

**VVTBT**  
**Bitumenbundna lager**

2007-12

**Titel:** VVTBT Bitumenbundna lager

**Publikation:** 2007:119

**Utgivningsdatum:** Februari 2008

**Utgivare:** Vägverket

**Kontaktperson:** Pereric Westergren

**ISSN:** 1401-9612

**Distributör:** Vägverkets webbutik, [www.vv.se](http://www.vv.se), telefon: 0243-755 00, fax: 0243-755 50,  
e-post: [vagverket.butiken@vv.se](mailto:vagverket.butiken@vv.se)

## **Förord**

VV Teknisk beskrivningstext, Bitumenbundna lager (VVTBT), innehåller Vägverkets krav och kontroll på material, tillverkning och färdig produkt för bitumenbundna lager.

Dokumentet ska användas tillsammans med AMA Anläggning 07 som hänvisar till dokumentet.

Dokumentet är av typen TBT som betyder teknisk beskrivningstext och har publikationsnumret 2007:119.

Borlänge 2008-02-01



# Innehåll

<b>1. BETECKNINGAR OCH BENÄMNINGAR .....</b>	<b>7</b>
1.1. BETECKNINGAR .....	7
1.2. BENÄMNINGAR .....	8
1.3. BENÄMNINGAR ENLIGT HARMONISERADE PRODUKTSTANDARDER .....	9
<b>2. ALLMÄNT.....</b>	<b>11</b>
2.1. LEVERERAT MATERIAL .....	12
2.2. FÄRDIGT LAGER.....	22
<b>3. MASSABELÄGGNING.....</b>	<b>28</b>
3.1. LEVERERAT MATERIAL .....	28
3.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV ASFALTMASSA (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABB, AG, MJAG) .....	43
3.3. FÄRDIGT LAGER AV ASFALTMASSA.....	43
<b>4. GJUTASFALTBELÄGGNING .....</b>	<b>54</b>
4.1. LEVERERAT MATERIAL .....	54
4.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV GJUTASFALTMASSA .....	59
4.3. FÄRDIGT LAGER AV GJUTASFALTMASSA .....	60
<b>5. TUNNSKIKTSBELÄGGNING .....</b>	<b>63</b>
5.1. LEVERERAT MATERIAL .....	63
5.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV TUNNSKIKTSMASSA.....	66
5.3. FÄRDIGT LAGER AV TUNNSKIKTSMASSA.....	66
<b>6. BELÄGGNING UTFÖRD MED KALL ÅTERVINNING.....</b>	<b>68</b>
6.1. LEVERERAT MATERIAL .....	68
6.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV KALL ÅTERVINNINGSMASSA.....	74
6.3. FÄRDIGT LAGER AV KALL ÅTERVINNINGSMASSA.....	74
<b>7. BELÄGGNING UTFÖRD MED HALVVARM ÅTERVINNING.....</b>	<b>76</b>
7.1. LEVERERAT MATERIAL .....	76
7.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV HALVVARM ÅTERVINNINGSMASSA (ÅAHV).....	82
7.3. FÄRDIGT LAGER AV HALVVARM ÅTERVINNING.....	82
<b>8. INDRÄNKTK MAKADAM .....</b>	<b>84</b>
8.1. LEVERERAT MATERIAL .....	84
8.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV INDRÄNKTK MAKADAM (IM, IMT, JIM).....	88
8.3. FÄRDIGT LAGER AV INDRÄNKTK MAKADAM .....	88
<b>9. YTBEHANDLING PÅ BITUMENBUNDET LAGER .....</b>	<b>89</b>
9.1. LEVERERAT MATERIAL .....	89
9.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV YTBEHANDLING PÅ BITUMENBUNDET LAGER (Y1B, Y2B).....	93
9.3. FÄRDIGT LAGER AV YTBEHANDLING PÅ BITUMENBUNDET LAGER .....	94
<b>10. YTBEHANDLING PÅ GRUSLAGER.....</b>	<b>95</b>
10.1. LEVERERAT MATERIAL .....	95
10.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV YTBEHANDLING PÅ GRUS (Y1G, Y2G).....	99
10.3. FÄRDIGT LAGER AV YTBEHANDLING PÅ GRUS .....	99
<b>11. FÖRTECKNING ÖVER ÅBEROPADE PUBLIKATIONER.....</b>	<b>100</b>
11.1. TEKNISKA BESKRIVNINGAR .....	100
11.2. VÄGVERKSPUBLIKATIONER .....	100
11.3. FAS-METODER .....	100
11.4. EUROPASTANDARDER.....	101
11.5. ÖVRIGA PUBLIKATIONER .....	105
<b>BILAGA A (NORMATIV).....</b>	<b>106</b>



# 1. Beteckningar och benämningar

## 1.1. Beteckningar

<b>AB</b>	Asfaltbetong
<b>ABb</b>	Bindlager av asfaltbetong
<b>ABD</b>	Asfaltbetong, dränerande
<b>ABS</b>	Asfaltbetong, stenrik
<b>ABT</b>	Asfaltbetong, tät
<b>AEB</b>	Asfaltemulsionsbetong
<b>AEG</b>	Asfaltemulsionsgrus
<b>AEOG</b>	Asfaltemulsionsbundet grus med oljegrusgradering
<b>AG</b>	Asfaltgrus
<b>BCS</b>	Bituminiserad chipsten
<b>BE</b>	Bitumenemulsion
<b>B<sub>fh</sub></b>	Bitumenfyllt hålrum (%)
<b>BL</b>	Bitumenlösning
<b>CG</b>	Cementbundet grus
<b>D</b>	Dränerande typ
<b>ε</b>	Töjning
<b>F</b>	Försegling med bituminöst bindemedel
<b>GJA</b>	Gjutasfaltbeläggning
<b>HE</b>	Heating, uppvärmning
<b>IM</b>	Indränkta makadam
<b>ITSR</b>	Indirekt draghållfasthetskvot i %, (Indirect Tensile Strength Ratio).
<b>J</b>	Justering. Avjämnning av befintligt underlag
<b>M</b>	Medelsnabbt torkande lösning eller medelsnabbt brytande emulsion
<b>MJ</b>	Mjukgjord, används som prefix till beläggningstyp för bitumen med penetration > 400. Vanligen anges bindemedlets konsistens då med kinematisk viskositet vid 60 °C mellan 1 000 och 20 000 mm <sup>2</sup> /s
<b>MJAB</b>	Mjukgjord asfaltbetong
<b>MJAG</b>	Mjukgjort asfaltgrus
<b>MJOG</b>	Mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering
<b>M<sub>r</sub></b>	Styvhetsmodul (MPa)
<b>OG</b>	Oljegrus
<b>PGJA</b>	Gjutasfalt med PMB
<b>PMA</b>	Polymermodifierad asfalt där polymerer tillsätts i blandaren.
<b>PMB</b>	Polymermodifierat bindemedel
<b>Q</b>	Extremt snabbbrytande
<b>R</b>	Raskt torkande lösning eller raskt brytande emulsion.
<b>RE</b>	Repaving: uppvärmning, justering samt nytt lager.
<b>RM</b>	Remixing: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material

<b>RMp</b>	Remixing plus: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material samt nytt lager.
<b>SF</b>	Slamförsegling (Slurry, tidigare benämnt ES)
<b>SGJA</b>	Spårgjutasfaltbeläggning
<b>SPY</b>	Spårytbehandling
<b>T</b>	Tät typ
<b>TSK</b>	Tunnskiktsbeläggning Kombination
<b>V</b>	Mjukbitumen
<b>Y1B</b>	Enkel ytbehandling på bituminöst underlag
<b>Y1G</b>	Enkel ytbehandling på grusunderlag
<b>Y2B</b>	Dubbel ytbehandling på bituminöst underlag
<b>Y2G</b>	Dubbel ytbehandling på grusunderlag
<b>ÅA</b>	Återvinning
<b>ÅAHV</b>	Halvvarm återvinning
<b>ÅAK</b>	Kall återvinning
<b>ÅDT<sub>k,just</sub></b>	Justerad årsdygnstrafik per körfält.
<b>ÅDT<sub>k,tung</sub></b>	Årsdygnstrafik med avseende på tunga fordon per körfält.
<b>Ö</b>	Öppen typ

## 1.2. Benämningar

<b>Asfalt, Asfaltbetong</b>	Blandning av bitumen och ballast, utlagd och packad.
<b>Asfaltgranulat</b>	Returasfalt som sönderdelas i mindre partiklar, vanligen med kornstorlek mindre än 25 mm, innehållande ballast och bindemedel.
<b>Asfaltmassa</b>	Blandning av bituminöst bindemedel och ballast i opackat tillstånd.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kall</b></li> <li>• <b>Halvvarm</b></li> <li>• <b>Varm</b></li> </ul>	<p>Beläggningssmassa tillverkad vid temp &lt; 50 °C.</p> <p>Beläggningssmassa tillverkad vid temp 50-120 °C.</p> <p>Beläggningssmassa tillverkad vid temp &gt; 120 °C.</p>
<b>Beläggningstjocklek</b>	Tjocklek hos ett bundet lager. Uttrycks i mm eller omräknat i kg/m <sup>2</sup> . Kan exempelvis skrivas som 40 mm ABT16 eller som 100 ABT16.
<b>Beläggningstyp</b>	Benämning för konstruktionstyp hos det bituminösa lagret. Beläggningstypen anger en grov bestämning av ballastens kornstorleksfördelning och halten bindemedel. Vanligen ger typbenämningen också besked om lagrets täthet och dess största nominella stenstorlek, t ex ABT16, tät asfaltbetong med största nominella stenstorlek 16 mm.
<b>Bitumen</b>	Mörkbrunt till svart, svårflyktigt, fast till halvfast material med bindande förmåga. Bitumen kan bildas i naturen i form av naturasfalt men framställs vanligen genom raffinering av petroleum.
<b>Bitumenemulsion</b>	Blandning bestående av bitumenpartiklar (droppar) i vatten, varvid en tillsatt emulgator hindrar partiklarna från att sammansmälta.

<b>Bitumenlösning</b>	Bitumen vars viskositet genom tillsats av petroleumdestillat sänkts så att den kan användas utan egentlig uppvärmning.
<b>Bitumenbundet lager</b>	Lager bestående av ballast och bituminöst bindemedel.
<b>Chipsten</b>	Ballast av ensartad storlek avsedd för invältning i asfaltmassa.
<b>Extrem påkänning</b>	Med extrem påkänning för stabilitet avses söderbackar, trafik korsningar, busshållplatser mm där tung trafik har låg fart och är spårbunden.
<b>Funktionsbaserad beläggning</b>	Beläggning specificerad genom funktionskrav.
<b>Kalkylvärde</b>	Bindemedelshalt eller bindemedelsmängd på typblad. Kalkylvärde ska användas vid anbudskalkylering om inte annat anges.
<b>Massabeläggning</b>	Se asfaltbeläggning.
<b>Material i väglinjen</b>	Med material i väglinjen menas material där beställaren tillhandahåller råmaterialet. Det kan exempelvis vara material från väglinjen eller av beställaren tillhandahållen sidotäkt. Hit räknas även till entreprenaden tillhandahållet material inköpt av beställaren.
<b>Modifierat bindemedel</b>	Ett bindemedel vars egenskaper har förändrats med hjälp av tillsatsmedel.
<b>Nominell kornstorleksgräns</b>	Angivet undre eller övre gränsvärde för kornstorleken hos en standardsortering.
<b>Pågrus</b>	Ballast till ytbehandling.
<b>Restbitumenhalt</b>	Halt av befintlig bitumen i en bituminös beläggning efter korrektion för vatteninnehåll.
<b>Standardbeläggning</b>	Beläggningstyp specificerad genom krav på material, sammansättning och utförande.
<b>Största nominella stenstorlek</b>	Maskvidden hos den sikt genom vilken $\geq 90$ viktprocent av ballasten passerar (D90).
<b>Tankbeläggning</b>	Samlingsterm för bituminösa beläggningar där bituminöst bindemedel och ballast sprids ut på vägen var för sig.

### 1.3. Benämningar enligt harmoniserade produktstandarder

Följande produktstandarder för asfaltmassa med kompletterande standarder för typprovning och produktionskontroll samt returafalt har harmoniserats i Europa och har i tillämpliga delar implementerats i detta dokument.

SS-EN nr	Benämning i standarden	Beteckningar i		Benämning i AMA/VV TBT
		Standarden	AMA/VV TBT	
<i>13108-1</i>	Asphalt Concrete	AC	AB	Asfaltbetong
	Asfaltbetong	ACslit	ABT	Tät asfaltbetong
		ACbind	ABb	Bindlager av asfaltbetong
		ACbär	AG	Asfaltgrus
<i>13108-3</i>	Soft Asphalt	SA	MA	Mjukasfalt
	Mjukasfalt	SAslit	MJOG	Mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering
		SAbär	MJAG	Mjukgjort asfaltgrus
<i>13108-5</i>	Stone Mastic Asphalt	SMA	ABS	Stenrik asfaltbetong
	Stenmastixasfalt			
<i>13108-6</i>	Mastic Asphalt	MA	GJA	Gjutasfalt
	Gjutasfalt			
<i>13108-7</i>	Porous Asphalt	PA	ABD	Dränerande asfaltbetong
	Dränasfalt			
<i>13108-8</i>	Reclaimed Asphalt	RA	RA	Returasfalt
	Returasfalt			
<i>13108-20</i>	Type Testing	-	-	Typprovning
	Typprovning			
<i>13108-21</i>	Factory Production Control	-	-	Produktionskontroll
	Produktionskontroll			

## 2. Allmänt

Asfaltmassa ska deklarerars enligt SS-EN 13108-1 – 7.

Ballast till asfaltmassa som inte tillhandahålls av beställaren ska vara deklarerad enligt SS-EN 13 043. Penetrationsbitumen och viskositetsbestämda bitumen som inte tillhandahålls av beställaren ska vara deklarerade enligt SS-EN 12951 och modifierade bitumen som inte tillhandahålls av beställaren ska vara deklarerade enligt EN 14023. Returasfalt som inte tillhandahålls av beställaren ska vara deklarerad enligt SS-EN 13108-8.

Deklarationen ska omfatta under aktuell kod och rubrik angivna krav.

Användning av angivna produktstandarder kräver att typprovning utförs enligt SS-EN 13108-20 och att produktionskontroll utförs enligt SS-EN 13108-21. Dessutom krävs användning av ett antal metodstandarder som anges i löpande text.

För tillhandahållet material som inte har deklarerade egenskaper ska mottagningskontroll utföras. Mottagningskontrollen ska omfatta provning för säkerställande av att materialet uppfyller under aktuell kod och rubrik angivna egenskapskrav.

Kvalitetskontroll ska utföras på ingående material och tillverkad massa i omfattning enligt vad som anges i kapitel 2-10.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 01 41 41 användas.

Godkänd provning och kontroll innebär inte att entreprenören eller tillverkaren får leverera konstruktioner och produkter som i någon del är uppenbart felaktiga.

Alternativa material får användas om de kan visas ha likvärdiga egenskaper som de material de ersätter och om de accepteras av beställaren.

Material får användas om de accepteras av beställaren och:

- Är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt
- Inte ger problem vid återanvändning, deponering eller destruktion.

## 2.1. Levererat material

### 2.1.1. Krav på material

#### 2.1.1.1. Krav på produktdeklaration för ballast

Krav på ballastens egenskaper ska vara enligt aktuellt typblad.

Ballast ska bestå av grus eller krossat berg.

##### **Krav på ballast större än 0,063 mm**

För bärlager, bindlager och justeringslager ställs krav på micro-Devalvärde, Los Angelesvärde, flisighetsindex och krossytegrad enligt aktuellt typblad i kap 3-10. Mikro-Devalvärdet avser våtnötning, kategori  $M_{DE}$ .

För slitlager och bär-, bind- och justeringslager trafikerade som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ställs krav på kulkvarnsvärde, Los Angelesvärde, flisighetsindex och krossytegrad enligt aktuellt typblad i kapitel kap 3-10.

Värden i arbetsreceptet avser deklarerade värden enligt SS-EN 13043. För ballast till beläggningar med övre kornstorleksgräns 11,2 mm ska deklarerade värden även innefatta kulkvarnsvärde, micro-Devalvärde och Los Angelesvärde för fraktion 8-11,2 mm.

För material i väglinjen, som inte har deklarerade egenskaper enligt SS-EN 13043, gäller att värdena i arbetsreceptet för ballast till beläggning avser medelvärde av minst 2 uttagna prov (fyra analyser).

#### 2.1.1.2. Krav på produktdeklaration för bindemedel

Med bituminösa bindemedel avses bitumen, modifierad bitumen, mjukgjord bitumen, bitumenlösning och bitumenemulsion.

##### **Penetrationsbestämda bitumen**

Benämningen för beläggningsbitumen baseras på undre och övre gränsvärdet för penetrationen vid 25°C.

Beläggningsbitumen ska vid användningstillfället uppfylla kraven enligt SS-EN 12591 som framgår av tabell 2-1.

**Tabell 2-1 Specifikationer för penetrationsbestämda beläggningsbitumen**

Egenskaper	Enhet	Testmetod SS-EN	Kvalitet				
			50/70	70/100	100/150	160/220	330/430
Penetration vid 25°C	x 0,1 mm	1426	50-70	70-100	100-150	160-220	330/430
Penetration vid 15°C	x 0,1 mm	-	-	-	-	-	90-170
Kinematisk viskositet vid 135°C, minimum	mm <sup>2</sup> /s	12595	295	230	175	135	85
Dynamisk viskositet vid 60°C, minimum	Pa·s	12596	200	120	80	43	15
Mjukpunkt	°C	1427	46-54	43-51	39-47	35-43	-
Brytpunkt Fraass, maximum	°C	12593	-8	-10	-12	-15	-18
Löslighet, minimum	% (m/m)	12592	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Flampunkt, minimum	°C	ISO 2592 <sup>b)</sup>	230	230	230	220	-
Flampunkt, minimum	°C	ISO 2719	-	-	-	-	180
Densitet	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3838 <sup>c)</sup>	-	-	-	-	-
Viktförändring efter upphettning 163°C, maximum ±	%	12607-1 12607-3 <sup>a)</sup>	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
Mjukpunkt efter upphettning 163°C, minimum	°C	1427 <sup>d)</sup>	48	45	41	37	-
Bibehållen penetration efter upphettning 163°C, minimum	%	1426 <sup>d)</sup>	50	46	43	37	-
Mjukpunktsökning efter upphettning 163°C, maximum	°C	1427 <sup>d)</sup>	9	9	10	11	-
Förhådningsfaktor för viskositet vid 60°C, maximum		12596 <sup>d)</sup>	-	-	-	-	4,0

- a) För referens gäller endast RTFOT, SS-EN 12607-1.
- b) Pensky-Martens Closed Cup, SS-EN-ISO 2719 kan användas för att undersöka möjlig förorening, men ger troligen lägre värden. För normal specifikation av bitumen ska dock Cleveland Open Cup, SS-EN-ISO 2592 användas.
- c) Densitet ska bestämmas vid behov, enligt SS-EN-ISO 3838.
- d) Bestämning ska ske på åldrat bitumen enligt SS-EN 12607-1 eller 12607-3. Se även (a).

### Polymermodifierade bitumen PMB

Benämningen för polymermodifierade bitumen baseras på undre och övre gränsvärdet för penetrationen vid 25 °C och på mjukpunkten.

Polymermodifierade bitumen ska vid användningstillfället uppfylla de krav enligt EN 14023 som framgår av tabell 2-2.

**Tabell 2-2 Specifikationer för polymermodifierad bitumen PMB.**

Egenskap	Enhet	Metod SS-EN	Typbeteckning polymermodifierad bitumen PMB					Övriga PMB
			50/70 - 53	70/100 - 48	100/150 - 43	50/100 - 75	100/150 - 75	
Penetration 25 °C	0,1 mm	1426	50 – 70	70 - 100	100 -150	50 – 100	100 – 150	Anges
Mjukpunkt KoR	°C	1427	≥ 53	≥ 48	≥ 43	≥ 75	≥ 75	Anges
Brytpunkt Fraass	°C	12593	≤ - 10	≤ - 12	≤ - 15	≤ - 15	≤ - 19	Anges
Flampunkt PM	°C	ISO 2592	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	Anges
Elastisk återgång Vid 10 °C	%	13398	30 – 50 <sup>1</sup> ≥ 50 <sup>2</sup>	30 – 50 <sup>1</sup> ≥ 50 <sup>2</sup>	30 – 50 <sup>1</sup> ≥ 50 <sup>2</sup>	≥ 75	≥ 75	Anges
Tubtest 72 tim 180 °C KoR Topp – Botten	°C	13399 1427						Anges
Elastisk återgång Vid 10 °C (Topp - botten )	% (abs)	13398	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	Anges
”Force Ductillity 5 °C eller Tensile Test 5 °C		13589 13588						Anges
RTFOT/TFOT		12607-1 12607-2						
Viktändring	%	12607	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,5	≤ 0,5	Anges
Förändring Mjukpunkt KoR	°C	1427	- 2 + 9	-2 + 9	-2 + 10	-5 + 10	-6 + 10	Anges

I kolumnen övriga PMB anger leverantör/tillverkare aktuella egenskaper, kolumnen är främst avsedd för polymermodifierad bitumen som är under utveckling eller där begränsad erfarenhet finns av angivna egenskaper

- 1) avser polymermodifierad bitumen av plastomer typ
- 2) avser polymermodifierad bitumen av elastomer typ

**Viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)**

Mjukbitumen betecknas V. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet för kinematisk viskositet vid 60 °C.

Mjukbitumen ska vid användningstillfället uppfylla kraven enligt SS-EN 12591 som framgår av tabell 2-3.

**Tabell 2-3 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)**

Egenskaper	Enhet	Testmetod SS-EN	Kvalitet			
			V1500	V3000	V6000	V12000
Kinematisk viskositet vid 60 °C	mm <sup>2</sup> /s	12595	1000-2000	2000-4000	4000-8000	8000-16000
Flampunkt, minimum	°C	2719	160	160	180	180
Löslighet, minimum	% (m/m)	12592	99,0	99,0	99,0	99,0
Densitet	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3838 <sup>a)</sup>		-	-	-
Viktförändring efter upphettning, TFOT 120 °C, maximum ±	%	12607-2	2,0	1,7	1,4	1,0
Viskositetskvot för viskositet vid 60 °C, maximum		12595	3,0	3,0	2,5	2,0

- a) Densitet ska bestämmas vid behov, enligt SS-EN-ISO 3838. Vid upphandling ska densiteten vid 25 °C och 60 °C anges.

### Bitumenlösning

Benämningen för bitumenlösning baseras på den kinematiska viskositeten vid 60 °C.

Bindemedel innehållande lösningsmedel är ur miljösynpunkt mindre lämpliga att använda. Om ur teknisk synpunkt likvärdigt bituminöst bindemedel utan lösningsmedel finns att tillgå ska detta väljas.

Bitumenlösning ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-4.

**Tabell 2-4 Specifikationer för bitumenlösning.**

Typ Egenskaper	BL20R <sup>1)</sup>		BL1500R		BL4500R	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Kin viskositet vid 60 °C enl SS-EN 12595 mm <sup>2</sup> /s	15	30	1000	2000	3000	6000
Destillation intill:						
190 °C vol-%	5					
225 °C vol-%	25					
260 °C vol-%	35		5		2	
315 °C vol-%	40		10		5	
360 °C vol-% enl ASTM D 402		55		22		17
Destillationsåterstodens penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426 0,1 mm	70	120	70	120	70	120
Löslighet i toluen eller xylen enl ASTM D 2042 vikt-%	99,5		99,5		99,5	
Vattenhalt enl ASTM D 95 vikt-%		0,1		0,1		0,1
Flampunkt (AP) <sup>2)</sup> enl SIS 02 18 11 °C						
Flampunkt (PM) <sup>2)</sup> enl SS-ISO 2719	30		30		30	
Densitet vid 25 °C enl ASTM D 70 eller IP 59 B, kg/m <sup>3</sup>	3)		3)		3)	

1) Betecknas BL 20 RK efter tillsats av vidhäftningsmedel.

2) Ska bestämmas vid fullständig analys. Av andra myndigheter utfärdade bestämmelser ska uppfyllas.

3) Ska bestämmas vid fullständig analys.

### Bitumenemulsion

Benämningen är baserad på andelen bitumen i % och ingående typ av basbitumen.

Ingående basbitumen ska uppfylla fordringar enligt tabell 2-1 eller 2-3. Bitumenemulsion ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-5 för raskt brytande emulsioner eller tabell 2-6 för medelbrytande emulsioner.

**Tabell 2-5 Specifikationer för raskt brytande bitumenemulsioner**

Emulsionstyp	BE50R 160/220		BE60R 160/220		BE65R 160/220		BE60R 330/430		BE65R 330/430	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Återstod efter dest. till 260 °C enligt ASTM D 244, vikt-%	50		60		65		60		65	
Oljedest vol-%		5		5		5		5		5
Fillerbrytindex enl. FAS Metod 345		100		100		100		100		100
Utrinngstid enl FAS Metod 342 vid 25 °C, s		8								
vid 50 °C, s			15	30	25	50	15	30	25	50
Silrest vid enligt FAS Metod 341 vid 25 °C, i viktprocent		0,1								
vid 50 °C, i viktprocent				0,1		0,1		0,1		0,1
Lagringsbeständighet efter 28 dygn. vid 25 °C										
Utrinngstid vid 25 °C, s	8									
Silrest vid 25 °C, viktprocent	0,1									
Lagringsbeständighet efter 7 dygn vid 50 °C,:										
uttrinngstid vid 50 °C, s			15	30	25	50	15	30	25	50
Silrest vid 50 °C, viktprocent				0,1		0,1		0,1		0,1
Återstodens egenskaper efter dest. till 260 °C										
Penetration vid 25 °C, enl. SS-EN 1426, 0,1 mm				1)		1)		1)		1)

- 1) Återstodens penetration ska vid upphandling skriftligt anges. Avvikelse från angivet värde får uppgå till högst 25 %.

**Tabell 2-6 Specifikationer för medelbrytande bitumenemulsioner.**

Emulsionstyp Ingående bitumentyp Egenskaper	BE60M 160/220		BE60M/ V 1 500		BE60M/ V6 000		BE60M/ V12 000	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Återstod efter dest. till 260 °C enligt ASTM D 244, vikt-%	60		60		60		60	
Oljedest vol-%		5		5		3		3
Fillerbrytindex enl. FAS Metod 345	100		100		100		100	
Utrinngstid enl FAS Metod 342 vid 50 °C, s	8	20	8	25	8	25	8	25
Silrest vid enligt FAS Metod 341 vid 50 °C, i viktprocent		0,1		0,1		0,1		0,1
Lagringsbeständighet efter 28 dygn. vid 50 °C:								
Utrinngstid, s	8	20	8	25	8	25	8	25
Silrest, viktprocent		0,1		0,1		0,1		0,1
Återstodens egenskaper efter dest. till 260 °C								
Kin viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 12595, mm <sup>2</sup> /s			1 000	2 000	4 000	8 000	8 000	16 000
Penetration vid 25 °C, enl. SS-EN 1426, 0,1 mm		1)						

1) Återstodens penetration ska vid upphandling skriftligt anges. Avvikelse från angivet värde får uppgå till högst 25 %.

### Naturasfalt

Naturasfalt ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-7.

**Tabell 2-7 Specifikationer för naturasfalt**

Sammansättning	Enhet	Värde
Löslig bitumen	vikt-%	53 - 55
Mineral	vikt-%	36 - 37
Övriga beståndsdelar	vikt-%	9 - 10
Egenskaper		
Densitet vid 25 °C	kg/m <sup>3</sup>	1400-1420
Penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426	0,1 mm	ca 1,5
Mjukpunkt enl SS-EN 1427	°C	93 - 98
Egenskaper hos i toluen eller xylen lösligt bitumen		
Densitet vid 25 °C	kg/m <sup>3</sup>	ca 1070
Penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426	0,1 mm	10 - 12
Mjukpunkt enl SS-EN 1427	°C	63 - 71

#### 2.1.1.3. Krav på produktdeklaration för asfaltgranulat

Asfaltgranulat ska deklarerars enligt EN 13108-8. Mjukpunkt eller penetration i återvunnet bindemedel från använt asfaltgranulat ska redovisas i arbetsreceptet liksom mängd inblandat granulat.

En särskild utredning för att bestämma lämplig inblandningsmängd ska utföras vid varm återvinning i de fall penetrationen i återvunnet bindemedel understiger 15.

Asfaltgranulat som innehåller stenkolstjära får inte användas utan beställarens tillstånd

#### **2.1.1.4. Krav på produktdeklaration för tillsatsmedel**

Tillsatsmedel får användas om de:

- kan hanteras och användas på ett ur miljösynpunkt riktigt sätt.
- inte ger problem vid användning, återvinning, deponering och destruktion
- accepteras av beställaren.

Före användning av tillsatsmedel ska dokumenterade resultat från provningar kunna uppvisas, som visar att tillsatsmedlet ger förbättrade egenskaper hos beläggningssmassan/beläggningsmassan.

##### **Vidhäftningsmedel**

Tillsatsmedlet ska inblandas i sådan halt och på sådant sätt att ställda krav på vidhäftning uppfylls.

Effekten av vidhäftningsmedel ska säkerställas genom provning av vattenkänslighet enligt FAS Metod 446.

Släckt kalk ska uppfylla kraven enligt SS ENV 459-1, typ CL 90-S eller typ 80-S.

Cement ska vara av kvalitet CEM II/A-LL eller CEM I enligt SS EN 197-1:2000.

##### **Fibrer**

Fibrer ska tillsättas i beläggningstyperna Dränerande Asfaltbetong (ABD) och Stenrik Asfaltbetong (ABS) enligt resp typblad.

##### **Kalkstensfiller**

Kalkstensfiller ska vid användningstillfället uppfylla kraven på kornstorleksfördelning enligt SS-EN 13043.

### **2.1.2. Kontroll av ingående material**

Vid kvalitetsprovning av material ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C. Prov A ska analyseras av utföraren i ackrediterat laboratorium.

Alternativt godtas att provning utförs vid ett företag som har ett certifierat kvalitetssystem för sin verksamhet i vilket laboratoriets verksamhet ingår.

Laboratorium ska delta i de ringanalyser som på uppdrag av SWEDAC anordnas av VTI. Prov B och C ska överlämnas till beställaren. Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas i ackrediterat laboratorium.

De resultat som erhålls vid kvalitetskontrollen enligt aktuella metoder ska gälla. Eventuella mätosäkerheter anses ingå i kravvärdena.

Vid all provtagning och provning ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Beställaren ska delges provningsresultaten snarast efter provning. Bedömning ska göras för varje objekt och varje beläggningstyp.

### 2.1.2.1. Kontroll av ballast

#### Kvalitetsprovning av ballast

Provtagning av ballast ska utföras enligt metod SS-EN 932-1. Provet ska tas ut så sent som möjligt i processen vid tillverkning av beläggning. Kontroll ska utföras med minst en provning per entreprenad och ballastkvalitet på den första mängden om 1 000 ton använt ballastmaterial. Därefter ska minst en provning utföras för varje påbörjad mängd om 10 000 ton använt ballastmaterial. För material i väglinjen, som inte har deklarerade egenskaper enligt SS-EN 13043, ska provning utföras för varje påbörjad mängd om 5 000 ton. Provtidpunkten bestäms slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Beställaren ska ges möjlighet att närvara vid såväl bestämning av provtagningstidpunkt som vid uttagning av prov.

Vid varje provningstillfälle ska 3 prov tas ut och märkas A, B och C.

Delprov A ska analyseras av utförare/tillverkare.

Delprov B överlämnas snarast till beställaren och analyseras i den omfattning denne finner befogat.

Delprov C överlämnas snarast till beställaren och förvaras av denne till dess slutbesiktning skett.

Ställda krav ska kontrolleras genom provningar enligt tabell 2-8. Analyserna ska utföras på de fraktioner som anges här även om andra fraktioner används i beläggningen.

**Tabell 2-8 Provningsstandarder för ballast**

Provningsmetod	Standard	Provatt ballast
	SS-EN	Provfraktion
Nordiskt kulkvarnsvärde	1097-9	11,2 - 16 mm
Micro-Devalvärde	1097-1	10 – 14 mm
Los Angelesvärde	1097-2	10 – 14 mm
Flisighetsindex	933-3	≥ 4 mm
Andel korn med krossade och brutna ytor (krossytegrad)	933-5	≥ 4 mm

För ballast till beläggningar med övre kornstorleksgräns 11,2 mm ska aktuell provning av kulkvarnsvärde, micro-Devalvärde och Los Angelesvärde också utföras på fraktion 8-11,2 mm i enlighet med annex i ovan angivna provningsmetoder.

Flisighetsindex i långa fraktioner ska beräknas som ett proportionellt medelvärde från 4 mm till stenmaterialkurvans maximala stenstorlek.

Vid kvalitetskontroll av kornstorleksfördelning på stenmaterial enligt SS-EN 933-1 accepteras inte torrsiktning av stenmaterial.

Ställda krav enligt typblad ska uppfyllas.

Ballast i fraktion större än eller lika med 4 mm ska ha samma ursprung. Med ursprung avses täkt och bergart. Material med olika egenskaper får inte blandas.

Analysresultaten ska överlämnas till beställaren snarast, dock senast inom 14 dagar efter provning.

Om oenighet uppstår vid provning provas delprov C i ett ackrediterat laboratorium.

## **2.1.2.2. Kontroll av bindemedel**

### **Kvalitetskontroll på bindemedel**

För att kontrollera att bindemedlets kvalitet uppfyller ställda specifikationskrav, ska kvalitetskontroll genomföras.

Ett prov tas ut för varje påbörjad kvantitet om 500 ton använt bindemedel. Om produkten är certifierad kan provningsfrekvensen reduceras till ett prov per 1 000 ton bindemedel. Dock ska minst en provning per säsong utföras per tillverkande blandningsverk och utrustning för tankbeläggning som används.

Provtidpunkten ska bestämmas slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Beställaren ska underrättas om tidpunkt för såväl bestämning av provtagning som uttagning av prov.

Provtagning ska ske enligt SS-EN 58.

Vid varje provtagningstillfälle uttas 3 prov, vilka märks A, B och C.

- Delprov A ska analyseras av entreprenör/tillverkare.
- Delprov B och C ska överlämnas till beställaren.

Prov av bitumenemulsion ska förvaras vid 50 °C och analyseras snarast; dock senast 5 dygn efter provtagning. Provning av basbitumen kan dock utföras senare.

Provberedning ska utföras enligt SS-EN 12594. Följande provningar ska utföras:

- För bitumen:  
penetration vid 25 °C enligt SS-EN 1426.
- För bitumenlösning och mjukbitumen:  
viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 12595.
- För bitumenemulsion:  
utrinningstid enligt SS-EN 12846.

Om avvikelser från specifikationen föreligger ska en mer noggrann utredning av bindemedlets kvalitet utföras. Därvid kan B- eller C-proverna användas för utredning i ackrediterat laboratorium.

Om oenighet uppstår provas i första hand C-provet och i andra hand uttas nytt prov. Provning ska då ske i ackrediterat laboratorium.

### **2.1.2.3. Kontroll av asfaltgranulat**

Asfaltgranulatets sammansättning, bindemedelshalt och kornkurva samt penetration eller mjukpunkt i extraherat bindemedel ska kontrolleras för varje påbörjade 1 000 ton. Resultaten ska redovisas och stämmas av mot deklarerade värden enligt SS-EN 13108-8 och arbetsreceptet.

### **2.1.2.4. Kontroll av tillsatsmedel**

Vid användning av tillsatsmedel ska kontrollprogram upprättas för att säkerställa kvaliteten.

## **2.2. Färdigt lager**

En väg ska inte innebära, för trafikanten, oacceptabel risk för olyckor vid användning såsom halkning, fall, kollision m m.

En väg ska ha en sådan vägyta att tillåtna fordon kan trafikera vägen säkert.

### **2.2.1. Krav på färdigt lageryta**

Bitumenbundna lager ska utföras och kontrolleras med avseende på jämnhet i längdled och tvärled samt tillåten tvärfallsavvikelse, så att här angivna krav uppfylls.

I de fall lagerytan kontrollerats och ovanförliggande lager ska påföras först efter mellanliggande tjälsäsong, eller om lagerytan har trafikerats, eller justerats, ska förnyad kontroll utföras innan nytt lager utförs.

Om ett slumpvis utvalt kontrollobjekt blir underkänt, ska även intilliggande okontrollerade objekt undersökas. Detta innebär att det slumpmässiga urvalsförfarandet av kontrollobjekt inte tillämpas förrän godkända kontrollobjekt hittats. Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas i samråd med beställaren. Förnyad kontroll ska utföras av åtgärdade kontrollobjekt.

Efter beläggningsens färdigställande får stenlossning inte förekomma.

#### **2.2.1.1. Krav på friktion**

Krav på friktion gäller för samtliga trafikerade beläggningslager.

Friktionskraven gäller efter utförandet och under garantitiden.

För vägbana, gångbana och cykelbana med bundet slitlager ska medelvärdet av friktionstalet på en 20 m sträcka vara större än eller lika med 0,5. Friktionstalet ska bestämmas enligt VVMB 104, alternativ 2.

För ytor som inte kan mätas enligt VVMB 104, "Bestämning av friktion på belagd väg", alternativ 2, ska SRT-värdet vara större än eller lika med 45 bestämt enligt VVMB 501, "Funktionskontroll av vägmarkering". Kravet avser medelvärdet, av tre mätpunkter, mätt på minst 1,0 m längd. Minst två kontrollobjekt (ytor) ska mätas per objekt dock minst ett per 500 m<sup>2</sup>.

Friktionskraven avser barmarksförhållanden och gäller från utförandet fram till garantitidens utgång.

### 2.2.1.2. Krav på jämnhet och tvärfall på vägytan

Kraven gäller vid ojämlade förhållanden.

Kraven gäller vid mättillfället. Mätning ska utföras i anslutning till eller snarast möjligt efter trafikpåsläpp.

I plankorsning avser kraven huvudvägen.

Vägar med slitlager av YG ska uppfylla krav för skyltad hastighet 50 km/h.

#### 2.2.1.2.1. Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad mätt med mätbil

Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad enligt tabell 2-9 ska uppfyllas.

**Tabell 2-9 Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad, mätning med mätbil**

Skyltad hastighet	IRI för varje 20m-sträcka	För varje 400m-sträcka	
		Max std-avvikelse	Max medelvärde
VR ≤ 50 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 2,4	s ≤ 0,7	—
VR 50 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 2,2		$\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 2,2	s ≤ 0,7	—
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 2,0	s ≤ 0,6	$\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 2,0	s ≤ 0,6	—
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 1,8		$\bar{x} \leq (1,5-0,4s)$
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 1,8	s ≤ 0,6	—
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 1,7	s ≤ 0,5	$\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 1,7	s ≤ 0,5	—
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 1,5		$\bar{x} \leq (1,2-0,4s)$
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	x ≤ 1,5	s ≤ 0,5	—
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	x ≤ 1,4	s ≤ 0,4	$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 110 km/h, klimatzon 3-5	x ≤ 1,4	s ≤ 0,4	—
VR 110 km/h, klimatzon 1-2	x ≤ 1,2		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 120 km/h	x ≤ 1,1	s ≤ 0,3	—

#### 2.2.1.2.2. Krav på jämnhet i längdled vid underhåll mätt med mätbil

#### 2.2.1.2.3. Krav på jämnhet i tvärled mätt med mätbil

Krav på jämnhet i tvärled enligt tabell 2-10 ska uppfyllas.

**Tabell 2-10 Krav på jämnhet i tvärled, mätning med mätbil.**

Medelvärde	Acceptansintervall	
	Nybyggnad	Underhåll och bärighetsförbättring
20m-sträcka	≤ 3,0 mm	≤ 4,0 mm
400m-sträcka	≤ 2,5 mm	≤ 3,1 mm

#### 2.2.1.2.4. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med mätbil

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-11 ska uppfyllas.

**Tabell 2-11 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med mätbil.**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR 50 km/h	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,4 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,4 \text{ s})$
VR 90 km/h eller större	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,40 - 0,4 \text{ s})$

**2.2.1.2.5. Krav på jämnhet mätt med rätskiva**

Krav på jämnhet i längd- och tvärled enligt tabell 2-12 ska uppfyllas.

**Tabell 2-12 Krav på jämnhet i längdled och tvärled, mätt med 3 m rätskiva.**

Parameter	Urvalssannolikhet	Acceptansintervall för kontrollpunkt	Antal godkända kontrollpunkter
VR 50 km/h	½	$ A  \text{ o }  B  : \leq 3$ $ C  : \leq 4$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 4$	12 av 15
VR 70 km/h	½	$ A  \text{ o }  B  : \leq 2$ $ C  : \leq 4$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 3$	12 av 15
VR 90 km/h	½	$ A  \text{ o }  B  : \leq 2$ $ C  : \leq 3$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 3$	12 av 15
VR 110 km/h klimatzon 3-6	1/1	$ A  \text{ o }  B  : \leq 2$ $ C  : \leq 2$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 2$	13 av 15
VR 110 km/h klimatzon 1-2	1/1	$ A  \text{ o }  B  : \leq 1$ $ C  : \leq 1$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 2$	13 av 15
YG	½	$ A  \text{ o }  B  : \leq 3$ $ C  : \leq 6$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 5$	12 av 15
Obundet	½	$ A  \text{ o }  B  : \leq 5$ $ C  : \leq 8$ $ A-C  \text{ och }  B-C  : \leq 6$	12 av 15

**2.2.1.2.6. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med rätskiva**

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-13 ska uppfyllas.

**Tabell 2-13 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med 3 m rätskiva.**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR 50 km/h	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,55 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,46 \text{ s})$
VR 90 km/h eller större	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,46 \text{ s})$

**2.2.1.2.7. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med bogserad mätvagn**

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-14 ska uppfyllas.

**Tabell 2-14 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med bogserad mätvagn**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR 50 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,8$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 1,2$
VR 70 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,6$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 0,9$
VR 90 km/h eller större	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,55$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 0,7$

**2.2.2. Kontroll av färdigt lagets yta****2.2.2.1. Kontroll av friktion**

Om friktionen bedöms understiga angivna krav ska erforderliga åtgärder vidtas. Friktionsmätning ska utföras där det är osäkert om kravet på godtagbar friktion uppnåtts. Mätning ska utföras enligt metodbeskrivningar angivna i 2.2.1.1.

**2.2.2.2. Kontroll av jämnhet och tvärfall****2.2.2.2.1. Kontroll av jämnhet i längdled mätt med mätbil**

Mätning ska utföras enligt VVMB 116.

Kontroll av vägytans jämnhet ska utföras enligt tabell 2-15.

**Tabell 2-15 Förutsättningar för mätning av ojämnheter med mätbil**

Kontrollobjekt	Ett körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt VVMB 116.
Mätvariabler	Mätvariabel ( $x$ ), $x$ = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka). Medelvärdet för mätvariabeln i stickprovet, $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	Kriterievariabler är $x$ , $\bar{x}$ , $s$ .

**2.2.2.2.2. Kontroll av jämnhet i tvärled mätt med mätbil**

Mätbredd och antal mätpunkter ska vara enligt tabell 2-16.

**Tabell 2-16 Mätbredd och minsta antal mätpunkter vid mätning av ojämnheter i tvärled med mätbil.**

Körfältsbredd	Mätbredd	Mätpunkter
< 3,5 m	2,6	minst 15
$\geq$ 3,5 m	3,2	minst 17

### 2.2.2.2.3. Kontroll av tvärfall mätt med mätbil

Kontroll av vägytans tvärfallsavvikelse ska utföras enligt tabell 2-17.

**Tabell 2-17 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med mätbil.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	n = 20, där n är på varandra följande 20m - sträckor inom kontrollobjektet.
Mätförfarande	Mätning utförs med mätbil, mätningen ska utföras enligt VVMB 116 regressionslinjemetod.
Mätvariabel	x, (x = medelavvikelse från riktvärdet för ytans lutning tvärs vägen mätt i %) $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	$\bar{x}$ , s

### 2.2.2.2.4. Kontroll av jämnhet mätt med rätskiva

Utvärdering av kontrollobjektet görs separat för ojämnheter längs vägen respektive ojämnheter tvärs vägen.

Kontroll av vägytans jämnhet i längd- och tvärled ska utföras enligt tabell 2-18.

**Tabell 2-18 Förutsättningar för mätning av ojämnhet med 3 m rätskiva.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd.
Stickprov	n=15. Kontrollpunkterna väljs i längd- och tvärled enligt förfarande beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt VVMB 107.
Mätvariabler	Avvikelse från rätskivenormal i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).
Kriterievariabler	I varje kontrollpunkt
	A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1
	B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3
	C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2
	Diffärens A-C och B-C
	Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.

**2.2.2.2.5. Kontroll av tvärfall mätt med rätskiva**

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med rätskiva enligt tabell 2-19.

**Tabell 2-19 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med 3 m rätskiva.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Kontrollobjekt väljs för undersökning med urvalssannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.
Stickprov	n = 15, kontrollpunkterna valda i längd- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och 908.
Mätförfarande	Mätning utförs med 3 m rätskiva, med monterad lutningsmätare. Mätning ska utföras enligt VVMB 107.
Mätvariabel	Mätvariabeln är avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.

**2.2.2.2.6. Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn**

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med bogserad mätvagn enligt tabell 2-20.

**Tabell 2-20 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med bogserad mätvagn.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	Kontinuerlig analog mätning.
Mätförfarande	Mätning görs med bogserad mätvagn för tvärfallsmätning. Mätning ska utföras enligt VVMB 108.
Mätvariabel	Maximal avvikelse (enskild observation) från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
Kriterievariabel	$x_i$ (enskild observation)

## 3. Massabeläggning

### 3.1. Levererat material

#### 3.1.1. Krav på levererad asfaltmassa

##### 3.1.1.1. Arbetsrecept, proportionering och tillverkning av asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABb, AG, MJAG)

Utföraren ska överlämna arbetsreceptet till beställaren senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa.

Om arbetsreceptet måste ändras ska ett nytt arbetsrecept upprättas och skriftligt delges beställaren utan dröjsmål.

##### **Arbetsrecept**

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av massa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för angivna kontrollsiktare i kontrollblad
- ballastkvalitet med uppgifter om:
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt angivande av materialtäkt
- halt (viktprocent) tillsatt speciellt ballastmaterial av den totala mängd ballast som ingår i massan.
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast eller BCS material (samma uppgifter som för det övriga ballastmaterialet)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp
- bindemedelshalt i viktprocent
- typ, undergrupp och halt av polymer
- typ och mängd av eventuella tillsatsmedel
- mängd inblandat asfaltgranulat
- penetration eller mjukpunkt för återvunnet bindemedel från granulat.

Därutöver ska för ABT, ABS, ABD, ABb och AG anges:

- massans skrymdensitet erhållen vid packning enligt Marshall
- massans kompaktdensitet
- massans hålrumshalt enligt Marshall
- massans hålrumshalt vid provyta
- deformationsresistens för bindlager typ ABb.

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

### **Proportionering**

#### ***Allmänt***

Asfaltmassa ska proportioneras så att de krav som anges på typblad uppfylls. De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten  $2\,660\text{ kg/m}^3$  i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ). Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Bindemedelshalten ska bestämmas genom provblandning med den sammansatta kornstorleksfördelningskurvan och tre olika bindemedelshalter högre än den angivna miniminivån på det aktuella typbladet. Vid krav på Marshallhålrumshalt ska packning utföras enligt SS-EN 12697-30. Den bindemedelshalt ska väljas som ger den hålrumshalt som bäst uppfyller ställda krav.

#### ***Slitlagermassor***

För slitlagermassor med nominell max stenstorlek större än 16 mm ska Marshallproportioneringen utföras med instampade provkroppar  $\varnothing 150$  mm. Temperaturen för ABS-massor ska vid Marshallinstampning vara enligt tabell 3-1.

**Tabell 3-1 Temperatur för ABS-massor vid Marshallinstampning.**

Bindemedelstyp	Temperatur °C
50/70	$165 \pm 5$
70/100	$160 \pm 5$
100/150	$155 \pm 5$
160/220	$150 \pm 5$

#### ***Justeringslagermassor***

Justeringslager typ ABT ska proportioneras på samma sätt som när ABT används till bärlager vilket beskrivs nedan under rubrik *Bärlagermassor*.

#### ***Bindlagermassor***

För bindlagermassa typ ABb ska laboratoriepackning utföras med gyratorisk packning eller Marshallpackning.

Vid användning av ABT som bindlager ska proportionering ske som för ABT använt som bärlager vilket beskrivs nedan under rubrik *Bärlagermassor*.

#### ***Bärlagermassor***

För beläggningsmassor av typ AG och MJAG med nominell max stenstorlek  $> 16$  mm ska provläggning utföras vid proportionering. Provläggning ska ingå

som en del av ett ordinarie objekt och ska omfatta 100-200 m<sup>2</sup>. Hålrums halten för AG ska bestämmas på fem prover som är uppborrade från det färdiga bärlagret. Massan ska proportioneras så att uppmätta värden på borrproverna är godkända enligt typblad för respektive beläggningstyp.

När ABT ska användas som bärlager ska största nominella stenstorlek vara  $\geq$  16 mm. Vid användning av ABT som bärlager ska:

- hålrums halten proportioneras med 1 volymprocent högre än på typblad.
- ballastkvalitet väljas som till bärlager enligt aktuellt typblad.
- krossytegraden vara kategori C<sub>90/3</sub>.
- hålrums halten på färdigt bärlager vara enligt kontrollblad.

### **Remixing**

Vid Remixingarbeten ska entreprenören utföra provtagning av befintlig beläggning och proportionera granulat och nytt material till avsedd beläggningens kvalitet.

### **Vattenkänslighet**

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller hydratkalk ska tillsättas alla massor. Kalkylvärde ska vara 0,3 vikt-% av tillsatt bindemedel för amin och 1 vikt-% av asfaltmassan för cement och hydratkalk. För beläggningar med mjukbitumen finns kalkylvärden och typ av vidhäftningsmedel angivna på typblad. Tillsatsmängd bestäms genom provning.

### **Tillsatsmedel**

Typ och mängd av tillsatsmedel ska anges i arbetsrecept.

### **Inblandning av asfaltgranulat**

För nytillverkning av varmblandade massabeläggningar accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst 20 % för slitlager och högst 30 % för bind- och bärlager. För PMB-beläggningar accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst 10 % för slitlager och högst 15 % för bind- och bärlager. När mer än 10 vikt-% i slitlagermassor och mer än 20 vikt-% justerings-, bind- och bärlagermassor tillverkade med penetrationsbitumen utgörs av asfaltgranulat innehållande penetrationsbitumen ska tillsatt bindemedel väljas efter beräkning enligt Bilaga A. Mjukpunktsförändringen ska då utgå ifrån det beräknade värdet av mjukpunkterna hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet.

Asfaltgranulat ska tillsättas i konstant mängd. Vid förändringar i tillsatt mängd asfaltgranulat ska nytt arbetsrecept upprättas om förändringen överstiger  $\pm$  2 viktprocentenheter.

Vid all inblandning av asfaltgranulat i slitlager ska nötningsprovning utföras på borrkärnor med Prall-metoden enligt 3.3.2 Kontroll av färdigt lager.

För speciella objekt kan andra inblandningsmängder av anvisat material överenskommas. Mjukpunkt eller penetration i extraherat bindemedel från använt asfaltgranulat ska redovisas i arbetsreceptet liksom mängd inblandat granulat.

Krav för respektive massatyp ska uppfyllas enligt kontrollblad.

Mjukpunktsförhöjningen i återvunnet bindemedel från utlagd beläggning på väg i förhållande till beställt bindemedel ska uppfylla krav enligt kontrollblad för aktuell massatyp. Inblandning av andra bindemedel än det som beställts får

inte göras förutom vid inblandning av mer granulat än 10 vikt-% i slitlagermassor och mer än 20 vikt-% i justerings-, bind- och bärlagermassor.

### **Tillverkning**

Blandningstid och temperatur ska avpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

#### ***Varmblandad asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, ABb, AG) > 120 °C***

Blandningen av massa ska utföras i sats- eller trumblandningsverk.

Vid tillverkning av asfaltmassor ska ett konstant förhållande hållas mellan egen- och kalkstensfiller, när sådant används. Förhållandet ska vara detsamma som använts vid proportioneringen.

Ballast ska torkas och värmas så att:

- använd blandningstemperatur inte överskrider av leverantören tillåten högsta temperatur för använd bitumentyp
- tillräckligt hög temperatur erhålls så att transport, utläggning och packning kan genomföras med minsta möjliga risk för kvalitetsbrister.

#### ***Halvvarmt blandad asfaltmassa (MJOG, MJAG) 50-120 °C***

Blandningen av massa ska utföras i sats- eller trumblandningsverk eller i blandningsverk med anordning för uppvärmning av ballast.

Vid tillverkning av halvvarma massor med kinematisk viskositet  $\leq 12\,000\text{ mm}^2/\text{s}$  bör tillverkningstemperaturen inte överstiga 100 °C.

Vidhäftningsmedel ska tillsättas mjukgjord bitumen, antingen genom inblandning och omrörning under minst 30 minuter, eller genom insprutning direkt till bindemedlet vid blandningen med ballast. Kalkylvärden finns angivna på typblad.

### 3.1.1.2. Typblad för slitlager av asfaltmassa

#### 3.1.1.2.1. Slitlager av tät asfaltbetong, ABT

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
45	-	-	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-	-	100
22,4	-	-	-	-	100	90-100
16	-	-	-	100	90-100	70-90
11,2	-	-	100	90-100	71-88	-
8	-	100	90-100	70-88	57-73	47-70
5,6	100	90-100	-	-	-	-
4	90-100	70-95	60-78	48-66	-	-
2	50-75	47-72	41-60	33-52	26-47	24-42
0,5	20-32	20-32	18-34	16-31	13-30	12-25
0,125	9-18	9-18	9-16	8-15	8-15	6-13
0,063	7-11	7-12	6-10	6-9	6-9	5-9

##### Kvalitetsparametrar för ballast

Vid användning av ABT som bär-, bind- eller justeringslager som trafikerats som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000			
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> , trafikerat lager	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 10,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,6	6,4	6,2	6,0
70/100	-	-	6,4	6,2	6,0	5,8
100/150	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4
330/430	-	-	-	5,6	5,4	5,2

**Kalkylvärde för bindemedelshalt**

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,9	6,8	6,6	6,2
70/100	-	-	6,7	6,6	6,4	6,0
100/150	6,9	6,8	6,5	6,4	6,2	5,8
160/220	6,7	6,6	6,3	6,2	6,0	5,6
330/430	-	-	-	6,0	5,8	5,4

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
Lagertjocklekar	9-13	12-19	18-27	24-37	36-53	48-73

**Hålrumsintervall**

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
70/100	-	-	2,5-4,5	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
100/150	3,0-5,0	3,0-5,0	2,5-4,5	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
160/220	3,5-5,5	3,0-5,0	3,0-5,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
330/430	-	-	-	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5

**3.1.1.2.2. Slitlager av stenrik asfaltbetong, ABS****Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max				
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16	ABS 22
45	-	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-	100
22,4	-	-	-	100	90-100
16	-	-	100	90-100	-
11,2	-	100	90-100	-	-
8	-	90-100	35-60	27-50	27-50
5,6	100	45-70	-	-	-
4	90-100	28-49	24-35	20-32	20-33
2	25-40	20-30	19-30	16-29	16-29
0,5	15-25	12-22	12-24	12-24	12-24
0,125	9-18	9-17	9-15	9-16	9-16
0,063	9-13	9-13	9-13	9-12	9-12

Ett tilläggskrav är att andel passerande ballast mellan siktarna 2 mm och 4 mm får vara max 5 viktprocentenheter för ABS 11 och max 4 viktprocentenheter för ABS 16 och ABS 22.

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÄDT <sub>k,just</sub> x 1000			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Bindemedel, typ och halt**

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent				
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16	ABS 22
50/70	-	6,2	6,0	5,8	5,8
70/100	6,4	6,2	6,0	5,8	5,8
100/150	6,4	6,0	5,8	5,6	5,6
160/220	6,2	6,0	5,8	5,6	5,6

**Kalkylvärde för bindemedelshalt**

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent				
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16	ABS 22
50/70	-	7,1	6,8	6,5	6,5
70/100	7,2	6,9	6,6	6,3	6,3
100/150	7,0	6,7	6,4	6,2	6,2
160/220	6,8	6,5	6,2	6,1	6,1

**Tillsatser**

Fibrer ska tillsättas ABS-massa med 0,3-1,5 viktprocent beroende på fibertyp.

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp				
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16	ABS 22
Lagertjocklekar	9-16	18-32	24-44	36-64	48-88

**Hålrumsintervall**

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%				
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16	ABS 22
50/70	3,0-5,0	2,5-4,5	2,0-3,5	2,0-3,5	2,0-3,5
70/100	3,0-5,0	2,5-4,5	2,0-3,5	2,0-3,5	2,0-3,5
100/150	3,5-5,5	3,0-5,0	2,0-3,5	2,0-3,5	2,0-3,5
160/220	3,5-5,5	3,0-5,0	2,0-3,5	2,0-3,5	2,0-3,5

### 3.1.1.2.3. Slitlager av dränerande asfaltbetong, ABD

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	ABD 11	ABD 16
31,5	-	-
22,4	-	100
16	100	90-100
11,2	90-100	-
8	20-51	20-41
4	10-24	8-24
2	8-17	7-17
0,5	5-9	4-10
0,125	2-6	2-6
0,063	2-5	2-5

#### Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>kjust</sub> x 1000			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	5,5	5,5
100/150	5,5	5,5
160/220	5,5	5,5

#### Kalkylvärde för bindemedelshalt

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	6,2	6,0
100/150	6,1	5,9
160/220	6,0	5,8

#### Tillsatser

Fibrer ska tillsättas ABD-massa med 0,3-1,0 viktprocent beroende på fibertyp. Vidhäftningsmedel ska tillsättas ABD-massa.

#### Lagertjocklekar

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp	
	ABD 11	ABD 16
Lagertjocklekar	24-44	36-64

**Hålrumsintervall**

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall vol-%	
	ABD 11	ABD 16
70/100	16-20	16-20
100/150	18-22	16-20
160/220	18-22	16-20

**3.1.1.2.4. Slitlager av mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering, MJOG****Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
45	-	-	100
31,5	-	100	98-100
22,4	100	98-100	85-99
16	98-100	85-99	-
11,2	85-99	69-88	50-72
8	65-86	-	-
4	40-62	35-57	23-44
2	25-43	21-40	13-30
0,5	7-18	7-16	5-13
0,063	3-6	3-6	3-6

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19,0	≤ 14,0	≤ 10,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Bindemedel, typ och halt**

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,1-3,7	3,0-3,6	2,8-3,4
V 3 000	3,2-3,8	3,1-3,7	2,9-3,5
V 6 000	3,3-4,0	3,3-4,0	3,0-3,8
V 12 000	3,6-4,2	3,5-4,1	3,3-3,9

**Kalkylvärde för bindemedelshalt**

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Kalkylvärde i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,6	3,5	3,4
V 3 000	3,8	3,7	3,5
V 6 000	3,9	3,9	3,6
V 12 000	4,2	4,1	3,9

**Kalkylvärden för vidhäftningsmedel**

Vidhäftningsmedel	Inblandning i vikt-% av tillsatt bindemedel
Flytande	1,2
Pellets	1,2

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
Lagertjocklekar	22-31	32-46	44-63

**3.1.1.3. Typblad för justeringslager**

Som typblad för justeringslager används typblad för slit-, bind- eller bärlager beroende på önskad funktion.

### 3.1.1.4. Typblad för bindlager

#### 3.1.1.4.1. Bindlager av asfaltbetong, ABb

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
31,5	-	-	100
22,4	-	100	90-100
16	100	90-100	70-82
11,2	90-100	58-80	-
8	65-85	44-68	35-53
4	30-50	-	-
2	20-37	17-36	17-35
0,5	10-25	9-26	9-24
0,25	8-20	7-21	7-19
0,063	3-6	2-6	2-6

##### Kvalitetsparametrar för ballast

Vid trafikering som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	$\dot{A}DT_{k,tung}$			
	< 500	500-999	1 000 –1 999	>2 000
Flisighetsindex, FI	$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 20$
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$	$C_{90/10}$	$C_{100/0}$
Kulkvarnsvärde, $A_N$ , trafikerat lager	$\leq 14,0$	$\leq 14,0$	$\leq 14,0$	$\leq 10,0$
Micro-Devalvärde, $M_{DE}$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 10$
Los Angelesvärde, LA	$\leq 25$	$\leq 25$	$\leq 25$	$\leq 25$

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,4	5,2	5,0
70/100	5,2	5,0	4,8
100/150	5,0	4,8	4,6
160/220	4,8	4,6	4,4

##### Kalkylvärde för bindemedelshalt

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,8	5,6	5,4
70/100	5,6	5,4	5,2
100/150	5,4	5,2	5,0
160/220	5,2	5,0	4,8

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
Lagertjocklek	24-44	36-64	48-88

**Hålrums halt**

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt på laboratoriepackat prov vol-%		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70,70/100, 100/150, 160/220	3,0-5,0	3,0-5,0	2,5-4,5

**3.1.1.5. Typblad för bärlager****3.1.1.5.1. Bärlager av asfaltgrus, AG****Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	AG 16	AG 22	AG 32
45	-	-	100
31,5	-	100	90-100
22,4	100	90-100	-
16	90-100	62-88	53-80
8	50-76-	42-66	37-62
4	36-59	-	-
2	26-47	20-40	20-39
0,5	13-26	11-22	10-22
0,125	4-12	4-10	4-10
0,063	2-6	2-7	2-7

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Vid trafikering som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,tung</sub>			
	< 100	100-500	500 – 1000	>1000
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/10</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> , trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Bindemedel, typ och halt**

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,0	4,6	4,2
100/150	4,8	4,4	4,0
160/220	4,6	4,2	3,8
330/430	4,4	4,0	3,6

**Kalkylvärde för bindemedelshalt**

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,2	4,9	4,4
100/150	5,0	4,7	4,2
160/220	4,8	4,5	4,0
330/430	4,6	4,3	3,8

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp		
	AG 16	AG 22	AG 32
Lagertjocklek	32-55	44-75	64-110

**Hålrums halt**

AG 16, Laboratorieprov Marshall, vol-%	AG 22, AG 32 Provyta, vol-%	
	Medelvärde av 5 prov	Enskilt värde
5,0 ± 1,0	5,0 ± 2,0	6,0 ± 3,0

### 3.1.1.5.2. Bärlager av mjukgjort asfaltgrus, MJAG

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	MJAG 16	MJAG 22
45		100
31,5	100	98-100
22,4	98-100	85-99
16	85-99	-
11,2	50-76	42-66
4	36-59	29-51
2	26-46	20-40
0,5	13-25	10-22
0,063	2-5	2-5

#### Kvalitetsparametrar för ballast

Vid trafikering som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	Vid $\text{ÅDT}_{k,tung} < 200$
Flisighetsindex, FI	$\leq 20$
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/30}$
Micro-Devalvärde, $M_{DE}$	$\leq 15$
Micro-Devalvärde, $M_{DE}$ trafikerat lager, alt	$\leq 10$
Los Angelesvärde, LA	$\leq 25$

#### Bindemedel, typ och halt

Viskositet $\text{mm}^2/\text{s}$	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,4-4,2	3,1-4,0

#### Kalkylvärde för bindemedelshalt

Viskositet $\text{mm}^2/\text{s}$	Kalkylvärde i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,7	3,4

#### Kalkylvärden för vidhäftningsmedel

Vidhäftningsmedel	Inblandning (vikt-% av tillsatt bindemedel)
Flytande	1,2
Pellets	1,2

**Lagertjocklekar**

Lagertjocklekar, min-max (mm)	Beläggningstyp	
	MJAG 16	MJAG 22
Lagertjocklek	32-46	44-63

**3.1.2. Verifiering av levererad beläggningssmassa**

Produktionskontroll ska genomföras enligt SS-EN 13108-21. Kvalitetskontroll ska utföras för att verifiera att utlagd massa följer arbetsreceptet.

Vid kvalitetsprovning av beläggningssmassa ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C. Prov A ska analyseras av utföraren i ackrediterat laboratorium. Alternativt godtas att provning utförs vid ett företag som har ett certifierat kvalitetssystem för sin verksamhet i vilket laboratoriets verksamhet ingår. Laboratorium ska delta i de ringanalyser som på uppdrag av SWEDAC anordnas av VTI. Prov B och C ska överlämnas till beställaren. Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas i ackrediterat laboratorium.

De resultat som erhålls vid kvalitetskontrollen enligt aktuella metoder ska gälla. Eventuella mätosäkerheter anses ingå i kravvärdena.

Vid all provtagning och provning ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Beställaren ska delges provningsresultaten snarast efter provning. Bedömning ska göras för varje objekt och varje beläggningstyp.

Uttagning av prov för kvalitetskontroll av kornstorleksfördelning, bindemedelshalt och Marshallhålrumshalt ska utföras i läggarråg enligt SS-EN 12697-27. Dock skall provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas. Provtagning ska utföras med frekvenser enligt tabell 3-2.

**Tabell 3-2 Kvalitetskontroll av beläggningssmassa**

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt och Kornstorleksfördelning	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 800 ton <sup>1)</sup>
Marshallhålrumshalt	Vartannat prov uttaget för B-halt + kornstorlek <sup>1)</sup>

1) Dock minst ett prov per objekt.

**Provning av bindemedelshalt**

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För analyser av bindemedelshalter i en och samma massatyp inom varje objekt ska det löpande aritmetiska medelvärdet av 4 prov i produktionskedjan beräknas. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 3.3.

**Provning av kornstorleksfördelning**

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt. För samtliga analyser av kornstorleksfördelningen för varje beläggningstyp och varje objekt ska det löpande aritmetiska medelvärdet av 4 prov i produktionskedjan beräknas. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde framgår av kontrollblad i avsnitt 3.3.

**Provning av Marshallhålrumshalt**

Från massaprov instampas erforderligt antal Marshallprovkroppar enligt SS-EN 12697-30. Skrym- och kompaktdensitet beräknas enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A, respektive SS-EN 12697-5. Hålrumshalten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8. Tillåtna avvikelser framgår av kontrollblad i avsnitt 3.3.

## **3.2. Utförande av lager av asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABb, AG, MJAG)**

Lager av asfaltmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC  
Utförande av lager av asfaltmassa.

## **3.3. Färdigt lager av asfaltmassa**

### **3.3.1. Krav på färdigt lager av asfaltmassa**

#### **3.3.1.1 Kontrollblad för lager av asfaltmassa**

### 3.3.1.1.1. Kontrollblad för ABT

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde													
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter												
	ABT 4		ABT 6		ABT 8		ABT 11		ABT 16		ABT 22		
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	
22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5,0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4,0	-	-
11,2	-	-	-	-	-	-	6	4,0	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	6	4,0	6	4,0	6	4,0	6	4,7	-
5,6	-	-	6	4,0	6	4,0	-	-	-	-	-	-	-
4	6	4,0	5	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	6	3,5	-
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8	5	3,2	-
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,3	-
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde													
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter												
	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5

#### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 6$  °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

#### Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	$\pm 1,5$ , dock aldrig lägre än 1,0 i Marshallhålrums halt
Borrprov	Slitlager: 1,5-5,0 Slitlager på grus eller ojusterat underlag: 1,5-5,5 Bär-, bind- och justeringslager: 2,0-6,5

#### Nötningsresistens på borrkärnor

Kvalitetsparametrar	$\text{ÅDT}_{k,\text{just}} \times 1000$			
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0
Prallvärde, $\text{Abr}_A$ ABT16	-	$\leq 45$	$\leq 36$	$\leq 32$
Prallvärde, $\text{Abr}_A$ , ABT22	-	$\leq 45$	$\leq 36$	$\leq 32$

### 3.3.1.1.2. Kontrollblad för ABS

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde										
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter									
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16		ABS 22	
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4
22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5,0
16	-	-	-	-	-	-	7	5,0	-	-
11,2	-	-	-	-	6	4,0	-	-	-	-
8	-	-	6	4,0	6	4,0	6	4,0	6	4,0
5,6	-	-	6	4,0	-	-	-	-	-	-
4	6	4,0	5	3,2	5	3,2	5	3,2	6	4,0
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8	5	3,2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde										
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter									
	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3

#### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 6$  °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

#### Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	$\pm 1,5$ , dock aldrig lägre än 1,0 i Marshallhålrums halt
Borrprov	1,5-5,0 Slitlager på grus eller ojusterat underlag: 1,5-5,5

#### Nötningsresistens på borrhärnor

Kvalitetsparametrar	$\text{ÅDT}_{k,\text{just}} \times 1000$			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Prallvärde, $\text{Abr}_A$ , ABS11	$\leq 40$	$\leq 32$	$\leq 28$	$\leq 28$
Prallvärde, $\text{Abr}_A$ , ABS16	$\leq 36$	$\leq 28$	$\leq 24$	$\leq 24$

### 3.3.1.1.3. Kontrollblad för ABD

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter			
	ABD 11		ABD 16	
	1	Mv 4	1	Mv 4
16	-	-	7	5,0
11,2	6	4,0	-	-
8	6	4,0	6	4,0
4	5	3,2	5	3,2
2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde				
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter			
	0,4	0,2	0,4	0,2

#### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 8$  °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

#### Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	$\pm 3,0$
Borrprov	14-22

**3.3.1.1.4. Kontrollblad för MJOG****Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4
22,4	-	-	-	-	8	5,4
16	-	-	8	5,4	-	-
11,2	8	5,4	-	-	6	4,0
4	6	4,0	6	4,0	6	4,0
2	6	4,0	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,6	2,0	1,6	2,0	1,6
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

**3.3.1.1.5. Kontrollblad för ABb****Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4
22,4	-	-	-	-	7	5,0
16	-	-	7	5,0	-	-
11,2	7	5,0	-	-	-	-
8			6	4,0	6	4,0
4	6	4,0	-	-	-	-
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 6$  °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

### Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Tillåten avvikelse från arbetsrecept, laboratoriepackat prov	$\pm 1,5$
Borrprov	2,0-6,0

### Deformationsresistens

Deformationsresistens	ÅDT <sub>k,tung</sub>				
	100-499	500-999	1 000 –1 999	$\geq 2 000$	Extrem påkänning
Krypvärde i $\mu$ Strain på borrhärna, max	25 000	21 000	18 000	15 000	12 000

### 3.3.1.1.6. Kontrollblad för AG

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4
31,5					9	6,3
22,4	-	-	9	6,3	-	-
16	9	6,3	-	-	8	5,4
8	7	5,0	7	5,0	7	5,0
4	-	-	-	-	-	-
2	6	4,0	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 6$  °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

### Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %, medelvärde av 2 provkroppar
Tillåten avvikelse från arbetsrecept, laboratoriepackat prov, AG 16	± 1,5
Tillåtet hålrumsintervall på borrprov	3,0-8,0

### 3.3.1.1.7. Kontrollblad för MJAG

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter			
	MJAG 16		MJAG 22	
	1	Mv 4	1	Mv 4
22,4			9	6,3
16	9	6,3	-	-
11,2	8	5,4	8	5,4
4	-	-	6	4,0
2	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde				
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter			
	0,5	0,3	0,5	0,3

### 3.3.2. Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa

Prov för kontroll av mjukpunktsförändring ska tas ut i tråg enligt SS-EN 12697-27. Dock skall provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas. Proven tas ut slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Provet för kontroll av bindemedelskvalitet tas ut slumpmässigt vid en av provplatserna för bindemedelshalt och kornstorleksfördelningskurva enligt VVMB 908.

Vid borrprovning av beläggning för kontroll av tjocklek och hålrums halt uttas 4 provkroppar; två till A-provet och två till B-provet. Prov A ska analyseras av utföraren i ackrediterat laboratorium. Alternativt godtas att provning utförs vid ett företag som har ett certifierat kvalitetssystem för sin verksamhet i vilket laboratoriets verksamhet ingår. Laboratorium ska delta i de ringanalyser som på uppdrag av SWEDAC anordnas av VTI. Prov B ska överlämnas till beställaren. Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska nya prover tas ut i

anslutning till den aktuella provplatsen. De nya proverna ska analyseras av ackrediterat laboratorium.

För mindre ytor med samma beläggningstyp ska kvalitetsprover tas ut slumpvis från den sammanlagda ytan, när denna uppgår till 3 000 m<sup>2</sup>. På objekt < 3 000 m<sup>2</sup> provas endast bindemedelshalt och kornkurva.

Vid upptagning av borrhälar ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen.

För provning av deformationsresistens uttas endast A-prov om inte annat anges.

Kontroll av färdigt lager ska utföras enligt tabell 3-3.

**Tabell 3-3 Kvalitetskontroll av massabeläggning**

Parameter	Anmärkning	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 10 000 ton
Hålrums halt beläggning	ÅDT <sub>k</sub> ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m <sup>2</sup> 2)
	ÅDT <sub>k</sub> < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m <sup>2</sup> 2)
Vattenkänslighet	Fältprovning	Vid mängd > 2 000 ton. Därefter 1 prov för varje påbörjad mängd om 8 000 ton per beläggningstyp.
Deformationsresistens	Gäller ABb	1 prov för varje delyta om 40 000 m <sup>2</sup> 1)3)
Nötningsresistens	Gäller vid inblandning av granulat för ÅDT > 2 000 fordon.	
Tjocklek/mängd	ÅDT <sub>k</sub> ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m <sup>2</sup>
	ÅDT <sub>k</sub> < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m <sup>2</sup>

1) Dock minst ett prov per objekt, 2) Dock minst två prov per objekt > 3 000 m<sup>2</sup> 3) Avser beläggningstyp ABb.

Vid all provtagning och provning för kvalitetskontroll ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Beställaren ska delges provningsresultaten snarast efter provning. Bedömning ska göras för varje objekt och varje beläggningstyp såvida inget annat anges.

### Provning av bindemedelskvalitet

För asfaltmassa typ ABT, ABS, ABD, ABb och AG får bindemedlets mjukpunkt omedelbart efter utläggning överstiga den från prov ur bindemedelstanken redovisade mjukpunkten med högst det värde som anges på gällande kontrollblad.

Prov ska, med frekvens enligt tabell 3-3, tas ut slumpvis från den löpande produktionen av massa som ingår i entreprenaden. Slumpen avgör från vilken massatyp provet ska tas ut.

Provplats ska bestämmas enligt VVMB 908. Bindemedlet ska extraheras från erforderlig mängd massa.

Från bindemedelstanken vid verket ska prov tas enligt SS-EN 58 från den bindemedelsleverans som använts vid tillverkning av massan vid provningsstället. Tidpunkten för provtagning i tank ska sammanfalla med tidpunkten för tillverkningen av massan. Återvunnet bindemedel och bindemedel från tank ska provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427.

Mjukpunkten från provet uttaget vid verk ska jämföras med mjukpunkten på det återvunna bindemedlet.

Vid kontinuerlig blandning av olika typer av bindemedel med olika penetrationsvärden vid asfaltverk ska särskilt kontrollprogram upprättas av tillverkaren.

### **Provning av hålrums halt**

Uttagning av borrprov för kontroll av hålrums halt och bitumenfyllt hålrum ska ske genom borrning på en slumpvis vald provplats enligt FAS Metod 418 på varannan provtagningsyta om 3 000 m<sup>2</sup>. Vid ÅDTk mindre än 1 000 fordon ska prover från var tredje provtagningsyta om 3 000 m<sup>2</sup> tas ut. Provtagningen ska börja på den första provtagningsytan.

Hålrums halten ska bestämmas på provkroppar som uppfyller krav enligt SS-EN 12697-6.

Vid borrningen ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde där beställd nominell tjocklek borde ha givit tillräcklig tjocklek. Om tjocklekskravet inte uppfylls ska borrproven provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet redovisas.

Hålrums halt för asfaltmassa ska beräknas på prov från utlagt asfaltlager enligt SS-EN 12697-8. Från kontrollobjekt uttagna för provning ska fyra provkroppar tas ut genom borrning. Provkropparna märks A1, A2, B1, och B2. Vid beräkning av hålrums halten i borrprov används den kompaktdensitet som erhållits vid analys av respektive borrkärna.

När hålrums halten för beläggning typ ABT eller ABS understiger 1,5 volymprocent ska stabilitetsprov genomföras enligt FAS Metod 468.

Om hålrums halten för beläggning typ ABT, ABS, ABb och AG ligger högre än 5 % mätt enligt SS-EN 12697-6, procedur B, ska procedur C användas i stället.

För Remixing ska vid packningskontroll hålrums halt på borrprov ligga mellan lägst 1,5 till högst 6,0 volymprocent.

För Remixing plus, Heating och Repaving ska vid packningskontroll hålrums halt på borrprov uppfylla krav enligt kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

För borrprover uttagna för hålrums kontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om 3 000 m<sup>2</sup> gäller att, om de provade ytorna är godkända, godkänns också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.

Packningskontroll kan också utföras med nukleära densitetsmätare. En förutsättning är därvid att beställaren accepterar mätmetoden och att entreprenören kan visa att avvikelser från laboratorieanalyserad hålrums halt i

borrprov, slumpvis uttagna i nukleärmätta punkter, uppgår till maximalt 1 procentenhet på enskilda värden vid jämförelse mellan resultat från de båda provningsmetoderna. Minst fyra enkelprover per objekt bör borraras upp från bestämda mätplatser och laboratorieprovas för jämförelse vid nukleär mätning.

### **Provning av hålrums halt i arbetsfog som skall trafikeras i mer än åtta månader**

I anslutning till var tredje ordinarie borrarserie skall entreprenören ta ut en kompletterande borrarserie i närmast liggande längsgående arbetsfog för kontroll av hålrums halt, dock minst en kompletterande borrarserie i arbetsfog per objekt. Provet skall tas centriskt över fogen och utföras med borrhål Ø150 mm.

Hålrums halt i arbetsfog får ligga max 2,0 procentenheter över föreskrivet hålrums halt för omgivande beläggning. Varje enskild provserie i arbetsfog motsvarar 3 000 m<sup>2</sup>.

### **Provning av vattenkänslighet**

Provning av vattenkänslighet på utlagt lager ska utföras för varje beläggningstyp där mängden överstiger 2 000 ton. Ett prov tas ut från de första 2 000 ton som produceras. Därefter ska ett prov tas för varje påbörjad mängd om 8 000 ton.

Nedanstående krav för resp lagertyp ska uppfyllas.

### **Varmblandad asfaltmassa**

All provning ska utföras på borrhållfasthetsprov enligt FAS Metod 446. Följande krav ska uppfyllas avseende indirekt draghållfasthetskvot (ITSR):

<u>Lagertyp</u>	<u>Kravnivå</u>
Slitlager	> 70 %
Bindlager	> 75 %
Justeringslager	> 60 %
Bärlager	> 60 %

Vid fräslådor ska vattenkänsligheten undersökas för alla lager som läggs i lådan. Då ska kravet vara > 75 % för alla lager.

Där tillräcklig provtjocklek ej kan erhållas genom borrarprov ska vidhäftning provas på laboratorietillverkade provkroppar med två sågade ytor.

Hålrums halten ska ligga i samma intervall som utläggningshålrums halt.

### **Halvvarm asfaltmassa**

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar enligt VVMB 701 "Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning".

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) ska vara:

<u>Lagertyp</u>	<u>Kravnivå</u>
Slitlager	> 70 %
Bärlager	> 60 %

För MJOG med kinematisk viskositet  $\leq 3\,000\text{ mm}^2/\text{s}$  provas inte vattenkänsligheten.

### **Provning av deformationsresistens**

För provning av deformationsresistens uttas endast A-prover. All provning av deformationsresistens skall utföras på borrhärnor från utförd beläggning.

Deformationsresistens ska provas genom dynamiskt krypförsök enligt FAS Metod 468.

Erforderligt antal borrhärnor för att ge sex provkroppar ska tas ut från varje påbörjad yta om 40 000 m<sup>2</sup>, dock minst en provserie per objekt. Vid projekt som löper över flera år gäller provningsfrekvensen per år. Proven ska tas ut parvis på tre slumpvis valda platser inom delytan enligt FAS Metod 418. Utborrning av prov för deformationsborrning ska utföras tidigast en dag efter utläggning. Analys ska utföras tidigast 8 dagar och senast 30 dagar efter utläggning.

Om bindemedel modifieras eller om förstyvande tillsatser används ska det återvunna bindemedlet från väg undersökas med avseende på lågtemperaturregenskaper. Egenskaperna får inte vara sämre än för jungfrulig bindemedelstyp 50/70 enligt specifikation i tabell 2-1.

Provningen ska utföras genom undersökning av brytpunkt enligt Fraass eller genom jämförande provning av bindemedelstyp 50/70 och återvunnet bindemedel med t ex Bending Beam Rheometer (BBR).

### **Provning av nötningsresistens**

Vid inblandning av asfaltgranulat i slitlager av massabeläggning med  $\text{ÅDT}_k$  större än 2 000 fordon ska kravet på kulkvarnsvärdet kompletteras med nötningsresistensen provad med Prallmetoden enligt SS-EN 12697-16, procedur A. Provning ska utföras vid ytor större än eller lika med 10 000 m<sup>2</sup>. Provning ska utföras på den första ytan om 10 000 m<sup>2</sup> och därefter vid varje påbörjad yta av 20 000 m<sup>2</sup>. Fyra borrhärnor ska tas ut slumpmässigt från en provplats på varje kontrollobjekt enligt FAS Metod 418. Prallkrav på borrhärna för aktuell beläggningstyp enligt kontrollblad ska uppfyllas.

### **Provning av tjocklek**

Tjocklek på bärlager, bindlager och slitlager ska mätas på de uppborrade provkroppar som uttagits slumpvis för kontroll av hålrums halt. A-proven inom varje för undersökning uttaget kontrollobjekt om 3 000 m<sup>2</sup> ska mätas. Mätning ska ske med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den mätta tjockleken för de båda borrhärnorna.

Ställda krav avser minimimått. Medelvärdet av samtliga mätta prov på objektet ska uppfylla kravet på beställd tjocklek. Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

Om de provade ytorna är godkända godkänns också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta ska även intilliggande oprovade ytor provas.

Vid beställd verifiering av tjocklek genom omräkning av utlagda ton ska detta ske med ledning av aktuell skrymdensitet för utlagt beläggningsslag bestämd enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A.

För lager av MJAG och MJOG med kinematisk viskositet mindre än eller lika med 6 000 mm<sup>2</sup>/s samt för beläggningar som beställs i kg/m<sup>2</sup> eller i ton ska utlagd mängd verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

## 4. Gjutasfaltbeläggning

### 4.1. Levererat material

#### 4.1.1. Krav på levererad gjutasfaltmassa

##### 4.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av gjutasfaltmassa (PGJA, SGJA)

Utföraren ska överlämna arbetsreceptet till beställaren senast två veckor före tillverkning av gjutasfaltmassa.

Om arbetsreceptet måste ändras ska ett nytt arbetsrecept upprättas och skriftligt delges beställaren utan dröjsmål.

De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten  $2\,660\text{ kg/m}^3$  i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ). Bindemedelshalternas gränsvärden ska korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

##### **Arbetsrecept**

Arbetsreceptet ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggningssmassa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för siktar i kontrollblad.
- ballastkvalitet med uppgifter om:
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt halt i viktprocent av total mängd ballast i massan
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast eller BCS-material (samma uppgifter som för övrigt ballastmaterial)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp
- bindemedelshalt i viktprocent
- typ, undergrupp och halt av polymer
- typ och mängd av eventuellt tillsatsmedel
- stämpelbelastningsvärde.

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

### Proportionering

#### Material

Bindemedel till PGJA ska vara SBS-modifierat och uppfylla krav i enligt tabell 2-2, kolumn 50/100-75.

### Sammansättning

Gjutasfaltmassa ska proportioneras så att de krav som anges på typblad uppfylls. De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten 2 660 kg/m<sup>3</sup> i det sammansatta ballastmaterialet.

Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ). Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

### Tillverkning

Massa ska blandas i gjutasfaltverk eller förblandas i asfaltverk och färdigblandas i asfaltkokare med maskindriven mekanisk omrörare.

Tillverknings- och blandningstemperaturen får inte överstiga 220 °C.

Blandningstid och temperatur ska anpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

## 4.1.1.2. Typblad för bind- justerings- och slitlager av gjutasfaltmassa

### 4.1.1.2.1. Bind- och slitlager av gjutasfalt, PGJA

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
22,4	-	-	100
16	-	100	90-100
11,2	100	90-100	72-85
8	90-100	62-79	66-72
5,6	75-87	-	-
4	58-77	48-65	-
2	50-64	40-55	40-56
1,0	-	-	-
0,5	39-52	30-48	28-44
0,25	-	-	-
0,125	-	-	-
0,063	21-28	20-29	18-27

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000		
	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Bindemedel, typ och halt**

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
Polymerbitumen	7,0	6,8	6,8

**Kalkylvärde för bindemedelshalt**

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
Polymerbitumen	7,8	7,6	7,4

**Lagertjocklekar**

Egenskap	Lagertjocklekar, min-max (mm)		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
Lagertjocklekar	20-30	25-40	32-60

**Stämpelbelastningsvärde**

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6

**4.1.1.2.2. Bitumeniserad chipsten, BCS****Kornstorleksfördelning**

Siktstorlek	Passerande mängd, viktprocent
Närmast större än övre nominell kornstorleksgräns	100
Övre nominell kornstorleksgräns	90
Undre nominell kornstorleksgräns	15

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000		
	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Kalkylvärde för bindemedelshalt i viktprocent**

Bindemedelstyp	Fraktion mm			
	4-8	8-11	11-16	16-22
50/70	1,5	1,5	1,3	1,3
70/100	1,5	1,5	1,3	1,3

#### 4.1.1.2.3. Slitlager av Spårgjutasfalt, SGJA

Ballastmaterialet får till högst 50 vikt-% vara krossat.

Minst halva fillermängden ska bestå av kalkstensfiller.

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max
4	100
2	98-100
1,0	85-99
0,5	74-96
0,25	45-80
0,125	31-48
0,063	25-34

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent
50/70	10,0-11,5
Naturasfalt	2,0-3,0

##### Kalkylvärde för bindemedelshalt

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent
50/70	11,0
Naturasfalt	2,5

##### Lagertjocklekar

Lagertjocklekar, min-max (mm)
15-30

##### Stämpelbelastningsvärde

Provningstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30	0,5-3,0

## 4.1.2. Verifiering av levererad gjutasfaltmassa

Kontroll att utlagd gjutasfaltmassa följer arbetsrecept ska utföras enligt i handlingarna angiven omfattning. Denna kontroll utförs genom laboratorieprovning av

- bindemedelshalt
- kornstorleksfördelning
- stämpelbelastningsvärde
- formstabilitet

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4-1.

**Tabell 4-1 Kvalitetskontroll av gjutasfaltmassa**

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Kornstorleksfördelningskurva	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Stämpelbelastning	2 provomgångar per transportkokare <sup>1), 3)</sup>
Formstabilitet	2 prov per transportkokare <sup>1), 2)</sup>

- 1) Dock max 8 kuber per recept, arbetsplats och dag. Proverna ska vara jämnt fördelade på hela dagsproduktionen.
- 2) För broar gäller krav enligt DCF.

### Provning av bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt ska göras på provkuber från läggingsplatsen. Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För analyser av bindemedelshalter i en och samma massatyp inom varje objekt ska det löpande aritmetiska medelvärdet av 4 prov i produktionskedjan beräknas. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

### Provning av kornstorleksfördelning

Analys ska göras på extraherat ballastmaterial från provkuber uttagna på läggingsplatsen. Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelningen för varje beläggningstyp och varje objekt ska det löpande aritmetiska medelvärdet av 4 prov i produktionskedjan beräknas. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

### Provning av stämpelbelastningsvärde

Stämpelbelastningsvärdet för gjutasfalt typ PGJA och SGJA på provkuber uttagna vid läggingsplatsen ska uppfylla de krav som anges på gällande kontrollblad. En provomgång ska tillverkas från den första fjärdedelen och en provomgång tillverkas från den sista fjärdedelen av den använda massan från transportblandaren. Varje provomgång ska omfatta två provkuber som benämns prov A och prov B. Provning av PGJA och SGJA ska utföras enligt SS-EN 12697-20. Krav enligt avsnitt 4.3 ska uppfyllas.

### Provning av formstabilitet

Provning av formstabilitet enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80 °C. Krav enligt aktuellt kontrollblad i avsnitt 4.3 ska uppfyllas.

## 4.2. Utförande av lager av gjutasfaltmassa

Lager av gjutasfaltmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av lager av gjutasfaltmassa.

## 4.3. Färdigt lager av gjutasfaltmassa

### 4.3.1. Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa

#### 4.3.1.1. Kontrollblad för lager av gjutasfaltmassa

##### 4.3.1.1.1. Kontrollblad för PGJA

##### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	PGJA 8		PGJA 11		PGJA 16	
	1	Mv 4	1	Mv 4	1	Mv 4
16	-	-	-	-	7	5,8
11,2	-	-	7	5,8	6	5,0
8	7	5,8	6	5,0	6	5,0
4	6	5,0	6	5,0	-	-
2	5	4,0	5	4,0	5	4,0
0,063	4,0	3,4	4,0	3,4	4,0	3,4
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7

##### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 8$  °C efter utläggning.

##### Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6

##### Formstabilitet

Formförändringen får uppgå till högst 8 mm.

### 4.3.1.1.2. Kontrollblad för SGJA

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde för objekt		
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter	
	Sikt 0,063 mm	Sikt 2 mm
	Väg	Väg
Enskilt värde	4,0	7,0
2	3,6	6,0
3	3,3	5,5
4-5	3,2	5,1
6-9	3,1	4,8
≥ 10	3,0	4,6

#### Bindemedelshalt

Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde för objekt	
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter
	Väg
Enskilt värde	0,8
2	0,8
3	0,7
4-5	0,7
6-9	0,7
≥ 10	0,7

#### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 8$  °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

#### Stämpelbelastningsvärde

Provningstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30	0,5-3,0

## 4.3.2. Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa

Krav på bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring) och tjocklek ska uppfyllas.

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4-2.

#### Tabell 4-2 Kvalitetskontroll på lager av gjutasfaltmassa.

Parameter	Provningsfrekvens minimum	
Bindemedelskvalitet	1 prov per 1 000 ton <sup>1)</sup>	
Tjocklek/mängd	ÅDT <sub>k</sub> ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m <sup>2</sup>
	ÅDT <sub>k</sub> < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m <sup>2</sup>

1) Gäller för objekt > 200 ton. För objekt < 200 ton redovisas enligt löpande kvalitetskontroll för asfaltverk. Frekvens enligt tabell ovan.

**Provning av bindemedelskvalitet**

Tillåten ökning av bindemedlets mjukpunkt efter utläggning i förhållande till den mjukpunkt som redovisas för bindemedlet vid tillverkning av massan får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

Från blandartanken vid gjutasfaltverket ska ett bitumenprov tas ut och provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427. Från massan på utläggningsplatsen, utförd med bindemedel från samma tank och samma sats, ska provkuber tas ut. Bindemedlet ska extraheras enligt SS-EN 12697-3. Det återvunna bindemedlet ska provas med avseende på mjukpunkt och det erhållna värdet jämförs med det värde som erhöles vid provning av bindemedlet från blandartanken.

**Provning av tjocklek**

Uttagning av borrprov för kontroll av tjocklek ska utföras genom borring på en slumpvis vald provplats enligt FAS Metod 418 på varannan delyta om 3 000 m<sup>2</sup>. Två provkroppar ska tas ut och analyseras med avseende på tjocklek. Vid ÅDTk mindre än 1 000 fordon ska prover tas ut från var tredje delyta om 3 000 m<sup>2</sup>. Provtagning ska börja på den första provtagningsytan.

Mätning ska utföras med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den mätta tjockleken för de båda borrkärnorna.

Ställda krav avser minimimått. Medelvärdet av samtliga mätta kontrollobjekt på objektet ska uppfylla kravet på beställd tjocklek. Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

För beläggningar som läggs på ojusterat underlag eller där mätning av andra skäl är komplicerad eller olämplig ska kontroll av tjocklek utföras genom omräkning av verifierade mängder utlagda gjutasfaltmassor. Vid beställd verifiering av tjocklek genom omräkning av utlagda ton ska detta beräknas med ledning av aktuell skrymdensitet för utlagt beläggningsslager beräknad enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A.

För tjockleksmätning ska varje provat kontrollobjekt och varje beläggningstyp bedömas för sig.

För dessa provningar gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända, godkänns också de mellanliggande ytorna
- om kraven inte uppfylls på en yta ska även intilliggande okontrollerade ytor kontrolleras.

## 5. Tunnskiktsbeläggning

Med tunnskiktsbeläggning avses ett tunt lager av ensartad öppen varmblandad asfaltmassa utlagd varmt i ett tjockt skikt av polymermodifierad bitumenemulsion. Emulsionen ska spridas i en mängd av 1,0-1,5 kg/m<sup>2</sup> från spridare på utläggningsmaskinen i samband med utläggningen så att klisterskiktet blir jämnt och ofrafikerat innan massan läggs.

### 5.1. Levererat material

#### 5.1.1. Krav på levererat material av tunnskiktsmassa

##### 5.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av tunnskiktsmassa

###### Arbetsrecept

Utföraren ska överlämna förslag till arbetsrecept till beställaren senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa.

Arbetsreceptet ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Typ, mängd och restbitumenhalt för klister med angivande av polymerfamilj, typ och halt
- typ av asfaltmassa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktar i kontrollblad.
- ballastkvaliteten med följande uppgifter:
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt angivande av materialtäkt
- halt (viktprocent) tillsatt speciellt ballastmaterial av den totala mängd ballast som ingår i massan.
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast (samma uppgifter som för det övriga ballastmaterialet)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp i massan
- bindemedelshalt i viktprocent i massan
- typ och mängd av eventuella tillsatsmedel
- vattenkänslighet för använd massa

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

Om arbetsreceptet måste ändras under arbetets gång, ska ett nytt arbetsrecept omedelbart upprättas och överlämnas skriftligt till beställaren.

### Tillverkning

Blandningstid och temperatur ska avpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

## 5.1.1.2. Typblad för slitlager av tunnskiktsbeläggning kombination TSK

### Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska vara enligt arbetsrecept från entreprenör.

### Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14,0	≤ 10,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

### Bindemedel

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp anges i arbetsrecept. Kalkylvärde ska vara 5,5 %.

#### Klister, typ och halt

Klister ska vara polymermodifierad emulsion. Kalkylvärde ska vara 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Restbitumenhalt ska anges i arbetsrecept.

### Tillsatser

Fibrer kan tillsättas TSK-massa.

## 5.1.2. Verifiering av levererat material av tunnskiktsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom laboratorieprovning. Frekvenser för provning ska vara enligt tabell 5-1.

**Tabell 5-1 Frekvenser för provning av tunnskiktsmassa**

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 5 000 ton
Bitumenhalt och kornstorleksfördelning		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 800 ton
Vattenkänslighet	Förprovning	Minst 1 gång per år och täkt

---

Prov för kvalitetskontroll ska tas ut enligt SS-EN 12697-27. Dock skall provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas. För kontroll av bindemedelshalt, kornstorleksfördelning och bindemedelskvalitet ska prov tas ut i läggårtråg eller på bil vid lägningsplatsen. Vid provtagning i tråg eller på bil för bindemedelshalt och kornstorleksfördelning gäller samma krav som vid verk enligt aktuellt kontrollblad.

#### **Provning av bindemedelshalt**

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp för varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad i avsnitt 5.3

#### **Provning av kornstorleksfördelning**

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt ballastmaterial (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt. För analyser av kornstorleksfördelning i en och samma massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas. Största tillåtna avvikelser från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 5.3.

#### **Provning av vattenkänslighet**

Vattenkänslighet ska provas minst en gång per år för varje använd materialtäkt. Provningen ska utföras med aktuell TSK massa. Provningen ska utföras på laboratoriestampad provkropp med två sågade ändytor. Erhållet värde ska anges i arbetsrecept.

## 5.2. Utförande av lager av tunnskiktsmassa

Lager av tunnskiktsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC  
Utförande av tunnskiktsbeläggning.

## 5.3. Färdigt lager av tunnskiktsmassa

### 5.3.1. Krav på färdigt lager av tunnskiktsmassa

#### 5.3.1.1. Kontrollblad för lager av tunnskiktsmassa

##### 5.3.1.1.1. Kontrollblad för TSK

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde för objekt								
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter							
	Sikt 0,063 mm		Sikt 2 mm		Sikt 4 mm		Sikt G	
	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
Enskilt värde	1,5	2,0	4,4	5,4	5,4	6,4	8,4	9,4
2	1,3	1,6	3,4	4,0	4,0	4,7	6,6	7,5
3	1,2	1,4	3,0	3,5	3,5	4,0	5,8	6,7
4-5	1,1	1,3	2,8	3,2	3,2	3,6	5,4	6,3
6-9	1,1	1,2	2,5	2,8	2,8	3,2	5,0	5,9
≥ 10	1,0	1,1	2,3	2,5	2,5	2,7	4,6	5,5

G-sikten är för: TSK 8 = 5,6 mm; TSK 11 = 8 mm; TSK 16 = 11,2 mm.

##### Bindemedelshalt

Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde för objekt		
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter	
	Verk	Väg
Enskilt värde	0,4	0,5
2	0,3	0,4
3	0,3	0,3
4-5	0,2	0,3
6-9	0,2	0,3
≥ 10	0,2	0,2

##### Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är  $\leq 8$  °C.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

## 5.3.2. Kontroll av färdigt lager av tunnskiktets-massa

Krav på bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring), nötningsresistens och tjocklek ska uppfyllas.

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 5-2.

**Tabell 5-2 Frekvenser för provning av tunnskiktetsmassa**

Parameter		Provningfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 5 000 ton
Nötningsresistens enligt Prall	Fältprovning	Vid ytor $\geq 10\,000\text{ m}^2$ . 1 prov på den första ytan om $10\,000\text{ m}^2$ . Därefter 1 prov för varje påbörjad yta om $20\,000\text{ m}^2$ .

### Provning av bindemedelskvalitet

I Tunnskiktetsbeläggning Kombination (TSK) får bindemedlets mjukpunktsförändring högst uppgå till det värde som anges på aktuellt kontrollblad. Prov ska tas ut slumpvis från den löpande produktionen av TSK massa. Bindemedlet ska extraheras från erforderlig mängd massa. Det återvunna bindemedlet ska provas med avseende på mjukpunkt. I direkt anslutning till provtagningen, före eller efter, ska ett bitumenprov tas ut vid verket enligt SS-EN 58. Provet ska undersökas med avseende på mjukpunkt enligt SS EN 1427. Provet ska tas ut från det bindemedel som används vid tillverkning av den massa som provet representerar. Mjukpunkten från provet uttaget vid verk ska jämföras med mjukpunkten på det återvunna bindemedlet. Vid kontinuerlig blandning av olika typer av bindemedel med olika penetrationsvärden vid asfaltverk ska särskilt kontrollprogram upprättas av tillverkaren.

### Provning av nötningsresistens

Provning ska utföras med Prallmetoden enligt SS-EN 12697-16.

Provning ska utföras vid ytor större än eller lika med  $10\,000\text{ m}^2$ . Provning ska utföras på den första ytan om  $10\,000\text{ m}^2$  och därefter på varje påbörjad yta om  $20\,000\text{ m}^2$ . Fyra borrhärnor ska tas ut slumpmässigt från en provplats på varje kontrollobjekt enligt FAS Metod 418. Krav ställs endast på resultatredovisning. Eventuell genomslitning av provkroppen och/eller stenlossning ska redovisas i provningsprotokoll.

### Provning av tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

## 6. Beläggning utförd med kall återvinning

### 6.1. Levererat material

#### 6.1.1. Krav på levererat material av kall återvinningsmassa

##### 6.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av kall återvinningsmassa (ÅAK MJOG, ÅAK MJAG)

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa ska utföraren överlämna arbetsrecept till beställaren.

##### Arbetsrecept

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av återvinningsmassa
- kornstorleksfördelningskurva för eventuellt nytt ballastmaterial med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktare i kontrollblad.
- ballastkvaliteten hos tillsatt ballastmaterial med följande uppgifter:
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- restbitumenhalt (viktprocent)
- mängd och typ av tillförda material (ballast, bindemedel)
- mängd och typ av eventuella tillsatsmedel
- hålrumshalt efter laboratoriepackning med angivande av packningsmetod och packningstemperatur.
- stabilitet
- styvhetsmodul
- pressdraghållfasthet
- vattenkänslighet
- torrsiktad granulatgradering
- torrsiktad granulatgradering inklusive tillsatt ballast
- asfaltgranulatens bitumenhalt
- på extraherat bitumen från asfaltgranulat:
  - penetration alt kinematisk viskositet vid 60 °C eller

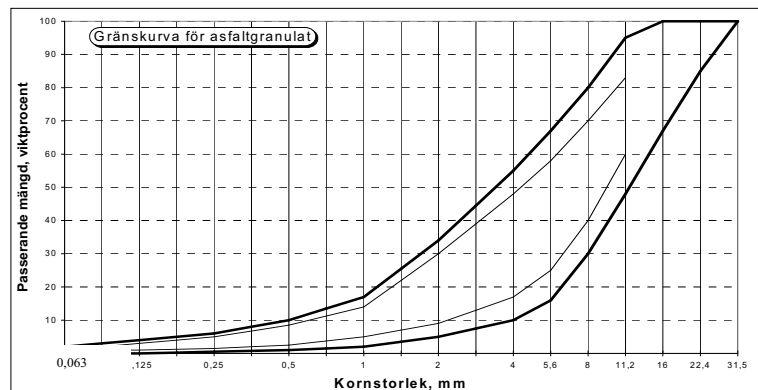
- mjukpunkt, kula & ring

I arbetsrecept ska levererande blandningsverk anges.

### Krav på ingående material

Stenmaterial av lämplig fraktion och mängd ska tillsättas så att kraven på massa och beläggning uppfylls. Kalkylvärdet för tillsats ska vara 20 %.

Prov på asfaltgranulat ska tas från inmatningsbandet. Om flera granulatfraktioner förekommer slås dessa ihop med samma inbördes viktfordelning som i invägningsreceptet. Torrsiktad granulatkurva inklusive tillsatt ballast ska ha kornstorleksfördelning enligt figur 6-1.



**Figur 6-1 Asfaltgranulatkurva inklusive tillsatt ballast.**

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket.

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna. Se även typ- och kontrollblad.

För kontroll av ingående material ska minst ett prov uttas för varje påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa. Kontrollen omfattar granulatkurva med tillsatt ballast, bindemedelshalt samt vattenkvot.

### Proportionering

Resultat från förprovning ska användas för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

Representativa prov uttas ifrån upplag enligt VVMB 620 ”Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning.” Ur proven bestäms:

- Bindemedelshalt
- Egenskaper hos återvunnet bindemedel
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS 132123. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfördelning hos det extraherade ballastmaterialet
- Vattenhalt i granulatet

Med egenskaper hos återvunnet bindemedel menas det extraherade bindemedlets egenskaper som analyseras med avseende på penetration eller mjukpunkt. I de fall där penetration vid 25 °C inte kan mätas, kontrolleras kinematisk viskositet vid 60 °C.

Om variationen i granulatets sammansättning befinns vara stor ska granulatet omblandas i samband med inmatning till verket.

Vid proportionering ska jämförande provningar på provkroppar tillverkade av asfaltgranulat, bindemedel och vatten i olika proportioner genomföras. Resultat av undersökningar med avseende på mekaniska egenskaper samt beständighet hos provkropparna jämförs och den blandning som bäst uppfyller kraven ska väljas.

Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt VVMB 701.

Provningarna ska göras genom dubbelprov (utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras) och vid tre olika bindemedelshalter. Skillnaden i bindemedelshalt (restbitumenhalt) bör vara 0,4 procentenheter restbitumen mellan vardera av de tre proven. Ett sammanslaget prov av granulat från upplaget ska ligga till grund för proportioneringen.

#### ***Rekommenderade bindemedelshalter och vattenkvoter***

Tillsatt bindemedel baserat på 65-procentig emulsion framgår av tabell 6-1.

**Tabell 6-1 Rekommenderad tillsats av bitumenemulsion.**

Återvinningsmassa för:	Halt i viktprocent	Kalkylvärde viktprocent
Bärlager	1,2-2,7	2,4
Slitlager	2,2-4,2	3,6

Om emulsion med lägre eller högre bitumeninnehåll används ska omräkning ske så att samma restbitumenhalt erhålls.

Rekommenderad vattenkvot i asfaltgranulatet framgår av tabell 6-2.

**Tabell 6-2 Rekommenderad vattenkvot i granulat vid återvinning.**

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Extra vatten ska tillföras vid tillverkningsprocessen endast vid behov.

Kall återvinningsmassa ska proportioneras så att kraven i tabell 6-3 uppfylls. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/pressdraghållfasthet ska väljas.

**Tabell 6-3 Krav på kallt tillverkade återvinningsmassor, ÅDT<sub>t</sub> 500-1 500.**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	6-14	4-12
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	>7	>5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	>300
Vidhaftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	>50	>60

Resultat från provningen ska användas vid framtagandet av arbetsrecept.

För bärlager ska den blandning som ger högst stabilitet väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager ska den blandning som ger högst vidhäftningstal väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

### Tillverkning

Vid tillsättning av ny ballast ska det nya ballastmaterialet tillföras kontinuerligt. Den färdiga massan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl asfaltgranulat som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.

## 6.1.1.2. Typblad för kalla återvinningsmassor

### 6.1.1.2.1. Bärlager och slitlager med kall återvinning ÅAK MJAG, ÅAK MJOG

#### Ballast och asfaltgranulat

#### Kornstorleksfördelning för torrsiktat granulat inklusive tillsatt ballast

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna.

#### Kvalitetsparametrar för tillsatt ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>t</sub>	
	< 500	500 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19,0	≤ 14,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

### Rekommenderad tillsats av bitumenemulsion vid kall återvinning (baserad på 65 procentig emulsion)

Återvinningsmassa för:	Halt i vikt-%	Kalkylvärde vikt-%
Bärlager	1,2-2,7	2,4
Slitlager	2,2-4,2	3,6

### Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherad ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

### Rekommenderade vattenkvoter vid återvinning

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat (inkl. stenmtrl)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

### Krav vid funktionsprovning

#### Krav på kall återvinningsmassa, ÅDT<sub>t</sub> 500-1500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	6-14	4-12
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 300
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 50	> 60

## 6.1.2. Verifiering av levererad kall återvinningsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom provning. Massaprov ska tas ut vid verk enligt SS-EN 12697-27. Dock skall provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas.

Frekvens för provning av massans sammansättning är minst ett prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton.

Kvalitetskontrollen ska uppfylla krav enligt tabell 6-4.

**Tabell 6-4 Krav på sammansättning för kall återvinningsmassa**

Parameter	Krav
Restbitumenhalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Restbitumenhalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, d v s 3,4-5,5 viktprocent för bärlager och 4,0-6,5 viktprocent för slitlager.

För vägar med  $\dot{A}DT_t$  500-1 500 eller  $\dot{A}DT_{k.tung}$  större än eller lika med 50 ska, förutom kraven på sammansättning enligt tabell 6-4, också funktionskrav på packade provkroppar uppfyllas. Provingarna avser dubbelprov utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras (3 provkroppar torrlagrade och 3 våtlagrade).

Provningsfrekvensen för funktionsprovning är en provserie för varje påbörjade 8 000 ton producerad massa, dock minst en serie per objekt.

Egenskaper för instampade provkroppar av kall återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt tabell 6-5. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

**Tabell 6-5 Krav på egenskaper för kall återvinningsmassa,  $\dot{A}DT_t$  500-1 500.**

Parameter	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, volymsprocent	5-15	3-13
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 200
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	> 50	> 60

### Provning av massa

Kvalitetsprovning ska utföras enligt aktuellt kontrollblad.

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

Vattenkvot ska bestämmas genom torkning av massan till konstant vikt enligt SS-EN 12697-14.

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

### Provning av provkroppar

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar tillverkade enligt VVMB 701.

Provkropparna ska undersökas med avseende på

- hålrums halt som bestäms genom lämplig EN-metod
- presdraghållfastheten vid 10°C enligt SS-EN 12697-23

- styvhetsmodulen vid 10°C enligt FAS Metod 454, alternativt stabilitet enligt Marshall vid 25°C enligt SS-EN 12967-34.
- vattenkänslighet provad enligt VVMB 701.

## 6.2. Utförande av lager av kall återvinningsmassa

Lager av kall återvinningsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av kall återvinning.

## 6.3. Färdigt lager av kall återvinningsmassa

### 6.3.1. Krav på färdigt lager av kall återvinningsmassa

#### 6.3.1.1. Kontrollblad för lager av kall återvinningsmassa

##### 6.3.1.1.1. Kontrollblad för ÅAK MJAG, ÅAK MJOG

#### Provningsfrekvenser för kvalitetskontroll

#### Kvalitetskontroll för kall återvinning

Parameter	Trafik fordon	Provningsfrekvens minimum
Granulatkurva (inkl. tillsatt material), bindemedelshalt och vattenkvot på ingående material	ÅDT <sub>t</sub> 0-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Bindemedelshalt, vattenkvot och kornstorleksfördelning på färdig massa	ÅDT <sub>t</sub> 0-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Funktionsprovning	ÅDT <sub>t</sub> 500-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> ≥ 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 8 000 ton

#### Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

**Krav vid funktionsprovning****Krav på kall återvinningsmassa, ÅDT<sub>t</sub> 500-1500**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-15	3-13
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 200
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 50	> 60

## 6.3.2. Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa

### 6.3.2.1. Provning av lager

**Tjocklek**

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

## 7. Beläggning utförd med halvvarm återvinning

### 7.1. Levererat material

#### 7.1.1. Krav på levererat material av halvvarm återvinningsmassa

##### 7.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av halvvarm återvinningsmassa (ÅAHV MJOG, ÅAHV MJAG)

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa ska utföraren överlämna arbetsrecept till beställaren.

##### **Arbetsrecept**

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av återvinningsmassa
- kornstorleksfördelningskurva för eventuellt nytt ballastmaterial med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktar i kontrollblad.
- ballastkvaliteten hos tillsatt ballast med följande uppgifter:
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- restbitumenhalt (viktprocent)
- mängd och typ av tillförda material (ballast, bindemedel)
- mängd och typ av eventuella tillsatsmedel
- hålrumshalt efter laboratoriepackning med angivande av packningsmetod och packningstemperatur.
- stabilitet
- styvhetsmodul
- pressdraghållfasthet
- vattenkänslighet
- torrsiktad granulatgradering
- torrsiktad granulatgradering inklusive tillsatt ballast
- asfaltgranulatens bitumenhalt
- på extraherat bitumen från asfaltgranulat:

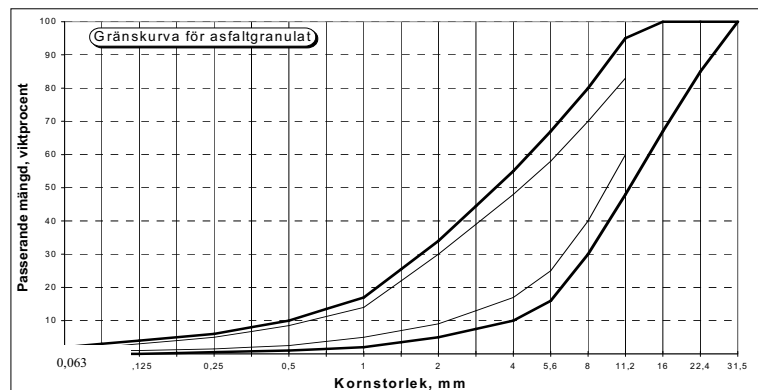
- penetration alt kinematisk viskositet vid 60 °C eller
- mjukpunkt, kula & ring

I arbetsrecept ska levererande blandningsverk anges.

### Krav på ingående material

Stenmaterial av lämplig fraktion och mängd ska tillsättas så att kraven på massa och beläggning uppfylls. Kalkylvärdet för tillsats ska vara 20 %.

Prov på asfaltgranulat ska tas från inmatningsbandet. Om flera granulatfraktioner förekommer slås dessa ihop med samma inbördes viktfordelning som i invägningsreceptet. Torrsiktad granulatkurva inklusive tillsatt ballast ska ha kornstorleksfordelning enligt figur 7-1.



**Figur 7-1 Asfaltgranulatkurva inklusive tillsatt ballast.**

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket.

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna. Se även typ- och kontrollblad.

För kontroll av ingående material ska minst ett prov uttas för varje påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa. Kontrollen omfattar granulatkurva med tillsatt ballast, bindemedelshalt samt vattenkvot.

### Proportionering

#### Allmänt

Representativa prov uttas ifrån upplag enligt VVMB 620 "Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning." Ur proven bestäms:

- Bindemedelshalt
- Egenskaper hos återvunnet bindemedel
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS 132123. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfordelning hos det extraherade ballastmaterialet
- Vattenhalt i granulatet

Med egenskaper hos återvunnet bindemedel menas det extraherade bindemedlets egenskaper som analyseras med avseende på penetration eller

mjukpunkt. I de fall där penetration vid 25 °C inte kan mätas, kontrolleras kinematisk viskositet vid 60 °C.

Om variationen i granulatets sammansättning befinns vara stor ska granulatet omblandas i samband med inmatning till verket.

Vid proportionering ska jämförande provningar på provkroppar tillverkade av asfaltgranulat, bindemedel och vatten i olika proportioner genomföras. Resultat av undersökningar med avseende på mekaniska egenskaper samt beständighet hos provkropparna jämförs och den blandning som bäst uppfyller kraven väljs.

Blandning av massa, instampning av provkroppar och provning ska utföras enligt VVMB 701.

Provningarna görs genom dubbelprov (utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras) och vid tre olika bindemedelshalter. Skillnaden i bindemedelshalt (restbitumenhalt) bör vara 0,4 procentenheter restbitumen mellan vardera av de tre proven. Ett sammanslaget prov av granulat från upplaget ska ligga till grund för proportioneringen.

### Rekommenderade bindemedelshalter och vattenkvoter

Rekommenderad tillsats av bindemedel och kalkylvärde för halvvarm tillverkning framgår av tabell 7-1.

**Tabell 7-1 Rekommenderad tillsats av mjukbitumen.**

Återvinningsmassa för:	Halt i viktprocent	Kalkylvärde viktprocent
Bärlager	0,6-2,4	1,6
Slitlager	1,2-3,0	2,3

Rekommenderad vattenkvot i asfaltgranulatet framgår av tabell 7-2.

**Tabell 7-2 Rekommenderad vattenkvot i granulat vid återvinning.**

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % av torrt granulat (inkl ballast)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Extra vatten ska tillföras vid tillverkningsprocessen endast vid behov.

Halvvarm återvinningsmassa ska proportioneras så att kraven i tabell 7-3 uppfylls. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

**Tabell 7-3 Krav på halvvarmt tillverkade återvinningsmassor, ÅDT<sub>t</sub> 500-1 500**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-10	3-8
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	>10	>8
Styvhetsmodul, MPa	2000-5000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	>500
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	>60	>70

Resultat från provningen ska användas vid framtagandet av arbetsrecept.

För bärlager ska den blandning som ger högst stabilitet väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager ska den blandning som ger högst vidhäftningstal väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

### Tillverkning

Vid tillsättning av ny ballast ska det nya ballastmaterialet tillföras kontinuerligt. Den färdiga massan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl asfaltgranulat som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.

## 7.1.1.2. Typblad för halvvarma återvinningsmassor

### 7.1.1.2.1. Bärlager och slitlager med halvvarm återvinning ÅAHV MJAG, ÅAHV MJOG

#### Ballast och asfaltgranulat

#### Kornstorleksfördelning för torrsiktat granulat inklusive tillsatt ballast

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna.

#### Kvalitetsparametrar för tillsatt ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>t</sub>	
	< 500	500 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19,0	≤ 14,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

### Rekommenderad tillsats av mjukbitumen vid halvvarm återvinning

Återvinningsmassa för:	Halt i vikt-%	Kalkylvärde vikt-%
Bärlager	0,6-2,4	1,6
Slitlager	1,2-3,0	2,3

### Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

### Kalkylvärden för vidhäftningsmedel

Vidhäftningsmedel	Inblandning (vikt-% av tillsatt bindemedel)
Flytande	1,2
Pellets	1,2

### Rekommenderade vattenkvoter vid återvinning

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat (inkl. stenmtrl)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

### Funktionskrav

#### Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅDT<sub>t</sub> 500-1500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-10	3-8
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 500
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 60	> 70

## 7.1.2. Verifiering av levererat material av halvvarm återvinningsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom provning. Massaprov ska tas ut vid verk enligt SS-EN 12697-27. Dock skall provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas.

Frekvens för provning av massans sammansättning är minst ett prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton.

Kvalitetskontrollen ska uppfylla krav enligt tabell 7-4.

**Tabell 7-4 Krav på sammansättning för halvvarm återvinningsmassa**

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 viktprocent för bärlager och 4,0-6,5 viktprocent för slitlager.

För vägar med  $\text{ÅDT}_t$  500-1 500 eller  $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$  större än eller lika med 50 ska, förutom kraven på sammansättning enligt tabell 7-4, också funktionskrav på packade provkroppar uppfyllas. Provingarna avser dubbelprov utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras (3 provkroppar torrlagrade och 3 våtlagrade).

Provningsfrekvensen för funktionsprovning är en provserie för varje påbörjad 8 000 ton producerad massa, dock minst en serie per objekt.

Egenskaper för provkroppar av halvvarm återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt tabell 7-5. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

**Tabell 7-5. Krav på egenskaper för halvvarm återvinningsmassa,  $\text{ÅDT}_t$  500-1 500**

Parameter	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, volymsprocent	4-11	2-9
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 400
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	> 60	> 70

### Provning av massa

Kvalitetsprovning ska utföras enligt aktuellt kontrollblad.

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

Vattenhalt ska bestämmas genom torkning av massan till konstant vikt enligt SS-EN 12697-14.

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

### Provning av provkroppar

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar tillverkade enligt VVMB 701.

Provkropparna ska undersökas med avseende på

- hålrums halt som bestäms genom lämplig EN-metod
- presshållfastheten vid 10 °C enligt SS-EN 12697-23.

- styvhetsmodulen vid 10 °C enligt FAS Metod 454 alternativt stabilitet enligt Marshall vid 25 °C enligt SS-EN 12697-34.
- vattenkänslighet provad enligt VVMB 701.

## 7.2. Utförande av lager av halvvarm återvinningsmassa (ÅAHV)

Lager av halvvarm återvinningsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av halvvarm återvinning.

## 7.3. Färdigt lager av halvvarm återvinning

### 7.3.1. Krav på färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

#### 7.3.1.1. Kontrollblad för lager av halvvarm återvinningsmassa

##### 7.3.1.1.1. Lager av ÅAHV MJAG, ÅAHV MJOG

#### Provningsfrekvenser för kvalitetskontroll

#### Kvalitetskontroll för halvvarm återvinning

Parameter	Trafik fordon	Provningsfrekvens minimum
Granulatkurva (inkl. tillsatt material), bindemedelshalt och vattenkvot på ingående material	ÅDT <sub>t</sub> 0-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Bindemedelshalt, vattenkvot och kornstorleksfördelning på färdig massa	ÅDT <sub>t</sub> 0-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Funktionsprovning	ÅDT <sub>t</sub> 500-1 500 ÅDT <sub>k,tung</sub> ≥ 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 8 000 ton

#### Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

**Funktionskrav****Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅDT<sub>t</sub> 500-1500**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	4-11	2-9
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 400
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 60	> 70

## 7.3.2. Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

### 7.3.2.1. Provning av lager

**Tjocklek**

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

## 8. Indränkt makadam

### 8.1. Levererat material

#### 8.1.1. Krav på levererat material av indränkt makadam

Utföraren ska, i samband med provspridning vid starten, upprätta ett skriftligt arbetsrecept som utan dröjsmål överlämnas till beställaren. Om arbetsreceptet måste ändras under arbetets gång, ska ett nytt arbetsrecept omgående upprättas och beställaren meddelas. Det nya arbetsreceptet överlämnas snarast till beställaren.

##### **Arbetsrecept för indränkt makadam (IM, IMT, JIM)**

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten med följande uppgifter
  - flisighetstal
  - kulkvarnsvärde
  - sprödhetstal
  - andel helt okrossat
- bindemedelstyp
- bindemedelsmängd
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

### 8.1.1.1. Typblad för indränkt makadam

#### 8.1.1.1.1. Bärlager av indränkt makadam, IM 40, IMT 40, IM 60, IMT 60, IM 16-22, IM 8-22

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max			
	IM 8-22	IM 16-22	Kilsten 4-8	Kilsten 8-11
45	100	100	-	-
31,5	98-100	98-100	-	-
22,4	90-99	90-99	-	100
16	20-80	0-25	100	98-100
11,2	10-50	0-15	98-100	90-99
8	0-15	0-6	90-99	0-15
5,6	0-10	0-4	0-99	0-8
4	0-5	0-3	0-15	0-5
2	0-4	0-2	0-5	0-4
1,0	0-2	0-2	0-3	0-2
0,5	0-2	0-2	0,2	0-2
0,25	0-2	0-2	0-2	0-2
0,125	0-2	0-2	0-2	0-2
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2

##### Kvalitetsparametrar

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,tung</sub> < 100	ÅDT <sub>k,tung</sub> 100-200
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub> trafikerat lager, alt	≤ 10	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

Kraven avser såväl makadamfraktionen som kilstenen.

##### Bindemedel

För indränkt makadam ska bitumenemulsion eller mjukbitumen användas som bindemedel.

Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall.

**Bindemedelsmängd, kalkylvärden**

Bindemedel	Kalkylvärde			
	BL 4500R		BE 65R	
Beläggningstyp	Påslag 1 Kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 Kg/m <sup>2</sup>	Påslag 1 Kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 Kg/m <sup>2</sup>
IM 40	3,1	-	4,0	-
IMT 40	1,3	2,0	1,8	2,5
IM 60	3,3	-	4,4	-
IMT 60	1,5	2,1	2,0	2,8

**Indräckt makadam med mjukbitumen**

Beläggningstyp	Bindemedel, V 12 000		Stenmaterial, tätning	
	Min-max i kg/m <sup>2</sup>	Kalkylvärde, kg/m <sup>2</sup>	Tätning fraktion mm	Mängd, l/m <sup>2</sup>
IM/JIM 40, 8-22	3,6-3,7	3,7	4-8	10
IM/JIM 60, 8-22	3,8-3,9	3,9	4-8	10

**8.1.1.1.2. Justeringslager av indräckt makadam, JIM****Kornstorleksfördelning för grovfraktion**

Sikt (mm)	Andel passerade i %, min-max					
	8-16	8-22	16-22	8-32	16-32	32-63
125	-	-	-	-	-	100
90	-	-	-	-	-	98-100
63	-	-	-	100	100	90-99
45	-	100	100	98-100	98-100	30-73
31,5	100	98-100	98-100	90-99	90-99	0-15
22,4	98-100	90-99	90-99	65-90	0-45	0-10
16	90-99	20-80	0-25	15-60	0-15	0-6
11,2	0-99	10-50	0-15	0-30	0-13	0-5
8	0-15	2-28	0-6	0-14	0-5	0-4
5,6	0-5	0-10	0-4	0-7	0-4	0-3
4	0-5	0-5	0-3	0-5	0-3	0-2
2	0-4	0-4	0-2	0-3	0-2	0-2
1,0	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
0,5	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
0,25	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
0,125	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

**Kornstorleksfördelning för kilsten**

Sikt (mm)	Andel passerade i %, min-max		
	Till JIM 16-22, 8-11 mm	Till JIM 16-32, 8-11 mm	Till JIM 32-63, 16-22 mm
45	-	-	100
31,5	-	-	98-100
22,4	100	100	90-99
16	98-100	98-100	0-25
11,2	90-99	90-99	0-15
8	0-15	0-15	0-6
5,6	0-8	0-8	0-4
4	0-5	0-5	0-3
2	0-4	0-4	0-2
1,0	0-2	0-2	0-2
0,5	0-2	0-2	0-2
0,25	0-2	0-2	0-2
0,125	0-2	0-2	0-2
0,063	0-2	0-2	0-2

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	$\dot{A}DT_{k,tung}$ < 100	$\dot{A}DT_{k,tung}$ 100-200
Flisighetsindex, FI	$\leq 20$	$\leq 20$
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Micro-Devalvärde, $M_{DE}$	$\leq 15$	$\leq 15$
Micro-Devalvärde, $M_{DE}$ trafikerat lager, alt	$\leq 10$	$\leq 10$
Los Angelesvärde, LA	$\leq 25$	$\leq 25$

**Bindemedelsmängd**

Makadamfraktion/ Bindemedelstyp	8-16	8-22	16-22	8-32	16-32	32-63
	Kalkylvärde (kg/m <sup>2</sup> )					
BL 4500R	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4
BE 65R	2,6	2,7	2,7	2,9	2,9	3,1

**8.1.2. Verifiering av levererat material av indränkt makadam**

Kontroll att utförda lager av indränkt makadam följer arbetsrecept ska göras kontinuerligt genom provning.

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 8-1.

Största tillåtna avvikelse för kornstorleksfördelning från arbetsrecept får vara enligt aktuellt kontrollblad i avsnitt 8.3. Provning ska utföras på material från läggningsplatsen.

**Tabell 8-1. Frekvenser för provning av indränkt makadam**

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Kornstorleksfördelningskurva för:	
yta < 10 000 m <sup>2</sup>	1 prov per 2 000 m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>
yta 10 000-50 000 m <sup>2</sup>	1 prov per 5 000 m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>
yta > 50 000 m <sup>2</sup>	1 prov per 10 000 m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>

1) Dock minst ett prov per objekt.

#### **Provning av ballast**

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

#### **Provning av bindemedelsmängd**

Den utspridda bindemedelsmängden ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet.

## **8.2. Utförande av lager av indränkt makadam (IM, IMT, JIM)**

Lager av indränkt makadam ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av indränkt makadam.

## **8.3. Färdigt lager av indränkt makadam**

### **8.3.1. Krav på färdigt lager av indränkt makadam**

#### **8.3.1.1. Kontrollblad för lager av indränkt makadam**

##### **Ballast**

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

##### **Bindemedel**

Uppmätt bindemedelsgiva ska fortlöpande kontrolleras mot arbetsrecept.

## **9. Ytbehandling på bitumenbundet lager**

### **9.1. Levererat material**

#### **9.1.1. Krav på levererat material av ytbehandling på bitumenbundet lager**

Innan ytbehandling utförs ska utföraren överlämna ett skriftligt arbetsrecept till beställaren.

##### **Arbetsrecept för ytbehandling på bitumenbundet underlag (YB)**

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten med följande uppgifter
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- pågrusmängd
- bindemedelstyp
- förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

#### **9.1.1.1. Typblad för ytbehandling på bitumenbundet lager**

##### **9.1.1.1.1. Slitlager av enkel ytbehandling på bituminöst lager, Y1B**

**Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	Y1B 4-8	Y1B 8-11	Y1B 11-16
31,5	-	-	100
22,4	-	100	98-100
16	100	98-100	90-99
11,2	98-100	90-99	0-15
8	90-99	0-15	0-5
5,6	0-99	0-6	0-5
4	0-15	0-5	0-4
2	0-5	0-3	0-3
1,0	0-3	0-1	0-1
0,5	0-1	0-1	0-1
0,25	0-1	0-1	0-1
0,125	0-1	0-1	0-1
0,063	0-1	0-1	0-1

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 10,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Riktvärde för bestämning av pågrusmängd**

Riktvärde Liter/m <sup>2</sup>		
Y1B 4-8	Y1B 8-11	Y1B 11-16
5-7	8-10	11-13

**Bindemedel**

För ytbehandlingar ska bitumenemulsion användas som bindemedel. Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall.

**Bindemedelsmängd, kalkylvärden**

Bindemedelstyp	Kalkylvärde kg/m <sup>2</sup>		
	Y1B 4-8	Y1B 8-11	Y1B 11-16
BE 65R	2,1	2,4	2,6
BL 4500R	1,6	1,9	2,0

**Underlag för bestämning av bindemedelsmängd, Y1B.**

Parameter	Justering i kg/m <sup>2</sup>					Summa kolumn	
	0-249	250-749	750-1 499	1500-2499	2500-4000		
Trafik, ÅDT <sub>k</sub>	0	-0,1	-0,3	-0,4	-(0,5-0,6)		
Vägbredd, m	6 0	7 + 0,2	8 + 0,3	9 + 0,4	> 9 +0,5		
Underlag	Mjuk, färsk maskinjust	Något/några år gammal				AG22	ABB, ABS, TSK
		AB8	AB11	AB16	MJOG		
	0	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,8	+1,0
Stenfraktion, mm	4-8 0	8-11 + 0,3		11-16 + 0,6			
Klimatzon	1-2 0	3-4 + (0,1-0,2)		5 + (0,2-0,4)			
Årstid	Maj-juni 0	Juli-augusti + (0,2-0,3)					
Spårbunden trafik	Ingen spårkörning 0	Normal - 0,1		Stark - 0,3			
Andel helt okrossat mtrl	0 0	20 % + 0,1					
Vid stenlossning i underlaget	Liten 0,1	Betydande 0,2		Omfattande 0,3			
Bindemedelsmängd, utgångsvärde, bitumenemulsion (BE)						1,5	
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenemulsion (BE)							
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenlösning (BL=BE x 0,77)							

**Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd, Y1B**

Parameter	Justering i kg/m <sup>2</sup>
Motlut	- (0,1-0,3)
Söderläge	- 0,1
Mellan och utanför hjulspår	+ (0,2-0,3)
Skuggiga partier	+ 0,2

**9.1.1.1.2. Slitlager av Dubbel ytbehandling på bituminöst underlag, Y2B****Kornstorleksfördelning**

Andel passerande i viktprocent, min-max		
Sikt (mm)	Undre lagret Ballast 11-16	Övre lagret Ballast 4-8
31,5	100	-
22,4	98-100	-
16	90-99	100
11,2	0-15	98-100
8	0-5	90-99
5,6	0-5	0-99
4	0-4	0-15
2	0-3	0-5
1,0	0-1	0-3
0,5	0-1	0-1
0,25	0-1	0-1
0,125	0-1	0-1
0,063	0-1	0-1

**Kvalitetsparametrar för ballast**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000			
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5-4,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 10,0	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

**Riktvärde för bestämning av pågrusmängd**

Fraktion	Riktvärde, Liter/m <sup>2</sup>
11-16	8-10
4-8	9-11

**Bindemedelsmängd**

Typ	Mängd, Kg/m <sup>2</sup>	Kalkylvärde, Kg/m <sup>2</sup>
BE 60R	2,3-2,7	2,5

**Fördelning av bindemedel (bitumenemulsion)**

Lager	Bindemedelsmängd, kg/m <sup>2</sup>
Undre lagret	Min 1,0
Övre lagret	Max 1,5
Summa totalt:	2,3 - 2,7

## 9.1.2. Verifiering av levererat material av ytbehandling på bitumenbundet lager

Kontroll att utförda lager av ytbehandling på bitumenbundet underlag följer arbetsrecept ska göras kontinuerligt genom provning.

Största tillåtna avvikelse för kornstorleksfördelning från arbetsrecept får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 9.3. Provning ska utföras på material från utläggningsplatsen.

### Provning av ballast

Kornstorleksfördelning ska provas med minst ett prov per 25 000 m<sup>2</sup>, dock minst ett prov per objekt.

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

### Provning av bindemedelsmängd

Den utspridda bindemedelsmängden ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet.

## 9.2. Utförande av lager av ytbehandling på bitumenbundet lager (Y1B, Y2B)

Lager av ytbehandling på bitumenbundet lager ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av ytbehandling på bitumenbundet underlag.

### Tid för utförande

Ytbehandlingar typ Y1B och Y2B ska utföras senast de datum som anges i tabell 9-1.

**Tabell 9-1 Utförandetider för ytbehandlingar typ Y1B och Y2B**

Stenstorlek, mm	Mälardalen och söderut	Norr om Mälardalen
11-16	1 augusti	20 juli
8-11	15 augusti	1 augusti
4-8	1 september	15 augusti

Vid val av andra stenfraktioner ska den övre fraktionen styra tiden för utförande.

## **9.3. Färdigt lager av ytbehandling på bitumenbundet lager**

### **9.3.1. Krav på färdigt lager av ytbehandling på bitumenbundet lager**

#### **9.3.1.1. Kontrollblad för lager av ytbehandling på bitumenbundet lager**

##### **9.3.1.1.1. Lager av ytbehandling typ Y1B, Y2B**

###### **Ballast**

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

###### **Bindemedel**

Uppmätt bindemedelsgiva ska fortlöpande kontrolleras mot arbetsrecept.

## **10. Ytbehandling på gruslager**

### **10.1. Levererat material**

#### **10.1.1. Krav på levererat material av ytbehandling pågruslager**

Utföraren ska överlämna ett skriftligt arbetsrecept till beställaren innan ytbehandling typ Y1G och Y2G utförs.

##### **Arbetsrecept för ytbehandling på grus (YG)**

Arbetsrecept ska omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten med följande uppgifter
  - flisighetsindex
  - kulkvarnsvärde
  - micro-Devalvärde
  - Los Angelesvärde
  - krossytegrad
- pågrusmängd
- bindemedelstyp
- förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

## 10.1.1.1. Typblad för ytbehandling på grus

### 10.1.1.1.1. Slitlager av enkel ytbehandling på grusunderlag, Y1G

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max			
	Y1G 8-11	Y1G 8-16	Y1G 0-16	Y1G 4-16
31,5	-	100	100	100
22,4	100	98-100	98-100	98-100
16	98-99	90-99	85-99	90-99
11,2	90-99	25-99	70-89	45-99
8	0-15	0-15	57-77	0-99
5,6	0-8	0-7	45-66	0-25
4	0-5	0-6	36-56	0-15
2	0-4	0-4	22-40	0-5
1,0	0-2	0-2	13-27	0-2
0,5	0-2	0-2	8-18	0-2
0,25	0-2	0-2	5-11	0-2
0,125	0-2	0-2	3-8	0-2
0,063	0-2	0-2	2-5	0-2

#### Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÄDT <sub>k,just</sub> x 1000
Flisighetsindex, FI	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25

#### Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Riktvärde, Liter/m <sup>2</sup>			
Y1G 8-11 8-11 mm	Y1G 8-16 8-16 mm	Y1G 0-16 0-16 mm	Y1G 4-16 4-16 mm
12	13	14	13

#### Bindemedel

För ytbehandlingar ska bitumenemulsion användas som bindemedel. Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall.

**Bindemedelsmängd, kalkylvärden**

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i kg/m <sup>2</sup>			
	Y1G 8-11	Y1G 8-16	Y1G 0-16	Y1G 4-16
BL 1500R	1,6	1,7	-	-
BE 60M/V 1500	-	-	1,8	-
BE 60M/V 6000	-	-	2,0	-
BE 60M/V 12000	2,0	2,1	-	2,1

**Bindemedelsmängd vid utförande av Y1G**

Parameter	Justering i kg/m <sup>2</sup>				Summa-kolumn
Bindemedel	Trafik ADT <sub>t</sub>				
	0-200	200-400	400-800	800-1 000	
BE 60M/V1 500	+ 0,5	+ (0,3-0,4)			
BL 1500R	+ 0,2	+ (0,1-0,2)	+ 0,1	0	
BE 60M/V6 000	+ 0,6	+ (0,4-0,5)	+ 0,4	+ 0,4	
BE 60M/V12 000	+ 0,7	+ (0,5-0,6)	+ 0,6	+ 0,5	
	Stenfraktion				
	8 - 11	4 - 16	8 - 16	0 - 16	
BE 60M/V12 000, BL 1500R	0	0	+ 0,1		
BE 60M				- 0,1	
Utgångsvärde Bindemedelsmängd riktvärde i arbetsrecept					1,5

**Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd**

Parameter	Justering i kg/m <sup>2</sup>
Vägavsnitt med kraftigt motlut	- 0,1
Vägavsnitt med stark solbestralning	- 0,1
Vägavsnitt med särskilt skuggiga partier	+ 0,1

### 10.1.1.1.2. Slitlager av dubbel ytbehandling på grusunderlag, Y2G

#### Kornstorleksfördelning

Y2G Sikt (mm)	Andel passerade i %, min-max	
	Undre lagret Ballast 16-22	Övre lagret Ballast 8-11
31,5	100	-
22,4	90-99	-
16	0-15	100
11,2	0-5	90-99
8	0-5	0-15
5,6	0-5	0-5
4	0-5	0-5
2	0-5	0-4
1,0	0-3	0-2
0,5	0-3	0-2
0,25	0-3	0-2
0,125	0-3	0-2
0,063	0-3	0-2

#### Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k,just</sub> x 1000	
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14,0	≤ 10,0
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

#### Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion	Riktvärde, Liter/m <sup>2</sup>
16-22	16
8-11	10

#### Bindemedelsmängd

Lager	Typ	Trafik ÅDT <sub>k</sub> x 1 000			Kalkylvärde Kg/m <sup>2</sup>
		< 250 Kg/m <sup>2</sup>	250-500 Kg/m <sup>2</sup>	> 500 Kg/m <sup>2</sup>	
Undre lagret	BL 4500R, BL 1500R	1,9	1,9	1,9	1,9
	BE 60M, BE 65R	2,4	2,4	2,4	2,4
Övre lagret	BL 4500R, BL 1500R	1,9	1,7	1,6	1,7
	BE 65R, BE 60M	2,4	2,2	2,1	2,2

## 10.1.2. Verifiering av levererat material av ytbehandling på gruslager

Kontroll att utförda lager av ytbehandling på grus följer arbetsrecept ska göras kontinuerligt genom provning.

Största tillåtna avvikelse för kornstorleksfördelning från arbetsrecept får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 10.3. Provning ska utföras på material från utläggningsplatsen.

### Provning av ballast

Kornstorleksfördelning ska provas med minst ett prov per 25 000 m<sup>2</sup>, dock minst ett prov per objekt.

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

### Provning av bindemedelsmängd

Den utspridda bindemedelsmängden ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet.

## 10.2. Utförande av lager av ytbehandling på grus (Y1G, Y2G)

Lager av ytbehandling på grus ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Ytbehandling på grus.

## 10.3. Färdigt lager av ytbehandling på grus

### 10.3.1. Krav på färdigt lager av ytbehandling på gruslager

#### 10.3.1.1. Kontrollblad för färdigt lager av ytbehandling på grus

##### 10.3.1.1.1. Slitlager av ytbehandling typ Y1G, Y2G

#### Ballast

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

#### Bindemedel

Uppmätt bindemedelsgiva ska fortlöpande kontrolleras mot arbetsrecept.

# 11. Förteckning över åberopade publikationer

## 11.1. Tekniska beskrivningar

<i>Titel</i>	<i>Utgivare</i>
AMA Anläggning 07	Svensk Byggtjänst

## 11.2. Vägverkspublikationer

<i>Titel</i>	<i>VVMB</i>	<i>Publ nr</i>
Bestämning av friktion på belagd väg	104	1990:17
Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva	107	2001:29
Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn	108	1994:39
Vägytemätning med mätbil; objektmetning	116	2004:65
Funktionskontroll av vägmarkering	501	2001:16
Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning	620	2000:109
Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning	701	2001:91
Statistisk acceptanskontroll	908	1994:41

## 11.3. FAS-metoder

<i>Titel</i>	<i>FAS Metod</i>
Bestämning av silrest hos bitumenemulsion	341
Bestämning av uttrinningstid hos bitumenemulsion med standardviskosimeter	342
Bestämning av brytindex för bitumenemulsion	345
Provtagning vid kvalitetskontroll av asfaltmassa	417
Provtagning vid kontroll av asfaltbetong	418
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning	446
Bestämning av styvhetsmodul hos asfaltbetong genom pulserande pressdragprovning	454

Kontroll av färdig asfaltbetong på borrhärnor	460
Bestämning av deformationsresistens med dynamisk kryptest	468

## 11.4. Europastandarder

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel, Produktstandarder</b>	
Bitumen och bituminösa bindemedel - Specifikationer för beläggningsbitumen	SS-EN 12591:1999
Specifikationer för polymermodifierat bitumen	SS-EN 14023:2005
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel, Metodstandarder</b>	
Provtagning av bituminösa bindemedel	SS-EN 58:2004
Bestämning av penetration	SS-EN 1426:2007
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av mjukpunkt - Kula och Ring-metoden	SS-EN 1427:2007
Bitumen och bituminösa bindemedel –Bestämning av silrest hos bitumenemulsioner och bestämning av lagringsstabilitet genom silning	SS-EN 1429:1999
Bestämning av flampunkt och brinnpunkt i öppen degel enligt Cleveland (ISO 2595:2000)	SS-EN-ISO 2592:2001
Bestämning av flampunkt i slutna degel enligt Pensky-Martens (ISO 2719:2002)	SS-EN-ISO 2719:2003
Råolja och flytande eller fasta petroleumprodukter – Bestämning av densitet eller relativ densitet – Metod pyknometer med inslipad kapillärpropp och pyknometer med två graderade kapillärer (ISO 3838:1983)	SS-EN-ISO 3838:1996
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av löslighet	SS-EN 12592:2007
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av brytpunkt enligt Fraass	SS-EN 12593:2007
Bitumen och bituminösa bindemedel - Provberedning	SS-EN 12594:2007
Bestämning av kinematisk viskositet	SS-EN 12595:2007
Bestämning av dynamisk viskositet med vakuumkapillärviskosimeter	SS-EN 12596:2007
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 1: RTFOT- metoden	SS-EN 12607- 1:2007
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 2: TFOT-metoden	SS-EN 12607- 2:2007

Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 3: RTF-metoden	SS-EN 12607-3:2007
Bestämning av uttrinningstid hos bitumenemulsioner med flödesviskosimeter	SS-EN 12846:2002
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av elastisk återgång för modifierat bitumen	SS-EN 13398:2004
Bestämning av lagringsstabilitet för modifierat bitumen	SS-EN 13399:2003
Bestämning av bituminösa bindemedels kohesion med pendelmetoden	SS-EN 13588:2004
Bestämning av draghållfasthetsegenskaper hos modifierat bitumen med hjälp av duktilometer	SS-EN 13589:2004
Bestämning av krypstyvhet – Böjbalksreometer (BBR)	SS-EN 14771:2005
<b>Ballast, Produktstandarder</b>	
Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor	SS-EN 13043:2002/ med korrigering AC:2004
<b>Ballast, Metodstandarder</b>	
Ballast - Generella egenskaper - Del 1: Provtagning	SS-EN 932-1:1996
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1:1997 med komplettering A1:2005
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 3: Bestämning av kornform - Flisighetsindex	SS-EN 933-3:1997
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5:1998 med komplettering A1:2004
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper –Del 1: Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)	SS-EN 1097-1:1996 med komplettering A1:2004
Ballast – Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 2: Metoder för bestämning av motstånd mot fragmentering	SS-EN 1097-2:1998 med komplettering A1:2006
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 6: Bestämning av korndensitet och vattenabsorption	SS-EN 1097-6 med korrigering AC:2004 och komplettering A1:2005

---

Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 9: Bestämning av motstånd mot nötning av dubbäck (Nordiska kulkvarnsmetoden)	SS-EN 1097- 9:1998 med komplettering A1:2005
Kornstorleksfördelning	SS-EN 12697- 2:2002 med komplettering A1:2007
<b>Asfaltmassor, Produktstandarder m m</b>	
Materialspecifikationer - Del 1: Asfaltbetong (AB)	SS-EN 13108- 1:2006
Materialspecifikationer - Del 3: Mjuk asfaltbetong	SS-EN 13108- 3:2005
Materialspecifikationer - Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)	SS-EN 13108- 5:2006
Materialspecifikationer - Del 6: Gjutasfalt (GJA)	SS-EN 13108- 6:2006
Materialspecifikationer - Del 7: Dränerande asfaltbetong (ADB)	SS-EN 13108- 7:2006
Materialspecifikationer - Del 8: Återvunnen asfalt	SS-EN 13108- 8:2005
Materialspecifikationer - Del 20: Typprovning	SS-EN 13108- 20:2006
Materialspecifikationer - Del 21: Produktionskontroll	SS-EN 13108- 21:2006
<b>Asfaltmassa, Metodstandarder</b>	
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 1: Löslig bindemedelshalt	SS-EN 12697- 1:2005
Provningsmetod för varmblandad asfalt - Del 2: Bestämning av kornstorleksfördelning	SS-EN 12697- 2:2002 med komplettering A1:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 3: Återvinning av bindemedel:	SS-EN 12697- 3:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 5: Bestämning av kompaktdensitet	SS-EN 12697-5 med komplettering A1:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 6: Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-6 med komplettering A1:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 8: Bestämning av hålrums halt hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697- 8:2003

Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 11: Bestämning av vidhäftning mellan ballast och bitumen	SS-EN 12697-11:2005 med korrigerings AC:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 14: Vattenhalt	SS-EN 12697-14:2000
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 16: Bestämning av nötningsmotstånd	SS-EN 12697-16:2004
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller Marshallprovkropp	SS-EN 12697-20:2004
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 23: Bestämning av bituminösa provkroppars draghållfasthet	SS-EN 12697-23:2003
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 27: Provtagning	SS-EN 12697-27:2000
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 28: Provberedning för bestämning av bindemedelshalt, vattenhalt och korngredning	SS-EN 12697-28:2000
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 30: Framställning av provkroppar genom slagpackning (enligt Marshall)	SS-EN 12697-30:2004 med komplettering A1:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 31: Framställning av provkroppar genom gyrotorisk packning	SS-EN 12697-31:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 34: Marshallprovning	SS-EN 12697-34:2004 med komplettering A1:2007
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 36: Metod för bestämning av tjocklek hos beläggningslager	SS-EN 12697-36:2003
Gjutasfalt och asfalt mastix – Definitioner, krav och provningsmetoder	SS-EN 12970:2001
<b>Övriga standarder</b>	
Byggkalk - Del 1: Sammansättning och fordringar	SS-EN 459-1:2001
Cement - Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement	SS-EN 197-1:2000
Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod	SS-EN 13036-1:2001

## 11.5. Övriga publikationer

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel</b>	
Standard Test Method for Distillation of Cut-Back Asphaltic (Bituminous) Products	ASTM D 402
Standard Test Methods for Emulsified Asphalts	ASTM D 244
Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation	ASTM D 95
Standard Test Method for Specific Gravity and Density of Semi-Solid Bituminous Materials (Pycnometer Method)	ASTM D 70
Standard Test Method for Solubility of Asphalt Materials in Trichlorethylene	ASTM D 2042
<b>Övrigt</b>	
Avrundningsregler	SS 01 41 41

## Bilaga A (normativ)

Beräkningar av penetrationen och mjukpunkten hos bindemedlet till en massa när returafalt används.

### A1 Allmänt

Dessa beräkningar ska bara tillämpas när penetrationsbitumen har använts i returafalten och kommer att användas som tillsatt bindemedel.

### A2 Beräkning av penetrationen hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$a \lg pen_1 + b \lg pen_2 = (a + b) \lg pen_{mix} \quad (A.1)$$

där

$pen_{mix}$  är den beräknade penetrationen hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt;

$pen_1$  är penetrationen hos bindemedlet som återvunnits från returafalten;

$pen_2$  är penetrationen hos det tillsatta bindemedlet;

$a$  och  $b$  är viktandelarna i massan av bindemedlet från returafalten ( $a$ ) och från det tillsatta bindemedlet ( $b$ );  $a + b = 1$ .

EXEMPEL  $pen_1 = 20$ ;  $pen_2 = 90$ ;  $a = 0,25$  och  $b = 0,75$

$$0,25 \lg 20 + 0,75 \lg 90 = \lg pen_{mix}$$

$$\lg pen_{mix} = 1,790 94; \text{ d v s } pen_{mix} = 62$$

Återvinningen av bindemedel från massor för provning ska utföras enligt EN 12697-3 eller EN 12697-4.

Penetrationen hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1426.

### A3 Beräkning av mjukpunkten hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$T_{R\&B\ mix} = a \times T_{R\&B\ 1} + b \times T_{R\&B\ 2} \quad (A.2)$$

där

$T_{R\&Bmix}$  är den beräknade mjukpunkten hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt;

$T_{R\&B1}$  är mjukpunkten hos bindemedlet, som återvunnits från returafalten;

$T_{R\&B2}$  är mjukpunkten hos det tillsatta bindemedlet;

---

$a$  och  $b$  är viktandelarna bindemedel i massan från returafalten ( $a$ ) och från det tillsatta bindemedlet ( $b$ );  $a + b = 1$ .

EXEMPEL  $T_{R\&B1} = 62$  °C;  $T_{R\&B2} = 48$  °C;  $a = 0,25$  och  $b = 0,75$

$$T_{R\&B\text{mix}} = 0,25 \times 62 + 0,75 \times 48 = 51,5$$
 °C

Mjukpunkterna hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1427.



**Vägverket**

781 87 Borlänge

[www.vv.se](http://www.vv.se) [vagverket@vv.se](mailto:vagverket@vv.se)

Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.

