

Konsekvensutredning

avseende ändring i Boverkets föreskrifter och
allmänna råd om tillämpning av eurokoder; EKS 9

(enligt Förordning 2007:1244 om konsekvensutredning vid
regelgivning)

Boverket mars 2013

Titel: Konsekvensutredning EKS 9

Titel: Konsekvensutredning: avseende ändring i Boverkets föreskrifter
och allmänna råd om tillämpning av eurokoder; EKS 9

Utgivare: Boverket, 2013-03-04

Dnr: 1201-578/2012

Rapporten finns som pdf på Boverkets webbplats.

Boverket 2013

Sammanfattning

Europeiska konstruktionsstandarder, s.k. eurokoder, är europagemensamma dimensioneringsregler för byggande vid verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet. Till eurokoderna är vissa nationella val knutna som utgår från medlemsstaternas olika förutsättningar avseende geografi, klimat m.m. Dessa nationella val anges i Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), EKS.

EU-medlemskapet förutsätter att Sverige använder det gemensamma eurokods-systemet för att inte handelshinder ska uppstå från svensk sida när det gäller byggtjänster eller byggprodukter.

I föreliggande förslag kompletteras EKS med nya eurokoddelar om laster och verifieringsmodeller för silos, behållare, cisterner, och kranbanor. Några befintliga regler avseende bland annat tillämpningsområde för EKS, reduktion av limträbalkars tvärsnitt till följd av sprickbildning, lastnedräkning och partialkoefficienter för murverk föreslås också ändras eller förtydligas. I övrigt handlar förslaget främst om redaktionella ändringar, vilka framgår av utkast till EKS.

Innehåll

Vad är problemet och vad ska uppnås?	7
Alternativa lösningar	9
Konsekvenser	13
Överensstämmelse	15
Ikraftträdande och information	17
Vilka berörs av regleringen?	19
Särskild hänsyn till småföretag	21
Uppdrag om regelförenkling	23
Ordlista	25
Bilaga – Beskrivning av förslagna ändringar i EKS	27

Vad är problemet och vad ska uppnås?

Bakgrund

För samhället är det väsentligt att byggnader och andra anläggningar har bärförmåga och tål vind, snö, brand och andra laster i sådan utsträckning att de inte orsakar personskador eller andra oacceptabla skador. I Sverige ställs dessa säkerhetskrav genom det svenska byggregelverket¹ på byggnadsverk som uppförs eller ändras.

Myndighetsregelverket har sedan den 1 januari 2011 övergått till ett europeiskt system, eurokoder, i de delar som avser de närmare egenskapskraven på byggnadsverks bärförmåga, stadga och beständighet.

Eurokoder utgör gemensamma verifieringsmetoder för bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk. Systemet förutsätter att varje land anpassar regelverket till nationellt beslutad säkerhetsnivå och till inhemska klimatologiska och andra för medlemslandet relevanta förutsättningar.

Boverket och Trafikverket har under de senaste åren successivt arbetat fram svenska anpassningar i form av föreskrifter och allmänna råd för att möjliggöra användningen av eurokoderna i Sverige. Sedan utgången av januari 2010 kan eurokodsytmetet användas i Sverige vid dimensionering av de flesta typer av byggnadsverk.

Ändringens omfattning

I dagsläget täcker EKS, *Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)*, inte alla eurokodsdelar. Det finns fortfarande några delar kvar att införliva i systemet. I förslaget till reviderad EKS införlivas sådana delar, nämligen EN 1991-3, EN 1991-4, EN 1992-3, EN 1993-4-1, EN 1993-4-2 och 1993-6. Område för respektive standard framgår av avdelning A, tabell till § 22 i förslaget.

¹ Främst plan- och bygglagen (2010:900), 8 kap. 4 §.

Några befintliga regler avseende bland annat tillämpningsområde för EKS, reduktion av limträbalkars tvärsnitt till följd av sprickbildning, lastnedräkning och partialkoefficienter för murverk föreslås också ändras eller förtydligas. I övrigt handlar förslaget främst om redaktionella ändringar, vilka framgår av utkast till EKS.

Alternativa lösningar

Allmänt om eurokoder

Eurokoder är europeiska standarder (EN-standarder) som utgör en gemensam serie metoder för att verifiera bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverks² bärande konstruktion. Eurokodsystemet täcker alla vanliga konstruktionsmaterial (betong, stål, trä, murverk, aluminium och samverkanskonstruktioner – stål och betong), alla större områden av ingenjörskonst avseende konstruktion av bärverk och flertalet typer av byggnadsverk (byggnader, broar, torn, master, silos, cisterner med mera).

Eurokoderna syftar till att förbättra funktionen och konkurrensen på den inre marknaden. För varor används standarderna för bedömning av byggprodukters överensstämmelse med tekniska specifikationer som möjliggör CE-märkning enligt byggproduktivet³. När det gäller tjänster används standarderna för verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk.

Vid offentlig upphandling av konstruktionstjänster, bygg- och anläggningsarbeten och av byggprodukter ska kraven i anbudshandlingar baseras på europeiska standarder som har överförts till nationella standarder (i Sverige betecknade SS-EN).

Eurokoderna täcker ett antal huvudområden med en eller flera standarder inom varje. Områdena är:

- EN 1990 Grundläggande dimensioneringsregler
- EN 1991 Laster på bärverk
- EN 1992 Dimensionering av betongkonstruktioner
- EN 1993 Dimensionering av stålkonstruktioner
- EN 1994 Dimensionering av samverkanskonstruktioner stål/betong
- EN 1995 Dimensionering av träkonstruktioner

² Byggnadsverk är byggnad eller annan anläggning enligt 1 kap. 4 §, Plan- och bygglagen (2010:900).

³ Rådets direktiv av den 21 december 1988 om tillnärmning av medlemsländernas lagar och andra författningar om byggprodukter (89/106/EEG)

- EN 1996 Dimensionering av murverkskonstruktioner
- EN 1997 Dimensionering av geokonstruktioner
- EN 1998 Dimensionering av konstruktioner med hänsyn till jordbävning
- EN 1999 Dimensionering av aluminiumkonstruktioner

Eurokoderna gäller

- vid dimensionering av byggnader och anläggningar och delar därav vid platsbygge,
- vid dimensionering av förtillverkade bygg- och anläggningsprodukter,
- när en byggnad uppförs, när en byggnad byggs till för tillbyggda delar, när en byggnad ändras för tillkommande byggnadsdelar samt för rivningsarbeten,
- när lastförutsättningarna ändras,
- samt på motsvarande sätt i tillämpliga delar vid uppförande, tillbyggnad och ändring av andra byggnadsverk än byggnader, där brister i byggnadsverkens bärförmåga, stadga och beständighet kan förorsaka risk för oproportionerligt stora skador. Eurokodsystemet gäller inte bergtunnlar och bergrum.

Framtagande av eurokoder och ställningstagande från kommissionen och medlemsstaterna

Konstruktionsstandarderna har arbetats fram under mycket lång tid. De första 15 åren under europeiska kommissionens ledning och sedan 1989 av CEN, europeiska standardiseringskommittén, på uppdrag av kommissionen och medlemsstaterna.⁴ CEN publicerar eurokoderna som EN-standarder. De nationella standardiseringsorganen⁵ överför sedan dessa EN-standarder till nationella standarder, i Sverige betecknade SS-EN.

För genomförande av byggproduktdirektivet har en serie vägledningsdokument gemensamt tagits fram av kommissionen och medlemsstaterna. Vägledningsdokument L ”*Application and use of Eurocodes*” förutsätter att eurokoder används vid bedömning av bärförmåga, stadga och beständighet⁶ hos byggnadsverk och vid utarbetande av tekniska specifikationer som underlag för CE-märkning av byggprodukter.

Kommissionen har även rekommenderat⁷ medlemsstaterna att genomföra och använda eurokoder för byggnadsverk och byggprodukter som ingår i en bärande konstruktion. Byggprodukter som används i byggnadsverket och som konstrueras enligt beräkningsmetoderna i eurokoderna

⁴ Agreement between the Commission of the European Communities and the European Committee for Standardisation (CEN) concerning the work on EUROCODES for the design of building and civil engineering works (CONSTRUCT 89/019)

⁵ Det svenska organet är SIS Swedish Standards Institute

⁶ Denna bedömning av bärförmåga, stadga och beständighet inkluderar även därtill relaterade aspekter av säkerhet vid användning och brandsäkerhet. Dessa utgör väsentliga egenskapskrav på byggnadsverk nummer 1, 2 respektive 4 i bilaga 1 till byggprodukt-direktivet. De har i Sverige genomförts som tekniska egenskapskrav på byggnadsverk i 8 kap. 4 §, Plan- och bygglagen (2010:900).

⁷ (2003/887/EG), EUT,L332/62, 19.12.2003 Rekommendationen ingår i tillägg till EES-avtalet. EUT L 268, 13/10/2005 s.0012-0012

kan antas bidra till uppfyllande av kraven på bärförmåga, stadga och beständighet, m.m.. Vidare framhåller kommissionen att eurokoderna måste användas av upphandlande myndigheter enligt direktiven⁸ om offentlig upphandling. Medlemsstaterna uppmanas informera kommissionen om alla nationella åtgärder som de vidtar med anledning av rekommendationen.

Kommissionen rekommenderade medlemsstaterna att inrapportera de nationella valen inom två år från det att eurokoderna fanns tillgängliga. De sista delarna⁹ publicerades av CEN i mars 2007. Så idealt skulle skiftet till eurokodsystemet över hela Europa ha varit klart i mars 2009.

Närmare rapportering, utöver den som sker genom anmälan enligt 98/34-förfarandet¹⁰, sker löpande genom den expertgrupp, *Eurocodes National Correspondent Group*, som kommissionen knutit till sig för ändamålet. För Sverige deltar en expert från Boverket.

Svenska myndigheter för nationell anpassning

För att kunna använda eurokoderna förutsätts som nämnts att det görs nationella angivanden (val) av sådana värden som beror på geologiska förhållanden, vind- och snölast, m.m. som förekommer inom respektive land. Också den säkerhetsnivå som byggnadsverk ska ha bestäms nationellt genom olika val.

I Sverige anger Boverket nationella värden när det gäller byggnader och andra anläggningar än vägar med tillhörande anläggningar. På vägområdet anger istället Trafikverket dessa nationella värden. Valen görs med bemyndigande enligt kap. 10, 3 § plan- och byggförordningen (2011:338) och anges i föreskrifter och allmänna råd som ges ut i respektive myndighets författningssamling.¹¹ Tillsammans med tillhörande eurokoder är dessa författningar de konstruktionsregler som tillämpas här i landet.

Boverket har vinnlagt sig om att göra det så enkelt som möjligt för konstruktörer och andra användare att läsa de båda nödvändiga dokumenten¹² parallellt. Den som arbetar efter standarden måste söka det relevanta värdet för verifieringen i författningen (EKS), liksom de generella förutsättningarna för att använda eurokoderna i Sverige. För att underlätta

⁸ Numera Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/18/EG om samordning av förfarandena vid offentlig upphandling av byggentreprenader, varor och tjänster samt Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/17/EG om samordning av förfarandena vid upphandling på områdena vatten, energi, transporter och posttjänster (försörjningsdirektivet). Här genomfört genom lag (2007:1099) om offentlig upphandling respektive lag (2007:1092) om upphandling inom områdena vatten, energi, transporter, och posttjänster.

⁹ Eurokoderna är indelade i 10 delar och består av 59 standarder.

¹⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv 98/34/EG av den 22 juni 1998 om ett informationsförfarande beträffande tekniska standarder och föreskrifter och beträffande föreskrifter för informations-samhällets tjänster (EGT L 204, 21.7.1998, s. 37, Celex 398L0034, ändrat genom Europaparlamentets och rådets direktiv 98/48/EG (EGT L 217, 5.8.1998, s.18, Celex 398L0048).

¹¹ Boverkets föreskrifter och allmänna råd för tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), BFS 2011:10, EKS 8. Trafikverket föreskrifter om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder (VVFS 2004:43) med senare ändringar.

¹² Här avses standarderna och EKS.

för användaren är författningen indelad efter strukturen i eurokoderna med avdelningar för varje huvudområde inom standarderna och sedan kapitelrubriker som återger benämningen på respektive del av standarden. Denna indelning har också gjorts för att i möjligaste mån förebygga misstag beroende på förväxling av vilken standarddel föreskriften relaterar till. I författningen finns också en nyckeltabell som överskådligt visar vilken standard och utgåva av den som bestämmelserna i respektive kapitel hänvisar till. I varje kapitel finns också en översikt i tabellform som anger om nationella val gjorts eller inte, eller om rekommenderat värde ska eller bör användas. Alltsedan BFS 2008:8, EKS 1, kom ut 2008¹³ har de nationella valen i den takt de blivit klara getts ut i form av omtryck.

Utökad omfattning och andra förändringar av EKS

Förslag till reviderad EKS inkluderar standarder för vissa speciella tillämpningar. Standarderna ingår i eurokod-systemet och via föreskrifterna väljs säkerhetsnivå och övriga nationella val. För att systemet ska vara så heltäckande som möjligt erfordras dessa kompletteringar.

Eurokodsystelet används i Sverige redan nu och EU-medlemskapet förutsätter att Sverige använder det gemensamma eurokodsystelet för att inte handelshinder ska uppstå från svensk sida vare sig när det gäller byggtjänster eller byggprodukter. Något alternativ till detta kan Boverket inte se.

¹³BFS 2008:8, EKS 1, ersatte den tidigare författningsserien EBS med nationella val till eurokoder; Boverkets regler om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder (föreskrifter och allmänna råd), BFS 2004:10, med tre senare författningsändringar.

Konsekvenser

Påverkan på företagens konkurrensförhållanden

Bakgrund

En huvudavsikt med eurokodsystelet är att det ska bidra till en ökad konkurrens på tjänsteseektorn inom Europa när det gäller konstruktions- och byggtjänster. Det förenklar även för utomeuropeiska företag att ta sig in på tjänstemarknaden här. En ökad konkurrens kan förväntas leda till lägre priser som kan komma till nytta för de slutliga konsumenterna.

Innförandet av eurokoderna medför samtidigt en risk för för småföretag att kunna vara kvar på marknaden på grund av de kostnader för företagen som införandet innebär.

Konsekvenser av föreslagna ändringar

Företag verksamma inom området konstruktionsrelaterad projektering av byggnadsverk berörs i störst utsträckning av den föreslagna ändringen. Genom att införa nya standarder i EKS ges bättre förutsättningar för gemensamma tillämpningar av systelet.

Genom att förutsättningarna i högre utsträckning är väl definierade kommer förmodligen säkerhetsnivån att bli jämnare för projekterade byggnadsverk. Boverket bedömer inte att detta kommer att medföra några nämnvärda kostnadsökningar för berörda företag. Dock kan naturligtvis kostnaderna initialt komma att öka för de företag som på vissa områden, t.ex. kranbanor, silos och cisterner, inte använt sig av eurokoderna vid dimensionering av bärförmåga hos dessa byggnadsverk.

Kostnader för administration

De administrativa kostnaderna påverkas inte av planerad ändring av EKS.

Överensstämmelse

Regleringen överensstämmer med de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU och går inte utöver dem.

Ikraftträdande och information

Några särskilda hänsyn för tidpunkt för ikraftträdande finns inte. Om inga synpunkter framkommer vid anmälan planeras föreskrifterna träda ikraft den 1 juli 2013. Övergångsbestämmelser, som innebär att äldre föreskrifter får användas till och med den 30 juni 2014, kommer att utgöra del av föreslagen ändring av EKS.

Boverket avser att informera byggsektorn genom Boverket informerar, direkt information till diverse organisationer så som Stålbyggnadsinstitutet, Cement- och betonginstitutet, Sveriges byggnadsingenjörers riksförbund med flera. Reglerna läggs också ut på Boverkets hemsida, Svensk byggtjänsts hemsida, m.fl.

Vilka berörs av regleringen?

Ett flertal aktörer är berörda:

- Myndigheter; Boverket, Trafikverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Arbetsmiljöverket, Fortifikationsverket, Statens Fastighetsverk.
- Byggnadsnämnder (kommuner)
- Branschorganisationer
- Byggekonsulter inom konstruktion
- Universitet/högskolor, forskning
- Byggherrar – privata
- Byggherrar – offentliga
- Byggentreprenörer
- Tillverkare av byggprodukter
- Standardiseringsinstitut
- Byggutbildare
- Certifieringsorgan
- Utvecklare av datorprogram för beräkningar

Särskild hänsyn till småföretag

Systemet med eurokoder förutsätter tillgång till relevanta standarder. Dessa standarder är inte kostnadsfria. I Sverige säljs dessa av det nationella standardiseringsorganet SIS. De till svenska översatta standarderna kan enbart köpas av SIS. Engelskspråkiga versioner kan även köpas av andra europeiska standardiseringsorgan.

Att köpa in eller prenumerera på standarder är, relativt sett, dyrare för små företag. Kostnaden för tillkommande standarder är i storleksordningen 6000-8000 SEK.

Uppdrag om regelförenkling

Boverket har i uppdrag att försöka minska de administrativa kostnader som kan uppstå för företag i Sverige på grund av t.ex. byggreglerna.

I Boverkets handlingsplan för regelförenkling utpekas vissa krav på administration i föreskrifter i Boverkets (nu upphävda) konstruktionsregler som kostnadsdrivande. Det gäller administrativa krav i följande upphävda föreskrifter: BKR 2:63, 8:57, 2:31, 8:532, 2:621 och 7:5 som enligt Tillväxtverkets databas Malin kostar ca 276,9 miljoner kronor för svenska företag.

Boverkets konstruktionsregler upphörde att gälla den 1 januari 2011 och ersätts då helt av eurokodsytet. De administrativa krav som finns i ovanstående föreskrifter upphör dock inte utan kommer att återfinnas i det nya regelsystemet och då som icke nationellt valbara krav på dokumentation. Det finns alltså ingen möjlighet för Sverige att välja bort eller modifiera dessa krav på dokumentation.

Generellt måste dock i sammanhanget Boverket ifrågasätta om inte de administrativa kostnaderna kopplade till projektering av konstruktioner i Boverkets konstruktionsregler har tagits upp till orimligt höga belopp i databasen Malin. Som en jämförelse uppgick de totala bygginvesteringarna i Sverige år 2008, med anläggningsinvesteringar exkluderade, till knappt 200 miljarder kronor. Den totala projekteringskostnaden brukar uppskattas till 7 procent av den totala bygginvesteringen vilket blir cirka 14 miljarder kronor. Detta skulle i sin tur innebära att konstruktionsdelen av projekteringen omsätter i storleksordningen 4–6 miljarder (cirka 2–3 procent av bygginvesteringen, vilket är högt räknat). Slutsatsen att administrativa kostnader kopplade till projektering av konstruktioner i databasen Malin värderas till 3,8 miljarder eller att sammanställning av geotekniska utredningar enskilt värderas 2,5 miljarder kronor förefaller helt orimlig mot ovanstående bakgrund.

Aktuell förändring

Förändringen från EKS 8 till föreslagen EKS 9 innebär inga ökade administrativa kostnader för de aktörer som berörs.

Ordlista

BBR

Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd) (BFS 2011:6, med ändringar t.o.m. BFS 2011:26, BBR 19)

BKR

Boverkets (nu upphävda) konstruktionsregler ((föreskrifter och allmänna råd) (BFS 1993:58), senaste lydelse BFS 2010:2 - BKR 13

CEN

Den europeiska standardiseringsorganisationen (Comité Européen de Normalisation)

EKS – Tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder

EKS är beteckningen på den författningsserie i Boverkets författningssamling (BFS) som ger förutsättningarna för att tillämpa de europeiska konstruktionsstandarderna (eurokoder) i Sverige.

Eurokoder

Eurokoder är europeiska standarder (EN-standarder) som utgör en gemensam serie metoder för att beräkna bärförmåga, stadga och beständighet hos ett byggnadsverks bärande konstruktion. Metoderna gör det möjligt att utforma och verifiera stabiliteten hos byggnadsverket, eller delar av detta. Med hjälp av eurokodsytetmet kan man avgöra vilka dimensioner byggprodukter som ingår i byggnadsverk bör har.

Nationella val

Nationella val till eurokoderna är de värden som kan väljas i respektive medlemsstat, med hänsyn till geografiska, geologiska eller klimatrelaterade förhållanden eller för att behålla viss säkerhetsnivå, dvs. de nationellt valda parametrarna. Boverket beslutar genom publicering i EKS vilka värden som ska eller bör tillämpas i Sverige. Av EKS framgår även om rekommenderat värde i eurokoden ska eller bör användas, det vill säga något nationellt val har inte gjorts.

SIS

Swedish Standards Institute är en medlemsägd ideell förening som bland annat arbetar med standardisering, standarder och utbildning. De har ensamrätt att ge ut och sälja standarder i Sverige.

Bilaga – Beskrivning av förslagna ändringar i EKS

Förutsättningar

Inledningen av EKS 8, kapitel 0 behandlar säkerhetsnivåer för byggnadsverksdelar verifierade enligt EKS med tillhörande europeiska beräkningsstandarder, eurokoder. Nivåerna anges med värden direkt kopplade till sannolikheten för överskridande av gränsfunktioner. Vid praktisk verifiering av byggnadsverk ersätts normalt en sannolikhetsteoretisk metod med partialkoefficientmetoden.

Nedanstående sammanställning värderar, inom några aktuella områden, kopplingen mellan en sannolikhetsteoretisk metod och partialkoefficientmetoden med dess begränsningar. Utöver detta inkluderas korrigeringar av redaktionell art.

Förändringar av denna typ kan per definition inte resultera i oönskade ekonomiska konsekvenser. Tvärt om är modellens syfte att hålla författningen materialneutral.

Byggnadsverksdelar i brottgränstillstånd klassificeras enligt EKS utifrån risk för allvarliga personskador vid kollaps i tre nivåer, liten, någon och stor. Detta motsvarar de formella brottsannolikheterna 10^{-4} , 10^{-5} och 10^{-6} vid referenstiden ett år.

En ökad, eller för den delen även minskad, kostnad för byggnadsverksdelen som sådan innebär en förändring av den formella sannolikheten att gränsfunktionen överskrids, normalt att bärförmågan är mindre än lasteffekten i brottgränstillstånd. Kostnaden för byggnadsverksdelen skall ställas mot risken för allvarliga personskador. Eftersom den senare typen av skador är mycket svåra att kvantifiera i ekonomiska termer sker i detta sammanhang enbart en koppling till formell brottsannolikhet med tillhörande kvalitativ beskrivning.

Nationella val

I föreskriftsserien EKS anges nationella val till respektive standard. Dessa finns listade i inledningen till aktuellt kapitel. I tabellerna anges om ett nationellt val gjorts eller inte. Kommentaren i de fall då ett nationellt val inte har gjorts har ändrats till Ingen ytterligare reglering. Med det avses att standardens innehåll följs som antingen föreskrift eller råd. Om ett nationellt val gjorts anges den i kommentaren med Nationellt val gjort. Valet framgår av författningstexten i respektive kapitel.

Avdelning A

1 §

Tillämpningsområdet behöver förtydligas om ändring av byggnad ska hanteras av EKS. I dag uppfattas avgränsningen av tillämpningsområdet som att följdkrav enbart berör direkta ändringar av byggnadsverksdelar. All verifiering bygger på en jämförelse mellan bärförmåga och lasteffekt.

Det innebär att om dimensioneringsförutsättningarna förändras behöver byggnadsverksdelens bärförmåga verifieras på nytt, så att den inte understiger lasteffekten. Vissa undantag kan dock göras enligt 8 kap. 17 § PBL.

Boverket har inte längre föreskriftsrätt för järnvägar och anordningar som hör järnvägen till. I stället har Transportstyrelsen ett bemyndigande att meddela föreskrifter om tekniska egenskapskrav i fråga om järnvägar, vägar och gator samt anordningar som hör till järnvägarna, vägarna eller gatorna.

4 §

Ny term med anledning av CPR (byggproduktförordningen). Ordet *bestyrkta* byts ut mot ordet *bedömda*.

5 §

Ny term med anledning av CPR. Ordet *övergångsperiod* byts mot ordet *samexistensperiod*. Dessutom görs ett språkligt förtydligande genom att införa ordet ”även” i paragrafens sista mening.

6 §

Ny term med anledning av CPR (byggproduktförordningen). Ordet *bestyrkande* byts ut mot ordet *bedömning*.

13 §

Ordet *minimera* byts ut mot *eliminera*. Dimensioneringskontrollen syftar egentligen till att eliminera och inte minimera grova fel. Ingen ändring i sak.

14 §

Ordet *bestyrkta* byts ut mot *bedömda*.

22 §

Listan på tillämpade eurokoder uppdateras för att införa dels de nya eurokoderna EN 1991-3, EN 1991-4, EN 1992-3, EN 1993-4-1, EN 1993-4-2 och EN 1993-6, dels för att införa korrekta beteckningar på daterade standarder. Det senare innebär att antingen utgåva eller årtal lagts till eller tagits bort. För standarder från 2004 anges årtalet i titeln.

Avdelning B

Kap. 0, 21 §

När det gäller kombination av α_A och lastkombinationsfaktorn ψ vid dimensionering för olyckslast är det otydligt i EN 1991-1-1 om dessa bör kombineras. När det gäller kombination av α_n och ψ anges däremot uttryckligen i standarden att dessa inte får kombineras. Utifrån bland

annat uppgifter om nyttig last i kontor¹⁴ och val av faktor för areareduktion av nyttig last anser Boverket att möjligheten att kombinera α_n och ψ måste begränsas. I EKS 9 anges därför i allmänt råd till 21 § att dessa båda reduktionsfaktorer inte får kombineras när bärförmåga vid olyckslast (Ekv. 6.11a/b, tabell A2.5, EN 1990) verifieras.

I 21 § har även förtydligats att med huvudlastens frekventa värde avses $\psi_1 Q_1$.

Avdelning C

Kap. 1.1.1, 9a §, Vertikal kombination av nyttig last, 6.3.1.2(11)

Med anledning av de remissynpunkter som kommit in och med hänsyn till tidigare möjligheter att kombinera areareduktion med vertikal reduktion föreslår Boverket att kombination av dessa faktorer tillåts för laster som tillhör kategorier A (bostäder) respektive B (kontor). För övriga lastkategorier bör inte dessa reduktionsfaktorer kombineras.

Kap. 1.1.2, 2 §, tabeller C-3, C-4, C-5

Tabellerna C-3 till C-5 kommer direkt efter 2 §.

Kap. 1.1.2, 3 §, Enda utrymningsväg

Införande av följande föreskrift ”Ett trapphus som utgör den enda utrymningsvägen i en byggnad ska alltid dimensioneras för olyckslast”.

Hänvisning till BBR i fotnot har uppdaterats så att den motsvarar korrekt avsnitt i BBR.

Kap. 1.1.2, 8 §, fel enhet

Öppningsfaktorns enhet korrigeras från m^2 till $m^{1/2}$.

Kap. 1.1.2, 8 §, Hänvisning ändras

Hänvisning till BBR har uppdaterats så att den motsvarar korrekt avsnitt i BBR.

Kap. 1.1.2, 12 §, Förtydligande

Vad som avses med variabel huvudlasts frekventa värde har förtydligas genom att beteckningar ($\psi_1 Q_1$) införs.

Kap. 1.1.2, 15 §, Hänvisning ändras

Boverkets handbok om brandbelastning görs om till ett allmänt råd. Hänvisningen till handboken ersätts med en hänvisning till det nya allmänna rådet om brandbelastning.

¹⁴ AK 79/81 -allmänna regler för bärande konstruktioner (1982), rapport 50, statens planverk.

Dessutom stryks övriga delar av rådet då dessa delar inte stämmer överens med innehållet i det allmänna rådet om brandbelastning.

Kap. 1.1.3, 16 §, Förtydligande

Förtydligande i allmänt råd, i figur C-3 och i tabell C-9. Dessa medför ingen ändring i sak.

Kap. 1.1.4, 7 §, Hastighetstryck

Hastighetstryck för olika referensvindhastigheter, terrängtyper och byggnadshöjder redovisas i tabell C-10a

Kap. 1.1.4, 7 §, Figur till formfaktor för bågtak

Indelning av bågtaket (A, B, C och D) i figur C-6 ska baseras på byggnadens bredd. I tidigare figur angavs h , men det ska vara b . Dessutom ska det stå $C_{pe, 10}$ på y-axeln i diagrammen i figur C-6 och inte som tidigare μ i de två första diagrammen i figuren.

Kap. 1.2, 3 §

Faktorn α sätts till 1,60 för Malmbanan enligt önskemål från Trafikverket.

Kap. 1.3, 3 §, 2.5.2.1(2), Excentricitet

Denna excentricitet saknas i det tidigare svenska regelverket. Enligt EN 1993-6 får den försummas vid verifiering av bärförmåga för intryckning och för utmattning vid låga klasser. Effekten som orsakas av excentriciteten är lokal böjning av livet och vridning av balken. I ett brottgränstillstånd innefattande vridning kommer excentriciteten att byta tecken och bli mothållande. För den lokala effekten av böjning av livet, se kommentar till NA för EN 1993-6. Slutsatsen är att excentriciteten bör sättas till noll.

Kap. 1.3, 4 §, 2.5.3 (2), A2.3(1), Samtidigt arbetande kranar

Antalet samtidigt arbetande kranar som bör beaktas vid dimensionering enligt rekommendationen är mycket högt och det är svårt att se hur de ska få plats inom influenslinjen. Om kranarna arbetar oberoende av varandra tas en som huvudlast och övriga med kombinationsvärden varför frågan om antalet har koppling till storleken på lastkombinationsfaktorerna. De tidigare reglerna i BKR säger inget om hur många kranar som skulle beaktas utom för utmattning där fler än en kran skulle beaktas genom en ökning av lasten från den största kranen med 10%, dvs. en ganska liberal regel. Lastkombinationsfaktorerna i BKR var 0,5 till 1,0 för vertikal last och 0,2 till 0,6 för horisontal last. Storleken bestämdes av driftklassen, dvs. hur ofta kranen används. Det ligger ingen vetenskaplig studie bakom värdena utan de är bedömningar som Boverket gjorde när SBN avd. 2A skrevs. I EKS 9 har Boverket förenklat det hela och lagt lastkombinationsfaktorerna i den högre delen av intervallet. För horisontalkrafter bör noteras att regeln i BKR avsåg att skevgångskrafter, vilka är de dominerande horisontalkrafterna, har $\psi=0$. Det innebär att de bara

kommer från en kran i taget, vilket är motiv för att endast beakta horisontalkrafter från en kran. Faktorn ψ_1 har endast betydelse vid tillämpning av ekv 6.10a eftersom bruksstadietkraven i eurokoderna för kranbanor är knutna till karakteristiska laster, precis som i BKR.

Avdelning D

Kap. 2.1.1, 3 § (och 9a §), Armering med sträckgräns 600 MPa

Förslaget innebär att armering med sträckgräns, $f_{yk} = 600$ MPa får användas om relativ kamarea, $f_R \geq 0,11$. Alternativet framgår av 3.2.2(3)P, Anm. Samtidigt utgår 3 §, tredje stycket. I 9a § formuleras krav på minsta relativa kamarea för att få använda armering med $500 < f_{yk} \leq 600$ MPa.

Kap. 2.1.1, 4 §, Grund- och tilläggskontroll

Första stycket ersätts med följande formulering. ”Grundkontroll beskriven i avdelning A kan anses motsvara åtgärder enligt lägst utförandeklass 2 i EN 13670 medan genomförd tilläggskontroll svarar mot utförandeklass 3”. Förtydligandet, medför ingen ändring i sak.

Kap. 2.1.1, 10 §, Kloridkoncentration, fotnot till tabell D-1

Värdet för kloridkoncentration i havet ska vara högst 0,4 procent vid ostkusten och inte 1 procent, allt i enlighet med SS 13 70 10.

Kap. 2.1.1, 17 §, 6.8.4(1) anm 1

Paragraf 17 utgår eftersom ett nationellt val av värde på $\gamma_{F,fat}$ redan görs i 7 § (se beteckningsnummer 2.4.2.3(1)).

Kap. 2.1.1, 32 §, 9.8.5(3)

Det finns inget val för h_1 i eurokoden. Parametern h_1 finns inte ens med. Enligt ANM: till 9.8.5 kan bara nationellt val göras till $A_{s,bpmin}$.

Kap. 2.1.1, 33 §, 9.10.2.2(2)

Fel beteckning på Q_1 . I EKS 8 används litet q (q_1) men det ska vara stora Q .

Kap. 2.1.1, 39 §, C.1(3) ANM. 1

Nationella val görs för a .

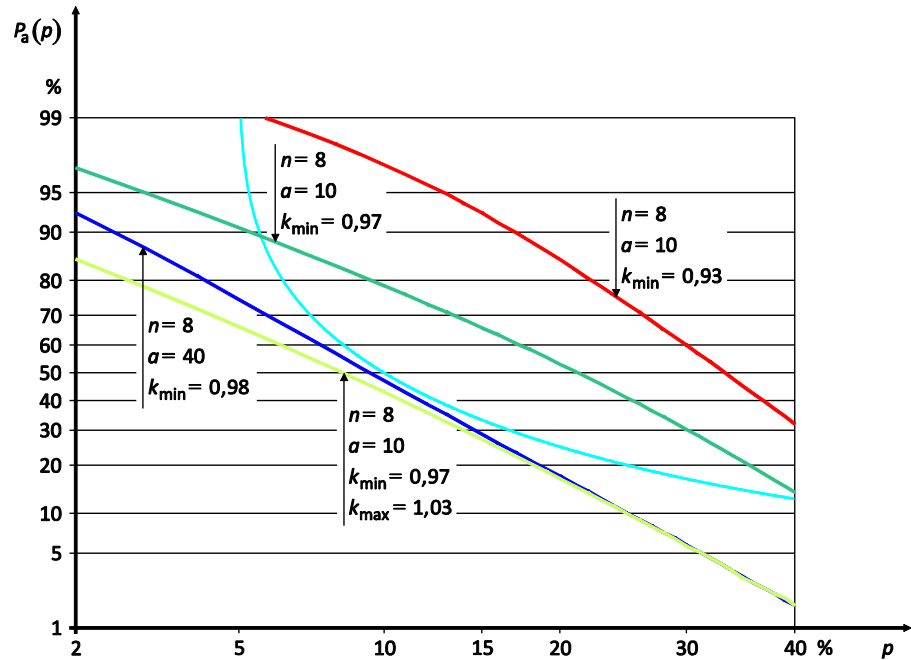
Kap. 2.1.1, 40 §, Armering – utvärdering av fåtalsprovning

Acceptansmodellerna framgår av EN 1992-1-1, bilaga C.

Kap. 2.1.1, 40 §, tabell D-4, Sträckgräns

Karakteristisk sträckgräns, $R_e(f_{yk})$ definieras som fördelningens 5%-fraktil. Nedan redovisas OC-kurvor för ett antal acceptansmodeller. Kurvorna illustrerar acceptanssannolikhet som funktion av andel ”defekta”.

Evaluation of test results, R_e



Lognormal distribution
 $V = 0,05$

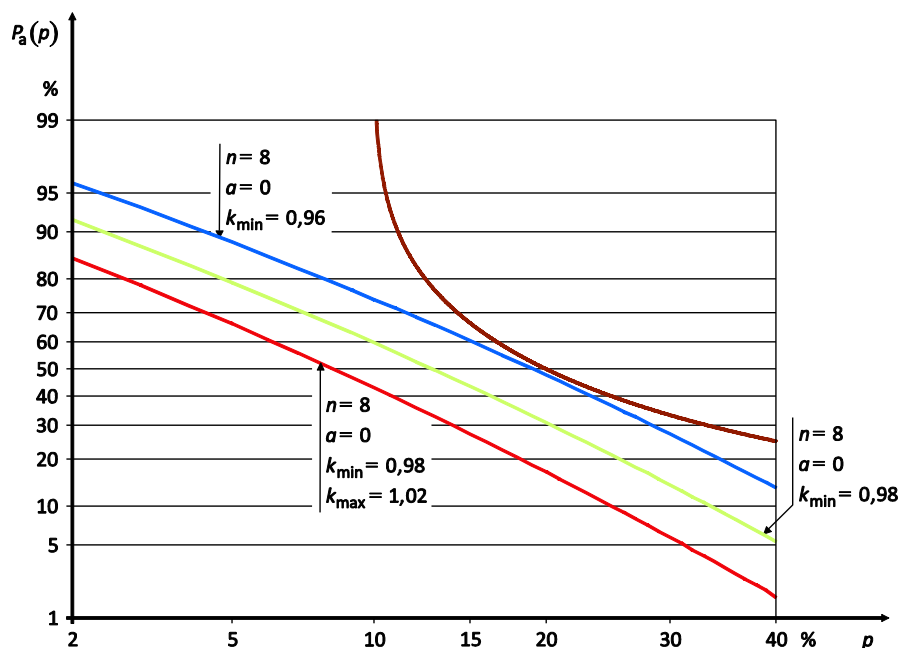
Figur 2.1.1-1 OC-kurvor avseende acceptansmodeller för sträckgräns, R_e .

Effekten hos de båda modeller som representeras av de två undre kurvorna i figur 2.1.1-1 är, när det gäller konsumentrisk, ungefär jämförbara. Ur pedagogisk synpunkt är modellen med $n=8$, $a=40$ och $k_{\min}=0,98$ mer tilltalande. Den övre begränsningen kan vara svår att förklara. Dessutom är producentrisken lägre. Trafikverket använder i föreskriftsserien EBS till de europeiska beräkningsstandarderna, Eurokoderna en acceptansmodell med $n=8$, $a=10$, $k_{\min}=0,97$ och $k_{\max}=1,03$.

Kap. 2.1.1, 40 §, tabell D-4, Kvot mellan brottgräns och sträckgräns

Karakteristiskt värde för kvoten mellan brottgräns och sträckgräns R_m/R_e definieras som fördelningens 0,10 fraktil. Figur 2.1.1-2 illustrerar OC-kurvor för acceptansmodeller avseende R_m/R_e .

Evaluation of test results, R_m/R_e



Lognormal distribution
 $V = 0,08$

Figur 2.1.1-2 OC-kurvor avseende acceptansmodeller för kvoten mellan brottgräns och sträckgräns R_m/R_e .

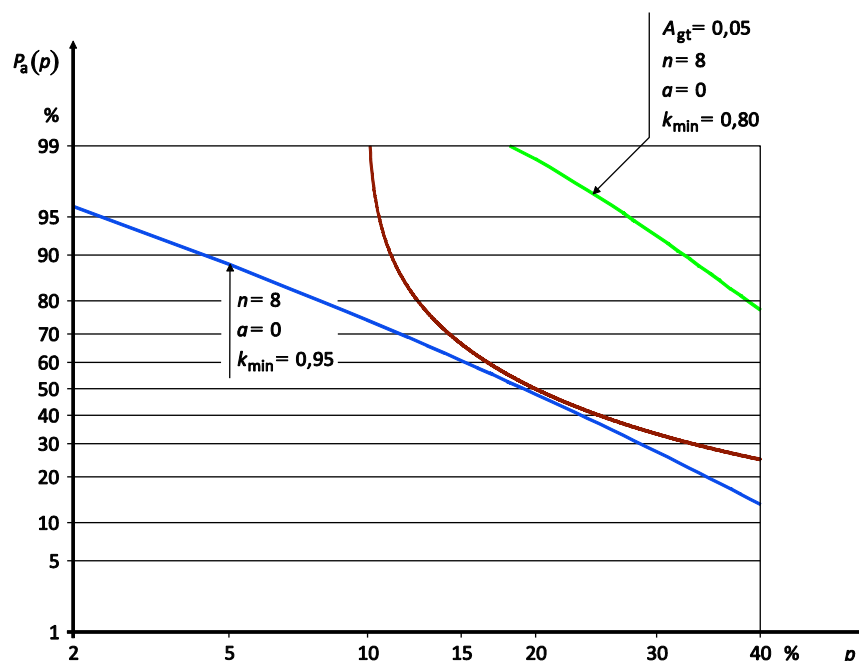
Modellen i EKS 8 beskrivs av kurvan med $n=8$, $a=0$ och $k_{min}=0,98$. En övergång till den mindre konservativa acceptansmodellen med $n=8$, $a=0$ och $k_{min}=0,96$ är fullt möjlig. En avvägning mellan stabil författning och behov av optimering får avgöra valet. Trafikverket använder i sin föreskrift en modell med ett övre värde, med $n=8$, $a=0$, $k_{min}=0,98$ och $k_{max}=1,02$. Bruket av en acceptansmodell med övre värde har samma nackdelar som när det gäller motsvarigheten för sträckgräns.

Kap. 2.1.1, 40 §, tabell D-4, Gränstörning

Karakteristisk gränstörning, A_{gt} definieras som fördelningens 0,1 fraktil. Figur 2.1.1-3 illustrerar OC-kurvor för acceptansmodeller avseende A_{gt} .

De nationella kraven avseende karakteristisk gränstörning hos armering divergerar mellan användning i broar respektive i övriga byggnadsverk. Nivån för broar motsvarar $A_{gt} = 0,05$ medan för övriga byggnadsverk gäller i det normala fallet $A_{gt} = 0,03$.

Evaluation of test results, A_{gt}



Lognormal distribution
 $V=0,10$

Figur 2.1.1-3 OC-kurvor avseende acceptansmodeller för gränstojning, A_{gt} .

Kap. 2.3, 7.3.1(111), Begränsning av sprickbredd w_{k1} för genomgående sprickor

Betongbehållare klassificeras enligt EN 1992-3 till följande täthetsklasser beroende på tillåtet läckage.

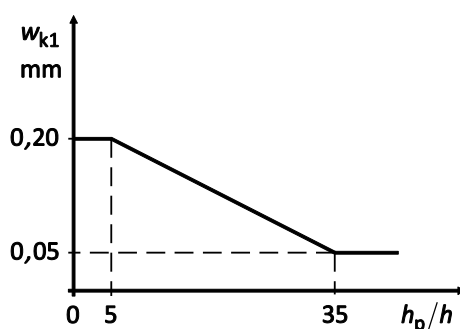
- | | |
|----------------|---|
| Täthetsklass 0 | En viss grad av läckage kan accepteras, eller läckage av vätskor inte är relevant. Bestämmelserna i punkt 7.3.1 i EN 1992-1-1 kan tillämpas. |
| Täthetsklass 1 | Läckage begränsas till en liten mängd. Fuktfläckar eller en del missfärgning kan accepteras. Alla sprickor som kan förväntas genomgå hela avsnittets tjocklek bör begränsas till w_{k1} . När det inte finns några genomgående sprickor och om villkoren i (112) och (113) är uppfyllda då gäller bestämmelserna i 7.3.1 i EN 1992-1-1. |
| Täthetsklass 2 | Bara minimalt läckaget kan accepteras. Utseende ska inte försämrats genom missfärgning. Sprickor som kan förväntas passera genom hela tjockleken bör generellt undvikas, om inte lämpliga åtgärder (t.ex. lining) har införts. |

Täthetsklass 3 Inget läckage. Generellt behövs särskilda åtgärder (t.ex. lining eller förspänning) för att garantera vattentätheten.

Begränsning av sprickbredd w_{k1} för genomgående sprickor gäller därför endast vid täthetsklass 1.

Rekommenderat värde

De rekommenderade värdena för behållare och avskiljande konstruktioner definieras som en funktion av förhållandet mellan det hydrostatiska trycket, h_p och vägg tjockleken av behållaren, h . För $h_p/h=5$, $w_{k1}=0,20$ mm och för $h_p/h=35$, $w_{k1}=0,05$ mm. För mellanliggande värden på h_p/h , får linjär interpolation användas, enligt figur 2.3–1. Begränsning av sprickbredder med dessa värden bör resultera i en effektiv tätning av sprickor inom en relativt kort tid.



Figur 2.3–1 Sprickbredd som funktion av förhållande mellan hydrostatiskt tryck och vägg tjocklek.

Förslag till nationellt val

Rekommenderat värde på w_{k1} enligt figur 2.3-1.

Kommentar

Svensk praxis på detta område torde närmast motsvara en regel i BBK¹⁵ som utgör en del av det nu upphävda BKR-systemet. I BBK 04:s råd i avsnitt 4.5.4 anges att sprickbredden ”för konstruktioner påverkade av ensidigt vattentryck vid rimliga krav på vattentäthet inte bör överstiga 0,20 mm”. Vad som menas med ”rimliga krav på vattentäthet” är oklart i BBK, men det kan väl närmast jämföras med eurokodens täthetsklass 1. I så fall kan det rekommenderade värdet medföra en skärpning i förhållande till BBK vid högt vattentryck. Exakta jämförelser är dock inte möjliga eftersom BBK:s regel är mer diffus då ”rimliga krav på vattentäthet” inte är specificerat. Om man tolkar det så att det inte avser större värde på h_p/h än 5 kan man säga att rekommenderat värde i viss mån överensstämmer med BBK.

¹⁵ Boverkets handbok om betongkonstruktioner.

7.3.1 (112), Minsta tryckzonshöjd x_{\min}

Minsta tryckzonshöjd x_{\min} vid långtidslast för att undvika genomgående sprickor i täthetsklass 2 eller 3, se ovan. Regeln innebär att vid växlande moment, som kan ge sprickor på motsatta sidor, ska det alltid finnas en tryckzon med minst höjden x_{\min} i annat fall anses sprickor vara genomgående. Detta avgör om konstruktionen kan anses tillhöra täthetsklass 1 eller 2.

Rekommenderat värde

$$x_{\min} = \min \begin{cases} 0,2 h \\ 50 \text{ mm} \end{cases}$$

Förslag till nationellt val

Rekommenderat värde enligt eurokoden används.

Kommentar

Här är det svårt att jämföra med någon svensk praxis, eftersom något liknande kriterium veterligen inte finns dokumenterat. Kriteriet är dock rimligt och i varje fall ”bättre än inget”.

8.10.1.3 (103), Maximal diameter för foderrör

Maximal diameter för foderrör för spännarmering i förhållande till tvärsnittshöjden är κh .

Rekommenderat värde

Det i eurokoden rekommenderade värdet på κ är 0,25

Förslag till nationellt val

Rekommenderat värde enligt eurokoden används.

Kommentar

I sammanhanget bör också nämnas paragraf (102), som behandlar risken för utspjälkning av betongen innanför spännarmeringen i cirkulära behållare med invändig spännarmering. Spännarmeringens centrum bör ur den synpunkten ligga inom den yttre tredjedelen av vägg tjockleken, eller, om detta skulle ge för litet täckskikt, inom den yttre hälften av tjockleken.

Här finns såvitt känt ingen dokumenterad svensk praxis att jämföra med, men i brist på bättre förefaller det rekommenderade värdet på κ vara rimligt.

9.11.1 (102), Minsta tjocklek för förspända väggar

Minsta tjocklek för förspända väggar vid olika förutsättningar.

Rekommenderade värden

Täthetsklass	Icke glidformsgjutet	Glidformsgjutet
0	$t_1 = 120$ mm	$t_2 = 150$ mm
1 och 2	$t_2 = 150$ mm	

Förslag till nationellt val

De i eurokoden rekommenderade värdena används.

Kommentar

Behållare med tunnare väggar än 120 respektive 150 mm torde knappast förekomma i praktiken, och därför finns ingen anledning att avvika från rekommenderade värden.

Avdelning E

Kap. 3.1.1, 8 §, 3.2.4(1)

Rubriken till den vänstra kolumnen i tabell E-3 ändras från *Beräknat värde enligt EN 1993-1-10* till *Riktvärde enligt EN 1993-1-10*.

Kap. 3.1.3, 8 §, 8.3(13) tabell 8.1

Fel beteckning på dimensionerande värden för draghållfasthet och skjuvhållfasthet. I EKS 8 står $F_{t,Rk}$ respektive $F_{v,Rk}$, men det ska vara $F_{t,Rd}$ respektive $F_{v,Rd}$.

Kap. 3.1.3, 9 §, 8.3(13) tabell 8.2

Fel beteckning på dimensionerande värden för draghållfasthet och skjuvhållfasthet. I EKS 8 står $F_{t,Rk}$ respektive $F_{v,Rk}$, men det ska vara $F_{t,Rd}$ respektive $F_{v,Rd}$.

Kap. 3.1.3, 10 §, 8.3(13) tabell 8.3

Ändrad term. Bestyrkande ändras till bedömning med anledning av att bedömning används i byggproduktförordningen (CPR).

Kap. 3.1.8, 4 §, Partialkoefficienter

Förtydligande av partialkoefficienter i tabell E-6. Första raden under tabellhuvudet ändras till ”Bärförmåga för tvärsnitt γ_{M0} , γ_{M1} och γ_{M2} se 11 § i kap. 3.1.1”.

- Nästa rad ”Bärförmåga för tvärsnitt med hänsyn till dragbrott” utgår.

Kap. 3.1.9, 2 § och 3 §, Livslängdsmetod

Termen ”skadesäkerhetsmetoden” byts mot ”livslängdsmetoden”.

Kap. 3.2, 4 §, Förbättrade deformationsegenskaper i tjockleksriktningen

Det saknades värden i den högra kolumnen i tabell E-8. Tabellen tas bort ur detta kapitel och en hänvisning görs i stället till tabell E-3 i kap. 3.1.1, 8 §.

Tabell E-8 Kvalitetskrav enligt EN 10164

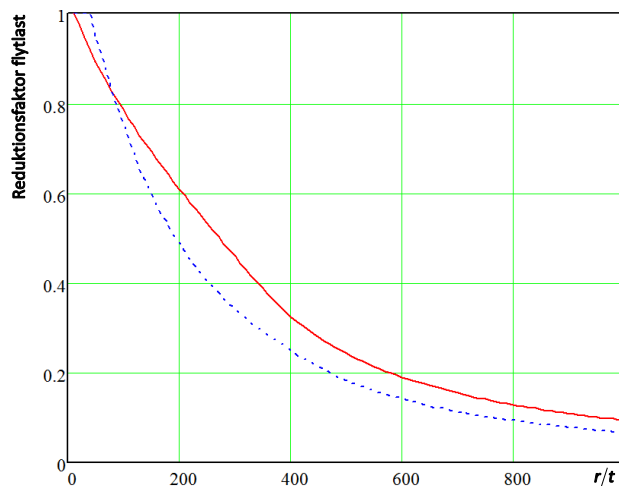
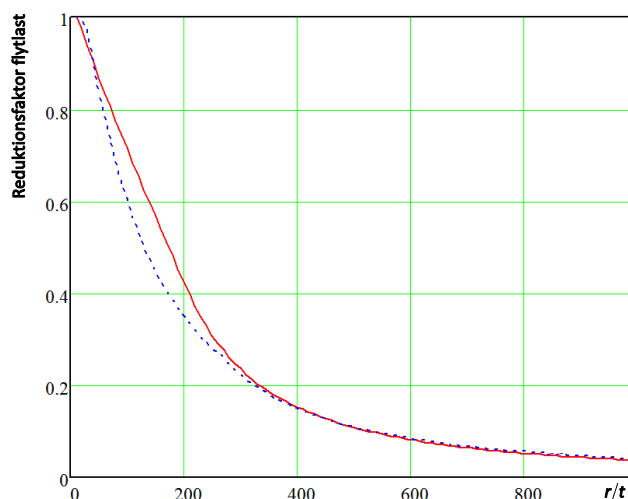
Beräknat värde enligt EN 1993-1-10	Erforderligt värde på Z_{Rd} uttryckt i Z-värde enligt EN 10164
$Z_{Ed} \leq 10$	Inget krav
$Z_{Ed} > 10$	Z35

Kap. 3.4.1, Kommentarer

Silos konstrueras och utförs idag enligt Cisternanvisningar, vilka i sin tur baseras på Tryckkärlsanvisningar. I och med införandet av EN 1993-4-1 förs de in i det system som tillämpas för byggnader, broar och andra byggnadsverk, vilket är en relativt stor ändring. En sådan ändring är att systemet med säkerhetsklasser tillämpas. Här har föreslagits att säkerhetsklass väljs efter de konsekvensklasser som definieras i 2.2(3). Det betyder att där lagrat material är den dominerande lasten blir säkerheten mot flytning 1,5 i säkerhetsklass 3 och 1,24 i säkerhetsklass 1.

Utförande och kontroll styrs av EN 1090-2 och där finns inga konkreta råd om silos. Av den anledningen har råd om val av utförandeklass lagts till under 2.2(1). Förslaget är enklast möjliga men om det bedöms önskvärt kan flera parametrar beaktas vid valet, jfr metoden för hus.

Partialkoefficienter för bärförmåga har valts lika som för byggnader och broar. För det fall att buckling är avgörande ges regler i EN 1993-4-1. I Sverige används vanligen *Skalhandboken* för dimensionering av skal mot buckling. En jämförelse visas i figurerna nedan. Vertikalaxeln visar reduktionsfaktorn för flytlasten och horisontalaxeln visar r/t . Diagrammen avser S355. Det övre diagrammet avser ett skal med vida toleranser ($Q=16$ enligt EN 1993-4-1 med heldragen kurva respektive $\alpha=0,6$ enligt *Skalhandboken* med streckad kurva). Det undre diagrammet visar motsvarande för den bästa klassen ($Q=40$ respektive $\alpha=1$). Kurvorna i det vänstra diagrammet stämmer rätt väl överens. I det högra diagrammet är skillnaderna större men klasserna är inte helt jämförbara. Boverket bedömer reglerna i EN 1993-4-1 vara acceptabla.



Kap. 3.4.1, 6.1.2(4), Brott eller flytning

I 6.1.2(4) och A.3.3(1) är det oklart om man avser brott eller flytning. Boverket har tolkat det så att det avser flytning eftersom man använder beteckningen γ_{M0} . I den svenska översättningen bör därför ”rupture” i 6.1.2(4) bli flytning i stället för brott. Vidare bör i den svenska översättningen värdet 1,25 i A.3.2.1(3) strykas. Det är fel att siffran anges där eftersom den är nationellt valbar och vi har valt ett annat värde.

Kap. 3.4.2, Kommentarer

EN 1993-4-2 behandlar cisterner inklusive sådana som innehåller brandfarliga eller explosiva vätskor. Arbetsmiljöverket och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap är därför berörda och särskilt när det gäller klassificeringen i konsekvensklasser och säkerhetsklasser samt val av utförandeklass. Boverket är inte insatt i deras regelverk och har gjort ett enkelt förslag som bör kompletteras med synpunkter från specialister.

EN 1993-4-2 saknar en bilaga som ger komplettering av EN 1990 för cisterner. Boverket har försökt att åtgärda detta inom ramen för de

nationella valen som därför inte liknar originaltexten. Med vårt förslag fås följande laster i brottngränstillstånd där G är egentynngd och Q variabel last av vätska:

Säkerhetsklass 3: 1,35 G + 1,40 Q

Säkerhetsklass 2: 1,23 G + 1,27 Q

Säkerhetsklass 1: 1,12 G + 1,16 Q

Detta ligger i huvudsak i linje med de rekommenderade värdena.

Kap. 3.6, 6.3.2.3(1), Kontinuerliga kranbanebalkar

Fritt upplagda kranbanebalkar är ovanliga i Sverige och det finns behov av en förenklad regel för kontinuerliga balkar. Den föreslagna regeln ansluter till det i dag vanliga sättet att dimensionera kranbanor nämligen att hela sidolasten tas av överflänsen. Implicit förutsätts att vertikallasten angriper i skjuvningsmedelpunkten, vilket är rimligt om man inte har elastiskt mellanlägg under rälen. Regeln är på säkra sidan jämfört med en korrekt vippningsberäkning.

Kap. 3.6, 8.2(4), Tvärvstyvningar

Tvärvstyvningar används normalt inte annat än vid upplag och det vore olämpligt att ändra på detta. Vid upplag bör de svetsas till överflänsen om de för över horisontal upplagsreaktion. Texten Boverket har föreslagit är måhända för mycket av pekpinne men vi vill undvika att regeln leder en mindre kunnig konstruktör till olämpliga konstruktioner.

Kap. 3.6, 9.3.3(1), Böjspänningar i livet

Böjspänningarna i livet enligt 5.7.3 kan bli ganska stora. För balkar med avstyvningar endast vid upplag, vilket är det normala i Sverige, kan formeln förenklas till

$$\sigma_{T,Ed} = 2,5 \frac{T_{Ed}}{\sqrt{I_t} t_w h_w}$$

I förslag till NA¹⁶ för EN 1991-3 har föreslagits att vertikalkraftens excentricitet får sättas till noll men i 5.7.3 sägs att den ska tas till minst $t_w/2$ utan nationell valmöjlighet. Det kan innebära ett tillskott till utmattningsspänningen av hjultryck av omkring 15 %. Boverket ser inget behov av en sådan skärpning. Man har dessutom en ökning av skjuvspänningsvidden som ska beaktas samtidigt och den kan vi inte välja bort. Förbandsklassen för halssvetsen är 71 i såväl BSK¹⁷ som i EN1993-1-9 så bärförmågan blir lika. Detta är motiv till att Boverket har föreslagit att böjspänningarna får försummas.

Kap. 3.6, 9.4.2(5), Lastkombination

Den nuvarande svenska regeln att öka den mest belastade kranens laster med 10 % ger en ökning av utnyttjandet med 33% för normalspänning. Vid två lika kranar ger två klasser lägre en ökning på ca 25% med

¹⁶ Nationell bilaga till eurokoder i vilken hänvisning till respektive nationella val görs. I Sverige utgörs NA faktiskt av EKS respektive EBS (Trafikverkets föreskriftsområde).

¹⁷ Boverkets handbok om stålkonstruktioner till nu upphävda BKR.

lastkombinationsfaktor 1,0. Med faktorn 0,8 blir det endast ca 12% ökning av utnyttjandet, vilket bedöms vara i minsta laget.

Kap. 4.2, 7.4.1(6), 8 §, Hänvisning till publikation

Trafikverket har bett oss att hänvisa till AMA Anläggning 10, EBE.11 i stället för till deras egen publikation.

Avdelning G

Kap. 5.1.1, 4 §, Skydd mot korrosion

Regeln för skydd mot skadlig korrosion för förbindare av metall förtydligas och exemplifieras. Dessutom införs ej motstridig information. De exempel på rostskyddsåtgärder som anges i Tabell 4.1 är olämpliga för svenska förhållanden och bör därför ersättas med den nya tabell G-1 i anslutning till det allmänna rådet i 4 §.

Kap 5.1.1, 5a §, Begränsning avseende paketmärkning

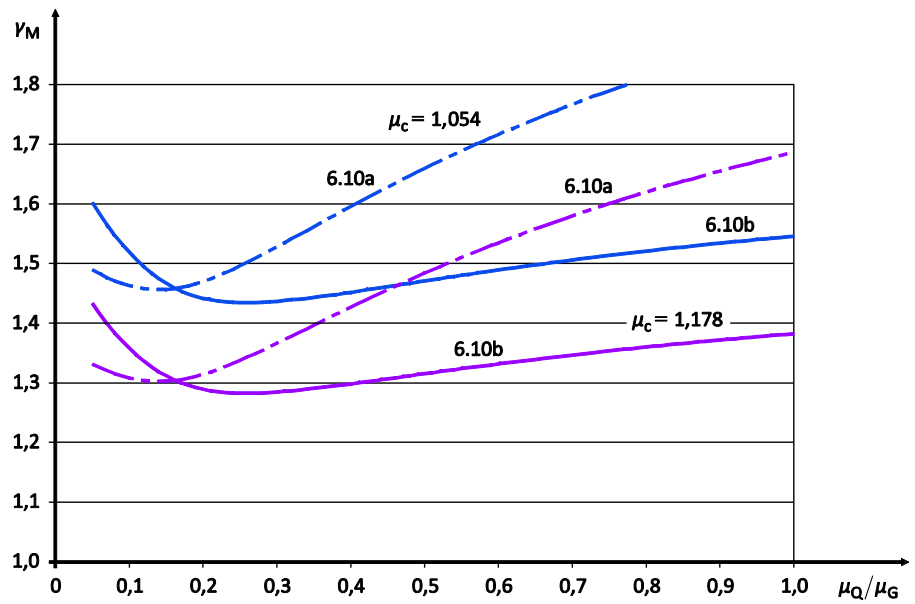
CE-märkning enligt metod B i EN 14081-1: A1:2011 (s.k. paketmärkning) får inte användas för konstruktionsvirke i bärande konstruktioner. Valet medför ingen ändring från vad man brukar göra i Sverige.

Kap. 5.1.1, 6 §, Partialkoefficient för limträ

EKS 8 nyttjar för limträ den i EN 1995-1-1 föreslagna partialkoefficienten $\gamma_M=1,25$. Figureerna 5.1.1-1 och 5.1.1-2 redovisar resultatet av några kalibreringar med olika ingångsförutsättningar.

Lastkombination 6.10a används vid dominerande permanent last medan 6.10b nyttjas i övrigt.

Glued laminated timber



$V_c = 0,1$, log normal distribution (0,30 och 0,05)

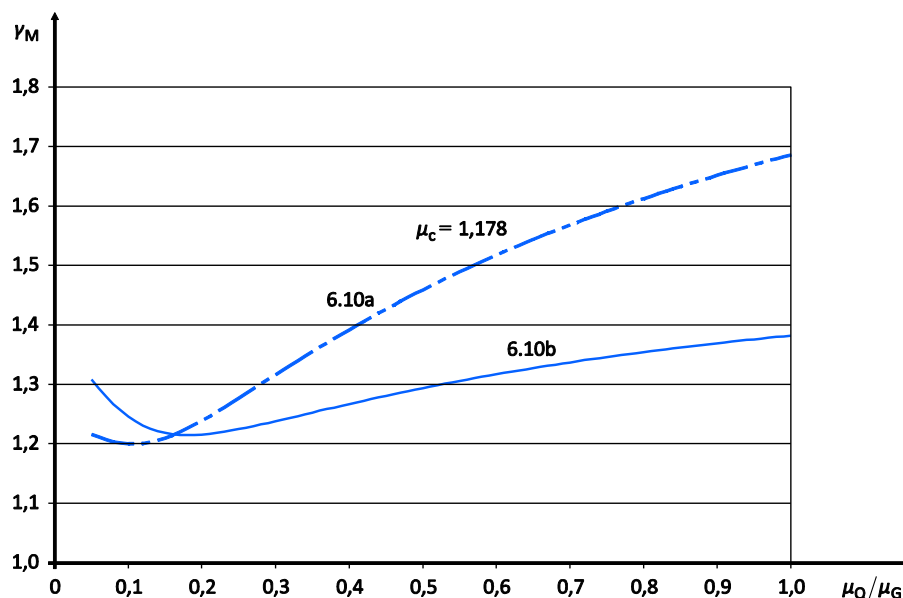
$V_s = 0,015$, log normal distribution

$V_p = 0,1$, log normal distribution

$V_r = 0,15$, log normal distribution

Figur 5.1.1–1 Partialkoefficient γ_M för limträ som funktion av förhållandet mellan variabel och permanent last.

Glued laminated timber



$V_c = 0,1$, log normal distribution (0,05)

$V_a = 0,015$, log normal distribution

$V_\phi = 0,1$, log normal distribution

$V_r = 0,07$, log normal distribution

Figur 5.1.1–2 Partialkoefficient γ_M för limträ som funktion av förhållandet mellan variabel och permanent last.

Grundförutsättningarna är, vid kalibrering med utfall enligt figur 5.1.1–2, vad avser modellosäkerhet, V_c , och hållfasthet, V_r , inte konservativa utan snarare det motsatta. Detta förhållande bör beaktas vid diskussion om ”överhållfasthet”, karakteristisk hållfasthet över den nivå som bruk av aktuell produktstandard leder till.

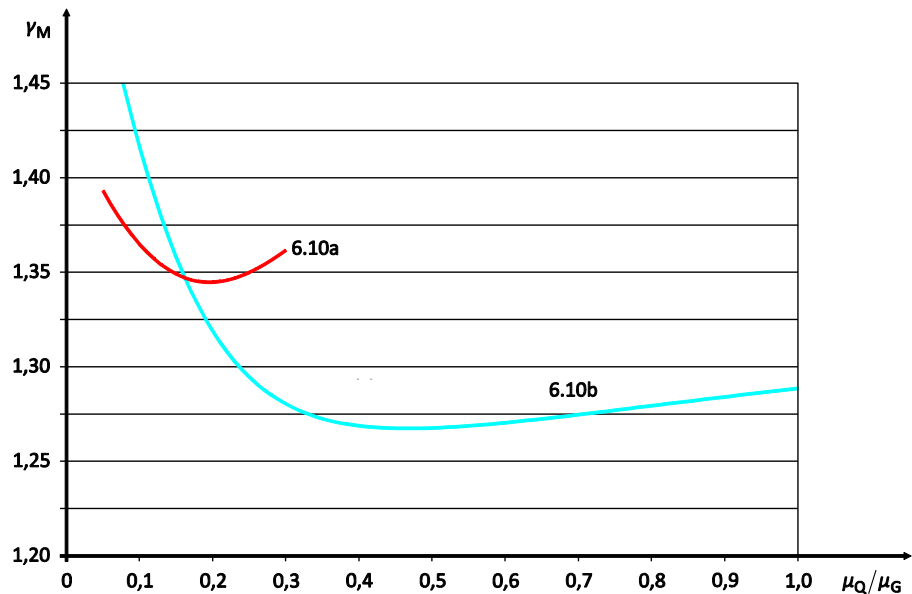
Avviker produkttegenskaperna på ett gynnsamt sätt från de i figur 5.1.1–2 angivna finns alltid möjligheten att bestyrka detta via ETA och därmed kunna utnyttja en lägre koefficient.

Boverkets förslag innebär att partialkoefficienten $\gamma_M=1,25$ för limträ behålls.

Kap. 5.1.1, 6 §, Partialkoefficient för konstruktionsvirke

Figur 5.1.1–3 illustrerar partialkoefficient, γ_M för konstruktionsvirke under givna förutsättningar. Kalibreringen är utförd i säkerhetsklass 2. En trätakstol i snözon 1,0 med taklutning 45° som bär upp ett tungt tak av tegel- eller betongpannor ligger inom området med lågt förhållande mellan variabel och permanent last.

Solid timber



$V_c = 0,10$, log normal distribution (0,30)

$V_a = 0,02$, log normal distribution

$V_p = 0,10$, log normal distribution

$V_r = 0,20$, log normal distribution

Figur 5.1.1–3 Partialkoefficient γ_M för konstruktionsvirke som funktion av förhållandet mellan variabel och permanent last.

Kap. 5.1.1, 4.2(2), 7a §

Se kap. 5.1.1, 4 §, Skydd mot korrosion

Kap. 5.1.1, 7 §, Lastvaraktighet för vindlast

Lastvaraktighet har betydelse för träkonstruktioners bärförmåga eller uttryckt på annat sätt k_{mod} . En kalibrering av k_{mod} fordrar tillämpbara vindspektra samt en hållfasthetsmodell som beaktar över tid ackumulerade defekter. Vi undersöker möjligheten att köpa den förra datamängden från SMHI.

I avvaktan på kalibrering av k_{mod} föreslår vi att de lastvaraktigheter som återges i EKS 8, kap.5.1.1, 7 § behålls.

Kap. 5.1.1, 6.1.7(2), Sprickfaktorn k_{cr}

I utredningen *Skjuvhållfasthet hos limträ i Eurokod 5 och EKS*, på uppdrag av *Skogsindustrierna* och utförd av Sveriges tekniska forskningsinstitut, SP, analyseras skjuvhållfastheten hos limträ. I utredningen värderas en artikel, *Determination of shear strength of values for GLT using visual and machine graded spruce laminations*, av Schickhofers. Enligt artikeln är skjuvhållfastheten för limträ oberoende av limträklass. Utfallet av 81 prov gav ett karakteristiskt värde och

medelvärde motsvarande 3,53 respektive 4,16 MPa. Detta motsvarar ungefär variationskoefficienten 0,10 vid antagen log normalfördelning. Som komplement till *Skogsindustriernas* utredning har Boverket efter remisstidens utgång låtit LTH och Linnéuniversitetet utreda lämpligt val av sprickfaktorn k_{cr} . Utifrån den utredningen och krav enligt tidigare regler (BKR) föreslås följande modell för val av k_{cr} :

För limträ och virke helt eller delvis exponerat för nederbörd och solstrålning bör $k_{cr}=0,67$ användas.

För övrigt limträ och virke bör

$$k_{cr} = \min \begin{cases} 3,0 \\ f_{v,k} \\ 1,0 \end{cases}$$

användas när inverkan av sprickor beaktas.

Användning av obehandlat limträ oskyddat utomhus bör undvikas. Det förutsätts att ytbehandlingen är av sådant slag att den effektivt reducerar fuktdiffusion från träytan och har tillräcklig livslängd.

Kap. 5.1.1, 11 §, Maximal utböjning

$$\alpha_{\text{bow, perm}} \leq 10 \text{ mm}$$

Förtydligande, medför ingen ändring i sak.

Kap. 5.1.1, 12 §, Maximal avvikelse från vertikalplanet

$$\alpha_{\text{dev, perm}} \leq \min \begin{cases} 0,02 h \\ 50 \text{ mm} \end{cases}$$

h fackverkets största höjd

Förtydligande, medför ingen ändring i sak.

Avdelning H

6.1.1, 2 §, Partialkoefficienter för murverk

Standarden EN 1990 innehåller följande definition av karakteristiskt värde.

”Value of a material or product property having a prescribed probability of not being attained in a hypothetical unlimited test series. This value generally corresponds to a specified fractile of the assumed statistical distribution of the particular property of the material or product. A nominal value is used as the characteristic value in some circumstances”.

Den harmoniserade produktstandarden EN 771-4 innehåller följande definition av kategori I. ”Units with a declared compressive strength with a probability of failure to reach is not exceeding 5 %. This may be determined via the mean or characteristic value”. Utvärdering av

tryckhållfasthet för block och sten enligt serien EN 771 ska för kategori I således motsvara en konfidensnivå på 0,95. Kravet gäller deklarerade värde baserade både på medelvärde och i förekommande fall 0,05 fraktil.

Standardens modell för utvärdering består normalt av en jämförelse mellan utfallets medelvärde och deklarerat värde samt kontroll av att lägsta enskilda värde inte understiger en viss miniminivå. Tillvägagångssättet används för deklarerade medelvärde men också för 0.05 fraktiler.

Avsaknaden av koppling till utfallets spridning samt användning av medelvärde för värdering av 0,05 fraktilen gör att konfidensnivån för exempelvis modellen i EN 771-4 ligger mycket lågt, kring 0,05 vid deklarerat värde i form av 0,05 fraktil. Motsvarande nivå för deklarerat medelvärde är ungefär 0,40.

I avvaktan på förändring av de harmoniserade produktstandarderna, i serien EN 771, föreslår vi att problematiken kring konfidensnivå vid fåtalsprovning hanteras via partialkoefficienter i föreskriftsserien EKS. Nedan följer förslag på nivåer med tillhörande utfall av kalibrering.

<i>Karakteristiskt värde</i>		
	Utförandeklass I	Utförandeklass II
Sten/block kategori I specialmurbruk	1,8	2,0
Sten/block kategori I receptmurbruk	2,0	2,3
Sten/block kategori II valfritt murbruk	2,3	2,7

<i>Medelvärde</i>		
	Utförandeklass I	Utförandeklass II
Sten/block kategori I specialmurbruk	1,9	2,1
Sten/block kategori I receptmurbruk	2,1	2,5
Sten/block kategori II valfritt murbruk	2,6	3,0

Avdelning I

Kap. 7.1, A.2(2)P, 36 §, Partialkoefficienter för laster

Motsvarande tabell som tagits bort från 36 § finns i avdelning B, kap. 0, tabell B-2. Det finns ingen anledning att upprepa tabellen i detta kapitel. Det medför bara en ökad risk för fel vid en eventuell ändring av en partialkoefficient.

Kap. 7.1, A.3.1(1)P, 38 §, Partialkoefficienter för laster

Motsvarande tabeller som tagits bort från 38 § finns i avdelning B, kap. 0, tabeller B-3 och B-4. Det finns ingen anledning att upprepa tabellen i

detta kapitel. Det medför bara en ökad risk för fel vid en eventuell ändring av en partialkoefficient.