebära en fördel ur arbetsmiljösynpunkt. Det är dock viktigt att vi får fram rätt kravnivåer utifrån de nya förutsättningarna samt att vi fortsätter förbättra de metoder som finns för att få till ett bra kvalitetstänkande.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna jämförande undersökning är att se om den nya metoden SS-EN 12697-12 efterliknar de resultat som erhålls med FAS-446 där borrhärdor provas från vägen. Syftet är också att hitta en packningsmetod i laboratoriet som ger representativa provkroppar och som sedan kan leda till en VVMB-metod.

1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR

För att undersöka beständigheten på en asfaltmassa behöver vatten kunna tränga in i provkroppen. Nyttillverkade provkroppar av täta massor är förutom täta även hydrofoba och har därför svårt att absorbera vatten. Därför rekommenderas i vissa metoder att hålrums halten ökas vid test av vattenkänsligheten. SS-EN 12697-12 rekommenderar vid provberedning att packningsarbetet minskas så att hålrums halten ligger i närheten av det högsta tillåtna kravvärdet för respektive asfaltbeläggning.

2. GENOMFÖRANDE

Genomförfarandet kan beskrivas enligt följande:

2.1 TILLVERKNING AV ASFALTMASSOR

Asfaltmassor tillverkades vid ett och samma asfaltverk (Skanska Vällsta) och ortens stenmaterial användes utan några vidhäftningsfrämjande tillsatser.

Vid tillverkningen uttogs ca 40 kartonger av vardera massatyp för vidare studier i projektet. För att se om de tillverkade asfaltmassor uppfyller kraven enl VVTBT, analyserades massorna med avseende på bindemedelshalt och kornkurva samt Marshallhållrum.

För att minska spridningen av resultaten tog samma provtagare samtliga prover .

De fyra vanligaste asfaltmassorna jämfördes mot varandra:

1. ABT 16 160/220
2. AG 16 160/220
3. ABb 16 70/100
4. ABS 16 70/100 (fiber tillsats)

En sammanställning av B-halt och kornkurva samt Marshall på ingående massatyper som ingår i projektet redovisas i tabell 1, analysrapporten finns med som bilagor.

Massa typ	B-halt	Kornstorleksfördelning						Marshall (2x50 slag)		
		0,063	0,5	2	4	8	16	Skrym	Komp	Hållrum
ABT 16	5,40	6,3	15,1	31,0	50,0	66,7	99,6	2,452	2,553	4,0
AG 16	4,58	5,8	13,2	26,7	42,0	62,5	97,7	2,429	2,583	6,0
ABb 16	4,86	5,8	17,1	26,6	37,0	58,6	98,0	2,465	2,554	3,5
ABS 16	5,85	10,6	15,9	22,4	26,2	36,2	98,7	2,485	2,525	1,6

Tabell 1. Sammanställning på bindemedelshalt och kornkurva samt Marshallhållrum

2.2 PACKNINGSMETODER

I projektet tillverkades 10 provkroppar från vardera asfaltmassa enligt följande:

1. Marshallprovkroppar enl. FAS 414-01
2. Marshallprovkroppar enl. SS-EN 12697-30
3. Provkroppar enl. SS-EN 12697-33

1.1. FAS 414, provkropparna tillverkades enl. metod (2x 50 slag) med två sågade ändytor. (Bild 1)

2.1. SS-EN 12697-30, provkropparna tillverkades enl. metod (2x35 slag) men med två sågade ändytor, avvikelser från metod var för att undvika stora differanser vid volymmätning samt få vatten att lättare tränga i provkroppen. (Bild 1)

3.1. SS-EN 12697-33, provkropparna tillverkades enl. metod med en sågad ändyta och borrarad mantelyta. Skrymdensiteten från FAS 414 användes som referens för beräkning av åtgångens mängd asfaltmassa. (Bild 2, 3)

Vid samtliga packningsförfarande hade asfaltmassan den rekommenderade temperaturen beroende på bitumen sort (enl VVTBT).



Bild 1. Marshall utrustning för packning av provkroppar, utrustningen uppfyller kravet på både FAS 414 och SS-En 12697-

30



Bild 2. Packningsutrustning för tillverkning av provplattor enligt SS-EN 12697-33



Bild 3. Urborrard provplatta enligt SS-EN 12697-33

2.3 METOD JÄMFÖRELSE

Nedan presenteras en metodjämförelse mellan de båda ITS-R-metoderna, FAS 446 och SS-EN 12697-12, som beskriver vilka skillnader som finns när det gäller utrustningskrav och förfarande.

2.3.1 UTRUSTNING SKILLNADER

2.3.1.1 VATTENBAD

FAS 446. Termostatstyrt vattenbad med noggrannheten max 0,5°C för temperering av provkroppar vid 10,0°C. Provkropparna skall befinna sig minst 5 cm under vattenytan.

SS-EN12697-12 (25 ± 2) °C i närheten av provkropparna. Provkropparna skall förvaras med sina överytor mer än 20 mm under vattenytan.

2.3.1.2 EXIKATOR

FAS 446. Vakuumsäckator med plats för minst 5 provkroppar.

SS-EN12697-12 Ingen beskrivning

2.3.1.3 VAKUUMPUMP

FAS 446. Pumpen skall ha sådan "kapacitet" att absoluttrycket 6,7 kPa uppnås inom 10 min och förblir konstant (inom ±0,3 kPa).

SS-EN12697-12 Vakuumsystemet skall kunna åstadkomma ett absoluttryck i vakuumsäckatorn av (6,7 ± 0,3) kPa inom (10 ± 1) min och kunna hålla trycket i (30 ± 5) min.

2.3.1.4 MANOMETER

Sid 6

FAS 446. Manometer för avläsning av absoluttrycket i exsickatorn.

SS-EN12697-12 Ingen beskrivning

2.3.1.5 VÅG

FAS 446. Våg med onoggrannheten högst 0,3 g och avläsbarhet 0,1 g.

SS-EN12697-12 Ingen beskrivning

2.3.1.6 PACKNINGSUTRUSTNING

FAS 446. Utrustning enligt FAS Metod 414 för instampning av marshallprovkroppar eller annan laboratoriepackningsutrustning såsom gyratorisk packningsapparat, vältmaskin eller vibrerande kangohammare.

SS-EN12697-12 Fler alternativ samma som FAS

2.3.1.7 BELASTNINGSUTRUSTNING

FAS 446. Belastningsutrustning enligt FAS Metod 449 för bestämning av draghållfasthet.

SS-EN12697-12 Tryckprovningssmaskin, provstycke med lastfördelningsbommar, och all annan utrustning, som krävs för den indirekta draghållfasthetsprovningen enligt SS-EN 12697-23.

2.3.1.8 SKJUTMÅTT

FAS 446. Skjutmått, onoggrannhet högst 0,1 mm.

SS-EN12697-12 Ingen beskrivning

2.3.1.9 VATTENKVALITET

FAS 446. Destillerat eller avjoniserat vatten (5 liter).

SS-EN12697-12 (Anm) *Klart dricksbart kranvatten får användas i stället för destillerat vatten, under förutsättning att det har påvisats att det lokala vattnet vid användning ger samma resultat som destillerat vatten.*

2.3.2 ANALYS PROVKROPPAR

Provkropparna framställs enl. följande:

FAS 446. 10 provkroppar av en rät cirkulär cylinder med en tjocklek mellan 35 och 75 mm. Diametern skall vara 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm. Samtliga provkroppar skall sågas till samma tjocklek (± 2 mm).

Tillverkning enl. FAS Metod 414 eller gyratorisk packningsapparat, vältmaskin eller vibrerande kangohammare.

Beläggning borra upp tio provkroppar med diameter 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm

SS-EN12697-12 Minst sex cylinder formade provkroppar. Provkroppen skall ha en diameter av (80 ± 2) mm, (100 ± 3) mm, (120 ± 3) mm, (150 ± 3) mm eller (160 ± 3) mm. För (80 ± 2) mm får den största stenstorleken inte överskrida 11 mm och för (100 ± 3) mm provkroppar får den största stenstorleken i massan inte överskrida 22 mm.

Tillverkning enl. Gyratorisk packning (EN 12697-31): 50 roterande, Marshallpackning (EN 12697-30): 2 x 35 slag, Vibropackning (EN 12697-32): (80 ± 5) sek, Platttillverkning (EN 12697-33): 20 överfart.

Beläggning borrhärna uttagen från en asfaltyta som överensstämmer med EN 12697-27.

2.3.3 METOD SKILLNADER

2.3.3.1 VOLYM & SKRYMDENSITET

FAS 446. Bestäm provkropparnas volym och skrymdensitet enligt FAS Metod 448, FAS Metod 427

SS-EN12697-12 De tilltagna analysprovkropparnas dimensioner, volym och densitet bestäms var för sig i överenskommelse med EN 12697-29 och EN 12697-6.

Analysprovkropparna (båda undergruppen) skall ha samma ålder (provberedning inom en vecka). Provkropparna härddas mellan 16 till 24 timmar innan konditioneringsfasen påbörjas.

2.3.3.2 VATTENMÄTTNING

FAS 446. Medelvärde för respektive grupp får inte för skrymdensiteten skilja mer än 30 kg/m^3 .

SS-EN12697-12 Skillnaden mellan den genomsnittliga skrymdensiteten skall inte överstiga 15 kg/m^3 .

FAS 446. Håll absoluttrycket vid $6,7 \pm 0,3 \text{ kPa}$ under 3 timmar. Låt provkropparna ligga under vatten ytterligare 30 min.

SS-EN12697-12 Behåll undertrycket i (30 ± 5) min. Låt provkropparna vara kvar under vatten i ytterligare (30 ± 5) min.

FAS 446. Notera särskilt om volymökningen vid vattenmättningen är större än 2%. Om mer än en provkropp måste kasseras, kasseras alla och fem nya provkroppar tillverkas och ovanstående procedur upprepas.

SS-EN12697-12 Beräkna volymen hos provkropparna enligt metod EN 12697-6. Kassera varje provkropp vars volym ökat mer än 2%.

2.3.3.3 KONDITIONERING

FAS 446. Förvara de vattenmättade provkropparna i ett vattenbad vid $40 \pm 1^\circ\text{C}$ under 164 ± 2 timmar. Den torra gruppen av provkroppar förvaras samtidigt i rumstemperatur ($20\text{--}25^\circ\text{C}$). Ta upp den våta gruppen ur vattenbadet och låt därefter dessa provkroppar stå ca 1 timme i rumstemperatur. Bestäm provkropparnas volym och väg därefter provkropparna. Beräkna den upptagna vattenmängden genom att jämföra med den ursprungliga torrvikten.

SS-EN12697-12 Placera den våta undergruppen i ett vattenbad vid $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ under en period av 68 - 72 timmar. När bitumensorten är mjukare än 100/150 enligt EN1426, skall vattenkonditionerings - temperaturen minskas till $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$.

2.3.3.4 TEMPERERING

FAS 446. Temperera den våta gruppen i vattenbad vid $10,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ under minst 4 och högst 6 timmar. Den torra gruppen tempereras samtidigt torrt vid samma temperatur.

SS-EN12697-12 Förvara provkropparna i vattenbadet eller luftkammaren i minst 2 timmar om provkropparnas diameter är mindre än 150 mm och i minst 4 timmar om provkropparnas diameter är 150 mm eller större. Temperera provkropparna till provningstemperaturen enligt 7.1.2 och 7.1.3. Provningstemperaturen skall väljas i intervallet mellan 5°C och 25°C med en tolerans av $\pm 2^\circ\text{C}$ där $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ är den rekommenderade standardtemperaturen för provningen.

Anm. För att uppnå största inverkan från bindemedlets vidhäftning och minimera inverkan från brutna ballastkorn i brottytan rekommenderas en standardtemperatur av 25°C vid provningen.

2.3.3.5 BESTÄMNING AV DRAGHÅLLFASTHET

FAS 446. Bestäm draghållfastheten hos provkropparna enligt FAS Metod 449. Presshuvudets hastighet skall vara 50 ± 3 mm/min. Provkropparna från den våta gruppen torkas vid behov med frottéhandduk och draghållfasthetsprovningen måste utföras inom 1 min efter det att provkroppen tagits upp ur vattenbadet. Beräkna det aritmetiska medelvärdet av draghållfastheten för den torra resp den våta gruppen.

SS-EN12697-12 Torka av ytorna hos de våta provkropparna med en handduk och fortsätt omedelbart, bestämningen av den indirekta draghållfastheten hos provkropparna enligt förfarandet i EN 12697-23. Den indirekta draghållfasthetsprovningen skall utföras inom 1 min, efter det att provkroppen har tagits ur det konditionerande vattnet.

2.3.3.6 VISUELL BEDÖMNING AV VIDHÄFTNINGEN

FAS 446. Vidhäftningen kan bedömas visuellt genom att försiktigt dra isär de bägge halvorna av provkroppen och studera stenarnas täckningsgrad i brottytan. Om den visuella bedömningen av vidhäftningen skall rapporteras, beskriv stenarna som "avklädda", "delvis avklädda" eller "täckta med bindemedel", samt ange ev. brott i sten.

SS-EN12697-12 Observation av bindemedelsbrott på testade provkropp, och observation av brott eller krossad sten i brottytan.

2.3.3.7 BERÄKNING AV INDIREKT DRAGHÅLLFASTHETSINDEX

Beräkna indirekt draghållfasthetsindex enligt följande formel:

$$ITSR = 100 \times \frac{\sigma_d (\text{våt})}{\sigma_d (\text{torr})}$$

där ITSR = indirekt draghållfasthetsindex i %, heltal

σ_d (våt) = medelvärde av draghållfastheten hos den våta gruppen av provkroppar

σ_d (torr) = medelvärde av draghållfastheten hos den torra gruppen av provkroppar

2.3.4 SAMMANFATTNING METOD JÄMFÖRELSE

Sammanfattningsvis kan nämnas att man upplever FAS 446-01 mer komplett med avseende på både krav för utrustning och genomförande än med SS-EN 12697-12. En rekommendation kan vara att man blandar och tar delar av båda metoden till en VVMB-metod. I detta fall kan man använda utrustningskraven enl. FAS i sin helhet.

De väsentliga skillnaderna mellan FAS 446 och SS-EN 12697-12 är konditionerings- och tempereringstid, temperaturen samt valet av packningsmetod.

3. RESULTAT

Resultaten av undersökning beträffande vattenkänslighet och bindemedelshalt samt kornkurva framgår av bilagor 1 o 2.

I projektet har sammanlagt 12 st ITSR -analyser utförts för 4 olika asfaltmassor som nämnts tidigare. Samtliga värden är större än 74% och detta utan något tillsatsmedel som främjar vattenkänsligheten.

Hur packningmetod samt konditionerings- och tempereringstid har påverkat ITSR-värdet framgår av nedastående sammanställning. Provningsstemperatur för torra och våta draghållfastheten var $10 \pm 1^\circ \text{C}$ för samtliga metoder.

ABT 16 160/220

Packning metod	ITSR-metod	Hålrums halt	$\sigma_{dvåt}$	σ_{dtorr}	ITSR ¹⁾
FAS 414	FAS 446	4,0 vol-%	1478	1885	78
SS-EN 12697-30	EN 12697-12	5,3 vol-%	1615	1701	95
SS-EN 12697-33	FAS 446	6,6 vol-%	1168	1325	88

AG 16 160/220

Packning metod	ITSR-metod	Hålrums halt	$\sigma_{dvåt}$	σ_{dtorr}	ITSR ¹⁾
FAS 414	FAS 446	5,9 vol-%	1505	2043	74
SS-EN 12697-30	EN 12697-12	8,0 vol-%	1617	1867	87
SS-EN 12697-33	FAS 446	6,2 vol-%	1225	1449	85

Kommentar

ABT och AG med 160/220

Marshallpackning enligt FAS 414-01 gav hålrumsalter på 4,0 vol-% för ABT16 samt 5,9 vol-% för AG 16. ITSR-resultaten enligt FAS 446 blev 78% resp. 74%. Packning med 2*35 slag gav en ökning på hålrumsalten med 1,3 vol-% för ABT 16 och 2,1 vol-% för AG 16. Trots detta ökade ITSR-värdet markant vilket troligtvis har att göra med konditioneringsstemperaturen på $+30^\circ\text{C}$ (160/220). Packningen med vält gav mycket höga hålrumsalter för ABT 16 vilket antyder om en svårpackad massa när Marshallhålrumsmet är på 4,0 vol-%. Trots detta blev ITSR-resultatet mycket bra (88%). Även ITSR-resultatet på AG16 med vältpackning gav ett bra värde (85%).

1) Det som framgår av tabellen är att ITSR värden är betydlig bättre med SS-EN 12697-12 än med FAS 446, orsaken kan vara kortare Konditioneringsstid och lägre temperatur pga mjukare bitumensort (enl .EN 12697-12)

ABb 16 70/100

Packning metod	ITSR-metod	Hålrums halt	$\sigma_{dvåt}$	σ_{dtorr}	ITSR ²⁾
FAS 414-01	FAS 446	3,5 vol-%	2541	2852	89
SS-EN 12697-30	EN 12697-12	4,8 vol-%	2350	2518	93
SS-EN 12697-33	FAS 446	5,1 vol-%	1864	2174	86

Kommentar

ABb massan

▪ Hålrums halten enligt Marshall (FAS 414-01) blev 3,5 vol-%. Stampningen med 2*35 slag gav en ökning av hålrums halten med 1,3 vol-%. ITSR-resultaten från de båda metoderna visade snarlika värden. Vid packning med vält blev hålrums halten 5,1 vol-% och ITSR-resultatet blev något sämre.

ABS16 70/100

Packning metod	ITSR-metod	Hålrums halt	$\sigma_{dvåt}$	σ_{dtorr}	ITSR ²⁾
FAS 414-01	FAS 446	1,6 vol-%	2295	2601	88
SS-EN 12697-30	EN 12697-12	2,6 vol-%	2332	2680	87
SS-EN 12697-33	FAS 446	1,3 vol-%	2660	2810	95

Kommentar

ABS massan

▪ Hålrums halten enligt Marshall (FAS 414-01) blev 1,6 vol-%. Instampningen med 2*35 slag gav en ökning på hålrums halten med 1,0 vol-%. ITSR-resultaten från de båda metoderna visade snarlika värden. Vid packning med vält blev hålrums halten något lägre och ITSR-resultatet något bättre.

2) Det som framgår av tabellen är att ITSR värden är betydlig jämnare mellan metoden, här är samma temperatur bara kortare Konditioneringstid enl .EN 12697-12.

3.1 PACKNINGSMETOD

För att se hur packningsmetod har påverkat resultaten gjordes en sammanställning enligt nedan:

FAS 414 (2x50 slag)

Massatyp	$\sigma_{dvåt}$	CV [%]	σ_{dtorr}	CV [%]	ITSR	CV [%]
ABT 16 160/220	1478	3,9	1885	3,0	78	1,3
AG 16 160/220	1505	7,3	2043	6,5	74	1,5
ABb 16 70/100	2541	4,0	2852	8,1	89	4,1
ABS 16 70/100	2295	8,0	2601	8,2	88	2,9
MV variationskoeff.		5,8		6,5		2,5

SS-EN 12967-30 (2x35 slag)

Massatyp	$\sigma_{dvåt}$	CV [%]	σ_{dtorr}	CV [%]	ITSR	CV [%]
ABT 16 160/220	1615	7,9	1701	3,0	95	5,0
AG 16 160/220	1617	5,7	1867	5,0	87	2,2
ABb 16 70/100	2350	9,0	2518	4,2	93	6,9
ABS 16 70/100	2332	6,9	2680	3,4	87	4,7
MV variationskoeff.		7,4		3,9		4,7

SS-EN 12967-33 (20 överfart)

Massatyp	$\sigma_{dvåt}$	CV [%]	σ_{dtorr}	CV [%]	ITSR	CV [%]
ABT 16 160/220	1168	4,8	1325	6,3	88	2,4
AG 16 160/220	1225	10,5	1499	6,6	85	6,9
ABb 16 70/100	1864	9,9	2174	8,1	86	4,1
ABS 16 70/100	2660	11,8	2810	8,8	95	3,5
MV variationskoeff.		9,3		7,5		4,2

Kommentar

Spridningsbilden mätt med variationskoefficienten visar att packningen med de båda Marshall-metoderna 2*50 slag och 2*35 slag ger generellt lägre variationskoefficient än de vältpackade provkropparna enligt SS-EN 12967-33.

4 SLUTSATS

De resultat som framkom i projektet var:

- 1-** Att prova ITSr enligt EN 12697-12 med marshallpackade provkroppar 2*35 slag och vid samma konditionerings temperatur +40°C för 70/100 har i stort sett gett samma ITSr-resultat även fast lagringstiden i vatten minskade till 3 dygn i jämförelse med FAS-metod 446.
- 2-** Att prova ITSr enligt EN 12697-12 med marshallpackade provkroppar 2*35 slag och med konditionerings temperatur på +30°C för 160/220 och en lagringstid på 3 dygn gav ett betydligt bättre ITSr-resultat i jämförelse med FAS-metod 446.
- 3-** De spridningar som erhålls på draghållfasthetsvärdena tyder på att Marshallpackning ger minst spridningen i förhållande till vältpackningen. Vid en jämförelse med andra likvärdiga metoder där draghållfasthet provats är nivån på spridningen ganska normalt (10-20 % av Medelvärde) i samtliga packningsmetoder. [Said/ Viman 1998] och [Hakim/ Viman 2001].
- 4-** Hållrumshalten verkar inte ha haft någon större betydelse för ITSr-resultatet men däremot nivån på draghållfastheten som minskar med ett ökat hållrum. Draghållfasthetsnivån på vältpackade provkroppar är lägre i jämförelse mot marshallpackade provkroppar.

5 BILAGOR

BILAGA 1 (provningsresultat)

(Anm: samtliga ITSr resultat med märkning
tre dygn och två sågsnitt är körd enl. SS-EN 12697-30)

BILAGA 2 (sammanställning delprov)

SKANSKA**RAPPORT**utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Ersätter originalrapport från 2009-10-02 10:04

1803
ISO/IEC 17025

Provnummer 20090987

SBUF Projekt Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare
Skanska Vällista AsfaltverketAndreas Ingemarsson
Mälärvägen
194 91 UPPLANDS-VÄSBYProdukt
ABT 16 160/220 (Varukod:53001)
Leverantör

Skanska Vällista Asfaltverket

Entreprenör

Skanska Sverige AB

Objekt

SBUF Projekt

Provtagningsdatum

2009-10-01

Ankomstdatum

2009-10-01

Referens nr

Provtagningsplats

Tippad hög

Tippagare

RLJBL

Märkning

Analys start

2009-10-02

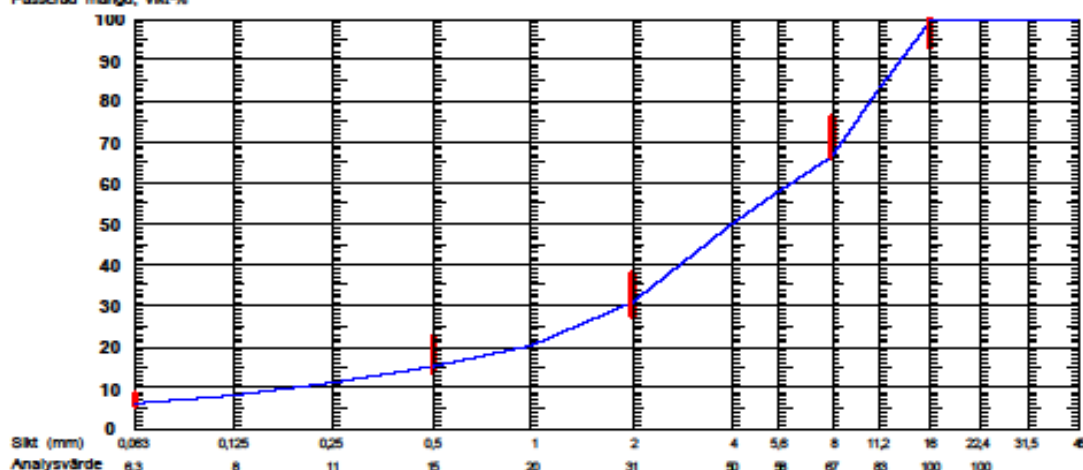
Analys slut

2009-10-02

Id-nummer

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS - EN 12697-2 [E]

Passerad mängd, vikt-%



Sikt (mm)	0,063	0,5	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	Bindem.halt
Arbetsrecept (8016 - 1)	7,0	18,0	33,0	—	—	71,0	—	99,0	—	—	5,8
Analysvärde	6,3	15,1	31,0	—	—	66,7	—	99,6	—	—	6,4
Avvikelse	-0,7	-2,9	-2,0	—	—	-4,3	—	0,6	—	—	-0,2

Provrésultat	Model-värde	Notering
SS-EN 12697-1, Löslig bindemedelshalt (Vikt-%)	6,4	6,8
Kommentar		Analyserad Bindemedelshalt: 5,40 % Massan är tillverkad utan Wetfix SBUF Projekt ITSR Ort och datum Upplands Väsby 2009-10-02 <i>[Signature]</i> Björn Leman Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
 Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
 Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
 Miljöförhållanden, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
 (E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
 Teknik och Projekteringsledning.
 Mälärvägen
 194 91 Upplands Väsby

Besöksadress
 Vällista Asfaltverket, Mälärvägen
 Styrrelsens sätte
 Malmö

Telefon nr
 08/69077382
 Telefax nr
 08/69077387

Org.nr
 668033-8088
 VAT nr
 863006-0228

E-mail adress
 Internet adress

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provningsnummer 20090991

ANALYS Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare
Skanska Västlän Asfaltverket

Andreas Ingemarsson
Mälärvägen
194 91 UPPLANDS-VÄSBY
Produkt
AG 16 160/220 (Varukod:64001)
Leverantör
Skanska Västlän Asfaltverket
Entreprenör
Skanska Sverige AB
Objekt
SBUF Projekt

Provtagningsdatum
2009-10-05
Ankomstdatum
2009-10-05

Analys start
2009-10-05
Analys slut
2009-10-05

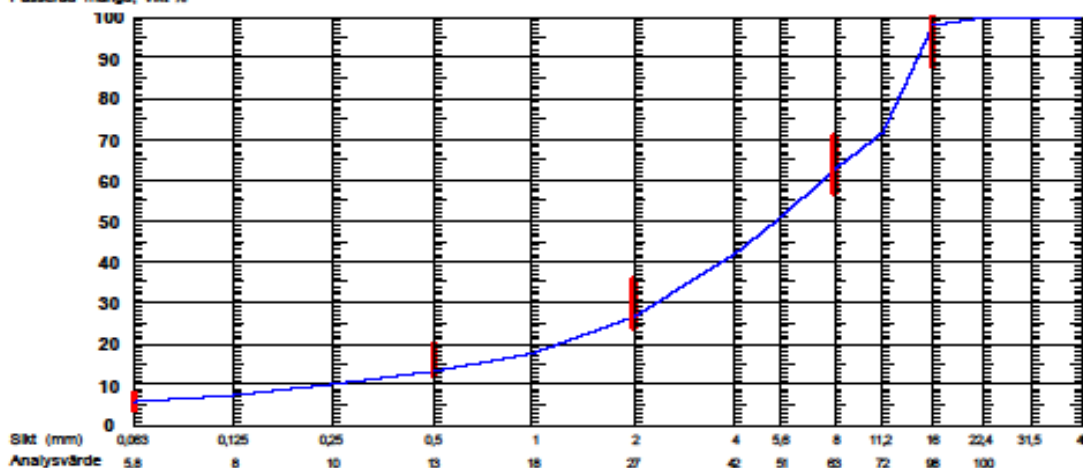
Referens nr

Id-nummer

Provtagningsplats
Tippad hög
Provtagare
RL/BL
Märkning

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS - EN 12697-2 [E]

Passerad mängd, vikt-%



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	46
Arbetsrecept (8066 - 1)	5,0	16,0	30,0	—	—	—	—	—	64,0	—	97,0	—	—	—
Analysvärde	5,8	13,2	26,7	—	—	—	—	—	62,5	—	97,7	—	—	—
Avvikelse	-0,2	-2,8	-3,3	—	—	—	—	—	-1,5	—	0,7	—	—	—

Proverresultat	Model-värde	Notering
88-EN 12697-1, Löslig bindemedelshalt (Vikt-%)	4,8	4,8
Kommentar		Analyserad Bindemedelshalt: 4,58 % Massan är tillverkad utan Wetfix SBUF Projekt ITS Ort och datum Upplands Väsby 2009-10-05 <i>Björn Leman</i> Björn Leman Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätjämförat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Mätosäkerhetslista, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
(E) = Enkelprov (EA) = E) ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Mälärvägen
194 91 Upplands Väsby

Besöksadress
Västlän Asfaltverket, Mälärvägen
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
08/58077382
Telefax nr
08/58077387

Org.nr
668033-8088
VAT nr
663000-0229

E-mail adress
Internet adress

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provningsnummer 20090992

ANALYS Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare
Skanska Västlita Asfaltverket

Andreas Ingemarsson
Mälärvägen
194 91 UPPLANDS-VÄSBY

Produkt
Abb 16 ADT k,tung<2000 (Varukod:62001)

Leverantör
Skanska Västlita Asfaltverket

Entreprenör
Skanska Sverige AB

Objekt
SBUF Projekt

Provtagningsdatum
2009-10-05

Ankomstdatum
2009-10-05

Referens nr

Id-nummer

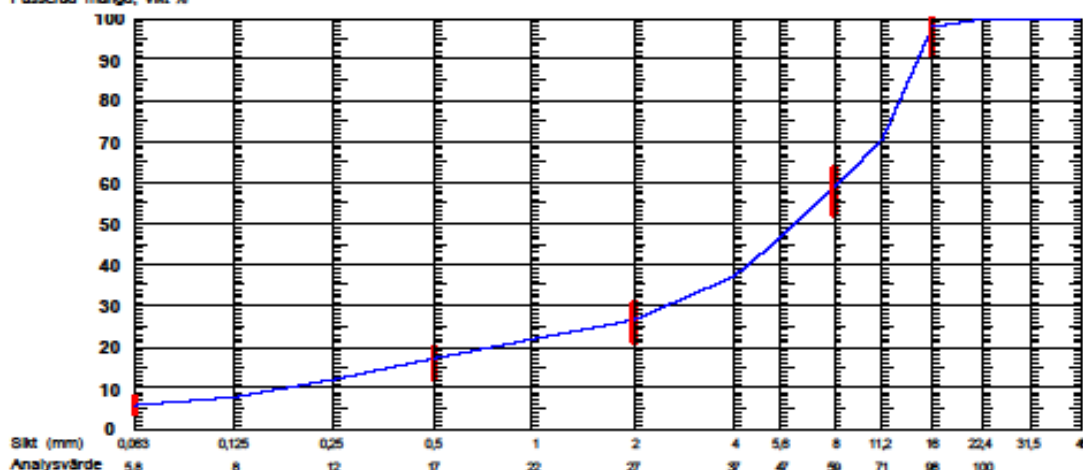
Provtagningsplats
Tippad hög

Provtagnare
RL/BL

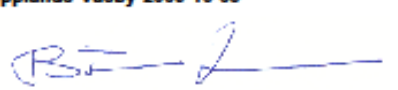
Märkning

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS - EN 12697-2 [E]

Passerad mängd, vikt-%



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	Bindem.halt
Arbetsrecept (9043 - 1)	6,0	16,0	26,0	—	—	—	—	—	58,0	—	98,0	—	—	—	4,8
Analysvärde	5,8	17,1	26,6	—	—	—	—	—	58,6	—	98,0	—	—	—	4,8
Avvikelse	-0,2	1,1	0,6	—	—	—	—	—	0,6	—	0,0	—	—	—	0,1

Provrresultat	Model-värde	Notering
Kommentar		
SS-EN 12697-1, Löslig bindemedelshalt (Vikt-%)	4,8	4,8
		Analyserad Bindemedelshalt: 4,86 % Massan är tillverkad utan Wetfix SBUF Projekt ITSR Ort och datum Upplands Väsby 2009-10-05  Björn Leman Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Miljöskärhatslista, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning.
Mälärvägen
194 91 Upplands Väsby

Besöksadress
Västlita-Verket, Mälärvägen
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
08/69077382
Telefax nr
08/69077387

Org.nr
668033-9088
VAT nr
668000-0229

E-mail adress
Internet adress

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provningsnummer 20090988

SBUF Projekt Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare
Skanska Västlän Asfaltverket

Andreas Ingemarsson
Mälärvägen
194 91 UPPLANDS-VÄSBY
Produkt
ABS 16 70/100 (Varukod:59501)
Leverantör
Skanska Västlän Asfaltverket
Entreprenör
Skanska Sverige AB
Objekt
SBUF Projekt

Provtagningsdatum
2009-10-01
Ankomstdatum
2009-10-01

Analys start
2009-10-02
Analys slut
2009-10-02

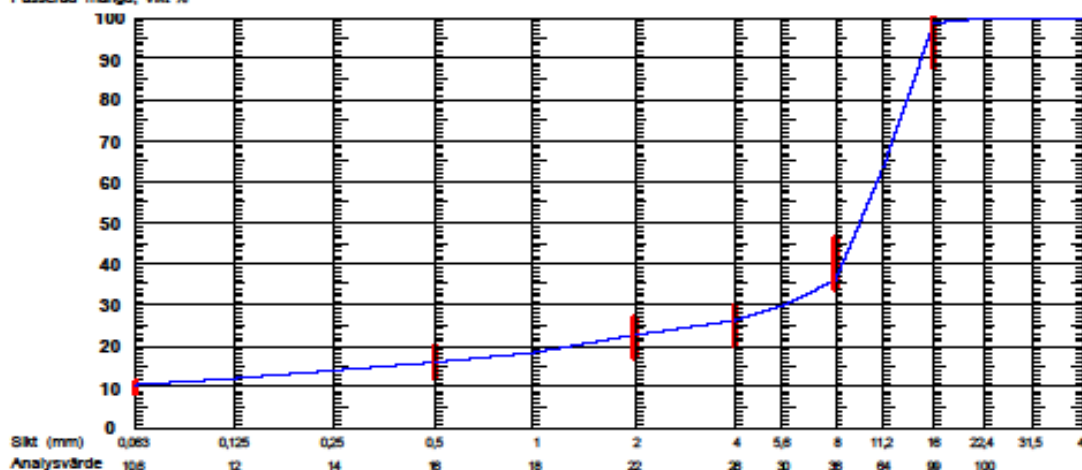
Referens nr

Id-nummer

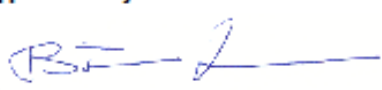
Provtagningsplats
Tippad hög
Provtagnare
RL/BL
Märkning

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS - EN 12697-2 [E]

Passerad mängd, vikt-%



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	40
Arbetsrecept (8030 - 1)	10,0	16,0	22,0	25,0	—	—	—	—	40,0	—	95,0	—	—	—
Analysvärde	10,6	15,9	22,4	26,2	—	—	—	—	36,2	—	98,7	—	—	—
Avvikelse	0,6	-0,1	0,4	1,2	—	—	—	—	-3,8	—	3,7	—	—	—

Provresultat	Medel-värde	Notering
Kommentar		
SS-EN 12697-1, Löslig bindemedelshalt (Vikt-%)	5,8	5,8
		Analyserad Bindemedelshalt: 5,85 % Massan är tillverkad utan Wetfix SBUF Projekt ITSR Ort och datum Upplands Väsby 2009-10-02
		 Björn Leman Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Mätosäkerhetslista, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Mälärvägen
194 91 Upplands Väsby

Besöksadress
Västlän Asfaltverket, Mälärvägen
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
08/69077382
Telefax nr
08/69077387

Org.nr
558033-8088
VAT nr
883000-0228

E-mail adress

Internet adress

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provnummer 31100087

ANALYS Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-02-19
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2010-02-22
Produkt ABT 16 160/220	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provtagningsplats Marshall 2*35 slag	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning 3 dygns vattenl. 2st sågenitt	
Projekt vattenkänslighet		

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergtkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmätning volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd I vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
4	2,423	0,00	0,05	1,80	1663	
5	2,433	0,00	0,00	1,43	1697	
6	2,368	0,00	0,40	2,34	1388	
8	2,425	0,00	0,00	1,56	1670	
9	2,431	0,00	0,00	1,36	1657	
	Medelvärde	2,416	Std. 0,027	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1615
Torra gruppen						
1	2,410				1701	
2	2,429				1614	
3	2,431				1733	
7	2,413				1715	
10	2,429				1743	
	Medelvärde	2,422	Std. 0,010	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1701

ITSR % 95

Notering

Kört enl. SS-EN 12697-12

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratorieförför

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätövertens enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.

Mått säkerhetsfakta, metoddivergensfakta och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.

(E) = Enkelprov (EA) = E ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 94 73

Org.nr
568033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provningsnummer 200900999

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2009-11-13
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2009-11-23
Produkt ABT 16 160/220	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Välistaviken	Provtagningsplats	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	7 dygns vattenl. 2st såganitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergtäkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tillverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall stampad			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmätning volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
1	2,441	0,74	1,04	1,83	1484	
3	2,454	0,60	0,89	1,63	1456	
4	2,453	0,35	0,35	1,66	1429	
5	2,442	0,74	0,79	1,76	1444	
9	2,469	0,50	0,59	1,48	1575	
	Medelvärde	2,452	Std. 0,011	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1478
Torra gruppen						
2	2,458				1825	
6	2,451				1898	
7	2,447				1969	
8	2,461				1889	
10	2,443				1843	
	Medelvärde	2,452	Std. 0,008	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1885

ITSR % 78

Notering

Stampat vid 140°C
Kompakt 2553 kg/m³
Måtskrym 2370 kg/m³

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratoriechef

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Måtskrymsdata, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktens omgång.
(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 84 73

Org.nr
668033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1803

ISO/IEC 17025

Provnummer 31100023

ANALYS Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-01-25
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2010-02-02
Produkt ABT 16 160/220	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaväverken	Provtagningsplats	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	7 dygns vattenl. 1st sågenitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergfäkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tillverkad	Packningsmetod Platta			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
1	2,373	0,00	0,21	2,72	1226	
2	2,385	0,34	0,01	2,33	1196	
3	2,397	0,44	0,55	2,31	1190	
4	2,361	0,75	0,46	2,74	1082	
5	2,386	0,79	0,05	2,53	1147	
	Medelvärde	2,380	Std. 0,014	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1168
Torra gruppen						
6	2,369				1216	
7	2,387				1448	
8	2,393				1320	
9	2,402				1343	
10	2,393				1296	
	Medelvärde	2,389	Std. 0,012	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1324

ITSR % 88

Notering

Ort och datum
Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratorieföretag
Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Miljö- och säkerhetsdata, metodavtalsdata och metoddata har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-896 94 73

Org.nr
668033-9088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provningsnummer 31100086

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-02-19
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2010-02-22
Produkt AG 16 160/220	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provtagningsplats Marshall 2*35 slag	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	3 dygns vattenl. 2st sågsnitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Leverande bergläkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tillverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall		
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmätning volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd I vikt-%	Drag- hållfasthet kPa
Våta gruppen					
A	2,399	0,00	0,00	2,15	1689
B	2,404	0,00	0,00	2,28	1716
C	2,388	0,00	0,00	2,30	1629
D	2,399	0,00	0,00	2,19	1494
E	2,407	0,00	0,00	2,24	1557
Medelvärde	2,399	Std. 0,007	Mv. tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1617
Torra gruppen					
F	2,404				1733
G	2,400				1882
H	2,410				1845
I	2,393				1883
J	2,424				1994
Medelvärde	2,406	Std. 0,012	Mv. tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1867

ITSR % 87

Notering

Kört enl. SS-EN 12697-12

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratoriechef

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Mätosäkerhetslista, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Långboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 84 73

Org.nr
568033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provnummer 200901002

ANALYS Beläggningssmassa						Sidan 1 av 1
Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati		Provtagningsdatum 2009-10-27		Analys start 2009-11-16		
Box 49 123 21 FARSTA		Ankomstdatum 2009-11-02		Analys slut 2009-11-24		
Produkt AG 16 160/220		Referens nr		Id-nummer		
Leverantör Skanska, Vällstaverken		Provtagningsplats				
Entreprenör Skanska Sverige AB		Provtagare				
Objekt		Märkning				
Projekt vattenkänslighet		7 dygns vattenl. 2st sågsnitt				
FAS 446 Vattenkänslighet						
Levererande bergläkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppbörad/tillverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall stampad			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm ³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
A	2,436	0,20	0,05	2,14	1560	
G	2,427	0,10	0,25	2,19	1641	
H	2,432	0,05	0,00	2,21	1444	
I	2,436	0,30	0,45	2,20	1524	
J	2,421	0,20	0,45	2,24	1354	
Medelvärde	2,430	Std. 0,007	Mv, tj. 49,7	Mv draghållfasthet	1505	
Torra gruppen						
B	2,425				2076	
C	2,425				2231	
D	2,430				2056	
E	2,431				1978	
F	2,437				1872	
Medelvärde	2,429	Std. 0,005	Mv, tj. 49,8	Mv draghållfasthet	2043	
ITSR % 74						
Notering Stampat vid 143°C Kompakt 2583 kg/m ³		Ort och datum Farsta 2010-03-12 <i>Hamid Sedaghati</i> HR. Hamid Sedaghati, Laboratoriechef Utskriften är med en elektronisk signatur				
Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001. Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat. Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet. Miljö- och säkerhetsdata, metodvitegenskaper och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång. (E) = Enkelprov (EA) = E ackrediterad metod						

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Långboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 84 73

Org.nr
568033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provningsnummer 31100017

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-01-21
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2010-01-20	Analys slut 2010-01-28
Produkt AG 16 160/220	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provtagningsplats Platta	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning 7 dygns vattenl. 1st sågsnitt	
Projekt vattenkänslighet		

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergskitt	Provkroppsstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tillverkad	Packningsmetod Platta				
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa		
Våta gruppen							
A	2,411	0,45	0,00	2,42	1356		
B	2,403	1,04	0,41	2,60	1254		
C	2,380	0,50	0,46	2,77	1018		
D	2,385	0,11	0,61	2,69	1200		
E	2,405	0,46	0,51	2,37	1298		
	Medelvärde	Std.	0,013	Mv, tj.	0,0	Mv draghållfasthet	1225
Torra gruppen							
F	2,407					1434	
G	2,405					1602	
H	2,410					1470	
I	2,386					1368	
J	2,402					1370	
	Medelvärde	Std.	0,009	Mv, tj.	0,0	Mv draghållfasthet	1449

ITSR % 85

Notering

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratorieföretag

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätjämförbart enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.

Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.

Måttolksamhetslista, metodvalutagelista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.

(E) = Enkelprov (EA) = E ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 94 73

Org.nr
668033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provnummer 31100097

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-02-23
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut
Produkt ABb 16 70/100	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provtagningsplats Marshall 2*35 slag	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning 3 dygns vattenl. 2st sågenitt	
Projekt vattenkänslighet		

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergtält	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshallpackad			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmätning volym-%	Svälning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
1	2,436	0,00	0,18	1,57	2505	
2	2,436	0,00	0,00	1,45	2388	
3	2,435	0,00	0,00	1,55	1987	
4	2,441	0,00	0,00	1,48	2497	
5	2,437	0,00	0,00	1,52	2372	
	Medelvärde	2,437	Std. 0,002	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2350
Torra gruppen						
6	2,441				2686	
7	2,438				2514	
8	2,423				2446	
9	2,413				2530	
10	2,428				2415	
	Medelvärde	2,429	Std. 0,011	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2518

ITSR % 93

Notering

Kört enligt SS-EN 12697-12

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratoriechef

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.

Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.

Måttäkningsfakta, metodval och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.

(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Fryktsalab. Långboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 84 73

Org.nr
568033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1803

ISO/IEC 17025

Provnummer 200901037

ANALYS Beläggningssmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2009-11-25
	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2009-12-02
Box 49 123 21 FARSTA Produkt ABb 16 70/100	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaväverken	Provtagningsplats	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	7 dygns vattenl. 2st sågsnitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergfäkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tillverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall stampad			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
21	2,458	0,00	0,25	1,43	2425	
22	2,467	0,00	0,40	1,40	2496	
23	2,482	0,30	0,00	1,36	2620	
24	2,466	0,50	0,00	1,40	2493	
25	2,465	0,40	0,50	1,27	2673	
	Medelvärde	2,468	Std. 0,009	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2541
Torra gruppen						
26	2,460				3159	
27	2,473				2653	
28	2,466				3037	
29	2,458				2726	
30	2,449				2686	
	Medelvärde	2,461	Std. 0,009	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2852

ITSR % 89

Notering

Stampad vid 149°C
Kompakt 2554 kg/m³
Måtskrym 2360 kg/m³

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratorieföretag

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.

Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.

Miljö- och säkerhetsdata, metoddivergensdata och metoddata har överlämnats vid kontraktsgenomgång.

(E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-606 94 73

Org.nr
668033-9088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA

1803
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provningsnummer 31100018

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provningsdatum 2009-10-27	Analys start 2010-01-21
Box 49 123 21 FARSTA	Ankomstdatum 2010-01-20	Analys slut 2010-01-28
Produkt ABb 16 70/100	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provningsplats	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	7 dygns vattenl. 1st sågsnitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Leverantör bergtät	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tilverkad	Packningsmetod Platta		
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm ³)	Vattenmätning volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa
Väta gruppen					
A	2,425	0,00	0,00	1,87	2014
G	2,434	0,01	0,00	2,16	1684
H	2,432	0,00	0,00	2,04	2098
I	2,389	0,00	0,00	2,48	1702
J	2,429	0,30	0,55	2,11	1823
Medelvärde	2,422	Std. 0,019	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	1864
Torra gruppen					
B	2,444				2258
C	2,443				2380
D	2,435				2236
E	2,410				1928
F	2,402				2067
Medelvärde	2,427	Std. 0,020	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2174

ITSR % 86

Notering

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratoriechef

Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
 Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
 Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
 Miljösäkerhetslista, metodavstegslista och metodlista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.
 (E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
 Teknik och Projekteringsledning
 Box 49
 123 21 Farsta

Besöksadress
 Frykdalsb. Larsboda
 Styrelsens säte
 Malmö

Telefon nr
 010-44 87267
 Telefax nr
 08-806 84 73

Org.nr
 568033-8088
 VAT nr

E-post
 Internet adress
 www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provnummer 31100098

ANALYS Beläggningssmassa						Sidan 1 av 1
Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati		Provtagningsdatum 2009-10-27		Analys start 2010-02-23		
Box 49 123 21 FARSTA Produkt ABS 16 70/100		Ankomstdatum 2009-11-02		Analys slut		
Leverantör Skanska, Vällstaverken		Referens nr		Id-nummer		
Entreprenör Skanska Sverige AB		Provtagningsplats Marshall 2*35 slag				
Objekt		Provtagnare				
Projekt vattenkänslighet		Märkning 3 dygns vattenl. 2st sågenitt				
FAS 446 Vattenkänslighet						
Levererande bergfäkt		Provkroppsstorlek 100 mm		Uppbörad/tillverkad Tillverkad		Packningsmetod Marshallpackad
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Väta gruppen						
A1	2,471	0,00	0,00	0,76	2423	
A2	2,450	0,00	0,35	1,10	2086	
A3	2,471	0,00	0,05	0,87	2416	
A4	2,475	0,34	0,30	0,98	2482	
A5	2,454	0,05	0,30	1,03	2252	
Medelvärde		2,464	Std. 0,012	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2332
Torra gruppen						
A6	2,452				2759	
A7	2,464				2647	
A8	2,456				2592	
A9	2,467				2792	
A10	2,474				2610	
Medelvärde		2,463	Std. 0,009	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2680
ITSR % 87						
Notering Kört enligt SS-EN 12697-12		Ort och datum Farsta 2010-03-12				
		 Hamid Sedaghati, Laboratoriechef Utskriften är med en elektronisk signatur				
Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001. Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkänt annat. Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet. Måttosäkerhetsdata, metoddivergensdata och metoddata har överlämnats vid kontraktgenomgång. (E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod						

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalab. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 94 73

Org.nr
668033-9088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1803

ISO/IEC 17025

Provnummer 200901036

ANALYS Beläggingsmassa

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati	Provtagningsdatum 2009-10-27	Analys start 2009-11-25
	Ankomstdatum 2009-11-02	Analys slut 2009-12-02
Box 49 123 21 FARSTA Produkt ABS 16 70/100	Referens nr	Id-nummer
Leverantör Skanska, Vällstaverken	Provtagningsplats	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Provtagare	
Objekt	Märkning	
Projekt vattenkänslighet	7 dygns vattenl. 2st sågsnitt	

FAS 446 Vattenkänslighet

Levererande bergtkt	Provkroppstorlek 100 mm	Uppborrad/tilverkad Tillverkad	Packningsmetod Marshall stampad			
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter Konditionering volym-%		Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
11	2,477	2,25	2,25	1,07	2285	
12	2,479	0,39	0,64	0,94	2378	
13	2,484	0,65	0,60	0,92	2255	
14	2,494	0,15	0,30	0,91	2531	
15	2,487	0,40	0,30	1,05	2028	
	Medelvärde	2,484	Std. 0,007	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2295
Torra gruppen						
16	2,486				2721	
17	2,486				2512	
18	2,487				2790	
19	2,480				2270	
20	2,483				2714	
	Medelvärde	2,485	Std. 0,003	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2602

ITSR % 88

Notering

Stampad vid 160°C
Kompakt 2525 kg/m³

Ort och datum

Farsta 2010-03-12

Hamid Sedaghati, Laboratorieföretag
Utskriften är med en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätjämfört enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001.
Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkännt annat.
Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet.
Miljö- och säkerhetslista, metodavsnittslista och metodlista har överlämnats vid kontraktens omgång.
(E) = Enkelprov (EA) = E ackrediterad metod

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Larsboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 94 73

Org.nr
668033-8088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se

SKANSKA



RAPPORT

utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

1603

ISO/IEC 17025

Provnummer 31100024

ANALYS Beläggningssmassa						Sidan 1 av 1	
Beställare Skanska Sverige AB, Hamid Sedaghati		Provtagningsdatum 2009-10-27		Analys start 2010-01-25			
		Ankomstdatum 2009-11-02		Analys slut 2010-02-02			
Box 49 123 21 FARSTA Produkt ABS 16 70/100		Referens nr		Id-nummer			
Leverantör Skanska, Vällstaverken		Provtagningsplats					
Entreprenör Skanska Sverige AB		Provtagare					
Objekt		Märkning					
Projekt vattenkänslighet		7 dygna vattenl. 1st sågsnitt					
FAS 446 Vattenkänslighet							
Levererande bergfäkt		Provkroppsstorlek 100 mm		Uppbörad/tillverkad Tillverkad		Packningsmetod Platta	
Provkropp/Märkning	Skrymdensitet (g/cm ³)	Vattenmättnings volym-%	Svällning efter Konditionering volym-%	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa		
Våta gruppen							
1	2,506	0,34	0,45	0,59	2800		
2	2,464	0,29	0,00	1,03	2268		
3	2,496	0,44	0,75	0,81	2444		
9	2,510	0,00	0,00	0,52	3073		
10	2,501	0,00	0,01	0,68	2713		
Medelvärde		2,495	Std. 0,018	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2659	
Torra gruppen							
4	2,481				2632		
5	2,476				2832		
6	2,483				2536		
7	2,506				2873		
8	2,512				3175		
Medelvärde		2,492	Std. 0,016	Mv, tj. 0,0	Mv draghållfasthet	2810	
ITSR % 95							
Notering				Ort och datum Farsta 2010-03-12			
				 Hamid Sedaghati, Laboratoriechef Utskriften är med en elektronisk signatur			
Laboratoriet är miljöcertifierat enligt SS-EN ISO 14001 och kvalitetscertifierat enligt SS-EN ISO 9001. Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium skriftligen godkänt annat. Provresultatet avser endast det prov som levererats till laboratoriet. Miljö- och säkerhetsdata, metoddeviationsdata och metoddata har överlämnats vid kontraktens omgång. (E) = Enkelprov (EA) = Ej ackrediterad metod							

Skanska Sverige AB
Teknik och Projekteringsledning
Box 49
123 21 Farsta

Besöksadress
Frykdalsb. Långboda
Styrelsens säte
Malmö

Telefon nr
010-44 87267
Telefax nr
08-806 94 73

Org.nr
568033-9088
VAT nr

E-post
Internet adress
www.skanska.se