

Eurokoderna och EKS Effekter på byggkostnader



BYGGFÖRETAGEN

I februari 2020 bytte Sveriges Byggindustrier namn till Byggföretagen för att ge en tydligare bild över bredden hos våra medlemsföretag.

Denna publikation togs fram före namnbytet och innehåller referenser till vårt tidigare namn.

Åsikterna som förs fram och slutsatserna som dras delas av Byggföretagen.

**Byggföretagen –
Vi bygger Sverige hållbart.**

© Byggföretagen 2020

BYGGFÖRETAGEN

Eurokoderna och EKS – Effekter på byggkostnader

Om projektet

Eurokoderna med nationella val i Boverkets EKS¹ gäller för byggprojekt med bygganmälan efter den 2 maj 2011.

Det yttersta syftet med våra gemensamma europeiska byggregler är att möjliggöra ökad handel över gränserna, vilket är tänkt att medföra ökad konkurrens och sänkta priser. Nu, när eurokoderna tillämpats en tid, har medlemmar i Sveriges Byggindustriers styrelse liksom flera byggföretag fört fram iakttagelsen att eurokoderna medfört ökade byggkostnader. Liknande observationer har även rapporterats från andra länder.

Projektet *Införande av Eurokoder – Utvärdering av effekter på kostnader och kvalitet* har initierats av Sveriges Byggindustrier med syfte att kartlägga och analysera effekter av det nya regelverket och, om möjligt, föreslå åtgärder för att mildra eventuella negativa konsekvenser orsakade av införandet av eurokoderna. Projektets resultat och slutsatser sammanfattas i denna skrift.

Projektet har begränsats till de eurokoder som har störst betydelse för husbyggnader och bostäder. Arbetet har omfattat kartläggning av tillgänglig information om eurokodernas effekter på kostnader och kvalitet, intervjuer med företrädare för byggsektorn, Boverket och svenska representanter i eurokodarbetet, jämförande kalkyler av vissa byggdelar samt två enkätstudier i syfte att samla information om byggentreprenörers och konstruktörers upplevelser av eurokoderna.

Projektet har genomförts med bidrag från SBUF och med stöd av Tornstaden, JM, NCC, Peab och Skanska. Arbetet har utförts av en projektgrupp med: Mårten Lindström, More10 AB
Ove Lagerqvist, ProDevelopment AB
Roger Persson, NCC Construction Sverige AB
Therese Kilenstam, Byggnadsaktiebolaget Tornstaden
Mikael Hallgren, Tyréns AB
Gunilla Franzén, GeoVerkstan AB
Mattias Brännström, Renewinn AB
Projektgruppen har haft stöd av en referensgrupp bestående av Claes Dalman, Peab, Jonas Forssbeck, Skanska, och Allan Rasmussen, JM.

¹ Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

² European Committee for Standardization

Slutsatser i sammandrag

Utvecklingen av eurokoderna har pågått sedan mitten av 80-talet i regi av CEN². Någon övergripande nationell samordning från myndigheternas eller byggsektorns sida för att tillvarata svenska intressen har i praktiken inte förekommit under något skede av eurokodernas utveckling.

Det offentliga Sverige har även varit njugg när det kommit till finansiering av svenskt deltagande i utvecklingsarbetet. De svenska insatserna har huvudsakligen gjorts av forskare och experter som av personligt intresse valt att engagera sig i dessa frågor. Vissa har fått stöd för sin medverkan av branschorganisationer eller liknande, men många har i stort sett arbetat "pro bono". Nu står vi här, och sammanfattningsvis kan man säga att Sverige har fått de eurokoder Sverige förtjänar.

De jämförande kalkyler som gjorts i detta projekt visar att eurokoderna medfört kostnadsökningar enbart för armering som kan uppgå till bortåt 1 % av byggkostnaden eller ca 150 SEK/m², BOA för ett normalt flerbostadshus.

Enkäten till entreprenörer visar att eurokoderna lett till en ökning av byggkostnaderna på ca 3 %. För bostäder motsvarar detta, lågt räknat, 4-5 miljarder i ökade årliga samhällskostnader eller 3-400 kr/månad för en normal hyrestrea.

Enkäten till konstruktörer pekar på kostnadsökningar för projektering på ca 10 % medan material och mängder ökat uppåt 3 %.

I praktiken har alltså de tänkta fördelarna med eurokoderna inte uppnåtts, i alla fall inte över det tidsperspektiv vi kunnat överblicka i detta projekt. Tyvärr har det nya regelverket istället blivit både svårt att sätta sig in i och i flera detaljer medfört ökade kostnader.

Allt är dock inte hugget i sten. Vissa effekter kan mildras via de nationella valen i EKS. Det är även fortfarande möjligt att påverka innehållet i de enskilda eurokoderna, men detta kräver långsiktig och aktiv medverkan i olika CEN-kommittéer och arbetsgrupper på europeisk nivå, och det förutsätter i sin tur en vilja från det offentliga Sverige att tillföra de resurser som krävs.

Erfarenheter av genomförda projekt

En uppgift som ofta framkommit vid samtal med företrädare för byggföretagen är att man upplever att kostnaderna för betongkonstruktioner, och särskilt för armering, har ökat efter övergången till eurokoderna.

I syfte att undersöka detta närmare har kostnader för armering i bostadshus kalkylerats för tre byggprojekt och ett byggsystem där det funnits jämförbara uppgifter om armeringsmängder enligt dimensionering med tidigare gällande BKR respektive nu gällande EKS och eurokoderna.

De byggprojekt som använts för dessa jämförande kalkyler är:

- Dalénum, Lidingö (JM), där vissa huskroppar dimensionerats enligt BKR och vissa enligt EKS
- NCC:s byggsystem Folkboende, som tidigare dimensionerades enligt BKR och numera enligt EKS
- "Systerhusen" Ellinor och Linnea i Göteborg (Tornstaden), där Ellinor dimensionerats enligt BKR och Linnea enligt EKS
- Kv Agnet Jönköping (BKR) respektive Vingården 1-3 Linköping (EKS), som har uppförts av NCC

Resultatet av de jämförande kalkylerna sammanfattas i tabellen nedan, där intervallet i "Andel av byggkostnad" beror på den totala byggkostnaden (A-B-C läge).

	Kostnadsökning armering	
	SEK/m ² , BOA	Andel av byggkostnad
Platsgjutna väggar, t = 230 mm	ca 95 SEK	0,5–0,7 %
Platsgjutna bjälklag/plattbärlag	ca 11 SEK	0,06–0,08 %
Balkar över garage	ca 40 SEK	0,2-0,3 %



NCC:s Folkboende (Illustration: NCC)



Ellinor (t h) och Linnea (t v) (Foto: Tornstaden)

Slutsatser och förslag till åtgärder

De resultat som kommit ur detta projekt ger stöd för byggtreprenörernas uppfattning att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader. Till viss del kan detta kopplas till införandet av ett nytt regelverk, t.ex. uppger ett konsultföretag att man uppskattar initialkostnaden i samband med övergången till minst 100 000 SEK per konstruktör, men studien indikerar även att eurokoderna innehåller principer och råd som lett till bestående kostnadsökningar.

Det är sannolikt så att vetenskapen om vårt regelverk ännu inte nått ut till hela byggsektorn, och kostnadsökningarna har därför inte hunnit slå igenom fullt ut. Men detta är bara en tidsfråga, och när väl hela byggsektorn anpassat sig till eurokoderna blir kostnadsökningarna konkurrensneutrala ur byggföretagens perspektiv. De ökade byggkostnaderna kommer dock att bestå och får bäras av byggsektorns kunder.

De kostnadsökningar som påvisats här medför inte att entreprenörerna eller deras kunder uppfattat motsvarande värdeökningar. Från konstruktörer framhålls däremot att ökad säkerhet och överdimensionering innebär ökad robusthet och att man kan se det som ett ökat värde att konstruktioner håller även för oförutsedda händelser, t.ex. olyckor orsakade av mänskliga fel, glapp i ansvaret mellan olika konstruktörer etc. Rätt åtgärd för att minska risken för olyckor är dock knappast att överdimensionera, utan att åtgärda brister i processen och se till att det finns ansvariga konstruktörer som säkerställer denna.

Intervjuer med företrädare för byggsektorn

Intervjuerna med företrädare för byggsektorn visar att man upplever att eurokoderna omfattar avsevärt större informationsmängd än det tidigare regelverket, vilket, i kombination med nationella val i EKS, försvårar tillämpning och urskiljning av vad som gäller för byggande i Sverige. Den stora informationsmängd som man måste tränga igenom kan även göra att risken för fel kan öka.

Man uttrycker också att det är stora variationer i kompetens hos lokala myndigheter, byggnadsnämnder etc och att det är stora luckor i samhällets kontrollfunktioner, vilket gör det lätt att gena och snedvräta konkurrensen.

Ansvaret för regelverket upplevs ha blivit ottydligare. Vem bestämmer – EU, CEN, SIS eller Boverket – och vem ansvarar för Sveriges påverkan på eurokodernas utformning och innehåll?

Många pekar på ökade kostnader för betongkonstruktioner och för stabilisering och grundläggning av flerbostadshus, och dessa kostnader ökar med antalet våningar. Nya krav på minimi-armering leder till kostnadsökningar, men även nya regler för lastnedräkning och för dimensionering mot fortskridande ras har betydelse.

För stålkonstruktioner gör nya regler för utmattning att t.ex. traverskranbanor kan kräva 25 % mer stål än tidigare. Det finns även andra nyheter i regelverket som har viss kostnadsdrivande påverkan, bl.a. för tunnplåt.

På stålsidan ser man dock i huvudsak krav på certifiering för CE-märkning av bärande stålkomponenter och nya regler för utförande och kontroll som kostnadsdrivande och detta kan även på sikt leda till en omstrukturering av stålbyggnadsbranschen.

För träkonstruktioner uppges att eurokoderna leder till större materialåtgång, huvudsakligen på grund av lägre bärförmåga för tvärkraft och tryck vinkelrätt fibrerna.

En entreprenör som bygger limträhallar uppger att de nya reglerna sammantaget gör att totalkostnaden ökat med 6-7 %. En småhustillverkare konstaterar att förändringarna i regelverket har lett till att limträkonstruktioner i stor omfattning ersätts med stålkonstruktioner.

För geokonstruktioner har noterats att reglerna är svåra att tillämpa vilka kan leda till att både säkerhetsnivå och ekonomi blir fel. En intressant observation är att den dimensionerande bärförmågan för en påle under ett hus är lägre än för motsvarande påle under en bro, beroende på att Boverket och Transportstyrelsen gjort olika nationella val.

En konstruktör uppger att en grundläggning för ett flerbostadshus kan bli 20-40 % dyrare med eurokoderna än tidigare med BKR, bl.a. beroende på att tröskeln för när stabiliserande dragstag behövs har blivit betydligt lägre.

Jämförande kalkyler

De jämförande kalkylerna har av praktiska skäl begränsats till att studera kostnadsökningar för armering i tre byggprojekt och ett byggsystem där det bedömts vara möjligt att med rimlig säkerhet hitta jämförbara uppgifter om armeringsmängder enligt BKR respektive EKS och eurokoderna.

Kalkylerna visar att kostnadsökningarna enbart för armering kan uppgå till uppåt 1 % av byggkostnaden eller ca 150 SEK/m², BOA för ett normalt flerbostadshus.

Enkät till entreprenörer

Sexton av de sjutton byggentreprenörer som besvarat enkäten uppger att de upplever att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader.

Enkätsvaren visar att entreprenörerna själva bedömer att byggkostnaderna kan ha ökat så mycket som 3 % eller mer, och tretton av de sexton svarande anser att dessa kostnadsökningar inte bidragit till något mervärde för kunden.

En kostnadsökning på 3 % kan jämföras med att entreprenörens marginal för ett byggprojekt normalt inte är större än 3-4 % och att fördyringar på 3 % motsvarar 3-400 kr/månad för en normal hyrestrea eller, lågt räknat, 4-5 miljarder i ökade årliga samhällskostnader för de delar av byggsektorn som omfattas av denna studie.

En stor majoritet av de svarande entreprenörerna bedömer att projekteringskostnaderna såväl som kostnaderna för material och arbete ökat. Det är däremot få som anser att byggkostnaderna påverkats p.g.a. behov av annan produktionsutrustning.

Av enkätsvaren att döma slår kostnadsökningarna igenom för alla byggnadstyper, men de är särskilt framträdande för flerbostadshus och kontorshus och de ökar som funktion av antalet våningar.

Enkätsvaren visar även att de upplevda kostnadsökningarna är särskilt relaterade till betongkonstruktioner, och i något mindre omfattning till stål- och träkonstruktioner.

Enkät till konstruktörer

Sexton av de sjutton konstruktörer som besvarat enkäten uppger att de upplever att övergången till eurokoderna medfört ökade kostnader för projektering i storleksordningen 10 % jämfört med tidigare.

Femton av de sjutton konstruktörer som besvarat enkäten uppger att de anser att övergången till eurokoderna lett till en ökning av material och mängder på uppåt 3 %. Av svaren kan man även utläsa att dessa öknings har en viss koppling till antalet våningar.

En majoritet av de svarande anser att ökningarna av material och mängder bidragit till mervärden, huvudsakligen i form av ökad säkerhet men också i viss mån i form av ökad kvalitet.

På frågan om ökningarna av material och mängder har koppling till vissa delar av eurokoderna faller många röster på Eurokod 0, 1, 2 och 5 och något färre på Eurokod 3 och 7.

Sju av de fjorton som besvarat frågan ser en koppling mellan EKS och ökningen av mängder och material.

Förslag till åtgärder på kort sikt

Identifiera kostnadsdrivande faktorer, analysera möjligheterna att begränsa effekterna genom de nationella valen i eurokoderna och ta hänsyn till detta vid kommande revideringar av EKS.

Avsätt resurser för riktade utbildnings- och informationsinsatser och för utveckling av handböcker anpassade för Sverige.

Ge Boverket och Transportstyrelsen i uppdrag att samordna de nationella valen inom sina respektive ansvarsområden.

Förslag till åtgärder på lång sikt

Avsätt resurser som möjliggör att svenska intressen kan tillvaratas i det internationella eurokodarbetet och så att de svenska insatserna kan samordnas på nationell nivå.

Eurokoderna och EKS

För PBL:s krav på bärförmåga, stadga och beständighet hänvisades man tidigare till Boverkets regelsamling för byggnade, BBR, och därifrån vidare till Boverkets konstruktionsregler, BKR. Förutom BKR klarade sig en konstruktör normalt med Boverkets handbok för betongkonstruktioner (BBK), Boverkets handbok för stålkonstruktioner (BSK), och Snö- och vindlasthandboken.

Numera är det Boverkets EKS som gäller för byggnader, och EKS hänvisar i sin tur vidare till de europeiska konstruktionsstandarderna, eurokoderna.

Eurokoderna har tagits fram av det europeiska standardiseringsorganet CEN på uppdrag av EU-kommissionen. Efter att ha funnits tillgängliga som ett möjligt alternativ till de nationella byggreglerna under en övergångsperiod är eurokoderna nu fullt ut införda inom hela EU och EFTA.

I Sverige gäller eurokoderna för byggprojekt med byggnmälan efter 2 maj 2011.

SIS Förlag AB har rättigheterna till de svenska versionerna av eurokoderna, SS-EN 1990 till SS-EN 1999. Efter att ett särskilt avtal slutits mellan Boverket och SIS tillhandahålls dock sedan sommaren 2013 samtliga eurokoder som är översatta till svenska kostnadsfritt via www.sis.se.

Eurokoderna innehåller ett antal parametrar där det enskilda landet får välja, så kallade nationellt valda parametrar (*Nationally Determined Parameter, NDP*). Det innebär att ländernas föreskrivande myndigheter i sin författning anger vad man väljer.

För att underlätta användningen av eurokoderna nationellt och ge den eftersträvade transparensen för de internationellt verkande företagen, har man kommit överens om att de nationellt valda parametrarna ska återges i en informativ bilaga till respektive nationellt implementerade eurokod.

I Sverige är Boverket föreskrivande myndighet när det gäller byggnader och Transportstyrelsen när det gäller broar.

EKS

För sitt ansvarsområde ger Boverket ut en samlad information om nationellt valda parametrar i EKS, som utges i nya versioner allt eftersom omständigheterna föranleder detta. Just nu är den gällande versionen EKS 9 (BFS 2013:10), som kom ut i juni 2013 och som kan laddas ned kostnadsfritt på www.boverket.se. En ny version, EKS 10, är planerad till januari 2016.

I de allra flesta andra länder som tillämpar eurokoderna återfinns inte någon motsvarighet till EKS. De normala är istället att de nationella valen anges i en bilaga till respektive eurokod som får köpas av motsvarigheten till SIS i respektive land. Att Boverket kostnadsfritt tillhandahåller EKS är alltså en service som inte finns i andra länder.

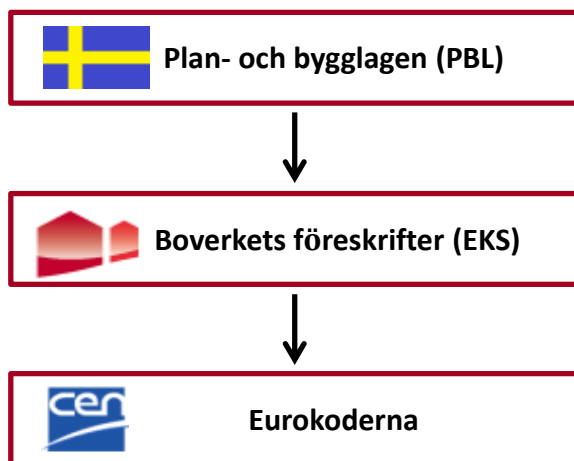
EKS består av "avdelningar" A till J, där Avdelning A ger information om övergripande bestämmelser, t.ex. om byggprodukter med bedömda egenskaper och om kontroll, och Avdelning B-J ger information om de nationella valen till respektive eurokod. Som bilaga till EKS återfinns även råd för val av säkerhetsklass.

EKS gäller

- 1) vid uppförande av en ny byggnad,
- 2) när en byggnad byggs till för tillbyggda delar,
- 3) när en byggnad ändras för tillkommande byggnadsdelar, och
- 4) för mark- och rivningsarbeten.

EKS gäller även på motsvarande sätt i tillämpliga delar vid uppförande, tillbyggnad och annan ändring av andra byggnadsverk än byggnader, där brister i byggnadsverkens bärförmåga, stadga och beständighet kan förorsaka risk för oproportionerligt stora skador. EKS gäller inte för berg-tunnlar och bergrum.

Om inget annat anges i EKS för respektive eurokod ska de stycken som i eurokoden är märkta med bokstaven P (principer) efter beteckningsnumret anses vara föreskrifter och övriga stycken ska anses vara allmänna råd. Antalet principer, "skallkraven", är generellt relativt få och det huvudsakliga innehållet i eurokoderna utgörs av allmänna råd som, om de följs, kan förutsättas leda till att principerna uppfylls.



Eurokoderna

Eurokoderna är i sin helhet ett sammanhängande system med 58 standarder som innehåller metoder och regler för dimensionering av byggnader och anläggningar, inklusive geotekniska aspekter, dimensionering av bärverk vid brand, situationer som omfattar jordbävningar, utförandeskedet samt tillfälliga konstruktioner.

Standarderna är beroende av och hänvisar till varandra och för att dimensionera även en enkel byggnadsdel krävs flera delar av eurokoderna. I EKS 9 hänvisas endast till 45 delar av eurokoderna som ingående i det svenska regelverket, vilket beror på att en del av de andra standarderna täcker frågor som faller utanför Boverkets ansvarsområde eller inte fyller någon funktion i Sverige, som t.ex. Eurokod 8 med sex delar som behandlar jordbävning.

I eurokoderna tillämpas bindande principer, som består av allmänna utsagor och definitioner där det inte finns något alternativ samt krav och analytiska modeller där inga alternativ tillåts såvida detta inte särskilt anges, och vägledande råd, som består av allmänt vedertagna regler som harmoniserar med principerna och som uppfyller kraven i dessa. Det är i princip samma distinktion som fanns mellan föreskrifter och allmänna råd i BKR.

En skillnad jämfört med det tidigare svenska systemet är att partialkoefficienterna för de olika säkerhetsklasserna ligger på lastsidan i eurokoderna istället för som i BKR på bärförmågesidan.

En annan skillnad är att syftet med BKR var att uttrycka samhällets minimikrav när det gäller bär-

förmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk och inte, som eurokoderna, avsett att vara ett heltäckande dimensioneringshjälpmedel för åtminstone de vanligaste byggnadsverken.

Slutligen var BKR i första hand framtagen för att gälla för byggnader, medan det inom eurokodsystemet även finns särskilda delar för konstruktioner som silor och behållare, master, kranbanor, stålplåtar och stålskorstenar.

Eurokoderna är uppdelade i 10 huvuddelar, varav alla utom en är uppdelade i ytterligare underdelar:

- Eurokod 0 (SS-EN 1990) – Grundläggande dimensioneringsregler för bärverk
- Eurokod 1 (SS-EN 1991, med 10 delar) – Last på bärverk
- Eurokod 2 (SS-EN 1992, med 4 delar) – Dimensionering av betongkonstruktioner
- Eurokod 3 (SS-EN 1993, med 20 delar) – Dimensionering av stålkonstruktioner
- Eurokod 4 (SS-EN 1994, med tre delar) – Dimensionering av samverkanskonstruktioner i stål och betong
- Eurokod 5 (SS-EN 1995, med 3 delar) – Dimensionering av träkonstruktioner
- Eurokod 6 (SS-EN 1996, med 4 delar) – Dimensionering av murverkskonstruktioner
- Eurokod 7 (SS-EN 1997, med 2 delar) – Dimensionering av geokonstruktioner
- Eurokod 8 (SS-EN 1998, med 6 delar) – Dimensionering av bärverk med avseende på jordbävning
- Eurokod 9 (SS-EN 1999, med 5 delar) – Dimensionering av aluminiumkonstruktioner

FÖRR
BKR, BBK, BSK & Snö- och
vindlasthandboken
Ca 750 sidor

NU
EKS och 45 enskilda eurokoder!
Ca 4 500 sidor!

Entreprenörernas upplevelse av eurokoderna

En bild av de svenska byggentreprenörernas upplevelse av eurokodernas effekt på byggkostnaderna har inhämtats genom en enkät till ett 30-tal representanter för små och stora byggentreprenörer under hösten 2014.

Nitton byggentreprenörer valde att svara på enkäten, men två av dessa svarade endast att de inte hade analyserat effekterna av eurokoderna tillräckligt för att kunna besvara enkäten.

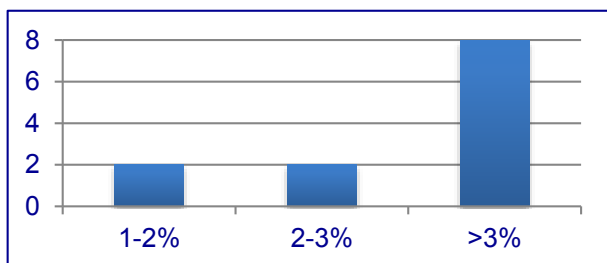
Av de resterande sjutton enkätsvaren svarade en entreprenör nej på den första frågan – Har ni upplevt att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader – och returnerade därefter enkäten utan att besvara de följande frågorna.

De återstående sexton entreprenörerna har besvarat den första frågan med att de upplevt att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader och därefter i varierande omfattning besvarat enkätens följdfrågor.

- 16 av 17 byggentreprenörer upplever att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader!

Hur mycket har byggkostnaderna ökat?

Fyra entreprenörer har avstått att besvara frågan om hur stora kostnadsökningar eurokoderna lett till. Av de övriga tolv uppskattar två att ökningarna uppgår till 1-2 %, två att de uppgår till 2-3 % medan åtta entreprenörer uppskattar att ökningarna uppgår till 3 % eller mer.



Tolv entreprenörers uppskattning av kostnadsökningar efter övergången till eurokoderna

Har kostnadsökningarna bidragit till något mervärde?

På frågan om kostnadsökningarna bidragit till något mervärde svarar tretton entreprenörer nej.

De tre som svarat ja bedömer att kostnadsökningarna lett till ökad kvalitet och ökad säkerhet i varierande grad, och någon svarar att kravet på certifiering av stålentreprenörer, vilket är kopplat till kravet på CE-märkning, gjort att kvaliteten på stålentreprenörernas arbete har ökat.

- 13 av 16 byggentreprenörer anser att kostnadsökningarna inte bidragit till något mervärde.

Har kostnadsökningarna särskild koppling till en viss typ av byggnad?

I enkäten ställdes frågan om kostnadsökningarna har särskild koppling till småhus, flerbostadshus, kontorshus eller hallbyggnader. Svaren ska ses mot bakgrund att de flesta som besvarat enkäten arbetar i verksamheter som fokuserar på någon eller några av byggnadstyperna. Få har hunnit skaffa sig erfarenheter av eurokoderna vid byggande av samtliga byggnadstyper som gavs som alternativ i enkäten.

Tre entreprenörer har avstått från att besvara denna fråga. En svarar att kostnadsökningarna inte har koppling till någon särskild byggnadstyp och två svarar att kostnadsökningarna slår över alla byggnadstyper, varav en motiverar detta med att minimikrav i reglerna slår igenom oberoende av typ av byggnad.

Av övriga tio entreprenörer som besvarat frågan svarar samtliga att kostnadsökningar har observerats för flerbostadshus, sju att kostnadsökningar noterats för kontorshus och fem svarar att kostnadsökningar har observerats för hallbyggnader. Endast en av de entreprenörer som besvarat enkäten framhåller att kostnaderna har ökat för småhus.

De kommentarer som lämnats av entreprenörerna visar att för flerbostadshus och kontorshus anses kostnadsökningarna i huvudsak vara orsakade av ökade betong- och armeringsmängder i stomme och grund, och att dimensionering för fortskridande ras och stabilisering är faktorer som har betydelse i sammanhanget.

- Kostnadsökningarna slår igenom för alla byggnadstyper, men är särskilt framträdande för flerbostadshus och kontorshus.

Har kostnadsökningarna särskild koppling till hushöjd eller antal våningar?

Fem entreprenörer har valt att avstå från att besvara frågan om kostnadsökningarna har särskild koppling till hushöjd eller antal våningar, två har svarat nej och två har svarat ja på denna fråga utan att närmare koppla svaret till ett våningsantal.

Övriga sju entreprenörer som svarat ja på denna fråga ser även att kostnadsökningarna har en koppling till antalet våningar. De möjliga svarsalternativen var 1-2 våningar, 3-4 våningar, 5-8 våningar respektive fler än 8 våningar.

Flera av de som besvarat denna fråga har markerat fler än ett alternativ, och det framgår tydligt att det finns ett samband mellan antalet våningar och observerade kostnadsökningar.

- Enligt enkätsvaren är kostnadsökningarna särskilt framträdande för flervåningshus, och de upplevda kostnadsökningarna ökar som funktion av antalet våningar.

Har kostnadsökningarna särskild koppling till projektering, material, arbete eller behov av annan produktionsutrustning?

Samtliga sexton entreprenörer som svarat att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader har även besvarat denna fråga.

- 13 av 16 entreprenörer bedömer att projekteringskostnaderna ökat, 12 av 16 att materialkostnaderna ökat, 11 av 16 att arbetskostnaderna ökat och 4 av 16 bedömer att byggkostnaderna ökat p.g.a. behov av annan produktionsutrustning.

Har kostnadsökningarna särskild koppling till betong-, stål- eller träkonstruktioner?

Femton av de sexton entreprenörer som svarat att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader har även besvarat denna fråga. Svaren bör ses mot bakgrund av att de svarande har varierande erfarenheter av de olika byggmaterialen, och det är sannolikt så att man har mest erfarenhet av betongkonstruktioner.

- 13 av 15 entreprenörer bedömer att kostnaderna för betongkonstruktioner ökat, 6 av 15 att kostnaderna för stålkonstruktioner ökat och 4 av 15 bedömer att kostnaderna för träkonstruktioner ökat.

Har kostnadsökningarna särskild koppling till vissa byggdelar?

Femton av de sexton entreprenörer som svarat att övergången till eurokoderna medfört ökade byggkostnader har även besvarat denna fråga. Av svaren framgår att de ökade byggkostnaderna är kopplade till pelare, balkar, knutpunkter såväl som till grundläggning, men några lyfter även fram att stabiliserande konstruktioner och bjälklag blivit dyrare.

Konstruktörernas upplevelse av eurokoderna

För att komplettera bilden av de svenska bygg-entreprenörernas upplevelse av eurokodernas effekt på byggkostnaderna skickades en liknande enkät ut till ett antal konstruktionsföretag via Svenska Teknik&Designföretagen (STD) och andra kanaler vid årsskiftet 2014-2015.

Sjutton företag svarade på enkäten, varav åtta kan kategoriseras som allmänpraktiserande byggkonstruktörer och nio som konstruktörer och/eller hustillverkare med fokus på trä- och limträkonstruktioner.

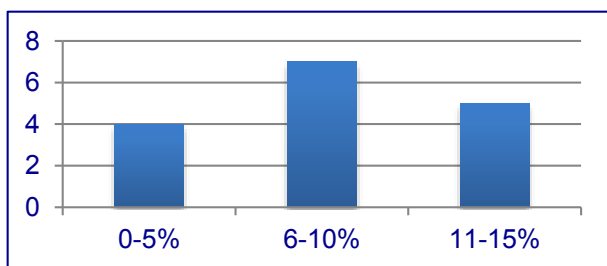
Enkäten inleddes med en fråga om företaget upplevt att övergången till EKS och eurokoderna medfört ökade kostnader för projektering.

Endast ett allmänpraktiserande konstruktionsföretag svarade nej på denna fråga. Övriga sexton svarade ja. Ett av dessa företag förtydligade att man upplever att projekteringskostnaderna ökat även bortsett från initialkostnaderna i samband med övergången till ett nytt regelverk, vilket man uppskattade till minst 100 000 SEK per konstruktör.

- 16 av 17 konstruktörer upplever att övergången till eurokoderna medfört ökade kostnader för projektering!

Hur mycket har projekteringskostnaderna ökat?

Av de sexton konstruktörer som svarat att de upplever att projekteringskostnaderna ökat uppskattar fyra att ökningarna uppgår till 0-5 %, sju att de uppgår till 6-10 % och fem att ökningarna uppgår till 11-15 %.



Sexton konstruktörers uppskattning av projekteringskostnadernas ökning efter övergången till eurokoderna

Har övergången till eurokoderna medfört ökad materialåtgång eller ökade mängder?

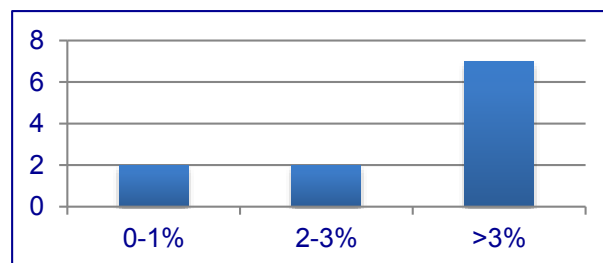
Samtliga av de nio träinriktade konstruktörerna och sex av de åtta allmänpraktiserande konstruktörerna svarade att de upplever att övergången till eurokoderna medfört ökad materialåtgång eller ökade mängder.

- 15 av 17 konstruktörer bedömer att övergången till eurokoderna medfört ökad materialåtgång eller ökade mängder.

Hur stor ökning av material eller mängder har övergången till eurokoderna lett till?

Av de femton konstruktörer som svarat ja på frågan om övergången till eurokoderna medfört ökad materialåtgång eller ökade mängder, har elva även valt att besvara en följdfråga om hur stor ökningen av mängder eller material man bedömer är.

Två konstruktörer har svarat att man bedömer att ökningen uppgår till 0-1 %, två att ökningen uppgår till 2-3 % och sju bedömer att ökningen uppgår till mer än 3 %.



Elva konstruktörers bedömning av ökningen av mängder eller material efter övergången till eurokoderna

Har ökningarna av material eller mängder bidragit till något mervärde?

Tio av de fjorton konstruktörer som besvarat frågan om ökningarna av material eller mängder bidragit till något mervärde har svarat ja.

Av dessa tio konstruktörer ser åtta ett mervärde i form av ökad säkerhet och fyra i form av ökad kvalitet. Någon pekar på ökat mervärde i form av minskad risk för sprickbildning i betong på grund av ökad mängd armering, och någon lyfter fram förändrad brandklassning som ett mervärde. Ytterligare någon hävdar att grundläggning av flerbostadshus kan bli 20-40 % dyrare med eurokoder och att detta förvisso kan anses leda till ökat mervärde i form av ökad säkerhet, men uppgiftslämnaren frågar sig även om denna ökade säkerhet verkligen har ett mervärde eller om den bara är en chimär.

- 10 av 14 konstruktörer anser att ökningarna av material eller mängder bidragit till mervärde i form av ökad säkerhet (8 av 10) och ökad kvalitet (4 av 10).

Har ökningarna av material eller mängder särskild koppling till en viss typ av byggnad?

I enkäten ställdes frågan om ökningarna av material eller mängder har särskild koppling till småhus, flerbostadshus, kontorshus eller hallbyggnader. Svaren ska ses mot bakgrund att de flesta som besvarat enkäten har erfarenheter från projektering av någon eller några av byggnadstyperna medan få har erfarenheter av alla byggnadstyper.

Sex av de träinriktade konstruktörerna valde att besvara denna fråga och det dominerande svaret är att ökningarna slår igenom för alla träkonstruktioner, oberoende av byggnadstyp.

Av de allmänpraktiserande konstruktörerna har fem valt att besvara frågan, och här pekar man särskilt ut ökningar av material eller mängder för flerbostadshus och kontorshus och i någon mån för hallbyggnader.

- Ökningarna av material och mängder slår igenom för alla träkonstruktioner.
- För betong- och stålkonstruktioner är ökningarna av material och mängder särskilt framträdande för flerbostadshus och kontorshus.

Har ökningarna av material och mängder särskild koppling till hushöjd eller antal våningar?

Tolv konstruktörer har svarat på frågan om man ser en koppling till hushöjd eller antal våningar. Sex har svarat nej medan sex svarar att man ser en koppling, och av dessa sex anser fyra att kopplingen är särskilt framträdande för byggnader med fem våningar eller mer.

Har ökningarna av material eller mängder särskild koppling till vissa eurokoder eller EKS?

Samtliga nio träinriktade konstruktörer anser att reglerna i Eurokod 5, Träkonstruktioner, bidrar till en ökning av material eller mängder. Fyra av dem lägger även en röst på Eurokod 0 och 1.

Av de allmäninriktade konstruktörerna har sex valt att besvara denna fråga. Här pekar samtliga på Eurokod 0 och 1, men man lägger också ett stort ansvar (4 av 6) på Eurokod 2, Betongkonstruktioner, och i något mindre grad (3 av 6) på Eurokod 3, Stålkonstruktioner, och Eurokod 7, Geokonstruktioner.

Beträffande EKS svarar sju av fjorton som besvarat frågan att det finns en koppling mellan EKS och ökningar av material och mängder.

Har ökningarna av mängder och material särskild koppling till vissa byggdelar?

Samtliga fjorton som besvarat denna fråga har svarat ja, och av svaren framgår att ökningarna av material och mängder anses vara kopplade till pelare, balkar, bjälklag såväl som knutpunkter och förband.

Eurokoderna och EKS - Effekter på byggkostnader

Eurokoderna med nationella val i Boverkets *föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder* (EKS) gäller för byggprojekt med byggnämnan efter 2 maj 2011. Utöver själva EKS omfattar det nya regelverket 45 enskilda eurokoder och totalt ca 4 500 sidor text. Nu, när EKS och eurokoderna tillämpats en tid, har medlemmar i Sveriges Byggindustrier uppmärksammat att byggkostnaderna ökat utan att man upplevt något motsvarande mervärde.

SBUF-projekt 12928 *Införande av Eurokoder – Utvärdering av effekter på kostnader och kvalitet* har initierats av Sveriges Byggindustrier i syfte att kartlägga om fördyringar föreligger och vilka åtgärder som skulle kunna vidtas för att åter sänka kostnadsnivån, utan att äventyra säkerhet och hållbarhetskrav. Projektet har fokuserat på eurokodernas påverkan på husbyggnader och bostäder och arbetet har omfattat intervjuer med företrädare för byggsektorn, Boverket och svenska representanter i eurokodarbetet, jämförande kalkyler och enkätstudier riktade till entreprenörer och konstruktörer.

Intervjuerna med företrädare för byggsektorn visar att man upplever att eurokoderna omfattar avsevärt större informationsmängd än det tidigare regelverket, vilket försvårar tillämpningen och kan också öka risken för fel. Många pekar på ökade kostnader för betongkonstruktioner och för stabilisering och grundläggning av flerbostadshus, och kostnaderna ökar med antalet våningar. Nya krav på minimiarmering är kostnadsdrivande, men också nya regler för lastnedräkning och för dimensionering mot fortskridande ras har betydelse. Även för stål-, trä- och geokonstruktioner pekar man på vissa regelförändringar som har kostnadsdrivande effekter.

De jämförande kalkylerna visar att eurokoderna medfört kostnadsökningar enbart för armering som kan uppgå till uppåt 1 % av byggkostnaden för ett flerbostadshus.

Enkäten till entreprenörer visar att kostnadsökningarna kan vara så stora som 3 % av byggkostnaderna, och för höga hus ännu större. Enkäten till konstruktörer bekräftar detta, då man bedömer att materialmängderna ökat med ca 3 %. Dessutom har konstruktionsarbetet i sig blivit mer komplicerat, vilket ökat projekteringskostnaderna med bortåt 10 %. En kostnadsökning på 3 % på allt husbyggande skulle innebära en årlig merkostnad för det svenska byggandet på i storleksordningen 4-5 miljarder kronor.

För att mildra de negativa effekterna av de nya byggreglerna föreslås följande åtgärder, varav de tre första kan få genomslag på kort sikt medan den sista kan ha betydelse på lång sikt:

- Identifiera kostnadsdrivande faktorer, analysera möjligheterna att begränsa effekterna genom de nationella valen i eurokoderna och ta hänsyn till detta vid kommande revideringar av EKS.
- Avsätt resurser för riktade utbildnings- och informationsinsatser och för utveckling av handböcker anpassade för Sverige.
- Ge Boverket och Transportstyrelsen i uppdrag att samordna de nationella valen inom sina respektive ansvarsområden.
- Avsätt resurser som möjliggör att svenska intressen kan tillvaratas i det internationella eurokodarbetet och så att de svenska insatserna kan samordnas på nationell nivå.

Vill du veta mer om projektet?

Kontakta Mårten Lindström (marten.lindstrom@more10ab.se)
eller Ove Lagerqvist (ove@prodevelopment.se)

