
Bilaga 1. Petrografisk analys

Leverantör: Vällsta bergtäkt
Produkt: 0/32K
Objekt: Vällsta
Provtagningsdatum: 2024-05-15
Provtagare: Basse

Petrografisk analys, förenklad enligt SSEN 932–3

Utförande

Fraktionerna 4–8, 8–16 och 16–32 siktades ur från 0/32 och sedan tvättades. En lämplig provmängd delades ned och provet sorterades med avseende på olika bergartstyper. Dessa bedömdes främst okulärt, med visst stöd av stereolupp. Därefter räknades minst 150 stenar i varje fraktion för en procentuell fördelning av bergarter. De grövre fraktionerna anses även representera de mer finkorniga delarna av provet. Analysen avser att bedöma materialets lämplighet som bärlager och förstärkningslager. En glimmeranalys utfördes även på 0,125-0,250 fraktionen.

Geologiskt ursprung

Provmaterialiet kommer från ett område med prekambrisk gnejser som tillhör den Svekokarelska orogenen.

Bergartsbeskrivning

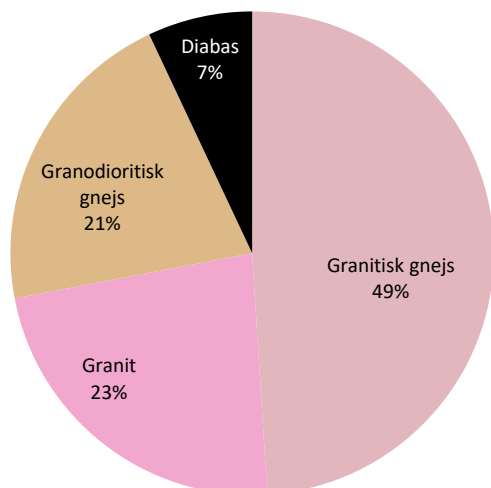
Det provade materialet är ovittrat och består av 100% krossberg i storleken 4-32. Inga andra ytbeläggningar iaktogs på kornytorna i någon av fraktionerna. Flera olika distinkta bergartstyper identifierades där granitisk-granodioritisk gnejs dominerar. En ljus grå variant är medelkornig och består av kvarts, fältspater och biotitaggregat. Den granitiska gnejsen visar en tydlig gnejsighet som definieras av biotit, samt kvarts-fältspatneosom. Den granodioritisk gnejsen är medelkornig och mörkt grå. Den består av plagioklas, kvarts och mindre del hornblände, biotit och kalifältspat. Det förekommer en vit till ljusgrå och är relativt finkornig granit. Den saknar gnejsig struktur och består av kvarts och kalifältspat. Underordnat förekommer gångbergarten diabas. Den är finkornig, svart och består av plagioklas och mörka mineral.



Figur 1. Tvättat, vått material ur 16-32. Penna som skala.

Tabell 1. Avrundning har skett till närmsta heltal.

Grupp	Bergart	Stycke-%	Stycke-%	Stycke-%
		16-32 mm	8-16 mm	4-8 mm
Metamorf bergart	Granitisk gnejs	49	50	52
	Granodioritisk gnejs	21	18	20
Djupbergart	Granit	23	24	22
Gångbergart	Diabas	7	8	6
Summa räknade partiklar		227	203	197



Figur 2. Diagram över bergartsfördelningen i 16-32 fraktionen.

Glimmer i finfraktion

Tabell 2. Resultat av fri glimmer analys. 0,125–0,250 mm, 400 korn bedömdes

Mineral	Antal korn	Stycke (%)
Biotit	32	8
Muskovit	6	1,5
Klorit	2	0,5
Övriga mineral	360	90
Summa	400	100

All glimmer utgörs av fri glimmer och andelen fri glimmer enligt TDOK 2014:0144 utgör 10 % av provet där biotit är den dominerade glimmermineralet på 8%. Resterande glimmermineral utgörs av muskovit på 1,5% och klorit på 0,5%. Inga övriga glimmermineral upptäcktes i provet.

Utlåtande och bedömning

Då inga sulfidmineral påträffades samt att andelen fri glimmer som provet består av är godkänd enligt TDOK 2014:0144 så lämpar sig materialet väl som råmaterial för obundna material i bärlager och förstärkningslager, förutsatt att ställda krav på de tekniska analyserna Micro-Deval och Los Angeles också uppfylls.

Upplands Väsby, 2024-07-10

Samuel Sköldbloom

Geolog/laboratorietekniker
Samuel Sköldbloom

Granskat av

Emma Rehnström

Emma Rehnström
Fil. Dr. Berggrundsgeologi, Specialist

Bilaga 2. Provningsrapporter för sex asfaltmassor

6 provningsrapporter

1. ABT 16 med Bio-70/100, 1 sida.
2. ABT 16 med Ref-70/100, 1 sida.
3. AG 16 med Bio-160/220, 1 sida.
4. AG 16 med Ref-160/220, 1 sida.
5. ABT 16 med Bio-PMB 40/100-75, 1 sida.
6. ABT 16 med Ref-PMB 40/100-75, 1 sida.

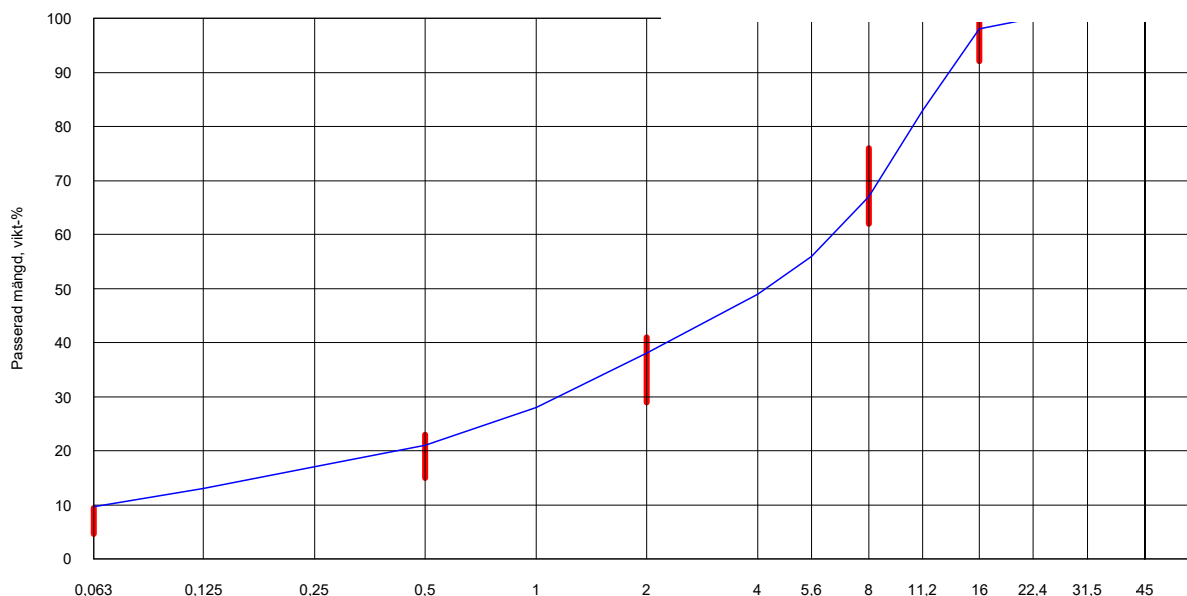
LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230061

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-03-03	2023-03-24
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-03-03	2023-03-25
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 70/100	1000083-22-1	Provplatta Västerhaninge
Leverantör	Objekt	Provtagningsstidpunkt
Skanska Industrial Solutions AB	Biobindemedel	
Asfaltverket Vällsta	Märkning	
Entreprenör	ABT 16 70/100 BIO	
Skanska Industrial Solutions AB		

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2015 Gränsvärden enligt TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	7	10	13	19	25	35	48	57	69	82	97	100		5,90
Analysvärde	9,6	13	17	21	28	38	49	56	67	83	98	100		5,69
Avvikelse	2,6	3	4	2	3	3	1	-1	-2	1	1	0		-0,21
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec	Notering
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	5,69	-0,21	5,90	Provet har körts i laboratorium
SS-EN 12697-5:2019, Kompaktdensitet (Mg/m³)	2,494	0,018	2,476	
Procedur A med vatten, vid temperaturen, (°C)	25			Ort och datum Vällsta, 2023-04-19
SS-EN 12697-6:2020, Skrymdensitet, Procedur B (Mg/m³)	2,467	0,043	2,424	
Torrsvikt delprov 1 (g)	1196,8			
Torrsvikt delprov 2 (g)	1198,5			
SS-EN 12697-8:2019, Hålrumsinhalt (%)	1,1	-1,0	2,1	Patryk Witkiewicz, Projektledare Digitalt utfärdad signatur
SS-EN 1427:2015, Mjukpunkt (bitumen från asfaltmassa) (°C)	48,6			
Badvätska:	Vatten			
SS-EN 12697-3:2013+A1:2019, Återvinning av bitumen				
Temperaturer och tryck under destillationen följer metodens anvisningar				
Lösningsmedel: Metylenklorid				

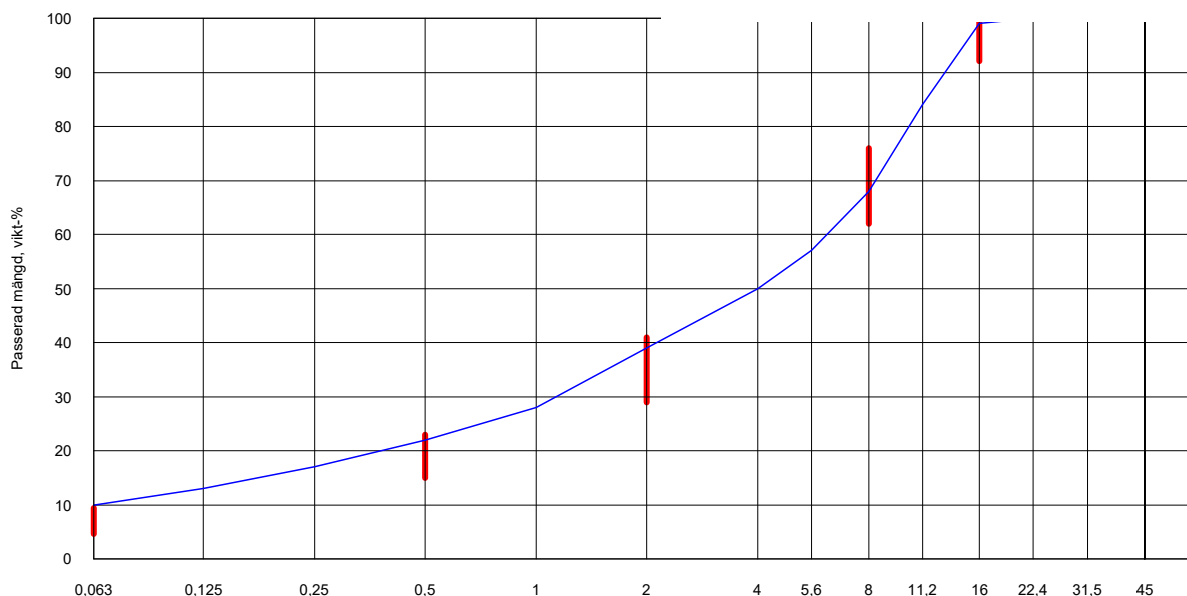
LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230060

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-03-03	2023-03-24
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-03-03	2023-03-25
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 70/100	1000083-22-1	Provplatta Västerhaninge
Leverantör	Objekt	Provtagningsstidpunkt
Skanska Industrial Solutions AB	Biobindemedel	
Asfaltverket Vällsta	Märkning	
Entreprenör	ABT 16 70/100 PEN	
Skanska Industrial Solutions AB		

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2015 Gränsvärden enligt: TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	7	10	13	19	25	35	48	57	69	82	97	100		5,90
Analysvärde	9,9	13	17	22	28	39	50	57	68	84	99	100		5,75
Avvikelse	2,9	3	4	3	3	4	2	0	-1	2	2	0		-0,15
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec	Notering
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	5,75	-0,15	5,90	Prov har körts i laboratorium
SS-EN 12697-5:2019, Kompaktdensitet (Mg/m³)	2,500	0,024	2,476	
Procedur A med vatten, vid temperaturen, (°C)	25			
SS-EN 12697-6:2020, Skrymdensitet, Procedur B (Mg/m³)	2,466	0,042	2,424	Ort och datum
Torrsvikt delprov 1 (g)	1203,3			Vällsta, 2023-04-19
Torrsvikt delprov 2 (g)	1198,0			
SS-EN 12697-8:2019, Hålrumsinhalt (%)	1,4	-0,7	2,1	
SS-EN 1427:2015, Mjukpunkt (bitumen från asfaltmassa) (°C)	49,4			Patryk Witkiewicz, Projektledare
Badvätska:	Vatten			Digitalt utfärdad signatur
SS-EN 12697-3:2013+A1:2019, Återvinning av bitumen				
Temperaturer och tryck under destillationen följer metodens anvisningar				
Lösningsmedel: Metylenklorid				

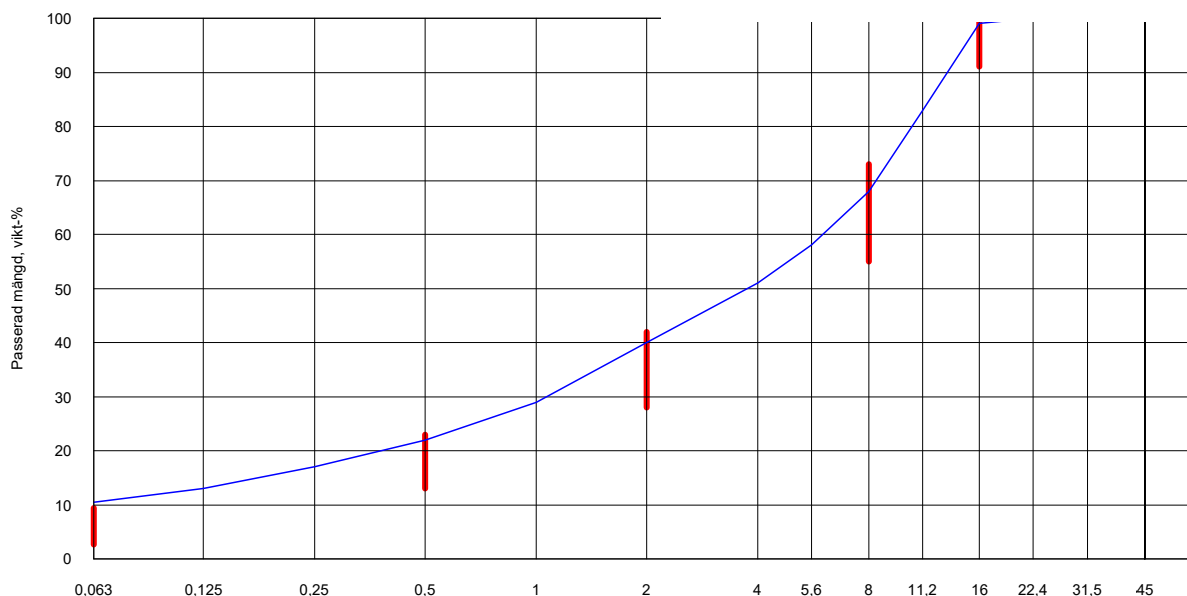
LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230063

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-03-03	2023-03-24
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-03-03	2023-03-25
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
AG 16 160/220	1000161-22-1	Provplatta Västerhaninge
Leverantör	Objekt	Provtagningsstidpunkt
Skanska Industrial Solutions AB	Biobindemedel	
Asfaltverket Vällsta	Märkning	
Entreprenör	AG 16 160/220 BIO	
Skanska Industrial Solutions AB		

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2015 Gränsvärden enligt TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	6	9	13	18	25	35	46	53	64	76	96	100		4,50
Analysvärde	10,5	13	17	22	29	40	51	58	68	83	99	100		4,53
Avvikelse	4,5	4	4	4	4	5	5	5	4	7	3	0		0,03
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec	Notering
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	4,53	0,03	4,50	Provet har körts i laboratorium
SS-EN 12697-5:2019, Kompaktdensitet (Mg/m³)	2,539	0,010	2,529	
Procedur A med vatten, vid temperaturen, (°C)	25			Ort och datum Vällsta, 2023-04-19
SS-EN 12697-6:2020, Skrymdensitet, Procedur B (Mg/m³)	2,486	0,064	2,422	
Torrsvikt delprov 1 (g)	1208,0			 Patryk Witkiewicz, Projektledare Digitalt utfärdad signatur
Torrsvikt delprov 2 (g)	1203,3			
SS-EN 12697-8:2019, Hålrumsinhalt (%)	2,1	-2,1	4,2	
SS-EN 1427:2015, Mjukpunkt (bitumen från asfaltmassa) (°C)	42,2			
Badvätska:	Vatten			
SS-EN 12697-3:2013+A1:2019, Återvinning av bitumen				
Temperaturer och tryck under destillationen följer metodens anvisningar				
Lösningsmedel: Metylenklorid				

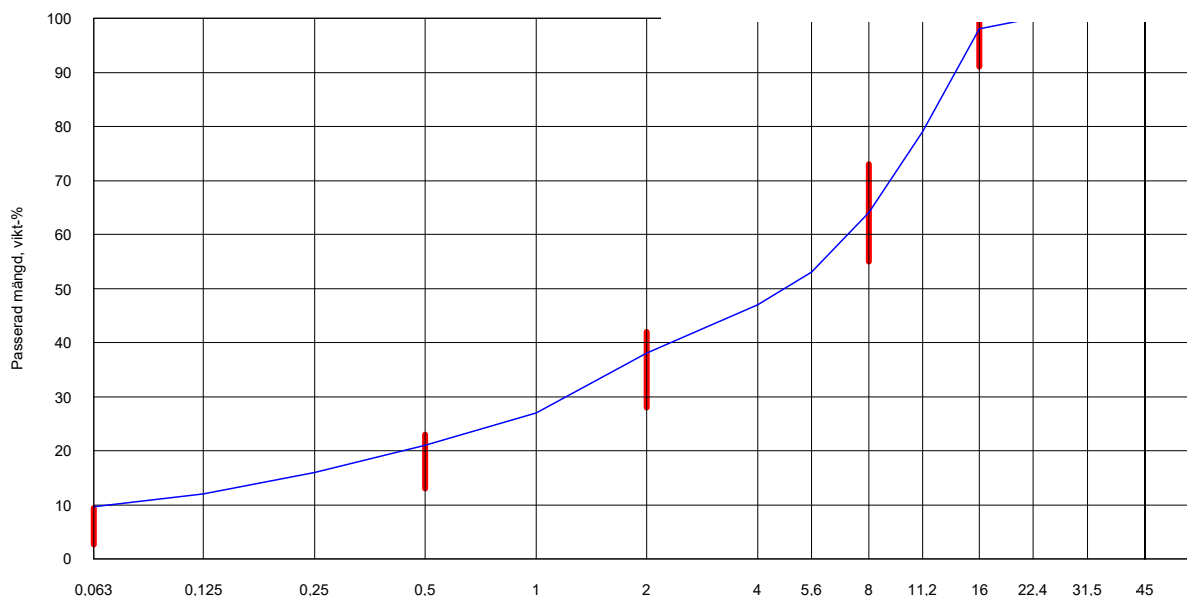
LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230062

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-03-03	2023-03-24
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-03-03	2023-03-25
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson		PW
-	Temperatur (°C)	Följesedels nr
Produkt		
AG 16 160/220	Receipt	Provtagningsplats
Leverantör	1000161-22-1	Provplatta Västerhaninge
Skanska Industrial Solutions AB		Objekt
Asfaltverket Vällsta		Biobindemedel
Entreprenör		Märkning
Skanska Industrial Solutions AB		AG 16 160/220 PEN

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2015 Gränsvärden enligt: TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	6	9	13	18	25	35	46	53	64	76	96	100		4,50
Analysvärde	9,6	12	16	21	27	38	47	53	64	79	98	100		4,36
Avvikelse	3,6	3	3	3	2	3	1	0	0	3	2	0		-0,14
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec	Notering
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	4,36	-0,14	4,50	Prov har körts i laboratorium
SS-EN 12697-5:2019, Kompaktdensitet (Mg/m³)	2,535	0,006	2,529	
Procedur A med vatten, vid temperaturen, (°C)	25			
SS-EN 12697-6:2020, Skrymdensitet, Procedur B (Mg/m³)	2,480	0,058	2,422	Ort och datum
Torrsvikt delprov 1 (g)	1207,5			Vällsta, 2023-04-19
Torrsvikt delprov 2 (g)	1205,5			
SS-EN 12697-8:2019, Hålrums halt (%)	2,2	-2,0	4,2	
SS-EN 1427:2015, Mjukpunkt (bitumen från asfaltmassa) (°C)	45,0			
Badvätska:	Vatten			
SS-EN 12697-3:2013+A1:2019, Återvinning av bitumen				
Temperaturer och tryck under destillationen följer metodens anvisningar				
Lösningsmedel: Metylenklorid				

Patrik Witkiewicz, Projektledare
Digitalt utfärdad signatur

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer **37A250023**

Sidan 1 av 1

Beställare
Skanska Industrial Solutions AB
Asfaltverket Upplands Väsby
Rydholmsvägen 4
194 91 Upplands Väsby
Kontaktperson
Anthony Haddad
Produkt
ABT 16 PMB
Leverantör
Skanska Industrial Solutions AB
Asfaltverket Upplands Väsby
Entreprenör
Skanska Industrial Solutions AB

Provtagningsdatum
2023-03-03
Ankomstdatum
2023-03-03
ID-nummer

Analys datum
2023-05-17
Analys avslut
2023-05-17
Provtagare
PW
Följesedels nr

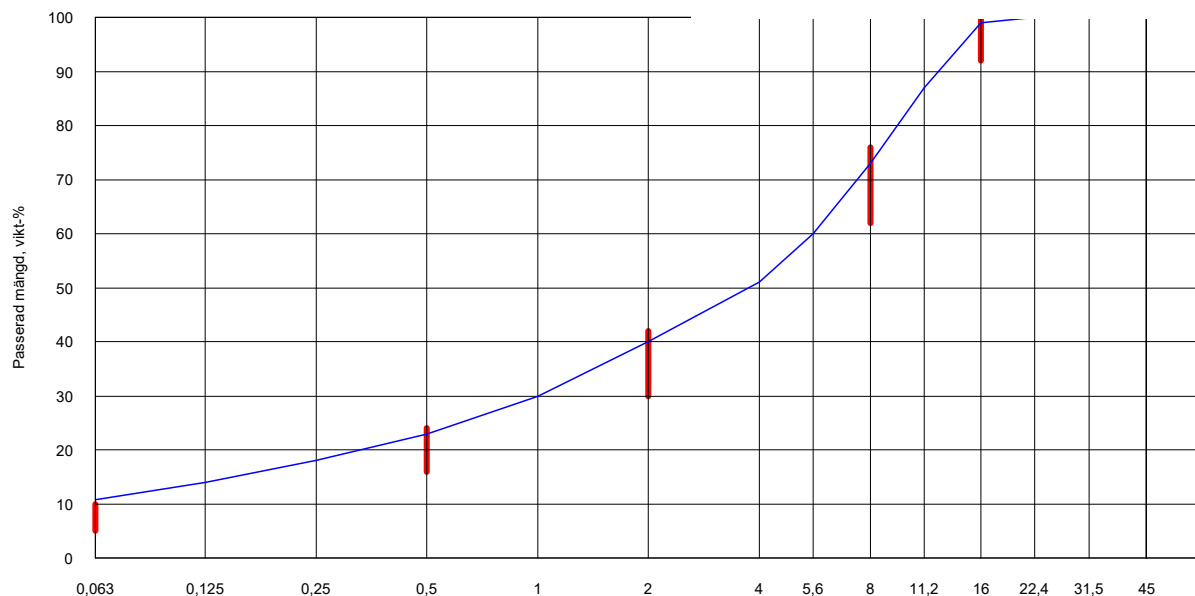
Receipt
1000900-24-1

Temperatur (°C)
Provtagningsplats
Provplatta Västerhaninge
Objekt
Biobindemedel
Märkning
ABT 16 PMB BIO

Provtagningsstidpunkt

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2019

Gränsvärden enligt: TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	7,5	11	15	20	26	36	49	57	69	82	97	100		5,90
Analysvärde	10,7	14	18	23	30	40	51	60	73	87	99	100		5,86
Avvikelse	3,2	3	3	3	4	4	2	3	4	5	2	0		-0,04
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	5,86	-0,04	5,90

Notering

Ort och datum
Vällsta, 2025-03-03

Patryk Witkiewicz

Patryk Witkiewicz, Projektledare
Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

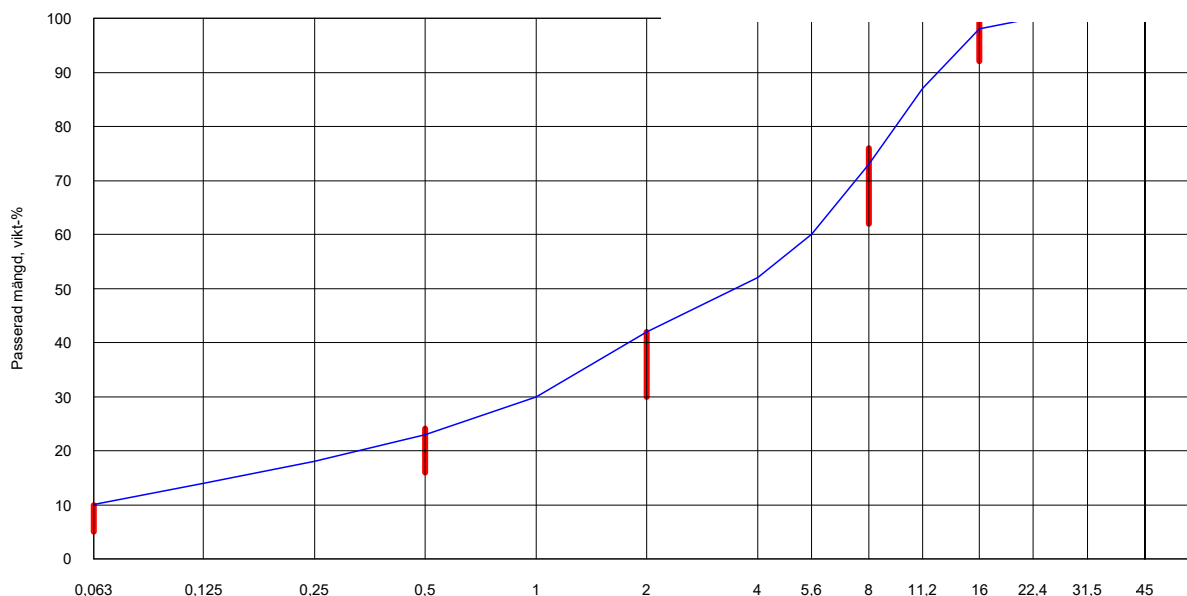
LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230431

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-03-03	2023-05-17
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-03-03	2023-05-17
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 PMB	1000900-23-1	Provplatta Västerhaninge
Leverantör	Objekt	Provtagningsstidpunkt
Skanska Industrial Solutions AB	Biobindemedel	
Asfaltverket Upplands Väsby	Märkning	
Entreprenör	ABT 16 PMB PEN	
Skanska Industrial Solutions AB		

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 12697-2:2015+A1:2015 Gränsvärden enligt: TDOK 2013:0529 V 3.0-4.0



Sikt (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	Bm.halt
Arbetsrecept	7,5	11	15	20	26	36	49	57	69	82	97	100		5,90
Analysvärde	10,1	14	18	23	30	42	52	60	73	87	98	100		6,02
Avvikelse	2,6	3	3	3	4	6	3	3	4	5	1	0		0,12
Avviker från tolerans	***													

Provresultat	Medelvärde	+/-	Arb. rec	Notering
SS-EN 12697-1:2020, Bindemedelshalt enl. Annex B.1.7 (Vikt-%)	6,02	0,12	5,90	Prov har körts i laboratorium
SS-EN 12697-5:2019, Kompaktdensitet (Mg/m³)	2,477	0,004	2,473	
Procedur A med vatten, vid temperaturen, (°C)	25			Ort och datum Vällsta, 2023-06-13  Patryk Witkiewicz, Projektledare Digitalt utfärdad signatur
SS-EN 12697-6:2020, Skrymdensitet, Procedur B (Mg/m³)	2,460	0,040	2,420	
Torrsvikt delprov 1 (g)	1205,2			
Torrsvikt delprov 2 (g)	1214,4			
SS-EN 12697-8:2019, Hållrumshalt (%)	0,7	-1,4	2,1	

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

Bilaga 3. Utvärdering av stabilitet

1 rapport

Vår kontakt:

Richard Nilsson
Telefon 010-448 32 68
richard.nilsson@skanska.se
Skanska Industrial Solution AB

Biobitumenprojektet
Version 2023-03-30

Utvärdering av stabilitet för asfaltbeläggningar ingående i Biobitumenprojektet

Innehållsförteckning

Utvärdering av stabilitet för asfaltbeläggningar ingående i Biobitumenprojektet	1
Sammanfattning	2
Inledning	3
Beskrivning av metod som använts för att bestämma stabilitet	3
Resultat laboratorieanalyser	6
Resultat stabilitet	7
Referenser	8

Sammanfattning

Stabilitet har bestämts på laboratorietillverkade provkroppar. Följande beläggningar testades:

- AG16, 160/220, Ref
- AG16, 160/220, Bio (50/70 + 21% TOP)
- ABT16, 70/100, Ref
- ABT16, 70/100, Bio (50/70 + 5% TOP)
- ABT16, 40/100-75, PMB, Ref.
- ABT16, 40/100-75, PMB, Bio

Då bestämning av stabilitet endast är en del av testerna, som utförts inom ramen för projektet, är det inte möjligt att dra några långtgående slutsatser angående eventuella skillnader mellan referens och bio innan övriga data studerats.

Inledning

Resultaten som redovisas i denna rapport har tagits fram inom ramen för Biobindemedelsprojektet, som är ett SBUF-projekt (projektledare Patryk Witkiewicz, Skanska Teknik – VTC).

Beskrivning av metod som använts för att bestämma stabilitet

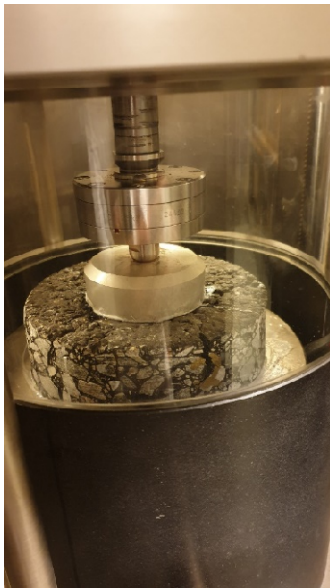
Stabiliteten har bestämts med dynamiska triaxialförsök, se Figur 1. Vanligtvis används dynamisk krypstabilitet (f.d. FAS 468, nu SS-EN 12697-25), se Figur 4, för att utvärdera en beläggnings motståndskraft mot permanenta deformationer. I Sverige är testmetoden något av en standardmetod för att utvärdera stabilitet. De krav som finns i Trafikverkets normer är baserade på resultat från denna typ av test.

Vid test av mycket stabila beläggningar (exempelvis kraftigt polymermodifierade) är dock inte standardmetoden särskilt utslagsgivande (för snäll) och det är därför svårt att få fram skillnader mellan olika material. Av denna anledning användes i stället dynamiska triaxialförsök. Den ursprungliga metodiken har utvecklats inom ramen för *National Cooperative Highway Research Program* (NCHRP) Project 9-29 i USA. Vid utvärderingen av materialen har dock vissa justeringar (ex. provkroppsstorlek) gjorts för att passa bättre för svenska förhållanden. I Tabell 1 görs en jämförelse av de båda metoderna.

Tabell 1 Jämförelse av testmetoder

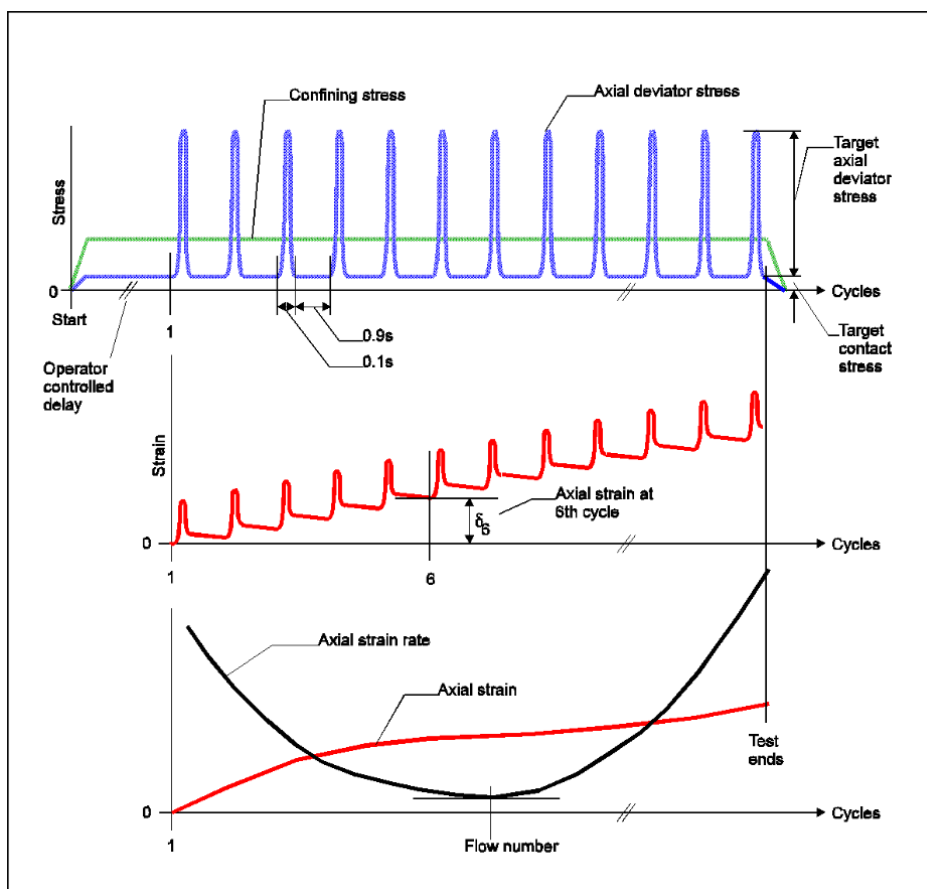
Parameter	Dynamisk krypstabilitet	Dynamiskt triaxialförsök
Temperatur	40°C	50°C
Max antal lastcykler	3600	10000
Max töjningsnivå	50000 μ strain	100000 μ strain
Belastning	100 kPa	600 kPa
Typ av belastning	Square	Haversine
Tid belastning/vila	1 s/1 s	0,1 s / 0,9 s
Omgivningstryck	-	20 kPa
Resultat	ϵ_{p3600}	ϵ_{p10000} , Flow Number, FN, Flow Number Index

- ϵ_p = Permanent töjning vid lastcykel 3600 resp. 10000 (ju lägre värde desto bättre stabilitet).
- **Flow Number, FN** = Den lastcykel där materialet övergår till tertiary flow (ju högre FN desto bättre).
- **Flow Number Index** = Permanent töjning vid FN dividerat med den lastcykel (dvs. FN) där materialet övergår till tertiary flow (ju lägre FN-Index desto bättre).

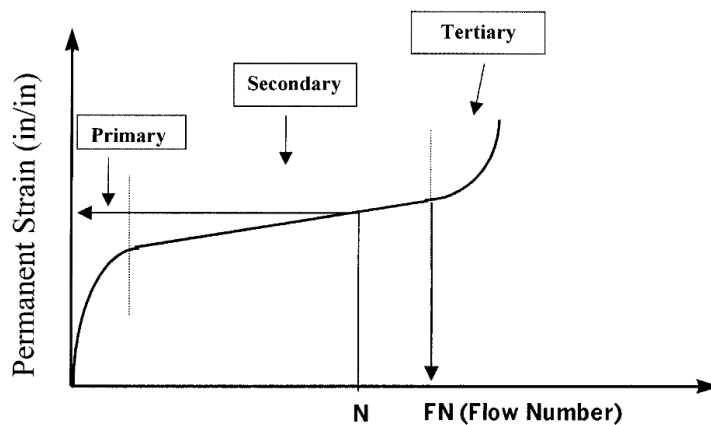


Figur 1 Utrustning för som använts för dynamiska triaxialförsök (Foto: B.R. Nilsson)

I Figur 2 och Figur 3 redovisas schematiskt hur ett dynamiskt triaxialförsök körs och hur en typisk relation mellan permanent töjning och antal lastcykler brukar se ut. Flow Number, FN definieras som den lastcykel där materialet övergår till tertiary flow (ju högre FN desto bättre stabilitet). Detta korresponderar även med då den axiella töjningshastigheten är som lägst.



Figur 2 Principskiss Flow Number Test (Källa: IPC Global Ltd., UTS005)



Loading Cycles

Figur 3 Typisk relation mellan permanent töjning och antal lastcykler (Källa: nchrp_rpt_465)

Från FAS 468:

"Metoden är avsedd för bestämning av permanent deformation hos en provkropp av asfaltbetong genom pulserande belastning. Provkroppen kan antingen vara framställd på laboratorium eller uttagen ur en beläggning. Begreppet permanent deformation används i denna metod även om det kanske kan anses vara riktigare att använda begreppet irreversibel töjning.

Ett cylinderformat prov med diameter 150 mm utsätts för en vertikal periodiskt återkommande given belastning, applicerad via en stämpel med diameter 100 mm, som genom en avfasning får en anliggningsyta mot provet med en diameter av 96 mm, och därpå följande viloperiod. Belastningsformen består av fyrkantsvågor. Deformationen efter förutbestämda cykler mäts och därur beräknas permanenta deformationen".



Figur 4 Utrustning för bestämning av dynamisk krypstabilitet (Foto: B.R. Nilsson)

Resultat laboratorieanalyser

Plattor laboratoriepackades vid Skanska Teknik VTC:s laboratorium i Stockholm. Därefter borrades provkroppar upp ifrån plattorna och skrymdensiteterna bestämdes. Provkropparna skickades sedan till Malmö för mätning samt bestämning av stabilitet. Totalt testades 3 provkroppar (Ø150 mm x 50 mm) för varje beläggningstyp enligt metodik (triax) beskriven ovan.

I Tabell 2 redovisas medelvärden för skrymdensiteterna. Då det vid upprättandet av denna rapport inte fanns tillgängliga bindemedelshalter och kompaktdensiteter går det inte att beräkna hålrumshalter och bitumenfyllt hålrum, vilket kan vara till hjälp när stabiliteterna utvärderas.

Tabell 2 Skrymdensiteter (medelvärden)

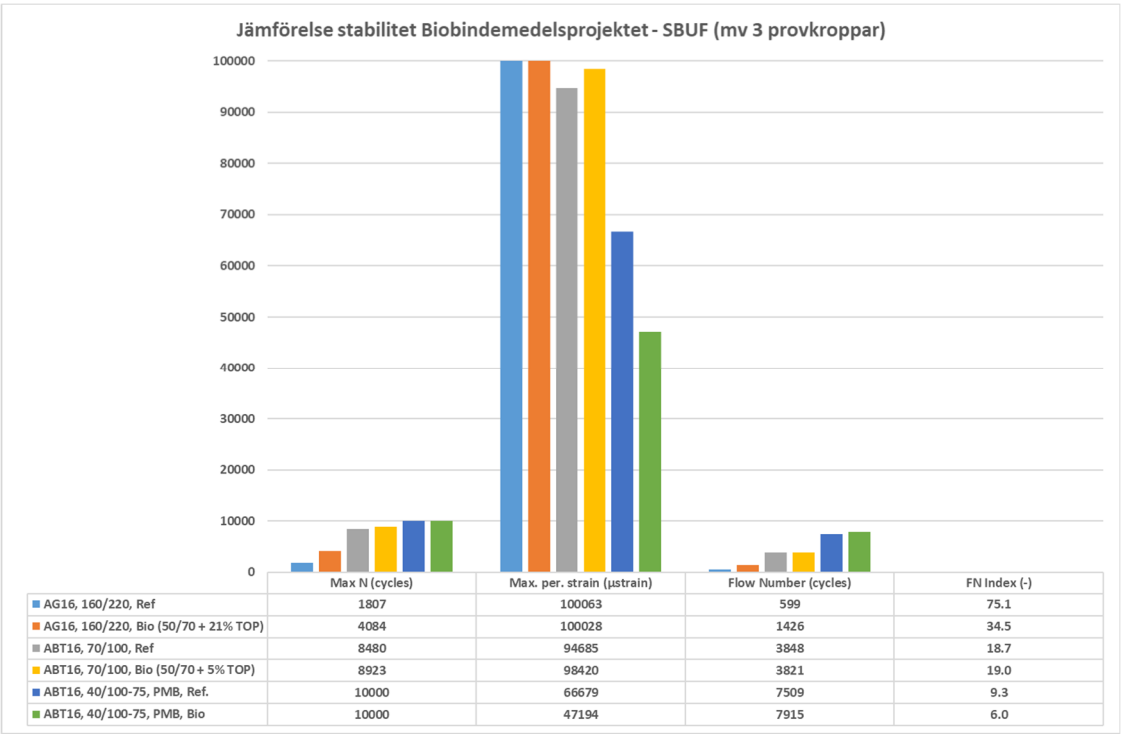
Beläggning	Skrymdensitet (kg/m ³)
AG16, 160/220, Ref.	2443
AG16, 160/220, Bio (50/70 + 21% TOP)	2473
ABT16, 70/100, Ref.	2480
ABT16, 70/100, Bio (50/70 + 5% TOP)	2477
ABT16, 40/100-75, PMB, Ref.	2457
ABT16, 40/100-75, PMB, Bio	2442

Resultat stabilitet

I Tabell 3 och Figur 5 redovisas uppmätta stabilitetsvärden för de testade beläggningarna.

Tabell 3 Stabilitetsdata för samtliga testade beläggningar (medelvärde 3 provkroppar)

Beläggning	Lastcykler (cykler)	Max. per. strain (µstrain)	Flow Number (cykler)	FN Index (-)
AG16, 160/220, Ref.	1807	100063	599	75.1
AG16, 160/220, Bio (50/70 + 21% TOP)	4084	100028	1426	34.5
ABT16, 70/100, Ref.	8480	94685	3848	18.7
ABT16, 70/100, Bio (50/70 + 5% TOP)	8923	98420	3821	19.0
ABT16, 40/100-75, PMB, Ref.	10000	66679	7509	9.3
ABT16, 40/100-75, PMB, Bio	10000	47194	7915	6.0



Figur 5 Jämförelse av stabilitet för de testade beläggningarna (medelvärde 3 provkroppar)

Referenser

SS-EN 12697-25:2016, Pulserande kryptest, metod A1, Fyrkantspuls

TRVK VÄG, Publikations nr TDOK 2011-0264

TRVR VÄG, Publikations nr TDOK 2011-0267

Bitumenbundna lager, Publikations nr TDOK 2013-0529

NCHRP Report 465, Simple Performance Test for Superpave Mix Design.
TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, ISBN 0-309-06715-4.

Malmö 2023-03-30

.....
Richard Nilsson
Teknologie doktor
Specialist Asphalt och Vägteknik

Bilaga 4. Provningsrapporter för ITSr

6 provningsrapporter av Skanska:

1. ABT 16 med Bio-70/100, 1 sida.
2. ABT 16 med Ref-70/100, 1 sida.
3. AG 16 med Bio-160/220, 1 sida.
4. AG 16 med Ref-160/220, 1 sida.
5. ABT 16 med Bio-PMB 40/100-75, 1 sida.
6. ABT 16 med Ref-PMB 40/100-75, 1 sida.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230066

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-05-25
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-06-07
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 70/100	1000083-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	ABT 16 70/100 BIO	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%	Uptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	Okulär bedömning av brottytor
Våta gruppen						
ABT BIO 3A	2,442	-0,20	-0,20	0,30	2097	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3B	2,447	0,20	-0,20	0,40	2046	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3G	2,415	0,81	0,81	0,80	1721	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3H	2,459	0,40	0,40	0,30	1970	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3J	2,463	-0,00	0,20	0,40	1937	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,445				1954	
STD.	0,019					
Torra gruppen						
ABT BIO 3C	2,424				2349	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3D	2,459				2254	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3E	2,442				2307	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3F	2,456				2223	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT BIO 3I	2,453				2314	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,447				2289	
STD.	0,014					

ITSR % 85

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-07



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230065

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-05-25
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-06-07
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 70/100	1000083-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	ABT 16 70/100 PEN	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter		Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	Okulär bedömning av brottytor
		Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%			
Våta gruppen						
ABT PEN 3E	2,441	-0,00	0,60	0,80	974	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3G	2,447	0,00	1,20	0,80	1194	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3H	2,427	-0,00	1,20	1,10	938	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3I	2,460	0,00	0,80	0,50	1319	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3J	2,427	0,00	0,80	0,90	965	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,440				1078	
STD.	0,014					
Torra gruppen						
ABT PEN 3A	2,443				2157	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3B	2,447				2043	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3C	2,448				1980	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3D	2,428				1864	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PEN 3F	2,428				1899	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,439				1989	
STD.	0,010					

ITSR % 54

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-07



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230068

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-04-19
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-06-15
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Recept	Provtagningsplats
AG 16 160/220	1000161-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	AG 16 160/220 BIO	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%	Uptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	Okulär bedömning av brottytor
Våta gruppen						
AG BIO 3E	2,449	0,20	0,40	1,40	893	Brott i bruk
AG BIO 3F	2,485	0,40	0,20	0,90	1129	Brott i bruk
AG BIO 3G	2,475	0,00	0,60	0,90	1188	Brott i bruk
AG BIO 3H	2,438	0,41	0,61	1,50	1053	Brott i bruk
AG BIO 3I	2,427	0,00	0,00	1,20	1087	Brott i bruk
Medelvärde	2,455				1070	
STD.	0,025					
Torra gruppen						
AG BIO 3A	2,464				1752	Brott i bruk
AG BIO 3B	2,453				1911	Brott i bruk
AG BIO 3C	2,461				1858	Brott i bruk
AG BIO 3D	2,457				1801	Brott i bruk
AG BIO 3J	2,445				1744	Brott i bruk
Medelvärde	2,456				1813	
STD.	0,007					

ITSR % 59

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-26



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230067

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-05-25
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-06-07
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Recept	Provtagningsplats
AG 16 160/220	1000161-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	AG 16 160/220 PEN	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%	Uptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	Okulär bedömning av brottytor
Våta gruppen						
AG PEN 3A	2,413	0,00	0,60	1,80	652	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3E	2,432	0,00	0,80	1,60	530	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3F	2,433	0,00	0,80	1,70	633	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3H	2,432	0,20	1,20	1,70	646	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3J	2,416	0,00	0,60	1,60	566	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,425				605	
STD.	0,010					
Torra gruppen						
AG PEN 3B	2,417				1446	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3C	2,417				1361	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3D	2,439				1562	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3G	2,434				1422	Brott i bruk, enstaka brott i sten
AG PEN 3I	2,418				1489	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,425				1456	
STD.	0,011					

ITSR % 42

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-07



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230070

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-04-19
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-04-19
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Recept	Provtagningsplats
ABT 16 PMB	1000900-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	AG 16 PMB BIO	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter		Upptagen vattenmängd i vikt-%	Drag- hållfasthet kPa	Okulär bedömning av brottytor
		Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%			
Våta gruppen						
ABT PMB BIC	2,410	0,20	0,40	1,10	1522	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,430	-0,20	0,00	0,70	1560	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,423	0,00	0,00	0,80	1559	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,442	0,20	0,40	0,70	1590	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,383	-0,20	0,00	1,50	1370	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,418				1520	
STD.	0,023					
Torra gruppen						
ABT PMB BIC	2,423				1878	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,390				1955	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,446				2012	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,429				1910	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB BIC	2,409				1943	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,419				1940	
STD.	0,021					

ITSR % 78

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-26



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.

LEVERANSKONTROLL Beläggning

Provnummer 37A230069

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum	Analys datum
Skanska Industrial Solutions AB	2023-02-15	2023-04-19
Asfaltverket Vällsta	Ankomstdatum	Analys avslut
Rydholmsvägen 3	2023-02-22	2023-04-19
194 91 Upplands Väsby	ID-nummer	Provtagare
Kontaktperson	Temperatur (°C)	PW
-		Följesedels nr
Produkt	Receipt	Provtagningsplats
ABT 16 PMB	1000900-22-1	Provtagningsstidpunkt
Leverantör	Provplatta Västerhaninge	
Skanska Industrial Solutions AB	Objekt	
Asfaltverket Vällsta	Biobindemedel	
Entreprenör	Märkning	
Skanska Industrial Solutions AB	ABT 16 PMB	

TDOK 2017:0650 Ver.2.0 Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Typ av prov:

Anmärkning: 7 dygn i vattenbad i 40C

Provkroppar från platta

Provkropp	Skrymdensitet (g/cm³)	Svällning efter		Upptagen	Drag-	Okulär bedömning av brottytor
		Vattenmättnings volym-%	Konditionering volym-%	vattenmängd i vikt-%	hållfasthet kPa	
Våta gruppen						
ABT PMB 3C	2,434	0,00	0,00	0,40	1568	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3G	2,424	0,40	0,40	0,80	1436	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3H	2,444	-0,20	-0,40	0,30	1811	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3I	2,440	0,00	0,40	0,60	1680	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3J	2,423	0,20	0,00	0,30	1775	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,433				1654	
STD.	0,009					
Torra gruppen						
ABT PMB 3A	2,409				1955	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3B	2,448				1948	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3D	2,436				2068	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3E	2,427				2017	Brott i bruk, enstaka brott i sten
ABT PMB 3F	2,443				2181	Brott i bruk, enstaka brott i sten
Medelvärde	2,433				2034	
STD.	0,015					

ITSR % 81

Notering

Provet har körts i laboratorium

Ort och datum

Vällsta, 2023-06-26



Patryk Witkiewicz, Projektledare

Digitalt utfärdad signatur

Denna rapport måste återges i sin helhet och inga uppgifter får ändras. Provresultatet avser endast analyserat prov. Metodlista med ev. metodavsteg återfinns på www.skanska.se.