

## Innehållsförteckning

6.	Tätskikt och beläggning .....	5
60.	Allmänt .....	5
60.1	Giltighetsområde och medgällande dokument .....	5
60.2	Förkortningar .....	5
60.3	Definitioner .....	5
61.	Tätskikt .....	6
61.1	Utformning .....	6
61.11	Anordnande av tätskikt .....	6
61.12	Dränering .....	7
61.13	Kantförsegling .....	7
61.2	Material .....	8
61.21	Asfaltmastix .....	8
61.22	Isoleringsmatta .....	9
61.23	Membranisolering .....	9
61.24	Epoxi .....	9
61.25	Akrylat .....	10
61.26	Polyuretan .....	11
61.27	Ytbehandling med bitumenlösning .....	11
61.28	Glasfibernet .....	11
61.3	Utförande .....	11
61.31	Allmänt .....	11
61.32	Tätskikt med asfaltmastix .....	12
61.33	Tätskikt med isoleringsmatta .....	13
61.34	Tätskikt med membranisolering .....	15
61.35	Tätskikt med epoxi på stål .....	15
61.36	Försegling av betongyta med epoxi .....	16
61.37	Tätskikt med akrylat .....	17
61.38	Tätskikt med polyuretan .....	17
61.4	Kontroll .....	17
61.41	Tätskikt med asfaltmastix .....	17
61.42	Tätskikt med isoleringsmatta .....	19
61.43	Tätskikt med membranisolering .....	19
61.44	Tätskikt med epoxi på stål .....	19
61.45	Försegling av betongyta med epoxi .....	19
61.46	Tätskikt med akrylat .....	20
61.5	Produkttyper .....	20

61.51	Tätskikt med asfaltmastix .....	20
61.52	Tätskikt med isoleringsmatta .....	21
61.53	Tätskikt med membranisolering .....	21
61.54	Tätskikt med epoxi på stål .....	21
61.55	Försegling av betongytor med epoxi .....	21
61.56	Ytbehandling med akrylat eller polyuretan .....	21
61.57	Kantförsegling .....	22
61.58	Ytbehandling med bitumenlösning .....	22
61.6	Skyddslager .....	23
61.61	Allmänt .....	23
61.62	Skyddslager på asfaltmastix eller isoleringsmatta .....	24
61.63	Skyddslager på membranisolering .....	25
62.	Beläggning på brobanepatta av betong .....	27
62.1	Utformning .....	27
62.11	Allmänt .....	27
62.12	Typbeläggningar .....	29
62.13	Dräneringskanaler .....	33
62.2	Material .....	34
62.21	Asfaltbeläggning .....	34
62.22	Betongbeläggning på tätskikt .....	35
62.23	Direktgjuten slitbetong .....	35
62.3	Utförande .....	35
62.31	Asfaltbeläggning .....	35
62.32	Betongbeläggning på tätskikt .....	36
62.33	Direktgjuten slitbetong .....	37
62.4	Kontroll .....	38
62.41	Allmänt .....	38
62.42	Asfaltbeläggning .....	39
62.43	Betongbeläggning på tätskikt .....	39
62.44	Direktgjuten slitbetong .....	39
63.	Beläggning på brobanepatta av stål .....	41
63.1	Utformning .....	41
63.11	Allmänt .....	41
63.12	Asfaltbeläggning .....	41
63.13	Akrylat .....	42
63.2	Material .....	42
63.21	Lim .....	42
63.22	Isoleringsmatta .....	42
63.23	Asfaltbeläggning .....	42
63.24	Akrylatbeläggning .....	43

---

63.3	Utförande .....	43
63.31	Asfaltbeläggning på epoxiförsegling .....	43
63.32	Isoleringsmatta på epoxiförsegling .....	45
63.33	Asfaltbeläggning på isoleringsmatta .....	45
63.34	Akrylatbeläggning.....	45
63.4	Kontroll .....	46
63.41	Allmänt.....	46
63.42	Asfaltbetong .....	47
63.43	Gjutasfalt .....	47
63.44	Akrylatbeläggning.....	48
64.	Beläggning på brobaneplatta av trä .....	49
64.1	Utformning.....	49
64.2	Material .....	49
64.3	Utförande .....	49
64.4	Kontroll .....	49
65.	Beläggning på brobaneplatta av aluminium.....	50
65.1	Utformning.....	50
65.11	Allmänt.....	50
65.12	Asfaltbeläggning .....	50
65.13	Akrylat .....	50
65.2	Material .....	50
65.21	Isoleringsmatta .....	50
65.22	Asfaltbeläggning .....	51
65.23	Akrylat .....	51
65.3	Utförande .....	51
65.31	Isoleringsmatta .....	51
65.32	Asfaltbeläggning .....	51
65.33	Akrylat .....	51
65.4	Kontroll .....	51
65.41	Allmänt.....	51
65.42	Isoleringsmatta .....	52
65.43	Gjutasfalt .....	52
65.44	Akrylat .....	53
66.	Beläggning på trafikerade bottenplattor samt tråg av betong.....	54
66.1	Utformning.....	54
66.11	Allmänt.....	54
66.12	Typbeläggningar .....	56

---

66.13	Dräneringskanaler.....	56
66.2	Material .....	56
66.21	Asfaltbeläggning.....	56
66.22	Betongbeläggning på tätskikt .....	56
66.3	Utförande.....	57
66.4	Kontroll .....	57
67.	Fog med fogmassa .....	58
67.1	Utformning.....	58
67.2	Material .....	58
67.3	Utförande.....	58
67.4	Kontroll .....	59
Bilaga 6-1	Bitumenlösning för ytbehandling.....	60
Bilaga 6-2	Asfaltmastix .....	61
Bilaga 6-3	Gasavledande glasfibernet.....	64
Bilaga 6-4	Isoleringsmatta som tätskikt -polymerbitumenmatta .....	65
Bilaga 6-5	Krav på epoxipreparat .....	68
Bilaga 6-6	Lim för brobaneplatta av stål med gjutasfalt som beläggning .....	74
Bilaga 6-7	Samband draghållfasthet – temperatur .....	75

## **6. Tätskikt och beläggning**

### **60. Allmänt**

#### **60.1 Giltighetsområde och medgällande dokument**

Giltighetsområde och medgällande dokument redovisas i avsnitt 10.1 och 10.2. Föreliggande del behandlar tätskikt och beläggning samt fogmassa.

#### **60.2 Förkortningar**

En förteckning över förkortningar redovisas i kapitel 18.

#### **60.3 Definitioner**

Definitioner redovisas i avsnitt 10.5.

## 61. Tätskikt

### 61.1 Utformning

#### 61.11 Anordnande av tätskikt

61.111 Vattentät tätskikt ska anordnas på

- spännarmerade brobaneplasser,
- tråg och trafikerade bottenplasser,
- icke trafikerade bottenplasser och stagbalkar av betong i vägmiljö samt
- brobaneplasser av stål, aluminium och trä.

Vid behov skyddas tätskiktet med ett skyddslager.

Övriga brobaneplasser av betong ska förses med ett vattentätt tätskikt eller direktgjuten slitbetong.

*I den tekniska beskrivningen anges valt alternativ.  
Vägledning för valet kan fås från 62.122.*

*Om en bottenplass respektive stagbalks översida i GC-miljö ska förses med tätskikt anges detta samt typ av tätskikt i den tekniska beskrivningen.*

61.112 Tätskikt på brobaneplasser av betong ska utformas med asfaltmastix eller isoleringsmattor.

*Membranisolering kan användas som tätskikt under betongbeläggning enligt 62.32.*

Tätskikt på tråg, trafikerade bottenplasser och trafikerade stagbalkar ska utformas som isoleringsmatta.

Tätskikt ska utformas som isoleringsmatta på

- icke trafikerade bottenplasser i vägmiljö,
- icke trafikerade stagbalkar i vägmiljö samt
- trafikerade bottenplasser bakom skivstöd och ramben. Då höjden överstiger 1,0 m får tätskiktet slopas.

61.113 På brobaneplasser av stål ska tätskiktet utformas som epoxi, akrylat eller isoleringsmatta. Akrylaten ska i första hand användas på öppningsbara broar och gång- och cykelbroar.

61.114 På brobaneplasser av trä ska tätskiktet utformas som isoleringsmatta. På brobaneplasser av aluminium ska tätskiktet utformas som akrylat, polyuretan eller isoleringsmatta.

- 61.115 Vid val av tätskiktsmaterial ska risken för glidning beaktas om bron har stor lutning i längdriktningen.  
*Sex procents lutning kan anses vara stor lutning.*
- 61.116 250 mm breda remsor av isoleringsmatta ska användas som tätskikt över fogarna i betongkonstruktioner där rörelser i gjutfogar kan förväntas och alltid över fogar mellan betongelement ingående i en elementbro. Områden som täcks av remsorna ska ytbehandlas enligt 61.58.  
På brobaneplattor ska remsorna placeras under det heltäckande tätskiktet. Om det heltäckande tätskiktet utformas som isoleringsmatta ska remsorna skarvas kant i kant.
- 61.117 Då en refug placeras direkt på tätskiktet ska ett lager isoleringsmatta svetsas ovanpå det ordinarie tätskiktet, om detta består av isoleringsmatta eller asfaltmastix. Mattan ska läggas under hela refugen och minst 200 mm utanför denna.  
Samma förfarande ska gälla vid kantsten som placeras ovanpå skyddslagret. Om kantstenen eller refugen placeras ovanpå bindlagret fordras inte något extra lager med isoleringsmatta.
- 61.118 Tätskikt med asfaltmastix godtas inte på broar med huvudbalkar av stål i områden med högre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermen för - 40 °C i figur 21-9 kan förväntas.
- 61.119 Gjutfogar vid spännkabelförankringar mot bank ska förseglas med isoleringsmatta eller epoxi, se 61.116 och 61.316. Förseglingen ska också utföras över gjutfogen under brobaneplattans tätskikt.

## **61.12 Dränering**

Tätskiktets överyta ska avvattnas via grundavlopp och dränkanaler, som ska utformas och placeras enligt 71.12 och 62.13. För träbroar, se även 57.26.

## **61.13 Kantförsegling**

Vid kantbalk, ramben, refug, övergångskonstruktion, ytavlopp etc. ska tätskikten kompletteras med kantförsegling. Kantförseglingen ska utföras på de uppräknade detaljernas vertikala ytor och 200 mm ut på tätskiktet. I slutna rambroar avsedda för vägtrafik ska kantförseglingen utföras till 100 mm över slitlagrets överyta.

## 61.2 Material

### 61.21 Asfaltmastix

61.211 Asfaltmastixen ska vara polymermodifierad och uppfylla kraven enligt SS-EN 12 970.

Asfaltmastixen ska vara långtidsprovad tillsammans med aktuellt polymerbitumen och uppfylla kraven enligt bilaga 6-2.

Asfaltmastixen ska ges en sammansättning med gränsvärden enligt tabell 61-1.

Sammansättningen ska avpassas så att stämpelbelastningsvärdena ligger inom intervallet 45 - 180 sek.

**Tabell 61-1 Gränsvärden vid proportionering av asfaltmastix (vikt-%)**

Material	
SBS-modifierat bitumen	14,0 - 17,0
Kalkstensfiller	25,0 - 38,0
Sand 0 - 2 mm	50,0 - 60,0

Delmaterialen ska uppfylla de krav som anges i ATB VÄG, kapitel F och I.

Polymerbitumenet ska bestå av direktdestillerat bitumen och minst 4,0 viktsprocent SBS-polymer. Oxiderat bitumen godtas inte.

I asfaltmastixen ingående sand ska till minst 95 % passera 2 mm sikt och till 100 % passera 4 mm sikt.

61.212 Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i asfaltmastixen och de material i bron som asfaltmastixen kan komma i kontakt med. Tätskiktet ska vidare tåla beläggning med gjutasfalt.

61.213 Asfaltmastix ska tillverkas i asfalt- eller gjutasfaltverk.

*Massan kan dock blandas färdig i transportblandare.*

Temperaturen i massan får vid blandning inte överstiga + 210 °C.

Blandningstiden och temperaturen ska avpassas så att en homogen massa erhålls och så att förändringar av bindemedlet undviks.

61.214 En förundersökning ska utföras före varje tätskiktsarbete. Vid förundersökningen ska aktuella material med avsedd proportionering användas. Innan tätskiktsarbetet påbörjas ska förundersökningsresultat och tillhörande arbetsrecept redovisas för beställaren. Denna dokumentation ska redovisa



- ingående delmaterial i viktsprocent,
- sammansatt siktkurva för sand och filler med uppgift om total mängd som passerar 0,063 mm sikten (tvättsiktning) samt
- uppmätt stämpelbelastningsvärde enligt FAS Metod 447.

Om godkända resultat från fortlöpande provning av aktuell typ av massa inte är äldre än sex månader godtas dessa resultat som ersättning för förundersökning. I sådana fall ska dokumentationen enligt ovan baseras på den fortlöpande provningen.

## 61.22 Isoleringsmatta

61.221 Isoleringsmattan ska bestå av en armerande stomme med polymerbitumen på båda sidor. Stommen ska vara fullständigt genomimpregnerad med bitumen och vara placerad i mattans övre del så att minst 3,0 mm utgör svetsbar bitumen under stommen.

Isoleringsmattan ska vara svetsbar och ska uppfylla kraven i bilaga 6-4.

61.222 Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i bitumenmattan och de material i bron som bitumenmattan kan komma i kontakt med. Tätskiktet ska vidare tåla beläggning med gjutasfalt.

61.223 Isoleringsmattan ska minst vara verifierad enligt 10.822. Verifikatet får inte vara äldre än 4 år.

## 61.23 Membranisolering

Tätskiktet ska bestå av tre lager bitumen B 70/100 med två mellanliggande lager tätskiktspapp YAP 2500 enligt SS 23 68 03.

## 61.24 Epoxi

61.241 Till betongytor som ska förseglas före isolering, ska epoxi som uppfyller kraven i bilaga 6-5 användas. Epoxin ska minst vara verifierad enligt 10.822. Provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 7 - 11 får dock utföras av tillverkaren. Verifikatet får inte vara äldre än fyra år.

61.242 Till kantförsegling ska tixotrop epoxi användas. Epoxin ska före den görs tixotrop uppfylla kraven enligt 61.241. Här gäller att även provning nr 19 får utföras av tillverkaren. Tixotroperingen ska utföras med högdispersiv amorf kiseldioxid. Epoxins konsistens ska vara sådan att den totala tjockleken på det härdade epoxiskiktet blir  $\geq 0.5$  mm.

61.243 Till stålytor, som ska förseglas, ska epoxi som uppfyller kraven i bilaga 6-5 användas. Första lagret med epoxi ska utföras med en stålprimer och för den gäller att provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 10 enligt tabell 4 får utföras av tillverkaren. Det andra lagret ska utföras med epoxi avsedd för försegling. För den gäller att provningarna nr 1, 2, 4, 5, 7 - 11 och 19, enligt tabell 1 - 3 och tabell 5, får utföras av tillverkaren. Epoxin ska

minst vara verifierad enligt 10.822. Verifikaten får inte vara äldre än fyra år.

## 61.25 Akrylat

61.251 Kraven enligt 61.252 och 61.253 ska uppfyllas och vid leverans ska redovisas vilka provningar och resultat som ligger till grund för att detta kan anses uppfyllt.

61.252 Tätskiktet och beläggningen ska kunna överföra trafiklast till underliggande konstruktion utan att det uppstår sprickor eller bestående deformationer. Detta gäller för temperaturspannet + 45 °C till - 35 °C.

Trafiklasten ska anses motsvara ett beräknat tryck  $P_t = 1,6$  MPa och skjuvning  $P_s = 1,2$  MPa.

- Beläggningen ska vara tät för att skydda underliggande konstruktionsdelar.
- Beläggningen ska vara resistent mot salt och andra kemikalier som kan förekomma på bron.
- Beläggningen ska vara slitstark för att kunna motstå nötning av dubbade däck.
- Beläggningen ska vara reparationsvänlig så att komplettering och reparation kan göras utan att byta hela beläggningen.

61.253 För tätskiktet och beläggningen ska dessutom följande krav uppfyllas

- Hårdhetsprovning enligt SS-EN ISO 868 ska utföras på de enskilda materialen utan fyllmedel eller ballast. Provnings utförs före och efter vattenlagring i sex månader. Kravet är minst 20 D Shore för tätskiktetsmaterial och för beläggningensmaterial. Värdena ska uppfyllas vid provningen före och efter vattenlagringen.
- Slitageprovning enligt Tröger ska utföras på beläggningen som applicerats på ett 20 mm tjockt underlag av stål med diametern 100 mm. Slitlagrets tjocklek ska vid provningen inte vara större än 10 mm. Provet ska utföras vid - 10 °C.
- Draghållfasthetsprovning ska utföras på hela tätskikts- och beläggningssupbyggnaden. Provet ska appliceras på samma sätt som för slitageprovningen. Provdragningen ska utföras på samma sätt som för asfaltmastix och lägsta uppmätt enskilt värde ska vara 1,0 MPa.
- Skjuv- och böjdragsprov ska utföras på hela tätskikts- och beläggningssupbyggnaden.

*Provet kan i princip utföras enligt "Provning av Acrydur-beläggning på brofarbana av aluminiumelement" (KTH).*

## **61.26 Polyuretan**

Kravet på det ingående bindemedlets hårdhet enligt SS-EN ISO 868 är minst 65 A Shore för tätskikt av polyuretan.

## **61.27 Ytbehandling med bitumenlösning**

Bitumenlösning för ytbehandling före utförande av tätskikt ska uppfylla kraven i bilaga 6-1.

## **61.28 Glasfibernet**

Glasfibernet för gasavledning ska uppfylla krav enligt bilaga 6-3. Glasfibernet ska vara verifierat enligt 10.822. Verifikatet får inte vara äldre än fyra år.

## **61.3 Utförande**

### **61.31 Allmänt**

61.311 Lufttemperaturen och temperaturen på underlaget, konstruktionsytan resp. tätskikt, ska vid arbeten med tätskikt, skyddslager och försegling inte understiga + 5° C. För försegling med epoxi gäller dock + 8 °C. Tätskiktet ska snarast påföras efter det att förseglingen härdat eller eventuell primer torkat. Skydds- och bindlager ska snarast påföras efter det att tätskikten lagts ut, se även 61.61. På ytan med tätskikt godtas endast trafik av fordon och maskiner som är nödvändiga för arbetet med skyddslager eller bindlager. Fordon eller utläggningsmaskiner får inte stå stilla på tätskikten längre tid än vad som är nödvändigt för utläggningen av asfaltmassan.

61.312 Arbeten med tätskikt ska utföras under ledning av en person med goda kunskaper om aktuell typ av tätskikt och med erfarenhet av arbeten med aktuell typ av tätskikt på broar. Arbetet ska utföras av personal med väl dokumenterad kunskap om arbetsutförande och material.

61.313 Ytor som ska förses med tätskikt eller förseglas ska blästras eller fräsas strax före det aktuella arbetet. För träytor gäller dock slipning.

Betongytor ska bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och en ren yta som har tätt förekommande ojämnheter med i genomsnitt ett djup på 1 mm erhålls. Uppstickande partiklar får inte sticka upp mer än 1,5 mm från betongytan.

Grundavloppstrattarnas överytor ska bearbetas lätt så att en matt yta uppstår.

Stålytor ska förbehandlas enligt 55.322. Förzinkad yta ska blåstras så att zinkytans ytråhet överensstämmer med klass "fin" enligt SS-EN ISO 8503-2 (G).

Träytans råhet ska motsvara en yta som bearbetats med sandpapper nr 5.

Aluminiumytor ska blåstras så att oxidskiktet avlägsnas. Den blåstrade ytans ytråhet ska överensstämma med klass "medium" enligt SS-EN ISO 8503-2 (G). Ytan ska behandlas med primer senast 24 timmar efter blåstringen.

61.314 Tätskikts- och förseglingsarbeten ska utföras på rena och torra ytor. Ytliga föroreningar av t.ex. drivmedel eller olja ska avlägsnas omedelbart genom blåstring eller fräsning.

61.315 Innan arbetet med tätskiktet påbörjas ska ytan blåsas ren med tryckluft. Tryckluftsutrustningen ska vara försedd med vatten- och oljeavskiljare. Efter renblåsningen och under arbetets gång ska den rengjorda delen av ytan hållas ren, fri från obehörig trafik och annan påverkan som kan medföra nedsmutsning av ytan, t.ex. uppbyggnad av intilliggande vägbank.

61.316 Vid broändar ska tätskiktet förseglas med epoxi. Förseglingen ska utföras 200 mm in på tätskiktet och 300 mm ned på den vertikala delen av brobaneplattan.

Vid ramben ska eventuell horisontell gjutfog förseglas på ett område 100 mm på ömse sidor om denna.

Vid tätskikt med isoleringsmatta eller membranisolering ska, i stället för försegling, tätskiktet vid broände dras ned 300 mm på den vertikala delen av brobaneplattan. Vid ramben med horisontell gjutfog ska tätskiktet avslutas 200 mm nedanför fogen.

## 61.32 Tätskikt med asfalmastix

61.321 Före utläggning av asfalmastixen ska bitumenlösning påföras på en bredd av 200 mm utmed ytans kanter intill kantbalk, broände, övergångskonstruktion, grund- och ytavlopp samt intill andra från ytan uppstickande konstruktionsdetaljer. Bitumenlösningen ska inte strykas högre upp än 5 mm på förekommande vertikala ytor på dessa detaljer.

61.322 Före utläggning av asfalmastixen ska ett gasavledande glasfibernet läggas ut. Nätet ska läggas över hela den yta som ska förses med tätskikt, utom på de ytor som behandlats med bitumenlösning enligt 61.321.

Nätet ska läggas i brons längdriktning. Skarvarna ska ha högst 20 mm överlapp. Vid utläggningen av asfalmastixen ska tillses att nätet hålls sträckt och inte flyter upp i mastixen.

En extra bit glasfibernet med ca 200 mm diameter ska läggas över gasutloppen för att förhindra att asfalmastixen rinner ner i dessa. Detta

extra nät ska läggas under och diagonalt i förhållande till det heltäckande nätet.

Vid längsgående arbetsfogar, eller vid avbrott i lägningsarbetet, godtas inte att några delytor av glasfibernätet lämnas utan täckning med asfaltmastix. De yttre 100 mm av tätskiktet ska läggas utan nät på en yta som behandlats med bitumenlösning.

*Detta utförs för att hindra att fukt leds in under tätskiktet via nätet.*

- 61.323 Vid utläggningen av asfaltmastixen ska en attrapp sättas ned i grundavloppshålet för att förhindra att mastix rinner ner i detta. Attrappen ska utformas så att den stämmer överens med underytan på den filterkropp den ska ersätta och så att den kan avlägsnas utan att vidhäftningen mellan mastixen och grundavloppstratten förstörs.

*Om attrappen tillverkas i stål så kan den värmas loss från asfaltmastixen.*

- 61.324 Utläggningen av asfaltmastixen ska utföras med utgångspunkt från plattans högpunkt till dess lågpunkt.

- 61.325 Asfaltmastixens temperatur ska väljas så att det utlagda och färdiga tätskiktet blir jämnt och porfritt samt så att det gasavledande nätet inte förlorar sin gasavledande förmåga. Dock godtas inte att temperaturen i massan vid utläggning överstiger + 220 °C.

*Om asfaltmastixen är för lättflytande kan nätet flyta upp och dess gasavledande förmåga gå förlorad.*

- 61.326 Tjockleken på den utlagda asfaltmastixen ska vara  $10 \pm 2$  mm.

- 61.327 Arbetsfogarnas skarvytor ska vara rena och försiktigt värmda innan ny asfaltmastix läggs emot. Den färdiga fogen ska bearbetas med brännjärn så att en jämn yta och slät fog erhålls.

- 61.328 Tiden från tillverkning till färdig utlagd massa får maximalt vara 50 timmar. Under denna tid får temperaturen inte ligga över 190 °C under mer än 10 timmar.

Maximalt tillåten temperatur vid utläggningen är 220 °C. Temperaturer upp till maximalt 230 °C kan dock accepteras vid utläggningen av den sista tredjedelen massa i transportblandaren om massan läggs ut kontinuerligt.

## **61.33 Tätskikt med isoleringsmatta**

- 61.331 Före utläggningen av isoleringsmattan ska hela underlaget behandlas med bitumenlösning eller med epoxi. Bitumenlösningen ska inte strykas högre upp än 5 mm på förekommande vertikala ytor.

Bitumenlösningen ska vara torr alternativt ska epoxiförseglingen ha härdat innan isoleringsmattan läggs ut.

- 61.332 Vid svetsning av mattan ska bitumenet på undersidan av mattan värmas på ett kontrollerbart sätt och endast med den värmemängd som fordras för att få god vidhäftning mellan mattan och underlaget.

*Vid alltför intensiv uppvärmning förstörs bitumenets goda egenskaper. I sådant fall finns risk för att bl.a. glidskikt bildas.*

*Om liten mängd värme tillförs kan vidhäftningen till underlaget bli dålig med blåsbildning under tätskiktet som följd.*

Vid underlag av trä ska mattan svetsas till underlaget på sådant sätt att träunderlaget inte förändras av värmen från svetslågan.

Vid underlag av stål som förseglats med epoxi ska mattan svetsas till underlaget på sådant sätt att epoxin inte förstörs av värmen från svetslågan.

- 61.333 Isoleringsmattan ska läggas i brons längdriktning och påbörjas i ytans lågpunkter.

*Utläggning i brons längdriktning gäller då beläggningsens tjocklek är högst 170 mm eller då skydds- och bindlagret utförs med asfaltbetong.*

När mattan svetsas till underlaget, ska klisterskiktet bilda en vall av smält bitumen längs hela rullens bredd och ett bindemedelsöverskott ska finnas längs alla skarvar.

Användning av brännjärn eller liknande för att bearbeta mattskarvar godtas inte.

- 61.334 Längsgående skarv ska utföras med minst 80 mm överlapp och tvärgående skarv med minst 120 mm överlapp.

Tvärgående skarv ska förskjutas minst en meter i förhållande till tvärgående skarv i intilliggande mattvåd. Skarvar godtas inte över grundavlopp.

Total tjocklek vid ett lager tätskikt ska vid mattskarvar och liknande vara högst lika med dubbla mattjockleken. På ytor mindre än 0,015 m<sup>2</sup> får dock tjockleken uppgå till tredubbla mattjockleken. Även längs kantbalkar och intill andra från brobaneytan uppstickande konstruktionsdetaljer godtas att tätskiktet utförs med tredubbel matta på en bredd av högst 80 mm.

Isoleringsmatta som tätskikt under betongbeläggning och skyddsbetong ska utföras med två lager. De olika lagrens skarvar ska förskjutas i förhållande till varandra med halva vådens bredd.

- 61.335 Över grundavloppsrören ska hål tas i isoleringsmattan för placering av förtillverkade filterkroppar. Då hålen tas upp ska tillses att vidhäftningen inte förstörs mellan mattan och grundavloppstratten.

### **61.34 Tätskikt med membranisolering**

- 61.341 Före utläggningen av membranisolering som tätskikt ska hela underlaget och insida kantbalk behandlas med bitumenlösning.

- 61.342 Vid uppvärmningen av bitumen B 70/100, som används som klister, ska tillses att temperaturen på detta inte överstiger + 180 °C. Bitumenet ska hållas varmt så kort tid som möjligt och locket på bitumengrytan ska hållas stängt.

- 61.343 Utläggning av tätskikten ska påbörjas i ytans lågpunkter. Två lager tätskiktspapp YAP 2500 ska klistras med bitumen B 70/100 till betongytan resp. till första lagret papp. Utläggningen ska avslutas med ett övre lager med klister.

Bitumenet ska påföras så rikligt att det vid utrullningen bildas en vall av bitumen framför hela rullbredden. Erforderlig mängd bitumen vid varje klistringstillfälle är ca 1,5 kg/m<sup>2</sup>. Klistringen ska utföras så att inga luftblåsor uppstår.

- 61.344 Längsgående skarv ska utföras med minst 100 mm överlapp och tvärgående skarv med minst 150 mm överlapp. De olika lagrens skarvar ska förskjutas i förhållande till varandra med halva vådens bredd.

Tvärgående skarvar i samma lager ska förskjutas minst en meter i förhållande till tvärgående skarvar i intilliggande mattvåd.

- 61.345 Över grundavloppsrören ska hål tas i membranisoleringen för placering av förtillverkade filterkroppar.

### **61.35 Tätskikt med epoxi på stål**

- 61.351 Tätskikt med epoxi ska utföras som förseglingen enligt 61.361 – 61.364, men med ändring enligt 61.352, 61.353 och 61.354.

- 61.352 Stålplåtens överyta och eventuella fästordningar såsom sicksackstål ska förbehandlas enligt 61.313.

- 61.353 Första skiktet epoxi ska vara en stålprimer som ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 100 µm. Andra skiktet ska utföras med epoxi avsedd för försegling. Om stålytan har uppstickande detaljer, såsom sicksackstål eller liknande, så ska det andra skiktet utföras med tixotrop epoxi avsedd för kantförseling.

Andra skiktet epoxi ska påföras med en tjocklek av minst 500 µm innan det första härdat färdigt och på sådant sätt att det första inte skadas och så att vidhäftningen mellan de två skikten blir fullgod. Total tjocklek på den

hårdade förseglingen ska vara minst 500 µm. Beträffande utförande och kontroll gäller även 55.33 och 56.316.

- 61.354 Det andra skiktet av epoxi ska sandas av med 0,75 kg/m<sup>2</sup> tvättad och torkad sand av fraktionen 0,5 - 2,0 mm. Detta ska utföras för att få en bra vidhäftning mellan förseglingen och ovanliggande beläggning. Sanden ska påföras i det skede av epoxins härdning då sanden fäster väl i epoxin men inte omsluts av denna.

## 61.36 Försegling av betongyta med epoxi

- 61.361 Förseglingen ska utföras med två lager epoxi. När även kantförsegling ska utföras ska förseglingen även dras upp som ett första lager kantförsegling. Det andra lagret kantförsegling ska utföras enligt 61.571.

- 61.362 För att säkerställa att förseglingen ska kunna utföras ska väderskydd anordnas. Även avfuktningssanläggning kan fordras.

*Intältning av arbetsområdet är ett exempel på ett godtagbart väderskydd. Om väderskydd vid tjänligt väder kan slopas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 61.363 Vid utförandet av förseglingen ska betongytan vara ren och så torr att färgen på betongen vid lokal uppvärmning med varmluft inte blir tydligt ljusare.

Arbete med epoxi får inte utföras under följande förhållanden:

- vid nederbörd, dagg, dimma
- vid yttemperaturer under + 8 °C
- vid yttemperaturer över + 45 °C
- vid snabbt stigande temperatur på bron, t.ex. direkt solstrålning.

Yttemperaturen på underlaget ska vara minst 3 °C över daggpunkten för den omgivande luften.

De yttre förhållandena ska mätas med hjälp av följande mätutrustning:

- Hygrotermograf
- Digital kontaktermometer
- Digital hygrometer

Före och under epoxiarbetets utförande ska luftens, underlagets och materialets temperatur och luftfuktigheten registreras. Luftens daggpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av daggpunktstabell. Mätvärdena ska protokollföras.

- 61.364 Vid blandning av epoxin ska endast fullständiga satsstorlekar användas. Epoxikomponenterna ska blandas med varandra tills blandningen blir homogen. Blandningen ska utföras med hjälp av en långsamt gående omröringsutrustning. Lösningssmedel får inte tillsättas.

Tömde behållare ska lagras på sådant sätt att inga rester kan komma ut på underlaget.



- 61.365 Föreseglingen ska bestå av två lager epoxi.  
Epoxin ska påföras med en borste. Efter 5 - 10 minuter ska ytan avjämnas med en roller eller mjuk gummiskrapa. Den totala mängden epoxi ska minst vara  $1,0 \text{ kg/m}^2$  och ska läggas ut i två lika tjocka lager. Det första lagret ska omedelbart efter utläggningen sandas av så att sandkornen sjunker till botten men inte omsluts av epoxin. Avsandningen ska utföras med kvartssand med kornstorleken 0,5 - 2,0 mm. Överskottet av sand ska tas bort. Därefter ska det andra lagret appliceras så att sanden blir jämnt innesluten i epoxin. Det erhållna skiktet ska vara tätt och ytan ska visuellt uppfattas som jämnt skrovlig och helt täckt med epoxi.

### **61.37 Tätskikt med akrylat**

Den med primer behandlade ytan ska kännas torr innan tätskiktet utförs.  
Tätskiktet ska bestå av ett 1,0 - 2,0 mm tjockt lager av akrylat utan fyllmedel eller ballast. Tätskiktet ska kännas torrt innan beläggningen utförs.

### **61.38 Tätskikt med polyuretan**

Den med primer behandlade ytan ska kännas torrt innan tätskiktet utförs.  
Tätskiktet ska bestå av ett 1,0 - 2,0 mm tjockt lager av polyuretan utan fyllmedel eller ballast. Tätskiktet ska kännas torrt innan beläggningen utförs.

## **61.4 Kontroll**

### **61.41 Tätskikt med asfalmastix**

- 61.411 Om temperaturen på massan överstiger  $220 \text{ }^\circ\text{C}$  vid tillverkning, transport eller utläggning ska prov tas ut. Vid temperaturer mellan  $220$  och  $230 \text{ }^\circ\text{C}$  ska fyra extra prov (provkuber) tas utöver ordinarie prov. Dessa prov ska tas från massan som läggs ut från någon av de fem sista kärrorna. På dessa extra kuber ska bestämning av stämpelbelastningstid och formstabilitet samt bindemedelsanalys på återvunnet polymerbindemedel utföras. Jämförande bindemedelsanalys ska även utföras på prov uttaget vid gjutasfaltverket.

*Angivna temperatur- och tidsgränser avser fylld blandare.*

- 61.412 Formstabiliteten ska provas. Provet ska utföras under samma förutsättningar som stämpelbelastningsproven och ska utföras på samtliga provkuber som provats med avseende på stämpelbelastningstiden. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.  
Formstabilitetsprovet ska utföras enligt SS-EN 12 970, Annex B.

- 61.413 Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt metodbeskrivning, FAS Metod 447. Stämpelbelastningsvärdena ska ligga inom intervallet 45 - 180 sek.
- Vid gjutningen av provkroppar godtas att stålformen byts ut mot en stabil engångsform som behandlats med släppmedel. I sådant fall ska provkroppen behållas i formen till dess stämpelbelastningen utförs.
- Med stabil form menas att en parallellförskjutning av plana ytor inte överstiger  $\pm 5$  mm. Med plan yta avses att avvikelser från idealt plan yta maximalt är  $\pm 0,5$  mm.*
- Provkuberna ska märkas och ska före provningen förvaras så att de inte ändrar form eller på annat sätt förstörs.
- 61.414 Vid asfaltverket ska fyra provkuber tillverkas av asfaltmastixen från varje transportblandare. Två av dessa kuber ska provas enligt 61.413. Protokollen från provningen av dessa kuber samt de två övriga icke provade kuberna ska tillställas beställaren innan asfaltmastixen läggs ut.
- För att förhindra att olämplig mastix läggs ut kan stämpelbelastningsprov också utföras på asfaltmastix som tas ut på arbetsplatsen innan utläggningen påbörjas.*
- 61.415 Vid utläggning av asfaltmastix ska fyra provkuber tillverkas av massan från varje transportblandare.
- Två provkuber ska tillverkas efter det att ca 50 kg asfaltmastix tappats ur transportblandaren. De övriga två kuberna ska tillverkas av den sista fjärdedelen av massan från transportblandaren.
- Provkuberna kan även användas för bestämning av bitumenhalt, bindemedelshårdhet samt sand- och fillermaterialets siktkurva.*
- 61.416 Stämpelbelastningsvärden från prov tagna vid asfaltverket och prov tagna vid utläggningen av samma massa får inte avvika med mer än 90 sek från varandra. Vid större avvikelse ska de två återstående kuberna som tagits ut vid asfaltverket enligt 61.414 tillsammans med kuberna uttagna enligt 61.415 provas vid ett organ enligt 10.83. Vid detta prov gäller att avvikelsen inte får vara mer än 100 sek.
- Stämpelbelastningsvärden som bestämts vid organ enligt 10.83 är utslagsgivande.
- 61.417 Prov på draghållfastheten mellan betong och asfaltmastix ska utföras om vidhäftningen kan ifrågasättas. Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställarens representant.
- Dragprovet ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing 50$  mm och med dragkraftökningen 200 N/sek.
- Då prov utförs ska draghållfastheten mellan betongen och asfaltmastixen kontrolleras i minst sex slumpmässigt valda punkter på varje påbörjad  $200 \text{ m}^2$  med tätskikt och uppvisa ett lägsta enskilt värde på 0,4 MPa för

att betraktas som godtagbar. Angivet värde på draghållfastheten gäller vid temperaturen + 20 °C på betongytan.

*Vid provning vid andra temperaturer än 20 °C kan kalibreringskurvorna i bilaga 6-7 användas.*

## **61.42 Tätskikt med isoleringsmatta**

- 61.421 Vidhäftningen mellan isoleringsmattan och underlaget ska kontrolleras genom rivprov. Rivprov ska utföras med en frekvens av ett per 500 m<sup>2</sup> utlagt påbörjad utläggning av tätskikt, dock minst ett per bro.
- 61.422 Rivprovet ska utföras genom att en ruta med måtten 0,1 x 0,3 m skärs ut av den applicerade mattan. Rutan delas upp i tre remsor med längden 0,3 m. Därefter lossas kortändarna och remsorna dras jämnt och långsamt bort från underlaget. Vid detta prov noteras om vidhäftning eller inte föreligger. Mattan bör ha samma temperatur som underlaget då rivprovet utförs.
- 61.423 Draghållfastheten mellan betongen och isoleringsmattan ska provas enligt 61.417 men med ändringen att lägsta enskilt värde ska vara 0,5 MPa för att betraktas som godtagbart.

## **61.43 Tätskikt med membranisolering**

Då hålen tas upp över grundavlopp ska kontrolleras, genom bomknackning, att vidhäftningen inte förstörs mellan membranisoleringen och grundavloppstratten.

## **61.44 Tätskikt med epoxi på stål**

Draghållfastheten mellan de två lagren epoxi och stålet och epoxin ska provas enligt 61.417 men med följande ändringar.

Draghållfastheten ska alltid provas.

Draghållfasthetsprov ska minst utföras på varje påbörjad yta på 500 m<sup>2</sup>. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar. Ytdraghållfastheten ska, oberoende av temperatur, vara  $\geq 5,0$  MPa räknat som medelvärdet av de tre provdragningarna med minsta tillåtna enskilt värde 4,5 MPa.

Varje batch av epoxi och härdare ska åtföljas av ett analyscertifikat som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Certifikatet ska även innehålla motsvarande uppgifter från ursprungsprovningen enligt 61.24.

## **61.45 Försegling av betongyta med epoxi**

Förseglingens och den behandlade betongens ytdraghållfasthet ska provas. Provningen ska utföras enligt 61.417 men med följande ändringar.

Draghållfastheten ska alltid provas.

Draghållfasthetsprov ska minst utföras på varje påbörjad yta på 500 m<sup>2</sup>. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar. Ytdraghållfastheten ska, oberoende av temperatur, vara  $\geq 2,5$  MPa räknat som medelvärdet av de tre provdragningarna med minsta tillåtna enskilt värde 2,0 MPa.

Varje batch av epoxi och härdare ska åtföljas av ett analyscertifikat som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Certifikatet ska även innehålla motsvarande uppgifter från ursprungsprovningen enligt 61.24.

## 61.46 Tätskikt med akrylat

Prov ska tas på vidhäftningen till underlaget och på beläggnings materialets hårdhet. Proven kan utföras på provbitar som behandlas och beläggs på samma sätt och samtidigt som bron och sedan provas i ett laboratorium. Prov ska också tas ut för att vid behov prova slitstyrkan enligt Tröger. Minst tre prov per provningsförfarande och per 200 m<sup>2</sup> utlagd yta ska tas ut. Provningsprovet ska utföras enligt 61.25 och 61.417.

*I den tekniska beskrivningen anges om slitstyrkan även ska provas direkt efter utläggningen.*

## 61.5 Produkttyper

### 61.51 Tätskikt med asfalmastix

61.511 Tätskiktet ska bestå av ett 10 mm tjockt lager av polymermodifierad asfalmastix utlagd på ett gasavledande glasfibernät. Nätet ska avluftas via gasutlopp. Asfalmastixen ska appliceras mot underlaget så att erforderlig vidhäftning uppnås.

61.512 Grundavlopp ska utföras enligt 71.12, gasutlopp enligt 71.13, kantförsegling enligt 61.57 och skyddslager enligt avsnitt 61.6.  
Vid broände ska tätskiktet förseglas med epoxi eller isoleringsmatta enligt 61.574.

61.513 Efter det att asfalmastixen lämnat asfaltverket godtas inte att några delmaterial tillförs.

61.514 Modifieringen av asfalmastix med polymerer ska godtas av beställaren. Förutsättningarna är att långtidsuppvärmning utförs med godtagbara resultat och att kraven i bilaga 6-2 uppfylls.

*Syftet med polymermodifiering är att få en stabil mastix och att öka flexibiliteten vid låga temperaturer.*

## **61.52      Tätskikt med isoleringsmatta**

- 61.521      Isoleringsmattan ska vara minst 5,0 mm tjock. Mattan ska appliceras mot underlaget så att erforderlig vidhäftning uppnås.
- 61.522      Kantförseglingen ska utföras enligt avsnitt 61.57 och grundavlopp enligt 71.12. Skyddslager ska utföras enligt avsnitt 61.6.  
Försegling vid broände ska utföras med isoleringsmatta enligt 61.316.

## **61.53      Tätskikt med membranisolering**

- 61.531      Kantförseglingen ska utföras med bitumen enligt 61.573 utom intill övergångskonstruktion och andra ståldetaljer där förseglingen ska utföras med epoxi enligt 61.571.
- 61.532      Grundavlopp ska utföras enligt 71.12.
- 61.533      Membranisolering ska förses med skyddslager av skyddsbetong enligt 61.63.  
*Vid betongbeläggning enligt 62.32 utgör beläggningen i sig skyddslager.*
- 61.534      Vid broände ska tätskikten dras ner på samma sätt som för isoleringsmatta, se 61.316.

## **61.54      Tätskikt med epoxi på stål**

Tätskiktet ska utföras som försegling och ska bestå av två lager epoxi med olika färg.

## **61.55      Försegling av betongytor med epoxi**

Epoxiförsegling enligt 61.36, som alternativ till ytbehandling med bitumenlösning på betongytor, godtas endast på trafikerade bottenplattor och tråg.

## **61.56      Ytbehandling med akrylat eller polyuretan**

- 61.561      Ytor av stål eller aluminium, som ska förses med tätskikt av akrylat, ska behandlas med en primer senast 24 timmar efter blästringen. Mängden påförd primer ska vara 50 - 150 g/m<sup>2</sup>. Den med primer behandlade ytan ska kännas torr innan tätskikten utförs.
- 61.562      Ytor av stål ska behandlas med en akrylatprimer.
- 61.563      Ytor av aluminium ska behandlas med en akrylatprimer eller polyuretanprimer.

## 61.57 Kantförsegling

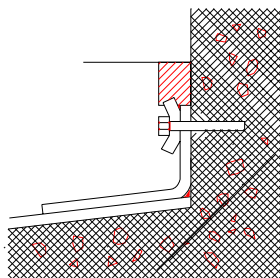
61.571 Kantförsegling med epoxi ska utföras i minst två skikt, vått i vått, så att den härdade epoxin får en total tjocklek  $\geq 0,5$  mm. Skikten ska appliceras så att uppstickande partiklar blir inneslutna i epoxin och så att ytan blir helt tät.

Kantförseglingen ska utföras ovanpå isoleringen, se även 61.361.

Epoxin ska vara tixotrop och uppfylla kraven i 61.24.

61.572 Om kantförseglingen ska utföras med isoleringsmatta ska detaljutformningen redovisas på arbetsritning. Ytbehandlingen ska då utföras enligt 61.58.

*Anslutningen till kantbalken kan exempelvis utföras genom att mattan kläms fast med en ställist så att fogmassan kan täcka listens och mattans övre kant. Se figur 61-1.*



**Figur 61-1 Exempel på kantförsegling med isoleringsmatta**

61.573 Kantförsegling med bitumen ska utföras i minst två skikt med bitumen B 70/100 ovanpå tätskiktet. Totala tjockleken ska vara minst 2 mm. Ytbehandlingen ska utföras enligt 61.58.

Kantförsegling med bitumen godtas endast om tätskiktet består av membranisolering, se 61.53.

61.574 Kantförsegling vid broände och gjutfog ska utföras enligt 61.316.

Samma utförande ska gälla vid ände av bottenplattor i slutna rambroar avsedda för vägtrafik.

## 61.58 Ytbehandling med bitumenlösning

61.581 På betongytor ska bitumenlösningen påföras med en mängd av 0,2 - 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

Träytor ska behandlas med polymermodifierad bitumenlösning med en sådan mängd att ytan blir helt täckt.

Aluminiumytor ska behandlas med en polymermodifierad bitumenlösning. Mängden bitumenlösning ska vara 0,15 - 0,20 kg/m<sup>2</sup>.

Vid ytbehandling med bitumenlösning ska ingående lösningsmedel ha avdunstat och hela ytan ska kännas torr innan tätskikt eller beläggning läggs ut.

61.582 Bitumenlösningen ska vid appliceringstillfället uppvisa god vidhäftning till underlaget samt erforderlig vattenförträngningsförmåga.

61.583 Vid osäkra väderleksförhållanden ska arbetet bedrivas med väderskydd. Även avfuktningensanläggning kan fordras.

## 61.6 Skyddslager

### 61.61 Allmänt

61.611 Bitumenbundna skyddslager ska utföras på samma sätt och med samma krav som för bindlager enligt ATB VÄG, kapitel F och I, med de ändringar och tillägg som framgår av detta avsnitt.

Skyddslager på tätskikt av asfaltmastix eller isoleringsmatta ska utföras enligt 61.62. Skyddslager på tätskikt av membranisolering ska utföras enligt 61.63.

Ett skyddslager ska påföras snarast efter det att tätskikten och kantförseglingen utförts. Om så inte kan ske ska tätskiktet under den varma årstiden beströs med kalkstensfiller eller så ska en ljus fiberfiltmatta rullas ut som värmesköld. Påförd kalkstensfiller eller fiberfiltmatta ska avlägsnas före utläggningen av skyddslagret.

Om enstaka blåsor uppkommer i tätskiktet ska detta repareras genom att blåsorna skärs upp och lagas. Blåsor av stor omfattning godtas inte utan kräver nytt tätskikt.

Stor omfattning är när blåsorna är längre än 2,0 m längs skarvarna i isoleringsmattan eller längs skarvarna i det gasavledande nätet under asfaltmastixen. Det samma gäller om det är mer än 5 blåsor per mattvåd eller per 8 m<sup>2</sup> yta med asfaltmastix.

Skyddslagret ska påföras på sådant sätt att tätskiktet och kantförseglingen inte skadas.

Då kantförseglingen utförs med epoxi godtas inte att skyddslagret påförs innan epoxin har härdat.

61.612 Skyddslagret ska utföras som speciellt skyddslager eller som förstärkt bindlager.

*Undantag utgör utförande med PGJA, se 61.624.*

61.613 Skyddslager får endast trafikeras med de fordon och maskiner som fordras för läggning av bindlagret.

61.614 En icke trafikerad bottenplatta av betong, med tätskikt enligt 61.112, ska som minst skyddas med ett 60 mm tjockt packat lager av friktionsmaterial med största stenstorlek 4 mm.

## **61.62 Skyddslager på asfaltmastix eller isoleringsmatta**

61.621 Om asfaltbeläggning används ska skyddslager utföras av asfalt, gjutasfalt eller betong, se 61.622 t.o.m. 61.627.

61.622 Skyddslager på tätskikt av asfaltmastix ska bestå av

a) 10 mm ABT 4 / B 160/220

eller så kan skyddslagret slopas om temperaturen på tätskiktet är lägre än 20 °C och bindlagrets största stenstorlek är 11 mm. Temperaturen på bindlagret ska vid kontakt med asfaltmastixen vara högst 170 °C.

b) obundet bärlager enligt 61.614

Skyddslager enligt a) och b) ska läggas ut för hand,

eller om temperaturen på tätskikten är lägre än 20°C, med gummihjulsförsedd lägningsmaskin.

Skyddslagren ska packas med lätt statisk maskinvält.

Se även 61.624.

61.623 Skyddslager på tätskikt av isoleringsmatta ska bestå av

a) 15 mm ABT 4 / B 160/220

Temperaturen på skyddslagret ska vid kontakt med isoleringsmattan vara så hög som möjligt.

b) obundet bärlager enligt 61.614

Skyddslager enligt a) och b) ska läggas ut för hand,

eller om temperaturen på tätskikten är lägre än 20 °C, med gummihjulsförsedd lägningsmaskin. Utläggningen ska då utföras i riktning med skarvarna.

Skyddslagren ska packas med lätt statisk maskinvält.

Se även 61.624.

61.624 Skyddslager av gjutasfalt ska utföras som kombinerat skydds- och bindlager med 50 mm PGJA enligt 62.113.

På brobanepplattor av stål ska skydds- och bindlagret utföras med 25 mm PGJA  $\geq$  8.



Utläggningen ska utföras med en gummihjulsförsedd läggningssmaskin och på sådant sätt att tätskiktet inte skadas.

*Om läggning för hand tillåts anges detta i den tekniska beskrivningen*

Gjutasfaltens skarvytor ska vara rena och försiktigt värmda innan ny gjutasfalt läggs emot.

- 61.625 Fogning med fogmassa ska utföras enligt kapitel 67. En 20 mm bred fog med fogmassa ska utföras intill kantbalken och andra konstruktionsdelar som sticker upp genom gjutasfaltlagret. Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där gjutasfaltens ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm.
- 61.626 Skyddslager av skyddsbetong på asfaltmastix eller isoleringsmatta ska utföras på samma sätt som för membranisolering.

### **61.63 Skyddslager på membranisolering**

- 61.631 Skyddslager ska utföras som skyddsbetong enligt 61.632 t.o.m. 61.637 eller utgöras av betongbeläggning enligt 62.32.
- 61.632 Skyddsbetong ska utföras med minsta tjocklek 70 mm.  
Betongen ska uppfylla material- och utförandekraven enligt del 4. Krav för L100, XD3 och XF4 ska uppfyllas. Dock ska det minsta täckande betongskiktet vara 30 mm.
- 61.633 Skyddsbetongen ska förses med armering i båda riktningarna till en mängd av minst 0,35 % av hela betongtvärsnittet i vardera riktningen och med 150 mm som största avstånd mellan stängerna. Utöver vad som anges i 43.61 godtas även profilerade stänger av Nps 500 enligt BBK.  
Armeringen ska vid utläggningen vara plan och skyddas mot deformationer.  
Som alternativ till armering enligt ovan godtas att skyddsbetongen utförs av stålfiberarmerad betong, varvid sprickarmering enligt ovan inte erfordras. Vad beträffar fibermängd, se 62.323.
- 61.634 För skyddsbetongens överyta ska krav på ytjämnhet enligt 44.533 uppfyllas.
- 61.635 Skyddsbetongen ska om möjligt utföras utan fogar. Skyddsbetongen ska dock i överkant intill kantbalk utformas med en 25 mm djup fog, som ska fyllas med fogmassa. Fogbredden ska väljas med hänsyn till fogmassans egenskaper, se kapitel 67. Under fogen ska skyddsbetongen dras fram mot den förseglade insidan av kantbalken. Om stöd mot angränsande betongkonstruktion inte finns ska skyddsbetongen fästas till konstruktionsbetongen med stödklackar av betong eller med armeringsbyglar.

---

Minst en stödklack per 50 m<sup>2</sup> skyddsbetong alternativt minst en tvåskärig armeringsbygel  $\varnothing 16$  per 2 m<sup>2</sup> skyddsbetong ska utföras.

*Beträffande sidostöd och lutning, se 62.199 och 62.117.*

Om skyddsbetongen stöder mot övergångskonstruktion eller kantbalk och brobanepattan lutar ensidigt ska det kontrolleras om förstärkt förankring av stödet erfordras.

- 61.636 I skyddsbetong ska ursparingar anordnas för grundavlopp och i förekommande fall för dräneringskanaler. Se 71.12 respektive 62.13.
- 61.637 Innan asfaltbeläggning ska utföras på skyddsbetongen ska betongytan förbehandlas enligt 61.313 och sedan ytbehandlas med bitumenlösning enligt 61.58. Betongen ska vid påförande av asfaltbeläggningen ha uppnått erforderlig hållfasthet samt vara torr och rengjord.

## **62. Beläggning på brobanaplatta av betong**

### **62.1 Utformning**

#### **62.11 Allmänt**

62.111 Beläggningen ska utformas enligt något av alternativen redovisade i 62.12.

*Förutsatt alternativ inkl. typ av slitlager anges i den tekniska beskrivningen. Dränerande slitlager används vanligen endast då detta valts på anslutande väg.*

62.112 En asfaltbeläggning ska bestå av ett bind- och ett slitlager, vilka ska uppfylla kraven enligt ATB VÄG, kapitel A, F och I.

Utbyte av slitlager av 40 mm ABS 16 / B 70/100 eller 40 mm PGJA mot andra täta slitlager med samma tjocklek godtas.

*Halkhämmande slitlager kan utföras som asfalt med inblandning av rivgummi.*

I områden med högre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermin för - 40 °C i figur 21-9 och där ABT / B 160/220 valts som slitlager godtas att även bindlagret utförs av ABT / B 160/220.

Gjutasfalt som slitlager, eller som tillfälligt trafikerat bindlager, kan läggas med BCS inväldad i ytan. Kraven på mängd och slitstyrka i ATB VÄG, kapitel F och I ska uppfyllas.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen*

62.113 Kombinerat skydds- och bindlager av 50 mm PGJA ska väljas i följande fall.

- På broar med stor trafikintensitet.

*Med kombinerat skydds- och bindlager av gjutasfalt erhålls ett tätt underlag för slitlagret. Detta möjliggör nedfräsning av slitlagret flera gånger utan att bindlager och tätskikt behöver bytas.*

- På broar där tätskikten består av isoleringsmatta och det förekommer mycket tung trafik.

*Detta ger en stabilare uppbyggnad av tätskikt och beläggning i jämförelse med ett utförande med skyddslager av ABT / B 160/220. Gjutasfalten jämnar också ut ojämnheter vid mattskarvar vilket ger bättre vattenavrinning.*

- 62.114 Om beläggningstyp 8 enligt tabell 62-1 väljs och bindlagret ersätts med obundet bärlager eller AG ska den sammanlagda tjockleken vara minst 170 mm.
- Skyddslager ska alltid utföras då
- tätskikten består av isoleringsmatta eller
  - tätskikten består av asfaltmastix och bindlagret, det obundna bärlagret eller AG:n har en stenstorlek >11 mm.
- Vid förtillverkade broar utan den i BBK, avsnitt 3.11, beskrivna armeringen ska alltid beläggningstyp 8 enligt tabell 62-1 väljas och den sammanlagda tjockleken ska vara minst 170 mm.
- 62.115 Betongbeläggning ska utformas som betongbeläggning på tätskikt eller som direktgjuten slitbetong utan tätskikt. Vid val av direktgjuten slitbetong får bron inte vara spännarmerad.
- Tjockleken på betongslitlager ska väljas med hänsyn tagen till både slitage och eventuell nedfräsning i framtiden. Se ATB VÄG, kapitel G.
- Betongbeläggning som är sprickarmerad med armeringsstänger eller stålfibrer ska utformas med en tjocklek av minst 120 mm på körbana, vägren samt gång- och cykelbana i samma plan.
- Kantbalkens armering eller övergångskonstruktionens förankring kan, vid utförande med betongbeläggning på tätskikt, behöva förstärkas med hänsyn till temperaturrörelser hos beläggningen och brobaneplattan.*
- Förstärkt armering mellan brobaneplatta och kantbalk kan också fordras vid ensidigt lutande brobaneplatta.*
- Alternativt godtas en utformning med betongbeläggning enligt ATB VÄG, kapitel G, med två lager isoleringsmatta, skyddslager av 15 mm ABT 4 / B 160/220 och bindlager av 50 mm ABb  $\geq$  11 / B 70/100.
- 62.116 Asfaltbeläggning på en förhöjd gång- och cykelbana samt på gång- och cykelbroar ska utformas med 65 mm ABT  $\geq$  11 / B 160/220 eller med 65 mm PGJA med BCS inväldad i ytan. Om skyddslager krävs ska slitlagrets tjocklek minskas med skyddslagrets tjocklek.
- Vid utformning av tätskiktet som isoleringsmatta ska beläggningen utformas med antingen 75 mm PGJA med BCS som kan inväldas i ytan eller med 60 mm ABT  $\geq$  11 / B 160/220 som slitlager och ett skyddslager av 15 mm ABT 4 / B 160/220.
- Utbyte av asfaltbeläggningen godtas om den totala tjockleken av tätskikt och beläggning blir minst 75 mm.
- Vilken beläggning som valts och om BCS ska inväldas i ytan anges i den tekniska beskrivningen.*
- Vid uppbyggnad av förhöjd gång- och cykelbana med asfalt kan ABb  $\geq$  11 / B 160/220 användas.*

- 62.117 Slitlagrets överyta ska förläggas 10 mm högre än ytavlopp. Om kantbalken ska utformas utan förhöjning enligt 41.25 alternativ b ska slitlagrets överyta förläggas 10 mm högre än kantbalkens överyta. Vid försänkt kantbalk enligt 41.25 alternativ c ska asfaltbeläggningen avslutas 50 mm innanför räckesståndarna och på sådant sätt att en rak och jämn kant med tvärlutningen 1:1 erhålls. Angående avslutning av direktgjuten slitbetong, se 62.335.

Försänkt kantbalk godtas inte i de fall beläggningen fordrar sidostöd.

*Vid tätskikt med isoleringsmatta utformas beläggningen med sidostöd om brobaneplattans lutning vinkelrät mot kantbalk är minst 3,0 % och vid utförande med asfaltmasatix vid lutning minst 1,5 %. Vid utförande med membranisolering fordrar beläggningen alltid sidostöd. Se 62.115.*

- 62.118 På en sträcka av minst 2,0 m intill en övergångskonstruktion på en bro med en trafikmängd av minst 5 000 ÅDT ska slitlagret utformas som gjutasfalt PGJA med BCS invälad i ytan, betongbeläggning eller slitbetong. Vid utformning av slitlager av ABS på bron godtas att ABS dras ända fram till övergångskonstruktionen.

*På broar med lägre trafikmängd kan det slitlager som valts för bron dras ända fram till övergångskonstruktionen.*

*Om BCS kan uteslutas när PGJA används anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 62.119 Fogning med fogmassa ska uppfylla kraven i kapitel 67.

Vid en utformning med fog utmed slitlagers sidor ska en fog med fogmassa utföras. Fogens djup ska vara 25 mm och bredden ska anpassas till fogmassans egenskaper.

Vid utformning med gjutasfalt, som bindlager och som bindlager och slitlager, ska en 20 mm bred fog med fogmassa utföras intill kantbalken och andra konstruktionsdelar som sticker upp genom gjutasfaltlagret. Fogen ska dras genom hela gjutasfaltens tjocklek.

Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där slitlagret ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm.

*Vilka sidor som ska utformas med fog med fogmassa anges i den tekniska beskrivningen.*

## **62.12 Typbeläggningar**

- 62.121 Beläggningen ska utformas enligt något av alternativen i tabell 62-1. Då typ av tätskikt samt skyddslager ingår i beteckningen är dessa upptagna i tabellen.

**Tabell 62-1 Beläggningar för brobaneplattor av betong**

Typbeläggning			Tjocklek (mm)	
Nr	Uppbyggnad			
1	1aIA	2aIA	110	(110)
2	1IIA		110	
3	1IIB	2aIB	110	(110)
4	1IIIA	2IIIA	100	(95)
5	1IIIB	2IIIB	100	(95)
6	1IIIC	2IIIC	100	(95)
7		3bIA 4bIA	150	(150)
8*	1aIVD	2aIVD	≥170	(≥170)
9		3E/4E		(≥130)
10	F		≥70	
11	G		≥255	

\*) Bindlager V och/eller IV, se 62.114.

Nr anger uppbyggnad av beläggning med val av tätskiktsalternativ.

Uppbyggnad anger både tätskikts- och beläggningsuppbyggnad.

- Första siffrorna anger tätskiktsalternativ, se tabell 62-2.
- Efterföljande bokstav (gemen) anger skyddslageralternativ, se tabell 62-3.
- Romersk siffra därefter anger typ av bindlager, se tabell 62-4.
- Avslutande bokstav (versal) anger slitlagertyp, se tabell 62-5.
- Tjockleksangivelse avser tätskikt med asfaltmastix. Värdet inom parentes avser isoleringsmatta.
- Med membranisolering gäller för nr 7 och nr 9 samma tjocklek som med isoleringsmatta

Tjockleksangivelser, för bitumenbundna skyddslager och slitlager, avser minimitjocklekar. Vid användande av isoleringsmatta mäts tjockleken från isoleringsmattans översida utan att tjockleken vid skarvarna tas med.

Angivna mått på tjockleken på bindlagret är exklusive justeringar på grund av ojämnheter i underlaget. Ojämnheter i underlaget ska enligt 62.312 utjämnas i bindlagret. För att jämna ut dessa ojämnheter får den angivna tjockleken för bindlager variera  $\pm 20$  mm. Vid utförande med skyddsbetong, betongbeläggning E och direktgjuten slitbetong justeras ojämnheter i underlaget på motsvarande sätt men i nämnda lager.

*Angående ojämnheter i brobaneplattans överyta, se 44.533.*

**Tabell 62-2 Tätskikt**

Beteckn.	Typer	Tjocklek (mm)
1	Asfaltmastix med polymer	10
2	Isoleringsmatta	5
3	Membranisolering	10
4	2 lager isoleringsmatta	10

**Tabell 62-3 Skyddslager**

Beteckn.	Typer	Tjocklek (mm)
a	ABT 4 / B 160/220 *	10(15)
b	Skyddsbetong	70

\*10 mm ABT 4 / B 160/220 gäller för utförande med asfaltmastix. 15 mm ABT 4 / B 160/220 gäller för utförande med isoleringsmatta.

**Tabell 62-4 Bindlager**

Beteckn.	Typer	Tjocklek (mm)
I	ABb $\geq$ 11 / B 70/100	50
II	ABb $\geq$ 11 / B 70/100	60
III*	PGJA	50
IV	ABb $\geq$ 11 / B 70/100	
V	Obundet bärlager/AG	

\* Kombinerat skydds- och bindlager

*Om deformationsresistensen enligt ATB VÄG, kapitel I ska gälla för bindlagret anges detta i den tekniska beskrivningen.*

**Tabell 62-5 Slitlager**

Beteckn.	Typer	Tjocklek (mm)
A	ABS ≤16 / B 70/100	40
B	ABD ≤16 / B 70/100	40
C	PGJA	40
D	Asfaltbeläggning som på anslutande väg	
E	Betongbeläggning	≥120
F	Direktgjuten slitbetong	≥70
G	Betongbeläggning enligt ATB VÄG, kapitel G	≥180

62.122

För spännarmerade brobaneplattor ska klass 1 eller 2 enligt tabell 62-6 väljas.

*För övriga broar kan tabell 62-6 tjäna som vägledning.*

**Tabell 62-6 Kvalitetsklasser för beläggningar på brobaneplattor av betong**

Klass	Tätskikt	Bindlager	Slitlager
1	2	III	A*
	4	-	G
2	4	-	E
	1, 2	**	**
3	3	-	E
	4	-	F

\* Angående utbyte av slitlager, se 62.112.

\*\* Alla uppbyggnader av bind- och slitlager enligt tabell 62-1 är möjliga alternativ.

*Siffror och bokstäver i tabell 62-6 finns förklarade i 62.121.*



- *Klass 1 innehåller två täta lager och är de uppbyggnader som förväntas hålla längst. De kan med fördel väljas på broar med stor trafikintensitet och även där begränsningar av trafiken vid arbeten på bron är svåra att genomföra.*

*Begränsningen av livslängden avgörs i första hand av slitlagren som dock kan fräsas flera gånger utan att tätskikten eller skydds- och bindlager av PGJA förstörs.*

*I alternativet med skydds- och bindlager av PGJA kan även slitlagret bytas ut utan att tätskiktet eller skydds- och bindlagret förstörs.*

*I alternativet med betongbeläggning E med två lager isoleringsmatta måste även tätskiktet bytas då slitlagret byts ut.*

- *Klass 2 innehåller två täta skikt men under betongbeläggningen finns också inneslutna asfialtlayer där stripping kan begränsa livslängden och orsaka att hela uppbyggnaden måste bytas.*

*Alternativet kan väljas då anslutande slitlager på vägen utformas som betongbeläggning*

- *Klass 3 har ett tätskikt.*
- *Begränsningen av livslängden avgörs i första hand av de asfialtlayer som ligger på tätskiktet. Vid byte av bindlagret på grund av t.ex. stripping måste också tätskiktet bytas.*

*Här förekommer även skyddslager av ABT 4 / B 160/220 som är instabilare än massor med större stenstorlek och som ofta får ett högt hålrum. Ett lager tätskikt är också känsligare för misstag vid utförandet vilket kan förkorta livslängden på tätskiktet och konstruktions betongen.*

*I alternativet med betongbeläggning E med membranisolering är den svagaste delen den mjuka membranisoleringen.*

- *Klass 4 innehåller inget tätskikt.*
- *Begränsningen av livslängden avgörs av betongens kvalitet och beständighet i den miljö den befinner sig i. Utförande med slitbetong kan innebära en förkortad livslängd på konstruktionsbetongen på grund av att tätskikt saknas.*

## **62.13 Dräneringskanaler**

- 62.131 Dräneringskanaler ska anordnas i de lågpunkter på brobaneplattans tätskikt där grundavlopp inte kan utföras, t.ex. över väg och elektrifierad

järnväg. Dräneringskanal ska anordnas tvärs bron mellan grundavlopp intill eller i närheten av övergångskonstruktion. Dräneringskanalen ska dessutom föras ut till lågpunkten intill kantbalk.

I övrigt ska dräneringskanaler anordnas i brons längdriktning mellan grundavlopp placerade ute i brobanepattan, se 71.12. Dräneringskanalerna dras till broände och dränage i vägbanken, till dräneringskanal tvärs bron vid övergångskonstruktion eller avslutas vid ett grundavlopp.

62.132 En dräneringskanal ska anordnas i lågpunkten utmed kantbalken längs hela bron om slitlagret är av ABD / B 70/100 och bron ska utföras med tvärfall mot kantbalken, såvida inte kantbalken är försänkt enligt 41.25 alternativ c. Dräneringskanalen ska avslutas vid dubblerade grundavlopp eller vid ett dränage i vägbanken. Inbördes avstånd mellan de dubbla grundavloppsrören ska vara omkring 200 mm.

62.133 Dräneringskanaler ska anordnas som ursparingar i bindlagret på tätskiktet eller i förekommande fall i skyddsbetongen. Vid bindlager av gjutasfalt ska en remsa av isoleringsmatta svetsas under dräneringskanalen på det ordinarie tätskiktet. Remsans bredd ska vara 150 mm. Vid grundavlopp ska remsan breddas till en fyrkant med sidan 240 mm.

Om den totala tjockleken på tätskiktet och beläggningen är  $\geq 170$  mm, kan dräneringskanalerna placeras ovanpå kombinerat skydds- och bindlager av PGJA eller ovanpå skyddsbetong.

62.134 Dräneringskanalerna ska fyllas med epoxibunden makadam som packas väl. Denna ska bestå av 2 viktsprocent epoxi samt 98 viktsprocent tvättad och torkad makadam 8-11 mm. Epoxi enligt 61.242 ska användas.

*En dräneringskanal som inte utsätts för trafikbelastning kan utföras utan epoxi om stenen packas väl.*

## 62.2 Material

### 62.21 Asfaltbeläggning

62.211 Material till asfaltbeläggningen ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel F och I.

62.212 För polymermodifierad gjutasfalt ska gälla samma krav som för polymermodifierad asfaltmastix, se 61.21 och 61.51, men med följande ändringar och tillägg.

Ballasten ska uppfylla kraven enligt ATB VÄG, kapitel F och I.

Långtidsuppvärmningen ska utföras med asfaltmastix med den för gjutasfalten aktuella polymeren.

Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt metodbeskrivning, FAS Metod 465. Uppmätt nedsjunkning ska ligga inom intervallet 1 - 6 mm för PGJA.

Provningsen av formstabiliteten enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80° C. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.

62.213 Beträffande utförande av stämpelbelastningsprov, se 61.41.

62.214 Tillverkningen av gjutasfaltmassan ska utföras med samma krav som för asfaltmastix, se 61.513 och 61.514.

## **62.22 Betongbeläggning på tätskikt**

62.221 Betongen ska uppfylla material- och utförandekraven enligt del 4. Krav för XD3 och XF4 i livslängdsklass L 100 ska uppfyllas. Dock ska det minsta täckande betongskiktet i underkant vara 30 mm.

*Hög andel ballast av fraktionen 16 - 20 mm eftersträvas då detta ökar slitagemotståndet.*

62.222 Använd ballast ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel G.

*Kraven på ballasten, nötningsmotståndet och hållfastheten, anges i den tekniska beskrivningen.*

## **62.23 Direktgjuten slitbetong**

Vad beträffar betongkvalitet, exponeringsklasser och kvalitetskrav på ballast gäller de krav som anges i 62.22.

## **62.3 Utförande**

### **62.31 Asfaltbeläggning**

62.311 Asfaltbeläggning ska bestå av ett bind- och ett slitlager, vilka ska utföras enligt ATB VÄG, kapitel A, F och I.

Ett kombinerat skydds- och bindlager av polymermodifierad gjutasfalt ska utföras enligt 61.624.

62.312 Krav på bitumenbundna lagerytor enligt ATB VÄG, kapitel A, ska uppfyllas. Justeringen av underlaget ska utföras i bindlagret.

Med ändring av vad som anges i ATB VÄG, kapitel F och I, gäller att PGJA kan utföras med största stenstorlek 16 mm och större lagertjocklekar.

Slitlagrets jämnhet i längsled och tvärlid och tillåtna tvärfallsavvikelser ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel A.

Slitlagrets krav på jämnhet och tillåtna tvärfallsavvikelser, enligt ATB VÄG, kapitel A, ska också uppfyllas av bindlagret.

- 62.313 Asfaltbeläggning på bro ska vältas med statisk vält. Det godtas inte att maskinvält framförs direkt på tätskikten.

I ytan på gjutasfalt kan BCS invältas. Vältningen ska utföras med handvält. Vid maskinläggning ska massan också vältas med maskinvält.

*Se ATB VÄG, kapitel F och I, angående vältning och mängd och slitstyrka för BCS.*

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 62.314 På gång- och cykelbana eller gång- och cykelbro ska gjutasfalt utföras i ett lager med en tjocklek av minst 50 mm. I ytan kan BCS invältas med en mängd enligt ATB VÄG, kapitel F.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 62.315 Vid brobanekanterna, vid ytavlopp samt vid andra detaljer som sticker upp genom gjutasfaltbeläggningen ska fogar med fogmassa anordnas. Fogningen ska utföras enligt kapitel 67.

- 62.316 Efter det att gjutasfalten lämnat asfaltverket godtas inte att några delmaterial tillförs.  
Under transport och vid väntetid får inte temperaturen i massan överstiga + 180 °C.

## **62.32 Betongbeläggning på tätskikt**

- 62.321 Betongbeläggningen ska utföras med sågade fogar (halvfogar). Längs- och tvärfogar godtas dock utförda genomgående där dilatationsfog inte kan undvikas.

- 62.322 Längs- och tvärfogar ska anordnas med ett inbördes avstånd av högst fem meter. Eventuell arbetsfog ska sammanfalla med dessa fogar.

Omedelbart efter det att betongen härdat ska fogen sågas till en bredd av 5 - 20 mm och till ett djup av 30 mm.

*Fogen kan även utföras genom iläggning av foglist.*

Dilatationsfogar genom beläggningen ska utföras med en 20 - 30 mm bred foglist.

I båda fallen ska fogkanterna fasas ner till 3 mm under betongytan.

Om beläggningen ska utföras med längsfog ska tvärfogarna förskjutas minst 0,5 m inbördes på ömse sidor av längsfogen.

Beläggning som ska avslutas mot kantbalk, mot broände intill övergångskonstruktion etc. ska i överkant utföras med en 25 mm djup fog. Betongen ska gjutas direkt mot den förseglade kanten. Fogningen ska utföras enligt kapitel 67.

62.323 Betongbeläggningen ska armeras med kamstänger minst 0,33 % i båda riktningarna alternativt 0,33 % Nps 500. I betongbeläggningen får armeringen ha en diameter större eller lika med 5 mm. Armeringen ska läggas i två lager.

Om stålfiberarmerad betong ska användas får denna ersätta armeringen enligt ovan. Erforderlig mängd stålfibrer i volym-% ( $V_f$ ) ska bestämmas enligt

$$V_f = 15400 \frac{\phi^2}{s(\phi + 70)} \cdot \frac{d_f}{l_f}$$

$\phi$  stångdiameter hos den armering som ersätts med stålfibrer

$s$  de ersatta armeringsstångernas centrumavstånd

$d_f$  fiberdiameter

$l_f$  fiberlängd.

Stålfibern ska lägst ha  $f_{yk}$  lika med 500 MPa.

Det godtas inte att stålfiberarmerad betong kommer i kontakt med övrig armering med undantag för solfjäderarmeringen i betongbeläggningen.

I varje hörn ska 5  $\phi 10$  läggas in solfjädersformigt. Längden på armeringsstångerna ska vara 1,0 m. Dessutom ska 1  $\phi 10$  läggas in. Denna armeringsstång ska vara 2,0 m lång och ska bockas på mitten.

*Den sistnämnda stången förläggs vanligen med vinkelspetsen vid hörnet och skänklarna parallella med de båda betongsidorna.*

62.324 Betongen ska gjutas och överytan avjämnas på sådant sätt att denna blir jämn och vattenavrinningen tillfredsställande.

62.325 Betongytan ska bearbetas så att den färdiga betongbeläggningen får en rå yta med god friktion.

62.326 Efterbehandlingen ska utföras enligt 44.53.

## 62.33 Direktgjuten slitbetong

62.331 Slitbetong som ska gjutas mot en hård yta ska sprickarmeras med armeringsstänger och ska utföras med en tjocklek av minst 95 mm. Alternativt kan den utföras med stålfiberarmerad betong med en tjocklek av minst 70 mm.

Avståndet mellan motgjutningsyta och armeringsstång, som utgör sprickarmering, ska vara minst pågjutningsbetongens största stenstorlek ökad med 5 mm, dock minst 10 mm.

62.332 Sprickarmering ska utföras enligt 62.323 förutom vad som krävs i 62.332 t.o.m. 62.334. Sprickarmeringen får inte medräknas som statistiskt verksam.

Solfjäderarmeringen och den extra armeringsstången med längden två meter enligt 62.323 ska dock inte läggas in i direktgjuten slitbetong.

Om den direktgjutna slitbetongen utförs med sprickarmering av stålfiber godtas att täckande betongskiktet blir större än 75 mm.

62.333 Avståndet mellan motgjutningsytan och den statistiskt verksamma armeringen ska vara minst 45 mm.

62.334 Slitbetong som gjuts vått i vått ska utföras med en tjocklek av minst 70 mm om den är stålfiberarmerad. Vid utförande med armeringsstänger som sprickarmering ska slitbetongen utföras med en tjocklek av minst 95 mm.

62.335 Slitbetong ska då kantbalk enligt 41.25 alternativ c används föras ut till ytterkant kantbalk och avfasas enligt 44.222.

62.336 Då direktgjuten slitbetong utförs ska hela brobanepattan eller en övre del av denna utföras med slitbetong. Vid alternativet del av brobanepatta ska motgjutningsytan antingen utgöras av färsk eller hårdnad betong.

Slitbetong ska betraktas som en beläggning.

Vid alternativet hela brobanepattan godtas endast att stålfiberarmering utförs i den övre delen av plattan, se även 62.323.

Vid utläggning av slitbetong ska den underliggande betongen vara så färsk att slitbetongen efter utförd vibrering binder fullgott till underliggande betong.

Alternativet gjutning av slitbetongen mot en hård betongyta godtas endast om betongen uppnått 45 % av fodrad hållfasthet och motgjutningsytan bearbetats så att gjuthuden avlägsnas och en rå yta uppstår, se 44.524.

62.337 Krav enligt 62.324, 62.325 och 62.326 ska innehållas.

## 62.4 Kontroll

### 62.41 Allmänt

62.411 Slitlagrets friktion, jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser ska kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

Då bron kan kontrolleras som en del i en sammanhängande vägsträcka ska slitlagrets jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

*Vilken av mätmetoderna i ATB VÄG som ska användas anges i den tekniska beskrivningen.*

Då bron ska kontrolleras för sig eller då en övergångskonstruktion ingår i en mätsträcka godtas att kontrollen utförs med en 5 m lång rätskiva med följande krav. Större ojämnheter än 6 mm mätt med en 5 m lång rätskiva utlagd i godtycklig riktning godtas inte. Långvågiga svackor mätt i alla riktningar får inte vara djupare än 15 mm räknat från vägens teoretiska höjdprofil.

*I den tekniska beskrivningen anges om bron ska mätas för sig eller ingå i en sammanhängande mätsträcka.*

Justeringen av underlaget ska utföras i bindlagret. Slitlagrets krav på jämnhet och tillåtna tvärfallsavvikelser, enligt ATB VÄG kapitel A, ska också uppfyllas av bindlagret.

- 62.412 På en sträcka av 6,0 m före och 6,0 m efter övergångskonstruktion 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 respektive -2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva som placeras över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1,0 m.
- Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktion och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.

## **62.42 Asfaltbeläggning**

Prov på asfaltmassa och beläggning ska tas ut enligt ATB VÄG, kapitel F och I. Provtagningen ska utföras på sådant sätt att tätskikten inte skadas.

## **62.43 Betongbeläggning på tätskikt**

- 62.431 Hållfasthet och frostbeständighet kontrolleras genom att kuber gjuts och provas enligt BBK, avsnitt 7.2.4. Antalet prover ska vara enligt 45.51. Utförandekontrollen enligt ovan gäller även säckade torrbruk.
- 62.432 Fastgjuten dragkraftsupptagande armering ska provdras enligt 45.58.

## **62.44 Direktgjuten slitbetong**

- 62.441 Den färdiga pågjutningen ska kontrolleras genom bomknackning.

- 62.442 Om slitbetongen gjuts mot en hård betongyta ska draghållfastheten mellan pågjutningen och den gamla betongen kontrolleras genom dragprov.
- Ett prov ska utföras per gjutetapp, dock minst ett per 100 m<sup>2</sup> yta som gjuts. Totalt ska antalet prover uppgå till minst tre per objekt. Provningsen ska utföras av ett organ enligt 10.83.
- Provningsen ska antingen utföras på utborrade cylindrar enligt SS 13 72 31 eller i den färdiga konstruktionen enligt SS 13 72 43.
- Det som mäts i detta fall är dock draghållfastheten.*
- Kravet vid den fortlöpande provningen av draghållfastheten är följande
- $$m \geq f_v + 1,4 s$$
- $f_v$  fordrad draghållfasthet, lika med 1,0 MPa
- $s$  standardavvikelse för samtliga hållfasthetsvärden. Om  $s$  är mindre än 0,36 sätts  $s$  lika med 0,36
- $m$  medelvärde.
- Kravet på enskilt värde är  $x \geq 0,80 f_v$ , där  $x$  är enskilt värde.
- Alla enskilda värden och brottyper ska redovisas.
- Ovanstående draghållfasthetskrav ska också uppfyllas av den gamla och nya betongen.
- Om lägre draghållfasthetsvärden godtas anges detta i den tekniska beskrivningen.*
- 62.443 Om pågjutningen är tunnare än 100 mm ska hållfasthet och frostbeständighet kontrolleras genom att kuber gjuts och provas enligt BBK, avsnitt 7.2.4. Antalet prover ska vara enligt 45.51.
- Utförandekontrollen enligt ovan gäller även säckade torrbruk.



## **63. Beläggning på brobanaplatta av stål**

### **63.1 Utformning**

#### **63.11 Allmänt**

63.111 Beläggningen ska på öppningsbara broar utformas med PGJA som bind- och slitlager som limmas till ett tätskikt av epoxi. Den totala tjockleken ska vara 50 mm. På övriga brobanepplattor av stål ska beläggningen utformas, på ett tätskikt av isoleringsmatta som läggs på en epoxiförseglad stålyta, med PGJA som bindlager och slitlager av PGJA eller med slitlager av SBS-modifierad asfaltbetong till en total tjocklek av 65 mm.

Asfaltbeläggningen ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel A, F och I.

Alternativt kan beläggningen på öppningsbara broar och gångbroar utformas med ett tätskikt och tunn beläggning av akrylat till en totaltjocklek av 10 mm ± 2 mm.

63.112 Slitlagrets jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser ska uppfylla krav enligt ATB VÄG, kapitel A.

#### **63.12 Asfaltbeläggning**

63.121 Slitlagrets överyta ska förläggas 10 mm högre än ytavlopp. Om kantbalken ska utformas utan förhöjning enligt 41.25 alternativ b ska slitlagrets överyta förläggas 10 mm högre än kantbalkens överyta. Vid försänkt kantbalk enligt 41.25 alternativ c ska asfaltbeläggningen avslutas 50 mm innanför räckesståndarna och på sådant sätt att en rak och jämn kant med tvärlutningen 1:1 erhålls.

63.122 Fogning med fogmassa ska uppfylla kraven i kapitel 67. Fog ska finnas utmed slit- och bindlagrets sidor. Fogens bredd ska vara minst 20 mm och djupet lika med beläggningens tjocklek.

Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där slitlagret ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm.

63.123 Gjutasfalt som slitlager, eller som tillfälligt trafikerat bindlager kan läggas med BCS inväldad i ytan. Kraven på mängd och slitstyrka i ATB VÄG, kapitel F och I ska uppfyllas.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

### 63.13 Akrylat

63.131 Beläggningen ska läggas mot sidostöd. Slitlagrets överyta ska förläggas 5 mm högre än ytavlopp. Slitlagrets överyta ska förläggas 3 mm högre än sidostödets överyta.

63.132 Fog med fogmassa ska finnas utmed beläggningsens sidor. Fogens tjocklek ska vara minst 3 mm.

*Fogmassan kan strykas på kantstödens och övergångskonstruktionernas insidor innan slitlagret utförs.*

## 63.2 Material

### 63.21 Lim

Limmet ska uppfylla kraven i bilaga 6-6. Limmet ska minst vara verifierat enligt 10.822. Verifikatet får inte vara äldre än fyra år.

### 63.22 Isoleringsmatta

Isoleringsmattan ska uppfylla kraven enligt 61.22 med följande undantag.

- Tjockleken ska, enligt provning nr 1 i bilaga 6-4, vara 3,5 - 4,0 mm med  $\geq 2,0$  mm svetsbitumen under bäraren.
- Mattan ska, efter perforationstestet enligt prov nr 9 i bilaga 6-4, motstå ett dynamiskt vattentryck med 1000 pulser och 0,3 MPa.
- Draghållfastheten mot den avsandade epoxin och mot PGJA, utförd enligt prov nr 12 i bilaga 6-4 men utan åldring, ska vara  $\geq 0,8$  MPa.

Förutom ovanstående provningar ska bituminets mjukpunkt, enligt provning nr 10 i bilaga 6-4, verifieras.

En isoleringsmatta som uppfyller kraven i 61.22 ska användas som bas, men tillverkas med ovan angivna tjocklek. Samma recept, stomme, och tillverknings sätt ska användas.

### 63.23 Asfaltbeläggning

63.231 Kraven i ATB VÄG, kapitel F och I ska gälla i tillämpliga delar.

63.232 För polymermodifierad gjutasfalt ska gälla samma krav som för polymermodifierad asfaltmastix, se 61.21, men med följande ändringar och tillägg.

Ballastmaterialet ska uppfylla kraven enligt ATB VÄG, kapitel F och I.

Långtidsuppvärmningen ska utföras med asfaltmastix med den för gjutasfalten aktuella polymeren.

Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt metodbeskrivning, FAS Metod 465. Uppmätt nedsjunkning ska ligga inom intervallet 1 - 6 mm.

Provningsen av formstabiliteten enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80 °C. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.

63.233 Beträffande utförande av stämpelbelastningsprov, se 61.41.

63.234 Tillverkningen av gjutasfaltmassan ska utföras med samma krav som för asfaltmastix, se 61.513 och 61.514.

### **63.24 Akrylatbeläggning**

Tätskikt och beläggning ska utföras av akrylat med ballast till en total tjocklek av 10 mm ± 2 mm. Akrylaten ska uppfylla kraven enligt 61.25.

Inget skyddslager ska utföras.

## **63.3 Utförande**

### **63.31 Asfaltbeläggning på epoxiförsegling**

63.311 Det enligt 61.353 avsandade epoxiskiktet ska rengöras och torkas. Torkningen ska utföras så att epoxin inte skadas av för höga temperaturer.

*Torkningen utförs vanligen med varmluft.*

Lim eller bitumenlösning ska därefter appliceras enligt 63.312 respektive 61.58.

63.312 På epoxin ska ett jämnt skikt med lim som uppfyller kraven enligt 63.21 appliceras med en mängd av 350 g/m<sup>2</sup>. Limmet ska sprutas eller strykas på med borste.

Limmet ska inte appliceras eller torka på underlaget vid en temperatur som understiger + 5 °C eller vid fuktig väderlek som t.ex. regn eller dimma.

Vid osäkra väderleksförhållanden ska arbetet bedrivas väderskyddat. Även avfuktningssystem kan fordras.

Limmet ska torka motsvarande minst en timme vid + 23 °C innan beläggningen påförs.

*Torktiden varierar beroende på luftväxling och temperatur. Om gjutasfaltan påförs för tidigt finns risk för blåsbildning och dålig vidhäftning.*

Under torktiden godtas inte att arbete, som kan smutsa ner limskiktet, utförs i närheten.

Limskiktet ska hållas skyddat så att sand och dylikt inte blåser upp på den behandlade ytan.

- 63.313 I stället för lim enligt 63.312 godtas att bitumenlösning används. Detta alternativ kan användas på gång- och cykelbroar men godtas inte på lyftklaff eller svängspann och inte heller på broar med en lutning av minst 4 % utan stöd för beläggningen.

Vid användning av bitumenlösning som lim ska detta påföras i ett jämnt skikt på den isolerade ytan.

Bitumenlösningen ska påföras med en mängd av 0,2 kg/m<sup>2</sup>. Lösningsmedlet i bitumenlösningen ska avdunsta så att ytan känns torr innan gjutasfaltmassan ska läggas ut.

- 63.314 Beläggning enligt 63.315 och 63.317 ska läggas ut senast 24 timmar efter påförande av lim eller bitumenlösning.

- 63.315 Beläggning på körbana ska utföras med två lika tjocka lager polymermodifierad gjutasfalt. Total tjocklek ska vara minst 50 mm.

*Första lagret kan läggas för hand. Det andra lagret kan med fördel läggas med maskin.*

Ett kombinerat skydds- och bindlager av polymermodifierad gjutasfalt ska utföras enligt 61.624.

Krav på bitumenbundna lagers ytor enligt ATB VÄG, kapitel A, ska uppfyllas. Justeringen av underlaget ska utföras i första lagret.

- 63.316 Efter det att gjutasfalten lämnat asfaltverket godtas inte att några delmaterial tillförs.

Under transport och vid väntetid får inte temperaturen i massan överstiga + 180 °C.

- 63.317 Utläggningen av gjutasfalten ska utföras med en gummihjulsförsedd läggmaskin och på sådant sätt att tätskiktet eller underliggande lager inte skadas.

Gjutasfaltens skarvytor ska vara rena och försiktigt värmda innan ny gjutasfalt läggs emot.

I ytan på gjutasfalt kan BCS inväلتas. Vältningen ska utföras med handväلت. Vid maskinläggning ska massan också vältas med statisk maskinvält. Det godtas inte att maskinvält framförs direkt på tätskikten.

*Se ATB VÄG, kapitel F och I, angående vältning och mängd och slitstyrka för BCS.*

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 63.318 På gång- och cykelbana eller gång- och cykelbro ska gjutasfalt utföras i ett lager med en tjocklek av minst 30 mm. I ytan kan BCS inväلتas med en mängd enligt ATB VÄG, kapitel F och I.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 63.319 Fogning med fogmassa ska utföras enligt kapitel 67. En 20 mm bred fog med fogmassa ska utföras intill kantbalken och andra konstruktionsdelar som sticker upp genom gjutasfaltlagret. Fogen ska utföras genom hela gjutasfaltens tjocklek. Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där gjutasfaltens ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm på hela konstruktionshöjden.

### **63.32 Isoleringmatta på epoxiförsegling**

Det enligt 61.35 avsandade epoxiskiktet ska rengöras och torkas. Torkningen ska utföras så att epoxin inte skadas av för höga temperaturer.

*Torkningen utförs vanligen med varmluft.*

Isoleringmattan ska sedan svetsas till underlaget enligt 61.33.

### **63.33 Asfaltbeläggning på isoleringmatta**

- 63.331 Beläggning på körbana ska utföras med två lager gjutasfalt eller med ett bindlager av gjutasfalt och ett slitlager av polymermodifierad asfaltbetong till en total tjocklek av 65 mm inklusive isoleringmattan. Bindlagrets tjocklek ska vara 25 mm och slitlagrets tjocklek ska vara 35 mm.

- 63.332 Förutom beläggningsuppbyggnaden ska kraven enligt 63.315 - 63.319 vara uppfyllda och slitlagret ska vältras med statisk vält.

### **63.34 Akrylatbeläggning**

- 63.341 Tätskikt och beläggning ska utföras av akrylat enligt 63.24.

- 63.342 Stålytan ska förbehandlas enligt 61.313.

- 63.343 Den blästrade stålytan ska behandlas med akrylatprimer senast 24 timmar efter blästringen. Mängden påförd primer ska vara 50 - 150 g/m<sup>2</sup>.

- 63.344 Den med primer behandlade ytan ska kännas torr innan tätskikten utförs. Tätskikten ska bestå av ett lager akrylat utan fyllmedel eller ballast. Tätskiktstjockleken ska vara 1,0 - 2,0 mm.

- 63.345 Tätskikten ska kännas torr innan beläggningen utförs.

## 63.4 Kontroll

### 63.41 Allmänt

63.411 Slitlagrets friktion, jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser ska kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

Då bron kan kontrolleras som en del i en sammanhängande vägsträcka ska slitlagrets jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

*Vilken av mätmetoderna i ATB VÄG som ska användas anges i den tekniska beskrivningen.*

Då bron ska kontrolleras för sig eller då en övergångskonstruktion ingår i en mätsträcka godtas att kontrollen utförs med en 5 m lång rätskiva med följande krav. Större ojämnheter än 6 mm mätt med en 5 m lång rätskiva utlagd i godtycklig riktning godtas inte. Långvågiga svackor mätt i alla riktningar får inte vara djupare än 15 mm räknat från vägens teoretiska höjdprofil.

*I den tekniska beskrivningen anges om bron ska mätas för sig eller ingå i en sammanhängande mätsträcka.*

Justeringen av underlaget ska utföras i bindlagret. Slitlagrets krav på jämnhet och tillåtna tvärfallsavvikelser, enligt ATB VÄG kapitel A, ska också uppfyllas av bindlagret.

63.412 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 respektive - 2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva som placeras över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1,0 m.

Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktion och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.

63.413 Draghållfasthetsprov ska utföras för varje påbörjad utläggning av massa på yta på 4 000 m<sup>2</sup>. Alla i beläggningssystemet ingående material, från stålet och upp till och med slitlagret ska kontrolleras. Kontrollen ska utföras i minst sex slumpmässigt valda punkter.

Draghållfastheten är godtagbar om den uppvisar ett lägsta enskilt värde på 0,5 MPa. Undantaget är draghållfastheten mellan stål och epoxi och mellan de två lagren av epoxi där lägsta enskilt värde ska vara 5,0 MPa och mellan stål, lim och gjutasfalt där lägsta enskilt värde ska vara 1,5 MPa. Värdena gäller för temperaturen + 20 °C på stålytan.

Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställarens representant.

Draghållfastheten ska provas genom dragprovning med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/sek.

### **63.42 Asfaltbetong**

63.421 Förundersökning ska utföras enligt ATB VÄG, kapitel F och I. Bindemedelsanalys på ursprungligt bindemedel ska utföras med samma omfattning som vad som anges under 63.422.

Brytpunkten för polymerbindemedlet enligt Brytpunkt Fraass ska uppfylla kravet  $\leq -19$  °C.

63.422 Fortlöpande provning ska utföras enligt ATB VÄG, kapitel F och I. Provtagningen ska utföras på sådant sätt att tätskikten inte skadas.

Ursprungligt polymerbindemedel ska jämföras med återvunnet. På det ursprungliga och återvunna bindemedlet ska penetration, mjukpunkt, brytpunkt, elastisk återgång och GPC analys utföras. Detta ska utföras vid varje påbörjad utläggning av massa på yta på 4 000 m<sup>2</sup>. Kraven på mjukpunkten (°C) ska vara  $\geq 70$  och den elastiska återgången vid 10 °C, 60 min, ska vara  $\geq 85\%$ .

*Om dessa krav ska gälla anges detta i den tekniska beskrivningen.*

63.423 På bron ska prover tas för att bestämma slitlagrets deformationsresistens.

*Om bestämning av deformationsresistensen ska utföras anges detta i den tekniska beskrivningen.*

63.424 Tjockleken på slitlagret ska bestämmas på de borrhärnor som tas ut för bestämning av deformationsresistensen eller för bestämning av hålrumshalt.

Utborrningen av provkroppar får inte utföras djupare än till halva bindlagret.

### **63.43 Gjutasfalt**

63.431 Förundersökningen av gjutasfalten ska utföras på samma sätt som för asfaltmastix, se 63.232. Även kraven i ATB VÄG kapitel F och I uppfyllas.

Brytpunkten för polymerbindemedlet enligt Brytpunkt Fraass ska uppfylla kravet  $\leq -15$  °C.

63.432 Fortlöpande provning ska utföras som stämpelbelastningsprov och formstabilitetsprov. Uttag av provkuber ska utföras på samma sätt som för asfaltmastix, se 61.41. Dock ska stämpelbelastningsprovet utföras i vattenbad med en temperatur av + 40 °C.

*Angående gällande stämpelbelastnings- och formstabilitetsvärden, se 63.232.*

- 63.433 Ursprungligt polymerbindemedel ska jämföras med återvunnet i samma omfattning och på samma sätt som för asfaltmassan enligt 63.422. I detta fall ska dock kraven på mjukpunkten (°C) vara  $\geq 65$  och den elastiska återgången vid 10 °C, 60 min, ska vara  $\geq 75\%$ . Kravet ska gälla på både det kombinerade skydds- och bindlagret och på slitlager av PGJA.

*Om dessa krav ska gälla anges detta i den tekniska beskrivningen.*

## **63.44 Akrylatbeläggning**

- 63.441 Fortlöpande provning ska utföras då bron förses med tätskikt och beläggs. Prov ska tas på vidhäftningen till underlaget och på beläggningens materialets hårdhet. Proven kan utföras på provbitar som behandlas och beläggs på samma sätt och samtidigt som bron och sedan provas i ett laboratorium. Prov ska också tas ut för att vid behov prova slitstyrkan enligt Tröger. Minst tre prov per provningsförfarande och per 200 m<sup>2</sup> utlagd yta ska tas ut.

*Om slitstyrkan ska provas direkt efter utläggningen anges detta i den tekniska beskrivningen.*

- 63.442 Kraven på provning enligt 61.25 ska uppfyllas.



## **64. Beläggning på brobanaplatta av trä**

### **64.1 Utformning**

Kraven enligt avsnitt 62.1 ska vara uppfyllda.

Beläggningen ska utformas som någon av typbeläggningarna i tabell 62-1.

På broar med biltrafik ska i första hand typbeläggning nr 1, uppbyggnad 2aIA eller nr 6, uppbyggnad 2IIIC användas.

*På gång- och cykelbroar kan beläggningen utformas enligt 62.116.*

*Valt alternativ anges i den tekniska beskrivningen.*

### **64.2 Material**

Kraven enligt avsnitt 62.2 ska vara uppfyllda.

Material till asfaltbeläggningen ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel F och I.

### **64.3 Utförande**

Kraven i avsnitt 62.3 ska vara uppfyllda.

### **64.4 Kontroll**

Kraven i avsnitt 62.4 ska vara uppfyllda.

## **65. Beläggning på brobaneplatta av aluminium**

### **65.1 Utformning**

#### **65.11 Allmänt**

65.111 Beläggningen ska utformas med PGJA på isoleringsmatta med en total tjocklek av 30 mm eller av akrylat eller akrylat på polyuretan till en total tjocklek av  $10 \pm 2$  mm.

65.112 Slitlagrets jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser ska uppfylla krav enligt ATB VÄG, kapitel A.

#### **65.12 Asfaltbeläggning**

65.121 Slitlagrets överyta ska förläggas 10 mm högre än ytavlopp. Om kantbalken ska utformas utan förhöjning enligt 41.25 alternativ b ska slitlagrets överyta förläggas 10 mm högre än kantbalkens överyta.

65.122 Fog med fogmassa ska finnas utmed slit- och bindlagrets sidor. Se kapitel 67. Fogens bredd ska vara minst 20 mm och djupet lika med beläggningens tjocklek.

Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där slitlagret ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm.

65.123 Gjutasfalt som slitlager kan läggas med BCS invältad i ytan. Kraven på mängd och slitstyrka i ATB VÄG, kapitel F och I, ska uppfyllas.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen.*

#### **65.13 Akrylat**

Beläggningen ska bestå av ett lager av akrylat med ballast. Den totala tjockleken av tätskikt och beläggning ska vara  $10 \pm 2$  mm.

### **65.2 Material**

#### **65.21 Isoleringsmatta**

Tätskiktet ska utföras av isoleringsmattan som ska uppfylla kraven enligt 61.22.

## **65.22 Asfaltbeläggning**

Gjutasfalten ska uppfylla kraven enligt 62.21.

## **65.23 Akrylat**

Tätskikt och beläggning ska uppfylla kraven i 61.25.

## **65.3 Utförande**

### **65.31 Isoleringsmatta**

Tätskiktet ska bestå av ett lager polymermodifierad isoleringsmatta som i tillämpliga delar ska utföras enligt 61.31 och 61.33.

### **65.32 Asfaltbeläggning**

Beläggningsmattan ska bestå av 25 mm PGJA 8 som förutom beläggningssupbyggnaden ska utföras enligt 63.315 - 63.319.

Mattan ska dock svetsas kant i kant och med en mattremsa som täcker fogen. Mattremsans bredd ska vara 100 mm.

*Detta krav gäller endast fogarna i mattans tvärriktning, d.v.s. i början och slutet av mattan.*

### **65.33 Akrylat**

Akrylatbeläggningsmattan ska läggas ut för hand och i övrigt utföras enligt 63.34.

## **65.4 Kontroll**

### **65.41 Allmänt**

65.411 Slitlagrets friktion, jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser ska kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

Då bron kan kontrolleras som en del i en sammanhängande vägsträcka ska slitlagrets jämnhet i längdled och tvärled och tillåtna tvärfallsavvikelser kontrolleras enligt kraven i ATB VÄG, kapitel A.

*Vilken av mätmetoderna i ATB VÄG som ska användas anges i den tekniska beskrivningen.*

Då bron ska kontrolleras för sig eller då en övergångskonstruktion ingår i en mätsträcka godtas att kontrollen utförs med en 5 m lång rätskiva med följande krav. Större ojämnheter än 6 mm mätt med en 5 m lång rätskiva utlagd i godtycklig riktning godtas inte. Långvägiga svackor mätt i alla

riktningar får inte vara djupare än 15 mm räknat från vägens teoretiska höjdprofil.

*I den tekniska beskrivningen anges om bron ska mätas för sig eller ingå i en sammanhängande mätsträcka.*

- 65.412 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 respektive -2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva som placeras över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1,0 m.
- Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktion och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.

## 65.42 Isoleringsmatta

Vidhäftningen mellan isoleringsmattan och underlaget ska provas och kraven enligt 61.42 ska gälla.

## 65.43 Gjutasfalt

- 65.431 Fortlöpande provning på asfaltmassa och beläggning ska utföras enligt ATB VÄG, kapitel F och I. Provtagningen ska utföras på sådant sätt att tätskikten inte skadas.
- 65.432 För polymermodifierad gjutasfalt ska gälla samma krav som för polymermodifierad asfaltmastix, se 61.21 och 61.41, men med följande ändringar och tillägg.
- Ballastmaterialet ska uppfylla kraven enligt ATB VÄG, kapitel F och I.
- Långtidsuppvärmningen ska utföras med asfaltmastix med den för gjutasfalten aktuella polymeren.
- Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt metodbeskrivning, FAS Metod 465. Uppmätt nedsjunkning ska ligga inom intervallet 2 - 7 mm för PGJA på brobaneplattor av betong och stål.
- Provningen av formstabiliteten enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80 °C. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.
- 65.433 Beträffande utförande av stämpelbelastningsprov, se 61.41.
- 63.434 Tillverkningen av gjutasfaltmassan ska utföras med samma krav som för asfaltmastix, se 61.514.

**65.44 Akrylat**

65.441 Kraven i 61.25 ska tillämpas med följande ändringar

- Beläggningen ska vara följsam mot aluminiumplankan där det i skarvarna förekommer rörelser mellan varje profil. Rörelserna mellan profilerna som beläggningen ska klara är
  - horisontella, långsamma variationer,  $\pm 0,3$  mm
  - snabba vinkeländringar,  $\pm 0,6^\circ$ .

Ovanstående krav ska uppfyllas och vid leverans ska redovisas vilka provningar som ligger till grund för att detta kan anses uppfyllt.

För beläggning av akrylat som beläggning och polyuretan som tätskikt gäller följande tilläggskrav.

- Slitagemätning enligt Tröger ska utföras på beläggning som utförts på ett 20 mm tjockt underlag av aluminium.

Kraven på de ingående bindemedlens hårdhet är

- för tätskikt av akrylat minst 20 D Shore
- för tätskikt av polyuretan minst 65 A Shore
- för beläggning av akrylat minst 8 D Shore.

65.442 Fortlöpande provning ska utföras då bron förses med tätskikt och beläggs. Prov ska tas på vidhäftningen till underlaget och på beläggningens materialets hårdhet. Proven kan utföras på provbitar som behandlas och beläggs på samma sätt och samtidigt som bron och sedan provas i ett laboratorium. Prov ska också tas ut för att vid behov prova slitstyrkan enligt Tröger. Minst tre prov per provningsförfarande och per 200 m<sup>2</sup> utlagd yta ska tas ut.

*Om slitstyrkan ska provas direkt efter utläggningen anges detta i den tekniska beskrivningen.*

## 66. Beläggning på trafikerade bottenplattor samt tråg av betong

### 66.1 Utformning

#### 66.11 Allmänt

66.111 Beläggningen ska utformas enligt något av alternativen redovisade i avsnitt 66.12.

*Förutsatt alternativ inkl. typ av slitlager anges i den tekniska beskrivningen. I den tekniska beskrivningen anges också hur det tillkommande lagret mellan bindlagret och slitlagret byggs upp.*

*Dränerande slitlager bör endast användas då detta valts på anslutande väg.*

66.112 Asfaltbeläggningens olika lager ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel A, F och I.

Utbyte av slitlager av 40 mm ABS 16 / B 70/100 eller 40 mm PGJA mot andra täta slitlager med minst samma tjocklek godtas.

*Halkhämmande slitlager kan utföras som asfalt med inblandning av rivgummi.*

I områden med högre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermen för - 40 °C i figur 21-9 och där ABT / B 160/220 valts som slitlager godtas att även bindlagret utförs av ABT / B 160/220.

Gjutasfalt som slitlager, eller som tillfälligt trafikerat bindlager, kan läggas med BCS invältad i ytan. Kraven på mängd och slitstyrka i ATB VÄG, kapitel F och I ska uppfyllas.

*Om BCS ska användas anges detta i den tekniska beskrivningen*

66.113 Kombinerat skydds- och bindlager av 50 mm PGJA ska väljas i följande fall.

- På bottenplattor och tråg med stor trafikintensitet.

*Med kombinerat skydds- och bindlager av gjutasfalt erhålls ett tätt underlag för slitlagret. Detta möjliggör nedfräsning av ovanpå liggande lager utan att bindlager och tätskikt behöver bytas.*

- På bottenplattor och tråg där det förekommer mycket tung trafik.

6. Tätskikt och beläggning  
Kapitel 66 Beläggning på trafikerade  
bottenplattor samt tråg av betong

---

*Detta ger en stabilare uppbyggnad av tätskikt och beläggning i jämförelse med ett utförande med skyddslager av ABT / B 160/220. Gjutasfalten jämnar också ut ojämnheter vid mattskarvar vilket ger bättre vattenavrinning.*

66.114 Betongbeläggning ska utformas som betongbeläggning på tätskikt.

Tjockleken på betongslitlager ska väljas med hänsyn tagen till både slitage och eventuell nedfräsning i framtiden. Se ATB VÄG, kapitel G.

*Kantstöds armering eller övergångskonstruktionens förankring kan behöva förstärkas med hänsyn till temperaturrelaterade och ensidiga lutningar, hos beläggnings- och bottenplattan eller tråget, vid utförande med betongbeläggning på tätskikt.*

Alternativt godtas en utformning med betongbeläggning enligt ATB VÄG, kapitel G, ovanpå tätskikt, med två lager isoleringsmatta, skyddslager av 15 mm ABT 4 / B 160/220 och bindlager av 50 mm ABb  $\geq$  11 / B 70/100.

66.115 Vid gång- och cykelbana gäller samma utförande och minsta tjocklekskrav för beläggningssuppbyggnaden som anges i 66.111.

*Asfaltbeläggningsen på gång- och cykelbanor kan utföras i ett lager och med mindre tjocklek än på körbanor.*

*Vid uppbyggnad av förhöjd gång- och cykelbana med asfalt kan ABb  $\geq$  11 / B 160/220 användas.*

*Förutsatt alternativt inkl. typ av slitlager anges i den tekniska beskrivningen. I den tekniska beskrivningen anges också hur det tillkommande lagret mellan bindlagret och slitlagret byggs upp.*

66.116 Slitlagrets överyta ska förläggas 10 mm högre än ytavlopp.

66.117 På en sträcka av minst 2,0 m intill en övergångskonstruktion med en trafikmängd av minst 5 000 ÅDT ska slitlagret utformas som gjutasfalt PGJA med BCS invälad i ytan eller utformas med betongbeläggning. Vid utformning av slitlager av ABS på trafikerade bottenplattor och tråg godtas att ABS dras ända fram till övergångskonstruktionen.

Vid en utformning med fog utmed slitlagrets sidor ska en fog med fogmassa utföras. Se kapitel 67. Fogens djup ska vara 25 mm och bredden ska anpassas till fogmassans egenskaper. Undantaget är intill övergångskonstruktioner, där slitlagret ska dras fram till övergångskonstruktionen som först ska strykas med fogmassa till en tjocklek av 3,0 mm.

*Då trafikmängden är lägre än 5000 ÅDT kan det slitlager som valts dras ända fram till övergångskonstruktionen.*

---

*Vilka sidor som ska utföras med fog med fogmassa anges i den tekniska beskrivningen.*

## **66.12 Typbeläggningar**

- 66.121 Beläggningen ska utföras enligt något av alternativen i tabell 62-1 men med en minsta tjocklek 170 mm och isoleringsmatta som tätskikt på epoxiförsegling.
- 66.122 Tabell 62-6 ska tillämpas för kvalitetsklasser och för val av beläggningar.

## **66.13 Dräneringskanaler**

- 66.131 Dräneringskanaler ska anordnas så att vatten kan ledas bort från lågpunkter och låglinjer och där vatten i övrigt kan samlas på den trafikerade bottenplattan eller tråget.
- 66.132 Dräneringskanaler ska anordnas som ursparingar i bindlagret på tätskiktet eller i förekommande fall i skyddsbetongen. Vid bindlager av gjutasfalt ska en remsa av isoleringsmatta, enligt 61.22, svetsas under dräneringskanalen, på det ordinarie tätskiktet. Remsans bredd ska vara 150 mm. Dräneringskanalerna kan placeras ovanpå kombinerat skydds- och bindlager av PGJA.
- 66.133 Dräneringskanalerna ska fyllas med epoxibunden makadam som packas väl. Denna ska bestå av 2 viktsprocent epoxi samt 98 viktsprocent tvättad och torkad makadam 8 - 11 mm. Epoxi enligt 61.242 ska användas.
- En dräneringskanal som inte utsätts för trafikbelastning kan utföras utan epoxi om stenen packas väl.*
- 66.134 Vattnet från dräneringskanalerna ska samlas upp och ledas bort t.ex. genom anordnande av pumpar i pumpgropar.
- Hur vattnet ska ledas bort anges i den tekniska beskrivningen.*

## **66.2 Material**

### **66.21 Asfaltbeläggning**

Material till asfaltbeläggningen ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel F och I.

### **66.22 Betongbeläggning på tätskikt**

Kraven i 62.22 ska vara uppfyllda.



### **66.3      Utförande**

Kraven i avsnitt 62.3 ska vara uppfyllda.

### **66.4      Kontroll**

Kraven i avsnitt 62.4 ska vara uppfyllda.

## 67. Fog med fogmassa

### 67.1 Utformning

Fogmassan ska vara väl lämpad för det ändamål den ska användas till.  
Den ska

- ha god vidhäftning till de material den ska användas tillsammans med, även då den utsätts för vatten,
- vara elastisk vid kyla och
- vara stabil vid värme.

Fogmassan ska utan att spricka eller lossna från fogkanterna kunna ta upp de rörelser och belastningar den utsätts för.

### 67.2 Material

Fogmassan ska uppfylla kraven enligt SP-metod 0759 och ska typ provas enligt ”Arbetsbeskrivning avseende fogning i vägar och flygfält” (SP). Fogmassan ska minst vara verifierad enligt 10.822. Verifikatet får vara högst fyra år gammalt.

### 67.3 Utförande

Fogspalten ska åstadkommas genom att lister placeras ut före läggningen av det material som ska fogas. Dessa lister ska avlägsnas samma dag som fogningen ska utföras. Ett godtagbart alternativ är att fogspalterna sågas.

Fogspaltens bredd ska avpassas efter förväntad fogrörelse och egenskaperna hos den fogmassa som ska användas. I de fall bredden är låst ska en för den förväntade fogrörelsen passande fogmassa väljas.

Längsgående fog på trafikerad yta ska vara högst 30 mm bred.

*Detta är ett trafiksäkerhetskrav.*

Alla fogytor ska vara rena och torra vid appliceringen av primern och fogmassan och endast av leverantören föreskriven primer godtas.

Applicering av primer och fogmassa godtas endast då temperaturen på materialet som ska fogas är högre än + 10 °C.

*Fogspårets ytor värms försiktigt vid appliceringen av fogmassan.*

Fogmassan ska värmas försiktigt i därför avsedd gryta. Temperaturen ska alltid understiga den för fogmassan angivna maximitemperaturen. All fogmassa som är kvar i grytan efter arbetspasset ska kasseras.

För fogning i betong gäller dessutom att fogytorna ska bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och att alkalibeständig primer används vid fogning mot icke karbonatiserad betong.

## **67.4 Kontroll**

Som kontroll av utförandet ska prov tas ut vid utläggningen av fogmassan. I övrigt utförs provtagningen enligt "Arbetsbeskrivning avseende fogning i vägar och flygfält" (SP) av vilken även kraven framgår. Provningsen ska utföras vid ett organ enligt 10.83.

Minst ett prov per 100 kg utlagd massa ska tas ut, dock minst ett per bro.

*Omfattningen av kontrollen anges i den tekniska beskrivningen.*

## Bilaga 6-1 Bitumenlösning för ytbehandling

Bitumenlösningen ska bestå av bitumen och oljedestillat.

För bitumenlösningen, med eller utan polymer, ska i tillverkardeklarationen namn och/eller beteckningen på bitumenlösningen anges och sammansättningen och egenskaperna redovisas enligt följande:

Bitumen	typ och koncentration
Lösningsmedel	typ och koncentration
Vidhäftningsmedel	typ och koncentration
Polymer	typ och koncentration
Viskositet	metod och temperatur anges
Densitet (g/ml)	metod och temperatur anges
Flampunkt enl. Abel-Pensky, min (°C)	> 30
Destillationsintervall för lösningsmedlet (°C)	metod och temperaturer anges
Destillationsåterstandens penetration vid 25 °C	Enligt SS-EN 1426
Torktid vid 25 °C (tim och min)	
Vattenförträngningsförmågan ska vara godkänd enligt provningsmetodens krav.	VTI Metod BRO 11-99

## Bilaga 6-2 Asfaltmastix

### .1 Krav för polymermodifierad asfaltmastix

För polymermodifierad asfaltmastix ställs krav, bl.a. på produkternas hantering, se 61.32. Förutom dessa krav ska kraven enligt .2 vara uppfyllda.

### .2 Långtidsuppvärmning av polymermodifierad asfaltmastix

#### .21 Allmänt

- .211 Polymermodifierad asfaltmastix ska provas av ett organ enligt 10.83. Se dock .215.
- .212 Följande uppgifter ska finnas redovisade.
- |                       |   |
|-----------------------|---|
| - Bitumen             | Typ, halt och utsprung                      |
| - Polymer i bitumenet | Typ, undergrupp och halt                    |
| - Sand                | Siktkurva                                   |
| - Kalkstensfiller     | Siktkurva                                   |
| - Bitumenlösning      | Typ, fabrikat, namn och / eller beteckning. |
- .213 Långtidsuppvärmning ska utföras för att bestämma den polymermodifierade asfaltmastixens förmåga att klara uppvärmning under lång tid.
- .214 I direkt anslutning till tillverkningen av asfaltmastixen ska minst två ton tappas ner i en transportblandare (fylld blandare) och sedan blandas i denna under totalt 60 timmar. Under de första 50 timmarna ska massans temperatur vara  $190\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  varefter temperaturen ska höjas till  $215\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  och sedan bibehållas där under 6 timmar. Därefter höjs temperaturen till  $230\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  de sista 4 timmarna.
- .215 Tillverkaren får ansvara för tillverkning, provtagning och temperaturmätning under långtidslagringens första 35 timmar. Under de resterande 25 timmarnas långtidsuppvärmning ska ett organ enligt 10.83 svara för provtagning och temperaturmätning.
- .216 Temperaturmätningar ska utföras minst varje timme och i samband med provtagning. Asfaltmastixens temperatur ska bestämmas med två av varandra oberoende temperaturmätare.

## **.22 Provtagning och provning av massan**

- .221 Vid varje provningstillfälle ska prov tappas upp i kartonger i omgångar om cirka 25 kg i varje kartong. Massan ska homogeniseras och prov ska tas i form av kuber och i burkar. Lämpligt verktyg ska användas (inte spatel) så att proven blir representativa.
- Första provtagningen ska utföras efter 30 minuters blandning i transportblandaren och ska betraktas som 0-prov. Därefter ska prov tas med tio timmars intervall (räknat från tiden då massan tappades i transportblandaren) under de första 20 timmarna och 5 timmars intervall mellan tiderna 20 till 40 timmar. Under de resterande 20 timmarna ska prov tas med en timmes intervall. Totalt ska 27 provtagningar utföras.
- .222 Vid varje provtagningstillfälle ska fyra provkuber med 70 mm sida gjutas och två enliters plåtburkar fyllas med asfaltmastix. Kuberna och burkarna ska märkas från 0-1 till 60-4. Första siffran ska ange provningstillfället och andra siffran ska ange nummer på kuben. Antalet provkuber ska vara 108 och antalet provburkar 54.
- .223 För de två första kuberna från varje provtagning ska stämpelbelastningsprovning utföras enligt FAS Metod 447 med nedanstående ändringar. Samma två kuber ska sedan stabilitetsprovas vid 55 °C enligt .24.
- Kubformar av styv silikonbehandlad papp kan användas om dessa placeras i grupper om sex, på plant stabilt underlag och med en stödjande metallram runt kuberna.*
- Två kuber från varje provtagningstillfälle ska undersökas. Provnings ska utföras på två motstående sidor av varje kub, minst 25 mm från kubens kanter. Medelvärde och enskilda värden ska anges.
- Mellan stämpelbelastningsprovningen och stabilitetsprovningen ska kuberna placeras i sina respektive former och stöd.
- Stämpelbelastningsprovning ska utföras på totalt 54 kuber. Dessa kuber ska sedan provas m.a.p. formstabilitet.
- .224 Tredje och fjärde kuben från varje provtagningstillfälle ska för eventuella kompletterande provningar förvaras vid laboratoriet hos tillverkaren som medverkat vid provningen.
- .225 Proven i plåtburk ska användas för bestämning av bindemedelshalt, polymerhalt, mjukpunkt och penetration vid 40 °C.
- Bestämningen ska utföras i anslutning till första och sista provtagningstillfället och vid ytterligare minst två provtagningstillfällen däremellan. Vid provningsresultat som inte uppfyller kraven enligt .24 ska ytterligare prov utföras med syfte att bestämma orsaken till detta.

## **.23 Ursprungligt bitumen och polymerbitumen**

Prov på ursprungligt bitumen ska tas i samband med tillverkningen av polymerbitumenet. Tid, plats och provtagare ska anges. Prov ska också tas på polymerbitumenet i samband med tillverkningen av mastixen.

På ursprungligt bitumen utan polymer ska fullständig analys enligt ATB VÄG, kapitel F och I utföras. Provmängden ska vara 2 x 5 liter. Ett av proven ska sparas för eventuell kompletterande undersökning.

På polymerbitumenet ska 2 x 5 liter tas som prov, varav ett av proven sparas. För polymerbitumenet ska polymerhalt, mjukpunkt och penetration vid 40 °C bestämmas.

## **.24 Provningsresultat och krav**

Följande krav ska vara uppfyllda.

För stämpelbelastningstiderna i sekunder ska följande gälla

$$\begin{array}{ll} 45 \leq x_1 \leq 180 & x_1 = 0\text{-prov enligt .221} \\ 45 \leq x_n \leq 1,65 \cdot x_1 \leq 180 & x_n = \text{prov 2 t.o.m. 56 enligt .221} \end{array}$$

Dessutom ska skillnaden mellan högsta och lägsta värdet för  $x_n$  vara  $\leq 1,65 \cdot x_1$

Formstabiliteten ska provas vid 55 °C enligt SS-EN 12 970, Annex B. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.

För prov 57 - 60 ska resultaten av stämpelbelastnings- och formstabilitetsprovningarna anges men på dessa ställs inga övriga krav.

Bitumenhalt och polymerhalt ska bestämmas. Metoderna ska anges. Det ursprungliga polymerbitumenet ska innehålla minst 4,0 viktsprocent SBS-polymer.

Mjukpunkt och penetration för återvunnet polymerbitumen anges och ska jämföras med motsvarande resultat för ursprungligt polymerbitumen.

Tillverkaren av polymeren respektive polymerbitumenet ska namnges och recept för polymerbitumenet ska uppges.

## Bilaga 6-3 Gasavledande glasfibernät

Gasavledande glasfibernät ska uppfylla kraven i tabell 6-1.

**Tabell 6-1 Krav för gasavledande glasfibernät**

Provning	Krav	Kommentar	Metod
1. Vattensugande förmåga	Medelvärde $\leq 20$ mm max värde $\leq 30$ mm	30 trådar, 7 dygn, höjd 20 cm	VTI Metod BRO 18-99
2. Vidhäftning till betong	1:0,75*	Provplattor utan nät och med nät jämförs. Prov utförs enligt 61.417	VTI Metod BRO 19-99
3. Alkalibeständighet	Tillverkaren uppger hydrolytisk klass. Ingen synbar förändring	Prov lagras 3 månader i alkali-lösning	VTI Metod BRO 20-99
4. Gasavledande förmåga	Ingen blåsbildning får uppstå vid provningen.	Provas i laboratorium av tillverkaren som också redovisar provningsmetod	

\* 1:0,75 är förhållandet mellan draghållfastheten till betong för asfaltmastix utan nät och asfaltmastix med nät dvs. asfaltmastix med nät ska uppvisa en draghållfasthet som är minst 75 % av draghållfastheten för asfaltmastix utan nät.



## Bilaga 6-4 Isoleringsmatta som tätskikt - polymerbitumenmatta

Följande uppgifter ska finnas redovisade.

- Bitumen Typ, halt och ursprung
- Polymer i bitumenet Typ, undergrupp och halt
- Fyllmedel i bitumenet Typ, och halt
- Stomme Typ, vikt, fabrikat och impregnerings-bitumen
- Bitumenlösning Typ, fabrikat, namn och / eller beteckning.

Svetsbar isoleringsmatta ska uppfylla de i tabell 1 t.o.m. 3 specificerade kraven.

**Tabell 1 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Enbart mattan**

Provning	Krav	Kommentar		Metod
1. Tjocklek	≥ 5,0 mm	Enskilt mätvärde får avvika med ±0,5 mm från nominellt kravvärde. Kravet gäller exklusive granulat.		VTI Metod BRO 1-99
2. Vikt per ytenhet	Anges	Uppmätt mätvärde för avvika med ± 10 % från nominellt värde. För mattor med granulat gäller ± 15%		VTI Metod BRO 2-99
3. Draghållfasthet	≥ 800 N	23 °C, 100 mm/min -20 °C, 10 mm/min	Inspänningslängd: 100 mm Provets bredd: 50 mm Kraven gäller i längd- och tvärriktning	VTI Metod BRO 3-99
Brottöjning	≥ 40 %	23 °C, 100 mm/min	” -	
	≥ 20 %	-20 °C, 10 mm/min	” -	
4. Skarvhållfasthet	> 650 N	23 °C, 100 mm/min -20 °C, 10 mm/min Skarv 50 mm	” -	VTI Metod BRO 4-99
5. Flexibilitet (Böjtest)	-20 °C		Böjradie: 15 mm Enstaka sprickor med sprickdjup <0,5 mm godtas	VTI Metod BRO 5-99
	-10 °C	Efter 6 månader vid 70 °C	” -	
6. Formförändring	≤ 0,40 %	Krympning	Efter 28 dygn vid 70 °C	VTI Metod BRO 6-99
	≤ 0,25 %	Förlängning	” -	

6. Tätskikt och beläggning  
Bilaga 6-4 Isoleringsmatta som  
tätskikt - polymerbitumenmatta

**Tabell 1 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Enbart mattan (forts.)**

Provning	Krav	Kommentar	Metod
7. Värmebeständighet (Avrinning)	< 1,0 mm	Efter 2 timmar vid 100 °C	VTI Metod BRO 7-99
8. Kemikaliebeständighet - Vatten - Vägsalt - Alkali	1)	Efter 6 månaders lagring vi rumstemperatur	VTI Metod BRO 8-99
9. Förmåga att efter perforation motstå dynamiskt vattentryck	Inget läckage	Granulat avlägsnas i förekommande fall Fallhöjd: 200 mm Fallvikt: 1,0 kg 0,5 N/mm <sup>2</sup> 1000 pulser	VTI Metod BRO 9-99

1) Max viktförändring 1,0 % (utan granulat) Inga synliga förändringar (okulärt) på matta och stomme

**Tabell 2 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Bitumen - Primer**

Provning	Krav	Kommentar	Metod
10. Bitumen Mjukpunkt	≥ 120 °C	Återvunnet bitumen före åldring.	VTI Metod BRO 10:1-99
Mjukpunktsförändring	max 30 °C	Efter 6 månader vid 70 °C	VTI Metod BRO 10:1-99
Mjukpunkt	≥ 100 °C		
Kemisk kompatibilitet med kant-tätskikt. Mjukpunktsförändring	max 10 °C	Efter 3 månader vid 50 °C	VTI Metod BRO 10:2-99
11. Primer Vattenförträngningsförmåga	Ska klara provning m.a.p vattenförträngningsförmåga		VTI Metod BRO 11-99

**Tabell 3 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Funktionsprovning**

Provning	Krav	Kommentar	Metod	
12. Vidhäftning mot - Betong	$\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$	<u>Efter åldring:</u> Värmechock: Vägsalt (10 dygn); 70 °C, (21 dygn); Frost-tö-cykler (7 st)	Dragkraftsökning: 200 N/s Dragytans diameter: $\phi$ 50 mm. Provning vid rumstemperatur	VTI Metod BRO 12-99
- ABT 4 / B 160/220	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Utläggntemp 150 °C. Brott får inte uppstå i mattan.	”	”
- Gjutafält	$\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$	Utläggntemp 240 °C	”	”
- Kanttätskikt	$\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$	Efter värmechock 150 °C	”	”
13. Skjuvhållfasthet (MAB 4T, Gjut asfalt)	$\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$ efter 10 mm ”glidväg”	Efter 3 månader vid 50 °C Skjuvhållfasthet: 10 mm/min Area: 2 x (155 mm x 115 mm) Inspänningstryck: 0,07 N/mm <sup>2</sup> Provning vid rumstemperatur		VTI Metod BRO 13-99

## Bilaga 6-5 Krav på epoxipreparat

Förseglingspreparat avsedda för betongytor och stålytor ska uppfylla kraven i tabell 1, 2, 3 och 5. Primer avsedd för stålytor ska dessutom uppfylla kraven i tabell 4. Epoximaterialen får inte innehålla nonylfenol.

**Tabell 1 Krav för epoxipreparat, Allmänt**

<b>Ingående komponenter (bas och härdare)</b>			
Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
1. Densitet	Resultatet och valt förfarande ska anges för varje komponent	Densiteten ska provas vid $20 \pm 0,5$ °C och resultatet ska anges för varje komponent med noggrannheten $0,001 \text{ g/cm}^3$ .  *)Tillåten tolerans $\pm 2$ %.	TP-BEL-EP 3.1.1 SS-EN ISO 2811-1
2. Viskositet	Resultatet ska anges för varje komponent	För harts och härdare ska viskositeten provas vid $23 \pm 0,5$ °C.  *)Tillåten tolerans $\pm 20$ %.	TP-BEL-EP 3.1.2 SS-EN ISO 3219
3. Sammansättning	Typ av utrustning samt provberednings- och mätförhållanden ska anges och IR spektra ska biläggas provnings-rapporten.	<p>Produktens kvalitativa och kvantitativa sammansättning ska visas genom IR-analys. Harts och härdare ska provas i överensstämmelse med DIN 51451. Följande förfarande kan användas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkt mätning vid genomlysning i kyvett eller mellan fönster, i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>400 \text{ cm}^{-1}</math>. Det starkaste absorptionsbanden i spekrat ska ligga i området mellan 5 % och 15 % genomsläpplighet.</li> <li>• Direkt mätning på ATR-kristall i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>500 \text{ cm}^{-1}</math>.</li> </ul> <p>Fyllmedel och pigment ska avlägsnas före mätningen, t ex genom centrifugering eller mikrofiltrering. Materialet kan före centrifugeringen/filtreringen spädas med lämpligt lösningsmedel. Eluatet behandlas sedan som ett material med lösningsmedel i. Lösningsmedlet avlägsnas och materialet appliceras på fönster eller ATR-kristall och får torka 10 minuter vid 70-105 °C. Det ska säkerställas att materialet därmed är fritt från lösningsmedel.</p> <p>Klara lösningsmedelsfria komponenter analyseras utan föregående provberedning.</p>	TP-BEL-EP 3.1.3 DIN 51 451

\*) Med tolerans avses här en jämförelse mellan ursprunglig provning och kontrollerande provning, dvs. vid kontrollprovning får uppmätt värde inte avvika mer än uppgiven tolerans från det värde som tillverkaren angivit.

**Tabell 2. Krav för epoxipreparat, Allmänt**

**Blandning eller härdat material**

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
4. Viskositet	Uppmätt värde ska vara $\leq 4\,000$ mPas.	För blandningen ska viskositeten provas vid $12 \pm 0,5$ °C.  *)Tillåten tolerans $\pm 20$ %.	TP-BEL-EP 3.2.1 SS-EN ISO 3219
5. Potlife	Enskilt värde och medelvärde ska anges.  Uppmätt värde ska vara $\geq 10$ min	De enskilda komponenterna ska förvaras och blandas vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ luftfuktighet. Minst 150 g ska blandas under 1 min. 100 cm <sup>3</sup> ska sedan överföras till en plåtburk med volym 250 cm <sup>3</sup> och diameter 6,5 cm. Burken ska vara värmeisolerad med ett minst 3 cm tjockt skumgummiskikt. Temperaturen mitt i blandningen och tiden, fr.o.m. att provet överförts till burken och till dess att temperaturen i provet blir 40 °C, ska mätas. Enskilt värde och medelvärdet ska anges. Medelvärdet för den uppmätta tiden för två provningar anges som potlife med noggrannheten 1 minut.  *)Tillåten tolerans $\pm 25$ % dock ska uppmätt värde vara $\geq 10$ min.	TP-BEL-EP 3.2.3
6. Härdhet (Härdningstid)	Efter 7 dygn vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ luftfuktighet ska uppmätt värde vara $\geq 60$  Härdningstiden ska vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ luftfuktighet vara $\leq 18$ tim och vid $12$ °C och $85$ % relativ luftfuktighet vara $\leq 40$ tim	Härdheten bestäms på ett $1 \pm 0,1$ mm tjockt skikt, på en glasplatta, som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ luftfuktighet. Detta definieras som slutlig härdhet.  Härdningstid definieras som den tid som åtgår för att uppnå mins 50 % av slutlig härdhet.  Härdheten ska provas enligt följande:  efter 7 dygn vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativluftfuktighet  efter 18 tim vid $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ luftfuktighet  efter 40 tim vid $12$ °C och $85$ % relativ luftfuktighet  Härdheten mäts direkt vid resp. klimatförhållande	TP-BEL-EP 3.2.4 SS-EN ISO 2815
7. Askhalt	Kravet på uppmätt värde är $\leq 1$ vikt-%	Askhalt ska bestämmas som medelvärdet av tre prov om vardera 2 g som upphettas vid $550 \pm 10$ °C till aska.  Uppmätt värde ska anges med noggrannheten 0.1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.2 SS-EN ISO 3451-1
8. Icke flyktiga beståndsdelar	Halten icke flyktiga beståndsdelar ska vara $\geq 97,5$ vikt-%	Icke flyktiga beståndsdelar ska bestämmas på blandningen efter härdning i 24 tim vid rumstemperatur $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ fuktighet och därefter lagring i 3 tim vid $105 \pm 2$ °C.  Resultatet ska anges som medelvärdet av tre bestämningar, med noggrannheten 0.1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.6 SS-EN ISO 3251

6. Tätskikt och beläggning  
Bilaga 6-5 Krav på epoxipreparat

**Tabell 2. Krav för epoxipreparat, Allmänt (forts.)**

9. Extraherbara beståndsdelar	Halten extraherbara beståndsdelar får uppgå till som mest 11 vikt-%.	Den kvantitativa bestämningen av extraherbara beståndsdelar ska utföras på ett cirka 1 mm tjockt skikt som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2$ °C och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2$ %. Extraktionen utförs på 15 g, som är sönderdelat till bitar på ca. 0,5 cm <sup>2</sup> . Extraktionstiden ska vara minst 16 tim. Som extraktionsmedel ska etanol användas. På extraktet ska IR-analys utföras på samma sätt som vid provning enligt 3.  Sammansättning.  Halten extraherbara och halten icke extraherbara beståndsdelar ska redovisas.	TP-BEL-EP 3.2.7  SS-EN ISO 6427
10. Vattentålighet	Ingen synlig färgförändring får finnas och det provade materialet ska vara hårt och inte klabbigt.	Den färdiga blandningen ska under härdningsförloppet klara hög luftfuktighet utan synliga förändringar. Bedömningen som är visuell görs i anslutning till provningen av hårdheten enligt prov nr 6.  Bedömningen görs på det prov som lagrats i 40 tim vid 12 °C och en relativ luftfuktighet på 85 %.	TP-BEL-EP 3.2.5
11. Vattenabsorption	Kravet på medelvärdet är $\leq 2,5$ vikt-%.	Provningen av vattenabsorptionen ska utföras på tre stycken provkroppar med storleken 50x50x tjockleken $1 \pm 0,1$ mm och som härdat 7 dygn vid rumstemperatur $23 \pm 2$ °C och $50 \pm 2$ % relativ fuktighet. Provkropparna vägs före och efter vattenlagringen.  Resultaten anges som enskilda värden och som medelvärde av de tre vägningarna och anges med noggrannheten 0.1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.8  DIN 53495 (Verf 3L-23-14d-W)

**Tabell 3. Krav för epoxipreparat, Allmänt**

**Provkroppar**

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
12. Tillverkning av provkroppar		Betongplattor ska användas för provning enligt 14-17. Betongen ska vara enligt SS EN 480 -1 med tillägg att cementet ska uppfylla kraven i 43.22 och att betongen ska uppfylla kravet på god frostbeständig efter 56 frost- och töcykler enligt SS 13 72 44. För provningen, enligt 16. Beständighet vid frost- och töcykler, ska betongplattor enligt SS 13 72 45 användas.  Totalt 9 provkroppar ska ingå; 3 med storleken 400x400x50 mm och 6 med storlek enligt SS 13 72 45.  Betongplattornas översidor, på tre av respektive storlek, ska förbehandlas enligt 61.313. Därefter ska epoxi påföras i två skikt enligt 61.365.  Två av plattorna, med storleken 400x400x50 mm, som ska användas för prov enligt prov nr 14 och de tre som ska användas för provning enligt prov nr 15 ska avsändas mellan skikten av epoxi enligt 61.365.  En provplatta med storleken 400x400x50 mm, som ska användas för prov enligt 14, A. Termisk belastning med silikonolja ska tillverkas med avsändning i första skiktet på halva plattan, 18 timmars lagring samt därefter applicering av andra skiktet. I det nyutlagda skiktet, på den icke avsändade halvan, ska ett termoelement fixeras.	TP-BEL-EP 3.3.1  SS-EN 480 -1, SS 13 72 44 och SS 13 72 45

6. Tätskikt och beläggning  
Bilaga 6-5 Krav på epoxipreparat

		Före provningen ska de behandlade provkropparna lagras i 3 dygn i rumstemperatur vid $23 \pm 2$ °C och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2$ %.	
13. Täthet	Det uppmätta motståndet ska vara > 500 MΩ.	Efter påverkan, enligt prov nr 14, A. Termisk belastning med silikonolja, ska den förseglade ytan undersökas med elektrisk motståndsmätning.	TP-BEL-EP 3.3.2
14. Temperaturbeständighet	<p>Prov enligt A. Förseglingen ska vara tät och får inte ha några skador m.a.p. blåsbildning, sprickor och får inte heller lösas av värmen och silikonoljan. Avsändningen får inte sticka upp genom epoxin.</p> <p>Prov enligt B. Förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än 0,01 cm<sup>2</sup>, inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara <math>\geq 3,0</math> MPa med brott övervägande i betongen.</p>	<p>A. Termisk belastning med silikonolja</p> <p>Provplattan med material enligt prov nr 12, förses med en cylindrisk stålmantel (diameter 30 cm och höjd 20 cm). Silikonolja med en temperatur av <math>250 \pm 5</math> °C öses i provbehållaren till en höjd av 10 cm. Påverkan efter 60 minuters värmebelastning ska sedan bestämmas visuellt och med mätning enligt prov nr 13. Temperaturregistrering ska utföras med hjälp av de i epoxin fixerade termoelementen.</p> <p>B. Termisk belastning vid svetsförande</p> <p>På provplattan, med material enligt prov nr 12, svetsas en godtagen svetsbitumenmatta fast enligt vedertaget förfarande (avstånd mellan brännare och matta ska vara 160 mm och hastighet 1,5 m/min). Mattan ska sedan avlägsnas från förseglingen som rengörs. Visuell bedömning av blåsor, sprickor och släpp och draghållfasthetsprovning ska utföras på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid <math>20 \pm 1</math> °C, med en cirkulär provyta <math>\varnothing 50</math> mm och med dragkraftsökningen 200 N/sek.</p>	TP-BEL-EP 3.3.3
15. Beständighet vid frost- och töcykler	Kravet är att förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än 0,01 cm <sup>2</sup> , inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara $\geq 3,0$ MPa med brott övervägande i betongen. De obehandlade provkropparna ska uppfylla kravet på god frostbeständig.	Provet ska utföras på provkroppar som tillverkats enligt prov nr 12. och antalet cykler ska vara 56. Före provningen ska på 3 av provkropparna, enligt 61.22 godtagen isoleringsmatta, svetsas ovanpå förseglingen med förfarande enligt prov nr 14, B. Termisk belastning vid svetsförande. Efter frostprovningen avlägsnas mattan försiktigt med en värmad spackelspade, förseglingen rengörs och draghållfasthetsprovning utförs på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid $20 \pm 1$ °C med en cirkulär provyta $\varnothing 50$ mm och med dragkraftsökningen 200 N/sek. De övriga tre provkropparna ska vara referensprov och frystestas utan behandling	SS 13 72 44
16. Beständighet på ny betong	Draghållfastheten ska uppges	Nyttillverkade betongplattor som tillverkats enligt 13 men med storleken 300x300x60 mm. Tillverkning av provkroppar men med en ålder av 7 dygn ska användas. Provning ska utföras enligt prov nr 15, Prov B.	TP-BEL-EP 3.4

För provning av stålprimer gäller provning enligt Tabell 1, 2 och 3 Krav för epoxipreparat, Allmänt men med följande undantag och tillägg listade i tabell 4.

**Tabell 4. Krav för epoxipreparat, stålprimer**

Provning	Krav	Kommentar	Metod
6. Hårdhet		Utförs inte	
7. Askhalt		Utförs inte	
8. Icke flyktiga beståndsdelar		Utförs inte	
9. Extraherbara beståndsdelar		Utförs inte	
11. Vattenabsorption		Utförs inte	
12. Tillverkning av provkroppar		Utförs inte	
14. Temperaturbeständighet		Utförs inte	
15. Beständighet vid frost- och töcykler		Utförs inte	
16. Beständighet på ny betong		Utförs inte	
17. Härdningstid	Vidhäftningen ska uppnå minst 4,0 MPa vid prov enligt 19. Vidhäftning.	Provplåtar ska förbehandlas och behandlas med primern enligt 61.313 och 61.353.  Vidhäftning mot stål ska provas efter 18 timmars härdning vid $23 \pm 2$ °C och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2$ %.	
18. Vidhäftning	Medelvärdet ska vara > 8,0 MPa och minsta tillåtet enskilt värde 7,5 MPa.	Provplåtar ska förbehandlas och behandlas med primern enligt 61.313 och 61.353.  Vidhäftning mot stål ska provas efter 7 dygns härdning vid $23 \pm 2$ °C och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2$ %.  Vidhäftningen mellan stål och primer ska provas. Dragprovningen ska utföras vid $20 \pm 1$ °C med en cirkulär provyta $\varnothing$ 50 mm och med dragkraftsökningen 200 N/sek.	



**Tabell 5. Krav på vidhäftning mellan försegling av epoxi och gjutasfalt**

Provning	Krav	Kommentar	Metod
19. Gjutasfalt	Medelvärdet av tre dragprov ska vara $\geq 1,0$ MPa.	<p>Provplåtar ska förbehandlas 61.313 och behandlas med två lager epoxi enligt 61.353. Efter härdning, i 7 dygns vid <math>23 \pm 2</math> °C och en relativ luftfuktighet på <math>50 \pm 2</math> %, Påförs ett 30 mm tjockt lager av polymermodifierad gjutasfalt enligt 63.232. Gjutasfalten ska ha en temperatur av <math>215 \pm 5</math> °C.</p> <p>Vidhäftningen mellan gjutasfalten och epoxin ska provas efter lagring i 5 dygn vid <math>23 \pm 2</math> °C och en relativ luftfuktighet på <math>50 \pm 2</math> %. Dragprovningen ska utföras vid <math>20 \pm 1</math> °C med en cirkulär provyta <math>\varnothing 50</math> mm och med dragkraftsökningen 200 N/sek.</p>	

---

## **Bilaga 6-6 Lim för brobanepatta av stål med gjutasfalt som beläggning**

### **Krav på limmet**

Vid provning av draghållfastheten genom dragprov ska minst 6 dragprov per tillverkad sats utföras och lägsta enskilda värde ska vara minst 2,5 MPa. Limmet ska vid detta prov appliceras på blästrade stålytor.

Blästring ska utföras så att kravet Sa 2 1/2 enligt SS 05 59 00 uppfylls. Den blästrade ytans ytråhet ska överensstämma med klass "medium" enligt SS-EN ISO 8503-2 (G).

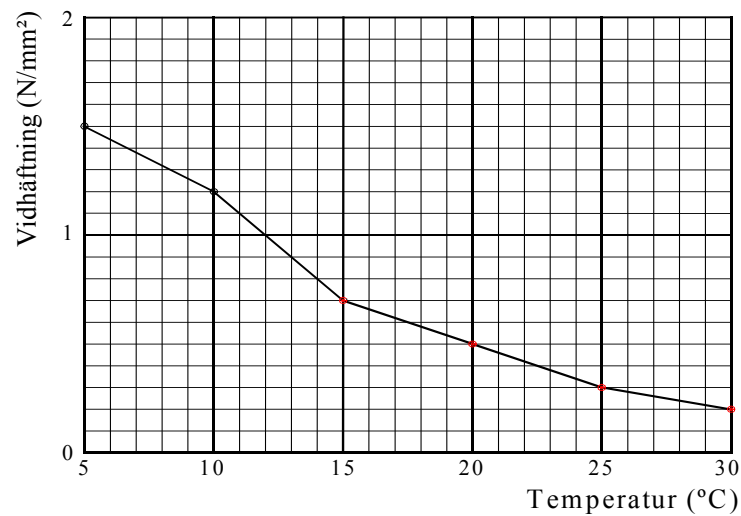
Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/sek.

Om lösningsmedel kommer att användas för att förtunna limmet ska motsvarande mängd lösningsmedel användas vid dragprovet.

## Bilaga 6-7 Samband draghållfasthet – temperatur

### .1 Polymerbitumenmattor

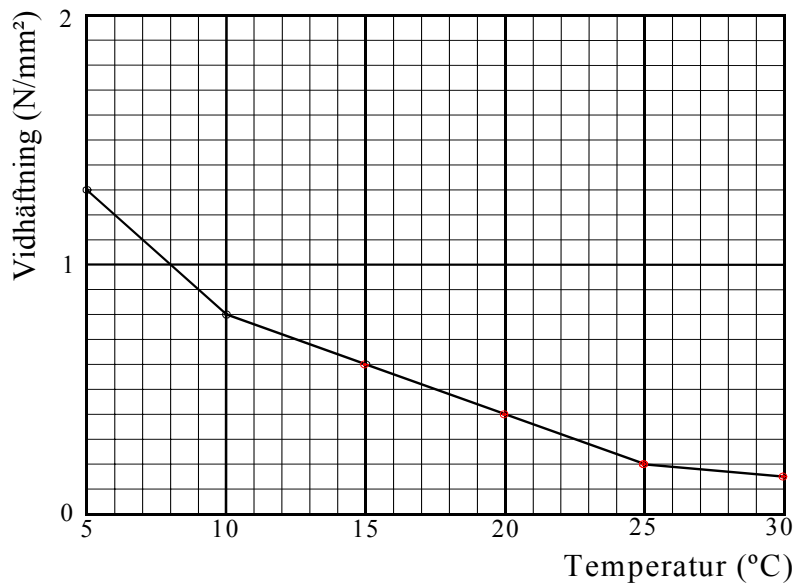
Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än + 20 °C ska kravvärdet justeras enligt figur 1



Figur 1 Gränskurva vid draghållfasthetsprov på betong

## .2 Asfaltmastix

Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än + 20 °C ska kravvärdet justeras enligt figur 2.



Figur 2 Gränskurva vid draghållfasthetsprov på betong