



Allmän teknisk beskrivning för

# **Tillfälliga broar**

Upphovsman (författare, utgivare)

Avdelningen för bro och tunnel

Kontaktperson: Yngve Thorén

Robert Ronnebrant

Dokumentets titel

Allmän teknisk beskrivning för Tillfälliga broar

Huvudinnehåll

I publikationen anges materialkrav samt krav för beräkning och utförande av tillfälliga broar.

Utgivare

Enheten för statliga väghållning

Kontaktperson: Matti Huuskonen

ISSN 1401-9612

Vägverkets tryckeri i Borlänge 1999. Första tryckningen.

Nyckelord

Bro, betong, dimensionering, stål, tillfällig, trä

Distributör (namn, postadress, telefon, telefax, e-postadress)

Vägverket, Avd för intern service, 781 87 Borlänge, tfn 0243-755 00, fax: 0243-755 50

Svensk Byggtjänst, 113 87 Stockholm, tfn 08-457 11 00

**Huvudkontoret**

---

Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	E-postadress
781 87 BORLÄNGE		0243 - 750 00	0243 - 758 25	

## FÖRORD

Publikationen Tillfälliga broar är en allmän teknisk beskrivning (ATB) som beskriver kraven för tillfälliga broar.

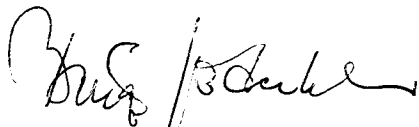
För att kraven i ATB:n ska bli gällande vid upphandling måste denna ATB åberopas i förfrågningsunderlaget avseende aktuellt objekt. ATB:n förutsätter att det finns administrativa föreskrifter samt en teknisk beskrivning där objektsspecifika krav anges.

Publikationen följer dispositionen i BRO 94. Texterna i BRO 94 gäller om inte annat anges i föreliggande publikation. Om det finns modifikationer, tillägg etc. till en viss punkt i BRO 94 är alla överordnade rubriker medtagna.


Hänvisningar till avsnitt i denna publikation anges med enbart avsnittsnummer. Hänvisningar till avsnitt i andra dokument, inklusive BRO 94, anges med både dokumentnamn och avsnittsnummer.

Inom Vägverkets verksamhetsområde ska föreliggande publikation tillämpas fr.o.m. den 1 december 1999. Andra tekniska krav eller lösningar än de som anges i ATB Tillfälliga broar kan få tillämpas efter godkännande av chefen för enheten för statlig väghållning (cSV).

Borlänge i september 1999



Bengt Jäderholm



Rolf Johansson

---

# Innehållsförteckning

1.	Allmänt .....	3
11.	Konstruktionsredovisning .....	6
12.	Dokumentation .....	8
13.	Teknisk livslängd.....	9
2.	Lastförutsättningar .....	10
20.	Allmänt .....	10
21.	Laster .....	10
22.	Lastkombinationer .....	17
3.	Grundläggning.....	26
30.	Allmänt .....	26
31.	Utformning .....	26
32.	Verifiering genom beräkning och provning.....	27
33.	Material- och kvalitetskrav .....	28
34.	Utförande .....	29
36.	Erosionsskydd för brostöd i vatten.....	29
4.	Betongkonstruktioner.....	30
41.	Utformning.....	30
42.	Verifiering genom beräkning och provning.....	32
43.	Material- och kvalitetskrav .....	34
44.	Utförande .....	34
45.	Kontroll.....	36
47.	Förbättring av betongkonstruktioner .....	37
	Bilaga 4-1 Betongleder .....	37

---

5.	Stål- trä- och aluminium-konstruktioner.....	38
50.	Allmänt.....	38
51.	Utförning.....	38
52.	Verifiering genom beräkning och provning.....	40
53.	Samverkande brobanepatta av betong.....	41
54.	Material- och kvalitetskrav.....	41
55.	Utförande.....	42
56.	Kontroll.....	43
57.	Förbättring av stålkonstruktioner.....	45
58.	Träkonstruktioner.....	45
59.	Aluminiumkonstruktioner.....	47
6.	Brodetaljer.....	49
61.	Ingjutningsdetaljer.....	49
62.	Isolering och skyddslager.....	50
63.	Beläggning.....	54
64.	Fog med fogmassa.....	56
65.	Lager.....	56
66.	Övergångskonstruktioner.....	58
67.	Broräcken.....	60
68.	Förbättring av speciella konstruktioner.....	61
7.	Brounderhåll.....	61
8.	Rörliga broar.....	61
9.	Förteckning.....	62
	Bilaga 9-14 Asfaltmastix.....	62
	Bilaga 9-22 Isolering och beläggning på brobanepatta av trä.....	63
	Bilaga 9-23 Isolering och beläggning på brobanepatta av aluminium.....	63

---

# 1. Allmänt

## 10.1 Giltighetsområde

Föreliggande krav ska gälla vid projektering, konstruktion och byggande av tillfälliga broar.

*Kraven omfattar inte krav i bruksgränstillstånd med undantag av krav på tillåtna nedböjningar och svängningar.*

Kraven finns samlade i BRO 94 med de ändringar och tillägg som följer av denna publikation.

Texten är uppdelad i krav samt råd och kommentarer till dessa. Råden och kommentarerna är redigerade som indragen text. Råden är skrivna i bör-form och kan-form. Bör-formen används då rådet innebär en stark rekommendation.

*Denna publikation följer dispositionen i BRO 94. Om det finns ändringar eller tillägg till en viss punkt är alla överordnade rubriker medtagna. Text direkt under rubrik avser hela avsnittet under ifrågavarande rubrik.*

*Hänvisningar till avsnitt i denna publikation anges med bara avsnittsnummer. Hänvisningar till andra dokument, inkl. BRO 94, anges med både dokumentnamn och avsnittsnummer.*

Vägverkets krav på administrativa rutiner framgår av BRO 94, bilaga 1-1.

Beräkning, utförande och kontroll av rörkonstruktioner ska med undantag av följande ändringar ske enligt publikation 1999:22 ”Allmän teknisk beskrivning för rörbroar”.

- Avsnitten 1.1.1, 1.3, 2.1.6, 6.3.4.1, 6.3.4.2 och 6.3.5 utgår.
- Avsnitt 2.3 ersätts med följande text.

Rörbroar som används flera gånger ska inspekteras och tillståndsbedömas innan de används igen. Omfattningen av tillståndsbedömningen anges i respektive kapitel i denna publikation.

- Avsnitt 2.9 ersätts med följande text.

Tillfälliga broar ska förses med räcken. Om referenshastigheten inte överstiger 50 km/h kan andra skyddsanordningar än de som anges i BRO 94, kapitel 67 godtas som körbaneräcke.

- Avsnitt 3.2.3 ersätts med följande text.

Beräkning av rörbroar ska utföras med de lastförutsättningar som anges i del 2.

- 
- Avsnitt 3.3 ersätts med följande text.

I bruksgränstillstånd ska lastkombinationer enligt 22.253 tillämpas.  
I brottgränstillstånd ska lastkombinationer enligt BRO 94, 22.22 och 22.24 tillämpas.

Vid beräkning för olyckslast ska lastkombinationer enligt 22.28 tillämpas.

- Avsnitt 4.3.2 ersätts med följande text.

Skrubar och muttrar ska levereras med provningsintyg 3.1.B enligt SS-EN 10 204.

- Punkt 5.3.1 ersätts med följande text.

Hänsyn ska tas till avrostning enligt avsnitt 55.3.

## **10.2 Medgällande dokument**

### **10.21 Allmänt**

Vid motstridiga uppgifter mellan krav angivna i BRO 94 och medgällande dokument angivna i BRO 94, kapitel 90 ska BRO 94 gälla.

Dimensionering och utförande av tillfälliga broar ska ske enligt medgällande dokument angivna i BRO 94, kapitel 90.

### **10.22 Tillämpning**

Om inte annat anges i den byggnadstekniska beskrivningen ska vid tillämpningen av BBK 94, BKR, kapitel 4, 5 och 9, samt BSK gälla att all text i dessa publikationer ska anses vara kravtext.

Handböckerna Plattgrundläggning och Pålgrundläggning är att betrakta som råd, kommentarer och exempel utom i de fall där explicita hänvisningar gjorts till dessa.

Vid tillämpning av BBK 94, BKR, kapitel 4, 5 och 9, samt BSK utgår följande bruksgränskrav.

I BBK 94 utgår avsnitten 1.2, 3.3 och 4.5.

I BKR utgår avsnitten 4:25 och 5:11.

I BSK utgår avsnitten 1:23, 6:5, 8:70-8:73, 8:75 och 10.

## **10.5 Definitioner**

### **10.51 Konstbyggnad**

- Bro  
Längre, över underlaget upphöjt byggnadsverk avsett att leda trafik över lägre belägna hinder.

- 
- Anslutande stödmur  
En stödmur belägen mellan stödmurs anslutning till brons vingmur och eventuell dilatationsfog. Den anslutande stödmuren har dock högst en utsträckning av 10 m.
  - Stödmur  
En stödkonstruktion utförd i betong eller stål.
  - Tillfällig bro  
En bro med en planerad användningstid av högst tre år.
  - Påldäck  
En horisontal eller i det närmaste horisontal betongkonstruktion på pålar och med överytan belägen under mark.

### **10.53 Begrepp**

Punkten utgår.

### **10.55 Vattennivå, -föring och -hastighet**

- Vattennivå  
Den nivå som bestäms för 3 års återkomsttid.
- Vattenföring  
Den vattenföring som bestäms för 3 års återkomsttid.
- Vattenhastighet  
Den hastighet som bestäms för 3 års återkomsttid.

### **10.7 Utformning**

#### **10.72 Drift och underhåll**

Överbyggnader som används flera gånger ska inspekteras och tillståndsbedömas innan de används igen. Omfattningen av tillståndsbedömningen anges i respektive kapitel.

### **10.9 Godtagande av konstruktionshandlingar**

Följande handlingar ska vara godtagna av beställaren innan arbete med konstruktionsdelar som ingår i den tillfälliga bron påbörjas.

- Arbetsritningar
- Kontrollplan för tilläggskontroll
- Separat arbetsbeskrivning

*Kravet gäller även konstruktionsdelar som tillverkas på fabrik, t.ex. förtillverkad balk av betong och svetsad stålbalk.*

*Formbyggnadsritningar, undertecknade av ansvarig konstruktör, bör finnas tillgängliga på arbetsplatsen. Av ritningarna bör bl.a. framgå förväntade deformationer vid belastning.*

## 11. Konstruktionsredovisning

### 11.21 Sammanställningsritning

På en sammanställningsritning till en tillfällig bro ska anges

- a. aktuella vägdata som bestämmer bronns läge i såväl horisontal- som vertikalplan

nord-sydriktning

de två orter av betydelse som ligger utefter vägen, på vardera sidan om bron

vägens riktning

- b. fixpunkts läge och höjd i för företaget gällande höjdsystem

*Om lokalt höjdsystem används bör dess relation till rikets höjdsystem, RH 00 eller RH 70 anges.*

- c. fullständig hänvisning till ATB Tillfälliga broar samt aktuella byggnadstekniska beskrivningar
- d. enligt vilka regler arbetet ska utföras

- e. nivå för MW eller grundvattenyta samt HHW och om möjligt även MHW, MLW och LLW eller högsta respektive lägsta reglerade vattenyta

dimensionerande vattenhastighet samt strömriktning i vattendrag och om möjligt vattenföring (LLQ, MLQ, MQ, MHQ, HHQ) med referens, t.ex. hänvisning till utlåtande från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, SMHI

- f. jordartsbenämning för material i grunden, markprofil, bergläge i undersökta punkter, värde på de geotekniska deformations- och hållfasthetsparametrarna och ungefärlig pållängd. Uppgifterna om de geotekniska förhållandena ska anges för varje brostöd
- g. förekommande förstärkningsåtgärder för vägbank och koner i anslutning till bron inklusive utsträckning i vägens längdriktning, t.ex. bankpållning, lättfyllning och materialutskiftning

- 
- h. slänters, koners och erosionsskydds utförande, material, utsträckning, lutningar och nivåer
  - i. särskilda uppgifter för arbetets utförande, t.ex. schaktning under vatten och länshållning
  - j. att fyllning bakom landsfästen utförs med sprängsten/grus/lättklinker/cellplast och på sådant sätt att betongytor inte skadas

att fyllning ska påföras samtidigt bakom mot landfästena vid ramkonstruktioner och liknande konstruktioner

att motfyllningen vid fristående landfästen som inte är grundlagda på berg ska utföras innan det fria utrymmet mellan överbyggnad och landfäste definitivt läggs fast

- k. brons teoretiska spännvidder och totala längd samt yta

fria öppningar (bredd, läge och höjd), om krav finns beträffande underliggande väg, farled, järnväg etc.

*Beträffande definitioner, se följande sidor i publikation 1996:41 "SAFE BRO, Kodförteckning"*

*- teoretisk spännvidd sidorna 14-16,*

*- total längd sidan 21,*

*- fri höjd (= fritt avstånd enligt publ. 1996:41) sidan 10 och*

*- broyta sidan 9.*

*Brostöd bör numreras i riktning från väster till öster eller från söder till norr.*

- l. total brobredd, uppdelad i kör-, gång- och cykelbanor, vägrenar och skiljeremсор. Uppdelningen anges om möjligt även för underliggande väg  
typ och tjocklek av isolering och beläggning för de olika delarna
- m. höjder för bottenplattas underyta (vid grundläggning på berg anges i stället höjder för bottenplattas överyta)
- n. höjder för kantbalkars översida vid brons båda ändar och vid bromitt, vid övergångskonstruktioner och vid lager etc.
- o. höjder för överbyggnadens underyta i spannmitt och intill stöd
- p. brobanans och profillinjens lutningsförhållanden
- q. belysningsanordningar, ytavlopp, mätdubbar etc.
- r. hänvisning till kontrollplan för tilläggskontroll, separat arbetsbeskrivning, spännlista samt standard- och gruppritning
- s. om lager är fasta eller rörliga
- t. ritningsförteckning (eventuellt på särskild ritning)
- u. säkerhetsklass enligt avsnitt BRO 94, 10.6.

---

För sammanställningsritning till annan konstbyggnad än bro ska ovanstående punkter gälla i tillämpliga delar.

I de fall sammanställningsritningen blir godtagen senare än detaljritningarna, samt i övrigt då så fordras för arbetets genomförande, ska uppgifterna enligt ovan även införas på berörda detaljritningar. På den första handlingen som skickas in för godtagande ska minst uppgifter enligt b, c och d anges.

### **11.32 Separat arbetsbeskrivning**

I de fall en separat arbetsbeskrivning upprättas ska den återopas på en ritning.

*Exempel på en separat arbetsbeskrivning är arbetsbeskrivning för uppspanning, bygghandling för montering av element (BBK 94, 1.4.8.2), svetsplan (BSK, 1:42) och monteringsplan inkl. lanseringsplan (BSK, 1:43).*

## **11.5 Konstruktionsberäkning**

### **11.51 Krav**

Konstruktionsberäkningen ska omfatta de lastkombinationer som är dimensionerande för konstruktionens olika delar. Se kapitel 22.

## **12. Dokumentation**

### **12.2 Relationshandling**

#### **12.21 Allmänt**

Relationshandlingar ska upprättas för samtliga byggobjekt. Dessa handlingar ska undertecknas av en ansvarig person hos entreprenören.

Relationshandlingar består i förekommande fall av

- förteckning över aktuella handlingar
- arbetsritningar i original (ovikta)
- separata arbetsbeskrivningar
- röntgenfilmer, röntgenfilmplaner och kontrollintyg
- pålningsprotokoll och pålplan (inmätning)
- betonggjutningsjournaler
- provningsintyg
- ifyllda spännlistor
- protokoll från spännkabelinjektering
- ifyllda kontrollplaner för tilläggskontroll
- transparent ljuskopia på vit bas av sammanställningsritning vid bro över

- 
- järnväg
- verifikat och certifikat enligt BRO 94, avsnitt 10.8
  - eventuella avvikelserapporter.

På originalexemplaret av sammanställningsritningen ska redovisas

- lagerinställningar
- typ av och beteckning på lager inklusive antal per stöd
- fogöppningar
- typ av och beteckning på övergångskonstruktioner
- vid grundläggning på berg, höjder för bottenplattas underkant
- typ av och beteckning på spännsystem
- sammansättning av injekteringsbruk med uppgift om cementfabrikat, tillsatsmedel, dosering samt  $v_{ct_{ekv}}$
- använd typ av tillsatsmedel i betong
- förteckning över av beställaren godtagna handlingar.

På originalexemplaret av detaljritningen för grundläggning ska verkliga pållägen och lutningar redovisas.

Uppgift om valt material ska föras in på originalritningarna om det på de godtagna ritningarna

- anges att likvärdigt material kan användas
- hänvisats till material enligt BRO 94, del 9 "Förteckning".

Uppgift om vald standardritning ska föras in på originalritningarna om hänvisning endast gjorts till Vägverkets standardritningar utan att precisering gjorts till speciell ritning.

Eventuella smärre avsteg från godtagen ritning ska vara införda på originalritningarna.

## **12.22 Mätprotokoll**

Punkten utgår.

## **13. Teknisk livslängd**

Avsnittet utgår.

---

## 2. Lastförutsättningar

### 20. Allmänt

#### 20.4 Förutsättningar

##### 20.41 Allmänt

Antaganden och förutsättningar som anges i denna publikation ska gälla vid beräkning av tillfälliga broar.

*Uppdelningen i permanenta laster, variabla laster och olyckslaster bygger på den dimensioneringsfilosofi som är definierad i BKR, kapitel 2. De nominella laster som anges i BRO 94, kapitel 21 med de ändringar som anges i denna publikation är generellt att betrakta som karakteristiska laster.*

*Valda beteckningar överensstämmer i princip med de som definierats i BKR.*

Vid beräkning av konstruktionsdelar som inte tillverkas i sitt slutliga läge ska lasteffekter som kan uppkomma vid lagring, transport, lyftning och montering beaktas.

##### 20.42 Reparation, förbättring och ombyggnad

Punkten utgår.

## 21. Laster

### 21.1 Permanenta laster

#### 21.12 Beläggning och överfyllnad

21.121 För beläggningar enligt kapitel 63 ska följande tyngdvärden användas.

Beläggning på brobaneplattor av aluminium enligt BRO 94, bilaga 9-23.12	0,2 kN/m <sup>2</sup>
Beläggning på brobaneplattor av aluminium enligt BRO 94, bilaga 9-23.13	0,7 kN/m <sup>2</sup>
Beläggning på brobaneplattor av betong enligt 63.12	1,15 kN/m <sup>2</sup>
Beläggning på brobaneplattor av trä enligt BRO 94, bilaga 9-22	0,8 kN/m <sup>2</sup>

Beläggning på brobaneplattor av stål enligt BRO 94, bilaga 9-21	0,2 kN/m <sup>2</sup>
Beläggning på brobaneplattor av stål enligt BRO 94, enligt 63.33	1,2 kN/m <sup>2</sup>

*För andra typer av beläggning anges dess tyngd i den byggnadstekniska beskrivningen.*

## 21.15 Stödförskjutning

Broar med stöd, som inte är grundlagda på berg, ska beräknas för den största förväntade stödförskjutningen i såväl vertikal som horisontal led. Stödförskjutning ska antas ske under ett eller flera stöd och ska kombineras så att ogynnsammaste inverkan uppstår. Horisontal och vertikal förskjutning behöver inte kombineras.

För konstruktioner med varierande grundläggningsförhållanden längs bottenplattorna och för konstruktioner med stor utbredning i bron tvärläng, t.ex. gångtunnlar, ska hänsyn tas till sättning under respektive del av bottenplattan.

Vid uppdelat stöd på separata bottenplattor ska inverkan av ojämn sättning hos pelarna beaktas genom en förutsatt inbördes stödförskjutning.

Horisontal stödförskjutning ska antas vara 10 mm om inte annat anges.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges förskjutningen om denna överstiger 10 mm.*

Det godtas att horisontal stödförskjutning mot bank inte beaktas då stödet består av frontmur etc.

Den vertikala stödförskjutningen i längsled ska antas vara 10 mm om inte annat anges.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges förskjutningen i längsled om den överstiger 10 mm samt den vertikala stödförskjutningen i tvärläng.*

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges om den tillfälliga bron ska beräknas för stödförskjutning.*

## 21.2 Variabla laster

### 21.21 Allmänt

Med variabla laster avses nedan uppräknade laster, varvid var och en av dessa ska betraktas som en last.

- trafiklast enligt 21.2221-21.2223
- militära fordon enligt 21.2224
- renhållningsfordon enligt BRO 94, 21.2227

- uttryckningsfordon enligt BRO 94, 21.2228
- bromskraft enligt 21.2231
- sidokraft enligt BRO 94, 21.2232
- överlast enligt 21.224
- snölast enligt BRO 94, 21.25
- temperaturändring enligt BRO 94, 21.26
- vindlast enligt 21.27
- is- och strömtryck enligt BRO 94, 21.28
- arbetsfordon etc. enligt BRO 94, 21.292
- last från övergångskonstruktion enligt BRO 94, 21.293
- last på räcke enligt BRO 94, 21.295
- vattentryck enligt BRO 94, 21.296

*Beträffande centrifugalkraft, se BRO 94, 21.2233.*

*Beträffande ökat jordtryck orsakat av konstruktionsdels rörelse mot jord, se BRO 94, 21.23.*

*Beträffande lagerfriktion, se BRO 94, 21.24.*

*Ovannämnda laster kan vanligen anses beaktade om beräkningen utförs med de i kapitel 22 förtecknade lastkombinationerna.*

## **21.22 Trafiklast**

21.221 Med trafiklast avses trafikens inverkan i vertikal och horisontal riktning på körbana, vägren, gångbana och cykelbana.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges det värde på A/B som den tillfälliga bron ska dimensioneras för.*

### **21.222 Vertikal trafiklast**

21.2221 A. Körbana och vägren

Inverkan av fordon ska beräknas på grundval av i bilaga 2-3 respektive 2-4 angivna typfordon. Den jämnt utbredda lasten  $q$  i bilaga 2-3 och 2-4 är 0 alternativt 5 kN/m och är jämnt fördelad över lastfältets bredd. Varje konstruktionsdel ska kontrolleras för det typfordon som ger ogynnsammaste inverkan.

Typfordonen ska förutsättas belasta med körbanans längdriktning parallella ytor, kallade lastfält, vardera med bredden 3 m. Typfordonens axlar är alltid centriskt placerade inom lastfältet.

Lastfältens antal och placering ska i varje enskilt fall väljas så att ogynnsammaste inverkan erhålls. Antalet lastfält med typfordon är högst två. Ena lastfältets typfordon multipliceras med faktorn 1,0 och det andra lastfältets typfordon med faktorn 0,8. Övriga lastfält har en jämnt fördelad last  $q$ . Denna kan vara 0 alternativt 5 kN/m och är jämnt fördelad över lastfältets bredd.

Antalet lastfält är lika med det antal körfält som ryms inom den nominella körbanebredden, dock högst fyra.

*Med nominell körbanebredd avses den fria brobredden exklusive GC-banor.*

Vid broar som trafikeras i mer än ett plan, t.ex. slutna plattbroar, ska begränsningarna avseende antalet lastfält och antalet lastfält med typfordon gälla för respektive plan.

Då tjockleken av beläggning och överfyllnad tillsammans överstiger 0,15 m godtas att axellasterna sprids i längsled. I tvärled får axellasterna alltid spridas. Lutningen på spridningen antas vara 1:1.

#### B. Gång- och cykelbana på vägbro

Gång- och cykelbana ska beräknas för en ytlast  $p=4$  kN/m<sup>2</sup>. Gång- och cykelbana, som är förlagd i samma plan som anslutande GC-väg eller som via körbar ramp är ansluten till väg, ska även beräknas för last av renhållningsfordon enligt BRO 94, 21.2227. Vid beräkningen godtas att ytlasten och last av renhållningsfordon inte kombineras.

*Höjdskillnad mindre än 100 mm kan i detta avseende betraktas som samma plan. I den byggnadstekniska beskrivningen anges om gång- och cykelbana i belastningshänseende ska betraktas som körbana*

#### C. Gång- och cykelbro (GC-bro)

GC-bro ska beräknas för en ytlast  $p=4$  kN/m<sup>2</sup>. GC-bro, som är förlagd i samma plan som anslutande GC-väg eller som via körbar ramp är ansluten till väg, ska även beräknas för last av renhållningsfordon enligt BRO 94, 21.2227. Vid beräkningen godtas att ytlasten och last av renhållningsfordon inte kombineras.

*Om så anges i den byggnadstekniska beskrivningen ska GC-bro beräknas för ett utryckningsfordon enligt BRO 94, 21.2228. Vid beräkningen godtas att last av utryckningsfordon inte kombineras med ytlasten eller last av renhållningsfordon.*

21.2222 Dynamiskt tillskott  $\varepsilon$  ska läggas till samtliga punktlaster F enligt 21.2221 A.

$$\varepsilon = \frac{740}{20 + L} [\%] \text{ vid kontroll i längsled och tvärled.}$$

L i längsled bestäms enligt bilaga 2-6 och i tvärled som konsollängden eller avståndet mellan huvudbalkarnas centrumlinjer.

För snedvinkliga plattbärverk ska det dynamiska tillskottet som används för kontroll i längsled användas även vid kontroll i tvärled.

Det dynamiska tillskottet maximeras till 35%.

Då tjockleken av beläggning och överfyllnad tillsammans överstiger 0,5 m godtas att det dynamiska tillskottet minskas. Vid tjockleken 3,0 m godtas att det dynamiska tillskottet sätts till 0. För tjocklekar mellan 0,5 och 3,0 m interpoleras rätlinjigt.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges om hänsyn ska tas till hastighet vid bestämning av dynamiskt tillskott.*

21.2223 Hjultryckets utbredning i tvärled är 0,3 m och i längsled 0,2 m. Centrumavståndet mellan hjultrycken förutsätts variera godtyckligt mellan 1,7 m och 2,3 m.

21.2224 De militära fordonens utseende framgår av bilaga 2-5. Framkomligheten för dessa fordon ska kontrolleras under förutsättningen att de framförs i körbanemitt, ensamma på bron, och med hastigheten 15 km/tim. Excentriciteten (e) ska bestämmas enligt följande tabell.

Körbanebredd (m)	Excentricitet (m)
$\leq 4,0$	+ 0,5
$\geq 7,0$	+ 1,0

För körbanebredder mellan 4,0 m och 7,0 m godtas att e bestäms genom rätlinjig interpolering.

Om angivna excentriciteter inte inryms ska e sättas till det största möjliga med hänsyn till körbanebredden.

Dynamiskt tillskott ( $\epsilon$ ), avseende längsled, ska beräknas enligt formeln

$$e = \frac{220}{20 + L} \quad (\%), \text{ där } L \text{ bestäms enligt bilaga 2-6.}$$

Vid beräkning avseende tvärled godtas att det dynamiska tillskottet ( $\epsilon$ ) sätts lika med 11%.

Minskning av det dynamiska tillskottet enligt 21.2222 godtas.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges om bron inte ska beräknas för militära fordon.*

21.2225 Punkten utgår.

21.2226 Punkten utgår.

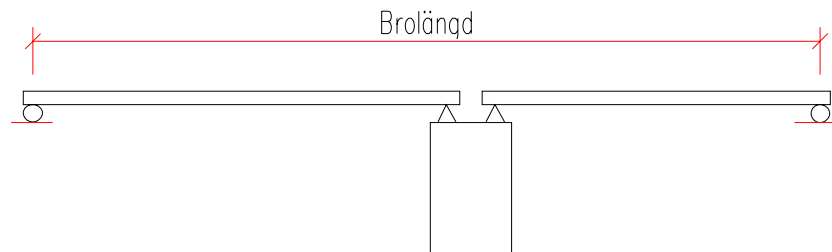
### 21.223 Bromskraft, sidokraft och centrifugalkraft

21.2231 Inverkan av typfordonens bromsning och acceleration ska anses motsvara en horisontalkraft (bromskraft) på 70 kN vid brolängd högst 20 m, 170 kN vid brolängden 40 m och 470 kN vid brolängden större än eller

lika med 170 m. För mellanliggande brolängder bestäms bromskraften genom rätlinjig interpolering.

*Vid bestämning av bromskraften bör med brolängd avses avståndet mellan närliggande fogar som inte överför horisontalkraft.*

Konstruktionsdel, som kan belastas av bromskraft från två eller flera brodelar, ska kontrolleras för en total bromskraft av 70-470 kN beroende på brolängd. Denna ska bestämmas enligt den princip som visas i figur 21-8. Figuren visar en för två brodelar gemensam pelare med fasta lager. Vid bestämning av bromskraften på pelaren ska brolängden sättas till summan av de enskilda brodelarnas längder.



**Figur 21-8 Bestämning av brolängd**

Bromskraften ska antas verka i körbanans längdriktning och i nivå med beläggningens överkant.

*Bromskraften kan anses jämnt fördelad på hela brobredden.*

Vid kontroll av sådan konstruktionsdel som förutsätts belastad av endast en axellast, ska bromskraften antas vara 70 kN och uppdelad i två delkrafter om 35 kN med centrumavståndet 2,0 m.

Då beläggningen och överfyllnaden tillsammans har en tjocklek som överstiger 0,5 m godtas att inverkan av bromskraften minskas. Vid tjockleken 3,0 m godtas att inverkan av bromskraften sätts till 0. För tjocklekar mellan 0,5 och 3,0 m godtas att inverkan av bromskraften bestäms genom rätlinjig interpolering.

#### 21.224 Last på vägbank (överlast)

Med last på vägbank avses en tillfällig last på vägen intill konstruktionen, vanligen trafiklast. Överlasten ska antas ha en intensitet  $p_t = 15 \text{ kN/m}^2$  på en bredd  $\leq 6 \text{ m}$  och  $10 \text{ kN/m}^2$  på den övriga delen av bredden. I denna infattas gångbanor, mittremsa etc.

För broar byggda enligt 1975 års belastningsbestämmelser och senare ska  $p_t$  sättas till 20 respektive  $10 \text{ kN/m}^2$ .

Överlasten ska antas ge upphov till ett tryck i horisontal led som mot en vertikal yta uppgår till

$$p = K_o \cdot p_t$$

---

Hänsyn ska tas till påverkan av icke horisontal överyta och icke vertikal yta.

Vid uppdelad stödkonstruktion ska hänsyn tas till valvbildning enligt BRO 94, 21.134.

## 21.24 Lagerfriktion

För rullager av stål samt för glidlager av stål med mellanliggande PTFE-skikt (polytetrafluoretylen) ska hänsyn tas till en lagerfriktion på 5% av aktuell upplagskraft. För rörligt lager med glidytor av stål ska motsvarande lagerfriktion sättas till 20%. Lagerfriktionen ska antas vara 0% om inverkan därav blir ogynnsammare.

*Friktionskoefficienten för andra typer av lager fastställs i varje enskilt fall.*

Lagerfriktionen ska hänföras till de lastfall som ger upphov till storleken av friktionskraften.

Vid bestämning av inverkan på fasta upplag till följd av friktion i rörliga lager godtas att motriktade friktionskrafter från temperaturändringar enligt BRO 94, 21.262 antas motverka varandra. Det ska förutsättas en horisontalkraft minst motsvarande friktionskraften i ett upplag med rörliga lager eller 20% av sammanlagda friktionskraften i de rörliga lagren, dock godtas att högst 10 rörliga lager medräknas. Uppdelning av friktionskraften på de fasta upplagen godtas.

## 21.27 Vindlast

Tillfälliga broar ska beräknas för vindlast enligt handboken "Snö- och vindlast" med ändringen att formfaktorn hämtas från BS 5400. Dock godtas att vindhastigheten reduceras med hänsyn till tre års återkomsttid. Det godtas att värdet på  $v_{ref(3\text{ år})}$  sätts till 0,83 gånger värdet för  $v_{ref(50\text{ år})}$ .

*Vindlasten för icke-statiska konstruktioner anges i den byggnadstekniska beskrivningen.*

## 21.29 Speciella laster

21.291 Punkten utgår.

21.294 Punkten utgår.

21.297 Punkten utgår.

---

## **21.3 Olyckslaster**

Med olyckslast avses nedan uppräknade laster, varvid var och en av dessa ska betraktas som en last.

- påkörningskraft av fordon enligt BRO 94, 21.31
- påseglingskraft av fartyg enligt BRO 94, 21.32
- ofrivillig uppkörning på gångbana och annan broyta enligt 21.36

### **21.33 Brott i kabel till snedkabelbro**

Punkten utgår.

### **21.34 Avslagen hängare/avslaget hängstag**

Punkten utgår.

### **21.35 Avslagen påle**

Punkten utgår.

### **21.36 Ofrivillig uppkörning på gångbana och annan broyta**

Gång- och cykelbana ska beräknas för trafiklast enligt 21.222.

### **21.37 Brott i kabel i spännbetongbro**

Punkten utgår.

## **22. Lastkombinationer**

### **22.1 Allmänt**

De i BRO 94, kapitel 21 angivna lasterna med tillägg och ändringar i kapitel 21 samt eventuellt andra förekommande laster ska kombineras så att ogynnsammaste inverkan för olika konstruktionsdelar erhålls.

I lastkombinationen IV:A ingår även att kontrollera bärförmågan för en dellastkombination som innebär att typfordonen framförs i ett lastfält placerat i körbanemitt med excentricitet enligt 21.2224. Fördelningsbredden godtas i detta fall satt till 4,0 m.

### **22.2 Lastkombinationer**

#### **22.21 Lastkombination I**

Punkten utgår.

---

## **22.25 Lastkombination V**

22.251 Lastkombination V:A  
Punkten utgår.

22.252 Lastkombination V:B  
Punkten utgår.

22.253 Lastkombination V:C  
Denna lastkombination utgör grund för beräkning av nedböjning.

## **22.26 Lastkombination VI**

Punkten utgår.

## **22.27 Lastkombination VII**

Denna lastkombination utgör grund för beräkning för egensvängningar.

## **22.28 Lastkombination VIII**

Denna lastkombination utgör grund för beräkning för olyckslast. En beräkning ska göras för varje olyckslast.

## **22.29 Lastkombination IX**

Punkten utgår

**Tabell 22-1 Lastkoefficienten  $\psi\gamma$  för respektive lastkombination**

Laster	Lastkombination						
	II	III	IV:A	IV:B	V:C	VII	VIII
<u>Permanenta laster</u>							
Egentyngd (BRO 94, 21.11)	1	1	1	1,1		1	1
Beläggning (21.121)		1	1	1,1		1	1
Överfyllnad (BRO, 94 21.122)		1	1	1,1		1	1
Jordtryck (BRO 94, 21.13)	1	1	1	1			1
Vattentryck (BRO 94, 21.14)	1	1	1	1			1
Stödförskjutning (21.15)	max		1	1			
	min		0	0			
Krympning (BRO 94, 21.16)	max		1	1			
	min		1	0	0		
Spännkraft (BRO 94, 21.17)	t=0	1					
	t=t <sub>1</sub>			1	1	1	1
	t=t <sub>2</sub>		1	1	1	1	1
Påhängslast på påle (BRO 94, 21.18)			0	1			
<u>Variabla laster</u>							
Lastgrupp a t om l (21.2221)			0,7/1,3		1		0,3
Ytlast (21.2221 B)			0,2/1,3				
Ytlast (21.2221 C)			0,7/1,3		1		
Militära fordon (21.2224)			0,7/1,3				
Renhållningsfordon (BRO 94, 21.2227)			0,7/1,3				
Utryckningsfordon (BRO 94, 21.2228)			0,7/1,3				
Bromskraft (21.2231)			0,7/1,3				
Sidokraft (BRO 94, 21.2232)			0,7/1,3				
Last på vägbank ( 21.224)			0,7/1,3				
Snölast (BRO 94 21.25)	0,4/1		0,6/1,3				
Vindlast (21.27)	0,4/1		0,6/1,3				
Is- och strömtryck (BRO 94, 21.28)	0,4/1		0,6/1,3				
Arbetsfordon etc. (BRO 94, 21.292)	1/1,3						
Last från övergångskonstr (BRO 94, 21.293)			0,4/1,3				
Last på räcke (BRO 94, 21.295)			0,7/1,3				
Vattentryck (BRO 94, 21.296)	0,6/1		0,8/1,3				
<u>Olyckslaster</u>							
Påkörningskraft (BRO 94, 21.31)							1
Påseglingskraft (BRO 94, 21.32)							1
Ofrivillig uppkörning (BRO 94 21.36)							1

---

## **Bilaga 2-1    Principer för val av lastkoefficienter**

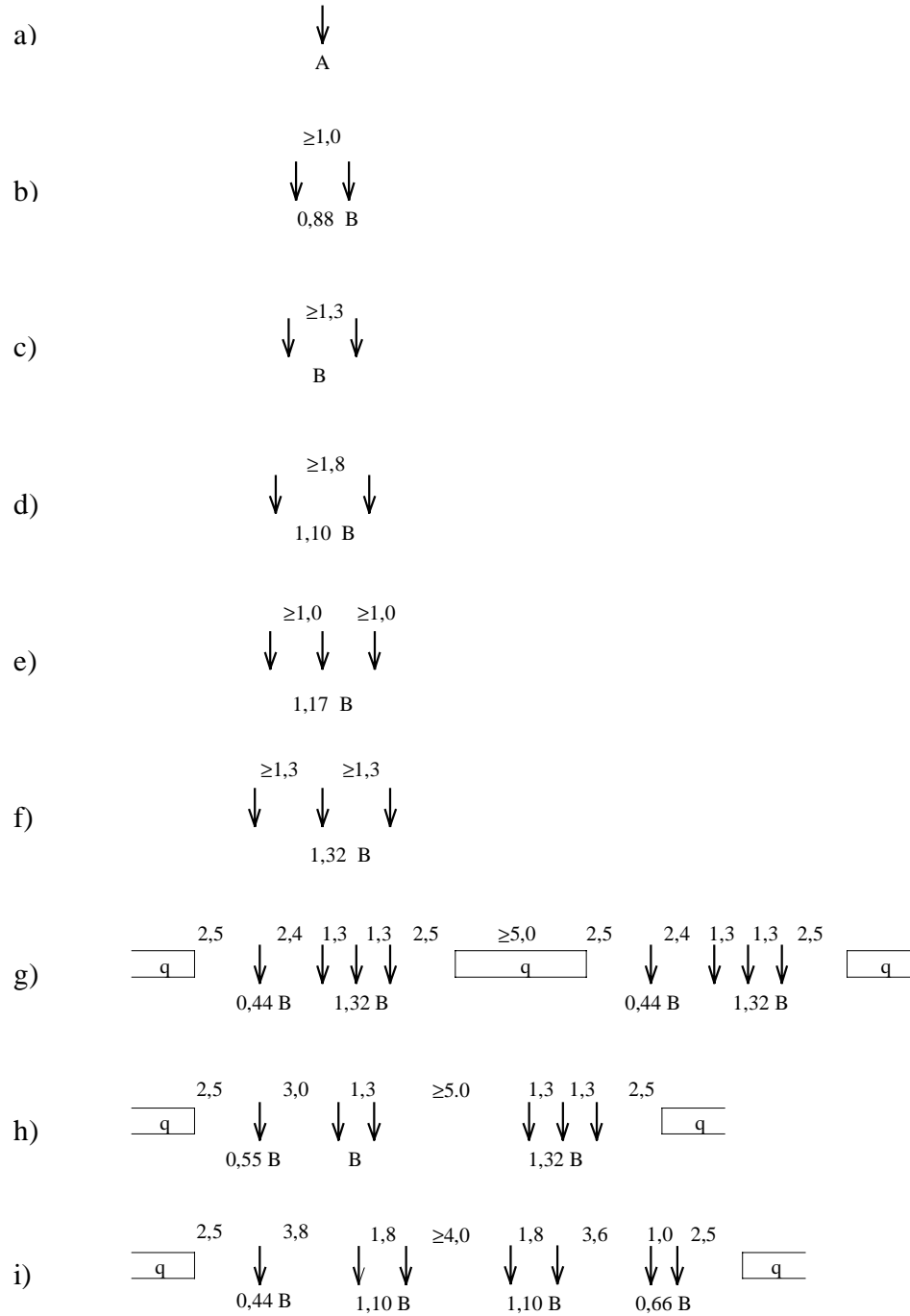
Bilagan utgår.

## **Bilaga 2-2    Transporter på broar under byggnads- tiden**

Bilagan utgår.

Typfordon-A/B  $\geq$  EG 12/18 ton

(mått i m)

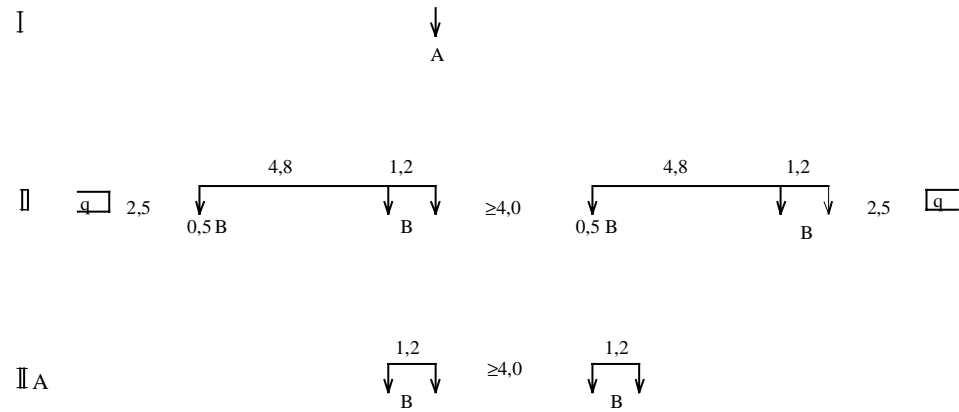




## Bilaga 2-4

### Typfordon-A/B $\leq 10/16$ ton

(mått i m)



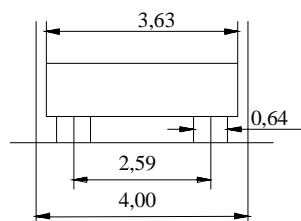
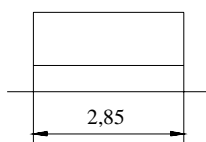
# Bilaga 2-5

## Militära fordon

(mått i m)

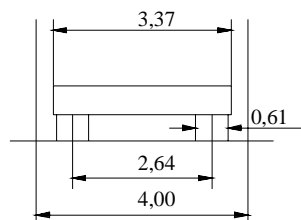
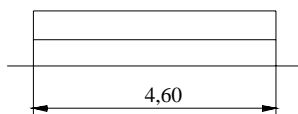
### 45 tons stridsfordon

Högsta hastighet: 15 km/tim.



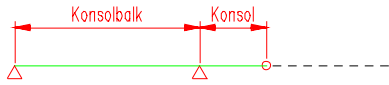

### 60 tons stridsfordon

Högsta hastighet: 15 km/tim.



## Bilaga 2-6

### Bestämmande längd L för dynamiskt tillskott ( $\epsilon$ )

Brottyp	L												
<b>1 Balkbro, bågbro, rambro</b>													
a. På två stöd	Huvudkonstruktionens spännvidd												
b. Kontinuerlig över n spann med genomsnittslängd													
$l_m = \frac{1}{n}(l_1 + l_2 + \dots + l_n)$ <p>Gäller även brobanekonstruktion, t.ex. långbalkar, då kontinuitet föreligger över mellanstöd</p>	<table border="1"> <tr> <td>n =</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>spann</td> </tr> <tr> <td>L =</td> <td>1,2</td> <td>1,3</td> <td>1,4</td> <td>1,5</td> <td>·<math>l_m</math> dock minst max 1</td> </tr> </table>	n =	2	3	4	5	spann	L =	1,2	1,3	1,4	1,5	· $l_m$ dock minst max 1
	n =	2	3	4	5	spann							
L =	1,2	1,3	1,4	1,5	· $l_m$ dock minst max 1								
	<p><math>n \geq 6</math></p> <p><math>L = 1,5 \cdot l_m</math> där <math>l_m</math> är medelvärdet av de fem sammanhängande fack som ger lägst <math>l_m</math></p>												
<b>2 Huvudkonstruktion med leder</b>													
a. Konsolbalk samt tillhörande konsol	Konsolbalkens spännvidd												
													
b. Inhängt spann	Inhängda spannets teoretiska spännvidd												
													

---

## **3. Grundläggning**

### **30. Allmänt**

#### **30.3 Speciella konstruktionsdelar**

##### **30.31 Påldäck**

Avsnittet utgår.

##### **30.34 Stålrörspålar**

Beräkning, utförande och kontroll av stålrörspålar ska, med nedanstående ändringar och tillägg, ske enligt "Grova stålrörspålar - Anvisningar för dimensionering och utförande", rapport nr 90, utgiven av IVA Pålskommissionen.

Hänvisningar i rapport nr 90 avseende Bronorm 88, BBK 79 respektive BSK ska ersättas med BRO 94, BBK 94 respektive BSK (99).

Vid beräkning av lastkapaciteten ska 32.221 användas.

Stålrörspålar ska vara försedda med bergsko som ska uppfylla kraven i BRO 94, 33.15. Ingjutningslängden ska vara minst 100 mm i torrhetsgjuten bottenplatta.

Om samverkan mellan betong och stålröret utnyttjas ska detta ske genom vidhäftning och friktion eller mekanisk skjuvförbindare. Dock godtas inte större värde än 0,4 MPa på dimensionerande skjuvhållfasthet med avseende på vidhäftning och friktion.

##### **30.35 Berg- och jordförankring**

Användning av berg- eller jordförankringsstag godtas.

## **31. Utformning**

### **31.1 Miljöklass**

Avsnittet utgår.

---

## **31.3 Pålgrundläggning**

### **31.31 Pålplan**

31.312 Punkten utgår.

### **31.32 Ingjutningslängd**

Betong- och träpålar ska gjutas in minst 200 mm i torrhetsgjuten bottenplatta. Stålpålar ska gjutas in minst 50 mm i torrhetsgjuten bottenplatta. För betongpålar med frilagd armering godtas att ingjutningslängden är minst 100 mm.

*Om undervattensgjuten bottenplatta på pålar godtas anges detta i den byggnadstekniska beskrivningen. Betongpålar bör då gjutas in minst 400 mm och betongen tillsätts AUV-medel.*

## **31.4 Grundläggningsnivå**

Bottenplatta ska grundläggas på sådant sätt att tjällyftning undviks. Se VÄG 94, 2.10.

*I tjällyftande jord bör grundläggningsnivån läggas på ett minsta djup under blivande markyta eller MLW motsvarande d-måttet enligt VÄG 94, tabell 2.7-5, jämnhetsklass 1-2.*

Bottenplatta grundlagd på träpålar ska förläggas med pålavskärningsplanet under LLW eller lägsta grundvattenyta.

## **32. Verifiering genom beräkning och provning**

### **32.1 Förutsättningar**

#### **32.12 Gränstillstånd**

32.121 Punkten utgår.

#### **32.13 Beräkningsmodell**

32.134 Punkten utgår.

---

## **32.2 Brottgränstillstånd**

### **32.22 Pålgrundläggning, lastkapacitet**

32.222 Punkten utgår.

## **32.3 Bruksgränstillstånd**

Avsnittet utgår.

## **33. Material- och kvalitetskrav**

### **33.1 Påle**

#### **33.11 Förtillverkad betongpåle**

33.113 Vid påslagning ska betongen ha uppnått fordrad hållfasthet.

33.114 Punkten utgår.

#### **33.12 Stålpåle**

33.121 Punkten utgår.

33.122 Punkten utgår.

#### **33.13 Träpåle**

33.133 Punkten utgår.

33.134 Punkten utgår.

#### **33.14 Pålskarv**

33.141 Skarv till förtillverkad betongpåle ska ha lämpliga hållfasthets- och styvhetsgenskaper. Detta ska verifieras genom beräkning eller provning.

33.142 Skarv till stålpåle ska ha lämpliga hållfasthets- och styvhetsgenskaper. Detta ska verifieras genom beräkning eller provning.

33.144 Punkten utgår.

---

## **33.17 Stålkärnepålar**

33.174 Punkten utgår.

## **34. Utförande**

### **34.1 Pålning**

#### **34.12 Skarvning**

Punkten utgår.

#### **34.13 Kapning**

34.131 Kapning genom sprängning godtas inte.

34.133 Punkten utgår.

### **34.4 Spont**

Avsnittet utgår.

## **36. Erosionsskydd för brostöd i vatten**

### **36.1 Allmänt**

Tillfälliga broar ska förses med skydd mot skadlig erosion.

Erosionsskyddet ska beräknas enligt Vägverkets publikation 1987:18 "Erosionsskydd i vatten vid väg- och brobyggnad".

Tjälklumpar, snö, is, organiska beståndsdelar eller avfallsprodukter godtas inte i materialet till erosionsskydd. Materialet ska dessutom hanteras, lagras och transporteras så att risken för separation, förorening och sammanblandning med annat material minimeras.

HHW och HHQ ska bestämmas för 3 års återkomsttid.

### **36.2 Utförande och kontroll**

Erosionsskydd ska utföras och kontrolleras enligt Vägverkets publikation 1987:91 "Utförande av erosionsskydd i vatten".

---

## **4. Betongkonstruktioner**

### **41. Utformning**

#### **41.1 Allmänt**

##### **41.11 Bottenplatta**

41.112 Punkten utgår.

##### **41.12 Övrig underbyggnad**

41.122 Punkten utgår.

41.124 Punkten utgår.

41.129 Punkten utgår.

##### **41.13 Brobanepatta**

41.131 Punkten utgår.

41.132 Punkten utgår.

41.133 En brobanepattas överyta ska i varje punkt utformas på ett sådant sätt att avvattning möjliggörs.

41.134 Punkten utgår.

### **41.2 Dimensioner**

#### **41.21 Bottenplatta**

Punkten utgår.

#### **41.22 Övrig underbyggnad**

Punkten utgår.

#### **41.23 Brobanepatta**

Punkten utgår.

---

## 41.24 **Balk**

Punkten utgår.

## 41.25 **Kantbalk**

41.251 Kantbalken ska ges en sådan bredd och höjd att en brobaneplatta med konsol styvas upp samt så att erforderlig infästning för räcket erhålls.

*Kantbalken bör utföras förhöjd 100 mm över beläggnings- och överytan lutat inåt med lutning minst 1:20 om omgivande miljö så kräver, t.ex. för broar över järnväg, väg och parkeringsplats.*

41.252 Punkten utgår.

## 41.26 **Tvärbalk**

41.261 Tvärbalkar ska anordnas mellan huvudbalkarna vid upplag och konsoländar.

Om avståndet mellan ändtvärbalk och stöd är mindre än 0,5 gånger avståndet mellan huvudbalkarna godtas att tvärbalkar över ändstöd slopas.

41.262 Ändtvärbalkar och ändskärmar mot bank ska utföras med sådan höjd

- att avståndet från intilliggande brobaneplattas underyta till ändtvärbalkens/ändskärmens underyta blir minst 0,60 m
- att avståndet från framföriggande släntyta till ändtvärbalkens/ändskärmens underyta blir minst 1,0 m, mätt vinkelrät mot släntyten.

## 41.27 **Pelare till bågbro**

Punkten utgår.

## 41.3 **Miljöklass**

Avsnittet utgår.

---

## 42. Verifiering genom beräkning och provning

### 42.1 Förutsättningar

#### 42.12 Gränstillstånd

42.121 I bruksgränstillstånd ska lastkombination enligt 22.253 och 22.27 tillämpas.

42.123 Punkten utgår.

### 42.2 Brottgränstillstånd

#### 42.21 Tvärkraftsarmering

42.213 Med ändring av vad som anges i BBK94 avsnitt 6.2.6.2 godtas byglar enligt figur 6.2.6.2e.

#### 42.22 Vridarmering

42.221 Punkten utgår.

#### 42.24 Lokalt tryck

42.241 Om förutsättning för prägling inte föreligger begränsas det lokala trycket till  $f_{cc}$ .

*Förutsättningarna för prägling kan anses föreligga då en betongyta utsatt för tryck har "mothåll" i sidled.*

*Mothåll i undergjutning kan anses föreligga om undergjutningen är så bred att en linje i lutning 1:1 från ytterkant lagerplatta hamnar innanför ursparingen.*

*Undergjutningens överkant bör inte vara mer än 100 mm över lagerpallen. Mothållet bör ha en bredd av minst 80 mm och vara armerat.*

För beräkning av lokalt tryck av undergjutning mot lagerpall godtas att lagerplattans kontaktspänning sprids inom begränsningslinjer lutande 2:1 från lagerplattans kant ned till undergjutningens underyta.

42.242 Som alternativ till beräkning enligt BBK 94, avsnitt 3.10, godtas användande av metoder i vedertagna handböcker.

---

## **42.28 Lager**

42.282 Punkten utgår.

## **42.3 Bruksgränstillstånd**

### **42.31 Begränsning av påkänningar**

Punkten utgår.

### **42.32 Begränsning av sprickbredd**

Punkten utgår.

### **42.33 Armering i underbyggnad**

Punkten utgår.

### **42.34 Armering i överbyggnad**

Punkten utgår.

### **42.35 Begränsning av deformationer**

42.352 Beräknad nedböjning av last enligt 22.253 ska inte överstiga 1/200 av den teoretiska spännvidden. Kravet ska gälla såväl i längsled som i tvärled.

*Om större nedböjningar kan godtas anges detta i den byggnadstekniska beskrivningen.*

42.353 Punkten utgår.

42.354 Punkten utgår.

42.355 Punkten utgår.

## **42.4 Beräkning för utmattning**

Avsnittet utgår.

---

## **43. Material- och kvalitetskrav**

### **43.1 Tillverknings- och utförandeklass**

För betong och betongarbete ska "tillverknings- och utförandeklass I eller II" tillämpas.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges om endast tillverknings- och utförandeklass I godtas.*

### **43.2 Delmaterial till betong**

#### **43.22 Cement**

43.222 Punkten utgår.

### **43.4 Betongelement**

#### **43.42 Produktkrav**

43.426 Punkten utgår.

### **43.6 Armering**

#### **43.61 Ospänd armering**

43.613 Punkten utgår.

## **44. Utförande**

### **44.2 Ursparingar m m**

#### **44.22 Ursparing för spännarmeringsförankring**

Punkten utgår.

#### **44.23 Ursparing för räckesståndare**

44.234 Punkten utgår.

---

## **44.3 Utförande av armering**

### **44.31 Ospänd armering**

44.315 Punkten utgår.

44.316 Punkten utgår.

## **44.4 Betongarbete**

### **44.41 Gjutning**

44.411 Betongen ska proportioneras, gjutas och efterbehandlas så att påkänningar av krympning och temperaturskillnader inom konstruktionen begränsas.

*Beträffande gjutning och bearbetning av betong (skiktjocklek, störthöjd, stighastighet, vibreringsinsats etc.), se Betonghandbok - arbetsutförande, kapitel 11.*

### **44.42 Gjutfog**

44.422 Punkten utgår.

44.423 Punkten utgår.

### **44.43 Efterbehandling**

Punkten utgår.

## **44.5 Speciella arbetsförfaranden**

### **44.54 Ytbehandling**

44.542 Punkten utgår.

---

## **45. Kontroll**

### **45.5 Utförandekontroll**

#### **45.52 Temperatur**

Punkten utgår.

#### **45.54 Anslutning för elektrokemisk potentialmätning**

Punkten utgår.

### **45.6 Inspektion och provbelastning**

#### **45.61 Allmänt**

Utförda inspektioner och provbelastningar ska dokumenteras och redovisas för beställaren.

*Kravet gäller helt för broar som används flera gånger och i tillämpliga delar för broar som används endast vid ett tillfälle.*

Vid användning av element som använts tidigare ska dokumentation över att inspektion enligt 45.65 utförts tillställas beställaren.

#### **45.62 Vid montering av broelement**

Vid användning av element och brodetaljer som använts tidigare ska minst följande inspektion utföras.

- Broelementen ska kontrolleras så att inga sprickor, avslagna kanter etc. finns som medför nedsatt bärförmåga.
- Brodetaljer ska kontrolleras så att inga skador finns på infästningar, förband och lagerkonstruktioner som medför nedsatt bärförmåga.

#### **45.63 Färdig bro**

Broöverbyggnad av betong med teoretisk spännvidd större än 15 meter ska provbelastas. Bron ska belastas med en last motsvarande aktuell tillåten trafikbelastning A/B.

*Provbelastningen bör minst omfatta en mätning av maximal nedböjning.*

Efter provbelastningen ska överbyggnaden inspekteras med avseende på återgång av deformationer till ursprunglig nivå och om det uppstått sprickor i betongen eller kvarstående deformationer.

---

## **45.64 Bro i drift**

Fortlöpande och översiktlig inspektion, enligt publikation 1993:34 ”Broinspektions handboken”, ska utföras och rapporteras till beställaren.

## **45.65 Nedmontering av bro**

Vid nedmontering av en bro eller broelement ska minst följande åtgärder utföras.

- Inför nedmontage utförs en inspektion av bron med avseende på påkörningsskador eller andra skador som kan vara menliga för bron.
- Efter nedmontage ska samtliga element inspekteras med avseende på skador i infästningsdetaljer och lager.
- Samtliga detaljer som kan påverkas under lagring av elementen ska behandlas mot skador som uppstår av lagringsmiljön.

## **47. Förbättring av betongkonstruktioner**

Kapitlet utgår.

## **Bilaga 4-1 Betongleder**

### **.2 Placering**

Punkten utgår.

### **.5 Bruksgränstillståndet**

Punkten utgår.

---

## **5. Stål- trä- och aluminium-konstruktioner**

### **50. Allmänt**

#### **50.4 Krav på samverkan**

Tillfälliga broar godtas utförda utan samverkan. Uppträdande horisontalkrafter i betongplattan ska kunna överföras till underliggande stålbalkar.

Om samverkan utförs ska brobaneplattan av betong uppfylla kraven i del 4 "Betongkonstruktioner" tillsammans med kompletterande krav angivna i kapitel 53.

### **51. Utformning**

#### **51.1 Allmänt**

Huvudbalkar inklusive lådbalkar ska förenas med tvärförband vid upplag och ändar. Även skarvar där de ingående balkdelarna har inbördes olika riktning i horisontalplanet (polygonformad krökning) ska förenas med tvärförband.

Om avståndet mellan ändtvärbalk och stöd är mindre än 0,5 gånger avståndet mellan huvudbalkarna godtas att tvärförband över ändstöd slopas.

I samverkanskonstruktioner ska hela stålbalkens överfläns vara motgjuten med betong.

Brobaneplattans tvärlutning ska uppfylla kraven enligt 41.133.

Beläggning av brobaneplatta av stål ska utföras enligt 63.3.

#### **51.2 Korrosivitetsklass**

##### **51.21 Stålöverbyggnad**

Stålöverbyggnader ska beräknas och utföras med rostmån enligt 55.3 för korrosivitetsklass C4, med undantag av broar i marin miljö eller vägmiljö som ska beräknas och utföras enligt korrosivitetsklass C5-M.

*Beträffande definition av marin miljö och vägmiljö, se BRO 94, 10.54.*

*Beträffande definition av korrosivitetsklass, se BSK, avsnitt 1:23.*

---

## **51.22 Stålunderbyggnad**

För underbyggnader av stål ska korrosivitetsklassen bestämmas enligt 51.21. Dock gäller rostmån enligt korrosivitetsklass C5-M för underbyggnader nedgrävda i jord.

## **51.3 Dimensioner**

### **51.31 Godstjocklek**

För stålfläns med påsvetsade svetsbultar eller annan skjuvförbindning ska minsta godstjocklek vara 20 mm.

### **51.32 Svets**

Punkten utgår.

### **51.33 Balkar**

Punkten utgår.

### **51.35 Brobaneplatta**

Punkten utgår.

### **51.36 Notch och fri kant**

Punkten utgår.

## **51.5 Avfuktningssystem**

Punkten utgår.

## **51.7 Stödmur**

Sponter av stål ska beräknas och utföras med rostmån enligt 55.3 för korrosivitetsklass C5-M.

## **51.8 Teknisk livslängd**

Punkten utgår.

---

## **52. Verifiering genom beräkning och provning**

### **52.1 Förutsättningar**

#### **52.12 Gränstillstånd**

52.121 I bruksgränstillstånd ska lastkombinationer enligt 22.253 och 22.27 tillämpas.

52.123 Punkten utgår.

#### **52.13 Beräkningsmodell**

52.136 Punkten utgår.

#### **52.16 Permanent spont**

Punkten utgår.

### **52.2 Brottgränstillstånd**

#### **52.24 Häng-, båg- och snedkabelbroar**

Punkten utgår.

#### **52.26 Skruvförband och gängade stänger**

Friktionsförband godtas inte.

### **52.3 Bruksgränstillstånd**

#### **52.32 Rörelse vid fri ändkant**

Punkten utgår.

#### **52.35 Begränsning av livets utböjning**

Punkten utgår.

### **52.4 Utmattning**

Avsnittet utgår.

---

## **53. Samverkande brobanaplatta av betong**

### **53.3 Bruksgränstillstånd**

Avsnittet utgår.

## **54. Material- och kvalitetskrav**

### **54.1 Plåt**

#### **54.12 Material**

Material enligt BSK 99, avsnitt 2:21 ska användas.

*Annat material kan godtas av beställaren efter särskild utredning.*

Material till huvudkonstruktion ska inte uppvisa större rostgrad än vad som motsvarar rostgrad B enligt SS 05 59 00.

#### **54.13 Seghetsklass**

Erforderlig seghetsklass ska bestämmas enligt BSK 99, avsnitt 7:21. Vid summering av parametervärdena,  $m$ , ska även värdet 2 för utmattningslast medräknas.

*Annan seghetsklass kan godtas av beställaren efter särskild utredning.*

### **54.5 Linor och kablar**

#### **54.54 Ytskydd**

Punkten utgår.

### **54.6 Skruvar och muttrar**

Skruvar och muttrar ska levereras med provningsintyg 3.1.B enligt SS-EN 10 204.

---

## 55. Utförande

### 55.1 Allmänt

#### 55.11 Utförandeklass

Punkten utgår.

### 55.2 Svetsning

#### 55.21 Allmänt

55.212 Punkten utgår.

### 55.3 Ytbehandling

Kravet på ytbehandling ersätts med att hänsyn ska tas till avrostning enligt tabell 5-1.

Tabell 5-1 Antagen enkelsidig avfrätning av konstruktionsstål

Korrosivitetsklass	Engångs (mm)	Återanvändning (mm)
C4	0,15	0,4
C5-M	0,25	0,6

*Angivna värden för avrostning gäller under förutsättning att risk för punktfrätning, enligt BSK, avsnitt 8:74, inte föreligger.*

### 55.4 Temperatur på stålbalk

Punkten utgår.

---

## **56. Kontroll**

### **56.3 Utförandekontroll**

#### **56.32 Tilläggskontroll**

56.322 Tilläggskontroll av stålkonstruktioner, utom ytbehandling, ska utöver vad som anges i BSK, avsnitt 9:71 utföras med minst följande omfattning.

- Kontroll av livplåtars planhet samt kontroll av anliggning underfläns mot lagerplatta 50 respektive 100 %.

56.323 Med tillägg till vad som anges i BSK, 9:732 ska tilläggskontroll av svetsar omfatta oförstörande provning enligt följande.

- Stumsvetsade skarvar i huvudkonstruktioner ska radiograferas eller ultraljudprovas till 100 %.

*I den byggnadstekniska beskrivningen anges om viss del eller hela kontrollen ska utföras som radiografering.*

- Stumsvetsar mellan liv och fläns i huvudbalkar ska ultraljudprovas till 100 %.
- Tilläggskontroll av stumsvets mellan livavstyvning och fläns samt tilläggskontroll av stumsvets mellan livavstyvning och liv, på en sträcka med längden 150 mm från flänsens insida ska omfatta ultraljudprovning till 100 %.
- Tilläggskontroll av kälsvetsar i huvudkonstruktionen ska omfatta magnetpulverprovning. Provnings omfattning ska minst uppgå till kraven för utförandeklass GA enligt BSK, tabell 9:732.
- Tilläggskontroll ska utföras för konstruktionsdel enligt BSK, avsnitt 7:22, punkt a-d. Kontrollen ska utföras genom ultraljudprovning till 100 % av de delar av grundmaterialet som påverkas av dragkraft i tjockleksriktningen. Provningsdel ska utföras tidigast 40 timmar efter avslutad svetsning. Grundmaterialet förutsätts vara fritt från sprickor och klyvningar.

De filmplaner som erfordras för radiograferingen ska upprättas. Filmplanerna ska visa röntgenfilmernas läge och placering.

### **56.4. Inspektion och provning**

#### **56.41 Allmänt**

Utförda inspektioner och provbelastningar ska dokumenteras och redovisas för beställaren.

---

*Kravet gäller helt för broar som används flera gånger och i tillämpliga delar för broar som används endast vid ett tillfälle.*

Vid användning av element som använts tidigare ska dokumentation avseende att inspektion enligt 56.45 utförts tillställas beställaren.

## **56.42 Vid montering av broelement**

Vid montering ska minst följande inspektion utföras.

- Att skruvar eller sprintar och håldimensioner överensstämmer samt att inbördes läge mellan hål och hålbilder överensstämmer.
- Förspänningskraften kontrolleras.
- Åtragningen av skruvförband, anliggning etc kontrolleras.
- Inspektion utförs av att nya skruvar och muttrar används i förspända förband.
- Rostskyddet i exempelvis hål för sprintar inspekteras där tillfälligt/förenklat rostskydd använts.

## **56.43 Färdig bro**

Broöverbyggnader av stål som återanvänds med teoretisk spännvidd större än 15 meter ska provbelastas och resultaten ska redovisas för beställaren. Bron ska belastas med en last motsvarande aktuell tillåten trafikbelastning A/B.

*Provbelastningen bör minst omfatta en mätning av maximal nedböjning. Vid kontinuerliga broar kontrolleras även sättningar av stöden.*

Efter provbelastningen ska överbyggnaden inspekteras med avseende på om den återgår till ursprunglig nivå och om sprickor i svetsar eller deformationer uppstått.

## **56.44 Bro i drift**

Fortlöpande och översiktlig inspektion, enligt publikation 1993:34 "Broinspektionshandbok", ska utföras och rapporteras till beställaren.

## **56.45 Nedmontering av bro**

Kontroll av broar som ska återanvändas med minst följande omfattning.

- Inför nedmontering av bron utförs en översiktlig syn av bron i bro-läge med avseende på om påkörningsskador eller andra skador har uppstått.
- Samtliga element synas noga till, 100%, var för sig i samband med nedmontering eller vid inläggning i förråd.

- 
- Samtliga hål för skruvar eller sprintar kontrolleras med avseende på skador och korrosion.
  - En översiktlig kontroll utförs av att deformationer hos de enskilda konstruktionselementen inte överstiger de avvikelser som anges i BSK, 8:6.
  - Alla ytor och kanter inspekteras med avseende på ytkorrosion, gravrost och sprickor. Samtliga svetsar synas i hela sin längd till 100%.
  - Samtliga skruvar, muttrar och sprintar synas.
  - Om sprickor misstänks, ska det misstänkta stället friläggas från färg och sprickindikeras med MPI-provning. Samma förfarande gäller vid konstaterande av skador på plåtytor och kanter.
  - Vid inlastning i förråd ska alla hål rengöras och behandlas med tillfälligt/förenklat rostskydd till exempel penetrerande rostskyddsolja.
  - Vid iläggning av skruv och mutter i särskilda plåtlådor ska alla gängor kontrolleras att de är felfria, och att detaljerna är inoljade med en penetrerande rostskyddsolja.

## **57. Förbättring av stålkonstruktioner**

Kapitlet utgår.

## **58. Träkonstruktioner**

### **58.2 Utformning**

#### **58.22 Klimatklass**

Punkten utgår.

#### **58.25 Skruvförband**

58.251 Punkten utgår.

#### **58.26 Dimensioner**

Punkten utgår.

#### **58.27 Bottenplatta**

Bottenplatta av trä godtas om påvisad samverkan finns mellan olika delar i bottenplattan.

---

## **58.3 Verifiering genom beräkning och provning**

### **58.31 Förutsättningar**

58.312 I bruksgränstillstånd ska lastkombination enligt 22.253 och 22.27 tillämpas.

58.313 Punkten utgår.

### **58.33 Bruksgränstillstånd**

58.332 Punkten utgår.

### **58.34 Utmattning**

Punkten utgår.

## **58.4 Material- och kvalitetskrav**

### **58.42 Material**

Punkten utgår.

### **58.43 Leveranskrav**

58.433 Överytan på en brobaneplatta ska ges sådan jämnhet som fordras med hänsyn till isoleringens funktion och avvattning.

## **58.5 Utförande**

### **58.53 Montering**

58.532 Punkten utgår.

58.533 Punkten utgår.

58.534 Överytan på en brobaneplatta ska ges sådan jämnhet som fordras med hänsyn till isoleringens funktion.

### **58.54 Träskydd**

58.541 Konstruktionsdelar av trä som är i direkt kontakt med jord samt delar som används vid flera tillfällen ska skyddas mot röta och

---

virkesförstörande insekter enligt SS 05 61 10, klass A. Träskyddsmedlen godtas inte innehålla krom, arsenik eller kreosot.

58.542 Punkten utgår.

58.543 Punkten utgår.

58.544 Punkten utgår.

## **58.55 Ytbehandling**

Punkten utgår.

## **58.7 Kontroll**

### **58.72 Tilläggskontroll**

För tvärspända brobaneplattor ska tilläggskontrollen omfatta kontroll av förspänning och förankringsanordningar. I kontrollplan för tilläggskontroll ska minsta förspänning anges.

## **58.8 Inspektion och provbelastning**

Vid montering, drift och nedmontering av en träbro ska tillämpliga delar av inspektion avsnitt 56.4 utföras. Inget trä tillåts vara angripet av röta.

## **59. Aluminiumkonstruktioner**

### **59.2 Utformning**

#### **59.21 Allmänt**

Beläggning av brobaneplatta av aluminium ska utföras enligt avsnitt 63.11.

Brobaneplattans tvärlutning ska uppfylla kraven enligt 41.133.

Överytan på en brobaneplatta av aluminium ska ges en sådan jämnhet som fordras med hänsyn till isoleringens funktion och avvattning.

*Krav på överytans jämnhet anges i BSK, avsnitt 8:6.*

#### **59.23 Korrosivitetsklass**

Punkten utgår.

---

## **59.32 Bruksgränstillstånd**

59.322 Punkten utgår.

## **59.42 Material**

Material enligt BKR, avsnitt 9:221, tabell a, ska användas vid utförande av brobaneplattor av aluminium.

## **59.5 Kontroll**

### **59.53 Tilläggskontroll**

Tilläggskontroll ska utföras enligt BKR, avsnitt 9:6 samt tillämpliga delar av avsnitt 56.32.

## **59.6 Inspektion och provbelastning**

Vid montering, drift och nedmontering av en brobaneplatta av aluminium ska åtgärder enligt avsnitt 56.4 utföras.

---

## 6. Brodetaljer

### 61. Ingjutningsdetaljer

#### 61.2 Avlopp

##### 61.21 Ytavlopp

61.211 Avståndet mellan ytavloppen ska bestämmas så att brobaneplattan avvattnas.

61.212 Punkten utgår.

61.213 Punkten utgår.

61.214 På broar över väg eller järnväg ska alltid ytavloppen anslutas till stuprör. Stuprör ska anslutas på sådant sätt att vattnet förs bort från bottenplattan och liknande.

61.216 Punkten utgår.

61.217 Punkten utgår.

##### 61.22 Grundavlopp

61.221 Grundavlopp ska utformas som hål med diametern minst 20 mm. Grundavloppen ska avvattna brobaneplatta som har ovanpåliggande beläggning, alternativt den yta i beläggningen som är vattentät.

*Vid broar utan beläggning eller broar med vattentät beläggning avvattnas bron via ytavlopp.*

61.222 Punkten utgår.

61.223 Punkten utgår.

61.224 Punkten utgår.

61.225 Grundavloppen ska inte mynna över trafikytor eller i lådkonstruktioner och inte närmare strömförande ledning än 1,5 m, horisontellt räknat.

61.226 Punkten utgår.

61.227 Punkten utgår

61.228 Punkten utgår.

## **61.23 Gasutlopp**

Avsnittet utgår.

## **61.24 Kontroll av dränering**

Lutningen och jämnheten på brobaneplattan ska kontrolleras med avseende på vattenavrinning. Vatten ska inte bli stående på en brobaneplatta som trafikeras.

## **61.3 Övriga ingjutningsdetaljer**

### **61.32 Manhål**

Överbyggnader med lådsektion ska förses med manhål. Dessa ska anordnas i sådan omfattning att invändig inspektion kan utföras.

### **61.33 Belysningsstolpar m. m.**

61.334 Punkten utgår.

61.335 Punkten utgår.

61.336 Punkten utgår.

### **61.34 Kabelrör**

61.341 Punkten utgår.

## **62. Isolering och skyddslager**

### **62.1 Allmänt**

#### **62.11 Anordnande av isolering**

62.111 Det som i texten i BRO 94 benämns isolering ska på tillfälliga broar fungera som vidhäftningsmaterial.

*I texten används ordet isolering.*

62.112 Punkten utgår.

---

## **62.12 Dränering**

Om vatten kan komma ner till isoleringens överyta så ska denna avvattnas via grundavlopp, enligt 61.22.

## **62.2 Utförande**

### **62.21 Förbehandling av ytor**

62.211 Ytor som ska isoleras, förseglas eller utföras med beläggning ska blåstras eller fräsas strax före det aktuella arbetet.

Betongytor ska bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och så att betongens råhet inte överstiger 1,5 mm.

*Med 1,5 mm råhet menas att partiklar inte får sticka upp mer än 1,5 mm från betongytan.*

Ytor av stål och aluminium som ska beläggas ska förbehandlas enligt BRO 94, 55.322.

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

### **62.22 Generella krav**

62.221 Lufttemperaturen och temperaturen på underlaget, brobaneytan ska vid beläggningsarbeten inte understiga +5°C.

62.222 Punkten utgår.

62.223 Punkten utgår.

62.224 Element med beläggning som använts tidigare ska inspekteras innan de används och vidhäftningen mellan elementet och beläggningsbedömas.

### **62.23 Isoleringstyper**

62.231 Punkten utgår.

62.232 På brobanepatta av stål ska isoleringen utföras med t.ex. epoxi eller akrylat, se avsnitt 62.8 respektive BRO 94, bilaga 9-21.

62.236 Punkten utgår.

62.237 Punkten utgår.

---

62.238 Punkten utgår.

62.239 Punkten utgår.

## **62.24 Ytbehandling med bitumenlösning**

62.241 Till betongytor, som ska ytbehandlas före isolering eller beläggning, ska bitumenlösning som uppfyller kraven i BRO 94, bilaga 9-13, användas. Bitumenlösningen ska minst vara verifierad enligt BRO 94, 10.823.

## **62.3 Asfaltmastix**

Avsnittet utgår.

## **62.4 Isoleringsmattor**

### **62.41 Isoleringssuppbbyggnad**

62.412 Grundavlopp ska utföras enligt 61.22.

### **62.43 Utförande**

62.435 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.

62.436 Punkten utgår.

### **62.44 Fortlöpande provning**

Vidhäftningen mellan isoleringsmatta och underlag ska kontrolleras genom rivprov. Dessa rivprov ska utföras med en frekvens av ett per 500 m<sup>2</sup> utlagd isolering, dock minst ett per bro.

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.

## **62.5 Membranisolering**

Avsnittet utgår.

---

## **62.6 Asfaltmastix på isoleringsmatta**

Avsnittet utgår.

## **62.7 Kantförsegling**

Avsnittet utgår.

## **62.8 Isolering med epoxi**

### **62.82 Utförande**

62.822 Första skiktet epoxi ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 500 µm. Ytterligare ett skikt epoxi ska påföras innan det första härdat färdigt. Andra skiktet ska påföras på sådant sätt att det första inte skadas och så att vidhäftningen mellan de två skikten blir fullgod. Total tjocklek på isoleringen ska vara minst 900 µm.

## **62.9 Skyddslager**

Avsnittet utgår.

---

## **63. Beläggning**

### **63.1 Allmänt**

#### **63.11 Beläggningstyper**

63.111 Beläggning på brobaneplattor ska utföras om så anges i den byggnadstekniska beskrivningen. Även andra beläggningar som inte beskrivs i detta kapitel kan användas om kravet på friktion enligt VÄG 94, 1.3.3.1 uppfylls.  
Beläggningsen ska utföras enligt VÄG 94 och väljas enligt 63.112, 63.114 resp. 63.115.

63.112 Beläggning på brobaneplattor av betong ska utföras enligt 63.12.  
Beläggning på brobaneplattor av stål ska utföras enligt BRO 94, bilaga 9-21 eller enligt 63.3.

63.113 Punkten utgår.

63.116 Punkten utgår.

#### **63.12 Beläggning på brobaneplattor av betong**

Beläggningsen ska utföras av asfaltbetong eller med en minsta tjocklek av 50 mm. Innan beläggningsen läggs ut ska betongen ytbehandlas enligt 62.24. Beläggningsen ska utföras enligt VÄG 94.

#### **63.13 Utformning av asfalt- och betongbeläggning**

Punkten utgår.

#### **63.14 Vältning**

Punkten utgår.

#### **63.15 Fortlöpande provning**

Punkten utgår.

#### **63.16 Dräneringskanaler**

Punkten utgår.

---

## **63.2 Typbeläggningar på brobaneplatta av betong**

Avsnittet utgår.

## **63.3 Asfaltbeläggning på brobaneplatta av stål**

### **63.31 Beläggningssuppbyggnad**

63.311 Asfaltbeläggning på brobaneplattor av stål ska utföras som polymer-modifierad gjutasfalt enligt BRO 94, 63.312. Beläggningen ska limmas till underlaget som ska vara epoxibehandlat enligt 62.8.

Polymermodifierad gjutasfalt som är godtagen av beställaren, och redovisad i BRO 94, 91.12, ska användas.

Krav för godtagande av lim redovisas i BRO 94, bilaga 9-19. Limmet ska minst vara verifierat enligt BRO 94, 10.822.

63.313 Punkten utgår.

### **63.32 Beläggningssmassans sammansättning**

Punkten utgår.

### **63.34 Förundersökning**

Punkten utgår.

### **63.36 Transport och hantering**

Punkten utgår.

### **63.35 Fortlöpande provning**

Punkten utgår.

### **63.37 Utförande**

63.371 Den enligt 62.82 avsandade epoxiisoleringen ska rengöras och torkas. Torkningen ska utföras så att isoleringen inte skadas av för höga temperaturer.

*Torkningen bör utföras med varmluft.*

Lim eller bitumenlösning ska därefter appliceras enligt BRO 94, 63.372 respektive BRO 94, 63.373.

63.375 Beläggning på körbanor ska utföras med gjutasfalt till en tjocklek av minst 50 mm.

I ytan ska BCS inväلتas.

*Se VÄG 94, 6.9, angående vältning och mängd BCS samt VÄG 94, typblad BCS angående slitstyrka.*

63.376 På GC-bana eller GC-broar ska gjutasfaltbeläggning utföras i ett lager med en tjocklek av minst 30 mm. I ytan ska BCS inväلتas med en mängd enligt VÄG 94, 6.9

## **63.4 Betongbeläggning**

Avsnittet utgår.

## **64. Fog med fogmassa**

Kapitlet utgår.

## **65. Lager**

### **65.1 Lagertyper**

#### **65.13 Fast lager**

65.132 Punkten utgår.

### **65.2 Verifiering genom beräkning och provning**

#### **65.21 Laster och gränstillstånd**

65.212 Punkten utgår.

65.214 Punkten utgår.

#### **65.22 Rörelsekapacitet**

65.222 Övre lagerplattans totala horisontalrörelse i förhållande till den undre, kallad lagrets rörelselängd, ska beräknas enligt formeln

$$\Delta L = \Delta L_T + \Delta L_{krymp} + \Delta L_{kryp} + \Delta L_{grund} + \Delta L_{last}$$

---

$\Delta L$	totala beräknade rörelsen
$\Delta L_T$	beräknad total temperaturrelse hos konstruktionen enligt BRO 94, 21.26
$\Delta L_{krymp}$	rörelse på grund av krympning enligt BRO 94, 21.16, eller av träs fuktrörelse enligt BRO 94, 21.298
$\Delta L_{kryp}$	rörelse på grund av krypning enligt BRO 94, 42.14
$\Delta L_{grund}$	tillägg för eventuell rörelse i grunden under stödkonstruktionen.

Tillägget ska väljas med hänsyn till grundläggningen av det aktuella stödet eller det stöd som har fast lager, varvid det ogynnsammaste stödet är avgörande.

Tillägget ska sättas till minst

$\pm 0$  mm vid grundläggning på berg

$\pm 10$  mm vid grundläggning på friktionsjord med minst medelhög relativ fasthet

$\pm 20$  mm vid grundläggning på annat material eller på pålar.

Normala avvikelser vid montage ska anses ingå i tillägget. Om det är osäkert var rörelsecentrum har sitt läge, t ex vid etapputbyggnad, bör  $\Delta L_{grund}$  ökas

$\Delta L_{last}$	rörelse av laster som tillkommer efter monteringen som egentygnd, motfyllning, förspänning och variabel last.
-------------------	---

65.223 Vinklrörelser definierade som vinkeländringar mellan lagets över- och underdel och bestämda av rörelser och deformationer av över- och underbyggnad ska beräknas enligt formeln

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_T + \Delta\varphi_{krymp} + \Delta\varphi_{kryp} + \Delta\varphi_{grund} + \Delta\varphi_{last}$$

där  $\Delta\varphi_T$  etc. definieras på motsvarande sätt som  $\Delta L_T$  etc enligt 65.222.

Tillägget  $\Delta\varphi_{grund}$  ska dock sättas till minst

$\pm 0,10\%$  vid grundläggning på berg

$\pm 0,20\%$  vid grundläggning på friktionsjord med minst medelhög relativ fasthet

$\pm 0,30\%$  vid grundläggning på annat material eller på pålar.

## 65.24 Bruksgränstillstånd

Punkten utgår.

---

## 65.3 Utförande och montering

### 65.33 Ytbehandling av stål

Punkten utgår.

### 65.34 Placering

65.342 Punkten utgår.

### 65.35 Montering och fastgjutning

65.354 Punkten utgår.

65.357 Beträffande förankring av armerade gummilager, se 65.454.

## 65.5 Produktgodtagande

Höghållfasta rullager, gummitopflager, kalottlager, glidskivelager och armerade gummilager ska vara godtagna av beställaren.

*De av Vägverket godtagna typerna av lager enligt ovan redovisas i BRO 94, 91.71.*

För övriga lagertyper godtas att minst verifiering enligt BRO 94, 10.823, tillämpas.

## 65.6 Inspektion

Inspektion av lager utförs i tillämpliga delar enligt avsnitt 56.4.

## 66. Övergångskonstruktioner

### 66.1 Allmänt

Övergångskonstruktion ska väljas med hänsyn till de förutsättningar och krav som gäller för aktuella brotyper och brolägen och så att de kan medge förekommande längd- och vinkelrörelser.

Det primära kravet på en övergångskonstruktion är att den ska medge tillräcklig rörelse (dilatation).

*Valet bör även ske mot bakgrund av förväntad trafikintensitet.*

Användande av övergångskonstruktion för sidostyrning godtas inte.

---

Verkstads- och inbyggnadsritningar ska redovisas enligt kapitel 11 och kontrolleras enligt BRO 94, 10.9.

## **66.2 Funktionskrav**

### **66.22 Lastkapacitet**

Övergångskonstruktionen ska i alla dess delar beräknas för de laster bron i övrigt är beräknad för.

Den vertikala och horisontella trafiklastens fördelning på övergångskonstruktionen ska godtas av Vägverket i varje enskilt fall.

### **66.23 Täthet**

Punkten utgår.

### **66.24 Beständighet**

Punkten utgår.

### **66.25 Utbytbarhet**

Punkten utgår.

### **66.26 Jämnhet**

Med hänsyn till kravet på jämnhet och för att begränsa bullernivån vid passage av övergångskonstruktioner godtas inte att fogöppningarna är större än 90 mm.

*Om fogöppningen överstiger 30 mm bör den del av övergångskonstruktionen där gång- och cykeltrafik kan förekomma förses med gummiprofiler. Även täckplåt enligt 66.412 godtas.*

*För övergångskonstruktioner med större utsträckning i brons längsled bör speciellt tillses att profillinjen för väg och bro följs.*

---

## **66.4 Utformning**

### **66.41 Detaljutformning**

66.411 Punkten utgår.

66.412 Upphöjda GC-banor ska förses med en glidbar täckplåt eller plåthuv, vars tjocklek ska vara minst 10 mm.

66.413 Punkten utgår.

66.414 Punkten utgår.

### **66.42 Dränering**

Där vattensamlingar kan uppstå anordnas avlopp enligt 61.22.

### **66.44 Ytbehandling**

Punkten utgår.

## **66.8 Produktgodtagande**

Övergångskonstruktioner till tillfälliga broar ska minst vara verifierade enligt BRO 94, 10.823.

*De av Vägverket godtagna typerna av övergångskonstruktioner redovisas i BRO 94, 91.72.*

## **66.9 Inspektion**

Kontroll av övergångskonstruktioner utförs i tillämpliga delar enligt kapitel 57.

## **67 Broräcken**

### **67.1 Anordnande**

#### **67.11 Allmänt**

Tillfälliga broar ska förses med räcken. Om referenshastigheten inte överstiger 50 km/h kan andra skyddsanordningar än de som anges i BRO 94, kapitel 67 godtas som körbaneräcke.

---

## **67.6 Utförande**

### **67.61 Allmänt**

Räcken till tillfälliga broar ska utföras enligt 55.11 och 55.21 samt BRO 94, 55.12, 55.13 och 55.22 och med de kompletteringar som anges i BRO 94, 67.62 och 67.63.

### **67.64 Ytbehandling**

Punkten utgår.

## **67.7 Kontroll**

### **67.71 Allmänt**

Kontroll av räcke ska utföras enligt BRO 94, 56.1, 56.21, 56.22 och 56.26 med de kompletteringar som anges i 67.72.

### **67.72 Grundkontroll**

Grundkontroll vid montering av räcke ska omfatta kontroll av att räckesständerna placeras vertikalt och att ständerna placeras rätt i såväl brons längd- som tvärriktning.

### **67.9 Inspektion**

Inspektion av räcken utförs i tillämpliga delar enligt avsnitt 56.4.

## **68. Förbättring av speciella konstruktioner**

Kapitlet utgår.

## **7. Brounderhåll**

Del 7 utgår.

## **8. Rörliga broar**

Del 8 utgår.

---

# 9. Förteckning

## Bilaga 9-14

### Asfaltmastix

#### .1 Sammansättning av asfaltmastix

Avsnittet utgår.

#### .2 Tilläggskrav för polymermodifierad asfaltmastix

##### .21 Allmänt

För polymermodifierad asfaltmastix ställs speciella krav, bl a beträffande produkternas hantering. Förutom krav enligt kapitel 62 ska kraven enligt.22-.24 vara uppfyllda.

##### .23 Hantering, tider, temperaturer

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

*Massans temperatur bör under transport och väntetid inte överstiga 180°C.*

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 ur kontinuerligt.

#### .3 Långtidsuppvärmning av polymermodifierad asfaltmastix

Avsnittet utgår.

---

## **Bilaga 9-22**

### **Isolering och beläggning på brobaneplatta av trä**

#### **.1 Nybyggnad**

.11 Isoleringen och beläggningsen ska förutom vad som sägs i BRO 94, bilaga 9-22, punkt .12 till .16 utföras enligt kapitel 62 och 63 i tillämpliga delar eller enligt beläggning på brobaneplattor av betong 63.12.

#### **.2 Reparation av lamelldäck**

.25 Punkten utgår.

## **Bilaga 9-23**

### **Isolering och beläggning på brobaneplatta av aluminium**

#### **.1 Isolering och beläggning**

.11 Allmänt

.112 Punkten utgår.