

KRAV

# Bitumenbundna lager

TDOK 2013:0529

Version 2.0

2015-11-02



Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 2.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2015-11-02	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

## Innehållsförteckning

Syfte.....	6
Omfattning .....	6
Definitioner .....	7
Förkortningar .....	10
1 Inledning.....	12
1.1 Material- och varukrav .....	12
1.2 Krav på färdigt lager.....	14
1.3 Leveranskontroll.....	14
1.4 Kontroll av färdigt lager .....	14
1.5 Analyser .....	14
1.6 Bedömning av resultat.....	14
2 Ingående material .....	15
2.1 Krav ingående ballast .....	15
2.2 Krav ingående bitumen och bituminösa bindemedel .....	16
2.2.1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen.....	16
2.2.2 Specifikationer för polymermodifierad bitumen, PMB.....	17
2.2.3 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen.....	18
2.2.4 Specifikationer för bitumenemulsioner .....	19
2.2.5 Specifikationer för bitumenlösning .....	26
2.2.6 Specifikationer för naturasfalt.....	27
2.3 Krav ingående asfaltgranulat .....	28
2.4 Krav tillsatsmedel.....	29
2.5 Kontroll av ingående material .....	30
2.5.1 Leveranskontroll av ingående ballast.....	31
2.5.2 Leveranskontroll ingående bitumen och bituminösa bindemedel .....	32
2.5.3 Verifiering av asfaltgranulat .....	34
2.5.4 Verifiering av tillsatsmedel .....	34
3 Asfaltbeläggning .....	35
3.1 Krav på asfaltmassa.....	35
3.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager.....	38
3.1.2 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager .....	43
3.1.3 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager .....	45
3.1.4 Specifikationer för asfaltmassa till justeringslager.....	48

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 2.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2015-11-02	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

3.1.5	Specifikationer för asfaltmassa till tillfälligt slitlager .....	49
3.2	Leveranskontroll asfaltmassa .....	51
3.2.1	Provtagning asfaltmassa .....	51
3.2.2	Analyser .....	52
3.2.3	Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager .....	53
3.2.4	Kontrollblad för asfaltmassa till bindlager .....	57
3.2.5	Kontrollblad för asfaltmassa till bärlager .....	58
3.2.6	Kontrollblad för asfaltmassa till justeringslager .....	60
3.2.7	Kontrollblad för asfaltmassa till tillfälligt slitlager .....	60
3.3	Krav på färdigt lager av asfaltmassa .....	61
3.3.1	Krav på hålrums halt .....	61
3.3.2	Krav på tjocklek .....	61
3.3.3	Krav på vattenkänslighet .....	61
3.3.4	Krav på max tillåten mjukpunktsförändring .....	62
3.4	Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa .....	63
3.4.1	Kontroll av hålrums halt .....	63
3.4.2	Kontroll av tjocklek .....	67
3.4.3	Kontroll av vattenkänslighet .....	68
3.4.4	Kontroll av mjukpunktsförändring för färdigt lager av varm asfaltmassa .....	69
4	Gjutasfaltbeläggning .....	70
4.1	Krav på gjutasfaltmassa .....	70
4.1.1	Krav på max mjukpunktsförändring .....	70
4.1.2	Stämpelbelastning .....	70
4.1.3	Formstabilitet .....	70
4.1.4	Specifikationer för gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA .....	71
4.1.5	Specifikationer spårgjutasfalt med PMB, PSGJA .....	73
4.1.6	Specifikationer för bitumeniserad chipsten, BCS .....	74
4.2	Leveranskontroll av gjutasfaltmassa .....	75
4.2.1	Provtagning .....	75
4.2.2	Analyser .....	75
4.2.3	Kontrollblad för gjutasfaltmassa .....	77
4.3	Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa .....	79
4.4	Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa .....	79
5	Tunnskiktsbeläggning (TSK) .....	80
5.1	Krav på asfaltmassa till TSK .....	80
5.1.1	Specifikationer för asfaltmassa till TSK .....	80
5.2	Leveranskontroll ingående material .....	81

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 2.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2015-11-02	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

5.3	Leveranskontroll asfaltmassa till TSK.....	81
5.3.1	Kontrollblad för asfaltmassa till TSK.....	81
5.4	Krav på färdigt lager av TSK .....	82
5.4.1	Tjocklek .....	82
5.5	Kontroll av färdigt lager av TSK.....	82
5.5.1	Provning av tjocklek.....	82
5.5.2	Verifiering av klistermängd.....	82
6	Beläggning av kall återvinningsmassa .....	83
6.1	Krav på kall återvinningsmassa, ÅAK .....	83
6.1.1	Allmänt.....	83
6.1.2	Förprovning av ingående asfaltgranulat .....	83
6.1.3	Proportionering och förprovning av kall återvinningsmassa .....	83
6.1.4	Arbetsrecept för kall återvinningsmassa .....	84
6.1.5	Tillverkning.....	84
6.1.6	Specifikationer för kall återvinningsmassa, ÅAK.....	85
6.1.7	Funktionskrav kall återvinningsmassa.....	86
6.2	Leveranskontroll av ingående material .....	87
6.2.1	Allmänt.....	87
6.2.2	Dokumentation.....	87
6.2.3	Provtagning .....	87
6.2.4	Analyser.....	88
6.3	Leveranskontroll av kall återvinningsmassa.....	88
6.3.1	Allmänt.....	88
6.3.2	Dokumentation.....	88
6.3.3	Provtagning .....	89
6.3.4	Analyser .....	89
6.4	Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa .....	89
6.4.1	Kontroll av tjocklek.....	89
7	Beläggning av halvvarm återvinningsmassa.....	90
7.1	Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV .....	90
7.1.1	Allmänt.....	90
7.1.2	Förprovning av ingående asfaltgranulat .....	90
7.1.3	Proportionering och förprovning av halvvarm återvinningsmassa.....	90
7.1.4	Arbetsrecept för halvvarm återvinningsmassa .....	91
7.1.5	Tillverkning.....	91
7.1.6	Specifikationer för halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV.....	92
7.1.7	Funktionskrav halvvarm återvinningsmassa.....	93

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 2.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2015-11-02	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

7.2	Leveranskontroll av ingående material .....	94
7.2.1	Allmänt.....	94
7.2.3	Dokumentation.....	94
7.2.4	Provtagning .....	94
7.2.5	Analyser.....	95
7.3	Leveranskontroll av halvvarm återvinningsmassa .....	95
7.3.1	Allmänt.....	95
7.3.2	Dokumentation.....	95
7.3.3	Provtagning .....	96
7.3.4	Analyser.....	96
7.4	Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa.....	96
7.4.1	Kontroll av tjocklek.....	96
8	Indränkt makadam.....	97
8.1	Krav på indränkt makadam.....	97
8.1.1	Ingående ballast.....	97
8.1.2	Ingående bindemedel .....	97
8.1.3	Arbetsrecept.....	97
8.1.4	Specifikationer för bärlager av indränkt makadam, IM .....	98
8.1.5	Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam, JIM.....	98
8.1.6	Specifikationer för tillfälligt slitlager av JIM.....	101
8.1.7	Specifikationer för slitlager av indränkt makadam tät, IMT .....	102
8.1.8	Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT .....	103
8.3	Kontroll av indränkt makadam .....	104
8.2.1	Leveranskontroll av ingående ballast.....	104
8.2.2	Leveranskontroll av bindemedel.....	104
8.3	Kontroll av färdigt lager av indränkt makadam .....	104
8.3.1	Verifiering av utspridd bindemedelsmängd.....	104
9	Ytbehandling.....	105
9.1	Krav på ytbehandling .....	105
9.1.1	Ingående ballast.....	105
9.1.2	Ingående bindemedel .....	105
9.1.3	Specifikationer för ingående ballast till ytbehandling .....	105
9.1.4	Krav tillåtna defekter .....	106
9.1.5	Krav avseende makrotextur i hjulspår.....	106
9.2	Kontroll av ytbehandling .....	107
9.2.1	Leveranskontroll av ingående ballast.....	107
9.2.2	Leveranskontroll av bindemedel.....	107

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 2.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2015-11-02	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

9.2.3	Verifiering av utspridd bindemedelsmängd.....	107
9.3	Kontroll av färdigt lager av ytbehandling.....	107
9.3.1	Kontroll av defekter .....	107
9.3.2	Kontroll av makrotextur .....	107
10	Vägytans egenskaper.....	108
10.1	Krav på färdigt lagers yta .....	108
10.1.1	Krav på friktion .....	108
10.1.2	Krav på jämnhet och tvärfall.....	108
10.2	Kontroll av färdigt lagers yta.....	114
10.2.1	Kontroll av friktion.....	114
10.2.2	Kontroll av jämnhet och tvärfall med mätbil .....	115
10.2.3	Kontroll av jämnhet och tvärfall mätt med rätskiva .....	116
10.2.4	Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn .....	117
11	Förteckning över åberopade publikationer.....	118
11.2	Trafikverkspublikationer.....	118
11.2	FAS-metoder .....	118
11.3	Europastandarder.....	118
	Övriga publikationer .....	122
	Bilaga A (normativ) .....	123
	Bilaga B (Informativ) Väsentliga ändringar med motiv.....	125
	Referenser.....	128
	Versionslogg.....	129



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Syfte

Detta dokument utgör en revidering av TDOK 2013:0529 Version 1.0.

De väsentligaste förändringarna från föregående version beskrivs i Bilaga B.

Dokumentet åberopas i AMA Anläggning 13 och efterföljande AMA utgåvor.

*Användning av dokumentet tillsammans med AMA Anläggning 10 kan ske under förutsättning att eventuella motstridigheter beaktas och hanteras vid upprättande av teknisk beskrivning.*

Dokumentet ska användas för bitumenbundna lager till vägkonstruktioner från och med den 2 november 2015.

Dispenser från krav i detta dokument vid upprättande av teknisk beskrivning för projekt inom Trafikverket ska hanteras enligt TDOK 2012:90.

Kontaktperson: Kenneth Lind

*Dokumentet åberopas i AMA Anläggning 13 under namnet "TRVKB Bitumenbundna lager 13".*

*Som ett led i Trafikverkets arbete med anpassning av regelverket för anläggningsstyrning i ny struktur och namnsättning har "TRVKB Bitumenbundna lager 13" ändrat namn till "Bitumenbundna lager" med dokument-ID, TDOK 2013:0529.*

*Namnändringen beskrivs i AMA-Nytt 1/2015.*

## Omfattning

Dokumentet omfattar Trafikverkets krav och kontroll av ingående material och levererad produkt till bitumenbundna lager samt krav och kontroll av färdigt bitumenbundet lager för vägkonstruktioner.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Definitioner

Aritmetiskt medelvärde	Ett aritmetiskt medelvärde definieras som summan av alla värden dividerat med antalet värden.
Asfalt, Asfaltbetong	Kortform för asfaltmassa och asfaltbeläggning.
Asfaltbeläggning	Beläggning bestående av asfaltmassa i packat tillstånd.
Asfaltgranulat	Returasfalt som sönderdelats i mindre partiklar, vanligen med kornstorlek mindre än 25 mm, innehållande ballast och bindemedel.
Asfaltmassa	Blandning av bituminöst bindemedel och ballast i opackat tillstånd.
Kall asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad vid temperatur < 50 °C.
Halvvarm asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad vid temperatur 50-120 °C.
Varm asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad vid temperatur > 120 °C.
Beläggningstjocklek	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 kg/m <sup>2</sup> ABT16.
Beläggningstyp	Benämning för konstruktionstyp hos det bitumenbundna 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.
Bitumen	Mörkbrunt till svart, svärflyktigt, fast till halvfast material med bindande förmåga. Bitumen kan bildas i naturen i form av naturasfalt men framställs vanligen genom raffinering av petroleum.
Bitumenemulsion	Blandning bestående av bitumenpartiklar (droppar) samt vatten med tillsats av emulgatorer som håller bitumenpartiklarna svävande i vattenfasen.
Bitumenlösning	Bitumen vars viskositet genom tillsats av mineraliskt fluxmedel sänkts så att det kan användas vid lägre temperaturer.  <i>Anm: Mineraliskt fluxmedel kan vara av kolkemiskt, petrokemiskt eller petroleumbaserat ursprung.</i>
Bitumenbundet lager	Lager bestående av ballast och bituminöst bindemedel.
Bituminöst bindemedel	Bindemedel som är baserat på bitumen.
Chipsten	Ballast av ensartad storlek avsedd för invältning i gjutasfaltmassa.
Justerat underlag	Planfräst och/eller massajusterad yta





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Kalkylvärde	Värde på bindemedelshalt, bindemedelsmängd, tillsatt ballastmängd eller tillsatsmedel angivna i ”Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten”. Värdet ska användas vid anbuds-kalkylering om inte annat anges.
Kontrollplan	Dokument som anger hur och när provtagning, borrning, kontroll mm ska utföras samt vad som ska dokumenteras.
Leveranskontroll	Avser kontroll av ingående material och levererad produkt till bitumenbundna lager och utförs av utförare/entreprenör enligt gällande krav och upprättade kontrollplaner.
Modifierat bitumen	Bitumen vars egenskaper har modifierats med hjälp av tillsatsmedel.
Nominell kornstorleksgräns	Angivet undre eller övre gränsvärde för kornstorleken hos en standardsortering.
Pågrus	Ballast till ytbehandling.
Restbitumenhalt	Halt av bitumen i en bituminös beläggning efter korrektion för vatteninnehåll.
Riktad kontroll	Kontroll som initieras av beställare vid t.ex omfattande defekter på färdigt lager och/ eller vid konstaterade brister i utförande. Inför provtagning ska beställare och utförare gemensamt fastställa omfattningen av defekt /felaktigt utförande.  Prover tas lämpligen ut och analyseras enligt vad som gäller vid Leveranskontroll/ kontroll av färdigt lager. Alternativt kan ett delprov tas ut och lämnas till överenskommet opartiskt laboratorium.  Se även AB04. Kapitel 2, §15 samt ABT06. Kapitel 2, §15
Sortering	Ballastbeteckning med undre (d) och övre (D) kornstorleksgräns uttryckt som d/D
Stickprovskontroll	Avser i första hand beställarens analyser av uttagna B-prover vid leveranskontroll.  Beställarens kan även initiera stickprovskontroll i samband med leverans. Inför stickprovskontroll i samband med leverans ska beställare och utförare gemensamt fastställa omfattningen av provat parti.  Prover tas lämpligen ut och analyseras enligt vad som gäller vid Leveranskontroll/ Kontroll av färdigt lager. Alternativt kan ett delprov tas ut och lämnas till överenskommet opartiskt laboratorium.  Se även AB04. Kapitel 2, §15. Samt ABT06. Kapitel 2, §15
Största nominella stenstorlek	Maskvidden hos den sikt genom vilken 90 vikt-% av materialet passerar (d90).
Största stenstorlek	Maskvidden hos den sikt genom vilken 98 vikt-% av materialet passerar (d98).



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Tankbeläggning	Samlingsterm för bituminösa beläggningar där bituminöst bindemedel och ballast sprids ut på vägen var för sig.
Tillhandahållet material	Till exempel material från väglinjen där beställaren tillhandahåller råmaterialet eller av beställaren tillhandahållen sidotäkt. Hit räknas även till entreprenaden tillhandahållet material inköpt av beställaren.
Tilläggskontroll	Avser kontroll som initieras av beställaren i form av - stickprovskontroll - riktad kontroll



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Förkortningar

AB	Asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: AC
ABb	Bindlager av asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACbind
ABD	Dränerande asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-6: PA
ABS	Stenrik asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-5: SMA
ABT	Tät asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACslit
AG	Asfaltgrus
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACbär
BCS	Bitumeniserad chipsten
BE	Bitumenemulsion
BL	Bitumenlösning
GJA	Gjutasfaltbeläggning
	Benämning enligt SS-EN 13108-6: MA
HE	Heating, uppvärmning
IM	Indränkt makadam
IMT	Indränkt Makadam Tätad
ITSR	Indirekt draghållfasthetskvot i %, (Indirect Tensile Strength Ratio).
J	Justering. Avjämnning av befintligt underlag
JIM	Justeringslager av Indränkt Makadam
JIMT	Justeringslager av Indränkt Makadam Tätad
MJ	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
	Benämning enligt SS-EN 13108-3: SA
MJAG	Mjukgjort asfaltgrus
	Benämning enligt SS-EN 13108: SABär
MJOG	Mjukbitumenbundet grus
	Benämning enligt SS-EN 13108-3: SASlit



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

PGJA	Gjutasfalt med PMB
PSGJA	Spårgjutasfalt med PMB
PMB	Polymermodifierat bitumen
RA	Returasfalt
RE	Repaving: uppvärmning, justering samt nytt lager.
RM	Remixing: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material
RM+	Remixing plus: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material samt nytt lager.
TSK	Tunnskiktsbeläggning Kombination
V	Viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)
YB	Ytbehandling Benämning enligt SS-EN 12271: SD
Y1B	Enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag Benämning enligt SS-EN 12271: SSD
Y1G	Enkel ytbehandling på grusunderlag Benämning enligt SS-EN 12271: SD
Y2B	Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag Benämning enligt SS-EN 12771: DSD
ÅA	Återvinningsasfalt. Tillverkas med hög andel asfaltgranulat (normalt $\geq 70$ %) med kall eller halvvarm teknik
ÅAHV	Halvvarm återvinningsasfalt. Tillverkas vid temperatur 50-120 °C med tillsats av viskositetsbestämda bitumen.
ÅAK	Kall återvinningsasfalt. Tillverkas vid temperatur $< 50$ °C med tillsats av bitumenemulsion baserad på viskositetsbestämda eller penetrationsbestämda bitumen.
ÅDT	Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet av fordon per dygn för ett visst år för ett vägavsnitt.
ÅDT <sub>t</sub>	Totala trafikflödet i vägens båda riktningar.
ÅDT <sub>k</sub>	Trafikflödet i ett körfält.
ÅDT <sub>k, just</sub>	Justerad årsdygnstrafik per körfält.  För konstruktiv utformning av bitumenbundna slitlager används det justerade aktuella ÅDT <sub>k</sub> -värdet, ÅDT <sub>k, just</sub> , d v s årsdygnstrafik av personbilar per körfält, multiplicerat med justeringsfaktorer för: trafikandel med dubbdäck (DD), skyltad hastighet (SH), vägbredd/körfältsbredd (KF) och typ av vinterväghållning (VH). $\text{ÅDT}_{k, \text{just}} = \text{ÅDT}_k \times \text{JDD} \times \text{JSH} \times \text{JKF} \times \text{JVH}$
ÅDT <sub>k, tung</sub>	Årsdygnstrafik med avseende på tunga fordon per körfält.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

# 1 Inledning

## 1.1 Material- och varukrav

Levererad produkt ska uppfylla krav angivna i respektive avsnitt i detta dokument.

Följande SS-EN produktstandarder har i tillämpliga delar implementerats i detta dokument.

### Ballast

Ballast ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
13043	Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor

### Bitumen och bituminösa bindemedel

Bitumen ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
12591	Specifikationer för belägningsbitumen Penetrationsbestämda bitumen
14023	Specifikationer för polymermodifierat bitumen
12591	Specifikationer för belägningsbitumen Viskositetsbestämda bitumen
13808	Ramverk för specificering av katjoniska bitumenemulsioner
15322	Ramverk för specificering av bitumenlösning och fluxad bitumen

### Asfaltmassa

Asfaltmassa ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
13108-1	Materialspecifikationer – Del 1: Asfaltbetong
13108-3	Materialspecifikationer – Del 3: Mjuk asfaltbetong
13108-5	Materialspecifikationer – Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)
13108-6	Materialspecifikationer – Del 6: Gjutasfalt (GJA)
13108-7	Materialspecifikationer – Del 7: Dränerande asfaltbetong



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### Överensstämmelse med krav för asfaltmassa påvisas genom:

SS-EN	Benämning
13108-20	Materialspecifikationer – Del 20: Typprovning
13108-21	Materialspecifikationer – Del 21: Tillverkningskontroll

#### Ingående asfaltgranulat (återvunnen asfalt)

Ingående asfaltgranulat ska verifieras genom tillverkarförsäkran i kombination med egenkontroll.

SS-EN	Benämning
13108-8	Materialspecifikationer – Del 8: Återvunnen asfalt

#### Ytbehandling

Ytbehandling ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
12271	Surface dressing – Requirements Vägmateriäl – Ytbehandling - Krav

#### Överensstämmelse med krav för ytbehandling påvisas genom:

SS-EN	Benämning
12271, Annex C	Type Approval Installation Trial (TAIT) (Inledande typprovning)
12271, Annex A	Factory Produktion Control (Tillverkningskontroll)
12271, Annex B	Minimum inspection/ test frequencies for FPC (Minsta inspektion-/ kontrollfrekvens för tillverkningskontroll)

#### Tillsatsmedel, övriga material samt alternativa material

Tillsatsmedel, övriga material samt alternativa material ska verifieras genom tillverkarförsäkran enligt aktuella Europastandarder.

För material där Europastandard saknas ska verifiering ske genom tillverkarförsäkran i kombination med egenkontroll.

Alternativa material som inte beskrivs i detta dokument får användas om:

- dokumenterade undersökningar påvisar att slutprodukten får förbättrade egenskaper
- materialet inte ger problem vid användning, återanvändning, återvinning, deponering eller destruktion.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Vid användning av kemiska produkter, material och varor ska Trafikverkets krav och kriterier för innehåll av farliga ämnen uppfyllas. I kraven finns även förbudslistor på kemiska ämnen som inte får ingå i de kemiska produkter, material och varor som används i Trafikverkets verksamhet.

Kemiska produkter:

- TDOK 2010:310 ”Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket”
- TDOK 2010:311 ”Kemiska produkter - granskning av märkningspliktiga kemiska produkter”
- Material och varor:
- TDOK 2012:22 ”Material och varor – krav och kriterier avseende innehåll av farliga ämnen”

## 1.2 Krav på färdigt lager

Färdigt bitumenbundet lager ska uppfylla krav enligt kapitel 3-10.

## 1.3 Leveranskontroll

Leveranskontroll av material och produkt till bitumenbundet lager ska utföras av entreprenören enligt kapitel 2-10.

## 1.4 Kontroll av färdigt lager

Kontroll av färdigt bitumenbundet lager ska utföras av entreprenören enligt kapitel 2-10.

Vid provtagning och analys ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara.

Uttagna prov ska analyseras löpande och utan dröjsmål.

## 1.5 Analyser

Analyser av uttagna prover för leveranskontroll, kontroll av färdigt lager samt tilläggskontroll (se definition), ska utföras av laboratorium som uppfyller kompetenskrav enligt SS-ISO 17025 samt är ackrediterat för aktuella analysmetoder.

## 1.6 Bedömning av resultat

Bedömning av resultat ska göras för varje objekt och varje material, produkt, samt beläggningstyp.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 1 41 41 användas.

De resultat som erhålls vid kontroll enligt aktuella metoder ska gälla. Eventuella mätosäkerheter anses ingå i angivna toleranser.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2 Ingående material

### 2.1 Krav ingående ballast

Ballast ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Ballast ska bestå av krossat grus eller krossat berg.

Korndensitet enligt EN1097-6 för samtliga ingående sorteringar ska deklarerars.

Korndensitet för tillsatt filler enligt EN1097-7 ska deklarerars.

Ingående ballast större än eller lika med 4 mm ska uppfylla prestandakrav enligt aktuell specifikation.

Angivna analysfraktioner enligt Tabell 2.1-1 inom aktuell sortering (d/D) ska deklarerars.

Vid långa sorteringar ska samtliga angivna fraktioner i Tabell 2.1-1 inom aktuell sortering (d/D) deklarerars.

Om ballast från olika täkter används ska dessa deklarerars var för sig.

**Tabell 2.1-1**

Egenskaper	Största stenstorlek för aktuell sortering (d98), mm				
	8	11,2	16	22,4	31,5
Flisighetsindex, FI	4 ≤ 8	4 ≤ 11,2	4 ≤ 16	4 ≤ 22,4	4 ≤ 31,5
Krossytegrad, C, kategori	4-8	8-11,2	11,2-16	16-22,4	16-31,5
MicroDeval värde	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14 *)	10-14 *)
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	8-11,2 *)	8-11,2	11,2-16	11,2-16 *)	11,2-16 *)
Los Angelesvärde, LA	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14 *)	10-14 *)

\*) Avser deklarerat värde för aktuell täkt.





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2 Krav ingående bitumen och bituminösa bindemedel

### Allmänt

Bitumen och bituminösa bindemedel ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Ingående bitumen och bituminösa bindemedel ska vid användningstillfället uppfylla prestandakrav enligt aktuell specifikation.

Samtliga egenskaper där kravvärde eller DV är angivet enligt aktuell specifikation ska deklarerars.

I de fall bindemedelstypen inte specificerats kan andra bindemedelstyper enligt aktuell produktstandard användas och deklarerars.

DV = Declared value (deklarerat värde). Tillverkaren av bitumen och bituminösa bindemedel ska deklarerars antingen värde eller intervall.

NR = No Requirement (Inget krav). Inget värde eller intervall behöver deklarerars.

### 2.2.1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 12591.

Tabell 2.2.1-1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen

Egenskap	Analysmetod SS-EN	Enhet	Typbeteckning				
			50/70	70/100	100/150	160/220	330/430
Penetration vid 25°C	1426	x 0,1 mm	50-70	70-100	100-150	160-220	NR
Penetration vid 15°C	1426	x 0,1 mm	NR	NR	NR	NR	90-170
Kinematisk viskositet vid 135°C	12595	mm <sup>2</sup> /s	≥ 295	≥ 230	≥ 175	≥ 135	≥ 85
Dynamisk viskositet vid 60°C	12596	Pa·s	≥ 145	≥ 90	≥ 55	≥ 30	≥ 12
Mjukpunkt	1427	°C	46-54	43-51	39-47	35-43	NR
Brytpunkt Fraass	12593	°C	≤ -8	≤ -10	≤ -12	≤ -15	≤ -18
Löslighet	12592	% (m/m)	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Flampunkt	ISO 2592	°C	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 220	NR
Flampunkt	ISO 2719	°C	NR	NR	NR	NR	≥ 180
Viktförändring efter upphettning 163°C	12607-1	± m-%	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0
Bibehållen penetration efter upphettning 163°C	12607-1/ 1426	%	≥ 50	≥ 46	≥ 43	≥ 37	NR
Mjukpunktsökning efter upphettning 163°C	12607-1/ 1427	°C	≤ 9	≤ 9	≤ 10	≤ 11	NR
Förhådningsfaktor för viskositet vid 60°C	12596		NR	NR	NR	NR	≤ 4,0

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.2 Specifikationer för polymermodifierad bitumen, PMB

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 14023.

**Tabell 2.2.2-1 Specifikationer för polymermodifierad bitumen PMB**

Egenskap	Metod SS-EN	Enhet	Typbeteckning					
			40/100-75	45/80-55	65/105-50	75/130-65	90/150-40	90/150-75
Penetration 25 °C	1426	0,1 mm	40-100	45-80	65-105	75-130	90-150	90-150
Mjukpunkt KoR	1427	°C	≥ 75	≥ 55	≥ 50	≥ 65	≥ 40	≥ 75
Brytpunkt Fraass	12593	°C	≤ - 12	≤ - 10	≤ - 12	≤ - 15	≤ - 12	≤ - 18
Flampunkt	ISO 2592	°C	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220
Elastisk återgång vid 25 °C	13398	%	NR	≥ 50	NR	NR	NR	NR
Elastisk återgång vid 10 °C	13398	%	≥ 75	NR	≥ 50	≥ 75	≥ 50	≥ 75
Lagringsstabilitet 72 tim vid 180 °C	13399							
Mjukpunkt KoR, Topp-botten <sup>a)</sup>	1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Penetration, Topp-botten	1426	0,1 mm	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Draghållfasthet med bestämning av deformationsenergi vid 5 °C (50 mm/min dragning)	13589 följt av 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1
RTFOT	12607-1							
Viktändring	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Förändring Mjuk-punkt KoR, ökning	1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
minskning	1427	°C	<u>DV</u>	<u>DV</u>	<u>DV</u>	DV	DV	DV
Elastisk återgång vid 10 °C	13398	%	≥ 50	DV	DV	DV	DV	≥ 50
Bibehållen penetration <sup>b)</sup>	1426	%	≥ <u>50</u>	≥ <u>50</u>	≥ <u>50</u>	≥ <u>50</u>	≥ <u>50</u>	≥ <u>50</u>

a) Om krav inte uppfylls ska leverantören lämna lagrings- och hanteringsföreskrifter som säkerställer att produkten är homogen vid användningstillfället. Entreprenör/tillverkare ska också visa i sitt kvalitetssystem att aktuella rekommendationer följs.

b) Tilläggsuppgift: Uppmätt penetrationsvärde (0,1 mm) ska redovisas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 2.2.3 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 12591.

Tabell 2.2.3-1 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen

Egenskaper	Metod SS-EN	Enhet	Typbeteckning			
			V1500	V3000	V6000	V12000
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12595	mm <sup>2</sup> /s	1 000-2 000	2 000-4 000	4 000-8 000	8 000-16 000
Flampunkt	ISO 2719	°C	≥ 160	≥ 160	≥ 180	≥ 180
Löslighet	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Viktförändring efter upphettning, TFOT 120 °C,	12607-2	± m-%	≤ 2,0	≤ 1,7	≤ 1,4	≤ 1,0
Viskositetskvot för viskositet vid 60 °C	12595		≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 2,5	≤ 2,0



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.4 Specifikationer för bitumenemulsioner

### Allmänt

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 13808

*EN 13808:2005 är tillbakadragen och ersatt av EN13808:2013.*

*Under en övergångsperiod anges tidigare emulsionsbeteckning åberopad i AMA Anläggning 13, baserad på EN13808:2005, i aktuella tabeller.*

### Beteckningar för bitumenemulsioner

Exempel: C 50 B 2 - 160/220

C = katjonisk emulsion

50 = nominell bindemedelsandel (två siffror)

B = bitumen

2 = brytningsklass

160/220 = Ingående bitumen

För beteckning av bitumentyp används B för bitumen, tillägg P för polymermodifierad bitumen och F för mer än 3 vikt-% oljedestillat.

Motsvarande tidigare beteckningar anges längst ned i respektive tabell.

*Kohesionen hos återvunnet bindemedel från polymermodifierade emulsioner som används för ytbehandlingar ska bestämmas enligt EN 13588. För bindemedel som används i kalla asfaltmassor ska provningsmetoder i antingen EN 13587 eller EN 13589 användas. För bindemedel använda i andra applikationer ska någon av följande metoder användas: EN 13587, EN 13589 eller EN 13588.*

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-1 Specifikationer bitumenemulsioner för klistring, försegling, lagning**

Användningsområde			Klistring	Försegling <sup>a)</sup>	Försegling <sup>b)</sup>	Försegling <sup>b)</sup>
			Försegling	Lagning	Lagning	Lagning
Emulsionsbeteckning			<b>C 50 B 2 -160/220</b>	<b>C 67 B 4 -160/220</b>	<b>C 67 B 2 -160/220</b>	<b>C 67 B 2 -330/430</b>
Ingående basbitumen			<b>160/220</b>	<b>160/220</b>	<b>160/220</b>	<b>330/430</b>
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	110-195	< 110	< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	48-52	65-69	65-69	65-69
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 3,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30	5-30	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>						
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270	≤ 270	≤ 270	
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm				90-170
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	≥ 35	≥ 35	< 35
<b>Motsvarande emulsionsbeteckning AMA13, baserad på EN13808:2005</b>			<b>C 50 B 3 – 160/220</b>	<b>C 65 B 5 – 160/220</b>	<b>C 65 B 3 – 160/220</b>	<b>C 65 B 3 – 330/430</b>
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BE50R-160/220</b>	<b>BE60M-160/220</b>	<b>BE60R-160/220</b>	<b>BE60R-330/430</b>

a) Vid användning av 0-material (Exempelvis 0/4)

b) Vid användning av fraktionsmaterial (Exempelvis 2/4 )



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-2 Specifikationer bitumenemulsioner för kall återvinning baserade på viskositetsbitumen**

Emulsionsbeteckning			C 60 B 4-V 1500	C 60 B 4-V 3000	C 60 B 4-V6000	C 60 B 4-V12000
Ingående basbitumen			V 1500	V 3000	V 6000	V 12000
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde Värde	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		110-195	110-195	110-195	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	58-62	58-62	58-62	58-62
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sek	5-30	5-30	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>	<b>13074</b>					
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12 595	mm <sup>2</sup> /s	≤ 2 000	≥ 2 000	≥ 4 000	≥ 8 000
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BE60M – V 1500</b>	<b>BE60M – V 3000</b>	<b>BE60M – V 6000</b>	<b>BE60M – V 12000</b>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-3 Specifikationer bitumenemulsioner för kall återvinning baserade på penetrationsbitumen**

Emulsionsbeteckning			C 60 B 4-160/220	C 60 B 4-330/430
Ingående basbitumen			160/220	330/430
Egenskaper emulsion	Metod	Enhet	Värde	Värde
	SS-EN			
Brytningsvärde	13075-1		110-195	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	58-62	58-62
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinringstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>				
	<b>13074</b>			
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270	
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm		90-170
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	< 35
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BE60M</b>	<b>BE60M</b>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-4 Specifikationer bitumenemulsioner för indränkt makadam**

Användningsområde			Indränkt makadam	Indränkt makadam
Emulsionsbeteckning			C 69 B 2-160/220	C 69 B 2-330/430
Ingående bitumen			160/220	330/430
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	≥ 25	≥ 25
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning</b>	<b>13074-1</b>			
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	≤ 35
<b>Motsvarande emulsionsbeteckning AMA13, baserad på EN13808:2005</b>			<b>C 67 B 3-160/220</b>	<b>C 67 B 3-330/430</b>
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BE65R - 160/220</b>	<b>BE65R - 160/220</b>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-5 Specifikationer bitumenemulsioner för ytbehandling**

Användning			Ytbehandling YB	Ytbehandling YB	Ytbehandling YG
Emulsionsbeteckning			<b>C 69 B 2-160/220</b>	<b>C 69 B 2-330/430</b>	<b>C 69 B 4-12000</b>
Ingående basbitumen			<b>160/220</b>	<b>330/430</b>	<b>V 12 000</b>
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	< 110	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71	67-71	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	NR	NR	NR
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	NR	NR	NR
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	NR	NR	NR
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>	<b>13074</b>				
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	< 270		
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm		90-170	
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	< 35	
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12 595	mm <sup>2</sup> /s			≥ 8 000
<b>Motsvarande emulsionsbeteckning AMA13, baserad på EN13808:2005</b>			<b>C 67 B 3-160/220</b>	<b>C 67 B 3-330/430</b>	
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BE65R-160/220</b>	<b>BE65R-330/430</b>	<b>BE60M-12000</b>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Tabell 2.2.4-6 Specifikationer bitumenemulsioner för TSK

Användningsområde			TSK <sup>a)</sup>
Emulsionsbeteckning			C 69 BP 2–N/N <sup>b)</sup>
Ingående bitumen			N/N <sup>b)</sup>
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>			
	13074		
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	DV
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35
Kohesion <sup>c)</sup>	13587 13588 13589	J/cm <sup>2</sup>	DV
Elastisk återgång vid 10 °C <sup>d)</sup>	13398		DV
Elastisk återgång vid 25 °C <sup>d)</sup>	13398		DV
<b>Tidigare beteckning</b>			<b>BEts</b>

a) Kan även användas till klistring och försegling av arbetsfogar, skarvar

b) N/N = aktuellt ingående bitumen anges

c) Metod EN13587, EN13588 eller EN13589 ska väljas.

d) Provningstemperaturen 10 °C eller 25 °C ska väljas med hänsyn taget till bindemedlets konsistens och grad av modifiering. (Enligt SS-EN 13808:2013, 5.4.5)



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.5 Specifikationer för bitumenlösning

### Allmänt

Bitumenlösning är ur miljösynpunkt mindre lämplig att använda.

Alternativa bindemedel ska väljas om inte utförandet kräver bitumenlösning.

Innan användning av bitumenlösning sker ska beställaren informeras.

Egenskaperna för använd bitumenlösning ska deklarerars enligt SS-EN 15322.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.6 Specifikationer för naturasfalt

Tabell 2.2.6-1 Specifikationer för naturasfalt

Sammansättning	Enhet	Värde
Löslig bitumen	vikt-%	53 - 55
Mineral	vikt-%	36 - 37
Övriga beståndsdelar	vikt-%	9 - 10
<b>Egenskaper</b>		
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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.3 Krav ingående asfaltgranulat

Följande egenskaper hos ingående asfaltgranulat för avsedd användning enligt EN13108-8 ska redovisas.

- Bindemedelshalt
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Största granulat Korn
- Halt främmande material samt

Vid varm nyttillverkning:

- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel

Vid halvvarm nyttillverkning

- Viskositet alternativt mjukpunkt hos återvunnet bindemedel.

Vid inblandning av mer än 10 vikt-% asfaltgranulat i slitlager med  $\text{ÅDT}_{k,\text{just}} > 1\,500$  fordon ska kulkvarnsvärdet i extraherad ballast från asfaltgranulatet uppfylla det krav på kulkvarnsvärdet som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.

Vid användning av asfaltgranulat innehållande stenkolsjärta ska Publikation 2004:90 ”Hantering av tjärhaltiga beläggningar” beaktas.

Asfaltgranulat som innehåller stenkolsjärta får inte användas utan beställarens tillstånd.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.4 Krav tillsatsmedel

### Släckt kalk

Släckt kalk  $CA(OH)_2$  ska uppfylla kraven på kornstorleksfördelning för tillsatt filler enligt tabell 24 i SS-EN 13043.

### Cement

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

### Kalkstensfiller

Kalkstensfiller ska uppfylla kraven på kornstorleksfördelning för tillsatt filler enligt tabell 24 i SS-EN 13043.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.5 Kontroll av ingående material

### Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt avsnitt 2.5.1 – 2.5.2.

Asfaltgranulat ska verifieras enligt avsnitt 2.5.3.

Tillsatsmedel ska verifieras enligt avsnitt 2.5.4.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908.

Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Vid all provtagning för leveranskontroll ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel.

### Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.5.1 Leveranskontroll av ingående ballast

Leveranskontroll ska utföras på respektive ingående fraktion och kvalitet enligt upprättad provtagningsplan. Prov ska tas ut enligt tabell 2.5.1-1.

**Tabell 2.5.1-1 Leveranskontroll ingående ballast**

Ingående ballast till:	Egenskaper	Kontrollfrekvens minimum	Provtagningsplats
Asfaltmassa	Enligt aktuell specifikation	Vid mängd > 2000 ton asfaltmassa i ett kontrakt:	Prov ska tas ur eller vid kalldosering innan ballasten matas in i asfaltfabriken.
		1 prov för varje påbörjad mängd om 10 000 ton asfaltmassa	
Ytbehandling	Kornstorleksfördelning / våtsiktning	Vid yta > 10 000 m <sup>2</sup> i ett kontrakt:	Prov ska tas ut vid utläggningsplats.
		1 prov för varje påbörjad yta om 25 000 m <sup>2</sup> .	
	Övriga egenskaper enligt specifikation.	Vid yta > 100 000 m <sup>2</sup> i ett kontrakt:	Prov ska ta ut vid utläggningsplats.
		1 prov för varje påbörjad yta om 100 000 m <sup>2</sup> .	
Indränkta makadam	Kornstorleksfördelning / våtsiktning	1 prov för varje påbörjad yta om 10 000 m <sup>2</sup> .	Prov ska ta ut vid utläggningsplats.
	Övriga egenskaper enligt specifikation.	Vid mängd > 2000 ton 1 prov för varje påbörjad mängd om 10 000 ton.	

*Leveranskontroll av ingående ballast till övriga beläggningstyper anges i respektive avsnitt i detta dokument.*

### 2.5.1.1 Provtagning

Provtagning av ballast ska utföras enligt metod SS-EN 932-1.

### 2.5.1.2 Analyser

Analyser ska genomföras på de analysfraktioner som ingår i aktuellt bitumenbundet lager baserat på största stenstorlek (d<sub>98</sub>) för aktuellt bitumenbundet lager. Se tabell 2.5.1.2-1.

**Tabell 2.5.1.2-1 Analysfraktioner för leveranskontroll ingående ballast**

Egenskaper	Största stenstorlek för aktuellt bitumenbundet lager (d <sub>98</sub> ), mm				
	8	11,2	16	22,4	31,5
Flisighetsindex, FI	4 ≤ 8	4 ≤ 11,2	4 ≤ 16	4 ≤ 22,4	4 ≤ 31,5
Krossytegrad, C, kategori	4-8	8-11,2	11,2-16	16-22,4	16-31,5
MicroDeval,	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14	10-14
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	8-11,2 *)	8-11,2	11,2-16	11,2-16	11,2-16
Los Angelesvärde, LA	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14	10-14

*\*) Vid bitumenbundet lager med största stenstorlek ≤ 8 mm ska analys av angiven fraktion för aktuell täkt utföras med samma frekvens som tabell 2.5.1.2-1.*

Vid leveranskontroll av ballast till ytbehandling och indränkt makadam ska analys av kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 utföras med våtsiktning.





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.5.2 Leveranskontroll ingående bitumen och bituminösa bindemedel

Leveranskontroll ska utföras vid användningstillfället för den kvalitet som används i produktionen med frekvenser angivna nedan.

### 2.5.2.1 Provtagning / provberedning

Provtagning ska ske enligt SS-EN 58.

Provberedning ska utföras enligt SS-EN 12594.

### 2.5.2.2 Analyser

Angivna analyser nedan ska utföras vid leveranskontroll.

Analyser ska utföras på ej åldrat bitumen.

Vid avvikelser från ställda krav ska fullständig analys av specifikation utföras.

#### Penetrationsbitumen

När mängden penetrationsbitumen i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveranskontroll av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1000 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Penetration
- Mjukpunkt

#### Polymermodifierade bitumen (PMB)

När mängden polymermodifierad bitumen i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 50 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 250 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Penetration
- Mjukpunkt
- Elastisk återgång

#### Viskositetsbestämda bitumen

När mängden bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 250 ton ska leveransprovning av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 500 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Kinematisk viskositet vid 60 °C



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### Bitumenemulsioner

När mängden bitumenemulsion i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 250 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov per påbörjad mängd om 500 ton.

#### Analyser

- halt återvunnet bindemedel genom destillation
- halt oljedestillat
- emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning.

### Bitumenlösningar och fluxade bituminösa bindemedel

När mängden bitumenlösning och fluxade bituminösa bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1 000 ton.

#### Analyser

- penetration efter återvinning.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	2.0

### 2.5.3 Verifiering av asfaltgranulat

Asfaltgranulat ska verifieras enligt avsnitt 2.3.

### 2.5.4 Verifiering av tillsatsmedel

Mängd och typ av använda tillsatsmedel ska dokumenteras och redovisas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 3 Asfaltbeläggning

### 3.1 Krav på asfaltmassa

Asfaltmassa ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Asfaltmassa ska proportioneras enligt aktuell produktstandard och uppfylla specificerade krav.

När funktionella prestandakrav ställs på bitumenbundet lager utan angivande av bindemedelstyp överläts valet av bindemedelstyp till entreprenören.

Min. bindemedelshalt som anges i specifikationerna är baserad på korndensiteten 2 650 kg/m<sup>3</sup> i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Min.bindemedelshalt korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Vid användning av Polymermodifierade bindemedel (PMB) ska minsta bindemedelshalt vara motsvarande angivet min värde för 70/100 enligt aktuell specifikation.

Vid krav på hålrums halt enligt Marshall ska packning utföras enligt SS-EN 12697-30 med 2x50 slag.

Temperaturen för ABS-massor med penetrationsbestämda bitumen ska vid Marshallinstampning vara enligt tabell 3.1-1. Temperaturen avser massor med fiberinblandning.

**Tabell 3.1-1 Temperatur för ABS-massor vid Marshallinstampning.**

Typbeteckning	Temperatur °C
50/70	165 ± 5
70/100	160 ± 5
100/150	155 ± 5
160/220	150 ± 5

För andra bitumentyper, massatyper och/eller tillverkningsmetoder eller tillsatser som medger sänkt tillverkningstemperatur ska rekommenderade packningstemperaturer enligt SS-EN 12697-35 följas.

#### **Ingående ballast**

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

#### **Ingående bitumen**

Krav på ingående bitumen framgår av avsnitt 2.2 samt aktuella specifikationer.

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### Vidhäftningsmedel

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller släckt kalk ska tillsättas alla massor. Tillsatsmedlet ska inblandas i sådan halt och på sådant sätt att ställda krav på vidhäftning uppfylls.

### Fibrer

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

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

## Inblandning av asfaltgranulat

### Inblandning av asfaltgranulat vid varm nytillverkning

För slitlager av ABD accepteras inte inblandning av asfaltgranulat.

För asfaltmassa tillverkad med PMB accepteras en inblandning av högst 10 % asfaltgranulat om inget annat anges i kontraktshandlingarna.

Vid nytillverkning av varmblandad asfaltmassa accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst:

- 20 % för asfaltmassa till slitlager av ABT, ABS, TSK
- 30 % för asfaltmassa till bindlager
- 40 % för asfaltmassa till bärlager

Tillsatt bindemedel ska väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A3 när:

- mer än 10 % asfaltgranulat tillsätts i asfaltmassa till slitlager enligt ovan
- mer än 20 % asfaltgranulat tillsätts i bindlager och bärlager enligt ovan

Det beräknade värdet på mjukpunkt ska uppfylla specifikationen för mjukpunkt motsvarande beställd slutprodukt enligt tabell 2.2.1-1.

För penetrationsklass 330/430 ersätts kravet på mjukpunkt med penetration enligt tabell 2.2.1-1, beräknad enligt bilaga A, punkt A.2.

Tillsatt bitumen får vara högst en penetrationsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.

Vid mjukpunkt överstigande 65 °C hos återvunnet bitumen ska särskild utredning utföras för att bestämma lämplig inblandningsmängd av asfaltgranulat.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### Inblandning av asfaltgranulat vid halvvarm nytillverkning

Vid nytillverkning av halvvarmt blandad asfaltmassa accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst

- 20 % för asfaltmassa till slitlager av MJOG
- 30 % för asfaltmassa till bärlager och justeringslager av MJAG

Tillsatt bindemedel ska väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A4 när:

- mer än 10 % asfaltgranulat tillsätts till slitlager av MJOG
- mer än 20 % asfaltgranulat tillsätts bärlager och justeringslager av MJAG

Det beräknade värdet på viskositet ska uppfylla specifikationen för viskositet motsvarande beställd slutprodukt enligt tabell 2.2.3-1.

Tillsatt bindemedel får vara högst en viskositetsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än bindemedel för beställd slutprodukt.

Vid mjukpunkt överstigande 43 °C hos återvunnet bindemedel ska särskild utredning utföras för att bestämma lämplig inblandningsmängd av asfaltgranulat.

### Remixing, RMABT, RMABS

Asfaltmassa till remixing ska proportioneras så att den remixade asfaltmassan uppfyller ställda krav enligt aktuell specifikation för beställt slitlager.

Innan arbete med remixing påbörjas ska följande redovisas:

- Resultat av okulär bedömning inklusive förprovning befintlig beläggning.
- Deklaration av tillförd asfaltmassa enligt relevant produktstandard och aktuell specifikation, samt deklARATION av:
  - ingående ballast enligt avsnitt 2.1
  - ingående bitumen enligt avsnitt 2.2

### Förprovning av befintlig beläggning

Förprovnigen utgör underlag för val av sammansättning hos den tillförda asfaltmassan.

Efter indelning i homogena delytor vid okulär bedömning ska representativa prover tas ut från befintlig beläggning genom borrning eller annan valfri metod.

Minst 1 prov per påbörjade 2 000 meter i längdled för aktuellt beläggningsdrag ska tas ut i tillräcklig omfattning för analys enligt nedan.

### Analyser av befintlig beläggning

Analyser ska utföras på aktuellt lager för remixing.

Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager

#### 3.1.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABT, ACslit

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm) Bindemedel, typ och halt	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	57-79
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
0,063	7-11	7-12	6-10	6-9	6-9	5-9
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

##### Hålrumsintervall enligt Marshall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall, vol-% Min - Max					
	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	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
100/150	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
160/220	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.2 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABS, SMA

#### Kornstorleksfördelning

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

#### Bindemedel, typ och halt

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

#### Hålrumsintervall enligt Marshall

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





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.3 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABD, PA

#### 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
0,063	2-5	2-5

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	6,0	6,0
100/150		
160/220		

#### Bindemedelsavrinning

Max tillåten bindemedelsavrinning, %	Kategori	Metod SS-EN
0	D <sub>0</sub>	12697-18

#### Hålrumsintervall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall vol-%	
	ABD 11	ABD 16
70/100	18,0 – 26,0	18,0 – 26,0
100/150		
160/220		



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.4 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av MJOG, SASlit

#### 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

#### 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

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.5 Specifikationer ingående ballast till slitlager

**Tabell 3.1.1.5-1 Specifikationer för ballast till slitlager av ABT, ACslit**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500	501 – 1500	1501 - 3500	3501 - 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 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	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Tabell 3.1.1.5-2 Specifikationer för ballast till slitlager av ABS, SMA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500 - 1500	1501 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 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	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Tabell 3.1.1.5-3 Specifikationer för ballast till slitlager av ABD, PA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500 - 1500	1501 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20
Flisighetsindex, FI > 8	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

**Tabell 3.1.1.5-4 Specifikationer för ballast till slitlager av MJOG, SASlit**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	> 1000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 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	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.2 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager

#### 3.1.2.1 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager av ABb, ACbind

##### 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	43-66
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
0,063	3-6	2-6	2-6

##### 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

##### Hålrums halt

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

#### 3.1.2.2 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager av ABT, ACbind

Används på underlag av CG (Cementstabiliserat grus).

Asfaltmassa till bindlager av ABT ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.1.1 med nedanstående ändringar:

- Största stenstorlek ska vara  $\geq 16$  mm
- Hålrums halt enligt Marshall ska vara: 2,0 – 4,5 vol-%.
- Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.2.3-2



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.2.3 Specifikationer ingående ballast till bindlager

Tabell 3.1.2.3-1 Specifikationer ingående ballast till bindlager av ABb, ACbind

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>			
	< 500	501 - 1000	1001 – 2000	>2 000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

v

Tabell 3.1.2.3-2 Specifikationer ingående ballast till bindlager av ABT, ACbind

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager

#### 3.1.3.1 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager av AG, ACbär

##### 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
0,063	2-6	2-7	2-7

##### 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

##### Hålrums halt

För bärlager typ AG32 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 ska bestämmas på fem prover som är uppborrade slumpvis från det färdiga bärlagret.

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%		Intervall för hålrums halt Provyta borrkärnor, vol-%	
	AG 16	AG 22	AG 32	
			Medelvärde 5 prov	Enskilt värde
70/100	3,0 - 6,0	3,0 - 6,0	3,0 - 7,0	3,0 - 8,0
100/150				
160/220				
330/430				



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3.2 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager av MJAG, Sabär

#### 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	58-88	51-74
4	36-59	29-51
2	26-46	20-40
0,5	13-25	10-22
0,063	2-5	2-5

#### Bindemedel, typ och halt

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,4–4,2	3,1–4,0



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3.3 Specifikationer ingående ballast till bärlager av AG, ACbär

Tabell 3.1.3.3-1 Specifikationer för ballast till bärlager av AG, ACbär

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

Tabell 3.1.3.3-2 Specifikationer för ballast till bärlager av MJAG, SAbär

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub> < 200
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.4 Specifikationer för asfaltmassa till justeringslager

#### 3.1.4.1 Specifikationer för justeringslager av ABT

Asfaltmassa till justeringslager av ABT ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.1.1 med nedanstående ändringar:

- Hållrumshalt enligt Marshall ska vara: 2,0 – 4,5 vol-%.
- Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.4.1-1.

**Tabell 3.1.4.1-1 Specifikationer för ballast till justeringslager av ABT**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

#### 3.1.4.2 Specifikationer för justeringslager av ABb

Asfaltmassa till justeringslager av ABb ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.2.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.2.3-1.

#### 3.1.4.3 Specifikationer för justeringslager av AG

Asfaltmassa till justeringslager av AG ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.3.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.3.3-1.

#### 3.1.4.4 Specifikationer för justeringslager av MJAG

Asfaltmassa till justeringslager av MJAG ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.3.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.3.3-2



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.5 Specifikationer för asfaltmassa till tillfälligt slitlager

Avser bärlager, bindlager eller justeringslager som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre än 8 månader till max 12 månader.

#### 3.1.5.1 Specifikationer för tillfälligt slitlager av justeringslager av ABT

Asfaltmassa till justeringslager av ABT som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.4.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

**Tabell 3.1.5.1-1 Specifikationer för ballast till tillfälligt slitlager av ABT**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

#### 3.1.5.2 Specifikationer för tillfälligt slitlager av bindlager av ABT

Asfaltmassa till bindlager av ABT som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.2.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.3 Specifikationer för tillfälligt slitlager av ABb

Asfaltmassa till bindlager av ABb som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.2.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.4 Specifikationer för tillfälligt slitlager av AG

Asfaltmassa till bärlager eller justeringslager av AG som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.3.1 med nedanstående ändring.

- Minsta bindemedelshalt enligt specifikation ska ökas med 0,2 vikt-%.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.5 Specifikationer för tillfälligt slitlager av MJAG

Asfaltmassa till bärlager eller justeringslager av MJAG som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.3.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.3-1.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 3.1.5.5-1 Specifikationer för ballast till tillfälligt slitlager av MJAG**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub> < 200
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 3.2 Leveranskontroll asfaltmassa

### Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll asfaltmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp.

Provtagning ska utföras med frekvenser enligt tabell 3.2-1.

Provtagningstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908.

Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på belägningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

**Tabell 3.2-1 Leveranskontroll asfaltmassa**

Egenskap	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt och Kornstorleksfördelning	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 1000 ton <sup>1)</sup>
Hålrums halt enligt Marshall	Vartannat prov uttaget för B-halt + kornstorlek <sup>1)</sup>

1) Dock minst ett prov per objekt  $\geq 1500 m^2$ .

### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 3.2.1 Provtagning asfaltmassa

Provtagning ska utföras på massa från bil vid asfaltverk enligt TRVMB 702.

Vid provtagning av asfaltmassa ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel.
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.2 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

#### 3.2.2.1 Analys av bindemedelshalt

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

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

##### Toleranser bindemedelshalt

Största tillåtna avvikelse från deklarerat värdet för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad.

#### 3.2.2.2 Analys 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 kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

##### Toleranser kornstorleksfördelning

Största tillåtna avvikelse från deklarerade värden för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad

#### 3.2.2.3 Analys av hålrums halt enligt Marshall

Från massaprov instampas erforderligt antal Marshallprovkroppar enligt SS-EN 12697-30.

Skrymdensitet ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, procedur B för ABT, ABS, ABb, AG och asfaltmassa till TSK samt procedur D för ABD.

Vid hålrums halt  $> 7\%$  för ABT, ABS, ABb, AG samt asfaltmassa till TSK ska procedur C användas.

Kompaktdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-5. Hålrums halten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

##### Toleranser hålrums halt enligt Marshall

Hålrums halt enligt Marshall ska ligga inom angivet intervall enligt aktuellt kontrollblad.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3 Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager

#### 3.2.3.1 Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager av ABT, ACslit

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde													
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%												
	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4
16	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	-
11,2	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	9	4	-
8	-	-	-	-	5	4	7	4	9	4	9	4	-
5,6	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	5	4	7	4	7	4	-	-	-	-	-	-	-
2	6	3	6	3	6	3	6	3	7	3	7	3	-
0,5	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	5	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

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde													
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%												
	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	
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3	-

##### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.2 Kontrollblad för asfaltmassa av stenrik asfaltbetong ABS, SMA

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde								
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%							
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	-	-	-	-	5	4
11,2	-	-	-	-	5	4	-	-
8	-	-	5	4	7	4	9	4
5,6	-	-	6	4	-	-	-	-
4	5	4	7	4	6	3	7	3
2	6	3	6	3	6	3	7	3
0,5	4	2	4	2	4	2	5	2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde								
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%							
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,6	0,3

#### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.3 Kontrollblad för dränerande asfaltbetong ABD, PA

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	ABD 11		ABD 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	5	4
11,2	5	4	-	-
8	7	4	8	4
4	6	3	7	3
2	6	3	7	3
0,5	4	2	5	2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	ABD 11		ABD 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,6	0,3

#### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max	
	ABD 11	ABD 16
	18,0 – 26,0	18,0 – 26,0





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.4 Kontrollblad för asfaltmassa av mjukbitumenbundet grus MJOG, SAslit

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4	-	-	-	-	5	4
16	-	-	5	4	-	-
11,2	5	4	-	-	9	4
4	6	4	7	4	7	4
2	6	3	7	3	7	3
0,5	4	2	5	2	5	2
0,063	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.4 Kontrollblad för asfaltmassa till bindlager

#### 3.2.4.1 Kontrollblad för asfaltbetong ABb, ACbind

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4	-	-	-	-	5	4
16	-	-	5	4	-	-
11,2	5	4	-	-	9	4
8	-	-	9	4	9	4
4	6	4	-	-	-	-
2	6	3	7	3	7	3
0,5	4	2	5	2	5	2
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3

##### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3

##### Hårumshalt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hårumshalt Marshall, vol-% Min - Max		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
	2,0 – 5,0	2,0 – 5,0	1,5 – 4,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.5 Kontrollblad för asfaltmassa till bärlager

#### 3.2.5.1 Kontrollblad för asfaltgrus AG, ACbär

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
31,5					5	4
22,4	-	-	5	4	-	-
16	5	4	-	-	8	4
8	7	4	7	4	7	4
2	6	3	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2	4	2
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3

##### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,6	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3

##### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max		
	AG 16	AG 22	AG 32
	2,0 – 6,0	2,0 – 6,0	Provas ej



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.5.2 Kontrollblad för mjukgjort asfaltgrus MJAG, Sabär

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	MJAG 16		MJAG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4			5	4
16	5	4	-	-
11,2	9	4	9	4
4	-	-	7	4
2	7	3	7	3
0,5	5	2	5	2
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde			
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%		
	MJAG 16		MJAG 22
	1	MV ≥ 4	1 MV ≥ 4
	0,6	0,3	0,6



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	2.0

### 3.2.6 Kontrollblad för asfaltmassa till justeringslager

För asfaltmassa till justeringslager gäller kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

### 3.2.7 Kontrollblad för asfaltmassa till tillfälligt slitlager

För asfaltmassa till tillfälligt slitlager gäller kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.3 Krav på färdigt lager av asfaltmassa

#### 3.3.1 Krav på hålrums halt

Tabell 3.3.1-1 Toleranser för hålrums halt färdigt lager av asfaltmassa

Beläggningstyp	Beläggningssyta	Längsgående arbetsfog <sup>2)</sup>
	Godkänt intervall i vol-%	Godkänt intervall i vol-%
AG	3,0 – 8,0	3,0 – 10,0
ABb	2,0 – 6,0	2,0 – 8,0
ABb som justeringslager	2,0 – 7,0	2,0 – 9,0
ABT som slitlager	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
ABT som slitlager på grus och ojusterat underlag	1,5 – 5,5	1,5 – 7,5
ABT som bind- och justeringslager <sup>1)</sup>	2,0 – 6,5	2,0 – 8,5
ABS	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
ABS som slitlager på ojusterat underlag	1,5 – 5,5	1,5 – 7,5
ABD	18,0 - 26,0	18,0 - 26,0
RMABT, RMABS	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
HE, RM+, RE <sup>3)</sup>	1,5 - 6,0	1,5 - 8,0

<sup>1)</sup> Avser ABT som utformats enligt avsnitt 3.1.2.2 och 3.1.4.1.

<sup>2)</sup> Avser längsgående arbetsfogar för nyttillverkade beläggningsslager som kommer att trafikeras under en vinter eller längre tid än 8 månader och har en tjocklek större än 25 mm.

<sup>3)</sup> Avser beläggning där max 25 % av underliggande lager ingår i minimitjocklek för analys. Se 3.4.1.2.2.

#### 3.3.2 Krav på tjocklek

Ställda krav avser minimimått. Medelvärde av samtliga uppmätta prov på aktuellt objekt ska uppfylla kravet på beställd tjocklek.

#### 3.3.3 Krav på vattenkänslighet

##### 3.3.3.1 Färdigt lager av varmblandad asfaltmassa

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) enligt TRVMB 704 ska vara: > 75 % för samtliga lagertyper.

Genomsnittlig indirekt draghållfasthet för varje torr provserie ska vara > 1 000 kPa. Detta gäller dock inte för massa tillverkad med bitumen mjukare än penetrationsbitumen 160/220 och inte för finkorniga massor med nominellt stenmax ≤ 8 mm.

##### 3.3.3.2 Färdigt lager av halvvarmt blandad asfaltmassa

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) enligt TDOK 2014:0147 ”Bestämning av vattenkänslighet för kall och halvvarm asfaltmassa genom pressdragprovning”, ska vara >75 % för samtliga lagertyper.

För MJOG med kinematisk viskositet ≤ 3 000 mm<sup>2</sup>/s provas inte vattenkänsligheten.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	2.0

### 3.3.4 Krav på max tillåten mjukpunktsförändring

#### Färdigt lager av varmblandad asfaltmassa

Max tillåten mjukpunktsförändring är  $\leq 6$  °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning. När bindemedelsberäkning utförts enligt bilaga A gäller dock kravet  $\leq 6$  °C efter utläggning.

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4 Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa

#### Allmänt

Kontroll av färdigt lager ska utföras enligt avsnitt 3.4.1 – 3.4.4.

#### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

#### 3.4.1 Kontroll av hålrums halt

Kontroll av hålrums halt ska utföras genom analys av borrhärdar.

Kontroll av hålrums halt kan även utföras med packningsmätning för bärlager, bindlager och slitlager med följande undantag:

- slitlager av ABD samt
- slitlager som utförs som tunna åtgärder i form av maskinavjämning, heating, remixing plus, remixing, repaving.

En förutsättning är dock att beställaren accepterar mätmetoden och att entreprenören kan visa att avvikelser från laboratorieanalyserad hålrums halt i borrhärd, slumpvis uttagna i mäta punkter, uppgår till maximalt 1 procentenhet på enskilda värden vid jämförelse mellan resultat från de båda provningsmetoderna.

Minst fyra enkelprover per objekt ska borrhärdas upp från bestämda mätplatser och laboratorieprovas för jämförelse med mätningens resultat.

Kontroll av hålrums halt ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.1-1.

**Tabell 3.4.1-1**

Förutsättning	Provningsfrekvens minimum
Vid $\text{ÅDT}_k \geq 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för varannan påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$
Vid $\text{ÅDT}_k < 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för var tredje påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$

*För ytor  $< 3000\text{ m}^2$  med samma beläggningstyp inom ett objekt ska kontroll av hålrums halt beläggning utföras när den sammanlagda ytan uppgår till  $3\,000\text{ m}^2$*





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.1.1 Provtagning för kontroll av hålrums halt

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt TRVMB 703 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Provtagningsplanen ska ange datum för upprättande samt provplats för samtliga påbörjade delytor om 3000 m<sup>2</sup> enligt tabell 3.4.1-1.

Slumpning av provplatser ska ske för respektive körfält/ beläggningsdrag i trafikens färdriktning enligt exempel nedan.

Objektstart		12	11	10	9	← K1
		16	15	14	13	← K2
	→ K2	5	6	7	8	
	→ K1	1	2	3	4	

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

Provtagningen ska börja på den första kontrolllytan.

Vid borring av beläggning för kontroll av hålrums halt uttas 4 provkroppar om inte annat överenskommes med beställaren.

Vid borring för kontroll av hålrums halt ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt metodstandarderna för provning av skrymdensitet.

Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrvärderna provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

Vid upptagning av borrhålor ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen eller på annat sätt som accepteras av beställaren.

#### 3.4.1.1.1 Märkning av prover

Proven ska märkas X-A1, X-B1, X-A2, X-B2 med unikt löpnummer (X).

Dessutom ska på varje prov anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 3.4.1.1.2 Provtagning för kontroll av hålrums halt i långsgående arbetsfog

Kontroll ska utföras för långsgående arbetsfogar mellan ny tillverkade beläggningslager som kommer att trafikeras under en vinter eller längre tid än 8 månader och har en tjocklek större än 25 mm.

I anslutning till var tredje ordinarie borrarserie ska kompletterande borrarserie tas ut i närmast liggande långsgående arbetsfog för kontroll av hålrums halt, dock minst en borrarserie per objekt.

Provet ska tas centriskt över fogen och utföras med borrhål diameter  $\varnothing 150$  mm.

Varje enskild provserie i arbetsfog motsvarar 3 000 m<sup>2</sup>.

#### 3.4.1.1.3 Provtagning för kontroll av hålrums halt på ojusterat underlag

Provtagningen ska utföras enligt TRVMB 703 punkt 6, provtagning av slitlager på ojusterat underlag.

Vid borrning för kontroll av hålrums halt ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt metodstandard för provning av skrymdensitet.

Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrhålen provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

#### 3.4.1.1.4 Provtagning för kontroll av hålrums halt vid Heating, Remixing plus och Repaving

Provtagningen ska utföras enligt TRVMB 703 punkt 6, provtagning av slitlager på ojusterat underlag.

Provkropparna ska sågas vid minimitjockleken för analys för aktuell beläggningstyp enligt SS-EN 12697-6.

Om beställd mängd/tjocklek av påfört lager i kg/m<sup>2</sup> inte är tillräcklig för att utgöra minst 75 % av borrhållens minimitjocklek för analys utgår kravet på provning.

#### 3.4.1.1.5 Provtagning för kontroll av hålrums halt vid Remixing

Provtagningen ska utföras enligt TRVMB 703 punkt 6, provtagning av slitlager på ojusterat underlag.

Provkropparna ska sågas vid minimitjockleken för analys för aktuell beläggningstyp enligt SS-EN 12697-6.

#### 3.4.1.1.6 Packningsmätning av hålrums halt (se 3.4.1)

Provtagningsplan ska upprättas enligt 3.1.4.1 och överlämnas till beställare innan arbete påbörjas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.1.2 Analys av hålrums halt

- A proverna ska analyseras av utföraren.
- B proverna ska överlämnas till beställaren snarast efter genomförd provtagning.

Hålrums halt ska bestämmas på provkroppar som uppfyller tjocklekskrav enligt SS-EN 12697-6.

Skrymdensitet ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, procedur B för ABT, ABS, ABb och AG samt procedur D för ABD.

Vid hålrums halter > 7 % för ABT, ABS, ABb samt AG ska procedur C användas.

Kompaktdensiteten ska bestämmas för respektive borrhärna enligt SS-EN 12697-5.

Hålrums halten för respektive borrhärna ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

Vid oenighet om provningsresultatet ska nya prover tas ut i anslutning till den aktuella provplatsen.

#### 3.4.1.2.1 Toleranser

Färdigt lager ska uppfylla hålrumskrav för aktuellt lager enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.2 Toleranser vid Heating (HE), Remixing plus (RM+) och Repaving (RE)

När det påförda lagret ger tillräcklig tjocklek för provning enligt gällande metod ska hålrums halt på borrhärv prov uppfylla krav motsvarande aktuellt påfört lager enligt tabell 3.3.1-1.

När det påförda lagret inte ger tillräcklig tjocklek för provning enligt gällande metod får max 25 % av borrhärnans analys tjocklek utgöras av beläggning från underliggande lager. I detta fall ska hålrums halt för borrhärv prov uppfylla kravet för HE, RM+, RE enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.3 Toleranser vid Remixing (RMABT, RMABS)

Hålrums halt på borrhärv ska uppfylla hålrumskrav för aktuellt lager enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.4 Bedömning av resultat

För borrhärv prov uttagna för hålrums kontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om 3 000 m<sup>2</sup> gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna.
- om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.2 Kontroll av tjocklek

Kontroll av tjocklek ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.2-1.

Tabell 3.4.2-1

Förutsättning	Provningsfrekvens minimum
Vid $\text{ADT}_k \geq 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för varannan påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$
Vid $\text{ADT}_k < 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för var tredje påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$

#### 3.4.2.1 Provning/ verifiering av tjocklek

##### 3.4.2.1.1 Provning av beställd tjocklek i mm

Tjocklek på bärlager, bindlager och slitlager ska mätas på de uppborrade provkroppar som uttagits slumpvis för kontroll av hålrums halt enligt avsnitt 3.4.1

A-proven för varje delyta om  $3\,000\text{ m}^2$  ska mätas. Mätning ska ske med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den uppmätt tjockleken för de båda borrhärnorna.

Vid kontroll av hålrums halt utförd med packningsmätning ska tjocklek på färdigt lager verifieras genom beräkning. Utlagda ton/utförd yta.

##### 3.4.2.1.2 Verifiering av beställd tjocklek i $\text{kg/m}^2$

För beläggningar som beställs i  $\text{kg/m}^2$  ska utlagd mängd verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

##### 3.4.2.1.3 Toleranser

Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

##### 3.4.2.1.4 Bedömning av resultat

För borrhörprover uttagna för tjocklekskontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om  $3\,000\text{ m}^2$  gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna.
- om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.3 Kontroll av vattenkänslighet

Kontroll av vattenkänslighet på färdigt lager ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.3-1.

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt VVMB 908 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Slumpning av provtagningsstillfälle inom angiven provtagningsfrekvens enligt tabell 3.4.3-1 ska ske enligt VVMB908.

**Tabell 3.4.2-1**

Förutsättningar	Provningsfrekvens
Vid mängd ≥ 2 000 ton / beläggningstyp i ett kontrakt.	1 prov för de första 2 000 tonnen. Därefter 1 prov för varje påbörjad mängd om 8 000 ton / beläggningstyp.

#### 3.4.3.1 Kontroll av vattenkänslighet för färdigt lager av varm asfaltmassa

Erforderligt antal borrhälar för analys enligt TRVMB 704 ska tas upp i den beläggningssyta som motsvaras av aktuellt provtagningsstillfälle.

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

Vid borring för provning av vattenkänslighet uttas endast A-prov om inte annat anges.

Vid upptagning av borrhälar ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen eller på annat sätt som accepteras av beställaren.

##### 3.4.3.1.1 Analys av vattenkänslighet för färdigt lager av varm asfaltmassa

Analys av vattenkänslighet, ITSR, ska utföras på borrhälar enligt TRVMB 704.

Där tillräcklig provtjocklek för analys enligt metod inte kan erhållas genom borring ska vattenkänslighet provas på laboratorietillverkade provkroppar med sågade ändtytor.

Hållrumshalten ska ligga i samma intervall som hållrumshalten på färdigt lager.

##### 3.4.3.1.2 Toleranser

Erhållet värde på ITSR ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.3.1.

#### 3.4.3.2 Kontroll av vattenkänslighet för färdigt lager av halvvarm asfaltmassa

Provtagning ska utföras enligt TRVMB 702 med frekvenser enligt tabell 3.4.2-1.

##### 3.4.3.2.1 Analys av vattenkänslighet för färdigt lager av halvvarm asfaltmassa

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar enligt TDOK 2014:0147 ”Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning”.

##### 3.4.3.2.2 Toleranser

Erhållet värde på ITSR ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.3.2.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.4 Kontroll av mjukpunktsförändring för färdigt lager av varm asfaltmassa

Kontroll av mjukpunktsförändring av bitumen för färdigt lager ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.4-1.

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt VVMB 908 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Slumpning av provtagningsstillfälle inom angiven provtagningsfrekvens enligt tabell 3.4.4-1 ska ske enligt VVMB908.

Vid provtagning för kontroll av mjukpunktsförändring uttas endast A-prov om inte annat anges.

**Tabell 3.4.4-1**

Förutsättningar	Provningsfrekvens
Vid mängd $\geq$ 2 000 ton / beläggningstyp i ett kontrakt.	1 prov för varje påbörjad mängd om 10 000 ton / beläggningstyp.

#### 3.4.4.1 Provtagning för kontroll av mjukpunktsförändring för färdigt lager av varm asfaltmassa

Från bindemedelstanken/ provtagningsstället vid verket ska prov tas enligt SS-EN 58 på aktuellt bindemedel som använts vid tillverkning av massan. Tidpunkten för provtagning av bindemedel ska sammanfalla med tidpunkten för tillverkningen av asfaltmassan.

Prov för kontroll av mjukpunktsförändring för aktuellt asfaltmassaparti enligt ovan ska tas ut genom borring av erforderligt antal borrkärnor för analys beläggningssyta motsvarande provtagningsstillfället av bitumen vid verk. Alternativt kan prov tas ut i läggårtråg eller på bil vid lägningsplatsen enligt TRVMB 702.

#### 3.4.4.2 Analys av mjukpunktsförändring för färdigt lager av varm asfaltmassa

Återvunnet bindemedel från beläggning eller asfaltmassa samt bindemedel från tank ska provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427.

##### 3.4.4.2.1 Toleranser

Erhållet värde på mjukpunktsförändring ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.4.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 4 Gjutasfaltbeläggning

### 4.1 Krav på gjutasfaltmassa

Gjutasfaltmassa ska deklarereras enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Gjutasfaltmassa ska proportioneras enligt aktuell produktstandard och uppfylla specificerade krav.

Min. bindemedelshalt som anges i specifikationerna är baserad på korndensiteten 2 650 kg/m<sup>3</sup> i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Min.bindemedelshalt korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

#### 4.1.1 Krav på max mjukpunktsförändring

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

#### 4.1.2 Stämpelbelastning

Stämpelbelastningsvärdet för gjutasfalt typ PGJA och PSGJA på provkuber uttagna vid läggingsplatsen ska uppfylla de krav som anges i aktuell specifikation.

#### 4.1.3 Formstabilitet

Formförändringen får uppgå till högst 8 mm.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.4 Specifikationer för gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA

##### Kornstorleksfördelning

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	56-72
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

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
PMB 40/100-75	7,0	6,8	6,8

##### Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 ± 0,5 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.4.1 Specifikationer för ballast till gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA

Vid användning av PGJA som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska Micro-Devalvärdet ersättas med kulkvarnsvärdet för tillfälligt trafikerat lager.

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> , slitlager	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> , tillfälligt trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA, för slitlager	≤ 25	≤ 25	≤ 20
Los Angelesvärde, LA, bind, eller kombinerat skydds- och bindlager och justeringslager	≤ 25	≤ 25	≤ 25



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.5 Specifikationer spårgjutasfalt med PMB, PSGJA

##### 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

Ballastmaterialet får till högst 50 vikt-% vara krossat.

Minst halva fillermängden ska bestå av kalkstensfiller.

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent
PMB 40/100-75	12,0

##### Stämpelbelastningsvärde

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.6 Specifikationer för bitumeniserad chipsten, BCS

##### Kornstorleksfördelning

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

##### Egenskaper ingående ballast

Egenskaper	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	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 4.2 Leveranskontroll av gjutasfaltmassa

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

- bindemedelshalt
- kornstorleksfördelning
- stämpelbelastningsvärde
- formstabilitet

### 4.2.1 Provtagning

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4.2.1-1.

**Tabell 4.2.1-1 Leveranskontroll 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 transportblandare <sup>1),2)</sup>
Formstabilitet	2 prov per transportblandare <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 AMA13 DCF.

### 4.2.2 Analyser

#### 4.2.2.1 Provning av bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt ska göras på provkuber vid gjutasfaltverket.

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

För samtliga analyser av bindemedelshalt för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra.

Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från deklarerade värden för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.2.2.

#### 4.2.2.2 Provning av kornstorleksfördelning

Analys ska göras på extraherat ballastmaterial från provkuber uttagna vid gjutasfaltverket.

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 kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.2.2.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.2.2.3 Provning av stämpelbelastningsvärde

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 ska utföras enligt SS-EN 12697-20 och provning av PSGJA ska utföras enligt FAS metod 447.

Dock gäller att provningstemperaturen ska vara  $+40 \pm 0,5$  °C..

#### 4.2.2.4 Provning av formstabilitet

Formstabilitet för gjutasfalt typ PGJA på provkuber uttagna vid lägningsplatsen ska uppfylla de krav som anges på gällande kontrollblad. Provning av formstabilitet enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80 °C.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 4.2.3 Kontrollblad för gjutasfaltmassa

#### 4.2.3.1 Kontrollblad för gjutasfalt med PMB, PGJA, MA

#### Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	PGJA 8		PGJA 11		PGJA 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	-	-	5	4
11,2	-	-	5	4	6	4
8	5	4	6	4	6	4
4	6	4	6	4	-	-
2	5	3	5	3	5	3
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					
	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5

#### Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40±0,5 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.2.3.2 Kontrollblad för spårgutasfalt med PMB, PSGJA

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde för objekt		
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%	
	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.

##### Stämpelbelastningsvärde

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 4.3 Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa

Krav på bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring) och tjocklek ska uppfyllas.

### 4.4 Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4.4-2.

**Tabell 4.4-2 Leveranskontroll på lager av gjutasfaltmassa.**

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet		1 prov per 1 000 ton <sup>1)</sup>
Tjocklek/mängd	$\text{ÅDT}_k \geq 1\,000$	1 prov för varannan delyta om 3 000 m <sup>2</sup>
	$\text{ÅDT}_k < 1\,000$	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 leveranskontroll för asfaltverk. Frekvens enligt tabell ovan.

#### Kontroll av bindemedelskvalitet

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 borrning på en slumpvis vald provplats enligt TRVMB 703 på varannan delyta om 3 000 m<sup>2</sup>.

Två provkroppar ska tas ut och analyseras med avseende på tjocklek. Vid  $\text{ÅDT}_k$  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 kontrollytan.

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 beläggninglager beräknad enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A.

För tjocklekmätning ska varje provat kontrollobjekt och varje beläggningstyp bedömas för sig. För dessa provningar gäller följande:

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





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 5 Tunnskiktsbeläggning (TSK)

Asfaltmassa till TSK ska klistras med polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2.

Krav på ingående bitumen och bituminösa bindemedel framgår av avsnitt 2.1.

Polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2, ska uppfylla krav enligt Tabell 2.2.4-6.

Klistermängden ska vara 1,1 - 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.1 Krav på asfaltmassa till TSK

Asfaltmassa till TSK ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration ska överlämnas elektroniskt till beställare innan första leverans.

#### Förprovning av vattenkänslighet

Vattenkänslighet ska provas minst en gång per år för varje använd materialtäkt enligt TRVMB 704. Provningsen ska utföras med aktuell TSK massa. Provningsen ska utföras på laboratoriepackad provkropp med två sågade ändtytor.

#### Tillsatser

Fibrer kan tillsättas TSK-massa.

#### 5.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till TSK

Asfaltmassa till TSK ska deklarerars enligt SS-EN 13108-5 med avseende på följande egenskaper:

- Bindemedel, typ och halt
- Kornstorleksfördelning
- Hålrums halt enligt Marshall

#### Tilläggsinformation

- Typ, mängd och restbitumenhalt för klister med angivande av polymerfamilj, typ och halt.
- Resultat för provning vattenkänslighet för aktuell TSK-massa.

#### 5.1.1.1 Specifikationer för ballast till TSK

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	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 5.2 Leveranskontroll ingående material

Leveranskontroll av ingående material ska utföras enligt avsnitt 2.5.

## 5.3 Leveranskontroll asfaltmassa till TSK

Leveranskontroll av asfaltmassa ska utföras enligt avsnitt 3.2.

### 5.3.1 Kontrollblad för asfaltmassa till TSK

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	TSK 11		TSK 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	5	4
11,2	5	4	-	-
8	7	4	9	4
5,6	-	-	-	-
4	6	3	7	3
2	6	3	7	3
0,5	4	2	5	2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	TSK 11		TSK 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,6	0,3

#### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max	
	TSK 11	TSK 16
	Redovisas	Redovisas



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 5.4 Krav på färdigt lager av TSK

### 5.4.1 Tjocklek

Krav på beställd tjocklek ska uppfyllas.

## 5.5 Kontroll av färdigt lager av TSK

### 5.5.1 Provning av tjocklek

Tjocklek ska verifieras genom summering av asfaltmassa massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

### 5.5.2 Verifiering av klistermängd

Utspridd klistermängd ska verifieras genom följesedlar.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6 Beläggning av kall återvinningsmassa

### 6.1 Krav på kall återvinningsmassa, ÅAK

#### 6.1.1 Allmänt

Kall återvinningsmassa ska proportioneras och uppfylla specificerade krav.

- För vägar med ÅDTt < 500 och ÅDTk,tung < 50 ska krav enligt avsnitt 6.1.6 uppfyllas.
- För vägar med ÅDTt 501-1500 eller ÅDTk,tung  $\geq$  50 ska, förutom krav enligt avsnitt 6.1.6, även funktionskrav på laboratoriepackade provkroppar uppfyllas enligt specifikationer i avsnitt 6.1.7.

Arbetsrecept inklusive resultat från förprovning av ingående asfaltgranulat samt förprovning av kall återvinningsmassa ska överlämnas till beställare innan arbete påbörjas. Överlämnande ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid användning av asfaltgranulat innehållande stenkolstjära ska Publikation 2004:90 "Hantering av tjärhaltiga beläggningar" beaktas. Asfaltgranulat som innehåller stenkolstjära får inte användas utan beställarens tillstånd.

- Ingående ballast ska deklarerats enligt avsnitt 2.1.
- Ingående bitumenemulsion ska deklarerats enligt avsnitt 2.2.

#### 6.1.2 Förprovning av ingående asfaltgranulat

Representativa prov ska uttas ifrån upplag av asfaltgranulat enligt TDOK 2014:0146. Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel. I de fall mjukpunkten inte kan provas ska kinematisk viskositet vid 60 °C analyseras.
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1.  
Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Vattenkvot i granulatet.

Resultat från förprovning ska ligga till grund för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

#### 6.1.3 Proportionering och förprovning av kall återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av asfaltgranulat ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 6.1.4 Arbetsrecept för kall återvinningsmassa

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- levererande blandningsverk
- typ av kall återvinningsmassa
- levererande materialtäkt av ingående ballast
- mängd och typ av tillsatt:
  - bitumenemulsion
  - asfaltgranulat – med angivande av restbitumenhalt samt mjukpunkt alt. kinematisk viskositet vid 60 °C för återvunnet bitumen
  - ballast – med angivande av ballastkvalitet
  - tillsatsmedel samt inblandningsprocess
- kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 för torrsiktat asfaltgranulat inklusive tillsatt ballast ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och min värden enligt specifikation tabell 6.1.6-1.
- restbitumenhalt återvinningsmassa (viktprocent)
- laboratoriepackningsmetod och packningstemperatur
- skrymdensitet (SS-EN 12697-6, Procedur D)
- kompaktdensitet (SS-EN 12697-5)
- hålrumshalt (SS-EN 12697-8)
- draghållfasthetsindex (TDOK 2014:0147)
- stabilitet vid +25 °C (SS-EN 12697-34)
- pressdraghållfasthet vid +10 °C (SS-EN 12697-23)
- styvhetsmodul (SS-EN 12697-26)

#### 6.1.5 Tillverkning

Vid tillsättning av nytt ballastmaterial ska detta tillföras kontinuerligt. Ingående asfaltgranulat ska vara homogent. Den färdiga återvinningsmassan 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.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.1.6 Specifikationer för kall återvinningsmassa, ÅAK

Tabell 6.1.6-1 Kornstorleksfördelning ingående 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

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränslinjerna.

Tabell 6.1.6-2 Vattenkvot, tillsats bitumenemulsion, restbitumenhalt

	Bärlager	Slitlager
<b>Vattenkvot ingående asfaltgranulat inklusive tillsatt ballast, vikt-%</b>	3,0 - 5,0	2,0 - 4,0
<b>Tillsats bitumenemulsion, vikt-%</b>	1,3 – 2,8	2,3 – 4,4
Baserat på bitumenemulsion med 60 % bitumenandel. Vid användning av bitumenemulsion med lägre eller högre bitumenhalt ska omräkning ske så att motsvarande restbitumenhalt erhålls.		
<b>Bindemedelshalt kall återvinningsmassa, vikt-% (Restbitumenhalt)</b>	4,4 – 6,5	5,0 – 7,5
Vid återvinning av MJOG eller OG sänks kravet på bindemedelshalt till 3,4 - 5,5 vikt-% för bärlager och till 4,0 – 6,5 vikt-% för slitlager.		

Tabell 6.1.6-3 Specifikationer för tillsatt ballast

Egenskaper	ÅDTt	
	< 500	501 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 30

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 6.1.7 Funktionskrav kall återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av asfaltgranulat ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.

Vid proportionering ska jämförande provningar utföras vid tre olika bindemedelshalter inom angivet intervall för aktuell specifikation tabell 6.1.6-2.

Analyser ska utföras med angivna metoder i tabell 6.1.7-1 respektive 6.1.7-2.

Provningarna ska genomföras som dubbelprov undantaget vattenkänslighet/pressdraghållfasthet där tre delprover föreskrivs enligt metod.

- Skrymdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, Procedur D.
- Kompaktdensiteten ska bestämmas på motsvarande delprover enligt SS-EN 12697-5.
- Hålrums halten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

För bärlager, se tabell 6.1.7-1, ska den blandning som ger högst stabilitet/styvhetsmodul väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager, se tabell 6.1.7-2, ska den blandning som ger högst draghållfasthetsindex väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

**Tabell 6.1.7-1 Funktionskrav för kall återvinningsmassa till bärlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	6,0 – 14,0	6,0 – 14,0
Stabilitet enligt Marshall Vid + 25 °C <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-34	> 7	> 7
Styvhetsmodul, MPa <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-26	> 2 000	> 2 000
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 50	> 50

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Styvhetsmodul ska väljas.

**Tabell 6.1.7-2 Funktionskrav för kall återvinningsmassa till slitlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	4,0 – 12,0	4,0 – 12,0
Stabilitet enligt Marshall <sup>1)</sup> vid + 25 °C	SS-EN 12697-34	> 5	> 5
Pressdraghållfasthet <sup>1)</sup> Vid +10 °C Torra prov, 7 dygn	SS-EN 12697-23	> 300	> 300
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 60	> 60

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Pressdraghållfasthet ska väljas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.2 Leveranskontroll av ingående material

### 6.2.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt tabell 6.2.1-1. Tillsatsmedel ska verifieras enligt avsnitt 2.5.4.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Tabell 6.2.1-1 Leveranskontroll av ingående material

Ingående material	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansatt asfaltgranulat/ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa <sup>2)</sup>	Vattenkvot	SS-EN 1097-5	Tabell 6.1.6-2
		Kornstorleksfördelning	SS-EN 933-1 Torrsiktning <sup>1)</sup>	Tabell 6.1.6-1
		Restbitumenhalt	SS-EN 12697-1	Redovisas
Ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton ballast	Enligt aktuell specifikation Tabell 6.1.6-3	Enligt avsnitt 2.5.1.2	Enligt aktuell specifikation Tabell 6.1.6-3
Bitumenemulsion	Enligt avsnitt 2.5.2	Bindemedelshalt	SS-EN 1428 SS-EN 1431	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.4
		Halt oljedestillat	SS-EN 1431	
		Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.4	

<sup>1)</sup> Analysprovet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.

<sup>2)</sup> Provemballage ska vara ångtätt.

### 6.2.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt (e-post) till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 6.2.3 Provtagning

Vid all provtagning för leveranskontroll ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer. Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel (i förekommande fall).





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.2.4 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 6.3 Leveranskontroll av kall återvinningsmassa

### 6.3.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av kall återvinningsmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp med frekvenser enligt tabell 6.3.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på belägningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

Tabell 6.3.1-1 Leveranskontroll kall återvinningsmassa

Leveranskontroll	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansättning	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa	Vattenhalt	SS-EN 12697-1 <sup>1)</sup>	Redovisas
		Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1	Tabell 6.1.6-3
		Kornstorleksfördelning extraherad kurva	SS-EN 12697-2, Punkt 8-10	Redovisas
Funktionskrav				
ÅDTt 501-1500 eller ÅDTk, tung $\geq 50$	1 prov/ påbörjad mängd om 8 000 ton massa <sup>2)</sup>	Enligt avsnitt 6.1.7	Enligt avsnitt 6.1.7 <sup>3)</sup>	Enligt gällande specifikation avsnitt 6.1.7

1) Vattenhalten bestäms genom torkning till konstant vikt.

2) Dock minst ett prov per objekt vid mängd > 2 000 ton återvinningsmassa.

3) Laboratoriepackning ska utföras med samma metod som använts vid proportioneringen.

### 6.3.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 6.3.3 Provtagning

Provtagning ska utföras vid asfaltverk enligt TRVMB 702 alternativt med annan tillämplig provtagningsmetod/ procedur redovisat för beställare.

Vid provtagning ska tre prover tas ut. Emballage ska vara ångtätt.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel.
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

### 6.3.4 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 6.4 Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa

### 6.4.1 Kontroll av tjocklek

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7 Beläggning av halvvarm återvinningsmassa

### 7.1 Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV

#### 7.1.1 Allmänt

Halvvarm återvinningsmassa ska proportioneras och uppfylla specificerade krav.

- För vägar med ÅDTt < 500 och ÅDTk,tung < 50 ska krav enligt avsnitt 7.1.6 uppfyllas.
- För vägar med ÅDTt 501-1500 eller ÅDTk,tung ≥ 50 ska, förutom krav enligt avsnitt 7.1.6, även funktionskrav på laboratoriepackade provkroppar uppfyllas enligt specifikationer i avsnitt 7.1.7.

Arbetsrecept inklusive resultat från förprovning av ingående asfaltgranulat samt förprovning av kall återvinningsmassa ska överlämnas till beställare innan arbete påbörjas. Överlämnande ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid användning av asfaltgranulat innehållande stenkolstjära ska Publikation 2004:90 "Hantering av tjärhaltiga beläggningar" beaktas. Asfaltgranulat som innehåller stenkolstjära får inte användas utan beställarens tillstånd.

- Ingående ballast ska deklarerars enligt avsnitt 2.1.
- Ingående bitumenemulsion ska deklarerars enligt avsnitt 2.2.

#### 7.1.2 Förprovning av ingående asfaltgranulat

Representativa prov ska uttas ifrån upplag av asfaltgranulat enligt TDOK 2014:0146. Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel. I de fall mjukpunkten inte kan provas ska kinematisk viskositet vid 60 °C analyseras.
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Vattenkvot i granulatet
- Resultat från förprovning ska ligga till grund för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

#### 7.1.3 Proportionering och förprovning av halvvarm återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av asfaltgranulat ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 7.1.4 Arbetsrecept för halvvarm återvinningsmassa

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- levererande blandningsverk
- typ av halvvarm återvinningsmassa
- levererande materialtäkt av ingående ballast
- mängd och typ av tillsatt:
  - viskositetsbestämt bitumen
  - asfaltgranulat – med angivande av restbitumenhalt samt mjukpunkt alt. kinematisk viskositet vid 60 °C för återvunnet bitumen
  - ballast – med angivande av ballastkvalitet
  - tillsatsmedel samt inblandningsprocess
- kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 för torrsiktat asfaltgranulat inklusive tillsatt ballast ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och min värden enligt specifikation tabell 7.1.6-1.
- restbitumenhalt återvinningsmassa (viktprocent)
- laboratoriepackningsmetod och packningstemperatur
- skrymdensitet (SS-EN 12697-6, Procedur D)
- kompaktdensitet (SS-EN 12697-5)
- hålrumshalt (SS-EN 12697-8)
- draghållfasthetsindex (TDOK 2014:0147)
- stabilitet vid +25 °C (SS-EN 12697-34)
- pressdraghållfasthet vid +10 °C (SS-EN 12697-23)
- styvhetsmodul (SS-EN 12697-26)

#### 7.1.5 Tillverkning

Vid tillsättning av nytt ballastmaterial ska detta tillföras kontinuerligt. Ingående asfaltgranulat ska vara homogent. Den färdiga återvinningsmassan 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.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7.1.6 Specifikationer för halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV

**Tabell 7.1.6-1 Kornstorleksfördelning ingående 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

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränslinjerna.

**Tabell 7.1.6-2 Vattenkvot, tillsats viskositetsbestämt bitumen, restbitumenhalt**

	Bärlager	Slitlager
Vattenkvot ingående asfaltgranulat inklusive tillsatt ballast, vikt-%	3,0 - 5,0	2,0 - 4,0
Tillsats viskositetsbestämt bitumen, vikt-%	0,6 – 2,4	1,2 – 3,0
Bindemedelshalt halvvarm återvinningsmassa, vikt-% (Restbitumenhalt)	4,4 – 6,5	5,0 – 7,5
Vid återvinning av MJOG eller OG sänks kravet på bindemedelshalt till 3,4 - 5,5 vikt-% för bärlager och till 4,0 – 6,5 vikt-% för slitlager.		

**Tabell 7.1.6-3 Specifikationer för tillsatt ballast**

Egenskaper	ÅDTt	
	< 500	501 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 30

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 7.1.7 Funktionskrav halvvarm återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av asfaltgranulat ska ligga till grund för proportionering. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.

Vid proportionering ska jämförande provningar utföras vid tre olika bindemedelshalter inom angivet intervall för aktuell specifikation.

Analyser ska utföras med angivna metoder i tabell 7.1.7-1 respektive 7.1.7-2.

Provningarna ska genomföras som dubbelprov undantaget vattenkänslighet/pressdraghållfasthet där tre delprover föreskrivs enligt metod.

- Skrymdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, Procedur D.
- Kompaktdensiteten ska bestämmas på motsvarande delprover enligt SS-EN 12697-5.
- Hålrums halten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

För bärlager, se tabell 7.1.7-1, ska den blandning som ger högst stabilitet/styvhetsmodul väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager, se tabell 7.1.7-2, ska den blandning som ger högst draghållfasthetsindex väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

**Tabell 7.1.7-1 Funktionskrav för halvvarm återvinningsmassa till bärlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	5,0 – 10,0	5,0 – 10,0
Stabilitet enligt Marshall Vid + 25 °C <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-34	> 10	> 10
Styvhetsmodul, MPa <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-26	2 000 – 5 000	2 000 – 5 000
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 60	> 60

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Styvhetsmodul ska väljas.

**Tabell 7.1.7-2 Funktionskrav för halvvarm återvinningsmassa till slitlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	3,0 – 8,0	3,0 – 8,0
Stabilitet enligt Marshall <sup>1)</sup> vid + 25 °C	SS-EN 12697-34	> 8	> 8
Pressdraghållfasthet <sup>1)</sup> Vid +10 °C Torra prov, 7 dygn	SS-EN 12697-23	> 500	> 500
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 70	> 70

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Pressdraghållfasthet ska väljas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7.2 Leveranskontroll av ingående material

### 7.2.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt tabell 7.2.1-1. Tillsatsmedel ska verifieras enligt avsnitt 2.5.4.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Tabell 7.2.1-1 Leveranskontroll av ingående material

Ingående material	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansatt asfaltgranulat/ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton massa <sup>2)</sup>	Vattenhalt	SS-EN 12697-1	Tabell 7.1.6-2
		Kornstorleksfördelning	SS-EN 933-1 Torrsiktning <sup>1)</sup>	Tabell 7.1.6-1
		Restbitumenhalt	SS-EN 12697-1	Redovisas
Ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton ballast	Enligt aktuell specifikation Tabell 7.1.6-3	Enligt avsnitt 2.5.1.2	Enligt aktuell specifikation Tabell 7.1.6-3
Viskositetsbestämt bitumen	Enligt avsnitt 2.5.2	Kinematisk viskositet vid 60 °C	SS-EN 12595	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.3

<sup>1)</sup> Analysprovet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.

<sup>2)</sup> Provemballage ska vara ångtätt.

### 7.2.3 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 7.2.4 Provtagning

Vid all provtagning för leveranskontroll ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer. Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel (i förekommande fall).



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7.2.5 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 7.3 Leveranskontroll av halvvarm återvinningsmassa

### 7.3.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av kall återvinningsmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp med frekvenser enligt tabell 7.3.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på belägningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

Tabell 7.3.1-1 Leveranskontroll halvvarm återvinningsmassa

Leveranskontroll	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansättning	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa	Vattenhalt	SS-EN 12697-1 <sup>1)</sup>	Redovisas
		Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1	Tabell 6.1.6-3
		Kornstorleksfördelning extraherad kurva	SS-EN 12697-2, Punkt 8-10	Redovisas
Funktionskrav				
ÅDTt 501-1500 eller ÅDTk, tung ≥ 50	1 prov/ påbörjad mängd om 8 000 ton massa <sup>2)</sup>	Enligt avsnitt 6.1.7	Enligt avsnitt 6.1.7 <sup>3)</sup>	Enligt gällande specifikation avsnitt 6.1.7

<sup>1)</sup> Vattenhalten bestäms genom torkning till konstant vikt.

<sup>2)</sup> Dock minst ett prov per objekt vid mängd > 2 000 ton återvinningsmassa.

<sup>3)</sup> Laboratoriepackning ska utföras med samma metod som använts vid proportioneringen.

### 7.3.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 7.3.3 Provtagning

Provtagning ska utföras vid asfaltverk enligt TRVMB 702 alternativt med annan tillämplig provtagningsmetod/ procedur redovisat för beställare.

Vid provtagning ska tre prover tas ut. Emballage ska vara ångtätt.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel.
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

### 7.3.4 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.
- Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 7.4 Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

### 7.4.1 Kontroll av tjocklek

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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 8 Indränkt makadam

### 8.1 Krav på indränkt makadam

Indränkt makadam ska utformas så att krav enligt aktuella specifikationer uppfylls.

#### 8.1.1 Ingående ballast

Ingående ballast ska deklarerars enligt avsnitt 2.1.

Ingående ballast för grovfraktion och kilsten ska uppfylla krav enligt aktuella specifikationer avsnitt 8.1.4 – 8.1.8.

#### 8.1.2 Ingående bindemedel

Ingående bindemedel ska deklarerars enligt avsnitt 2.2 och uppfylla krav enligt aktuell specifikation.

Angivna påslag för bitumenemulsion C 69 B2 160/220 samt C 69 B2 330/430 baseras på bitumenemulsion med 69 % bitumenhalt.

Vid användning av bitumenemulsion med lägre eller högre bitumenhalt ska omräkning ske så att motsvarande restbitumenhalt erhålls.

#### 8.1.3 Arbetsrecept

Skriftligt arbetsrecept ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid förändring av arbetsrecept under arbetets gång ska reviderat arbetsrecept överlämnas snarast till beställaren.

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- receptkurvas kornstorleksfördelning ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och minvärden för kravsiktarna enligt aktuell specifikation för varje fraktion och aktuell beläggningstyp.
- ballastkvaliteten enligt aktuell specifikation
- korndensitet
- materialtäkt
- bindemedelstyp
- bindemedelsmängd
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.4 Specifikationer för bärlager av indränkt makadam, IM

**Tabell 8.1.4-1 Kornstorleksfördelning**

T	IM 40 8/22	IM 40 16/22	IM 60 16/22	IM 60 16/32
Sortering	8/22	16/22	16/22	16/32
Kornstorlek	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt mm	Andel passerande i vikt-%, min-max			
63	-	-	-	100
45	100	100	100	98-100
31,5	98-100	98-100	98-100	90-99
22,4	90-99	90-99	90-99	-
16	25-80	0-20	0-20	0-15
11,2	-	-	-	-
8	0-15	0-5	0-5	0-5
4	0-5	-	-	-
2	-	-	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2

**Specifikationer för ingående ballast**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
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
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.4-3 Bindemedel, typ och halt**

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220	C 69 B 2 330/430	V 12 000
	Påslag kg/m <sup>2</sup>	Påslag <sup>1)</sup> kg/m <sup>2</sup>	Påslag kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	4,0	4,0	3,2
IM 40 16/22	4,0	4,0	3,2
IM 60 16/22	4,3	4,3	3,6
IM 60 16/32	4,3	4,3	3,6

### 8.1.5 Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam, JIM

**Tabell 8.1.5-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion**



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Sortering	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
Kornstorlek	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
125	-	-	-	-	-	100
90	-	-	-	-	-	98-100
63	-	-	-	100	100	90-99
45	-	100	100	98-100	98-100	25-70
31,5	100	98-100	98-100	90-99	90-99	0-15
22,4	98-100	90-99	90-99	-	-	-
16	90-99	25-80	0-20	-	0-15	0-5
8	0-15	0-15	0-5	0-15	0-5	-
4	0-5	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

**Tabell 8.1.5-2 Kornstorleksfördelning för kilsten**

	JIM 16/22 och 16/32	JIM 32/63
Sortering	8/11	16/22
Kornstorlek	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/20
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max	
45	-	100
31,5	-	98-100
22,4	100	90-99
16	98-100	0-20
11,2	90-99	-
8	0-15	0-5
4	0-5	-
0,063	0-2	0-2



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 8.1.5-3 Specifikationer för ingående ballast till justeringslager, JIM**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
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
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.5-4 Bindemedel, typ och halt för justeringslager, JIM**

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
C 69 B 2 160/220	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9
C 69 B 2 330/430	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9
V 12 000	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.6 Specifikationer för tillfälligt slitlager av JIM

Avser justeringslager av JIM som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader.

Kornstorleksfördelning för grovfraktion ska uppfylla krav enligt Tabell 8.1.5-1.

Kornstorleksfördelning för kilsten ska uppfylla krav enligt Tabell 8.1.5-2.

**Tabell 8.1.6-1 Specifikationer för ingående ballast till tillfälligt slitlager av JIM**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.6-2 Bindemedel, typ och halt till tillfälligt slitlager av JIM**

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
C 69 B 2 160/220	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1
C 69 B 2 330/430	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1
V 12 000	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 8.1.7 Specifikationer för slitlager av indränkta makadam tät, IMT

**Tabell 8.1.7-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion och kilsten**

Tabell  
8.1.7-2  
Specifikationer  
ingående  
ballast

T	IMT 40 8/22		IMT 40 16/22		IMT 60 16/32	
	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten
Sortering	8/22	4/8	16/22	4/8	16/32	8/11
Kornstorlek	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
63	-	-	-	-	100	-
45	100	-	100	-	98-100	-
31,5	98-100	-	98-100	-	90-99	-
22,4	90-99	-	90-99	-	-	100
16	25-80	100	0-20	100	0-15	98-100
11,2	-	98-100	-	98-100	-	90-99
8	0-15	90-99	0-5	90-99	0-5	0-15
4	0-5	0-15	-	0-15	-	0-5
2	-	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50
Egenskaper	
Flisighetsindex, FI	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.7-3 Bindemedel, typ och halt**

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220		C 69 B 2 330/430		V 12 000	
	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>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
IMT 40 16/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
IMT 60 16/32	2,2	3,0	2,2	3,0	1,7	2,3



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.8 Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT

Tabell 8.1.8-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion och kilsten

Tabell 8.1.8-2 Specifikationer ingående ballast

T	JIMT 8/22		JIMT 16/22		JIMT 16/32	
	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten
Sortering	8/22	4/8	16/22	4/8	16/32	8/11
Kornstorlek	G <sub>C</sub> 90/15	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/20	G <sub>C</sub> 90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
63	-	-	-	-	100	-
45	100	-	100	-	98-100	-
31,5	98-100	-	98-100	-	90-99	-
22,4	90-99	-	90-99	-	-	100
16	25-80	100	0-20	100	0-15	98-100
11,2	-	98-100	-	98-100	-	90-99
8	0-15	90-99	0-5	90-99	0-5	0-15
4	0-5	0-15	-	0-15	-	0-5
2	-	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
	ÅDT <sub>1</sub> ≤ 1000					
Andel tunga fordon, totalt *)	≤ 50		51 - 100			
ÅDT <sub>k, tung</sub>	≤ 50		51 - 100			
Egenskaper						
Flisighetsindex, FI	≤ 20		≤ 15			
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>		C <sub>50/10</sub>			
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14		≤ 14			
Los Angelesvärde, LA	≤ 30		≤ 25			

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

Tabell 8.1.8-3 Bindemedel, typ och halt

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220		C 69 B 2 330/430		V 12 000	
	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>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
JIMT 16/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
JIMT 16/32	2,1	2,9	2,1	2,9	1,7	2,3





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### **8.3 Kontroll av indränkt makadam**

#### **8.2.1 Leveranskontroll av ingående ballast**

Leveranskontroll av ingående ballast ska utföras enligt avsnitt 2.5.

#### **8.2.2 Leveranskontroll av bindemedel**

Leveranskontroll av ingående bindemedel ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### **8.3 Kontroll av färdigt lager av indränkt makadam**

#### **8.3.1 Verifiering av utspridd bindemedelsmängd**

Utspridd bindemedelsmängd för respektive objekt ska redovisas.

Levererad mängd bindemedel till objekt ska styrkas med verifikationer.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 9 Ytbehandling

### 9.1 Krav på ytbehandling

Ytbehandling ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas elektroniskt till beställare innan arbete påbörjas.

#### 9.1.1 Ingående ballast

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

#### 9.1.2 Ingående bindemedel

Krav på ingående bindemedel framgår av avsnitt 2.2

Bitumenemulsion ska användas som bindemedel.

Provningsintyg för kontroll av spridarramp för bindemedel ska redovisas innan arbete påbörjas.

#### 9.1.3 Specifikationer för ingående ballast till ytbehandling

##### Kornstorleksfördelning

Sortering	4/8	8/11	11/16	4/16	8/16	0-16
Kornstorlek <b>D/d</b>	G <sub>c</sub> 85/15	G <sub>c</sub> 85/15	G <sub>c</sub> 85/15	G <sub>c</sub> 85/15	G <sub>c</sub> 85/15	G <sub>A</sub> 85
Finmaterialhalt	f <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	-
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
31,5	-	-	100	100	100	-
22,4	-	100	98-100	98-100	98-100	98-100
16	100	98-100	85-99	85-99	85-99	85-95
11,2	98-100	85-99	0-15	-	-	70-89
8	85-99	0-15	-	-	0-15	-
5,6	-	-	0-2	-	-	-
4	0-15	0-2	-	0-15	0-2	-
2	0-2	-	-	0-2	-	-
0,5	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	8-18
0,063	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	2-5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 9.1.3.1 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y1B

Egenskaper	ÅDT <sub>k,just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	1001 -
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 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>	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

### 9.1.3.2 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y2B

Egenskaper	ÅDT <sub>k,just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	1001 -
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 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>	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

### 9.1.3.3 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y1G

Egenskaper	ÅDT <sub>k,just</sub>
	≤ 500
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30

### 9.1.4 Krav tillåtna defekter

Typ av ytbehandling	Y1G	Y1B			Y2B
ÅDT <sub>k</sub> x 1000	< 0,5	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0	>1,0
P1 Uppfettning och blödning, %	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
P2 Avskalning och släppor, %	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
P3 Utglesning, %	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
P4 Randning, m	≤ 10	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

### 9.1.5 Krav avseende makrotextur i hjulspår

MTD ≥ 0,5 mm, alternativt MPD ≥ 0,4 mm.

Kravet avseende medelvärden över 20 m.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 9.2 Kontroll av ytbehandling

### 9.2.1 Leveranskontroll av ingående ballast

Leveranskontroll av ingående ballast ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### 9.2.2 Leveranskontroll av bindemedel

Leveranskontroll av ingående bindemedel ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### 9.2.3 Verifiering av utspridd bindemedelsmängd

Utspridd bindemedelsmängd för respektive objekt ska redovisas.  
Levererad mängd bindemedel till objekt ska styrkas med verifikationer.

## 9.3 Kontroll av färdigt lager av ytbehandling

### 9.3.1 Kontroll av defekter

Utförd beläggning får inte ha större defekter än som anges i nedanstående tabell mätt enligt EN 12272-2 Visuell bedömning av defekter. Bedömningen görs på 100 m sträckor.

**Tabell 9-1 Maximalt tillåtna defekter på färdig beläggning**

Typ av ytbehandling	Y1G	Y1B		Y2B	
ÅDT <sub>k</sub> x 1000	< 0,5	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0	>1,0
P1 Uppfettning och blödning, %	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
P2 Avskalning och släppor, %	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
P3 Utglesning, %	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
P4 Randning, m	≤ 10	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

*Ställda krav avseende defekter och makrotextur ska verifieras på färdig beläggning efter trafikering 11-13 månader. Mätning ska utföras om beställaren okulärt bedömer att kraven inte är uppfyllda.*

### 9.3.2 Kontroll av makrotextur

Makroturen ska bestämmas enligt någon av följande metoder:

- EN 13036-1, MTD (glaspärlor), referensmetod,
- EN-ISO 13473-1 Characterization of pavement texture by use of surface profiles - Part 1: Determination of Mean Profile Depth, medelvärde för 20-meterssträckor. Kravet på MTD är  $\geq 0,5$  mm alternativt  $\geq 0,4$  mm för MPD och avser vägbanan i hjulspåren. Kraven avser medelvärden över 20 m.

Kravet ska kontrolleras 11-13 månader efter utförandet genom mätningar i hjulspåren. Mätningarna av MPD ska utföras på den kontrollsträcka om 100 m som okulärt bedöms ha det lägsta texturvärdet. Vid texturmätningar utförda med laserkamera enligt EN-ISO 13473-1, MPD (laser), ska medelvärdet för varje 20-meters sträcka uppfylla kravet. Alternativt kan texturmätning med glaspärlor, MTD enligt EN 13036-1, utföras i 5 punkter på den av 20-m sträckorna som bedöms ha det lägsta texturvärdet. Punkterna ska väljas ut slumpvis i hjulspåren på delsträckan. Det aritmetiska medelvärdet av MTD-värdet för de fem punkterna ska uppfylla kravet. Samtliga delresultat ska redovisas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10 Vägytans egenskaper

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.

### 10.1 Krav på färdigt lagers yta

Bitumenbundna lager ska utföras och kontrolleras med avseende på friktion, jämnhet i längdled och tvärlädd samt tillåten tvärfallsavvikelse, så att ställda krav uppfylls.

Efter beläggningsens färdigställande får stenlossning inte förekomma.

#### 10.1.1 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  $\geq 0,50$ . Friktionstalet ska bestämmas enligt TDOK 2014:0134, Bestämning av friktion på belagd väg.

För ytor som inte kan mätas enligt TDOK 2014:0134 ska SRT-värdet vara större än eller lika med 50 bestämt enligt TDOK 2013:0462, Handhållen kontroll 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.

#### 10.1.2 Krav på jämnhet och tvärfall

Kraven gäller vid otjälade 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.

Mätning med mätbil ska utföras enligt TDOK 2014:0005 Vägytemätning Objekt.

Mätning med bogserad mätvagn ska utföras enligt VVMB 108 Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn.

Mätning med rätskiva ska utföras enligt TDOK 2014:0136 Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.1 Krav på jämnhet i längdled mätt med mätbil

#### 10.1.2.1.1 Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-1 ska uppfyllas.

**Tabell 10-1 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	$x \leq 2,4$	$s \leq 0,7$	–
VR 50 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 2,2$		$\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 2,2$	$s \leq 0,7$	–
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 2,0$		$\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 2,0$	$s \leq 0,6$	–
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,8$		$\bar{x} \leq (1,5-0,4s)$
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,8$	$s \leq 0,6$	–
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,7$		$\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,7$	$s \leq 0,5$	–
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,5$		$\bar{x} \leq (1,2-0,4s)$
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,5$	$s \leq 0,5$	–
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,4$		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 110 km/h, klimatzon 3-5	$x \leq 1,4$	$s \leq 0,4$	–
VR 110 km/h, klimatzon 1-2	$x \leq 1,2$		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 120 km/h	$x \leq 1,1$	$s \leq 0,3$	–

#### 10.1.2.1.2 Krav på jämnhet i längdled vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

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

#### 10.1.2.2.1 Krav på jämnhet i tvärled vid nybyggnad och underhåll

Krav enligt tabell 10-2 ska uppfyllas.

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

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

### 10.1.2.3 Krav på tvärfall mätt med mätbil

#### 10.1.2.3.1 Krav på tvärfall vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-3 ska uppfyllas.

**Tabell 10-3 Krav på jämnhet i tvärled, mätning med mätbil**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR $\leq 50$ km/h	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,4$ s)
VR 50 km/h och ÅDTk >4 000 VR 60 km/h	$S \leq 0,43$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,47 - 0,4$ s)
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,4$ s)
VR 70 km/h och ÅDTk >4 000 VR 80 km/h	$s \leq 0,38$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,43 - 0,4$ s)
VR $\geq 90$ km/h	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,40 - 0,4$ s)

#### 10.1.2.3.2 Krav på tvärfall vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.4 Krav på jämnhet mätt med rätskiva

#### 10.1.2.4.1 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-4 ska uppfyllas.

**Tabell 10-4 Krav på jämnhet i längdled och tvärled, mätt med 3 m rätskiva.**

Parameter	Urvalssannolikhet	Acceptansintervall för kontrollpunkt	Antal godkända kontrollpunkter
VR ≤ 50 km/h VR 60 km/h	½	A  o  B  : ≤ 3  C  : ≤ 4  A-C  och  B-C  : ≤ 4	12 av 15
VR 70 km/h VR 80 km/h	½	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 4  A-C  och  B-C  : ≤ 3	12 av 15
VR 90 km/h VR 100 km/h	½	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 3  A-C  och  B-C  : ≤ 3	12 av 15
VR 110 km/h klimatzon 3-5	1/1	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 2  A-C  och  B-C  : ≤ 2	13 av 15
VR 110 km/h och klimatzon 1-2 VR 120 km/h	1/1	A  o  B  : ≤ 1  C  : ≤ 1  A-C  och  B-C  : ≤ 2	13 av 15
YG	½	A  o  B  : ≤ 3  C  : ≤ 6  A-C  och  B-C  : ≤ 5	12 av 15
Obundet	½	A  o  B  : ≤ 5  C  : ≤ 8  A-C  och  B-C  : ≤ 6	12 av 15

#### 10.1.2.4.2 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

#### 10.1.2.4.3 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid broar

**Nedanstående krav ska uppfyllas vid nybyggnad och underhåll.**

##### **Krav vid övergångskonstruktion på broar**

På en sträcka av 6,0 m före och 6,0 m efter övergångskonstruktionen i brons längdriktning, godtas inte större ojämnheter i beläggningen än 6,0 mm relativt en 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

Beläggningens överyta intill övergångskonstruktionen ska vara 5,0 mm högre än övergångskonstruktionens överyta med tolerans +3 resp -2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva placerad över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1 m. Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktionen och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.5 Krav på tvärfall mätt med rätskiva

#### 10.1.2.5.1 Krav på tvärfallsavvikelse vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-5 ska uppfyllas.

**Tabell 10-5 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med 3 m rätskiva.**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR $\leq$ 50 km/h	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,55 - 0,46 \text{ s})$
VR 50 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 60 km/h	$s \leq 0,43$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,53 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 80 km/h	$s \leq 0,38$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,47 - 0,46 \text{ s})$
VR $\geq$ 90 km/h	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,46 \text{ s})$

#### 10.1.2.5.2 Krav på tvärfall vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.6 Krav på tvärfallsavvikelse mätt med mätvagn

#### 10.1.2.6.1 Krav på tvärfallsavvikelse vid nybyggnad

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 10-6 ska uppfyllas.

**Tabell 10-6 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 50 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 60 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,7$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 1,0$
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 70 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 80 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,6$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 0,8$
VR ≥ 90 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska $x_i$ vara inom $0 \pm 0,55$ . Alla $x_i$ ska vara inom $0 \pm 0,7$

#### 10.1.2.6.1 Krav på tvärfall vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10.2 Kontroll av färdigt lagers yta

I de fall lagerytan kontrollerats och ovanförliggande lager ska påföras först efter mellanliggande vinter, 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 kontrollobjekt undersökas. Detta innebär att det slumpmässiga urvalsförfarandet inte tillämpas förrän godkända kontrollobjekt hittats. Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas i samråd med beställaren varefter förnyad kontroll ska utföras.

### 10.2.1 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 10.1.1.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10.2.2 Kontroll av jämnhet och tvärfall med mätbil

Mätning får endast utföras av mätleverantör som är godkänd enligt TDOK 2014:0706, Tekniskt godkännande för Objektmätning.

Mätstorheter ska beräknas enligt TDOK 2014:0003, Vägytemätning Mätstorheter.

### 10.2.2.1 Kontroll av jämnhet i längdled med mätbil

Kontroll av vägytans jämnhet ska utföras enligt tabell 10-7.

**Tabell 10-7 Förutsättningar för mätning av ojämnhet med mätbil**

Kontrollobjekt	Ett körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Mätförfarande	Enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt
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 $\bar{x}$ , s.

### 10.2.2.2 Kontroll av jämnhet i tvärlinje med mätbil

Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt.

Mätbredd och antal mätpunkter ska vara enligt tabell 10-8.

**Tabell 10-8 Mätbredd och minsta antal mätpunkter vid mätning av ojämnhet i tvärlinje med mätbil.**

Körfältsbredd	Mätbredd	Mätpunkter
≤ 3,5 m	2,6	minst 15
> 3,5 m	3,2	minst 17

Körfältsbredd definieras som avståndet mellan vägmarkeringarnas innerkanter.

### 10.2.2.3 Kontroll av tvärfall med mätbil

Kontroll av vägytans tvärfallsavvikelse ska utföras enligt tabell 10-9.

**Tabell 10-9 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	Enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt. Tvärfall beräknas enligt TDOK 2014:0003, Spårbottnemetoden.
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



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10.2.3 Kontroll av jämnhet och tvärfall mätt med rätskiva

### 10.2.3.1 Kontroll av jämnhet i längdled och tvärled

#### 10.2.3.1.1 Kontroll av jämnhet med 3 m 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 10- 10.

**Tabell 10-10 Förutsättningar för mätning av ojämnheter 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 TDOK 2014:0136 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0136.
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
	Differens A-C och B-C
	Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.

#### 10.2.3.1.2 Kontroll av jämnhet med 5 m rätskiva

Mätningen ska utföras med 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

#### 10.2.3.2 Kontroll av tvärfall med rätskiva

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med rätskiva enligt tabell 10-11.

**Tabell 10-11 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 1/2, se VVMB 908.
Stickprov	n = 15, kontrollpunkterna valda i längd- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i TDOK 2014:0136 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning utförs med 3 m rätskiva, med monterad lutningsmätare. Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0136.
Mätvariabel	Mätvariabeln är avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 10.2.4 Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med bogserad mätvagn enligt tabell 10-12.

**Tabell 10-12 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)



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 11 Förteckning över åberopade publikationer

### 11.2 Trafikverkspublikationer

Titel	Beteckning		Dokument-ID
Dispens från krav			TDOK 2012:90
Bestämning av friktion på belagd väg			TDOK 2014:0134
Handhållen kontroll av vägmarkering			TDOK 2013:0462
Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva			TDOK 2014:0136
Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn	VVMB	108	VV Publ. 1994:39
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning	TRVMB	704	TRV Publ. 2011:005
Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning			TDOK 2014:0147
Provtagning vid kontroll av asfaltbeläggning	TRVMB	703	TRV Publ. 2011:004
Provtagning vid leverans av asfaltmassa	TRVMB	702	TRV Publ. 2011:003
Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning			TDOK 2014:0146
Tekniskt godkännande för Objektmätning			TDOK 2014:0706
Vägytemätning Mätstorheter			TDOK 2014:0003
Vägytemätning Objekt			TDOK 2014:0005
Statistisk acceptanskontroll	VVMB	908	1994:41

### 11.2 FAS-metoder

Titel	FAS Metod
Bestämning av stämpelbelastningstid för asfaltmastix	447

### 11.3 Europastandarder

Titel	Identifikation
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel .- Produktstandarder</b>	
- Specifikationer för belägningsbitumen	SS-EN 12591
- Specifikationer för polymermodifierat bitumen	SS-EN 14023



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

- Specifikationer för katjoniska bitumenemulsioner	SS-EN 13808
- Specifikationer för bitumenlösningar och fluxade bituminösa bindemedel	SS-EN 15322

Titel	Identifikation
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel - Metodstandarder</b>	
Provtagning av bituminösa bindemedel	SS-EN 58
Bestämning av penetration	SS-EN 1426
Bestämning av mjukpunkt - Kula och Ring-metoden	SS-EN 1427
Bestämning av silrest hos bitumenemulsioner och bestämning av lagringsstabilitet genom silning	SS-EN 1429
Bestämning av flampunkt och brinnpunkt i öppen degel enligt Cleveland (ISO 2595:2000)	SS-EN-ISO 2592
Bestämning av flampunkt i sluten degel enligt Pensky-Martens (ISO 2719:2002)	SS-EN-ISO 2719
Bestämning av löslighet	SS-EN 12592
Bestämning av brytpunkt enligt Fraass	SS-EN 12593
Provberedning	SS-EN 12594
Bestämning av kinematisk viskositet	SS-EN 12595
Bestämning av dynamisk viskositet med vakuumkapillärviskosimeter	SS-EN 12596
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 1: RTFOT-metoden	SS-EN 12607-1
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 2: TFOT-metoden	SS-EN 12607-2
Bestämning av utrinningstid hos bitumenemulsioner med flödesviskosimeter	SS-EN 12846
Bestämning av brytegenskaper – Del 1: Bestämning av brytningsvärde hos katjoniska bitumenemulsioner – Mineralfillermetoden.	SS-EN 13075-1
Bestämning av elastisk återgång för modifierat bitumen	SS-EN 13398
Bestämning av lagringsstabilitet för modifierat bitumen	SS-EN 13399
Bestämning av bituminösa bindemedels kohesion med pendelmetoden	SS-EN 13588
Bestämning av draghållfasthetsegenskaper hos modifierat bitumen med hjälp av duktilometer	SS-EN 13589
Bestämning av krypstyvhet – Böjbalksreometer (BBR)	SS-EN 14771
Mätning av densitet och specifik vikt – Pyknometer med kapillärförsedd propp	SS-EN 15326





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Titel	Identifikation
<b>Ballast - Produktstandarder</b>	
Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor	SS-EN 13043
<b>Ballast - Metodstandarder</b>	
Ballast - Generella egenskaper - Del 1: Provtagning	SS-EN 932-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 3: Bestämning av kornform - Flisighetsindex	SS-EN 933-3
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 1: Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)	SS-EN 1097-1
Ballast – Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 2: Metoder för bestämning av motstånd mot fragmentering	SS-EN 1097-2
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 6: Bestämning av korndensitet och vattenabsorption	SS-EN 1097-6
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 9: Bestämning av motstånd mot nötning av dubbdäck (Nordiska kulkvarnsmetoden)	SS-EN 1097-9
<b>Asfaltmassor - Produktstandarder</b>	
Materialspecifikationer - Del 1: Asfaltbetong (AB)	SS-EN 13108-1
Materialspecifikationer - Del 3: Mjuk asfaltbetong	SS-EN 13108-3
Materialspecifikationer - Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)	SS-EN 13108-5
Materialspecifikationer - Del 6: Gjutasfalt (GJA)	SS-EN 13108-6
Materialspecifikationer - Del 7: Dränerande asfaltbetong (ADB)	SS-EN 13108-7
Materialspecifikationer - Del 8: Återvunnen asfalt	SS-EN 13108-8
<b>Asfaltmassor - Typprovning</b>	
Materialspecifikationer - Del 20: Typprovning	SS-EN 13108-20
<b>Asfaltmassor - Produktionskontroll</b>	
Materialspecifikationer - Del 21: Produktionskontroll	SS-EN 13108-21



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Titel	Identifikation
<b>Asfaltmassa - Metodstandarder</b>	
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 1: Löslig bindemedelshalt	SS-EN 12697-1
Provningsmetod för varmblandad asfalt - Del 2: Bestämning av kornstorleksfördelning	SS-EN 12697-2
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 3: Återvinning av bindemedel:	SS-EN 12697-3
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 5: Bestämning av kompaktdensitet	SS-EN 12697-5
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 6: Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-6
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 8: Bestämning av hålrumshalt hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-8
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 14: Vattenhalt	SS-EN 12697-14
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 18: Bindemedelsavrinning	SS-EN 12697-18
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller Marshallprovkropp	SS-EN 12697-20
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 23: Bestämning av bituminösa provkroppars draghållfasthet	SS-EN 12697-23
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 26: Styvhet	SS-EN 12697-26
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 27: Provtagning	SS-EN 12697-27
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 28: Provberedning för bestämning av bindemedelshalt, vattenhalt och korngradering	SS-EN 12697-28
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 30: Framställning av provkroppar genom slagpackning (enligt Marshall)	SS-EN 12697-30
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 34: Marshallprovning	SS-EN 12697-34
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 36: Metod för bestämning av tjocklek hos beläggningslager	SS-EN 12697-36
Gjutasfalt och asfalt mastix – Definitioner, krav och provningsmetoder	SS-EN 12970
<b>Titel</b>	
<b>Ytbehandlingsstandarder</b>	
	SS-EN 12271
<b>Övriga standarder</b>	
<b>Titel</b>	<b>Identifikation</b>
Byggkalk - Del 1: Sammansättning och fordringar	SS-EN 459-1
Cement - Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement	SS-EN 197-1
Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod	SS-EN 13036-1
Characterization of pavement texture by use of surface profiles -- Part 1: Determination of Mean Profile Depth,	EN-ISO 13473-1



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Övriga publikationer

Titel	Identifikation
AMA Anläggning 13	Svensk Byggtjänst
Avrundningsregler	SS 1 41 41



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 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) ;  $a + b = 1$ .

#### Beräkningsexempel:

$$pen_1 = 20; pen_2 = 90; a = 0,25 \text{ och } b = 0,75$$

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

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

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.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

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

Använd följande beräkning:

$$T_{R\&B\text{ mix}} = a \times T_{R\&B1} + b \times T_{R\&B2} \quad (\text{A.2})$$

Där

$T_{R\&B\text{mix}}$  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 ( $b$ );  $a + b = 1$ .

#### Beräkningsexempel:

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

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

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

### A4 Beräkning av viskositeten hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$a \lg \lg \text{ visc}_1 + b \lg \lg \text{ visc}_2 = (a + b) \lg \lg \text{ visc}_{\text{mix}} \quad (\text{A.3})$$

Där

$\text{visc}_1$ , är viskositeten hos återvunnet bindemedel från returafalten

$\text{visc}_2$ , är viskositeten hos det tillsatta bindemedlet

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

$\text{visc}_{\text{mix}}$  är den beräknade viskositeten för bindemedlet hos slutlig asfaltmassa innehållande returafalt.

Viskositeten hos det återvunna bindemedlet från returafalten samt det tillsatta bindemedlet ska bestämmas enligt EN 12595 eller enligt EN 12596.

#### Beräkningsexempel:

$$\text{visc}_1 = 18\,000 \text{ mm}^2/\text{s}, \text{ visc}_2 = 1\,500 \text{ mm}^2/\text{s}, a = 0,7, b = 0,3$$

$$\lg \lg \text{ visc}_{\text{mix}} = 0,5908, \text{ visc}_{\text{mix}} = 7\,900 \text{ mm}^2/\text{s}$$

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Bilaga B (Informativ) Väsentliga ändringar med motiv

Kapitel / Avsnitt	Ändring	Motiv till ändring
<b>Förkortningar</b>	<i>Komplettering av befintliga definitioner för ÅA, ÅAHV samt ÅAK</i>	<i>Förtydligande</i>
<b>2.2.4</b> <b>Specifikationer för bitumenemulsioner</b>	<i>Ändrade beteckningar samt klasser, värden för egenskaper</i>	<i>Implementering av ny gällande produktstandard för bitumenemulsioner SS-EN 13808:2013. Den tidigare versionen SS-EN 13808:2005 är tillbakadragen.  Under en övergångsperiod anges tidigare emulsionsbeteckning återopad i AMA Anläggning 13, baserad på EN13808:2005, i aktuella tabeller.</i>
<b>3.1</b> <b>Krav på asfaltmassa</b>	<i>Text som hänvisar till SS-EN 12697-35 gällande laboratoriepackning för andra produkter än de beskrivna i Tabell 3.1-1.</i>	<i>Generell text med syfte att täcka övriga massatyper, bitumentyper (PMB). Samt tillverkningsmetoder eller tillsatser som medger sänkt tillverkningsstemperatur.</i>
<b>3.1</b> <b>Krav på asfaltmassa</b> <b>Inblandning av asfaltgranulat</b>  Inblandning av asfaltgranulat vid varm nytillverkning	<i>Ny text:  För penetrationsklass 330/430 ersätts kravet på mjukpunkt med penetration enligt tabell 2.2.1-1, beräknad enligt bilaga A, punkt A.2.</i>	<i>Ej möjligt att prova mjukpunkt för 330/430.</i>
	<i>Ny text:  Tillsatt bitumen får vara högst en penetrationsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.</i>	<i>Förtydligande att valet görs baserat på tillgängliga alternativ i aktuell produktstandard och inte angivna bitumentyper i tabell 2.2.1-1.</i>
<b>3.1</b> <b>Krav på asfaltmassa</b> <b>Inblandning av asfaltgranulat</b>  Inblandning av asfaltgranulat vid halvvarm nytillverkning	<i>Ny text:  Tillsatt bindemedel får vara högst en viskositetsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än bindemedel för beställd slutprodukt.</i>	<i>Förtydligande att valet görs baserat på tillgängliga alternativ i aktuell produktstandard.</i>
<b>3.1</b> <b>Krav på asfaltmassa</b> <b>Remixing</b>	<i>Komplettering med RMABT, RMABS i rubrik samt hänvisningar till aktuella avsnitt i text</i>	<i>Förtydligande</i>
<b>3.1.4.1</b>	<i>Krav att största stenstorlek för justeringslager ska vara <math>\geq 16</math> mm har utgått</i>	<i>Justeringslager med mindre stenstorlek än 16 mm är vanligen förekommande</i>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

<b>3.1.5.3</b> Nytt avsnitt	<i>Införande av specifikation för tillfälligt slitlager av ABb</i>	<i>Specifikation saknades. Vanligen förekommande.</i>
<b>3.1.5.4</b> Nytt avsnitt	<i>Flyttad specifikation för tillfälligt slitlager av AG</i>	<i>Följd av införande ovan</i>
<b>3.1.5.5</b> Nytt avsnitt	<i>Flyttad specifikation för tillfälligt slitlager av MJAG</i>	<i>Följd av införande ovan</i>
<b>3.2.2.3</b>	<i>Infört text "asfaltmassa till TSK"</i>	<i>Förtydligande komplettering</i>
<b>3.3.1</b> Tabell 3.3.1-1	<i>Införande av förkortningar enligt AMA för beläggningar utförda med remixing, heating, remixing plus samt repaving</i>	<i>Förtydligande</i>
<b>3.3.1</b> Tabell 3.3.1-1	<i>Införande av noteringar under tabell</i>	<i>Angivande av kriterier för att krav ska gälla</i>
<b>3.4.1.1.2</b>	<i>Komplettering av förutsättningar för kontroll av längsgående arbetsfog</i>	<i>Angivande av kriterier för att krav ska gälla</i>
<b>3.4.1.1.4</b>	<i>Revidering av text. Remixing flyttat till eget avsnitt</i>	<i>Ökad tydlighet gällande kriterier för när krav på provning gäller</i>
<b>3.4.1.1.5</b> Nytt avsnitt	<i>Eget avsnitt för remixing</i>	<i>Förbättrad läsbarhet</i>
<b>3.4.1.2.2</b>	<i>Revidering av text. Komplettering av rubrik. Remixing flyttat till eget avsnitt.</i>	<i>Förtydligande</i>
<b>3.4.1.2.3</b>	<i>Eget avsnitt för remixing. Komplettering av rubrik.</i>	<i>Förbättrad läsbarhet</i>
<b>5</b>	<i>Komplettering av text Asfaltmassa till TSK ska klistras med polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2. Krav på ingående bitumen och bituminösa bindemedel framgår av avsnitt 2.1. Polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2, ska uppfylla krav enligt Tabell 2.2.4-6.</i>	<i>Förtydligande kravställning</i>
<b>6</b>	<i>Kapitlet har setts över och omstrukturerats samt kompletterats med ny rubrikindelning samt numrerade tabeller mm</i>	<i>Innehöll ej relevanta texter samt onödiga upprepningar vilket försvårade läsbarheten.</i>



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	2.0

Tabell 6.1.6-2 Ny tabellnumrering	<i>Omräkning av angivna intervall för tillsats av bitumenemulsion</i>	<i>Bitumenemulsioner till ÅAK innehåller 60 % bitumen ej 65 % som tidigare angivet. (medför även justering av kalkylvärden)</i>
Tabell 6.1.6-3 Ny tabellnumrering	<i>Ändring av krav på LA-tal från <math>\leq 25</math> till <math>\leq 30</math></i>	<i>Ändring i linje med tidigare förändringar baserat på trafikklasser</i>
<b>7</b>	<i>Kapitlet har setts över och omstrukturerats samt kompletterats med ny rubrikindelning samt numrerade tabeller mm i enlighet med ändringar kapitel 6.</i>	<i>Innehöll ej relevanta texter samt onödiga upprepningar vilket försvårade läsbarheten.</i>
Tabell 7.1.6-3 Ny tabellnumrering	<i>Ändring av krav på LA-tal från <math>\leq 25</math> till <math>\leq 30</math></i>	<i>Ändring i linje med tidigare förändringar baserat på trafikklasser</i>
<b>8</b>	<i>Kapitlet har setts över och omstrukturerats samt kompletterats med ny rubrikindelning samt numrerade tabeller mm i enlighet med ändringar kapitel 6.</i>	<i>Innehöll ej relevanta texter samt onödiga upprepningar vilket försvårade läsbarheten.</i>
<b>8</b>	<i>Omräkning av mängd påslag för bitumenemulsioner</i>	<i>Ändrade beteckningar för bitumenemulsioner enligt SS-EN 13808:2013.  Angivna påslag för bitumenemulsion C 69 B2 160/220 samt C 69 B2 330/430 baseras på bitumenemulsion med 69 % bitumenhalt.  Tidigare baserades påslag på bitumenemulsioner med 65% bitumeninnehåll (även kalkylvärden) (Medför även justering av kalkylvärden).</i>
<b>8</b>	<i>Tabeller med specifikationer av ingående ballast:  Justering av trafikklasser</i>	<i>Restriktion saknades tidigare för ÅDTk tung <math>\geq 100</math> samt ÅDTt &gt; 1000.  Erfarenheter från VTI:s uppföljningar visar att det är nödvändigt med en övre restriktion. Vid vägar med ansevärd andel tung trafik &gt; 13% får man bärighetsproblem. Det ger maximalt 65 tunga fordon per körfält baserat på rekommendation att IM inte ska läggas på vägar med ÅDT &gt; 1000.</i>
<b>8</b>	<i>Införande av specifikationer för varianter av JIM samt JIMT</i>	<i>Förberedelse för införande AMA17</i>
<b>10</b>	<i>VVMB 122 ersatt med TDOK 2014:0005 för objektmätning med mätbil</i>	<i>Ny gällande metod för objektmätning TDOK 2014:0005 Vägytemätning Objekt.</i>
<b>10</b>	<i>Införande av TDOK 2014:0003, Vägytemätning Mätstorheter.</i>	<i>Mätstorheter ska beräknas enligt TDOK 2014:0003. Används tillsammans med</i>





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 2.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

		<i>TDOK 2014:0005.</i>
<b>10</b>	<i>Införande av TDOK 2014:0706, Tekniskt godkännande för Objektmätning.</i>	<i>Mätning får endast utföras av mätleverantör som är godkänd enligt TDOK 2014:0706</i>
<b>10.1.1</b>	<i>Ändring av text: För ytor som inte kan mätas enligt TDOK 2014:0134 ska SRT-värdet vara större än eller lika med 50 bestämt enligt TDOK 2013:0462, Handhållen kontroll av vägmarkering.</i>	<i>VVMB 501 har ersatts av TDOK 2014:0134.</i>
<b>10.2</b> Tabell 10.2.2.3	<i>Ändring mätförfarande för mätning av tvärfall med mätbil: Enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt. Tvärfall beräknas enligt TDOK 2014:0003, Spårbottnemetoden.</i>	<i>Ändring baserat på gällande metoder</i>

## Referenser



<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 2.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn (fastställd av)
1.0	2014-07-01	Första versionen	Kenneth Lind, IVtbo
2.0	2015-11-02	Andra versionen	Kenneth Lind, IVtbo