

Bro 2004

- Supplement nr 1

Upphovsman (författare, utgivare)
Samhälle och trafik
Teknik, sektion bro- och tunnelteknik
Kontaktperson: Robert Ronnebrant

Dokumentets titel
Bro 2004-Supplement nr 1

Huvudinnehåll
I publikationen anges revideringar och förtydliganden av Bro 2004.

ISSN
1401 - 9612

ISBN

Nyckelord

Bro, armering, beläggning, betong, broräcke, cement, certifiering, fog, grundläggning, förbättring, konstruktionsredovisning, lager, lastförutsättning, påle, standard, stål, trä, tätskikt, öppningsbar bro

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

FÖRORD

Bro 2004-Supplement nr 1 innehåller tillägg till och revideringar av Bro 2004. Punkterna i supplementet är hänfödda till respektive punkt i Bro 2004.

Vid motstridiga uppgifter mellan krav angivna i supplementet och Bro 2004 ska supplementet tillämpas.

Nya nummer av Bro 2004-Supplement kommer att innehålla den nya texten samt all text som tidigare nummer innehållit. Tillägg och revideringar i förhållande till föregående supplement kommer att förses med ett vertikalt streck i kanten.

Inom Vägverkets verksamhetsområde ska Bro 2004-Supplement nr 1 användas fr.o.m. den 1 maj 2006.

Andra tekniska krav eller lösningar än de som anges i Bro 2004 kan få tillämpas efter godkännande av chefen för avdelningen för verksamhetsstyrning (CHKV).

Borlänge i mars 2006

Ingemar Skogö

Janeric Reyier

Innehållsförteckning

1.	Allmänna förutsättningar	3
10.	Inledning	3
11.	Generella utformningskrav	5
12.	Generella krav vid verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet	5
16.	Publikationer	6
17.	Standarder och ritningar	12
	Bilaga 1-2 Vägverkets administrativa rutiner	23
	Bilaga 1-3 Av Vägverket godtagna produkter, certifierings- och besiktnings-/prov- ningsorgan	26
2.	Lastförutsättningar	30
21.	Laster	30
22.	Lastkombinationer	32
3.	Grundläggning	35
30.	Allmänt	35
32.	Verifiering genom beräkning och provning	35
33.	Material	37
4.	Betongkonstruktioner	38
42.	Verifiering genom beräkning och provning	38
43.	Material	38
45.	Kontroll	39
	Bilaga 4-6 Glasfiller	40
	Bilaga 4-12 Utnyttjande av högre tryckhållfasthet	42
5.	Stål-, trä- och aluminiumkonstruktioner	43
54.	Material - stålkonstruktioner	43
56.	Kontroll - stålkonstruktioner	44

57.	Träkonstruktioner	45
6.	Tätskikt och beläggning	47
61.	Tätskikt.....	47
62.	Beläggning på brobaneplatta av betong	47
66.	Beläggning på trafikerade bottenplattor samt tråg av betong	49
67.	Fog med fogmassa.....	49
7.	Brodetaljer.....	50
71.	Avvattningssystem	50
72.	Lager.....	50
73.	Övergångskonstruktioner	53
74.	Skyddsanordningar.....	53
	Bilaga 7-1 Provning av armerade gummilager	54
8.	Öppningsbara broar	55
80.	Allmänt.....	55
82.	Maskinkonstruktioner.....	55
86.	Elektrisk installation.....	57
9.	Rörbroar	58
91.	Utformning	58
92.	Verifiering genom beräkning och provning.....	59
93.	Material	60
10.	Förbättring.....	61
100.	Allmänt.....	61
101.	Betongkonstruktioner	61
102.	Stålkonstruktioner	63

1. Allmänna förutsättningar

10. Inledning

10.6 Miljöpåverkan, brandskydd samt skydd mot buller

10.61 Miljöpåverkan

Broar ska utformas på sådant sätt att minsta möjliga miljöpåverkan uppstår.

I Kemikalieinspektionens Begränsningsdatabas förtecknas ämnen vars användning är begränsad enligt reglerna i Kemikalieinspektionens regelbok.

Kemikalieinspektionens webbaserade verktyg PRIO är ett stöd när det gäller att avgöra vilka ämnen som har sådana egenskaper att de bör ägnas särskild uppmärksamhet i arbetet med att minska riskerna med kemikalier.

10.8 Bekräftelse av överensstämmelse med krav på produkter

Detta avsnitt följer indelningen i Byggproduktdirektivet, bilaga 3.

Vid respektive produkt anges vilket alternativ som minst krävs avseende bestyrkandet av överensstämmelse med ställda krav.

Där det för respektive produkt anges att verifiering

- minst ska göras enligt 10.821 godtas även certifiering enligt 10.81
- minst ska göras enligt 10.822 godtas även certifiering enligt 10.81
- minst ska göras enligt 10.823 godtas även verifiering enligt 10.821 och 10.822 samt certifiering enligt 10.81.

För produkter där krav på verifiering inte anges i anslutning till respektive produkt ska verifieringen minst göras enligt 10.823.

10.81 Certifiering av produkter

Certifiering ska utföras av organ som ackrediterats av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll, SWEDAC, eller av annat ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i

SS-EN ISO/IEC 17011:2005. Certifieringen ska utföras på basis av provning/besiktning enligt krav som anges för respektive produkt. Provningen/besiktningen ska utföras enligt 10.83.

I förekommande fall anges för respektive produkt ytterligare krav på certifieringsorganet.

10.81 avser bestyrkande av överensstämmelse enligt Byggproduktdirektivet, bilaga 3, första punkten.

10.82 Verifiering av produkter

10.821 Verifiering, dvs. tillverkardeklaration, ska ske på basis av krav som anges för respektive produkt. Tillverkaren ska ha ett kvalitetssystem för sin egenkontroll som är certifierat av ett organ som är ackrediterat av SWEDAC eller av annat ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011:2005. Certifieringen ska ske på basis av krav som anges för respektive produkt.

I förekommande fall anges för respektive produkt ytterligare krav på certifieringsorganet.

10.821 avser bestyrkande av överensstämmelse enligt Byggproduktdirektivet, bilaga 3, andra punkten, första alternativet.

10.823 Verifiering, dvs. tillverkardeklaration, ska ske på basis av krav som anges för respektive produkt.

10.823 avser bestyrkande av överensstämmelse enligt Byggproduktdirektivet, bilaga 3, andra punkten, tredje alternativet.

Denna typ av tillverkardeklaration innebär att tillverkaren ensam svarar för hela provningen och kontrollen.

Tillverkardeklarationen utformas i princip enligt SS-EN ISO/IEC 17050-1:2005.

10.83 Provning och besiktning

Provningen/besiktningen ska utföras av organ som ackrediterats av SWEDAC eller av annat ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011:2005.

I förekommande fall anges för respektive produkt ytterligare krav på provnings-/besiktningsorganet.

11. Generella utformningskrav

11.3 Jordning av broar

Broar över järnväg ska jordas enligt BVF 510 ”Jordning och skärmning i Banverkets anläggningar” (Banverket) om någon del av bron är inom kontaktledningsområdet. Anordningarna för jordning ska redovisas på arbetsritningar.

Beträffande definition av kontaktledningsområdet, se BVF 510 ”Jordning och skärmning i Banverkets anläggningar” (Banverket).

11.5 Upplagsanordningar

Upplagsanordningar ska vara utformade så att överbyggnaden inte kan ramla ner vid en eventuell påkörning.

12. Generella krav vid verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet

12.1 Allmänt

12.11 Förutsättningar

I kapitel 12 anges de tillägg och ändringar till VKR som ska gälla vid verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet. Vidare anges ytterligare krav för respektive konstruktion i del 2 - 10.

Kraven på fri höjd enligt avsnitt 13.2 ska uppfyllas vid maximal nedböjning av bron under trafik- och temperaturlaster.

Tillämpning av EN 1990 – EN 1999 godtas som alternativ till motsvarande texter i denna publikation under förutsättning att reglerna i Vägverkets föreskrifter (VVFS 2004:43) om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder uppfylls. Om de nationellt valbara parametrarna inte har fastställts får standarden inte tillämpas. Se även VKR, 1.4.

16. Publikationer

16.1 Vägverket

Allmän teknisk beskrivning för klassningsberäkning av vägbroar	1998:78
Allmän teknisk beskrivning för tillfälliga broar	2003:153
Allmän teknisk beskrivning för vägkonstruktion, ATB VÄG	2005:112
Antiutvaskningsmedel	2002:50
Bankpålning	1994:68
Broinspektionshandbok	1993:34
Erosionsskydd i vatten vid väg- och brobyggnad	1987:18
Geotekniska undersökningar för vägbroar	1989:7
Handledning för geotekniska beräkningar	1986:6
Hydraulisk dimensionering	1990:11
Istryck mot bropelare	1987:43
Jords hållfasthets- och deformationsegenskaper	1994:15
Kontroll av konstruktionshandlingar	2004:68
NAD(S), Nationellt anpassningsdokument till SS-EN 10 025+A1 och SS-EN 10 113	1994:35
NAD(S)/SS-ENV 10 080, Utgåva 1, Armeringsstål - Svetsbart kamstål B500 - Tekniska leveransbestämmelser för stång, ringmaterial och svetsat stål	1997:44
Principer för digital informationshantering i vägprojekt	2003:54 version 1.1
REBEL 91 - Tekniska beskrivningar för anordningar av vägbelysning. Del 3. Drift och underhåll	1991:18
SAFE BRO Kodförteckning för administrativa och tekniska uppgifter	1996:41
Selektiv vattenbilning	2002:49
Slitsmurar som permanent konstruktionsdel, dimensionering	RAP 1997:0288
Svetsade räckeskonstruktioner till broar – Bekräftelse av överensstämmelse	2004:70
Svetsade stålkonstruktioner till broar – Bekräftelse av överensstämmelse	2004:10

Utbildningsplan – Undervattensgjutning av betong	2004:69
Utförande av erosionsskydd i vatten	1987:91
VGU	2004:80
VV MB 905, Bestämning av vattens korrosiva egenskaper	1993:32
Vägverkets allmänna tekniska beskrivning för underhåll av broar, Brounderhåll 2002	2002:48
Vägverkets föreskrifter om tekniska egenskapskrav vid byggande på vägar och gator (vägregler)	VVFS 2003:140
Vägverkets föreskrifter om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder	VVFS 2004:43

16.2 Boverket

BBK, BBK 04 Boverkets handbok om betongkonstruktioner inkl. rättelseblad daterat 2005-09-23	
BBR (BFS 1993:57 med ändringar t.o.m. BFS 2005:17) Boverkets byggregler	
BSK, BSK 99 Boverkets handbok om stålkonstruktioner	1999
Dimensionering genom provning	1994
Snö- och vindlast, Utgåva 2	1997

16.3 Pålkommisionen

Anvisningar för provpålning med efterföljande provbelastning, Rapport 59	1980
Datorsimulering av påslagning, Rapport 92	1993
Dimensioneringsanvisningar för slagna slanka stålpålar, rapport 98	2000
Dimensioneringsprinciper för pålar. Lastkapacitet. Rapport 96:1	1998
Dimensioneringsprinciper för pålar. Lastkapacitet. Supplement nr 1 till rapport 96:1, Utgåva 2003-02-16	2003
Grova stålrörspålar - Anvisningar för dimensionering och utförande av grova stålrörspålar, Rapport 90	1993
Kohesionspålar, rapport 100	2004
Injekterade pålar, rapport 102	2004
Negativ mantelfriktion längs pålar. Rapport 60	1979

Standardpålar av betong - lastkapacitet och geoteknisk bärförmåga. Rapport 94 1996

Stålkärnepålar – Anvisningar för projektering, dimensionering, utförande och kontroll, Rapport 97 1999

16.4 Svensk Byggtjänst

Anläggnings AMA 98 1999

Betonghandbok - arbetsutförande, utgåva 2 1992

Betonghandbok - konstruktion, utgåva 2 1990

Betonghandbok - material, utgåva 2 1994

Betonghandbok - reparation 1987

High Performance Concrete Structures, Design Handbook 2000

Plattgrundläggning 1993

Pålgrundläggning 1993

16.5 Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB

SP-Metod 0433, Utgåva 6, RCT-metoden (Rapid Chloride Test) 2005-10-20

16.7 Övriga

Arbetsmiljöverket

Tryckprovning AFS 1985:14

Maskiner och vissa andra tekniska anordningar AFS 1993:10

Banverket

BVF 510, Jordning och skärmning i Banverkets anläggningar 2002-02-20

Bygg & Teknik, S Öberg

Efterspänd skjuvarmering för förstärkning av betongkonstruktioner, Publikation 1984:8 1984

Byggeforskningsrådet

Sponthandboken, T18:1996 1996

Cement och Betong Institutet

- Rekommendationer för genomfärgad platsgjuten betong. Rapport 96103 1996
- Silica granulates in concrete - dispersion and durability aspects, CBI-rapport 3:93 1993
- Undergjutningar, Uppdragsrapport 8155 1981-11-15

Elsäkerhetsverket

- Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av starkströmsanläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av dessa ELSÄK-FS 1999:5 2004:1

FGSV Verlag GmbH (50973 Köln, Postfach 501362)

- Technische Prüfvorschriften für Reaktionsharze für Grundierunge, Versiegelungen und Kratzspartelungen unter Asphaltbelägen auf Beton TP-BEL-EP Utgiven 1999

EOTA, European Organisation for Technical Approval

- Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, ETAG 013 juni 2002

Föreningen för asfaltbeläggningar i Sverige

- Bestämning av stämpelbelastningstid för asfaltmastix FAS Metod 447-98
- Bestämning av stämpeltryck för gjutasfalt FAS Metod 465-2001

Korrosionsinstitutet

- Anvisningar för kontroll av rostskyddsmålning, Bulletin 104 1994
- Förebyggande åtgärder mot galvanisk korrosion på broräcken, KI Rapport 2000:2 2000

KTH Institutionen för byggvetenskap

- Provning av Acrydurbeläggning på brofarbana av aluminiuelement. Förslag 1993-01-08
- Dimensionering av rörbroar, Rapport 58, Utgåva 2 2002

Luftfartsverket

Bestämmelser för Civil Luftfart BCL-F4.1, 1993

Luleå Tekniska Universitet

FRP Strengthening of Existing Concrete Structures – Design Guideline, ISBN 91-89580-03-6 2002

Temperatursprickor i betongkonstruktioner. Beräkningsmetoder för hydratationsspänningar och diagram för några vanliga typfall, Del A, B och C, publikation 1997:02 1997

Temperatursprickor i betongkonstruktioner, Del D, teknisk rapport 2001:14 2001

Nordcert AB

BBC Certifieringsregler – Betongelement, CB5-EN 2005

BBC Kontrollplan Broelement CB20-EN 2004

SBS Certification Rules B1 – Hot rolled Plate, Beams and Bars 2003

SBS Certification Rules B2 – Hollow sections 2003

Nordiska Träskyddsrådet

NTR Dokument nr 3 – Nordiska regler för kvalitetskontroll och märkning av impregnerat trä – Del 1: Furu och andra lättimpregnerbara barrträslag 1998

SIS Förlag

Lyftdonsnormer senaste utgåvan

SIS handbok 19:2003 Materialnyckel – Jämförelse av metalliska material Utgåva 1

Tryckkärlsnormer Komplet (Normer för hållfasthetsberäkning av tryckkärl och vakuumkärl) 1987

Sjöfartsverket

Broöppningssignaler, allmänna råd 1993-06-08

Stålbyggnadsinstitutet

- Anvisningar för TIG-behandling av svetsar för höjning av utmattningshållfastheten, Publikation 46 1974
- Dimensionering av konstruktioner i rostfritt stål, Byggserie, volym 3 2002
- K18, Dimensionering av stålkonstruktioner, utdrag ur handboken BYGG Konstruktion, kapitel 18 och 19 1994
- Pelarfot, publikation 101 1987
- Åtdragning av stålbyggnadsskruv, Publikation 78 1982

Stålbyggnadskontroll AB

- Val av svetsklasser med hänsyn till stålkonstruktioners funktionskrav 1983

Svensk Limträkontroll

- Regler för tillverkningskontroll av limträ och limmat konstruktionsvirke 1997:1

Svenska Betongföreningen

- Vidareutbildning inom betongområdet, Platsgjutning av betong, fabriksbetongtillverkning, betongelementtillverkning samt montering av betongelement. Betongrapport nr 8 2000

Sveriges Byggindustrier

- Handbok i formbyggnad 1993

Svenska Geotekniska Föreningen

- Kalk- och kalkcementpelare. Vägledning för projektering, utförande och kontroll, SGF Rapport 2:2000 2000

Telia AB

- Åskskydd för teleanläggningar, linjenät, anvisning 8230-A 237 1987

AB Terminologicentrum TNC

- Plan- och byggtermer, TNC 95 1994

Vattenfall Utveckling AB

VU-SC:34 ”Alkalibeständighet hos produkter för tätning av stumma fogar mot vatten	1997
Regler för certifiering av fogband av PVC	2001-03-21
Regler för certifiering av kompositmembran	1999-11-18
Regler för certifiering av produkter för tätning av stumma fogar mot vatten	1997-08-11

17. Standarder och ritningar

Standarderna nedan kan beställas från SIS Förlag, 118 80 Stockholm, tfn 08-555 523 10.

17.1 Svensk standard

SS-ISO 34-1:2004 Utgåva 2	Vulkat gummi och termolast - Bestämning av rivhållfasthet - Del 1: Tvåtungad provkropp, vinkelprovkropp och månskäreformad provkropp (ISO 34-1:2004, IDT)
SS-ISO 37 Utgåva 2	Vulkat gummi och termoelast – Bestämning av draghållfasthet
SS-ISO 48 + Amd 1 Utgåva 1	Vulkat gummi - Bestämning av hårdhet (hårdhet mellan 10 IRHD och 100 IRDH)
SS-ISO 128-50 Utgåva 1	Ritregler – Allmänna ritregler – Del 50: Allmänna regler för snittmarkering
SS-ISO 188 + Cor 1 Utgåva 2	Gummi och termoelast - Värmeåldring
SS-EN 196-1 Utgåva 2	Cement - Provning - Del 1: Bestämning av hållfasthet
SS-EN 196-2 Utgåva 2	Cement - Provning - Del 2: Kemisk analys
SS-EN 197-1 + A1 Utgåva 1	Cement – Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement
SS-EN 197-2 Utgåva 1	Cement – Del 2: Utvärdering av överensstämmelse
SS-EN 206-1 + A1 och A2 Utgåva 1	Betong – Del 1: Fordringar, egenskaper, tillverkning och överensstämmelse
SS-EN 335-2 Utgåva 1	Träskydd – Definition av riskklasser avseende biologiska angrepp – Del 2: Massivt trä

SS-EN 336 Utgåva 2	Träkonstruktioner - Konstruktionsvirke av barrträd eller poppel – Måttavvikelser
SS-EN 338 Utgåva 2	Träkonstruktioner – Konstruktionsvirke - Hållfasthetsklasser
SS-EN 351-1 Utgåva 1	Träskydd – Träskyddsbehandlat massivt trä – Del 1: Klassificering av inträngning och upptagning av träskyddsmedel
SS-EN 390 Utgåva 1	Träkonstruktioner - Limträ - Mått – Tillåtna avvikelser
SS-ISO 406 Utgåva 1	Ritningsregler - Toleranssättning av längdmått och vinkelmått
SS-EN 418 Utgåva 1	Maskinsäkerhet - Nödstoppsutrustning, funktionella aspekter - Konstruktionsprinciper
SS-EN 445 Utgåva 1	Betongkonstruktioner - Bruk för injektering av foderrör för spännkablar - Provning
SS-EN 446 + T1 Utgåva 1	Betongkonstruktioner - Injektering av foderrör för spännkablar - Utförande
SS-EN 447 Utgåva 1	Betongkonstruktioner - Bruk för injektering av foderrör för spännkablar - Fordringar
SS-EN 450-2 Utgåva 1	Flygaska för betong – Del 2: Utvärdering av överensstämmelse
SS-EN 480-1 Utgåva 1	Tillsatsmedel till betong, bruk och injekteringsbruk, Provning – Del 1: Referensbetong och referensbruk för provning
SS-EN 523 Utgåva 2	Betongkonstruktioner – Foderrör av spiral-lindad stålplåt till spännkablar – Fordringar och kvalitetskontroll
SS-EN 719 Utgåva 1	Tillsyn vid svetsning – Uppgifter och ansvar
SS-ISO 812 Utgåva 1	Gummi och termoelast - Bestämning av sprödpunkt
SS-ISO 815 Utgåva 1	Vulkat gummi och termoelast – Bestämning av sättning vid rumstemperatur samt vid höga och låga temperaturer
SS-EN ISO 868 Utgåva 2	Plast och ebonit – Bestämning av hårdhet, mot durometer (Shore hårdhet) (ISO 868:2003)
SS-EN 927-1 Utgåva 1	Färg och lack – Färger och färgsystem för målning på trä utomhus

SS-EN 933-1 Utgåva 1	Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning
SS-EN 934-2 + A1 + A2 Utgåva 2	Tillsatsmedel till betong, bruk och injekte- ringsbruk - Del 2: Fordringar för tillsats- medel till betong
SS-EN 1008 Utgåva 1	Vatten (inklusive processvatten) för betongtillverkning - Fordringar
SS-EN ISO 1302 Utgåva 1	Geometriska produktspecifikationer (GPS) – Metod att ange ytstruktur i teknisk pro- duktdokumentation
SS-EN 1317-1 Utgåva 1	Vägutrustning – Skyddsanordningar – Del 1: Terminologi och allmänna kriterier för provning
SS-EN 1317-2 Utgåva 1	Vägutrustning – Skyddsanordningar – Del 2: Skyddsräcken – Klassificering, prestan- dakrav vid kollisionsprovning och prov- ningsmetoder
SS-ENV 1317-4 Utgåva 1	Vägutrustning – Skyddsanordningar – Del 4: Vägräckesändar och övergångar för skyddsräcken – Prestandakrav vid kollen- sionsprovning och provningsmetoder
SS-EN 1337-1 Utgåva 1	Brolager – Del 1: Allmänna regler för di- mensionering
SS-EN 1337-2 Utgåva 2	Brolager – Del 2: Glidelement
SS-EN 1337-3 Utgåva 1	Brolager – Del 3: Gummilager
SS-EN 1337-4 Utgåva 1	Brolager – Del 4: Rullager
SS-EN 1337-5 Utgåva 1	Brolager – Del 5: Gummipottlager
SS-EN 1337-6 Utgåva 1	Brolager – Del 6: Vipplager
SS-EN 1337-7 Utgåva 2	Brolager – Del 7: Glidlager med sfärisk (kalott) eller cylindrisk PTFE-glidyta
SS-EN 1337-9 Utgåva 1	Lager – Del 9: Korrosionsskydd
SS-EN 1337-11 Utgåva 1	Lager – Del 11: Hantering och installation

SS-EN 1426 Utgåva 1	Bitumen och bituminösa bindemedel – Bestämning av penetration
SS-ISO 1431-1 Utgåva 2	Vulkat gummi och termoelast – Bestämning av sprickbildning i ozon – Del 1: Provning under statisk och dynamisk töjning (ISO 1431-1:2004, IDT)
SS-EN ISO 1461 Utgåva 1	Varmförzinkade beläggningar på tillverkade järn- och stålföremål – Specifikationer och provningsmetoder
SS-EN 1536 Utgåva 1	Utförande av geokonstruktioner – Grävpålar
SS-EN 1537 Utgåva 1	Utförande av geokonstruktioner – Förankringar
SS-EN 1538 Utgåva 1	Utförande av geokonstruktioner – Slitsmurar
SS-ISO 1817 Utgåva 3	Gummi och termoelast – Bestämning av inverkan av vätskor
SS-EN 1982 Utgåva 1	Koppar och kopparlegeringar – Tackor och gjutgods
SS-ISO 2795 Utgåva 1	Glidlager – Sintrade självsmörjande glidlager – Mått och toleranser
SS-EN ISO 2811-1 Utgåva 1	Färg och lack – Bestämning av densitet – Del 1: Pyknometermetod (ISO 2811-1:1997)
SS-EN ISO 2815 Utgåva 2	Färg och lack – Bestämning av hårdhet enligt Buchholz (ISO 2815:2003)
SS-ISO 2921 Utgåva 3	Gummi och termoelast – Bestämning av lågtemperaturregenskaper – Temperaturåtergångsmetoden (TR-prov)
SS-EN ISO 3219 Utgåva 1	Plast – Polymerer i vätskeform, emulsion eller dispersion – Bestämning av viskositet med rotationsviskosimeter med bestämd skjuvhastighet (ISO 3219:1993)
SS-EN ISO 3251 Utgåva 2	Färg, lack och plaster – Bestämning av icke flyktiga beståndsdelar (vikttorrhalt) (ISO 3251:2003)
SS-EN ISO 3451-1 Utgåva 1	Plast – Bestämning av askhalt – Del 1: Allmänna metoder (ISO 3451-1:1997)

SS-EN ISO 3834-2: 2005 Utgåva 1	Kvalitetskrav för smältsvetsning av metalliska material – Del 2: Omfattande kvalitetskrav (ISO 3834-2: 2005)
SS-EN ISO 3834-3: 2005 Utgåva 1	Kvalitetskrav för smältsvetsning av metalliska material – Del 3: Normala kvalitetskrav (ISO 3834-3: 2005)
SS-ISO 4406 Utgåva 1	Hydrauliska anläggningar – Vätskor – Metod för kodning av förorening genom fasta partiklar
SS-EN ISO 4624 Utgåva 1	Färg och lack – Bestämning av vidhäftning – Dragprovning
SS-EN ISO 5455 Utgåva 1	Ritningsregler – Skolor
SS-EN ISO 6158 Utgåva 1	Oorganiska ytbeläggningar – Elektrolytiska beläggningar av krom för tekniska ändamål (ISO 6158:2004)
SS-EN ISO 6427 Utgåva 1	Plast – Bestämning av extraherbara ämnen med organiska lösningsmedel (ISO 6427:1992)
SS-EN ISO 6428 Utgåva 1	Ritningsregler – Fordringar för mikrofilmning (ISO 6428:1982)
SS-ISO 8501-3 Utgåva 1	Behandling av stålytor före beläggning med färg och liknande produkter – Visuell utvärdering av ytrenhet – Del 3: Förbehandlingsgrader för svetsar, kanter och andra områden med ytfel
SS-EN ISO 8503-2 Utgåva 1	Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter – Karakterisering av ytråhet hos blästrade stålunderlag – Del 2: Metod för klassning av ytprofil hos blästrat stål – Komparator-metod
SS-EN ISO 9431 Utgåva 1	Byggdokumentation – Ritfält, skrivfält och namnrutor på ritningsblanketter
SS-EN 10 002-1 Utgåva 2	Metalliska material – Dragprovning – Del 1: Provningsmetod vid rumstemperatur
SS-EN 10 025 + A1 Utgåva 2	Varmvalsade formvaror av olegerat allmänt konstruktionsstål och maskinstål – Tekniska leveransbestämmelser
SS-EN 10 045-1 Utgåva 1	Metalliska material – Slagprovning – Del 1: Provningsmetod

SS-ENV 10 080 Utgåva 1	Armeringsstål – Svetsbart kamstål B500 – Tekniska leveransbestämmelser för stång, ringmaterial och svetsat stål
SS-EN 10 083-1 + A1 Utgåva 2	Seghärdningsstål – Del 1: Tekniska leveransbestämmelser för specialstål
SS-EN 10 088-1 Utgåva 2	Rostfria stål – Del 1: Förteckning över rostfria stål
SS-EN 10 088-2 Utgåva 2	Rostfria stål – Del 2: Tekniska leveransbestämmelser för plåt och band avsedda för allmänna ändamål
SS-EN 10 088-3 Utgåva 2	Rostfria stål – Del 3: Tekniska leveransbestämmelser för halvfabrikat, stång, valstråd och profiler avsedda för allmänna ändamål
SS-EN 10 113-1 Utgåva 1	Varmvalsade produkter av svetsbara finkornstål för allmänna konstruktionsändamål – Del 1: Allmänna leveransbestämmelser
SS-EN 10 113-2 Utgåva 2	Varmvalsade produkter av svetsbara finkornstål för allmänna konstruktionsändamål – Del 2: Leveransbestämmelser för normaliserade/normaliservalsade stål
SS-EN 10 113-3 Utgåva 1	Varmvalsade produkter av svetsbara finkornstål för allmänna konstruktionsändamål – Del 3: Leveransbestämmelser för termomekaniskt valsade stål
SS-EN 10 149-1 Utgåva 1	Varmvalsade platta produkter av höghållfast kallformningsstål – Del 1: Allmänna leveransbestämmelser
SS-EN 10 149-2 Utgåva 1	Varmvalsade platta produkter av höghållfast kallformningsstål – Del 2: Leveransbestämmelser för termomekaniskt valsat stål
SS-EN 10 204 Utgåva 3	Metalliska varor – Typer av kontrolldokument
SS-EN 10 210-1 Utgåva 1	Varmbearbetade konstruktionsrör av olegerat stål och finkornstål – Del 1: Tekniska leveransbestämmelser
SS-EN 10 210-2 Utgåva 1	Varmbearbetade konstruktionsrör av olegerat stål och finkornstål – Del 2: Toleranser, dimensioner och tvärsnittsdata
SS-EN 10 219-1 Utgåva 1	Kallformade svetsade konstruktionsrör av olegerat stål och finkornstål – Del 1: Tekniska leveransbestämmelser

SS-EN 10 219-2 Utgåva 1	Kallformade svetsade konstruktionsrör av olegerat stål och finkornstål – Del 2: Toleranser, dimensioner och tvärsnittsdata
SS-EN 10 305-4 Utgåva 1	Precisionsstålrör – Tekniska leveransbestämmelser – Del 4: Kalldragna sömlösa precisionsrör för hydrauliska och pneumatiska anläggningar
SS-EN 12 063 Utgåva 1	Utförande av geokonstruktioner – Sponter
SS-E 12 350-2 Utgåva 1	Provning av färsk betong – Del 2: Sättningsmått
SS-EN 12 350-6 Utgåva 1	Provning av färsk betong – Del 6: Densitet
SS-EN 12 350-7 Utgåva 1	Provning av färsk betong – Del 7: Lufthalt – tryckmetoder
SS-EN 12 390-2+T1 Utgåva 1	Provning av hårdnad betong – Del 2: Tillverkning och härdning av provkroppar för hållfasthetsbestämning
SS-EN 12 390-3 Utgåva 1	Provning av hårdnad betong – Del 3: Tryckhållfasthet hos provkroppar
SS-EN 12 390-5+AC Utgåva 1	Provning av hårdnad betong – Del 5: Böjdraghållfasthet hos provkroppar
SS-EN ISO 12 572 Utgåva 1	Fukt- och värmetekniska egenskaper hos byggmaterial och byggprodukter – Bestämning av permeabilitet för vattenånga (ISO 12572:2001)
SS-EN 12794:2005 Utgåva 1	Förtillverkade betongprodukter – Betongpålar
SS-EN 12 878:2005 Utgåva 2	Pigment för färgning av byggnadsmaterial baserat på cement och/eller kalk – Specifikationer och provningsmetoder
SS-EN 12 970 Utgåva 1	Gjutasfalt och asfalt mastix – Definitioner, krav och provningsmetoder
SS-EN 13036-1 Utgåva 1	Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningmetoder – Del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod
SS-ENV 13 670-1 Utgåva 1	Betongkonstruktioner – Utförande – del 1: Allmänna regler

SS-EN 14188-1:2004 Utgåva 1	Vägmateriel – Fogfyllningar och fogmassor – Del 1: Krav på varmapplicerade fogmassor för vägar och flygfält
SS-EN ISO 14 284 Utgåva 1	Stål och järn – Provtagning och provbered- ning för kemisk sammansättning (ISO 14284:1996)
SS-EN 14298:2004 Utgåva 1	Sågat virke – Bedömning av torkningskvalitet
SS-EN ISO 14 555 Utgåva 1	Svetsning – Bågbultsvetsning av metalliska materiel (ISO 14555:1998)
SS-ISO 14617-2 Utgåva 1	Grafiska symboler för scheman – Del 2: Symboler för allmän tillämpning
SS-EN ISO 15 630-3 Utgåva 1	Armeringsstål och stål för spännarmering – Provningsmetoder – Del 3: Spännarmering (ISO 15630-3:2002)
SS- EN ISO/IEC 17011:2005 Utgåva 1	Bedömning av överensstämmelse – Allmänna krav på ackrediteringsorgan som ackrediterar organ för bedömning av överensstämmelse (ISO/IEC 17011:2004)
SS-EN ISO/IEC 17050- 1:2005 Utgåva 1	Bedömning av överensstämmelse – Leve- rantörsförsäkran om överensstämmelse – Allmänna krav (ISO/IEC 17050-1:2004)
SS-ISO 19 840:2005 Utgåva 1	Färg och lack – Korrosionsskydd av stålkon- struktioner genom målning – Mätning av och acceptanskriterier för tjocklek hos torr be- läggning på rå yta (ISO 19840:2004, IDT)
SS-EN 22 063 Utgåva 1	Metalliska och andra oorganiska ytbelägg- ningar – Termisk sprutning – Zink, alumi- nium och deras legeringar
SS-EN 50 132-7+C1 Utgåva 1	Larmsystem – Utrustning och system för TV- övervakning (CCTV) Del 7: Tillämpningsan- visningar
SS-EN 60 204-1 Utgåva 2	Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning
SS 02 71 07 Utgåva 3	Geotekniska provningsmetoder – Organisk halt i jord – Kolorimetermätning

SS 05 59 00 + T1 Utgåva 3	Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter – Visuell utvärdering av ytrenhet – Del 1: Rostgrader och förbehandlingsgrader för obelagt stål och stål, från vars hela yta tidigare beläggning avlägsnats
SS 06 40 25 Utgåva 1	Smältsvetsning av kolstål, kol-manganstål och mikrolegerade stål med $ReL \leq 390$ N/mm ² – Bedömning av svetsbetingelser vid manuell metallbågsvetsning med belagda elektroder
SS 11 21 20 Utgåva 3	Metalliska material – Dragprovstavar av tråd och stång med d högst 6 mm – Provstavar typ K
SS 11 23 70 Utgåva 2	Utmattningsprovning – Metalliska material – Allmänna principer
SS 13 41 11 Utgåva 1	Bindemedel för bruk – Provning
SS 13 42 02 Utgåva 2	Cement – Sammansättning och fordringar för cement med moderat värmeutveckling
SS 13 42 03 Utgåva 1	Cement – Sammansättning och fordringar för cement med låg alkalihalt (LA-cement)
SS 13 42 04 Utgåva 1	Cement – Sammansättning och fordringar för sulfatresistent cement (SR-cement)
SS 13 70 03 Utgåva 3	Betong – Användning av EN 206-1 i Sverige
SS 13 70 10 Utgåva 1	Betongkonstruktioner – Täckande betongskikt
SS 13 71 26 Utgåva 2	Betongprovning – Färsk betong – Tillstyvande (inträgningsmotstånd)
SS 13 71 30 Utgåva 3	Betongprovning – Färsk betong – Konsistens – Omformningstal
SS 13 72 15 Utgåva 2	Betongprovning – Hårdnad betong – Krympning
SS 13 72 20 Utgåva 2	Betongprovning – Hårdnad sprutbetong – Tryckhållfasthet hos sprutade provkroppar
SS 13 72 31 Utgåva 2	Betongprovning – Hårdnad betong – Draghållfasthet hos provkroppar
SS 13 72 42 Utgåva 1	Betongprovning – Hårdnad betong – Karbonatiseringsdjup

SS 13 72 43 Utgåva 1	Betongprovning – Hårdnad betong, sprutbetong och puts – Vidhäftningshållfasthet
SS 13 72 44 Utgåva 4	Betongprovning – Hårdnad betong – Avflagning vid frysning
SS 13 72 45 Utgåva 1	Betongprovning – Hårdnad betong – Betongkuber för frysprovning
SIS 14 15 05 Utgåva 5	Gjutstål – Stål 15 05
SIS 14 16 06 Utgåva 5	Gjutstål – Stål 16 06
SS 14 16 50 Utgåva 5	Maskinstål – SS-stål 1650
SS 14 17 57 Utgåva 5	Stål för spännarmering av betong – SS-stål 17 57
SS 14 21 37 Utgåva 4	Stål för spännarmering av betong – SS-stål 21 37
SS 14 23 43 Utgåva 14	Rostfritt stål – SS-stål 23 43
SS 21 25 20 Utgåva 2	Slät stång av stål för spännarmering av betong
SS 21 25 22 Utgåva 3	Slät riktad tråd av stål för spännarmering av betong
SS 21 36 20 Utgåva 4	Lina 36 20 av stål för spännarmering av betong
SS 21 97 11 Utgåva 7	Rostfritt stål – Tryckkärlsrör – Kontrollklass I – Tekniska leveransbestämmelser
SS 22 70 00:2005 Utgåva 1	Avlopp – Rör och rördelar av oarmerad, stål-fiberarmerad och armerad betong – Kompletterande krav till SS-EN 1916 med tillhörande provningsmetoder
SS 23 68 03 Utgåva 3	Byggpapp – Fordringar
SS 76 35 21 Utgåva 1	Hissar – Varupersonhissar klass IV
SS 81 11 92 Utgåva 2	Betongvaror – Bergskodubbar för betongpålar – Fordringar
SS 81 11 95 Utgåva 2	Betongvaror – Plana pålskor för kvadratiska betongpålar – Fordringar
SS 81 11 96 Utgåva 2	Betongvaror – Bergskor av stål för fastgjutning i kvadratiska betongpålar – Fordringar

SIS 81 20 02 Utgåva 1	Betongytor – Tillåtna ytavvikelser
SS 83 13 33 Utgåva 2	Takskydd – Räckben – Funktionskrav
SS 83 13 40 Utgåva 3	Takskydd – Stegar för fast vertikal montering – Funktionskrav
SIS 91 11 01 Utgåva 1	Trappor – Trappelement – Grundläggande mått
SS 421 01 01 Utgåva 2	Starkströmsanläggningar med nominell spän- ning överstigande 1 kV AC
SS 424 14 37 Utgåva 5	Kabelförläggning i mark
SS 424 17 01 Utgåva 5	Kraftkablar och installationsledningar – Typ- beteckningar (svenska)
SS 436 21 01 Utgåva 3	Utrymmen för elektriska kopplingsutrust- ningar för lågspänning

17.2 Utländsk standard

ASTM D 638M-93	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics (Metric)
ASTM D 695-02	Standard Test Method for Compressive Prop- erties of Rigid Plastics
ASTM A 926-97	Standard Test Method for Comparing the Abrasion Resistance of Coating Materials for Corrugated Metal Pipe
BS 5400: Part 2: 1978	Steel, concrete and composite bridges Part 2. Specification for loads
BS 6744:2001	Stainless steel bars for the reinforcement of and use in concrete – Requirements and test methods
DIN 51 451 September 1988	Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten, Infrarotspektro-met- rische Analyse, Allgemeine Arbeits-Prüfung von Mineralölerzeugnissen und grundlagen. Testing of petroleum products and related products; analysis by infrared spectrometry; general working principles

DIN 53 495 April 1984	Prüfung von Kunststoffen, Bestimmung der Wasseraufnahme. Testing of plastics; determination of water absorption
prEN 1317-5:2005-2	Road restraint systems – Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint
ENV 1991-2-5:1997	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures – part 2-5: Actions on structures – Thermal actions
ENV 1991-2-7:1998	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures – part 2-7: Actions on structures - Accidental actions due to impact and explosions
ISO 76 Utgåva 2	Rolling bearings – Static load ratings
ISO 281 Utgåva 1	Rolling bearings – Dynamic load ratings and rating life

17.3 Ritningar

Förteckning över gällande version av ritningar

Ritnings- beteckning	Avseende
582:2S-c	Loddubbar i brostöd
582:2S-d	Avvägningsdubbar
584:6S-i	Grundavlopp av plast

Bilaga 1-2 Vägverkets administrativa rutiner

.4 Godtagande av konstruktionsredovisning

.41 Allmänt

.411 Konstruktionsredovisningen ska vara godtagen av Vägverket enligt .42. Konstruktionsföretag med behörighet enligt alternativ A och B i ”Kontroll av konstruktionshandlingar” (Vägverket) samt företag som har avtal med Vägverket ska märka konstruktionshandlingar enligt .413. Vid övrig kontroll märks konstruktionshandlingarna av Vägverket.

Godtagandet utförs av sektion bro- och tunnelteknik.

- .413 Efter det att Vägverket godtagit handlingarna ska konstruktionsföretaget märka originalhandlingarna med
- ”Godtagen av Vägverket, enhetsbeteckning, enligt brev daterat xxxx-xx-xx med diarienummer -----”.
- Vid revideringar ska handlingarna förses med beslutsdatum och diarienummer i ändringstabellen enligt ”Principer för digital informationshantering i vägprojekt” (Vägverket).
- På ritningarna ska märkningen placeras omedelbart över namnrutan och på övriga handlingar nederst på framsidan. Vidare ska handlingarna förses med Vägverkets registreringsbeteckning. Beteckningen placeras på ritningar i det hörnfält som beskrivs i .52 och på övriga handlingar i anslutning till ovannämnda märkning. Märkningen ska ges textstorleken 3,5 mm och beteckningen 5 mm.
- Med ändring av vad som anges i avsnitt 14.1 godtas att handlingar som sänds in för kontroll enligt alternativ A och B enligt ”Kontroll av konstruktionshandlingar” (Vägverket) inte är undertecknade, under förutsättning att de åtföljs av ett intyg, undertecknat av den konstruktionsansvarige, i vilket insända handlingar specificeras. Konstruktionshandlingarna ska vara undertecknade senast i samband med att relationshandlingarna sänds till Vägverket.

.5 Redovisning

.52 Arbetsritningar

- .521 Ritningar ska upprättas i enlighet med svensk standard.
- Det rittekniska utförandet ska vara sådant att arbetsritningarna kan mikrofilmas med tillfredsställande resultat. Utförandet ska uppfylla SS-EN ISO 6428.
- Markering av snittytor i betongkonstruktioner ska på mått- och armeringsritningar utföras enligt SS-EN ISO 128-50, 7.
- Ritningar ska utföras i något av formaten A1 (594x841 mm), A1F (596x1189 mm), A2 (420x594 mm) eller A3 (297x420 mm).
- I de flesta fall används format A1.*
- Ritningar ska upprättas i skalor enligt SS-EN ISO 5455. För armeringsritning ska skala 1:50 eller större användas.
- Inom det hörnfält i ritningens nedre högra del som förblir synligt även efter ritningens vikning, ska lämnas ett utrymme utan text etc. Utrymmet ska vara så stort att märkning enligt .411 och .7 kan utföras.
- På arbetsritningar godtas att hänvisning sker till standard- och gruppritningar, men inte till typritningar.

- .522 Ritningar ska förse med namnruta enligt ”Principer för digital informationshantering i vägprojekt” (Vägverket).
Namnrutan ska utöver vad som anges i ”Principer för digital informationshantering i vägprojekt” (Vägverket) förse med
- huvudrubrik med byggnadsverkets namn, nummer och vägnummer enligt Vägverkets beteckning samt län eller i förekommande fall kommun och
 - i förekommande fall uppgift om entreprenörens namn om ritningen inte upprättats av denne.
- Ritningar ska förse med skallinje för skalan 1:100. Skallinjen ska placeras inom ritfältet enligt SS-EN ISO 9431.

.7 Handlingar som inte ska godtas

Handlingar, som enligt .412, inte ska genomgå kontroll enligt .42 ska sändas in till Vägverkets region. Innan arbete med permanenta konstruktioner påbörjas ska dessa handlingar vara registrerade och märkta.

Efter det att Vägverket registrerat handlingarna ska originalhandlingarna märkas av konstruktionsföretaget med Vägverkets registreringsbeteckning, diarienummer och beslutsdatum.

Registreringen utförs av Vägverkets regioner.

Vid revideringar ska handlingarna förse med uppgifter enligt .413.

På ritningarna ska märkningen placeras omedelbart över namnrutan och på övriga handlingar nederst på framsidan. Vidare ska handlingarna förse med Vägverkets registreringsbeteckning. Beteckningen placeras på ritningar i det hörnfält som beskrivs i .52 och på övriga handlingar i anslutning till ovannämnda märkning. Märkningen ska ges textstorleken 3,5 mm och beteckningen 5 mm.

Det godtas även att handlingar som sänds för registrering inte är undertecknade, under förutsättning att de åtföljs av ett intyg, undertecknat av den konstruktionsansvarige, i vilket insända handlingar specificeras. Senast i samband med att relationshandlingarna sänds till Vägverket ska konstruktionshandlingarna vara undertecknade.

Bilaga 1-3 Av Vägverket godtagna produkter, certifierings- och besiktnings-/provningensorgan

.1 Godtagna produkter

.11 Lager

Av Vägverket godtagna lager i områden med högre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermin för -42 enligt 21.261. Godtagandet gäller t.o.m. 2006-12-31.

Mageba Topflager, ELA-Product armerade gummi- lager Type 1 och Type 2	Internordisk Spännarmering AB 169 83 SOLNA 08-504 372 00
TOBE gummitopflager (lös och fast ring)	Spännteknik SLF AB Box 158
Lasto-Block armerade gummi- lager	671 24 ARVIKA 0570 – 126 60

.12 Spännsystem och spänneheter

Punkten utgår.

.14 Räckan

Av Vägverket enligt avsnitt 74.7 godtagna räckan redovisas på Vägverkets hemsida.

.2 Certifiering och provning/besiktning

Förteckning över ackrediterade certifieringsorgan och laboratorier redovisas i på Styrelsen för ackreditering och teknisk kontrollers hemsida www.swedac.se.

Provningensorgan likställs med laboratorium.

Förteckning över av Vägverket enligt bilaga 1-2.3 godtagna certifierings- respektive provnings-/besiktningsorgan redovisas i bilaga 1-3.

Inom områden där något ackrediterat organ ännu inte finns eller där produkter ännu inte har provats på ett ackrediterat organ godtas tillsvärdare nedanstående organ.

.21 Certifieringsorgan

.212 Följande certifieringsorgan för produkter är godtagna av Vägverket.

Produkt	Certifieringsorgan
Betongelement enligt 45.24 Linor och kablar enligt 56.25	Nordcert AB Box 45 131 104 30 STOCKHOLM 08-34 92 70
Limträ och limmat konstruktions- virke enligt 57.73 Impregnerat trä enligt 57.73	Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB Enheten för byggnadsteknik Box 857 501 15 BORÅS 033-16 50 00

.213 Följande certifieringsorgan för system är godtagna av Vägverket.

Produkt	Certifieringsorgan
Svetsade stålkonstruktioner enligt 56.23 Svetsade räckeskonstruktioner en- ligt 74.512	Nordcert AB Box 45 131 104 30 STOCKHOLM 08-34 92 70

.214 Följande produkter ska vara godtagna av Vägverket.

Spännsystem enligt 57.73 Övergångskonstruktioner enligt 73.7 Broräcken enligt 74.7	Vägverket Samhälle och trafik Teknik, Bro- och tunnel 781 87 BORLÄNGE 0243-750 00
---	---

.22 Provnings-/besiktningsorgan

Produkt	Provnings-/besiktningsorgan
Rostskyddssystem enligt 55.34 och 72.41	Korrosionsinstitutet SCI AB Kräftriket 23 A 104 05 STOCKHOLM 08-674 17 00
Vattenbilningsutrustning enligt 101.537	Kungliga Tekniska Högskolan Institutionen för byggvetenskap 100 44 STOCKHOLM 08-790 60 00

Vattenbilningsutrustning enligt 101.537	Norut Teknologi AS Box 250 N-8501 NARVIK Norge +47 82 44 020
Masugnsslagg enligt 45.21 Antiutvaskningsmedel enligt 45.222 Övergångskonstruktioner enligt 73.7 Epoxi enligt 101.43 Vattenbilningsutrustning enligt 101.537	Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB Enheten för byggnadsteknik Box 857 501 15 BORÅS 033-16 50 00
Fogmassa enligt 67.2 Rostskyddssystem enligt 55.34, 72.41 och 94.33 Epoxi enligt 61.24	Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB Kemi och Materialteknik Box 857 501 15 BORÅS 033-16 50 00
Antiutvaskningsmedel enligt 45.222	Vattenfall Utveckling AB 814 26 ÄLVKARLEBY 026-835 00
Isoleringsmattor enligt 61.22 Epoxi enligt 61.24 Glasfibernet enligt 61.28 Stämpelbelastningsprov enligt 61.416 Lim enligt 63.21 Polymermodifierad asfalt- mastix enligt bilaga 6-2.211	Väg- och Transportforsknings- institutet Väg- och Banteknik, VBA Vägmateriellaboratoriet 581 95 LINKÖPING 013-20 40 00
Broräcke enligt 74.65	Agder Research Serviceboks 415 N-4604 Kristiansand Norge +47 38 14 22 00
Broräcke enligt 74.65	BASt Bundesanstalt für Strassenwesen Brüderstrasse 53 D-51427 Bergisch – Gladbach Tyskland +49 2204 435 41

Broräcke enligt 74.65	CIDAUT Parque Tecnológico de Boecillo Parcela 209 E-47151 Boecillo-Valladolid Spanien +34 983 54 80 35
Övergång mellan räckan enligt 74.64	FORCE Technology Sweden AB Tallmästargatan 7 721 34 Västerås +46 21 490 30 00
Broräcke enligt 74.65	L.I.E.R S.A. D 29 – route de Crémieu BP 352 F-69125 Lyon Saint Exupéry Aéroport Frankrike +33 472483730
Broräcke enligt 74.65	MIRA Watling Street Nuneaton Warwickshire GB-CV 10 0TU Storbritannien +44 (0)24 7635 5209
Broräcke enligt 74.65	Statens Väg- och transportforskningsinstitut S-58195 Linköping +46 13 20 40 00
Broräcke enligt 74.65	TNO Crash Safety Research Centre PO Box 6033 NL-2600 JA DELFT Nederländerna +31-15-269 6284
Broräcke enligt 74.65	TRL Ltd. Crowthorne House Nine Mile Ride GB-RG40 3GA Wokingham Storbritannien +44 1344 77056

2. Lastförutsättningar

21. Laster

21.2 Variabla laster

21.26 Temperaturändring

21.261 Vid beräkning av deformationer orsakade av temperaturändringar godtas att följande längdutvidgningskoefficienter förutsätts.

$1,0 \cdot 10^{-5}$ ($1/^\circ\text{C}$) för stål och betong

$0,5 \cdot 10^{-5}$ ($1/^\circ\text{C}$) för trä längs fibrerna

$5,0 \cdot 10^{-5}$ ($1/^\circ\text{C}$) för trä tvärs fibrerna

$2,4 \cdot 10^{-5}$ ($1/^\circ\text{C}$) för aluminium

Inverkan av temperatur ska beräknas för 21.262 kombinerat med det ogynnsammaste av antingen 21.263, 21.264 eller 21.265.

Vid systemberäkningen kan betongens temperatur vid gjutningen vanligen antas vara $+10^\circ\text{C}$.

Tabell 21-3 Jämn respektive ojäm temperaturändring (se figur 21-11 och 21-12)

Konstruktionstyp	Medeltemperatur $^\circ\text{C}$ i konstruktionen		Temperaturskillnad $^\circ\text{C}$ (positivt vid den högre temperaturen överst)	
	T^+	T^-	ΔT^+	ΔT^-
Stål- eller aluminiumbrobana på låd- eller I-balkar av stål	$T_{\max} + 15$	$T_{\min} - 5$	+20	-5
Betong- eller träbrobana på låd- eller I-balkar av stål	$T_{\max} + 5$	$T_{\min} + 5$	+10	-5
Betongbrobana på lådbalk eller T-balkar av betong (även betongplatta)	T_{\max}	$T_{\min} + 10$	+10	-5
Träbrobana på balkar av trä	$T_{\max} - 5$	$T_{\min} + 10$	+5	-5

Godtagna värden för T_{\min} och för T_{\max} ges i Vägverkets föreskrifter (VVFS 2004:43) om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder, bilaga 2.

21.27 Vindlast

21.273 Vindlasten bestäms enligt ”Snö- och vindlast” (Boverket) med ändringen att formfaktorn hämtas från BS 5400, del 2.

Vid samtidig vindlast och trafiklast motsvarar vindytan på trafiken en längsgående rektangel med höjden 2,0 m ovan beläggningens överkant. För gångbroar gäller höjden 1,5 m. Vindlastintensiteten på bro med trafik ska antas uppgå till 60 % av värdet mot bron utan trafik.

21.29 Speciella laster

21.295 Infästningen av broräcke enligt 74.61 ska beräknas för en kraft som ska bestämmas så att infästningens kapacitet är dubbelt så stor som ståndarens kapacitet. För bestämning av ståndarens kapacitet ska ståndarens plastiska böjmotstånd användas. Med infästning avses här infästningen av ståndaren. Kraften ska anses angripa vinkelrät mot räcket 0,55 m över beläggningens överkant.

Gång- och cykelbaneräcken, gång- och cykelbaneräckens infästning, fallskydd och fallskyddens infästning ska beräknas för en kraft av 1,0 kN/m. Kraften ska anses angripa vinkelrät mot räcket vid räcket överkant.

I den tekniska beskrivningen anges om infästningen ska beräknas för en större kraft.

Styva skyddsanordningar, såsom betongräcken, ska beräknas för en kraft av 100 kN. Kraften ska anses angripa vinkelrät och horisontellt mot skyddsanordningen 100 mm under dess överkant, dock högst 1,0 m över beläggningens överkant. Kraften är godtyckligt placerad längs skyddsanordningen och ska anses angripa som en linjelast som är 0,5 m lång.

Hänsyn ska, för anslutande brodelar, tas till horisontella och vertikala krafter från skyddsanordningarna. Krafterna ska för broräcke enligt 74.61 samt styva skyddsanordningar minst anses uppgå till 100 kN och för övriga skyddsanordningar till 1,0 kN/m.

21.3 Olyckslaster

21.31 Påkörningskraft av fordon

21.312 Påkörningskraften ska beräknas som den farligaste av nedanstående horisontalkrafter.

Nivå 1	Horisontalkraft F
Nivå 2	Horisontalkraft 0,2 F
Nivå 3	Horisontalkraft 0,1 F

Påkörningskraften ska interpoleras rätlinjigt mellan nivåerna.

Nivå 1 är lika med 1,0 m över körbana eller rälsöverkant.

Nivå 2 är lika med 4,70 m över körbana.

Nivå 3 är lika med 5,20 m över körbana.

Eventuell annan nivå för påkörningskraften anges i den tekniska beskrivningen.

Beträffande värdet på F, se 21.311.

- 21.313 För broar med horisontell eller nästan horisontell överbyggnad ska påkörningskraften sättas till 0,2 F. Den ska anses ha en lastyta av 500 x 250 mm, med måttet 500 mm i brons längdled. Påkörningskraften ska antas verka på överbyggnaden vinkelrät mot brons längdriktning och vara godtyckligt placerad inom ett område som begränsas av vägbanebredden utökad med 10 m på bägge håll. Kraftens resultant behöver aldrig anses angripa högre än 5,20 m över körbana.

Beträffande värdet på F, se 21.311.

21.32 Påseglingskraft av fartyg

- 21.322 Där så anges i den tekniska beskrivningen ska brons överbyggnad beräknas för en påseglingskraft parallellt farleden av 5 % av påseglingskraften enligt 21.321. Denna påseglingskraft ska placeras på ogynnsamaste plats inom farleden. Kraften ska anses angripa i underkant på brons överbyggnad.

22. Lastkombinationer

22.2 Lastkombinationer

Belastningar ska kombineras så att respektive lastfall kan anses motsvara verkliga förhållanden. Beräkningen ska ske med den i tabell 22-1 angivna lastkoefficienten $\psi\gamma$ och de där angivna lastkombinationerna om inte annat påvisas vara riktigare.

För vissa mindre ofta förekommande konstruktioner kan beräkning av andra kombinationer krävas.

Vid beräkning av broar med både järnvägs- och vägtrafik anges tillägg till lastkombinationerna nedan i den tekniska beskrivningen.

Vid beräkningen godtas att bromskraft och lagerfriktion inte kombineras.

Hänsyn ska tas till jordens och betongens krypning, se 32.141 och 42.14.

Vid tillämpning av lastkombination IV:A och IV:B ska hänsyn tas till temperaturändring vid beräkning av lager. Hänsyn till effekter av temperaturpåverkan i brottgränstillståndet ska annars endast tas där dessa är signifikanta (t.ex. utmattning, verifiering av stadga där andra ordningens effekter är av betydelse, etc.). I andra fall behöver hänsyn inte tas till effekter av temperaturpåverkan under förutsättning att duktiliteten och rotationskapaciteten för byggverksdelen är tillräcklig.

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

Laster	Lastkombination											
	I	II	III	IV:A	IV:B	V:A	V:B	V:C	VI	VII	VIII	IX
<u>Permanenta laster</u>												
Egentyngd (21.11)	max	1,05		1	1,15	1,05						
	min	1	0,95	1	0,9 ^{b)}	0,95	1		1	1	1	1
Beläggning (21.121)	max				1	1,15	1,2					
	min			1	0,8	0,8	1		1	1	1	1
Överfyllnad (21.122)	max				1	1,15	1,1					
	min			1	0,9	0,9	1		1	1	1	1
Jordtryck (21.13)	max	a)	a)		a)	a)	a)					1,1
	min	a)	a)	1	a)	a)	1		1		1	0,8
Vattentryck (21.14)		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Stödför- skjutning (21.15)	max				1	1	1	1				
	min				0	0	0	0				
Krympning (21.16)	max				1	1	1	1				
	min			1	0	0	0	0				
Spännkraft (21.17)	$t=0$	1	1									1
	$t=t_1$				1	1	1	1	1	1	1	1
	$t=t_2$			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Påhängslast på påle (21.18)					0	1	0	1				
<u>Variabla laster</u>												
Ekv last 1 (21.2221)					0,7/1,5	0,7	1		0,8		0,3	1
Ekv last 2 (21.2222)					0,7/1,5	0,7	1					1
Ekv last 3 (21.2223)					0,7/1,5	0,7	1					1
Ekv last 4 (21.2224)					0,7/1,5	0,7	1					1
Ekv last 5 (21.2225)					0,7/1,5	0,7	1		0,8		0,3	1
Utmattningslast (21.2226)									1			
Ytlast (21.222 B, C och D)					0,7/1,5	0,7	1		1		0,3	1
Renhållningsfordon (21.2227)					0,7/1,5	0,7	1		1			1
Typfordon (21.2229)					0,7/1,5	0,7	1		1		0,3	1
Utryckningsfordon (21.2228)					0,7/1,5	0,7	1					1
Bromskraft (21.2231)					0,7/1,5	0,7	0,7					
Sidokraft (21.2232)					0,7/1,5	0,7	0,7					
Last på vägbank (21.224)					0,7/1,5	0,7	1		1	1		1
Snölast (21.251)			0,6/1,3		0,6/1,5	0,6	0,6	0,2				
Snösprut vid plogning (21.252)					0,7/1,5		0,7					
Temperaturändring (21.262+21.263)					0,6 ^{c)} /1,5 ^{c)}	0,6 ^{c)}	0,6	0,6				1
Temperaturändring (21.262+21.264)					0,6 ^{c)} /1,5 ^{c)}	0,6 ^{c)}	0,6	0,6				1
Temperaturändring (21.262+21.265)					0,6 ^{c)} /1,5 ^{c)}	0,6 ^{c)}	0,6	0,6				1
Vindlast (21.27)	0,6	0,6/1,3			0,6/1,5	0,6	0,6		1			1
Is- och strömtryck (21.28)			0,4/1		0,6/1,5	0,6	0,6					
Last på insp brygga (21.291)					0,7/1,5	0,7	0,7					
Arbetsfordon etc. (21.292)	1	1/1,3										
Last från övergångskonstr (21.293)					0,4/1,5		0,4					
Olikformig last (21.294)												1
Last på räcke (21.295)					0,7/1,5 ^{d)}		0,7					
Vattentryck (21.296)			0,6/1		0,8/1,5	0,8	0,8					
Last på lådbotten (21.297)					0,7/1,5	0,7	0,7					
Fuktrörelser i trä (21.298)							0,6					1
Olyckslaster (21.3)												1

a) Aktivt jordtryck $(\psi\gamma)_{\min} = 0,9$ $(\psi\gamma)_{\max} = 1,1$ Vilojordtryck $(\psi\gamma)_{\min} = 0$ $(\psi\gamma)_{\max} = 1$
Vilojordtryck $(\psi\gamma)_{\min} = 0,9$ $(\psi\gamma)_{\max} = 1,1$ (cellplast)
Passivt jordtryck $(\psi\gamma)_{\min} = 0,9$ $(\psi\gamma)_{\max} = 1$

b) Vid beräkning för hydrauliskt upplyft ska detta värde sättas till 0,85.

c) Se 22.2.

d) Vid beräkning av fordonsräckens infästning ska detta värde sättas till 1.

3. Grundläggning

30. Allmänt

30.1 Tillämpning

30.15 Påltyper

Del 3 omfattar följande påltyper.

- Förtillverkade betongpålar
- Grävpålar av betong
- Stålkärnepålar
- Slanka stålpålar
- Stålrörspålar
- Träpålar.

För användande av andra påltyper krävs ett godtagande av beställaren i varje enskilt fall.

Om så anges i den tekniska beskrivningen får borrade injekterade pålar utföras. Råd om borrade injekterade pålar finns angivna i "Injekterade pålar" (Pålkommisionen).

En stålrörspåle med diameter mindre än 0,30 m hänförs till påltypen slank stålpåle.

32. Verifiering genom beräkning och provning

32.2 Brottgränstillstånd

32.22 Pålgrundläggning, lastkapacitet

32.222 Vid bestämning av lastkapaciteten för en förtillverkad betongpåle ska hänsyn även tas till kraven i SS-EN 12794 varvid följande ändringar och tillägg ska tillämpas.

Hänvisningar i SS-EN 12794 ska ändras enligt nedan.

- EN 1992-1-1 ska ersättas med del 4
- EN 1997-1 ska ersättas med del 3.

Vid beräkning av betongpåles lastkapacitet godtas inte att spännarmering i pålen tillgodoräknas.

Motivet är risken för att armeringen kommer att rosta bort då pålen spruckit.

32.23 Pålgrundläggning, geoteknisk bärförmåga

32.231 För en mantelburen påle ska den geotekniska bärförmågan för tryckkraft bestämmas genom beräkning eller genom provning. För dynamisk provning ska kraven enligt 32.237 gälla varvid tillämpning av γ_{tot} i tabell 32-2 för berg godtas.

Exempel på beräkningsmetoder för mantelburna pålar i friktionsjord redovisas i Pålgrundläggning, 6.4.

Exempel på beräkningsmetoder för mantelburna pålar i kohesionsjord redovisas i "Kohesionspålar" (Pålkommissionen).

För statisk provning godtas att "Anvisningar för provpålning med efterföljande provbelastning" (Pålkommissionen) används. γ_{tot} i tabell 32-2 för berg ska då tillämpas. Om endast en eller två pålar provas ska γ_{tot} sättas till minst 1,95 respektive 1,8 för säkerhetsklass 2. För säkerhetsklass 3 ska γ_{tot} ökas med 0,1.

Med en mantelburen påle avses en påle där den helt övervägande delen av bärförmågan utgörs av jordens bärförmåga längs med pålens mantelyta.

Dimensionerande geoteknisk bärförmåga för kohesionspåle i överkonsoliderad lera med överkonsolideringskvoten större än tre ska bestämmas efter provning.

För en stålpåle som är ytbehandlad får mantelbärförmågan tillgodoräknas endast om den bestäms genom provning.

Totallasten på en grupp av mantelburna pålar, räknad som en enhet, ska kunna överföras till omgivande jordlager med minst samma säkerhet som gäller för den enstaka pålen.

32.3 Bruksgränstillstånd

32.31 Sättningskillnad

32.315 För grupper av mantelburna pålar i friktionsjord ska storleken av förväntade sättningar beräknas med någon av metoderna i Pålgrundläggning, 5.63.

För grupper av mantelburna pålar i kohesionsjord ska storleken av förväntade sättningar beräknas med någon av metoderna i "Kohesionspålar" (Pålkommissionen).

33. Material

33.1 Påle

33.11 Förtillverkad betongpåle

33.111 En förtillverkad betongpåle ska uppfylla kraven i SS-EN 12794, varvid 4.3.3.1 class 1 ska vara uppfyllt.

En påles ände ska uppfylla kraven enligt SS-EN 12794, 4.3.1.1 class AD1.

33.112 Punkten utgår.

33.113 Vid påslagningen ska betongen ha uppnått fordrad hållfasthet.

33.117 Punkten utgår.

33.2 Påldetaljer

33.21 Pålskarv

33.211 Skarvar till förtillverkade betongpålar, slanka stålpålar, stålkärnepålar och stålrörspålar ska ha lämpliga hållfasthets- och styvhetsgenskaper. Detta ska verifieras genom beräkning eller provning.

En skarv för en förtillverkad betongpåle ska uppfylla kraven för skarvar enligt SS-EN 12794. Vid provning av skarven enligt SS-EN 12794, 4.3.8.3 ska kraven för class A uppfyllas.

Lutningsändringen i en skarv för en slank stålpåle ska vara högst 1:150 (enskilt skarvbeslag 1:300).

33.212 Skarvning av en underpåle av trä med en överpåle av betong godtas utförd med en hylsskarv som är speciellt utformad för detta. Lutningsändringen i skarven ska vara högst 1:75.

35.3 Certifiering och verifiering av produkter

Bekräftelse av överensstämmelse av förtillverkade betongpålar och av skarvar till sådana ska ske enligt SS-EN 12 794.

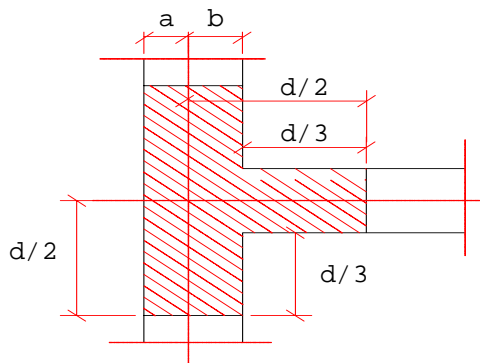
4. Betongkonstruktioner

42. Verifiering genom beräkning och provning

42.2 Brottgränstillstånd

42.21 Tvärkraft

42.212 Det godtas att en del av upphängningsarmeringen enligt BBK, 3.7.1, fördelas i de till korsningsområdet anslutande balkarna. Den armering som placeras utanför korsningsområdet ska placeras inom ett avstånd högst lika med $d/3$ från den anslutande balkens sida och högst lika med $d/2$ från korsningscentrum, se figur 42-1. I båda fallen är d lika med den effektiva höjden i den aktuella balken. Vid planvotade balkar mäts avstånden från balksidans läge utanför voten. Medräknad bredd utanför korsningspunkten får inte vara större än a enligt figur 42-1, där $a \leq b$.



Figur 42-1 Område där armering får fördelas

43. Material

43.2 Delmaterial till betong

43.22 Cement

43.222 Vid betongtillverkning ska cement som minst uppfyller kraven i SS 13 42 02, SS 13 42 03 och SS 13 42 04 användas.

Om kraven vid spricksäkerhetsberäkning enligt bilaga 4-11, metod 3, uppfylls godtas att kravet enligt SS 13 42 02 frångås.

43.24 Tillsatsmaterial

- 43.242 Silikastoft till betong ska uppfylla kraven i SS-EN 13 263-1, se även SS 13 70 03, 5.1.6. Silikan ska vid tillverkning av betong vara väl dispergerad.

Om silikastoftet inte dispergeras väl kan detta innebära att konstruktionens beständighet äventyras på grund av alkalikiselsyrareaktioner. Se även rapport 3:93, "Silica granulates in concrete - dispersion and durability aspects" (Cement och Betong Institutet).

En hanteringsinstruktion ska upprättas. Av denna ska det framgå hur produktionen, gjutningen samt efterbehandlingen av betongmassa med silika ska genomföras.

Beträffande krav på efterbehandling, se 44.53.

- 43.244 Pigment för infärgning av betong ska uppfylla kraven i SS-EN 12 878. För krav på egenskaper och sammansättning i standarden ska kategori B väljas. Pigment ska bestå av syntetiska järnoxider eller titandioxid i form av pulver, granulat eller slurry.

Ytterligare krav kan tillkomma i den tekniska beskrivningen.

En hanteringsinstruktion ska upprättas. Av denna ska framgå hur produktionen, gjutningen samt efterbehandlingen av betongmassa med pigment ska genomföras.

Råd för upprättande av hanteringsinstruktionen kan hämtas från rapport nr 96103 "Rekommendationer för genomfärgad platsgjuten betong" (Cement och Betong Institutet).

45. Kontroll

45.2 Betong och betongprodukter

45.21 Cement och mineraliska tillsatsmaterial

Bekräftelse av överensstämmelse för cement enligt 43.22 ska ske enligt SS-EN 197-2 samt enligt SS 13 42 02, SS 13 42 03 och SS 13 42 04.

Granulerad masugnsslagg enligt 43.241 och glasfiller enligt 43.243 ska vara certifierade enligt 10.81.

Bekräftelse av överensstämmelse för flygaska enligt 43.241 ska ske enligt SS-EN 450-2.

Bekräftelse av överensstämmelse för silikastoft enligt 43.242 ska ske enligt SS-EN 13 263-2.

Bekräftelse av överensstämmelse för mineraliska tillsatsmaterial för infärgning av betong enligt 43.244 ska ske enligt SS-EN 12 878.

45.32 Spännsystem

Spännsystem ska ha ett europeiskt tekniskt godkännande baserat på ETAG 013 (EOTA). Vid tillämpning av ETAG 013 för spännsystem för efterspanning av bärverk ska kalibrering av uppspänningsutrustningen göras enligt punkt 7.3 i ETAG 013.

Intyg, som ska medfölja leverans av spännarmering, ska vara kontrollintyg typ 3.1 enligt SS-EN 10 204.

Bilaga 4-6 Glasfiller

.3 Siktanalys

Siktning sker enligt SS-EN 933-1 på siktar 0,063, 0,25 och 0,5 mm. Materialet ska uppfylla kraven i tabell 2.

Tabell 2 Siktanalys av glasfiller

Sikt (mm)	Summa passerande (%)	Tolerans (%-enheter)
0,5	100	- 0,1
0,25	90	± 3,0
0,063	50	± 10

.4 Funktionsprovning

.41 Recept referensbetong

Cementtyp	CEM I 42,5 enligt 43.22
Cementmängd	390 ± 20 kg/m ³
Vatten	180 ± 10 liter
Ballast	1790 ± 30 kg/m ³
0 - 8 mm	Naturligt fingrus, densitet 2650 ± 25 kg/m ³
8 - 32 mm	Granitiskt material, densitet 2650 ± 25 kg/m ³
Luft	6 ± 1 %

Siktcurvan ska ha sammansättning enligt tabell 3.

Tabell 3 Siktkurva för referensbetong

Sikt (mm)	Summa passerande (%)	Tolerans (%-enheter)
31,5	100	- 3
16	74	± 3
8	55	± 3
4	41	± 2
2	30	± 2
1	20	± 2
0,5	11	± 1
0,25	4	± 1
0,125	2	± 1

.44

Provning

Betongen ska efter blandning förvaras i 20 ± 2 °C.

Egenskaper enligt tabell 4 ska provas på färsk och hårdnad betong.

Tabell 4 Provning av färskt och hårdnat bruk

Egenskap	Provningsmetod	Krav Betong med glasfiller i förhållande till referensbetong
Konsistens (sättmått)	SS-EN 12 350-2	> referensbetongen
Omformningstal	SS 13 71 30	< referensbetongen
Densitet	SS-EN 12 350-6	referensbetongen $\pm 30 \text{ kg/m}^3$
Lufthalt	SS-EN 12 350-7	referensbetongen ± 1 %
Tillstyvnadstid	SS 13 71 26	referensbetongen ± 60 min
Frostresistens	SS 13 72 44, förfarande I, metod A	För betong med glasfiller, god enligt tabell i standarden efter 112 cykler
Tryckhållfasthet vid 28 dygn	SS-EN 12 390-3	referensbetongen ± 10 %

Tryckhållfasthet SS-EN 12 390-3 referensbetongen + 2 – 10 %
vid 56 dygn

.5 Kontroll av färdig produkt

Egenkontroll av färdig produkt ska minst omfatta siktanalys och kemisk analys.

Glasfillrets kemiska innehåll ska analyseras minst 1 gång per kvartal med XRF- eller ICP-apparat eller likvärdig provning. Kraven i tabell 1 ska uppfyllas.

Siktanalys ska utföras enligt SS-EN 933-1 vid varje tillverkningstillfälle. Vid varje provningstillfälle utförs minst två provningar. Kraven i tabell 2 ska uppfyllas.

Bilaga 4-12 Utnyttjande av högre tryckhållfasthet

.1 Dimensionering

Om så anges i den tekniska beskrivningen får betongkonstruktioner dimensioneras med karaktäristisk tryckhållfasthet C 70/85 t.o.m. C 100/115. Texten i ”High Performance Concrete Structures Design Handbook” (Svensk Byggtjänst) utgör då kompletterande krav som ska tillämpas. Dessutom gäller nedanstående begränsningar tillsammans med dem som anges i den tekniska beskrivningen.

- För betong C 70/85 eller högre begränsas utnyttjat f_{ct} i BBK, formel 3.7.3.7c och 3.12.3b till det värde som svarar mot $f_{ctk} = 2,95$ MPa.
- Hållfasthetsvärden för betong med hållfasthetsklass \geq C 70/85 ska bestämmas enligt tabell 1.

Tabell 1 Hållfasthetsvärden för betong med hållfasthetsklass \geq C 70/85

Hållfasthetsklass	f_{cck} (MPa)	f_{ctk} (MPa)	E_{ck} (MPa)
C 70/85	65,0	3,05	40,0
C 80/95	73,0	3,25	41,0
C 90/105	80,0	3,35	42,0
C 100/115	87,0	3,45	43,0

5. Stål-, trä- och aluminium-konstruktioner

54. Material - stålkonstruktioner

54.4 Svetsbultar

54.43 Förundersökning

Förundersökningen ska utföras enligt SS-EN ISO 14555, kapitel 7 med följande tillägg.

Provstycken ska framställas genom att bultar svetsas på en stålplåt med stålsort, eventuell ytbehandling och godstjocklek, som överensstämmer med den aktuella stålflänsens.

Femtio bultar ska svetsas i en följd på en väl slipad yta. Vid svetsningen ska den tidsinställning, svetsström, lyfthöjd, dämpning och utstickningslängd användas som motsvarar medelvärden av de intervall som tillverkaren av utrustningen rekommenderar.

Utförandet av provningen och krav på provningsresultaten redovisas i bilaga 5-1.

Högst ett år gamla godtagbara resultat från fortlöpande kontroll godtas som ersättning för förundersökningen under förutsättning att tillverkare, svetsutrustning, materialkvalitet och dimensioner inte har ändrats.

54.6 Skruv och mutter

Skruvar och muttrar ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10 204 och ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684. För skruvar i hållfasthetsklass 10.9 ska metod för väteutdrivning anges.

Med ändring av vad som anges i BSK, 7:142 ska för högt förspända förband mutterns nominella höjd vara minst lika stor som skruvdiametern.

56. Kontroll - stålkonstruktioner

56.2 Plåt och stålprodukter

56.21 Plåt

56.212 Plåt ska minst vara verifierad enligt 10.821. Kraven i ”SBS Certifications Rules B1 – Hot rolled Plate, Beams and Bars” (Nordcert AB) ska uppfyllas med nedanstående tillägg och ändringar. Då Nordcert anges i dokumenten avses certifieringsorganet.

Material till huvudkonstruktion ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10 204.

Vid leverans av stål S235 JRG2 och S275 JR, enligt SS-EN 10 025, med godstjocklek under 25 mm får 3.1 enligt ovan ersättas med kvalitetsintyg 2.2 enligt SS-EN 10 204.

56.22 Konstruktionsrör samt valsade stänger och balkar

56.222 Produkterna ska minst vara verifierade enligt 10.821. Kraven ”SBS Certifications Rules B1 – Hot rolled Plate, Beams and Bars”, respektive ”SBS Certifications Rules B2 – Hollow sections” (Nordcert AB) ska uppfyllas med nedanstående tillägg och ändringar. Då Nordcert AB anges i dokumenten avses certifieringsorganet.

Valsade balkar och konstruktionsrör till huvudkonstruktion ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10 204.

Vid leverans av valsade balkar av stålsorterna S235 JRG2 och S275 JR, enligt SS-EN 10 025, med godstjocklek under 25 mm får kontrollintyg 3.1 enligt ovan ersättas med kvalitetsintyg 2.2 enligt SS-EN 10 204.

Vid leverans av konstruktionsrör av stål S235 JRH, enligt SS-EN 10 210 eller SS-EN 10 219, får kontrollintyg enligt ovan ersättas med kvalitetsintyg 2.2 enligt SS-EN 10 204.

56.23 Svetsad konstruktion

56.231 Svetsade konstruktioner enligt avsnitt 54.3 ska vara verifierade enligt 56.232 eller 56.233. Kvalitetskraven för svetsning enligt SS-EN ISO 3834-2 ska uppfyllas. SS-EN 719 ska tillämpas varvid den svetsansvarige ska uppfylla kraven enligt 5.2.2 eller 5.3.2.

56.24 Svetsbult

Svetsbultar ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10 204.

56.25 Linor och kablar

Linor och kablar enligt avsnitt 54.5 ska vara certifierade enligt 10.81.

Linor och kablar ska levereras med kontrollintyg 3.2 enligt SS-EN 10 204.

56.3 Utförandekontroll

56.31 Grundkontroll

56.311 Fortlöpande provning vid svetsning av svetsbultar ska utföras enligt SS-EN 14555, kapitel 10 med följande tillägg.

Under löpande produktion ska per 500 svetsade bultar en bult böjprovas enligt SS-EN 14555, figur 8b och en bult böjprovas enligt figur 8c.

56.316 Med ändring av vad som anges i BSK, avsnitt 9:65 ska mätning av beläggningens skiktjocklek utföras enligt SS-ISO 19840. Mätning av testytors skiktjocklek ska utföras enligt Annex B. Vid kontroll av tjocklek hos färgskikt samt metallbeläggningar ska skiktjockleken mätas över blästerprofilens toppar enligt annex A. Grundfärg EP(Zn) mäts med en cirka 100 µm tjock folie mellan sond och grundmålad yta. Mätresultatet redovisas exklusive folietjocklek.

Kontroll av skiktjocklek av varmförzinkade skikt ska i tillämpliga delar utföras enligt SS-ISO 19840.

57. Träkonstruktioner

57.5 Utförande

57.53 Montering

57.535 Trä i konstruktionsdel som spänns upp ska ha en målfuktkvot på 12 % enligt SS-EN 14298.

57.54 Rostskydd

Spik, skruv och andra ståldetaljer som används i förband ska ges följande korrosionsskydd.

- Spik, varmförzinkning minst enligt SS-EN ISO 1461, tabell 2.
- Skruv, varmförzinkning enligt SS-EN ISO 10684.
- Ståldetaljer, varmförzinkning minst enligt SS-EN ISO 1461, tabell NA.1, Fe/Zn 115.

Spännstag med tillhörande muttrar får ytbehandlas enligt följande. Rengöring ska utföras med högtryckstvättning varvid trycket vid munstycket ska vara minst 20 MPa. Ytorna ska blästras till Sa 2½ enligt SS 05 59 00 och ha ytråhet grov enligt SS-EN ISO 8503-2. Metallsprutning ska utföras enligt SS-EN 22 063 med Zn 85 Al 15 till en tjocklek av minst 40 µm.

57.6 Träskydd

57.63 Impregnering

57.632 Konstruktionsdelar som är belägna i vägmiljö eller marin miljö ska hänföras till riskklass 4 enligt SS-EN 335-2 och ska skyddas mot angrepp av röta och virkesförstörande insekter enligt SS-EN 351-1.

En brobaneplatta ska dock utföras av oimpregnerat barrträ eller av annat virke med erforderlig naturlig beständighet i riskklass 2 enligt SS-EN 335-2. Undersidan ska ytbehandlas enligt 57.64

6. Tätskikt och beläggning

61. Tätskikt

61.3 Utförande

61.33 Tätskikt med isoleringsmatta

61.336 Med ändring av vad som anges i 61.313 ska betongytor bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och en ren yta som har tätt förekommande ojämnheter erhålls. Uppstickande partiklar får inte sticka upp mer än 1,5 mm från betongytan.

61.4 Kontroll

61.42 Tätskikt med isoleringsmatta

61.424 Råheten hos betongytor ska kontrolleras enligt SS-EN 13036-1. Medeltexturdjupet (MTD) ska ligga inom intervallet 0,6 – 0,8 mm. För broar med broyta större än 400 m² ska minst en kontroll per 100 m² utföras, för övriga broar gäller minst fyra kontroller per bro.

62. Beläggning på brobaneplatta av betong

62.1 Utformning

62.11 Allmänt

62.115 Betongbeläggning ska utformas som betongbeläggning på tätskikt eller som direktgjuten slitbetong utan tätskikt. Vid val av direktgjuten slitbetong får bron inte vara spännarmerad. Betongbeläggnings ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel A.

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

Betongbeläggning som är sprickarmerad med armeringsstänger eller stålfibrer ska utformas med en tjocklek av minst 120 mm på körbana, vägren samt gång- och cykelbana i samma plan.

Kantbalkens armering eller övergångskonstruktionens förankring kan, vid utförande med betongbeläggning på tätskikt, behöva förstärkas med hänsyn till temperaturrörelser hos beläggningen och brobaneplattan.

Förstärkt armering mellan brobaneplatta och kantbalk kan också fordras vid ensidigt lutande brobaneplatta.

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

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

62.12 Typbeläggningar

62.122 Punkten utgår.

62.3 Utförande

62.32 Betongbeläggning på tätskikt

62.323 Betongbeläggningen ska armeras med kamstänger minst $\phi 6$ s 150 i båda riktningarna alternativt $\phi 5$ s 100 Nps 500. Armeringen ska läggas i två lager.

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

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

ϕ stångdiameter hos den armering som ersätts med stålfibrer

s de ersatta armeringsstångernas centrumavstånd

d_f fiberdiameter

l_f fiberlängd.

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

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

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

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

66. Beläggning på trafikerade bottenplattor samt tråg av betong

66.1 Utformning

66.11 Allmänt

66.114 Betongbeläggning ska utformas som betongbeläggning på tätskikt. Betongbeläggningen ska uppfylla kraven i ATB VÄG, kapitel A.

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

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

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

66.12 Typbeläggningar

66.122 Punkten utgår.

67. Fog med fogmassa

67.2 Material

Fogmassan ska uppfylla kraven i SS-EN 14188-1, typ 2.

67.4 Kontroll

Punkten utgår.

7. Brodetaljer

71. Avvattningssystem

71.2 Material

71.24 Stamledning

71.241 Stamledningar ska utföras av isolerade rör av rostfritt stål lägst enligt SS 14 23 43. Tillhörande detaljer såsom rensrör och sandfång ska utföras i samma material.

Upphångningsanordningar ska ha en ytbehandling motsvarande minst varmförzinkning enligt SS-EN ISO 1461, tabell 2 respektive enligt SS-EN ISO 10624.

72. Lager

72.1 Allmänt

72.11 Definitioner

Definitioner framgår av SS-EN 1337-1.

72.13 Lager enligt europastandard

Lager enligt europastandard ska med ändring av vad som anges i avsnitt 72.3 och 72.8 uppfylla kraven enligt avsnitt 72.7.

72.2 Verifiering genom beräkning och provning

72.23 Brottgränstillstånd

72.231 Förankringsanordningar ska beräknas så att de kan överföra uppträdande horisontalkrafter för laster enligt 22.24. Vid beräkningen godtas att friktion medtas. Hänsyn ska tas till rostmån enligt BSK, avsnitt 8:74. Vid beräkning av rostmån ska de högsta värdena för korrosivitetsklass C4 användas och användningstiden ska sättas till 60 år. Friktionskoefficienten mellan stål och betong ska sättas till högst 0,25 och mellan stål och stål till högst 0,20.

Friktionskoefficienterna kan anses gälla oberoende av om stålytan är målad eller inte.

72.232 Punkten utgår.

72.233 Punkten utgår.

72.234 Punkten utgår.

72.235 Punkten utgår.

72.236 Punkten utgår.

72.237 Punkten utgår.

72.238 Punkten utgår.

72.24 Bruksgränstillstånd

72.244 Punkten utgår.

72.246 Punkten utgår.

72.3 Material

72.32 Övriga material

Polytetrafluoretylen, PTFE, ska uppfylla kraven i SS-EN 1337-2.

72.4 Utförande

För utförandet ska kraven enligt kapitel 55 gälla med de ändringar och kompletteringar som anges i detta avsnitt.

72.42 Montering och fastgjutning

72.423 Lager ska monteras horisontellt, se dock 72.761.

Vid montering av rullager ska undre och övre lagerplattorna vara parallella. Dessutom ska rulle och lagerplattor ligga an utefter hela rullens längd.

72.427 Lagerplattan ska förankras i underbyggnaden och överbyggnaden. Beträffande förankring se 72.231.

Beträffande förankring av armerade gummilager, se 72.76.

72.6 Kompletterande krav för vissa lagertyper

Avsnittet utgår.

72.7 Lager enligt europastandard

72.75 Gummipottlager

Gummipottlager skall uppfylla kraven i SS-EN 1337-5. Bekräftelseprocedur 1 i annex ZA ska tillämpas.

Val av material ska göras med beaktande av BSK, 7:21.

Gummipottlager godtas inte i områden med lägre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermen för -42 °C i 21.261.

Momentet som orsakas av lagrets vinkeländring ska redovisas och godtas av beställaren.

72.76 Gummilager

Gummilager skall uppfylla kraven i SS-EN 1337-3. Bekräftelseprocedur 1 i annex ZA ska tillämpas.

Val av material ska göras med beaktande av BSK, 7:21.

Gummilager godtas inte i områden med lägre värden för låga temperaturer än vad som motsvarar isotermen för -42 °C i 21.261.

72.761 Före monteringen ska lagrets ytor vara väl rengjorda. Betongens kontaktyta ska ha en ytjämnhet motsvarande stålslipad yta.

Lager orienteras lämpligast med den korta sidan parallell med brons rörelseriktning.

Vid lutande överbyggnad ska lagrets under- och överytor vara parallella.

Anläggningen såväl över som under lagret ska vara fullständig.

Vid lutande överbyggnad ska provisorisk låsning av lagerläge ske under arbete med återfyllning och packning bakom ändskärmar.

Armerade gummilager godtas inte utförda med glidelement.

72.762 Oarmerade gummilager godtas endast utförda som gummiremselager.

Oarmerade gummilager godtas endast om

- rörelselängden för aktuellt stöd är högst 10 mm. Rörelselängden ska i detta fall beräknas som ΔL_T enligt 72.222, och att
- bromskraften för aktuellt stöd inte överstiger 125 kN.

Oarmerade gummilager godtas inte utförda med glidelement.

72.8 Produktgodtagande

För lagertyper som inte anges i 72.7 godtas att minst tillverkardeklaration enligt 10.822 tillämpas. Verifikatet får vara högst fyra år gammalt.

73. Övergångskonstruktioner

73.4 Material

73.42 Gummi

73.422

Vid provning enligt SS-ISO 48 ska hårdheten motsvara värden mellan 55 och 65 IRHD. Provningsen ska utföras vid temperaturen 23 ± 2 °C.

Vid provning enligt SS-ISO 37 ska brottöjningen vara minst 350 % och brotthållfastheten vara minst 10 MPa. Provningsen ska utföras vid temperaturen 23 ± 2 °C och med provkropp enligt SS-ISO 37, 6.1.

Vid provning enligt SS-ISO 34-1, metod A, ska rivhållfastheten vara minst 10 kN/m. Provningsen ska utföras vid temperaturen 23 ± 2 °C.

Vid provning enligt SS-ISO 815 ska sättningen vara högst 5 %. Provningsen ska utföras vid 25 % sammantryckning och vid temperaturen 70 ± 1 °C under 22 till 24 h.

Vid provning enligt SS-ISO 1431-1, punkt 9.2, vid temperaturen 40 ± 2 °C godtas inte att gummimaterialet efter 100 h uppvisar några synliga sprickor.

Sedan materialet åldrats enligt SS-ISO 188, 3.5.1, vid temperaturen 70 ± 1 °C under 7 dygn, ska de uppkomna ändringarna av provningsresultaten högst uppgå till följande värden.

- Hårdhet	ökning med 17 %
- Brotthållfasthet	minskning med 15 %
- Brottöjning	minskning med 20 %

Volymökningen respektive hårdhetsminskningen ska provas enligt SS-ISO 1817, 8 resp. 11.2, vid $+23 \pm 2$ °C under 7 dygn ± 2 h med provningsvätska som uppfyller kraven enligt SS-ISO 1817, A.2, olja nr 1.

Volymökningen ska uppgå till högst 5 % och hårdhetsminskningen till högst 10 IRHD.

74. Skyddsanordningar

74.5 Kontroll

Kraven i avsnitt 74.5 innehåller ändringar och tillägg till kapitel 56.

74.51 **Kontroll vid tillverkning**

74.514 Tilläggskontrollen vid tillverkning ska minst omfatta

- oförstörande provning av svetsar till 10 % (100 % provning av var tionde svets)
- kontroll av skiktjocklek och vidhäftning enligt BSK avsnitt 9:71 vid räcken som målats av estetiska skäl. Antal provningsområden för skiktjockleksmätningen bestäms enligt SS-ISO 19 840. Räcken till en bro betraktas som ett objekt.

74.53 **Kvalitetskrav för svetsning**

Kvalitetskraven för svetsning enligt SS-EN ISO 3834-3 ska uppfyllas. Vid tillämpningen av SS-EN 719 ska den svetsansvarige uppfylla kraven enligt 5.2.3.

74.7 **Produktgodtagande**

Räckestillverkaren ska verifiera att alla krav i kapitel 74 är uppfyllda. Verifikatet ska i tillämpliga delar vara utformat enligt SS-EN SO/IEC 17050-1.

Broräcken enligt 74.61 och 74.62 ska vara godtagna av beställaren.

Övergångar mellan räcken enligt 74.64 ska vara godtagna av beställaren.

Räckestillverkaren ska upprätta ett tillverkningskontrolldokument enligt prEN 1317-5, avsnitt 6.3.

De av Vägverket godtagna räckena redovisas på Vägverkets hemsida.

Bilaga 7-1 Provning av armerade gummilager

Bilagan utgår.

8. Öppningsbara broar

80. Allmänt

80.4 Dokumentation

80.42 Maskinutrustning

Ritningar och övriga handlingar som avser maskinutrustningen ska innehålla

- ritningslista
- hydraulschema som ska innehålla driftdata avseende
 - arbetstryck
 - provtryck
 - flöde normaldrift
 - flöde reservaggregat
 - motorspänning
 - motoreffekt
 - varvtal
 - manöverspänning
 - reservmotoreffekt
 - utnyttjad slaglängd
 - anslutningsdimensioner
 - tankvolym, arbetsvolym
 - uppgift om oljekvalitet
 - filterinsats.

Hydraulscheman ska upprättas enligt SS-ISO 14617-2. Schemat ska visa komponenterna i sitt viloläge och innehålla samtliga gränslägesbrytare och tryckvakter. För varje motorcylinderfunktion ska inställningsvärden för hastighet, tryck, varvtal etc. anges.

82. Maskinkonstruktioner

82.1 Verifiering genom beräkning och provning

Maskinkonstruktioner ska beräknas för laster enligt 22.29. De delar av en maskinkonstruktion som belastas av vägtrafiklast ska även beräknas för laster enligt 22.21 - 22.28.

Utöver krav enligt 82.11 t.o.m. 82.18 ska ”Maskiner och vissa andra tekniska anordningar”, (Arbetsmiljöverket) tillämpas.

Linspel, linblock, lintrummor, drivanordningar och lininfästningar vid lyftbroar samt kranar och traverser ska dimensioneras enligt Lyftdonsnormer (SIS Förlag).

I den tekniska beskrivningen anges val av säkerhetsfaktorer och om andra maskinkonstruktioner än ovan uppräknade ska dimensioneras enligt Lyftdonsnormer.

Kolvstänger enligt 82.263 ska dimensioneras enligt ”Dimensionering av konstruktioner i rostfritt stål” (Stålbyggnadsinstitutet).

82.16 Lageranordning

82.162 Dimensioneringsvärden för maximala yttryck och minsta ythårdhet för motgående material i glidlager anges i tabell 82-1.

Till motgående material ska väljas härdat och slipat stål, eventuellt hårdförkromat, med maximal ytfinhet Ra 0,8.

Angivna värden för ythårdhet avser hårdhet bestämd genom Brinellprovning.

Tabell 82-1 Maximala yttryck och minsta ythårdhet för material till lageranordningar enligt SS-EN 1982

Materialbeteckning	Max yttryck (MPa)	Min ythårdhet (HB)
CuSn5Zn5Pb5	10	170
CuSn12	20	270
CuSn10Pb10	10	170
CuAl10Fe5Ni5	35	400

82.2 Material

82.26 Hydraulutrustning

82.261 Högtrycksrör, kopplingar och tankar till hydraulutrustningar ska tillverkas i rostfritt stål minst enligt SS 14 23 43. Rören ska utföras enligt SS-EN 10 305-4 i leveransform enligt SS 21 97 11.

Till flänsar i flänskopplingar godtas att material enligt 82.27 väljs.

82.3 Utförande

82.32 Ytbehandling av maskingods

82.321 Kolvstänger ska hårdförkromas enligt SS-EN ISO 6158 med en total skiktjocklek av minst 100 µm och högst 130 µm. Hårdförkromningen ska vara av typ Duplex med ett skikt konventionell krom ovanpå ett undre skikt av högst 25 µm sprickfri krom.

86. Elektrisk installation

86.1 Allmänt

För elektriska installationer ska "Starkströmsföreskrifterna" (Elsäkerhetsverket) beaktas.

Utrymmen för elektriska kopplingsutrustningar för lågspänning ska utformas enligt SS 436 21 01. Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC ska utformas enligt SS 421 01 01.

9. Rörbroar

91. Utformning

91.5 Rörbro av betong

91.52 Armerade betongrör

Det godtas att rörbroar av armerade betongrör utformas enligt kraven i SS 22 70 00. De får i dessa fall

- inte vara placerade i marin miljö och
- vara utformade så att den teoretiska spännvidden är högst 3,0 m.

Beträffande definition av marin miljö, se 10.54.

Utöver vad som anges i 43.22 godtas att cement CEM II/A-LL enligt SS-EN 197-1 används under förutsättning att alkalireaktiv eller sulfidhaltig ballast inte används samt att det påvisas att de installerade rören inte kommer att utsättas för sulfatangrepp. Provning av detta ska utföras vid ett organ enligt 10.83.

Betongrör avsedda att läggas som element i en rörbro behöver inte uppfylla kraven på trycktäthet enligt SS 22 70 00, 4.3.7.

91.6 Rörbro av stål

Multipelkonstruktioner och valv av stål ska för att konstruktionen ska få erforderlig stabilitet utformas så att

- konstruktionens vinkel mot överliggande väg vid snedskärning av rörände inte understiger 78° ,
- hjässlängden inte understiger halva bottenlängden,
- snedskärningar utförs med lutning 1:3 eller brantare och
- snedskärningar avslutas med en vertikal avskärning som är minst 0,5 m hög räknat från rörbrons underkant och högst ca en tredjedel av konstruktionens höjd.

Längden ska anpassas så att hjässan sticker ut minst 0,25 m utanför slänten.

I rörbroar av stål avsedda för gång- och cykeltrafik ska alla skruvhuvuden sitta på rörets insida. Detta gäller inte skruvhuvuden som är placerade i gång- och cykelbanan under marknivån. Vidare ska skruvens längd anpassas efter plåtantal och plåttjocklek.

Rörbroar av stål som är avsedda för vägtrafik, gång- och cykeltrafik samt viltpassage ska förses med ett kantskydd vars yttre geometri är runt eller erforderligt trubbigt.

Valv till rörbroar av stål ska utformas med bottenplattor av betong. Bottenplattorna ska utformas enligt kapitel 41. Valvet ska ställas i en minst 100 mm djup ursparing i bottenplattan eller förankras i bottenplattan med en vinkelprofil. Efter montering av valvbågen ska ursparingen i bottenplattan fyllas med polymermodifierad asfaltmastix enligt 61.514 på båda sidor om valvbågen.

Anslutningen mellan stål och betong till valvbroar av stål får inte vara belägen mellan nivån MW + 0,5 m och nivån MW – 0,5 m.

I hjässans vågtopp närmast respektive mynning ska en avvägningsdubb monteras. Som avvägningsdubbar ska vagnsbultar användas.

92. Verifiering genom beräkning och provning

92.1 Allmänt

Beräkning av rörbroar i stål ska göras med beräkningsmodell enligt ”Dimensionering av rörbroar” (Kungliga Tekniska Högskolan).

Med ändring vad som anges i ”Dimensionering av rörbroar” godtas att skruvförband även dimensioneras genom provning.

Det godtas att armerade betongrör med en teoretisk spännvidd av högst 3,0 m verifieras enligt SS 22 70 00 med de tillägg som anges i avsnitt 92.2 och 92.4. Vid bestämmande av armeringsmängd ska hänsyn tas till att tvärsnittet uppfyller bärförmågekraven i del 2. Dessutom ska

- betongrören vara av lägst hållfasthetsklass 135 enligt SS 22 70 00
- tillåten trafikbelastning enligt 14.51 bestämmas och
- hållfasthetsklassen verifieras genom beräkning.

Bottenplattor till rörbroar utformade som valv ska verifieras enligt kapitel 42.

93. Material

93.3 Rörbro av stål

93.34 Skruv och mutter

Skruvar och muttrar ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10 204 och ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684.

94.31 Korrosionsskydd

Rörbron ska ha ett metalliskt korrosionsskydd enligt 94.32 eller ett kombinerat korrosionsskydd enligt 94.33.

Skarvelement och förekommande svetsfogar i plåt ska ha ett korrosionsskydd minst motsvarande det för övriga delar av rörbron.

Valt alternativ för korrosionsskydd anges i den tekniska beskrivningen, se även 91.16.

På en rörbro som är förlagd under en tösaltad väg ska ändarnas utsidor förses med ett kombinerat korrosionsskydd enligt 94.331 på hela omkretsen intill minst 1,0 m innanför släntytan.

10. Förbättring

100. Allmänt

100.4 Förutsättningar

100.42 Lastförutsättningar

100.421 Vid förbättring godtas, med ändring av vad som anges i del 2, att beräkningen utförs för laster enligt "ATB Klassningsberäkning av vägbroar" (Vägverket), med A/B minst lika med 130/200 kN. Se dock 100.422.

Eventuellt högre A/B anges i den tekniska beskrivningen.

100.422 Vid ombyggnad av en bro ska beräkningen dock ske för laster enligt del 2. Detta gäller även för en breddning med minst 3,0 m sammanhängande bredd.

101. Betongkonstruktioner

101.3 Verifiering genom beräkning och provning

101.31 Förutsättningar

101.311 Betongen får inte vara urlakad, vittrad eller spjälkad i sådan omfattning att konstruktionens funktion är nedsatt. Bedömningen ska vara gjord av en sakkunnig person som både ska ha provbilat och bomknackat.

Kloridhalten, uttryckt som den totala kloridjonhalten i procent av cementets vikt, ska vara mindre än 0,30 % i nivå med armeringen i betong med ospänd armering. Motsvarande värde för spännarmerad betong är 0,10 %.

Kloridjonhalten ska bestämmas genom att prov tas ut ur betongen.

Provningen kan till exempel utföras enligt SP metod 0433.

Annan nivå på kloridhalten kan anges i den tekniska beskrivningen.

Betongens tryckhållfasthet ska uppfylla de värden som fordras enligt BBK, avsnitt 7.2.4.2. Dessutom ska spräckhållfastheten vara minst 7 % av uppmätt tryckhållfasthet, dock minst 6 % av den nominella tryckhållfastheten.

Efter vattning på bearbetad yta får det inte finnas sprickor i mikroskala i betongen.

Med sprickor i mikroskala avses sprickor i cementpastan och i kontaktytan mellan ballastkorn och cementpasta som kan uppstå vid bilning och fräsning av betong. Bredden hos dessa sprickor kan vara liten, 50 à 100 µm. Dessa sprickor ska inte förväxlas med de mikrosprickor som alltid uppkommer vid hydratisering i cementpasta och i kontaktytan mellan cementpasta och ballastkorn.

Betongen får inte vara karbonatiserad i nivå med armeringen.

Karbonatisering ska för betong kontrolleras enligt SS 13 72 42. Ett medelvärde av minst tre prov ska ligga till grund för bedömning av karbonatiseringsdjupet. Provningsen ska vara utförd där maximal karbonatisering kan förväntas.

Metoden förutsätter att provet inte utförs då betongen är kraftigt uttorkad eller mycket våt.

Karbonatiseringsdjupet kan kontrolleras på följande vis.

Med hammare och mejsel görs en några mm djup krater i betongen. Dammet blåses bort, varefter fenolftaleinlösning sprayas över brottytan. Om ingen färgning erhålls görs ett djupare ingrepp tills betongen längst in från ytan färgas röd-violett. Djupet från ursprunglig yta till färgomslaget mäts. Måttet är karbonatiseringsdjupet.

En mer omfattande kartläggning av risken för armeringskorrosion kan utföras med potentialkartering, se bilaga 10-1.

Det är lämpligt att bestämma det täckande betongskiktet samtidigt med mätningen av karbonatiseringsdjupet.

Med hänsyn till armeringens förankring och skarvning ska det täckande betongskiktet vara minst lika med armeringsstångens diameter.

Betongen ska uppfylla kravet för acceptabel frostbeständighet vid prov enligt SS 13 72 44, metod A.

101.3 Verifiering genom beräkning och provning

101.32 Brottgränstillstånd

101.328 Vid dimensionering av en förbättring, som inte är en ombyggnad eller en breddning minst 3,0 m, utgår kraven enligt 42.213.

101.5 Utförande

101.56 Betongsprutning

101.568 Härdning av sprutbetong ska göras enligt metod W, se 44.53. För att undvika skador i betongytan ska vattenbegjutning utföras försiktigt.

Om så anges i den tekniska beskrivningen godtas att metod W ersätts med ett uttorkningsskydd enligt metod CC i BBK, avsnitt 8.4.2.

102. Stålkonstruktioner

102.41 Förutsättningar

102.411 Stålet ska vara fritt från pågående korrosion.

Areaförlust eller anvisningsverkan på grund av korrosion som påverkar konstruktionens funktion ska inte förekomma.

Mekaniska skador som nedsätter konstruktionens bärförmåga ska inte förekomma. Stålet ska vara fritt från sprickor.

Förekomst av sprickor kan kontrolleras genom oförstörande provning enligt BSK, avsnitt 9:732.

Stålmaterialet ska ha känd och tillfredsställande seghet, homogenitet och hållfasthet.

Kriterier för dessa egenskaper avgörs från fall till fall när förbättring är aktuell.

Segheten i konstruktionsstål som är av äldre datum än 1955 ska utredas.

Kompletterande provning som kan bli aktuell är till exempel

- kemisk analys enligt SS-EN ISO 14 284
- dragprovning enligt SS-EN 10 002-1
- slagprovning enligt SS-EN 10 045-1
- slagganalys
- strukturundersökning med bestämning av bl.a. kornstorlek.