

# KRAV

## TRVINFRA-00226

Version 4.0

Publiceringsdatum 2023-07-03

Bro

## Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav



Trafikverkets infrastrukturregelverk



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

## Innehållsförteckning

1	Syfte .....	4
2	Omfattning .....	5
3	Termer .....	6
4	Förkortningar och symboler .....	12
5	Allmänna krav .....	13
5.1	Hänvisning till andra dokument .....	13
5.1.1	Allmänt .....	13
5.1.2	Myndighetsföreskrift .....	13
5.1.3	Standarder och AMA .....	13
5.1.4	Råd till Krav .....	14
5.1.5	Nivåer som bestäms av byggherren .....	14
5.2	Särskild kravspecifikation .....	15
5.3	Administrativa rutiner .....	16
5.3.1	Allmänt .....	16
5.3.2	Redovisning av principiell utformning och utförande (RPUU/PU) .....	17
5.3.3	Kontroll av konstruktionsredovisning .....	18
5.3.4	Registrering och koppling i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan) .....	35
5.4	Konstruktionsredovisning .....	36
5.4.1	Allmänt .....	36
5.4.2	Omfattning .....	37
5.4.3	Administrativa uppgifter .....	38
5.4.4	Digital projekthantering .....	38
5.4.5	Språk .....	38
5.4.6	Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder (RKFM) .....	39
5.4.7	Arbetsritning .....	42
5.4.8	Beskrivning .....	43
5.4.9	Konstruktionsberäkning .....	47
5.4.10	Relationshandling .....	49
5.4.11	Användning av BIM-modeller .....	49
5.5	Miljö .....	51
5.5.1	Allmänt .....	51
5.5.2	Kemiska produkter .....	51
5.5.3	Buller .....	51
5.6	Brandskydd .....	51
6	Referenser .....	52
	Bilaga 1 Litteraturförteckning .....	53
	Bilaga 2 Konstruktionsredovisning .....	63

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## 1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanslaggnings egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är såväl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## 2 Omfattning

Regelverket för ”Bro och broliknande konstruktion” består av tre kravdokument, ”Allmänna krav”, ”Byggande” samt ”Brounderhåll”. Vid åberopande av ”Byggande” gäller även ”Allmänna krav”. Vid åberopande av ”Brounderhåll” gäller även ”Allmänna krav” samt ”Byggande”.

**Bro**

- Kraven omfattar nybyggnad, tillståndsbaserat samt förutbestämt underhåll och förbättring av vägbro, järnvägsbro, gång- och cykelbro samt faunabro och ekodukt.
- Skillnader för olika trafikslag framgår av krav eller rubrik.
- Faunabro och ekodukt ska minst uppfylla krav för gång- och cykelbro. Faunabro och ekodukt som kommer att trafikeras med vägtrafik ska minst uppfylla krav för vägbro.

**Broliknande konstruktion**

- Kraven omfattar nybyggnad, tillståndsbaserat underhåll och förbättring av broliknande konstruktion.
- Vilka konstruktioner som ingår i begreppet broliknande konstruktion framgår av begreppets definition.

Föreliggande dokument baseras på och ersätter följande dokument:

- TDOK 2016:0204 Krav brobyggande
- TDOK 2016:0203 Råd brobyggande
- TDOK 2013:0415 Krav brounderhåll
- TDOK 2013:0416 Råd brounderhåll
- TDOK 2015:0167 - BVH 585.35 Aerodynamik i järnvägstunnlar
- TDOK 2015:0162 - BVH 583.13 Öppningsbara broar
- BVH 583.40 Bro och plattformsritningar
- Systemkrav för bullerskyddskärm
- Vägverkets publikation 1996:63 Handbok i broprojektering
- Vägverkets publikation 1987:43 Istryck mot bropelare

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

### 3 Termer

Term	Definition
Arbetsbeskrivning	Beskrivning som anger utförande av konstruktion eller konstruktionsdel.
Arbetsritning	Gemensamt begrepp för sammanställningsritning, översiktsritning, detaljritning samt standard- och gruppritning.
Avsedd teknisk livslängd	<p>Tidsperiod under vilken ett byggnadsverk eller del av ett byggnadsverk med normalt underhåll kan utnyttjas för avsedd funktion.</p> <p>Byte av slitdelar får anses ingå i normalt underhåll.</p> <p>Livslängdsklass L 20, L 50 och L 100 i SS-EN 1992-1-1 och SS-EN 1992-2 motsvarar avsedda tekniska livslängder 40, 80 respektive 120 år.</p>
Bankpålning	Grundförstärkning av pålar under bank till exempel väg- eller järnvägsbank.
Beskrivning	Dokument som anger krav avseende material, utförande och kontroll av konstruktion eller konstruktionsdel. Beskrivningen kan antingen vara placerad på arbetsritning eller vara separat handling. Spännlistor, montageplaner och svetsplaner betraktas som beskrivningar
Bottenplatta	Platta, vars underyta inte är belägen i luft, som genom kontaktryck eller ingjutna pålar överför egentyngd och last från anslutande konstruktionsdelar ned i undergrunden.
Bro	Upphöjd konstruktion avsedd att leda trafik över lägre belägna hinder. Som bro räknas konstruktion med teoretisk spännvidd större än 2,0 m i största spannet. Broar indelas här i faunabroar, gång- och cykelbroar, järnvägsbroar samt vägbroar.
Broliknande konstruktion	<p>Samlingsbegrepp för följande konstruktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stödmur</li> <li>• spont</li> <li>• slitsmur</li> <li>• sekantpålevägg</li> <li>• stödkonstruktion av armerad jord</li> <li>• tråg</li> <li>• påldäck</li> <li>• bankpålning</li> </ul>



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Term	Definition
	<ul style="list-style-type: none"><li>• färjeläge</li><li>• båtbygga</li><li>• anordning för sjötrafik</li><li>• skärm, vägg och skärmtak vid järnväg</li><li>• snögalleri</li><li>• höjdbegränsningsportal</li><li>• magasin för dagvatten</li><li>• plattform.</li></ul>
Byggnadsverk	Varaktig konstruktion som är byggd eller resultat av byggnadsarbete och som är fäst vid marken.
Båge	Båge med alla dess delar inklusive till exempel bågpelare räknas till överbyggnad.
Båtbygga	I vatten stående byggnadsverk där ena änden har förbindelse med land och andra änden är tilläggsplats eller förtöjningsplats för båtar.
Dagvatten	Ytvatten som härrör från nederbörd.
Databas	Trafikverkets projektportaler, Chaos eller IDA är exempel på databaser för konstruktionsredovisning.
Detaljritning	Arbetsritning som visar konstruktion eller del av konstruktion med för utförandet nödvändiga detaljer redovisade. Exempel på detaljritning är måttritning för betong- och stålkonstruktion, armeringsritning och maskinritning.
Drift- och underhållsplan	Handling som beskriver hur anläggningen ska drivas, skötas och underhållas med hänsyn till krav på beständighet, driftsäkerhet, energihushållning, påverkan på hälsa och miljö, trafiksäkerhet etc.
Ekodukt	En ekodukt är en bro över väg och/eller järnväg där omgivande natur fortsätter ut över bron. Den används i ekologiskt viktiga områden, för att binda samman områden som delats av en väg, eller där vägen korsar viktiga vandringsleder för djuren.
Fallskydd	Skydd mot att person faller från yta som allmänheten har tillträde till men som inte är trafikerad med vägtrafik, gång- och cykeltrafik eller järnvägstrafik.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Term	Definition
Faunabro	En faunabro är en passage som är anlagd och utformad för att utvalda målarter, i regel stora och medelstora däggdjur, ska kunna korsa planskilt över en väg.
Fjärrmanövrering	Se Manövrering.
Fristående landfäste	Stödmursliknande ändstöd för bro. Utmärkande för fristående landfäste är att frontmuren ovanför lagerpallen är förlängd upp till brobaneplattans nivå med ett grusskift. Grusskiftet ansluts till brobaneplatta med övergångskonstruktion.
Färjeläge	I vatten stående, broliknande byggnadsverk avsett som tilläggsplats för färjor och med förbindelse med land endast i ena änden.
Förbättring	Ingrepp i konstruktion som syftar till att förbättra dess funktion.
Förutbestämt underhåll	Förebyggande underhåll som utförs enligt bestämda tidsintervall eller efter ett bestämt antal användningstillfällen, men utan föregående tillståndskontroll
Gabionmur	Stödkonstruktion av fyllda nätkorgar och är ett exempel på stödkonstruktion av armerad jord.
Geokonstruktion	Stödjande eller bärande konstruktion som antingen helt utgörs av jord eller berg eller vars funktion är beroende av omgivande jords eller bergs hållfasthetsegenskaper.
Grundläggning	Gränssnittet mellan underbyggnad och undergrund samt de delar av undergrund vars spänningsförhållanden påverkas av bro eller broliknande konstruktion.
Grusskift	Den del av landfäste som är vänd mot bro och belägen mellan lagerpall och vägbanans nivå. Grusskift utgör stöd för motfyllning.
Kantbalk	Förhöjd kantbalk: Kantbalk vars överyta är förlagd högre än den anslutande beläggningens överyta.  Försänkt kantbalk: Kantbalk vars överyta är förlagd i samma nivå som brobaneplattans överyta.  Kantbalk i nivå med beläggning: Kantbalk vars överyta är förlagd 10 – 20 mm under anslutande beläggningens överyta.
Klaffbro	Öppningsbar bro där överbyggnaden vrids i vertikalled.
Kontrollerande enhet	Organisatorisk enhet med ansvar för anläggningsstyrning för byggnadsverk inom ett verksamhetsområde i Trafikverket.





## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Term	Definition
Kringfyllning	Del av fyllning närmast rörbro.
Lagerpall	På mellanstöd med lager utgörs lagerpall av stödets överyta. På landfäste utgörs lagerpall av den nästan horisontella ytan framför gruskiftets underkant.
Landfäste	Ändstöd för bro. Se även fristående landfäste.
Manövrering	Styrning av brorörelser. Lokal manövrering: Styrning av brorörelser från plats vid bro. Fjärrmanövrering: Styrning av brorörelser från plats som inte är belägen vid bro.
Multipelkonstruktion	Rörbro av armerad betong eller stål som består av segment som sätts ihop till rör.
Ombyggnad	Utbyte av större del av konstruktion, till exempel överbyggnad.
Permanent spont	Se spont.
Påldäck	I det närmaste horisontell sammanhängande betongkonstruktion på pålar som bär fyllning.
Rullbro	Öppningsbar bro där överbyggnad förflyttas horisontellt i vägens riktning.
Rör av polyetenplast	Förtillverkat rör av polyetenplast med cirkulär eller nästan cirkulär tvärsektion som används som rörbro.
Rörbro	Bro bestående av multipelkonstruktion av betong eller stål, rör av stål, valv av stål, rör av polyetenplast eller förtillverkade rör av betong.
Sammanställningsritning	Arbetsritning, som visar byggnadsverk i dess helhet.
Sekantpålevägg	Mur som utgörs av delvis överlappande grävpålar.
Skyddsanordning	Om inte annat anges avses broräcke, elskyddsanordning och fallskydd. Fordonsåterhållande skyddsanordning (Road restraint systems) definieras i SS-EN 1317-1.
Skyddsnät (i räcke)	Nät som skyddar personer och fordon på lägre liggande yta intill bro från mindre föremål från brobana.
Skyddsräcke	Räcke mot att person faller från yta som allmänheten inte har tillträde till.
Slitsmur	Mur av betong som utförs i slitsar i jorden.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Term	Definition
Snögalleri	Byggnadsverk som förhindrar drivbildning av snö i spårområde. Förekommer fristående eller i anslutning till tunnel eller skärning. Beroende på längd och utformning tillämpas krav för bro eller tunnel.
Spont	Stödjande vägg som utförs genom att profiler slås ned i jorden i syfte att stabilisera en schakt eller liknande som utförs senare.  Kvarsittande spont: Spont för tillfälligt bruk som efter användning lämnas kvar.  Permanent spont: Spont för permanent bruk.
Standardritning	Av Trafikverket upprättad arbetsritning som visar standardiserad utformning av konstruktion.
Stödförskjutning	En vid beräkning av krafter och moment i bärverk förutsatt förskjutning av stödpunkt.
Stödkonstruktion	Vertikal konstruktion vars syfte är att stödja jordmassa så att höjdsprång kan skapas. Som stödkonstruktion räknas konstruktion där största nivåskillnad mellan mark på ömse sidor om konstruktionen är större än 1,5 meter.
Stödmur	En stödkonstruktion av betong eller stål utformad som en mur inspänd i en bottenplatta. Konstruktionen är huvudsakligen avsedd att ta upp horisontella laster.
Svängbro	Öppningsbar bro där överbyggnaden vrids i horisontellt led.
Sättning	Vertikal och irreversibel förskjutning av stöd beroende på deformationer i underliggande jord, berg eller pålar.
Teoretisk spännvidd	Spännvidden i konstruktionens huvudbärningsriktning.
Tillfällig bro	Bro som utformas och dimensioneras för avsedd teknisk livslängd högst lika med tre år. Avser inte bro som enbart bär byggtrafik.
Tillståndbaserat underhåll	Förebyggande underhåll som inkluderar bedömning av fysiska egenskaper, analyser och möjliga efterföljande underhållsåtgärder.
Total brobredd	Fri bredd mellan brons yttre räcken.
Tråg	Nedsänkt konstruktion bestående av två stödkonstruktioner med gemensam bottenplatta avsedd att leda trafik i utrymmet mellan stödmurarna.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Term	Definition
Tätskikt	Vattentätt skikt under beläggning på brobaneplatta eller till exempel på bottenplattas översida i syfte att skydda underliggande konstruktion mot fukt och klorider från vatten på vägbana.
Underbyggnad	De delar av bro som är belägna nedanför lager eller pelaröverkant och ned till och med underkant bottenplatta. För plattramar utgörs gränsen mellan över- och underbyggnad av gjutfog mellan ramben och brobaneplatta eller, då gjutfog saknas, av horisontellt snitt vid votens anslutning i frontmur. Även grusskift och vingmurar fastgjutna i frontmurar samt påelement hänförs till underbyggnad.
Underhåll	Åtgärder inklusive inspektion för att vidmakthålla byggd eller förbättrad standard.
Valv av stål	Rörbro utformad som valv av stålplåt som är grundlagt med bottenplattor.
Vägtyp	Vägtyp motsvarar begreppet ”underhållstyp väg” i NVDB
Vägutrustning	Väganordningar som är avsedda för skydd, belysning, trafikstyrning eller information. Till vägutrustning räknas vägräcken, stängsel, barriärer, krockskydd, vägmärken, trafiksignaler, belysningsanordningar, bullerskydd, hjälptelefoner och bländskydd.
Överbyggnad	Den del av bro som inte är underbyggnad. Ändskärm med tillhörande vingmurar räknas som överbyggnad.
Översiktsritning	Ritning som visar läge, gränssytor mot anslutande system samt principiell uppbyggnad och funktion för ett system.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

## 4 Förkortningar och symboler

Förkortning/Symbol	Definition
AMA	Allmän material- och arbetsbeskrivning (Svensk Byggtjänst AB)
HHQ	Högsta högvattenföring
HHW	Högsta högvattennivå
LLQ	Lägsta lågvattenföring
LLW	Lägsta lågvattennivå
MHW	Medelhögvattennivå
MLQ	Medellågvattenföring
MLW	Medellågvattennivå
MQ	Medelvattenföring
MW	Medelvattennivå
RUK	Räls underkant
ÅDT	Årsdygnstrafik, se dokument för ”Vägar och gators utformning”
ÅDT <sub>tot,tung</sub>	Årsdygnstrafik av tunga fordon i vägens båda riktningar. Till tung trafik räknas fordon med vikt över 3,5 ton.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## **5 Allmänna krav**

### **5.1. Hänvisning till andra dokument**

#### **5.1.1. Allmänt**

K129112

Hänvisningar till andra dokument avser de utgåvor som anges i bilaga 1.

K129113

Om lag, förordning, författning eller myndighetsföreskrift ställer strängare krav än vad som anges i dokumenten för "Bro och broliknande konstruktion" gäller dessa krav före krav i dokumenten för "Bro och broliknande konstruktion".

#### **5.1.2. Myndighetsföreskrift**

K129115

"Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder", TSFS 2018:57, samt "Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)" TSFS 2021:122.

Råd i Transportstyrelsens respektive Boverkets föreskrifter ska gälla som krav.

För författningar hänvisas alltid till grundförfattningen. Vid tillämpningen ska alla författningar som är ändringsförfattningar till den angivna grundförfattningen gälla.

Anbud ska baseras på grundförfattning och ändringsförfattning som är utgiven vid förfrågningsunderlagets datum.

#### **5.1.3. Standarder och AMA**

##### **5.1.3.1. Allmänt**

K129118

Vid tillämpning av åberopade standarder och åberopade koder och rubriker i AMA accepteras annan teknisk lösning. I sådana fall ska den tekniska lösningen uppfylla kraven på likvärdigt sätt.

Hänvisning till standarder sker genom att standardens beteckning anges. Om utgåva inte anges ska den utgåva som gällde vid förfrågningsunderlagets datum tillämpas.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.1.3.2. Europeiska beräkningsstandarder, Eurokod**

K129121

SS-EN 1990 – SS-EN 1999 ska tillämpas för konstruktion och konstruktionsmaterial som de omfattar varvid nationella val som framgår av ”Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder” (TSFS 2018:57) ska tillämpas. I de stycken där ”bör” anges likställs det med ”ska”.

Fullständiga beteckningar samt gällande utgåvor av SS-EN 1990 – SS-EN 1999 anges i TSFS 2018:57.

Hänvisningar till SS-EN 1990 – SS-EN 1999 ska läsas enligt följande:

- Med ”SS-EN 1990 – SS-EN 1999” avses samtliga standarder i Eurokodserien.
- Med beteckning för huvuddel, till exempel SS-EN 1992, avses samtliga standarder som hör till denna huvuddel.

Vid hänvisning till specifik eurokoddel anges dess fullständiga standardbeteckning, till exempel SS-EN 1991-1-1.

**5.1.3.3. Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA)**

K129124

Med hänvisning till AMA i detta dokument avses

- Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten
- Allmän material- och arbetsbeskrivning för eltekniska arbeten
- Allmän material- och arbetsbeskrivning för VVS-tekniska arbeten.

Ovanstående publikationer ges ut av Svensk Byggtjänst AB och gäller med ändringar och tillägg enligt ”Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA ” (Trafikverket). I förekommande fall avses koder och rubriker i AMA för bro och/eller kategori A.

Där krav i AMA åberopas genom hänvisning till kod och rubrik i AMA gäller även krav under överordnade koder och rubriker.

**5.1.4. Råd till Krav**

K129126

Utformningar, dimensioneringsmetoder etc. som anges i Råden är accepterade tillämpningar av kraven.

**5.1.5. Nivåer som bestäms av byggherren**

K129128

Är kravställning baserad på vägtyp, ÅDT eller  $\text{ÅDT}_{\text{tot,tung}}$  ska det som anges av byggherren tillämpas.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## 5.2. Särskild kravspecifikation

K129130

För utformning, dimensioneringsmetod eller utförandemetod som inte framgår av dokumenten för ”Bro och broliknande konstruktion” eller AMA ska särskild kravspecifikation upprättas.

Om särskild kravspecifikation upprättas, ska den vid redovisning av val av principiell utformning och utförande kontrolleras enligt 5.3.2.

Särskild kravspecifikation ska minst omfatta

- krav och metoder avseende verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet
- materialkrav
- miljöpåverkan och krav på åtgärd med avseende på miljöpåverkan
- krav och metod för utförande
- krav och metod för kontroll av utförande
- redovisning av hur och i vilken omfattning framtida underhåll ska utföras
- jämförande LCC-analys.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

### 5.3. Administrativa rutiner

#### 5.3.1. Allmänt

K129134

I 5.3 anges de administrativa krav som Trafikverket som byggherre har avseende:

- redovisning av val av principiell utformning och utförande
- särskild kravspecifikation
- upprättande av konstruktionsredovisning
- kontroll av konstruktionsredovisning
- bekräftelse av överensstämmelse på produkter
- registrering och koppling i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan).

Trafikverkets projektledning ska vara delaktig i all korrespondens som följer av krav enligt 5.3.

Till i 5.3 angivna tider för den kontrollerande enhetens handläggning ska om byggherren så anger ett tillägg göras för Trafikverkets projektlednings handläggning av yttranden från den kontrollerande enheten.

Handlingar i ärende som sänds in för handläggning enligt 5.3. ska vara kvalitetssäkrade, kompletta och färdiga.

I ärende som sänds in för handläggning enligt 5.3 ska följande anges tydligt:

- projektets namn och projektnummer
- Trafikverkets namn och konstruktionsnummer på den konstruktion som avses
- vilka handlingar och versioner av dessa som avses
- länk till lagringsplats för handlingar som lagts in i databas
- vilken typ av kontroll som avses
- det upprättande företags namn
- datering
- daterad underskrift
- uppgift om på vems uppdrag handlingarna har upprättats
- konstruktionens grupp, gäller för handlingar som sänds in efter konstruktionsstartmötet.
- om kontrollen ska baseras på konstruktionsföretagets ledningssystemscertifikat och egendeclaration eller på konstruktionsföretagets kompetensdokumentation
- kontaktuppgift för Trafikverkets projektledare
- kontaktuppgift för Trafikverkets kontraktspart
- kontaktuppgift för Trafikverkets teknikstöd för bro
- kontaktuppgift för konstruktionsföretags uppdragsledare.

Om handling görs tillgänglig i databas ska ovanstående framgå av avisering.



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

Ärende för kontroll ska insändas via e-tjänst Anläggningsteknik på Trafikverkets webbplats om inget annat överenskommits. Avisering att ärende insänts ska via e-post distribueras enligt sändlista beslutad på konstruktionsstartmötet.

En revidering ska föras med underskrift och datum avseende revideringen. Underskrift på handlingen får ersättas med ett undertecknat och scannat intyg i vilket de insända handlingarna specificeras.

**5.3.2. Redovisning av principiell utformning och utförande (RPUU/PU)**

K129137

Redovisning ska vara så detaljerad att byggnadsverks principiella utformning och utförande tydligt framgår.

Innan handling sänds in för handläggning enligt 5.3.2 ska anläggningen och konstruktionen ha fått Trafikverkets namn och nummer.

När handling sänds in för redovisning av principiell utformning och utförande ska det anges om arbete helt eller delvis avser

- nybyggnad eller arbete på befintlig konstruktion
- byggnadsverk för väg- eller gång- och cykeltrafik
- byggnadsverk för järnvägstrafik
- stödkonstruktion
- bankpålning.

Handling sänds för kontroll via e-tjänst Anläggningsteknik på Trafikverkets webbplats om inget annat överenskommits.

Kontrollerande enhets handläggningstid ska antas vara högst 20 arbetsdagar. Om särskild kravspecifikation enligt 5.2 ingår beror handläggningstid på ärendets komplexitet.

Innan redovisning av principiell utformning och utförande får anses vara avslutad ska

- förslag till principiell utformning och utförande vara redovisat
- kontrollerande enhet ges möjlighet att yttra sig över förslag till principiell utformning och utförande
- eventuellt förslag till särskild kravspecifikation enligt 5.2 vara redovisat
- kontrollerande enhet ha yttrat sig över förslag till särskild kravspecifikation
- synpunkter från kontrollerande enhet vara besvarade på ett fackmässigt sätt.

Vid underhåll av konstruktioner samt utförande av underhålls- och förbättringsåtgärder som innefattas av grupp A och B samt ”Konstruktionsredovisning som är förkontrollerad enligt 5.3.3.8” och ”Utbyte av överbyggnad med spännvidd högst 15 m i största spannet” i grupp C ska en redovisning av principiell utformning och utförande upprättas.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3. Kontroll av konstruktionsredovisning****5.3.3.1. Allmänt**

K129141

Konstruktionsredovisning för konstruktioner enligt 5.4.1 ska kontrolleras enligt 5.3.3.

För permanent konstruktion eller tillfällig bro ska redovisning av principiell utformning och utförande vara slutförd innan kontroll inleds. Kontroll av konstruktionsredovisning ska inledas med kontroll av konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder enligt 5.3.3.5 som ska vara slutförd innan kontroll enligt 5.3.3.6 eller 5.3.3.7 inleds.

Konstruktionsredovisning för konstruktion som ofta upprepas i Trafikverkets byggnadsverk får för att underlätta kontroll enligt 5.3.3.6 eller 5.3.3.7 sändas in för förkontroll enligt 5.3.3.8. I detta fall utgår kontroll enligt 5.3.3.5.

Efter installation av pålgrupp ska berörd del av konstruktionsredovisning revideras enligt 5.3.3.10. Revidering ska baseras på kontrollberäkning med pålars verkliga lägen, riktningar, lutningar och längder.

När handling sänds in för kontroll enligt 5.3.3.6, 5.3.3.7 eller 5.3.3.8 ska det intygas att

- dimensioneringskontroll är utförd
- konstruktionen uppfyller ställda krav
- miljö- och arbetsmiljöaspekter har beaktats vid projektering.

**5.3.3.1.1. Undantag**

K129144

Följande dokument och åtgärder är vid underhåll undantagna från kravet på kontroll av konstruktionsredovisning:

- reparation eller utbyte av täckande betongskikt i konstruktion med ospänd armering
- reparation eller borttagning av kantskoning i konstruktion med ospänd armering
- riktning av stång i stålkonstruktion
- utbyte av nit och skruv i stålkonstruktion
- reparation av räcke
- byte av beläggning och tätskikt då den totala tjockleken inte ökas
- ommålning av stålkonstruktion om bärigheten inte påverkas av åtgärden.
- ytbehandling av betongkonstruktion
- utbyte av grund- och ytavlopp i befintligt läge
- Infästning av anordningar till fiber- eller lågspänningskablar. (Lågspänning: mindre eller lika med 1000 V)
- Håltagning i vingmurar för ledningar
- Faunapassager infästa i, samt i anslutning till, broar
- Mindre reparations- eller förbättringsåtgärder av koner
- Kontrollprogram för förutbestämt underhåll.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.3.3.2. Krav på konstruktionsföretag****5.3.3.2.1. Ledningssystem för kvalitet och egendeklaration**

K129148

Företag som upprättar konstruktionsredovisning för konstruktion i grupp A – B enligt 5.3.3.3 ska ha certifierat ledningssystem för kvalitet som uppfyller kraven i SS-EN ISO 9001. I certifikat specificerad verksamhet ska vara relevant för uppdraget.

För underhålls- och förbättringsåtgärder ska företag som upprättar konstruktionsredovisning för konstruktion eller åtgärd i grupp A – C enligt 5.3.3.3 ha certifierat ledningssystem för kvalitet som uppfyller kraven i SS-EN ISO 9001. I certifikat specificerad verksamhet ska vara relevant för uppdraget.

Egendeklaration ska visa att konstruktionsföretag uppfyller följande krav:

- Certifikat och ledningssystem omfattar verksamhet att upprätta konstruktionsredovisning för aktuell typ av konstruktion.
- Konstruktionsföretag har kompetent personal för aktuellt arbete och att dessa deltar i aktuellt arbete.

Tillverkare av CE-märkt byggprodukt får anses ha ledningssystem för kvalitet som är likvärdig med certifierat ledningssystem för kvalitet som uppfyller kraven i SS-EN ISO 9001 om företaget upprättar konstruktionsredovisning för produkter och kvalitetssäkring av konstruktionsredovisning ingår i bekräftelseprocedur.

**5.3.3.2.2. Kompetensdokumentation**

K129151

Företag som upprättar konstruktionsredovisning för konstruktion i grupp C - D enligt 5.3.3.3 men inte uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1 ska redovisa kompetensdokumentation.

För underhålls- och förbättringsåtgärder ska företag som upprättar konstruktionsredovisning för konstruktion eller åtgärd i grupp D enligt 5.3.3.3 men inte uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1 redovisa kompetensdokumentation. Detta gäller även för följande åtgärder.

- tillfällig konstruktion som inte är bro eller stödkonstruktion och som enligt 5.3.3.1 omfattas av krav på kontroll
- Produkter som inte har en prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen.
- Infästningar för elledningar.
- Infästningar för ledningar som inte är elledningar.

Kompetensdokumentation ska innehålla information om att företaget har kompetent personal för aktuellt arbete och att dessa deltar i aktuellt arbete.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.2.3. Dimensioneringskontroll**

K129153

Konstruktionsföretag ska utföra dimensioneringskontroll av dimensioneringsförutsättningar, beräkningar och bygghandlingar. Dimensioneringskontrollens syfte är att eliminera grova fel. Dimensioneringskontroll ska anpassas till konstruktionens komplexitet.

Dimensioneringskontroll ska utföras av person som inte deltar i projektering av aktuell konstruktion. Graden av självständighet för den som utför dimensioneringskontroll ska anpassas till konstruktionens komplexitet.

Dimensioneringskontroll ska dokumenteras. Dokumentation ska på begäran visas upp för beställaren.

**5.3.3.3. Indelning i grupper beroende på komplexitet****5.3.3.3.1. Allmänt**

K129156

Ärende för kontroll av konstruktionsredovisning delas in i fyra grupper beroende på ingående konstruktions respektive åtgärds komplexitet och konstruktionsföretagets ledningssystem:

- Grupp A - konstruktion är komplicerad och konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1.
- Grupp B – konstruktion är av normal komplexitet och konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1.
- Grupp C - konstruktion är enkel och konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1 eller 5.3.3.2.2.
- Grupp D - konstruktion är mycket enkel och konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1. eller 5.3.3.2.2.

I 5.3.3.3.2–5.3.3.3.5 anges grupptillhörighet som ska gälla för konstruktion som i förhållande till sin art är normal för svenska förhållanden. Vid tillämpning ska följande gälla:

- För konstruktion i grupp A – C som överensstämmer med flera angivna begrepp gäller de strängaste kraven.
- För konstruktion respektive åtgärd som inryms i grupp D behöver grupp A–C inte beaktas.
- Om ett ärende avser flera konstruktioner och dessa tillhör olika grupper gäller krav för grupp med strängast krav för ärendet i sin helhet.
- För tillfällig bro och tillfällig stödkonstruktion tillämpas samma handläggningstider som för motsvarande permanent konstruktion.
- Tillfällig konstruktion som inte är bro eller stödkonstruktion ska placeras i grupp C. Detta gäller oberoende av grupptillhörigheten för ett permanent byggnadsverk som utförs med hjälp av den tillfälliga konstruktionen.



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

### **5.3.3.3.2. Konstruktioner och åtgärder i grupp A**

K129159

Grupp A omfattar:

- häng-, båg- och snedkabelbro
- broöverbyggnad med huvudbalk av fackverk för väg- eller järnvägsbro
- bro med vägtrafik och spårbunden trafik på samma brobana
- konstruktioner i öppningsbar bro som påverkar eller påverkas av broöppning
- konstruktion vars bärförmåga verifieras med energibetraktelse
- konstruktion vars dimensioneringsförutsättning bestäms med probabilistiska metoder
- konstruktion som beskrivs med särskild kravspecifikation enligt 5.2
- förstärkning med annat material än betong, stål, trä eller aluminium.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.3.3.3. Konstruktioner och åtgärder i grupp B**

K129161

Vid nybyggnad omfattar grupp B:

- broöverbyggnad för trågbalkbro och lådbalkbro
- konstruktion av förspänd betong
- broöverbyggnad med huvudbalk av stål med samverkande brobaneplatta av betong
- konstruktion som kräver dynamisk analys avseende tågtrafik, gångtrafik eller vind
- brounderbyggnad, förutom fristående landfäste, med höjd > 20,0 m mätt mellan grundläggningsnivå och överbyggnads underkant
- stödkonstruktion med nivåskillnad > 4,0 m mellan mark på ömse sidor om konstruktion
- fristående landfäste med nivåskillnad > 3,0 m mellan mark på ömse sidor om frontmur
- påelement av påtyp som enligt 6.3.1.1 inte är kravställd i kapitel 6
- rivning som enligt 5.3.3.1 omfattas av krav på kontroll.

Vid underhålls- och förbättringsåtgärder omfattar grupp B:

- åtgärd på broöverbyggnad för trågbalkbro och lådbalkbro
- åtgärd på konstruktion av förspänd betong
- åtgärd på broöverbyggnad med huvudbalk av stål med samverkande brobaneplatta av betong
- åtgärd som kräver dynamisk analys avseende tågtrafik, gångtrafik eller vind
- åtgärd på brounderbyggnad, förutom fristående landfäste, med höjd > 20,0 m mätt mellan grundläggningsnivån och överbyggnadens underkant
- åtgärd på stödkonstruktion med nivåskillnad > 4,0 m mellan mark ömse sidor om konstruktion
- förbättringsåtgärd på fristående landfäste med nivåskillnad > 3,0 m mellan mark på ömse sidor om frontmur
- påelement som i AMA beskrivs under kod CCE
- byte av överbyggnad med teoretisk spännvidd > 15 m i största spannet
- breddning av bro som inte är utförd som platt- och plattrambro
- rivning som enligt 5.3.3.1 omfattas av krav på kontroll

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.3.4. Konstruktioner och åtgärder i grupp C**

K129163

Vid nybyggnad omfattar grupp C:

- bärverk av stål, trä eller armerad betong
- rörbro
- stödkonstruktion med nivåskillnad mellan mark på ömse sidor om konstruktion  $\leq 4,0$  m
- fristående landfäste med nivåskillnad mellan mark på ömse sidor om frontmur  $\leq 3,0$  m
- skärm, vägg eller skärmtak i säkerhetsklass 3 vid järnväg
- pålgrupp
- bankpålning
- pålelement av påltyp som enligt C.1.3.1.1 är kravställd i C
- produkt som har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen
- räcke för järnvägsbro eller gång- och cykelbro
- delar av räcke för vägbro som inte har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen
- konstruktionsredovisning som är förkontrollerad enligt, 5.3.3.8.

Vid underhålls- och förbättringsåtgärder omfattar grupp C:

- åtgärd på bärverk av stål, trä, aluminium eller armerad betong
- åtgärd på brounderbyggnad, förutom fristående landfäste, med höjd  $\leq 20,0$  m mätt mellan grundläggningsnivån och överbyggnadens underkant
- åtgärd på stödkonstruktion med nivåskillnad mellan mark på båda sidor om konstruktionen  $\leq 4,0$  m
- åtgärd på fristående landfäste med nivåskillnad mellan mark på båda sidor om konstruktionen  $\leq 3,0$  m
- åtgärd på skärm, vägg eller skärmtak i säkerhetsklass 3 vid järnväg
- pålgrupp
- bankpålning
- pålelement som i AMA beskrivs under koderna CCB.12, CCB.13, CCB.221, CCB.31, CCB.33 och CCD.211
- produkt som har eller inte har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen
- delar av räcke för vägbro som inte har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen
- byte av överbyggnad med teoretisk spännvidd  $\leq 15$  m i största spannet
- åtgärd på stenvalvsbro
- breddning av järnvägsbro utförd som platt- och plattrambro
- byte av räcke på vägbro som inte uppfyller villkoren i grupp D
- byte av/komplettering med kantbalk eller skiljebalk i konstruktion med spänd armering
- infästning för ledning som inte är elledning
- ledningsarbeten som påverkar bro, t.ex. schaktning



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

- byte av grund- och ytavlopp till nytt läge i broar med spänd armering
- byte av lager samt säkerhetspallning av lager
- byte av övergångskonstruktioner
- byte av eller komplettering med bullerskyddsskärm
- konstruktionsredovisning för konstruktioner och åtgärder i grupp A-C som är förkontrollerad enligt 5.3.3.8.
- åtgärd på konstruktion då villkor i grupp D inte är uppfyllt.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.3.5. Konstruktioner och åtgärder i grupp D**

K129165

Vid nybyggnad omfattar grupp D:

- Väg- eller gång- och cykelbro med teoretisk spännvidd  $\leq 8,0$  m i största spannet
- till bro i grupp D hörande pålgrupp, pålelement, lager och räcke
- skärm, vägg eller skärmtak vid järnväg i säkerhetsklass 2.

Vid underhålls- och förbättringsåtgärder omfattar grupp D:

- åtgärd på skärm, vägg eller skärmtak vid järnväg i säkerhetsklass 2
- breddning av väg- eller gång- och cykelbro utförd som platt- och plattrambro där grundläggningens utformning inte förändras samt rörbro
- byte av räcke på järnvägsbro eller gång- och cykelbro samt på vägbroar utförda som platt- och plattrambro utan konsol
- byte av/komplettering med kantbalk eller skiljebalk i konstruktion med ospänd armering
- åtgärd på kantbalk eller skiljebalk i konstruktion med ospänd armering
- lokal djup reparation i konstruktion med ospänd armering av brobaneplatta innanför armering om utbredning är mindre än  $1 \text{ m}^2$ , dock högst  $2,5 \text{ m}$  mätt i bros längdled och  $1/6$  av bros bredd i tvärled
- lokal reparation i konstruktion med ospänd armering innanför armering, mindre än  $1,0 \times 1,0 \text{ m}$ , av frontmur, grusskift och skivpelare med avstånd mellan lagningar djupare än täckande betongskikt minst  $2,5 \text{ m}$
- åtgärd på kantbalk i konstruktion med spänd armering under förutsättning att inte någon del av konsol tas bort. Gäller inte i vid tvärförspänd brobaneplatta eller om brobanekonsol belastas med trafiklast under arbetets gång
- reparation eller byte av täckande betongskikt för ospänd armering i konstruktion med spänd armering
- åtgärd på kantbalk i samverkanskonstruktion under förutsättning att inte någon del av brobanekonsol tas bort. Gäller inte om brobanekonsol belastas med trafiklast under arbetets gång
- ommålning av stålkonstruktion om bärighet påverkas av åtgärd
- reparation av övergångskonstruktion
- reparation av stenvälsbro
- åtgärd på rörbro.
- injektering av sprickor i betongkonstruktioner
- reparation, förbättring eller byte av belysningskonsoler
- byte av grund- och ytavlopp till nytt läge i broar med ospänd armering
- infästning för elledning
- byte av eller komplettering med mitträcke
- konstruktionsredovisning för konstruktioner och åtgärder i grupp D som är förkontrollerad enligt 5.3.3.8

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.4. Tider**

K129167

Trafikverkets kontraktspart ska upprätta en tidplan för konstruktionsarbetet. Tidplanen ska omfatta samtliga i kontraktet ingående konstruktioner som enligt 5.3.3.1 omfattas av krav på kontroll av konstruktionsredovisning. Tidplanen ska visa uppdelningen i ärenden, storleken på ärenden och vid vilka tidpunkter ärenden sänds in för kontroll. I detta dokument angivna handläggningstider förutsätter:

- Tidplan ska ha sänts till kontrollerande enhet minst sex veckor innan föreslagen tid för konstruktionsstartmöte. För konstruktion som inte omfattas av krav på konstruktionsstartmöte ska tidplan ha sänts in minst sex veckor före insändande av redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder för kontroll.
- Eventuell revidering av tidplan ska ha sänts till kontrollerande enhet minst två veckor innan nästa ärende sänds in för kontroll.
- Tidplan ska följas och vid behov revideras.
- Det ska gå minst tio arbetsdagar mellan insändandet av ärenden för kontroll enligt 5.3.3.6 eller 5.3.3.7.

När tidplan sänds in ska det, utöver uppgifter enligt 5.3.1, anges vilket eller vilka av följande alternativ arbetet avser:

- nybyggnad
- arbete på befintlig konstruktion
- byggnadsverk för vägtrafik eller gång- och cykeltrafik
- byggnadsverk för järnvägstrafik
- bankpålning
- stödkonstruktion.

Kontrollerande enhets handläggningstid för kontroll av konstruktionsredovisning beror på vilken grupp enligt 5.3.3.3 konstruktion hänförs till. Handläggningstider räknas från första arbetsdag efter ankomstdatum till expedieringsdatum och förutsätter att

- handling är kvalitetssäkrad, komplett och färdig
- korrespondens avseende förslag till principiell utformning och utförande är avslutad
- krav på tidplan enligt 5.3.3.4 är uppfyllda.

Det ska förutsättas att kontroll inte utförs under veckorna 28 – 31 och 52 - 1.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.3.3.5. Kontroll av konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder****5.3.3.5.1. Allmänt**

K129171

Redogörelsen för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder ska kontrolleras i ett tidigt skede av konstruktionsarbetet. För permanent konstruktion och tillfällig bro ska kontrollen inledas med ett konstruktionsstartmöte där redogörelsen för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder går igenom före kontrollen av redogörelsen.

Kallelse till konstruktionsstartmöte och handlingar för kontroll ska sändas till kontrollerande enhet per e-tjänst.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.5.2. Konstruktionsstartmöte**

K129174

För permanent konstruktion och tillfällig bro ska kontrollen av konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder inledas med ett konstruktionsstartmöte.

Trafikverkets kontraktspart ska kalla till konstruktionsstartmöte.

Kallelse av Trafikverkets representanter ska sändas till projektledning och kontrollerande enhet. Kallelse ska sändas in minst två veckor innan föreslagen mötestid.

Vid mötet ska minst följande personer närvara:

- Trafikverkets handläggare för kontroll av konstruktionsredovisning i projektet
- av Trafikverket utsedd specialist för byggnadsverk i projektet
- representant för Trafikverkets projektledning
- ansvarig konstruktör
- representant för Trafikverkets kontraktspart.

Trafikverkets geotekniker och kontraktspartens geotekniker ska bjudas in till mötet om konstruktionen omfattar grundläggning eller är stödkonstruktion, tråg, påldäck, bankpålning, färjeläge eller båtbrygga.

I kallelse ska uppgifter enligt 5.3.1 och vilka åtgärder enligt 5.3.2 ärendet avser anges.

I samband med kallelse ska följande handlingar sändas in till kontrollerande enhet:

- för konstruktionsarbetet relevanta delar av förfrågningsunderlaget
- redovisning av principiell utformning och utförande
- förhandskopia av redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder enligt 5.4.6.

Vid möte ska redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder enligt 5.4.6 gås igenom. De handlingar som referas till ska vara godtagna av Trafikverket, till exempel geotekniska och hydrologiska handlingar.

Vid mötet ska sändlistan för distribution av konstruktionsredovisning som sänds in för kontroll redovisas och justeras.

För följande underhålls- och förbättringsåtgärder enligt 5.3.4 behöver ett konstruktionsstartmöte inte hållas:

- tillfällig konstruktion som inte är bro eller stödkonstruktion och som enligt 5.3.3.1 omfattas av krav på kontroll enligt grupp B.
- produkt som har eller inte har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen enligt grupp C
- delar av räcke för vägbro som inte har prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen enligt grupp C.
- byte av räcke på järnvägsbro eller gång- och cykelbro samt på vägbroar utförda som platt- och plattrambro utan konsol enligt grupp D

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

- byte av kantbalk i konstruktion med ospänd armering enligt grupp D
- åtgärd på kantbalk i konstruktion med ospänd armering enligt grupp D
- lokal djup reparation i konstruktion med ospänd armering av brobaneplatta innanför armering om utbredning är mindre än 1 m<sup>2</sup>, dock högst 2,5 m mätt i bros längdled och 1/6 av bros bredd i tvärled enligt grupp D
- lokal reparation i konstruktion med ospänd armering innanför armering, mindre än 1,0 x 1,0 m, av frontmur, grusskift och skivpelare med avstånd mellan lagningar djupare än täckande betongskikt minst 2,5 m enligt grupp D
- infästning för elledning enligt grupp D
- injektering av betongkonstruktioner enligt grupp D
- reparation av övergångskonstruktioner enligt grupp D

**5.3.3.5.3. Handläggningstid**

K129177

Kontrollerande enhets handläggningstid är normalt tio arbetsdagar. Handläggningstid startar när redogörelse överlämnas för kontroll dock tidigast vid konstruktionsstartmöte.

Vid revidering av redogörelse är kontrollerande enhets handläggningstid tio dagar.

**5.3.3.6. Kontroll av konstruktionsredovisning som tillhandahålls av byggherren****5.3.3.6.1. Grupp A–C**

K129180

Konstruktionsredovisning som tillhandahålls av byggherren ska innan den frisläpps för byggande vara godtagen av kontrollerande enhet. Vid godtagande meddelar kontrollerande enhet uppgift för märkning enligt 5.3.3.9.

Handling för kontroll ska läggas in i projektets databas. Kontrollerande enhet ska aviseras per e-tjänst om att handling för kontroll lagts in i databas. Handlingsförteckning över konstruktionsredovisnings delar och deras gällande version ska bifogas.

Om kontrollerande enhet har synpunkter på konstruktionsredovisning ska dessa besvaras på fackmässigt sätt. Om synpunkt medför ändring ska berörd del av konstruktionsredovisning revideras, se 5.3.3.10.

**5.3.3.6.2. Grupp D**

K129183

Konstruktionsredovisning ska sändas till kontrollerande enhet per e-tjänst varvid uppgifter enligt 5.3.1 och konstruktionens grupptillhörighet enligt 5.3.3.3 ska anges. Handlingsförteckning över konstruktionsredovisningens delar och deras gällande version ska bifogas. Kontrollerande enhet meddelar därefter uppgift för märkning enligt 5.3.3.9

**5.3.3.6.3. Handläggningstider**

K129186

Om byggherren inte anger annat ska tider enligt 5.3.3.7.3 gälla.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.7. Kontroll av konstruktionsredovisning som upprättas av entreprenör****5.3.3.7.1. Grupp A–C**

K129189

Konstruktionsredovisning ska sändas in för kontroll innan redovisad konstruktion utförs. Tid mellan första insändande av konstruktionsredovisning för kontroll och konstruktions utförande ska vara minst lika med handläggningstid enligt 5.3.3.7.3.

Innan konstruktionsredovisning registreras och kopplas i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan) ska kontrollerande enhet meddela att det inte finns avvikelser som hindrar att konstruktion tas i bruk. Kontrollerande enhet meddelar då uppgifter för märkning enligt 5.3.3.9.

Handling för kontroll ska läggas in i projektets databas. Kontrollerande enhet ska aviseras per e-tjänst om att handling för kontroll lagts in i databas. Handlingsförteckning över konstruktionsredovisnings delar och deras gällande version ska bifogas.

Om kontrollerande enhet har synpunkter på konstruktionsredovisning ska dessa besvaras på fackmässigt sätt. Om synpunkt medför ändring ska berörda delar av konstruktionsredovisning revideras enligt 5.3.3.10.

**5.3.3.7.2. Grupp D**

K129192

Konstruktionsredovisning ska sändas till kontrollerande enhet per e-tjänst varvid uppgifter enligt 5.3.1 och konstruktionens grupptillhörighet enligt 5.3.3.3 ska anges. Handlingsförteckning över konstruktionsredovisnings delar och deras gällande version ska bifogas. Kontrollerande enhet meddelar därefter uppgift för märkning enligt 5.3.3.9.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.7.3. Handläggningstider**

K129195

Kontrollerande enhets handläggningstid för första kontroll av handling ska antas vara

- 25 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp A
- 15 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp B
- 10 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp C om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1
- 3 arbetsdagar vid handläggning av ärende i grupp D om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1
- 25 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp C och D om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.2 men inte krav enligt 5.3.3.2.1.

Kontrollerande enhets handläggningstid ska när reviderad handling sänds in för kontroll antas vara

- 15 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp A
- 10 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp B
- 10 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp C om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1
- 3 arbetsdagar vid handläggning av ärende i grupp D om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.1.
- 15 arbetsdagar för kontroll av konstruktioner i grupp C och D om konstruktionsföretaget uppfyller krav enligt 5.3.3.2.2 men inte krav enligt 5.3.3.2.1.

**5.3.3.8. Förkontroll av konstruktionsredovisning för produkter som återkommer****5.3.3.8.1. Allmänt**

K129198

Konstruktionsredovisning för konstruktion som upprepas vid utförande av Trafikverkets byggnadsverk får, för att underlätta kontroll enligt 5.3.3.6 eller 5.3.3.7, sändas in för förkontroll. Beroende på konstruktion och förutsättningar ska förkontroll utföras enligt 5.3.3.8.2 eller 5.3.3.8.3.

Objektspecifik konstruktionsredovisning ska upprättas när konstruktion som genomgått förkontroll används i objekt. Objektspecifik konstruktionsredovisning ska då kontrolleras enligt 5.3.3.6 eller 5.3.3.7.

Om genomgången förkontroll återopas vid kontroll av objektspecifik konstruktionsredovisning ska hänvisning till Trafikverkets ärendenummer för förkontroll göras.

Handling som sänds in för förkontroll ska sändas till kontrollerande enhet per e-tjänst.

Handläggningstid för förkontroll ska antas vara 25 arbetsdagar. Vid mindre revideringar ska handläggningstid antas vara tio arbetsdagar.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.3.3.8.2. Upprepad metod för upprättande av konstruktionsredovisning**

K129201

För konstruktion där konstruktionsredovisning kommer upprättas på samma sätt i flera objekt får ”redogörelse för konstruktionsarbets förutsättning och metod för upprepade konstruktion” sändas för förkontroll utan att den ingår i objekt.

Förkontroll avslutas med att Trafikverket medger att kommande konstruktionsredovisning får baseras på i förväg kontrollerad redogörelse. När konstruktion senare används i objekt ska objektspecifik konstruktionsredovisning vara baserad på förkontrollerad redogörelse.

**5.3.3.8.3. Upprepad konstruktionsredovisning**

K129203

För konstruktion där identisk konstruktionsredovisning kommer upprepas i flera objekt får konstruktionsredovisning sändas för förkontroll utan att den ingår i objekt.

Förkontroll avslutas med att Trafikverket medger att kommande konstruktionsredovisning får utföras som den i förväg kontrollerade. När konstruktion senare används i objekt ska objektspecifik konstruktionsredovisning vad gäller signifikanta egenskaper vara identisk med den förkontrollerade.

**5.3.3.9. Märkning**

K129206

Ritning, modell och beskrivning för konstruktion som enligt 5.3.3.1 ska kontrolleras ska efter genomförd kontroll märkas. Märkning ska vara utförd innan konstruktionsredovisning registreras och kopplas i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan) enligt 5.3.4. Handlingar som inte ska kontrolleras men som ska ges en Trafikverksbeteckning och läggas in BaTManska märkas med ”Denna handling har registrerats...” enligt principerna i krav K208631. Märkning på ritning ska placeras omedelbart över namnruta. Märkning av objekt i modell ska utföras i attribut. Märkning på beskrivning ska placeras på försättssida.

K129208

Handling ska förses med Trafikverkets beteckning som anges i skrivelse från kontrollerande enhet.

På ritning ska märkning ges 3,5 mm textstorlek. Trafikverkets beteckning ska ges 5,0 mm textstorlek



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

K129209

Märkning av arbetsritning enligt 5.3.3.6.1 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har godtagits av Trafikverket

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 a

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

.

K208629

Märkning av beskrivning enligt 5.3.3.6.1 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har godtagits av Trafikverket

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 nr 1

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

.

K208631

Märkning av arbetsritning enligt 5.3.3.6.2 eller 5.3.3.7.2 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har registrerats av Trafikverket

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 a

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

.

K208632

Märkning av beskrivning enligt 5.3.3.6.2 eller 5.3.3.7.2 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har registrerats av Trafikverket

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 nr 1

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

K208633

Märkning av arbetsritning enligt 5.3.3.7.1 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har kontrollerats av Trafikverket

Avvikelser som hindrar att konstruktionen tas i bruk har inte påträffats

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 a

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

K208634

Märkning av beskrivning enligt 5.3.3.7.1 ska utföras enligt principen nedan.

Denna handling har kontrollerats av Trafikverket

Avvikelser som hindrar att konstruktionen tas i bruk har inte påträffats

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 nr 1

TRVAT 2021/1111 2021-10-05

K208635

Relationshandling baserad på byggnadsinformationsmodell enligt 5.4.10 ska märkas enligt principen nedan.

Denna handling baseras på byggnadsinformationsmodell som har kontrollerats av Trafikverket i ärende TRVAT 2020/1321 2020-10-05. Avvikelser som hindrar att konstruktionen tas i bruk påträffades inte.

Trafikverkets beteckning X-XXXX-1 a

TRVAT 2021/1819 2021-10-05

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.3.10. Revidering**

K129211

Ändras redovisad utformning ska konstruktionsredovisning revideras. Handling som reviderats ska sändas in för kontroll. Handlingar som skickats för kontroll och som begärs in för förnyad kontroll ska förses med revideringsuppgift. Revideringsuppgiften ska inte tas bort på handlingen vid märkning.

Efter genomförd kontroll ska reviderade ritningar, modeller och beskrivningar förses med ny märkning enligt 5.3.3.9. Äldre märkningar på ritningar och beskrivningar ska lämnas kvar. Reviderade objekt i modell ska förtecknas enligt 5.4.11.

Om handling som är märkt enligt 5.3.3.9 sänds för kontroll efter revidering ska Trafikverkets registreringsbeteckning med senaste revideringsbeteckning anges i följebrev eller liknande samt på handlingen själv.

Reviderad handling ska förses med uppgift om vad revidering avser på det sätt som anges i TDOK 2012:35 "Krav Digital projekthantering" (Trafikverket). När handling sänds in ska det anges om andra handlingar berörs och i så fall vilka.

**5.3.3.11. Avbruten kontroll**

K129213

Efter avbruten kontroll ska uppdaterad handling skickas in på nytt. Handlingen kommer att behandlas som nytt ärende.

**5.3.3.12. Uppföljande kontroll och efterkontroll**

K129216

Efter att konstruktionsredovisning kontrollerats enligt 5.3.3.7 eller 5.3.3.8 kan Trafikverket utföra ytterligare kontroll. Om kontrollerande enhet har synpunkter på konstruktionsredovisning ska dessa besvaras på fackmässigt sätt.

**5.3.4. Registrering och koppling i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan)****5.3.4.1. Allmänt**

K129220

Trafikverkets kontraktspart ska utföra arbeten enligt 5.3.4.2 och 5.3.4.3 för de byggnadsverk som ska registreras i BaTMan enligt TDOK 2019:0210 Data och dokumentation till förvaltande system – Väg samt TDOK 2016:0407 Data och dokumentation till förvaltande system – Järnväg.

Trafikverkets kontraktspart ska ha utfört arbete enligt 5.3.4.2 och 5.3.4.3 senast en månad före ibruktagande om inte annat anges i det följande.

När registrering och koppling i BaTMan är utförd ska kontraktspart via e-tjänst meddela kontrollerande enhet och Trafikverkets projekts teknikstöd för byggnadsverk.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.3.4.2. Registrering och koppling av konstruktionsredovisning**

K129223

Handling som ingår i konstruktionsredovisning ska registreras och kopplas i BaTMan. För underhålls- och förbättringsåtgärder ska detta vara utfört senast två veckor efter att den kontrollerande enheten lämnat besked om märkning. I detta skede ska handling ha status "Projekteringshandling" och vara i filformat PDF A.

Handling som är märkt enligt 5.3.3.9 och 5.3.3.10 ska registreras i BaTMan.

**5.3.4.3. Registrering av uppgifter i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan)**

K129225

Tekniska uppgifter, konstruktiv indelning samt uppgifter om passager och bärighet ska registreras i (BaTMan) i den omfattning som framgår av TDOK 2019:0210 samt TDOK 2016:0407 för de konstruktioner som definieras i dokumenten som bro och övriga byggnadsverk.

**5.4. Konstruktionsredovisning****5.4.1. Allmänt**

K129229

Konstruktionsredovisning ska upprättas för följande:

- permanent konstruktion
- tillfällig konstruktion som påverkar bärförmåga eller beständighet hos annat byggnadsverk
- tillfällig konstruktion som påverkar säkerheten för allmänheten, vägtrafik, tågtrafik eller sjötrafik
- rivning av konstruktion om arbetet påverkar säkerheten för allmänheten, vägtrafik, tågtrafik eller sjötrafik.

Konstruktionsredovisningen ska vara så komplett, tydlig och detaljerad att den

- verifierar att krav är uppfyllda
- förmedlar tillräcklig information till leverantörer och arbetsplats
- förmedlar tillräcklig information till framtida förvaltning.

Detaljerade krav på ritning och beskrivnings innehåll framgår av bilaga 2.

I Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan) definierade benämningar ska användas i konstruktionsredovisning. Se BaTMans handbok, delen "Begrepp och definitioner".

Använda tecken och symboler ska förklaras.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.2. Omfattning**

K129232

För en permanent konstruktion ska konstruktionsredovisning minst omfatta

- redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder enligt 5.4.6
- arbetsritningar enligt 5.4.7
- beskrivningar enligt 5.4.8
- konstruktionsberäkningar enligt 5.4.9

Konstruktionsredovisning för öppningsbar bro ska även omfatta

- beskrivning och instruktion enligt bilaga 2.

För en tillfällig konstruktion som enligt 5.4.1 omfattas av dessa krav ska konstruktionsredovisningen minst omfatta:

- Ritningar
- Arbets- och metodbeskrivning för uppförande, användning och rivning
- Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder 5.4.6.2, punkt 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 och 13
- Konstruktionsberäkningar enligt 5.4.9

För en rivning som enligt 5.4.1 omfattas av dessa krav ska konstruktionsredovisningen minst omfatta:

- Ritningar
- Arbets- och metodbeskrivning
- Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder 5.4.6.2, punkt 1, 4, 5, 6, 11, 12 och 13
- Konstruktionsberäkningar enligt 5.4.9

För installation anger byggherren krav på konstruktionsredovisning.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.3. Administrativa uppgifter**

K129234

Varje del av konstruktionsredovisning ska förses med

- huvudrubrik med konstruktionens namn, nummer och vägnummer eller bansträcka enligt Trafikverkets regler
- uppgift om Trafikverkets kontraktspart om det är annat företag än konstruktionsföretaget
- uppgift om kommun
- konstruktionsföretagets namn
- namn på personer i ansvariga roller.

Varje del av konstruktionsredovisning som inte är ritning ska

- förses med försättsblad med uppgifter enligt ovan
- förses med innehållsförteckning, kapitelindelning och sidnumrering
- inklusive bilagor vara samlad i ett dokument.

Varje del av konstruktionsredovisningen ska förses med underskrift och datum.

Revidering ska förses med underskrift och datum avseende revideringen. Underskrift på handling får ersättas med undertecknat och scannat intyg där de insända handlingarna specificeras.

**5.4.4. Digital projekthantering**

K129236

Upprättande av konstruktionsredovisning ska uppfylla krav enligt

- TDOK 2012:35 "Krav Digital projekthantering" version 5.0 (Trafikverket)
- TDOK 2012:35 "Digital projekthantering bilaga 1" (Trafikverket)
- TDOK 2012:37 "Metadata för digitalprojekthantering Väg" (Trafikverket)
- TDOK 2012:36 "Program och verktyg för digital projekthantering Väg" (Trafikverket).

Varje del av konstruktionsredovisning ska förses med revideringsrad enligt "Digital projekthantering" (Trafikverket). Ritning ska förses med namnruta enligt "Digital projekthantering" (Trafikverket).

**5.4.5. Språk**

K129238

Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder, ritning och beskrivning ska upprättas på svenska. Svensk text får kompletteras med motsvarande text på annat språk.

Beräkningar ska upprättas på svenska, norska, danska eller engelska.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.4.6. Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder (RKFM)****5.4.6.1. Allmänt**

K129241

Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder ska innehålla redovisning av konstruktionsarbetets förutsättningar, metoder och genomförande. Redogörelse ska kortfattat redovisa hur konstruktör tolkar och kommer att tillämpa uppgifter i andra dokument.

Om konstruktionsarbete är uppdelat i flera delar ska gemensam redogörelse upprättas.

Redogörelsen ska bara innehålla information som är relevant för objektet.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.6.2. Innehåll**

K129244

Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder ska ha rubriker med innehåll enligt följande:

1. Administrativa uppgifter
  - a. kontaktuppgifter för Trafikverkets kontraktspart, konstruktionsföretag och Trafikverkets projektledning
  - b. protokoll från startmöte eller kontraktsgenomgång för entreprenad eller konsultuppdrag
  - c. tilläggsskrivelse från beställaren som är relevant för konstruktionsarbetet
  - d. konstruktionsföretagets ledningssystemscertifikat och egendeklaration eller konstruktionsföretagets kompetensdokumentation
  - e. redovisning av hur konstruktionsföretagets kontroll av konstruktionsarbetet organiseras och genomförs
  - f. gruppstillhörighet enligt 5.3.3.3
  - g. Planerad tidpunkt för ibruktagande/inkoppling, år och månad
2. Styrande dokument
  - a. förteckning över styrande dokument
  - b. förteckning över de systemhandlingar, typlösningar eller liknande som utgör förutsättning för dimensionering, utformning och arbetsutförande
3. Principiell utformning och utförande
  - a. kortfattad redogörelse för förslag till principiell utformning och utförande illustrerad med förståelsen tillräckligt detaljerade skisser
  - b. korrespondens mellan Trafikverket och kontraktspart angående förslag till principiell utformning och utförande
  - c. dokumentation av förändringar i förhållande till förfrågningsunderlaget
4. Geotekniska förhållanden
  - a. redovisning av hur konstruktör tolkar information om geotekniska och hydrologiska förhållanden som är av betydelse för dimensionering eller utbyggnadssättet
  - b. referens till de geotekniska och hydrologiska handlingar som arbetet baseras på
  - c. omgivningspåverkan, tex vid pålning intill befintlig konstruktion.
5. Trafik under byggnadstid etc.
  - a. redovisning av hur hänsyn kommer att tas till trafik som ska kunna passera arbetsplats om detta påverkar dimensionering eller utbyggnadssätt
  - b. indelning i etapper på grund av flyttning av trafikflöden
6. Material
  - a. förteckning över konstruktionsmaterial och deras hållfasthetsparametrar
7. Förutsättningar vid dimensionering
  - a. sammanställning av säkerhetsklasser
  - b. sammanställning av laster, lastställningar och lastkombinationer
  - c. beaktandet av exceptionella händelser
8. Dynamiska aspekter
  - a. utvärdering av behov av analys av dynamiska effekter för tåglast och dynamisk respons för vindlast



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

- b. beskrivning av metoder för dynamiska analyser för till exempel tåglast, vindlast eller gångbanelast
- 9. Utformning och dimensionering för beständighet
  - a. förteckning över avsedda tekniska livslängder
  - b. förteckning över exponeringsklasser och miljöer
  - c. beskrivning av hur utformning och dimensionering med avseende på beständighet kommer att utföras
  - d. grundvattenkemi med avseende på aggressivitet mot stål och betong om aggressivt grundvatten förekommer
- 10. Underhåll
  - a. redovisning av hur framtida underhåll kan utföras om detta avviker från det som anges i Trafikverkets regelverk för brounderhåll
  - b. redovisning av krav med hänsyn till framtida drift och underhåll
- 11. Brokomplettering
  - a. redovisning av val av brokompletteringar och utformning av brokompletteringar för aktuell konstruktion
- 12. Principer och antaganden
  - a. principiell beskrivning av dimensionering och de antagande som dimensionering kommer baseras på
  - b. principiell beskrivning av metoder för utformning och dimensionering och eventuella antaganden som behövs för tillämpning av respektive metod
  - c. sammanfattning av hur tekniska osäkerheter har hanterats
  - d. förteckning över vilka datorprogram som kommer att användas för systemanalys och andra större beräkningar
- 13. Utbyggnadssätt
  - a. redovisning av utbyggnadssätt (schaktning, tillverkning, montering, gjutordning, ställningsoperation etc.)
  - b. redovisning av utbyggnadssätts inverkan på last och bärförmåga
- 14. Systemskiss för primära system
  - a. systemskiss för primära statiska system
- 15. Systemskiss för sekundära system
  - a. systemskiss för andra ingående statiska system
- 16. Uppgift för ytterligare analys
  - a. så detaljerade uppgifter om de statiska systemen att annan part med ledning av dessa kan utföra ytterligare analys av bärverk

Redogörelse ska revideras i takt med konstruktionsarbetets framskridande.

Vid konstruktionsstartmöte ska punkt 1–14 behandlas. När redogörelse för konstruktions-arbetets förutsättningar och metoder sänds in som relationshandling ska den vara kompletterad med punkt 14–16.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.7. Arbetsritning****5.4.7.1. Allmänt**

K129248

I de första ritningarna som skickas in för kontroll inför byggande ska minst anges

- koordinat- och höjdsystem
- säkerhetsklass
- fullständig hänvisning till gällande version av kravdokument för Bro och broliknande konstruktion.
- hänvisning till tillhörande beskrivning.

Ritning ska upprättas enligt svensk standard. Utförande ska uppfylla krav enligt SS-EN ISO 6428.

Ritning för bro ska ha formaten A1, A1F, A2 eller A3.

Snittyta i betongkonstruktion ska markeras enligt SS-EN ISO 128-33:2020.

Ritning ska upprättas i skala enligt SS-EN ISO 5455. Armeringsritning ska upprättas i skala 1:50 eller större.

Ritning ska ha tydligt angivet 100 mm långt referensmått.

**5.4.7.2. Sammanställningsritning**

K129250

Sammanställningsritning ska upprättas.

Sammanställningsritning till en konstruktion ska minst bestå av

- elevation eller längdsektion av byggnadsverket i sin helhet
- plan av byggnadsverket i sin helhet
- en tvärsektion.

Sammanställningsritning ska också uppfylla krav enligt bilaga 2.

**5.4.7.3. Detaljritning**

K129252

För konstruktion som utförs innan sammanställningsritning och sammanställningsbeskrivning är upprättade och kontrollerade ska uppgifter enligt bilaga 2 som är nödvändiga för utförande av aktuell konstruktion finnas i konstruktionsredovisning som är kontrollerad innan konstruktionen utförs.

Detaljritning ska också uppfylla krav enligt bilaga 2.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.8. Beskrivning****5.4.8.1. Allmänt**

K129256

Handlingar enligt 5.4.8.2 – 5.4.8.9 ska betraktas som beskrivningar.

**5.4.8.2. Beskrivning av material, utförande och kontroll (BMUK)**

K129258

I beskrivning av material, utförande och kontroll ska krav som gäller för material, utförande och kontroll redovisas. Till beskrivning ska arbets- och metodbeskrivning kopplas.

För produkt som levereras med prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen ska krav på prestanda vara sammanställda i beskrivning av material, utförande och kontroll. Krav ska uttryckas på samma sätt som i förväntad prestandadeklaration.

Beskrivning av material, utförande och kontroll ska upprättas enligt BSAB-struktur. För underhålls- och förbättringsåtgärder ska beskrivningen av material, utförande och kontroll ansluta till AMA varvid relevanta ändringar och tillägg enligt ”Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning” (Trafikverket) och AMA-nytt ska vara inarbetade. Beskrivningen ska upprättas enligt ”Aktivitetsbeskrivning Brounderhåll exempel” (Trafikverket).

Se även bilaga 2.

K244076

Beskrivning av material, utförande och kontroll ska omfatta samtliga produktionsresultat som gäller för anläggande och byggande av bron.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.8.3. Spännlista**

K129261

Spännlista för förespänd armering ska minst innehålla

- beskrivning av spännsystem
- avsedd initial spännkraft och uppmätt uppspänningsvärde på spännkraft och förlängning
- avspänningsföljd för spännenhet
- fordrad hållfasthet vid avspänning.

Spännlista för efterspänd armering ska minst innehålla följande:

- beskrivning av spännsystem inklusive uppgifter om elasticitetsmodul och friktionskoefficient
- förutsatt friktionsförlust i domkraft och förankring
- ordningsföljd för uppspänning av armeringsenhet
- beräknade och vid uppspänning uppmätta värden på spännkraft, förlängning och eventuell låsglidning samt toleranser för dessa
- uppgift om formsänkning eller dylikt under uppspänningsskede
- fordrad betonghållfasthet vid uppspänning.

Om spännlista upprättas av annan än konstruktionsföretaget ska det framgå att samråd med konstruktör skett.

**5.4.8.4. Svetsplan**

K129263

Om svetsplan upprättas av annan än konstruktionsföretaget ska det framgå att samråd med konstruktör skett.

**5.4.8.5. Montage- och lanseringsbeskrivning**

K129266

Montage- och lanseringsbeskrivning ska minst innehålla

- ordningsföljd
- anordning av tillfälliga förband
- anordning av tillfällig stagning och förankring
- uppgift om nödvändig ställning, lanseringsnos etc.
- läge för och anordning av lyftpunkt
- hur skivverkan beaktas
- eventuellt andra för utförandet väsentliga uppgifter.

Om montage- och lanseringsbeskrivning upprättas av annan än konstruktionsföretaget ska det framgå att samråd med konstruktör skett.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.8.6. Kontrollplan**

K129268

Kontrollplan ska innehålla en allmän del och en teknisk del. Allmän del i plan ska innehålla uppgift om

- omfattning av kontrollen
- krav på speciell dokumentation
- krav på rapportering av avvikelser från plan
- speciella förutsättningar för kontrollplan.

Teknisk del i plan ska innehålla detaljerade krav för hur kontrollen ska utföras för känslig och utsatt del i byggnadsverk. Dessutom ska omfattning av sådan kontrollåtgärd som föranleds av speciellt förfarande anges.

**5.4.8.7. Arbets- och metodbeskrivning**

K129270

Arbets- och metodbeskrivning ska minst upprättas för följande arbeten:

- begränsning av risk för temperaturspricka i ung betong och ska följa AMA EBE.11.
- spännarmeringsarbete
- uppspanning av tvärförspänd plattbro av trä
- undervattensgjutning
- permanent spont och tillfällig spont som påverkar säkerhet för allmänhet, vägtrafik eller tågtrafik
- pålningsarbete förutom arbete med slagen påle av betong, trä eller stålprofil
- Installation av berg- och jordförankringar
- installation av slitsmurar och sekantpåleväggar
- stödpackning vid rörbro
- montering av rörbro
- fyllning och packning vid rörbro med teoretisk spännvidd  $\geq 5,0$  m
- montering och undergjutning av brolager
- installation av övergångskonstruktion
- montering och ingjutning av tätningsanordning
- förbättringsarbete med kolfiberprodukter
- förbättringsarbete där konstruktions bärförmåga eller stabilitet vid något moment är reducerad
- utbyggnadsförfarande och temporär konstruktion där dessa utgör grund för dimensioneringsförutsättningar för permanent konstruktion eller konstruktionsdel.

**5.4.8.8. Sammanställningsbeskrivning**

K129272

En sammanställningsbeskrivning ska upprättas. Sammanställningsbeskrivningen ska komplettera sammanställningsritningen och uppfylla krav enligt bilaga 2.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.8.9. Underhållsplan****5.4.8.9.1. Allmänt**

K129275

Underhållsplan ska upprättas för

- hängbro
- snedkabelbro
- bågbro
- bro med teoretisk spännvidd > 100 m i största spannet
- bro med en total längd på överbyggnad > 500 m
- öppningsbar bro
- stålöverbyggnad i rosttrögt stål
- bakåtförankrad stödkonstruktion
- övergångskonstruktion i brobana
- brolager
- skärm vid järnväg.

**5.4.8.9.2. Underhållsplan för skärm vid järnväg**

K129280

Underhållsplan ska minst innehålla

- anvisning för inspektion och underhåll av ytbehandling
- anvisning för inspektion och underhåll av klotterskydd
- anvisning för utbyte av delar med kortare livslängd
- behov av tid i spår för att utföra underhållsarbeten.

**5.4.8.9.3. Underhållsplan för stålöverbyggand i rosttrögt stål**

K244121

Underhållsplan ska minst omfatta

- anvisning för mätning av godstjockleken på fördefinierade positioner
- redovisning av utmattningskritiska detaljer
- skruvförband

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**5.4.9. Konstruktionsberäkning****5.4.9.1. Allmänt**

K129283

Konstruktionsberäkning ska verifiera att bärverk uppfyller ställda krav på bärförmåga, stadga och beständighet. Använd beräkningsmodell ska beskrivas.

För konstruktionen väsentliga dimensioneringssituationer enligt SS-EN 1990, 3.2 ska verifieras.

Bärighetsberäkning enligt 7.1.5 i "Byggande" ska redovisas med ett från andra beräkningar separerat dokument som uppfyller krav enligt "Bro och broliknande konstruktion, Bärighetsberäkning" (Trafikverket), 5.2.1.3. För att undvika upprepning får en systemanalys som är gemensam för bärighetsberäkningen och konstruktionsberäkningen refereras i bärighetsberäkningen.

**5.4.9.2. Uppställning av beräkning**

K129286

Beräkning ska vara tydligt upprättad och försedd med figurer, förklarande text, hänvisningar och uppgifter om lastantagande etc. i sådan omfattning att den lätt kan följas och kontrolleras.

För beräkningssätt, formler, antaganden eller tabellvärden som inte är allmänt kända ska förklaring, härledning eller litteraturhänvisning lämnas.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.9.3. Datorberäkning****5.4.9.3.1. Allmänt**

K129290

Till konstruktionsberäkning som utförts med dator ska fogas programbeskrivning som minst ska innehålla

- programnamn med uppgift om aktuell programversion
- programs allmänna förutsättning och begränsning
- beräkningsmetod och beräkningsgång inklusive approximationer och förenklingar
- teckenregler
- beskrivning av resultats redovisning med beteckning på storhet och lastkombination
- känslighetsanalys för valda approximationer.

Resultatredovisning ska minst innehålla

- uppgift om objekt och programnamn
- revideringsbeteckning eller senaste revideringsdatum för program
- innehållsförteckning
- sidnumrering
- strukturerad redovisning av hur program tolkar givna indata
- beteckning på konstruktionsdel, tvärsektioner och lastkombination tillhörande respektive delresultat.

Utskrift från datorprogram i vilka användare kan ändra formler eller beräkningsgång ska innehålla

- ingående formler i klartext
- delresultat
- redovisning av datorprogrammets valda beräkningsvägar
- datum på varje sida.

**5.4.9.3.2. Verifieringskrav**

K129293

Datorprogram ska vara verifierade med beräkningar på likartade bärverk.

Konstruktionsföretaget ska säkerställa att verifiering utförs med lämplig noggrannhet i förhållande till programs användning och konsekvens av fel.

Datorberäkning ska kompletteras med stickprovskontroll av beräkningsresultat utförda med andra beräkningsmetoder. Skillnad i resultat ska redovisas och kommenteras.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**5.4.9.4. Analys av dynamiska effekter**

K129295

Analys av dynamiska effekter ska utöver vad som anges i 5.4.9.1-5.4.9.3 redovisa

- beskrivning av antagen dämpning
- beskrivning av speciell förutsättning som kan påverka dynamiskt beteende
- dynamisk nedböjning och statisk nedböjning för kritiska snitt
- vridning samt rotation vid upplag och stöd
- största vertikala acceleration över kontrollerat hastighetsintervall
- vertikal och horisontell egenfrekvens med tillhörande modform som kontrollerats
- jämförelse av lasteffekt från dynamisk analys och lasteffekt av motsvarande statiska last med tillhörande dynamisk förstöringsfaktor
- slutsatser.

**5.4.10. Relationshandling**

K129297

Relationshandling ska omfatta konstruktionsredovisning minst enligt 5.4.6 - 5.4.9 och dokument enligt AMA, YJE.12. Märkning med "Relationshandling" ska ske av konstruktionsredovisning 5.4.6-5.4.9.

Relationshandling upprättad efter att modellbaserad konstruktionsredovisning har använts vid projektering och byggande ska kontrolleras av kontrollerande enhet. Innan relationshandling registreras och kopplas i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk (BaTMan) ska kontrollerande enhet meddela att det inte påträffats avvikelser som hindrar att konstruktionen tas i bruk. Kontrollerande enhet meddelar då uppgifter för märkning enligt 5.3.3.9. Handläggningstiden för kontrollen ska antas vara 25 arbetsdagar.

**5.4.11. Användning av BIM-modeller**

K129299

Om byggherren så anger ska modellbaserad konstruktionsredovisning användas vid projektering och byggande.

Vid "Kontroll av konstruktionsredovisning" enligt 5.3.3 ska följande gälla:

- Modell ska levereras i utbytesnivå C.
- Modell ska innehålla objektattribut för märkning enligt 5.3.3.9.
- Modell ska beskriva konstruktion i sin helhet och minst innehålla
  - a. Brokomplettering enligt 6.2.10.
  - b. Befintliga och blivande ytor i anslutning till konstruktionen.
  - c. Ytor redovisande tolkad geoteknik och berg.
  - d. Ytor för MW eller grundvatten, HHW och LLW.
  - e. Ytor redovisande fria utrymmen för väg, järnväg, farled eller liknande.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**K129301**

- Modell ska levereras med en objektspecifik modellbeskrivning som minst innehåller
  - a. En beskrivning av konstruktionsredovisningen.
  - b. En beskrivning av leveransspecifik information.
  - c. En förteckning av vilka attribut som används för Trafikverkets märkning av objekt.
  - d. En hänvisning till andra modeller och underlag som är nödvändiga för att förstå konstruktionsredovisningen.

**K129303**

- Modell ska levereras med modellvy som minst innehåller
  - a. Information som gör det möjligt att identifiera objekt och konstruktionsdelar i modell.
  - b. En perspektiv-vy som visar modell och uppdelningen i konstruktionsdelar.
  - c. En perspektiv-vy och en sektion för varje konstruktionsdel.

**K129305**

Modell, modellbeskrivning och modellvy ska levereras som separata dokument.

Handlingar ska inte kopplas i modell.

Om redovisningen är uppdelad i flera delmodeller ska det finnas ett tydligt gränssnitt mellan dessa. Delmodeller ska förtecknas och beskrivas i den objektspecifika modellbeskrivningen.

**K129307**

Om byggherren så anger ska modell även levereras i utbytesnivå B.

**K129309**

För modell som reviderats ska det i modellbeskrivningen anges vilka objekt och i vilket avseende de har ändrats. Med ändring avses ändrade, tillkommande och borttagna objekt.

Om objekt som är märkt enligt 5.3.3.9 sänds för kontroll efter revidering ska äldre märkning, ärendenummer och ärendedatum anges i modellbeskrivningen.

Vid modellbaserad konstruktionsredovisning ska relationshandlingar upprättas och kontrolleras enligt 5.4.10.

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

## 5.5. Miljö

### 5.5.1. Allmänt

K129312

Byggnadsverk ska utformas och utföras på sådant sätt att miljöpåverkan, arbetsmiljöproblem och hälsorisker minimeras under byggnadsverkets livscykel. Detta innebär bland annat att:

- Användning av miljöfarliga produkter och material ska minimeras.
- Material som har låg energianvändning sett i ett livscykelperspektiv ska användas i första hand.
- Krav på begränsning av miljöpåverkan under utförande till exempel buller, vibrationer eller grumling ska uppfyllas.
- Konstruktion ska utformas med väl avvägda förhållanden mellan materialåtgång och statiska egenskaper.

### 5.5.2. Kemiska produkter

K129314

Märkningspliktig kemisk produkt som ska användas i Trafikverkets verksamhet ska granskas av Trafikverkets Kemikaliegranskningsfunktion innan produkten får användas.

Krav i "Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket" (Trafikverket) och "Kemiska produkter – granskning av märkningspliktiga kemiska produkter" (Trafikverket) ska uppfyllas vid granskning och användning av kemiska produkter.

### 5.5.3. Buller

K129317

Regler i "Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)" TSFS 2021:122 avsnitt 7 ska uppfyllas för vägbro samt gång- och cykelbro. Se övergångsregler i TSFS 2021:122 för när regler i "Vägverkets föreskrifter (VVFS 2003:140) om tekniska egenskapskrav vid byggande på vägar och gator (vägregler)", avsnitt 7 ska uppfyllas för vägbro samt gång- och cykelbro ska tillämpas

## 5.6. Brandskydd

K129319

Regler i "Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)" TSFS 2021:122 avsnitt 3 ska uppfyllas för vägbro samt gång- och cykelbro. Se övergångsregler i TSFS 2021:122 för när regler i "Vägverkets föreskrifter (VVFS 2003:140) om tekniska egenskapskrav vid byggande på vägar och gator (vägregler)", avsnitt 7 ska uppfyllas för vägbro samt gång- och cykelbro ska tillämpas.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## 6 Referenser

I detta dokument redovisas inga referenser.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

## Bilaga 1 Litteraturförteckning

### B1.1 Författningar

#### B1.1.1 Allmänt

Författningar utgörs av lagar, förordningar och myndighetsföreskrifter. För författningar hänvisas alltid till grundförfattningen. Vid tidpunkten för utförandet gäller också alla ändringsförfattningar till den angivna grundförfattningen.

Anbud ska baseras på grundförfattningen och de ändringsförfattningar som utgivits vid förfrågningsunderlagets datum.

#### B1.1.2 Grundförfattningar

	Författningsnummer
Arbetsplatsens utformning	AFS 2020:1
Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)	BFS 2011:10
Byggnads- och anläggningsarbete	AFS 1999:03
Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av starkströms anläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av dessa	ELSÄK-FS 1999:5
Maskiner	AFS 2008:3
Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder	TSFS 2018:57
Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om trafiksignaler	TSFS 2014:30
Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)	TSFS 2021:122
Vägverkets föreskrifter om bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk vid byggande av vägar och gator. Se övergångsbestämmelser i TSFS 2021:122.	VVFS 2004:31
Vägverkets föreskrifter om tekniska egenskapskrav vid byggande på vägar och gator (vägregler). Se övergångsbestämmelser i TSFS 2021:122.	VVFS 2003:140
Förordningen om vägtrafikdefinitioner	SFS 2001:651
Miljöbalken	SFS 1998:808

### B1.2 Publikationer

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

**B1.2.1 Allmänt**

Trafikverkets publikationer hålls tillgängliga på Trafikverkets hemsida.

Version anges i FU. Om version inte anges i FU gäller den version som gällde vid förfrågningsunderlagets datum.

**B1.2.2 Trafikverket**

	<b>Publikationsnummer (utgåva)</b>
Avvattning, Dimensionering och utformning	TRVINFRA-00231
Bestämning av vattnens korrosiva egenskaper	TDOK 2014:0249
Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg	TDOK. 2014:1021
Infrastrukturprofiler	TRVINFRA-00004
Stationens utrustning och anläggningsdelar	TRVINFRA-00001
Spårssystem	TRVINFRA-00012
Spårkomponenter	TRVINFRA-00018
Bro och broliknande konstruktion, Bärighetsberäkning	TRVINFRA-00331
Digital projekthantering	TDOK 2012:35
Digital projekthantering bilaga 1, Dokumentplan	TDOK 2012:35
Allmänt Tillämpning av starkströmsföreskrifterna vid utformning av Trafikverkets järnvägsanläggningar.	TRVINFRA-00140
Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära järnvägsanknutna högspännings- och tågvärmeanläggningar	TDOK 2015:0223
Kemiska produkter - granskningskriterier och krav för Trafikverket	TDOK 2010:310
Kemiska produkter - granskning av märkningspliktiga kemiska produkter	TDOK 2010:311
Krav VGU, vägars och gators utformning	TRV publ. 2022:0001
Metadata för digitalprojekthantering Väg	TDOK 2012:37
Obundna lager för vägkonstruktioner	TDOK 2013:0530
Program och verktyg för digital projekthantering Väg	TDOK 2012:36


**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

Geokonstruktion, Dimensionering och utformning	TRVINFRA-00230
Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning	Anges i FU
Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning	TRVINFRA-00224
” Data och dokumentation till förvaltande system - Väg	TDOK 2019:0210
Data om anläggningen - Data och dokumentation till förvaltande system - Järnväg	TDOK 2016:0407
Brottseghet och kemisk analys av stål	TDOK 2012:23

**B1.2.3 Banverket, Vägverket**

	<b>Publikationsnummer (senast uppdaterad)</b>
BVF 522.23 – Spårkomponenter Bladskarvar	TDOK 2014:0082
BVS 510 - Jordning och skärmning i Trafikverkets anläggningar	TDOK 2014:0416
BVH 510.01001 - Jordning och skärmning i Trafikverkets anläggningar	TDOK 2014:0412
Utförande av erosionsskydd i vatten	1987:91
VVMB 301 Beräkning av tjällyftning	2001:101

**B1.2.4 Övriga**

	<b>Publikationsnummer (år)</b>
<b>Kungliga tekniska högskolan, Institutionen för byggvetenskap</b>	
Design of soil steel composite bridges, Report 112	Version 5, 2014
Recommendations for finite element analysis for the design of reinforced concrete slabs, TRITA-BKN Rapport 144	2012
<b>Luftfartsverket</b>	
Bestämmelser för Civil Luftfart	BCL-F4.1, 1993

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

<b>Naturvårdsverket</b>	
Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller	
<b>Pålkommisionen</b>	
Dimensioneringsanvisningar för slagna slanka stålplåtar, rapport 98	2000
<b>SIS förlag</b>	
Lyftdonsnormer	Senaste utgåva
<b>Svensk Byggtjänst</b>	
Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten för anläggningsarbeten	Anges i FU
Allmän material- och arbetsbeskrivning för eltekniska arbeten	Anges i FU
Allmän material- och arbetsbeskrivning för VVS-tekniska arbeten	Anges i FU
Plattgrundläggning	1993
Rörbok – yttre rörledningar	1983
<b>BeFo</b>	
Cementinjektering i hårt berg	2005
Eurokod 7 - Hur påverkas dimensionering av bergkonstruktioner	2006
Geohydrologiska förundersökningar i berg	86:1/86 1986
<b>Bygg &amp; Teknik</b>	
Geosynthetics International	
Linear buckling in profiled polyethylene pipes, Dhar A.S. och Moore I.D., Geosynthetics International, 2001, Vol 8, No 4.	2001
<b>Formas</b>	
Hydrogeologi för bergbyggare	T2:2009
<b>JM Geokonsult AB</b>	
Hållfasthetsdimensionering av plaströr för självfallsledningar i mark	2005
<b>Lunds Tekniska Högskola</b>	
Restraint effects in design of portal frame bridges	2020, TVBK-3073



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

<b>Posttensioning Institute</b>	
Recommendations for Stay Cable Design, Testing and Installation	2007
<b>Pålkommissionen</b>	
Dimensioneringsprinciper för pålar. Lastkapacitet. Rapport 96:1	1998
Injekterade pålar, rapport 102	2004
<b>SBUF</b>	
Slitsmurar som permanent konstruktionsdel, dimensionering	2006
<b>Statens geotekniska institut</b>	
Termiska egenskaper i jord och berg	1991
<b>Statens räddningsverk</b>	
Att skydda och rädda liv, egendom och miljö: Handbok i kommunal riskanalys inom räddningstjänsten	1992
<b>Sustainable Bridges 1)</b>	
Inspection and condition Assessment of Railway Bridges - Guideline	2007
Load and resistance Assessment of Existing European Railway Bridges - Guideline	2007
Repair and Strengthening of Railway Bridges - Guideline	2007
<b>Svensk Byggtjänst</b>	
Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten	Anges i FU
Allmän material- och arbetsbeskrivning för eltekniska arbeten	Anges i FU
Allmän material- och arbetsbeskrivning för VVS-tekniska arbeten	Anges i FU
Plattgrundläggning	1993
Rörbok – yttre rörledningar	1983
Kompositförstärkning av betong	2016
<b>Svenska Betongföreningen</b>	
<b>Svenska Brandskyddsföreningen</b>	

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

Regler för automatisk brandanläggning, SBF 110	2001
Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut	
SP-Metod 0433, utgåva 6, RCT-metoden (Rapid Chloride Test)	2005-10-20
<b>Swerea KIMAB</b>	
Handbok i rostskyddsmålning	2015
1) Se <a href="http://www.sustainablebridges.net">http://www.sustainablebridges.net</a> under fliken "Project reports".	

## B1.3 Standarder

### B1.3.1 Svensk standard

SS-EN 3-7	Brand och räddning - Handbrandsläckare - Del 7: Egenskaper, funktionskrav och provningsmetoder
SS-ISO 128-33	Allmänna ritregler - Del 33: Redovisning av vyer, sektioner och snitt på byggritningar
SS-ISO 129-1	Ritregler - Angivning av mått och toleranser - Del 1: Allmänna principer
SS-EN 206	Betong - Del 1: Fordringar, egenskaper, tillverkning och överensstämmelse
SS-EN 335	Träskydd - Definitioner och tillämpning av användningsklasser - Massivt trä och träbaserade produkter
SS-EN 338	Träkonstruktioner – Konstruktionsvirke – Hållfasthetsklasser
SS-EN 351-1	Träskydd – Träskyddsbehandlat massivt trä – Del 1: Klassificering av inträngning och upptagning av träskyddsmedel
SS-EN 671-1	Brand och räddning – Fasta släcksystem - Del 1: Inomhusbrandposter med formstabil slang
SS-EN 1008	Vatten (inkl. processvatten) för betongtillverkning – Ford-ringar
SS-EN 1090-2	Utförande av stål- och aluminiumkonstruktioner - Del 2: Stålkonstruktioner
SS-ISO 1219-1	Hydraulik och pneumatik – Grafiska symboler och kretsscheman – Del 1: Grafiska symboler

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

SS-EN ISO 1302	Geometriska produktspecifikationer (GPS) – Metod att ange ytstruktur i teknisk produktdokumentation
SS-EN 1317-1	Vägutrustning – Skyddsanordningar – Del 1: Terminologi och allmänna kriterier för provning
SS-EN 1317-2	Vägutrustning – Skyddsanordningar – Del 2: Skyddsräcken – Klassificering, prestandakrav vid kollisionssprovning och provningsmetoder för vägräcken för fordon
SS-EN 1317-5	Vägutrustning - Skyddsanordningar – Del 5: Skyddsanordningar för fordon - Produktkrav och kontroll av överensstämmelse
SS-EN 1337-2	Brolager – Del 2: Glidelement
SS-EN 1337-3	Brolager – Del 3: Gummilager
SS-EN 1337-11	Brolager - Del 11: Hantering och installation
SS-EN 1363-1	Provning av brandmotstånd – Del 1: Allmänna krav
SS-EN 1363-2	Provning av brandmotstånd. Del 2: Alternativa och kompletterande metoder.
SS-EN ISO 1461	Oorganiska ytbeläggningar - Beläggningar bildade genom varmförzinkning på järn- och stålföremål - Specifikationer och provningsmetoder (ISO 1461:2009)
SS-EN 1505-10	Betongkonstruktioner - Produkter och system för skydd och reparation - Del 10: Utförande
SS-EN ISO 1519	Färg och lack – Bestämning av flexibilitet med cylindriskt dorn
SS-EN 1536	Utförande av geokonstruktioner – Grävpålar
SS-EN 1537	Utförande av geokonstruktioner – Förankringar
SS-EN 1538	Utförande av geokonstruktioner – Slitsmurar
SS-EN 1794-1	Vägutrustning - Bullerskydd - Icke-akustiska egenskaper - Del 1: Mekaniska egenskaper och stabilitetskrav
SS-EN 1982	Koppar och kopparlegeringar – Tackor och gjutgoods
SS-EN 1990 t.o.m. SS-EN 1999	5.1.3.2
SS-EN ISO 2409	Färg och lack – Ritsprov (ISO 2409:1992)
SS-ISO 2795	Glidlager – Sintrade självsmörjande glidlager – Mått och toleranser
SS-EN ISO 2813	Färg och lack - Bestämning av speglande glans på icke-metallisk färgfilm vid 20 grader, 60 grader och 85 grader.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

SS-EN ISO 4628-3	Färg och lack – Bedömning av nedbrytning av beläggningar – Beteckning för intensitet, mängd och storlek av fel – Del 3: Beteckning för rostgrad
SS-EN ISO 5455	Ritningsregler – Skalar
SS-EN ISO 6428	Ritningsregler – Fordringar för mikrofilmning (ISO 6428:1982)
SS-EN ISO 9001	Ledningssystem för kvalitet - Krav
SS-EN 10025-6	Varmvalsade konstruktionsstål - Del 6: Tekniska leveransbestämmelser för platta produkter av höghållfast stål i seghärdat tillstånd
SS-EN ISO 10684	Fästelement - Varmförzinkning av fästelement ( ISO 10684:2004)
SS-EN 12201-1	Plaströrssystem – Rörssystem för vattendistribution – PE (polyetylen) – Del 1: Allmänt
SS-EN 12464-2	Ljus och belysning - Belysning av arbetsplatser - Del 2: Arbetsplatser utomhus
SS-EN 12715	Utförande av geokonstruktioner – Injektering
SS-EN 12794	Förtillverkade betongprodukter – Betong-pålar
SS-EN ISO 12944-2	Färg och lack - Korrosionsskydd av stålstrukturer genom målning - Del 2: Miljöklassificering
SS-EN ISO 12944-5	Färg och lack – Korrosionsskydd av stålstrukturer genom målning - Del 5: Rostskyddssystem
SS-EN 13455-3	Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 3: Konstruktion
SS-EN 13501-2	Brandteknisk klassificering av byggprodukter och byggnadselement - Del 2: Klassificering baserad på provningsdata från metoder som mäter brandmotstånd, utom för produkter för ventilationssystem
SS-EN 13791	Bedömning av tryckhållfasthet i färdiga betongkonstruktioner och förtillverkade betongelement
SS-EN ISO 13850	Maskinsäkerhet – Nödstoppsutrustning – Konstruktionsprinciper (ISO 13850:2015)
SS-EN 14188-1	Vägmateriäl – Fogfyllningar och fogmassor – Del 1: Krav på varmapplicerade fogmassor för vägar och flygfält
SS-EN ISO/IEC 17011	Bedömning av överensstämmelse - Allmänna krav på ackrediteringsorgan som ackrediterar organ för bedömning av överensstämmelse

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

SIS-CEN/TR 16949	Vägutrustning - Skyddsanordningar - Skyddsräcken för fotgängare
SS-ISO 21650	Krafter från vågor och strömmar på kustnära byggnadsverk
SS-EN 50132-7	Larmsystem – Utrustning och system för TV-övervakning (CCTV) Del 7: Tillämpningsanvisningar
SS-EN 60204-1	Maskinsäkerhet - Maskiners elutrustning - Del 1: Allmänna fordringar
SS-EN 61633-1	Åskskydd för teleanläggningar - Del 1: Installationer med optokablar
SS-EN 61633-2	Åskskydd för teleanläggningar - Del 2: Ledningar med ledare av metall
SS-EN 12201-1	Plaströrssystem - Trycksatta rörssystem för vattendistribution och för avlopp - PE (polyeten) - Del 1: Allmänt
SS 13 70 03	Betong - Användning av EN 206 i Sverige
SS 13 72 42	Betongprovning – Hårdnad betong – Karbonatiseringsdjup
SS 13 72 44	Betongprovning – Hårdnad betong – Avflagning vid frysning
SS 14 23 43, utgåva 14	Rostfritt stål – SS-stål 23 43
SS 14 23 77 Utgåva 4	Rostfritt stål – SS-stål 23 77
SS 22 70 00	Avlopp – Rör och rördelar av oarmerad, stål-fiberarmerad och armerad betong – Kompletterande krav till SS-EN 1916 med tillhörande provningsmetoder
SS 76 35 21	Hissar – Varupersonhissar klass IV
SS 83 13 40	Takskydd – Stegar för fast vertikal montering – Funktionskrav
SIS 91 11 01	Trappor – Trappelement – Grundläggande mått
SS 421 01 01	Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC
SS 424 14 37	Kabelförläggning i mark
SS 436 21 01	Utrymmen för elektriska kopplingsutrustningar för lågspänning
SS-EN 3-7	Brand och räddning – Handbrandsläckare – Del 7: Egenskaper, funktionskrav och provningsmetoder
SS-EN 1838	Belysning – Nödbelysning

**B1.3.2 Utländsk standard**

ISO 76	Rolling bearings – Static load ratings
--------	--

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

ISO 281	Rolling bearings – Dynamic load ratings and rating life
ASTM D2794-93 (2010)	1.2 Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)

**B1.3.3 Övriga**

EAD 120093-00-107	Flexible asphaltic plug expansion joints for road bridges
EAD 120109-00-107	Nosing expansion joints for road bridges
EAD 120111-00-107	Cantilever expansion joints for road bridges
EAD 120113-00-107	Modular expansion joints for road bridges
SIS-CEN/TS 1992-4:3	Dimensionering av infästningar till betong - Del 4-3: Ankarkanaler
SIS-CEN/TS 1992-4:4	Dimensionering av infästningar till betong - Del 4-4: Efterinstallerade infästningar - mekaniska system
SIS-CEN/TS 1992-4:5	Dimensionering av infästningar till betong - Del 4-5: Efterinstallerade infästningar - Kemiska system

**B1.3.4 Ritningar**

Ritningsbeteckning anges genom att ritnings beteckning anges med eller utan precisering av utgåva. Om ingen närmare precisering görs gäller den utgåva av ritningen som är giltig vid förfrågningsunderlagets datum.

**B1.3.4.1 Trafikverket**

Förteckning över gällande ritningar. Ritningarna kan hämtas i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan).

TRV-BS0001	Standardritning avseende bakgjutning av stenvalvsbroar
------------	--

**B1.3.4.2 Banverket**

Förteckning över gällande ritningar nedan.

517 171	Kabelränna i järnvägsbro av betong
517 181	Övergångskonstruktion rörelselängd $\leq 80$ mm betongtråg
517 182	Övergångskonstruktion rörelselängd $\leq 300$ mm
517 183	Övergångskonstruktion rörelselängd $\leq 600$ mm
517 184	Övergångskonstruktion rörelselängd $\leq 1200$ mm
517 185	Övergångskonstruktion rörelselängd $\leq 600$ mm Varierad ballast överyta

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

## Bilaga 2 Konstruktionsredovisning

### B2.1 Allmänt

På detaljritning eller i beskrivning ska minst uppgifter enligt 8.1 och 8.3 anges.  
Sammanställningshandling ska minst innehålla uppgifter enligt 8.1 och 8.2.

Ritningar eller beskrivningar ska minst innehålla:

1.	Uppgift om brandklass (i förekommande fall).
2.	Uppgifter om konstruktionens utförande (tillverkning, överhöjning, montering, ställningsoperationer) i den mån utförandet har betydelse för konstruktionens bärförmåga, stadga, beständighet eller utseende.
3.	Uppgifter för utsättning.

### B2.2 Sammanställningshandling

#### B2.2.1 Allmänt

Bärighetsuppgifter ska inte anges i sammanställningshandling.

#### B2.2.2 Sammanställningsritning

##### B2.2.2.1 Sammanställningsritning byggande

Sammanställningsritning ska minst innehålla:

1.	Linjer som bestämmer vägars och järnvägsspårs lägen och lutningar. Uppgifter om vägars lutningsförhållanden i tvärled.
2.	Koordinatsystem. Koordinattecken på planen. Norrpil. Fixpunktens läge och höjd i gällande höjdsystem (SWEREF). Läget ska anges med koordinater.
3.	Vattendrags utbredning, strömriktning och namn. Nivåer för MW eller grundvattenyta samt HHW. Återkomsttid för HHW. Referens för hydrologiska uppgifter. Om möjligt nivåer för MHW, MLW och LLW eller dämningssgräns (DG) och sänkningsgräns (SG).
4.	Vattenhastighet vid MW och HHQ i vattendrag och om möjligt vattenföringar (LLQ, MLQ, MQ, MHQ, HHQ) med referens.
5.	Befintliga och blivande markprofiler. Bergläge i undersökta punkter.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

	Jordartsbenämning för material i grunden. Värden på geotekniska och bergmekaniska deformations- och hållfasthetsparametrar för varje bottenplatta. (Gäller inte rörbro med teoretisk spännvidd < 5,0 m).
6.	Förstärkningsåtgärder för bank och kon i anslutning till byggnadsverk och dessas utsträckning i längdriktning. Bankpålning, lättfyllning och materialutskiftning är exempel på sådana åtgärder.
7.	Slänters, koners och erosionsskydds utsträckning, lutningar och nivåer.
8.	Typ och tjocklek för tätskikt och beläggningslager för samtliga på konstruktion förekommande beläggningsuppbyggnader.
9.	Ballasttjocklek på konstruktion med järnvägsballast.
10.	Ort av betydelse längs väg åt vardera hållet från konstruktion. Samma gäller för underliggande väg. Knutpunkt längs järnväg åt vardera hållet från konstruktion. Samma gäller för underliggande järnväg. En vägs riktning enligt länskungörelsen.
11.	Inmätta höjder för avvägningsdubb eller mätpunkt (relationsritning).

Sammanställningsritning för bro ska också minst innehålla:

12.	Bros teoretiska spännvidder och konstruktionslängd samt yta.
13.	Nivå på kantbalkars översida vid broände, vid bromitt, över stöd, vid övergångskonstruktion och vid lager.
14.	Höjder för överbyggnads underyta i spannmitt och intill stöd.
15.	För vägbro samt gång- och cykelbro anges total brobredd, uppdelad i körbanor, gångbanor, cykelbanor, vägrenar och skiljeremсор. För järnvägsbro anges total brobredd, uppdelad i avstånd från projekterad spårmit till räcke och spåravstånd.
16.	Fri öppning (bredd, fria avstånd och höjd) för underliggande väg, farled, järnväg etc. enligt följande: <ul style="list-style-type: none"> <li>För underliggande väg anges, om möjligt, uppdelning i körbanor, gångbanor, cykelbanor, vägrenar och skiljeremсор.</li> <li>För underliggande järnväg anges, om möjligt, spåravstånd.</li> </ul>
17.	Stödets numrering enligt följande: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stöd till väg- samt gång- och cykelbro numreras i riktning från väster till öster eller från söder till norr.</li> <li>Stöd till järnvägsbro numreras i längdmätningens riktning.</li> </ul>
18.	Nivåer för bottenplattornas underytor. För bottenplatta grundlagd på berg kan istället nivån på överytan anges.



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

19.	Vid varje stöd med lager anges om lager är fast, rörligt, armerat gummilager eller gummiremselager. Om olika lagertyper finns på ett stöd ska typ anges för samtliga lager. För samtliga brolager anges vilken placering i bron lagret har.
20.	För mellanstöd vid väg eller järnväg anges om stöd är dimensionerat för påkörning eller om det har betraktats som överksamt.
21.	För vägbro eller gång- och cykelbro redovisas <ul style="list-style-type: none"> <li>• räcke inklusive rörliga skarvars läge</li> <li>• utbredning för spjälgrindar, skyddsnät och stänkskydd</li> <li>• övergångar till vägräcke på den sida av bro som visas i elevation.</li> </ul>
22.	Väglinjes eller projekterad spårmitts vinkel mot stömlinje.
23.	Belysningsanordningar, ytavlopp, mätdubbar, elledningar, vattenledningar, brunnar etc.

Sammanställningsritning för rörbro ska också minst innehålla:

24.	Hjässas bredd i underliggande vägs, järnvägs eller vattendrags riktning.
25.	Total öppningsarea. Våt area vid HHW.
26.	Avstånd mellan rörbros hjässa och beläggnings överyta på överliggande väg eller rälsunderkant (RUK) på överliggande spår.

**B2.2.2.2 Sammanställningsritning underhålls- och förbättringsåtgärder**

Sammanställningsritning ska minst innehålla:

1.	Brons principiella utformning. Brons teoretiska spännvidder och konstruktionslängd. Aktuella åtgärder anges och markeras.
2.	Koordinattecken på planen. Norrpil.
3.	Markprofiler.
4.	Vattendrags utbredning, strömriktning och namn.
5.	Stödets numrering. Stöd till väg- samt gång- och cykelbroar numreras i riktning från väster till öster eller från söder till norr. Stöd till järnvägsbroar numreras i längdmätningens riktning.
6.	Typ och tjocklek för tätskikt för ytor som har tätskikt om tätskiktet ska bytas.
7.	Belysningsanordningar, ytavlopp, mätdubbar etc. om dessa ska bytas.
8.	En ort av betydelse åt vardera hållet från bron för vägar på eller under bron. Vägarnas riktning enligt länskungörelsen. En knutpunkt åt vardera hållet från bron för järnvägar på eller under bron.
9.	Nivåer på kantbalkens översida vid broändar, vid bromitt, över stöd, vid övergångskonstruktioner och vid lager om utbyte ska ske.



## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

10.	Total brobredd uppdelad i körbanor, gångbanor, cykelbanor, vägrenar och skiljeremisor för en vägbro samt gång- och cykelbro.
11.	Fria öppningar (bredd, fria avstånd och höjd) för underliggande väg, järnväg, farled eller liknande. En underliggande vägs uppdelning i körbanor, gångbanor, cykelbanor, vägrenar och skiljeremisor. Spåravstånd för en underliggande järnväg.
12.	Inmätta höjder för avvägningsdubbar om kantbalkarna byts.
13.	En förteckning över gällande ritningar och beskrivningar upprättad med Trafikverkets beteckningar. Hänvisning till använda trafikverksritningar.
14.	Beläggningsuppbyggnader för ytor som har beläggning om dessa ändras vid åtgärden.
15.	Ballastjocklek på ytor med järnvägsballast om dessa ändras vid åtgärden.

**B2.2.3 Sammanställningsbeskrivning, byggande**

Sammanställningsbeskrivning för bro och broliknande konstruktion ska minst innehålla:

1.	En fullständig hänvisning till de utgåvor av myndighetsföreskrifter och kravdokument som är underlag för utformning dimensionering.
2.	Tillämpade säkerhetsklasser enligt avsnitt 7.1.2 i "Byggande".
3.	Följande uppgifter enligt stöddokumenterna i Trafikverkets system för förvaltning av byggnadsverk och konstruktioner (BaTMan): <ul style="list-style-type: none"><li>• konstruktionstyp och material i överbyggnaden</li><li>• brons teoretiska spännvidder och konstruktionslängd</li><li>• brons yta</li><li>• startpunkt och slutpunkt för samtliga passager angivna enligt instruktionen "Koordinatsättning av konstruktioner" i BaTMan.</li></ul>
4.	Hänvisning till tillhörande beskrivning för material, utförande och kontroll enligt 5.4.8.2 samt till andra beskrivningar enligt 5.4.8. Hänvisning till använda trafikverksritningar.
5.	Använt motfyllningsmaterial.
6.	Beskrivning av hur lager och övergångskonstruktioner kan nås vid inspektion.
7.	Beskrivning av hur överbyggnaden ska lyftas vid underhåll av lager.
8.	Beskrivning av hur invändiga utrymmen kan nås vid inspektion.
9.	Hänvisning till de detaljritningar som visar anordningar för jordning.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

10.	Hänvisning till detaljritning som visar hur överbyggnad ska lyftas för byte av lager.
11.	En förteckning över gällande ritningar och beskrivningar upprättad med Trafikverkets beteckningar.
12.	Uppgift om dimensionerande tåglaster och dimensionerande last av spårbytesmaskin.
13.	Uppgift om mellanstöd vid väg eller järnväg är dimensionerat för påkörning eller har betraktats som överksam.
14.	Uppgift om vilka stödförskjutningar som antagits vid dimensioneringen av en bro med statiskt obestämd överbyggnad.
15.	Avståndet mellan hjässan och beläggningens överyta på överliggande väg eller rälsunderkant (RUK) på överliggande spår för en rörbro.

## B2.3 Detaljredovisning

### B2.3.1 Betongkonstruktion

#### B2.3.1.1 Allmänt

Ritning eller beskrivning till betongkonstruktion ska minst innehålla:

1.	Uppgifter om betongen beträffande <ul style="list-style-type: none"> <li>• hållfasthetsklass</li> <li>• exponeringsklass</li> <li>• utförandeklass</li> <li>• cementtyp och cementklass</li> <li>• konsistens</li> <li>• vattencementtal</li> <li>• lufthalt</li> <li>• ballastegenskap av betydelse.</li> <li>• Typ av tillsatsmedel</li> </ul>
2.	Måttsättning avseende <ul style="list-style-type: none"> <li>• betongdimensioner</li> <li>• detaljmått och lägen för fogar och ursparningar.</li> </ul>
3.	För armerings anordning och inläggning anges uppgift om <ul style="list-style-type: none"> <li>• antal enheter</li> <li>• dimensioner</li> <li>• längder</li> <li>• höjd- och planlägen</li> <li>• bockningsradier</li> <li>• skarvars placering</li> <li>• skarvlängder</li> </ul>

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

	<ul style="list-style-type: none"> <li>svetsar.</li> </ul>
4.	Samtliga armeringsstängers utsträckning och antal visade på ritning: <ul style="list-style-type: none"> <li>Varje stång littererad och visad i såväl vy som snitt.</li> <li>Varje stång visad i de vyer som behövs för att beskriva stångens bockning och inläggning.</li> <li>All armering som förekommer i ett snitt ska visas i samma figur.</li> </ul>
5.	Uppgift om täckande betongskikt (nominellt täckande betongskikt och toleranser).
6.	Uppgifter om toleranser för sådana mått där avvikelser har väsentlig betydelse för konstruktionens bärförmåga eller funktion.
7.	Uppgifter om hur sprickrisken under härdningsförloppet ska beaktas.
8.	Gjutfogars läge och utformning samt avsedd gjutordning.
9.	Antagen formvikt för samverkansbro.
10.	Eventuell gjutlucka i konstruktion.
11.	Rör för ledningar etc.

Ritning eller beskrivning till förspänd betongkonstruktion ska dessutom minst innehålla:

12.	Uppgift om armering beträffande <ul style="list-style-type: none"> <li>typ</li> <li>hållfasthetsegenskaper</li> <li>relaxationsegenskaper hos spännarmering</li> <li>eventuella förankringsanordningar.</li> </ul>
13.	Uppgift om spännarmerings lägen.
14.	Uppgift om spännkablers elasticitetsmodul samt i beräkning förutsatta friktionsvärden $\mu$ och $k$ .
15.	För spännsystem med prestandadeklaration enligt Byggproduktförordningen dessutom <ul style="list-style-type: none"> <li>hänvisning till aktuell ETA</li> <li>förteckning av valda alternativ i aktuell ETA</li> <li>detaljerad och entydig redovisning av samtliga ingående komponenters utformning.</li> </ul>
16.	Placering av injekterings- och luftningsrör för spännarmering.
17.	Placering av understöttnings- av spännarmering.
18.	Beräknade värden och toleranser för <ul style="list-style-type: none"> <li>spännkraft</li> <li>förlängning</li> <li>låsglidning.</li> </ul>

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

19.	Fordrad betonghållfasthet vid uppspänning.
20.	Uppgifter om uppspänningsordning.
21.	Uppgift om formsänkning etc. under uppspänningsskedet.

**B2.3.1.2 Armeringsförteckningar**

Uppgift som gäller armering och som har betydelse för konstruktionens funktion ska anges på ritning och inte enbart i armeringsförteckning. Armering ska ha tydliga beteckningar som gör att stång lätt kan identifieras på tillhörande ritningar.

**B2.3.1.3 Handlingar för betonggjutning och dylikt**

Om gjutordning, gjuthastighet, gjutuppehåll etc. har betydelse för konstruktionens funktion och för säkerheten under utförandet ska detta anges på ritning eller i beskrivning.

**B2.3.1.4 Formar, ställningar och andra hjälpmedel**

Anvisningar för gjutning, uppspänning, formrivning etc. anges på arbetsritning och i beskrivningar.

**B2.3.1.5 Handlingar för förtillverkade betongelement**

För förtillverkade betongelement ska följande uppgifter anges på ritning eller i beskrivning:

1.	Tillverkningsmetod.
2.	Lyftpunkter.
3.	Upplagspunkter vid lagring och transport.
4.	Erforderlig betonghållfasthet före lyftning och transport från tillverkningsplats.
5.	Elementens tyngd.
6.	Nominell och minsta upplagslängd för element.
7.	Uppgift om hur element ska <ul style="list-style-type: none"> <li>• transporteras</li> <li>• lyftas</li> <li>• lagras</li> <li>• monteras</li> <li>• stagas</li> <li>• förankras.</li> </ul>
8.	Uppgift om hur fogning till andra konstruktionsdelar ska utföras

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

9.	Vid leveranshållfasthet mindre än 70 % av fordrat värde ska uppgifter ges om elementets hantering på byggsplatsen.
10.	Om kontroll av fogbruk förutsätts omfatta enbart fortlöpande provning av normkubhållfasthet ska detta anges i bygghandling.

**B2.3.1.6 Dokumentation av skyddsjordning**

Ledare i betongkonstruktion (till exempel armeringsjärn) som ingår i skyddsjordning och utformning av jordtag skall dokumenteras på ritning.

**B2.3.2 Stålkonstruktion**

Ritning eller beskrivning till stålkonstruktion ska minst innehålla:

1.	Uppgift om korrosivitetsklass och ytbehandling (rostskyddssystem) eller andra åtgärder för att beakta risken för korrosion.
2.	Uppgift om grundmaterial beträffande hållfasthet och seghetsegenskaper.
3.	Uppgift om utförandeklass.
4.	Uppgift om svetsförband med angivande av svetstyp, eventuell värmebehandling och bearbetning, underlag för val av elektrodtyp (hållfasthetsklass, $R_m$ och seghetsklass samt eventuell begränsning av vätehalten).
5.	Uppgifter om kontaktytor som förutsätts överföra tryckkraft genom anläggning.
6.	Uppgifter om skruvförband med angivande av <ul style="list-style-type: none"> <li>• skruvars och muttrars hållfasthet och dimensioner (diameter och längd)</li> <li>• skruvarnas placering</li> <li>• eventuell behandling av förbandets anliggningsytor.</li> </ul>
7.	Uppgift om mått för tillverkning och montage vid referenstemperatur
8.	Uppgift om toleranser för sådana mått där avvikelser är av väsentlig betydelse för konstruktions bärförmåga och funktion.
9.	Uppgift om kontrollplan.
10.	Förteckning över ståldetaljer som minst ska innehålla uppgifter om ståldetaljernas numrering, antal, benämning, material och dimension.
11.	Uppgift om maximalt tillåten vertikal och horisontell deformation av rörkonstruktionens hjässa vid kringfyllning och packning för rörbro av stål med teoretisk spännvidd $\geq 5,0$ m.
12.	Uppgift om erforderlig anläggning mellan stålkonstruktion och upplag i en valvbåge av stål. Se även.8.

**B2.3.3 Träkonstruktion**

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Ritning eller beskrivning till träkonstruktion ska minst innehålla uppgift om:

1.	Trä beträffande trätyp, hållfasthetsklass, limningsklass, ytklass och fuktkvot.
2.	Konstruktionens klimatklass.
3.	Träskydd så som intäckning, impregnering, målning och ytbehandling.
4.	Spännstag beträffande typ, hållfasthetsegenskaper samt rostskydd.
5.	Skruars och muttrars hållfasthet och dimensioner (diameter och längd) samt placering.
6.	Måttsättning avseende trädimensioner samt detaljmått och lägen för spännstag.
7.	Toleranser för sådana mått där avvikelser har väsentlig betydelse för konstruktionens bärförmåga eller funktion.
8.	Montering och dylikt.
9.	Kontrollplan.

**B2.3.4 Pålning**

Ritning eller beskrivning till pålad grundläggning ska minst innehålla:

1.	Pålplan som visar pålars lägen i pålavskärningsplanet, riktningar i plan och lutningar.
2.	Pålars littera.
3.	Pålars konstruktiva bärförmåga och geotekniska bärförmågor som ska verifieras vid utförandet.
4.	Påltyp och anvisning för påslagning.
5.	Objektspecifik ritning för pålelement inklusive skarvar och bergskor.
6.	För förtillverkad betongpåle anges uppgift om använd metod för verifiering av bärförmåga enligt SS-EN 12794, bilaga Y.

**B2.3.5 Räcken****B2.3.5.1 Allmänt**

För samtliga räcken ska objektsspecifik förutsättning för räckesinstallation som till exempel kantbalkars längder och linjeföring, placering av spjälgrindar, skyddsnät eller stänkskydd och övergångar till vägräcke redovisas på ritning.

För räcke med prestandadeklARATION enligt SS-EN 1317-5 ska följande gälla:

- Minst det som anges i SS-EN 1317-5, 5.2 a ska redovisas på ritning.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

- Monteringsanvisning enligt SS-EN 1317-5, kapitel 8 ska ingå i relationshandlingar. Vid upprättande av denna ska hänvisning i SS-EN 1317-5, kapitel 8 till 5.3 ändras till 5.4.

För räcke som inte har prestandadeklaration enligt SS-EN 1317-5 ska fullständiga detaljritningar redovisas.

För följande räcken ska konstruktionsredovisning ingå i bro- eller stödkonstruktions konstruktionsredovisning:

- räcke infäst i bro
- räcke beläget ovanför rörbro
- räcke infäst i stödkonstruktion som ansluter till bro
- konstruktionsdel som har signifikant betydelse för förankring av räcke på vägbro eller på stödkonstruktion som ansluter till vägbro, till exempel broräckesavslutning.

### B2.3.6 Lager

I beskrivning av material, utförande och kontroll ska objektsspecifika förutsättningar anges som till exempel lasteffekter, rörelsebehov, tillgängliga utrymmen och minsta erforderliga mått på lagerplatta med avseende på anslutande konstruktioners bärförmåga.

På detaljritning ska rörelseriktning, rörelsedigram och förinställning visas för det stöd lagret ska monteras på.

På relationsritning ska inställning och temperatur vid montage visas.

Ritning eller beskrivning för ett lager ska minst innehålla:

1.	Lagrets huvudmått, förinställning, förankringars lägen och vikt.
2.	Instruktioner för montage och underhåll.

I konstruktionsredovisningen ska framgå på vilket stöd samt var på stödet brolagret ska monteras.

### B2.3.7 Övergångskonstruktion

På detaljritning ska rörelseriktning, rörelsedigram och förinställning för den överbyggnadsdel övergångskonstruktion ska monteras på anges.

På relationsritning ska inställning och temperatur vid montage visas.

Ritning eller beskrivning ska minst innehålla:

1.	Plan och sektion av övergångskonstruktion.
2.	Övergångskonstruktions <ul style="list-style-type: none"> <li>• längd</li> <li>• vikt</li> <li>• plushöjder</li> <li>• inbyggnadshöjder</li> <li>• förankringars lägen.</li> </ul>



**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

3.	Stycklista.
4.	Montageanvisning.
5.	Anvisningar för underhåll.

### B2.3.8 Öppningsbar bro

#### B2.3.8.1 Beskrivning

##### B2.3.8.1.1 Maskinutrustning

Ritningar och övriga handlingar som avser maskinutrustning ska innehålla:

1.	Ritningsförteckning.
2.	Hydraulschema som minst ska innehålla driftdata avseende <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbetstryck</li> <li>• provtryck</li> <li>• flöden vid normaldrift</li> <li>• flöden för reservaggregat</li> <li>• motorspänning</li> <li>• motoreffekt</li> <li>• varvtal</li> <li>• manöverspänning</li> <li>• reservmotoreffekt</li> <li>• utnyttjad slaglängd</li> <li>• anslutningsdimensioner</li> <li>• tankvolym, arbetsvolym</li> <li>• oljekvalitet</li> <li>• filterinsats</li> <li>• andra för driften nödvändiga uppgifter.</li> </ul>

Hydraulschema ska upprättas enligt SS-ISO 1219-1. Schemat ska visa komponenterna i sitt viloläge. För varje motorcylindfunktion ska inställningsvärden för hastighet, tryck, varvtal etc. anges.

##### B2.3.8.1.2 Elutrustning

Ritningar och övriga handlingar som avser elutrustning ska minst innehålla:

1.	Ritningsförteckning.
2.	Kretsschema.
3.	Apparatplacering vid manöverplats.
4.	Apparatplacering i ställverk och skåp.
5.	Apparatplacering i övrigt.
6.	Apparatlista för manöverplats.

**Titel**

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00226

**Version**

4.0

7.	Apparatlista för ställverk och skåp.
8.	Apparatlista i övrigt.
9.	Förbindningsschema för manöverplats.
10.	Förbindningsschema för ställverk och skåp.
11.	Förbindningsschema i övrigt.
12.	Kabeldragning.
13.	Kabellista.
14.	Kabelplan.
15.	Funktionsschema.
16.	I förekommande fall datorprogram för styrsystem med programbeskrivning och lista över in- och utgångar i systemet.
17.	Eventuell annan väsentlig information

**B2.3.8.1.3 Övervakningssystem**

Beskrivningen av övervakningssystem ska minst innehålla:

1.	Uppgifter om högtalaranläggning.
2.	Uppgifter om kameror, monitorer och erforderliga överföringssystem mellan dessa.
3.	Översiktlig planritning som visar placering av övervakningsutrustning.

**B2.3.8.1.4 Sammanfattande maskinbeskrivning**

Sammanfattande maskinbeskrivning ska upprättas för fällbommar, maskinutrustning och elutrustning.

Sammanfattande maskinbeskrivning ska minst innehålla:

1.	Sammanställningsritningar med ritningsförteckning.
2.	Erforderliga produktspecifikationer.
3.	Beskrivning av funktionssättet.
4.	Instruktioner för maskinens säkerhetssystem.
5.	Beskrivning av tillvägagångssätt vid eventuellt utbyte av maskinkomponenter, lager eller liknande.
6.	Instruktioner för provtryckning av hydraulutrustning.
7.	Förteckning över reservdelar och erforderliga verktyg.

**B2.3.8.2 Instruktioner**

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

**B2.3.8.2.1 Manöverinstruktion**

Manöverinstruktion ska minst innehålla:

1.	Manöverföljd.
2.	Tidsintervall för respektive manöver.
3.	Överkopplingsmöjligheter vid fel i anläggning.
4.	Start och drift av reservaggregat.
5.	Reservdrift.
6.	Förutsättningar för öppning, bland annat vindlast, se 7.2.1.1.2.5 i "Byggande".

**B2.3.8.2.2 Skötselinstruktion**

Skötselinstruktion ska minst innehålla instruktion för:

1.	Smörjsekvenser.
2.	Smörjmedelstyp.
3.	Skötselintervaller.
4.	Åtgärder vid längre uppehåll i sjöfarten.
5.	Val av hydraulolja med angivelse av <ul style="list-style-type: none"><li>• oljetyp</li><li>• vilka specifika krav som gäller för denna användning</li><li>• kompatibilitet med andra hydrauloljor.</li></ul>
6.	Oljefilter.
7.	Provtryckning.
8.	Provningsfrekvens.
9.	Elutrustning.
10.	Provning av reservdrift.
11.	Säkerhetsdatablad för oljor och smörjmedel.

**B2.3.8.2.3 Instruktion för underhållsinspektion**

Instruktion för underhållsinspektion ska minst innehålla uppgifter om vad som ska inspekteras, hur det ska göras och med vilka intervaller det ska göras.

**B2.3.8.2.4 Instruktion för felsökning**

## Titel

Bro och broliknande konstruktion, Allmänna krav

## Dokument-ID

TRVINFRA-00226

## Version

4.0

Instruktion för felsökning ska upprättas. Instruktionen ska minst innehålla felsökningsschema som ska beskriva hur metodisk felsökning utförs så att fel snabbt kan identifieras.

**B2.3.8.2.5 Instruktion för underhåll av hydraulsystem**

Arbetsbeskrivning ska visa hur demontering och återmontering av alla delar i hydraulsystemet ska göras vid utbyte, reparation och underhåll.

**B2.3.8.3 Projektering riskanalys**

Risikanalys ska upprättas. Analysen ska vara inriktad på brons funktion och ska ge svar på frågor av typen:

- Vad händer om det blir felfunktion på en viss maskinkomponent?
- Vilka följdverkningar leder felfunktion på en viss maskinkomponent till?
- Hur ska maskineriet eller bron utformas så att skadeverkningarna blir så små som möjligt?