



Björn Malmqvist,  
Nordic Fastening Group



# Fästelement och CE-märkning = Kvalitet?

## SKRUVFÖRBAND

Skrubar med tillhörande muttrar, gängstänger, dragstag och grundskruvar är några av de produkter som binder samman våra stålkonstruktioner. Produkternas kvalitet tillsammans med monteringsförfarandet har en avgörande betydelse för stålkonstruktionens hållfasthet och bärighet. Då borde valet av dessa produkter ha högsta status och väljas utifrån kvalitetsperspektiv och de regelverk som ställer krav på produkternas uppfyllande.

**N**är frågan ställs om kvalitet är viktigt så svarar de flesta ja, vilket ofta deklarerar på företagets hemsidor. Vid valet av fästelement kan verkligheten tyvärr se helt annorlunda ut!

Det borde vara en självklarhet att fästelement till stålkonstruktioner skall vara CE märkta och levereras med tillhörande prestandadeklarationer samt uppfylla kraven som ställs i regelverken. Okunskap om fästelementens betydelse och krav gör att fästelementen ofta väljs utifrån priset. Vad är kostnaden för stillestånd vid montage på grund av undermåliga fästelement eller oklara instruktioner?

### EN 1090-2 = bra för marknaden

Införandet av EN 1090-2 "Utförande av stål & aluminiumkonstruktioner" har gjort regelverken tydliga och klara om vilka fästelement som skall användas vid montering av skruvförband i stålkonstruktioner. Utförandet vid monteringen ger också klara och tydliga direktiv som gör monteringen enkel, då parametrarna med avseende på moment och vinkel är klart angivna för CE-märkta skruvförband. Då alla fästelement till förspända förband är pålagda med ett friktionsstyrande medel så är allt krångel med bivax och hävarmar som monteringsmetod passét. EN 1090-2 har också ökat kunskapen och

medvetenheten om att fästelement till projekt enligt 1090 skall innehålla CE-märkta skruvförband enligt sina harmoniserande standarder. EN 1090 har också medfört större noggrannhet vid projektering, konstruktion, inköp och montering av skruvförband. En starkt bidragande orsak till detta är de utbildningar som bedrivs inom EN 1090 för konstruktörer, inköpare, montörer och kontrollanter.

### CE-märkning = kvalitet och risker?

Kan man lita på att fästelement som är CE-märkta är lika med bra kvalitet? – Tyvärr är svaret NEJ!

- Trots ökad kunskap om fästelement så förekommer det produkter på marknaden som inte uppfyller kraven för CE-märkning. Framför allt gäller detta skruvar med tillhörande mutter till Icke förspända förband enligt EN 15048. Men hur kan det vara möjligt att produkten inte uppfyller kraven om den är CE-märkt??

En av anledningarna kan vara att certifieringen av tillverkningsprocessen har utförts på ett tvivelaktigt sätt av det anmälda organet (Notified body) som antingen har varit mindre noggrant eller inte haft tillräckligt med kunskap inom området och inte följt det gällande regelverket för certifieringen. Detta förekommer inte bara på den asiatiska marknaden utan även på den europeiska marknaden. Borde då inte dessa anmälda organ stå under bättre kontroll av sin kontrollmyndighet?

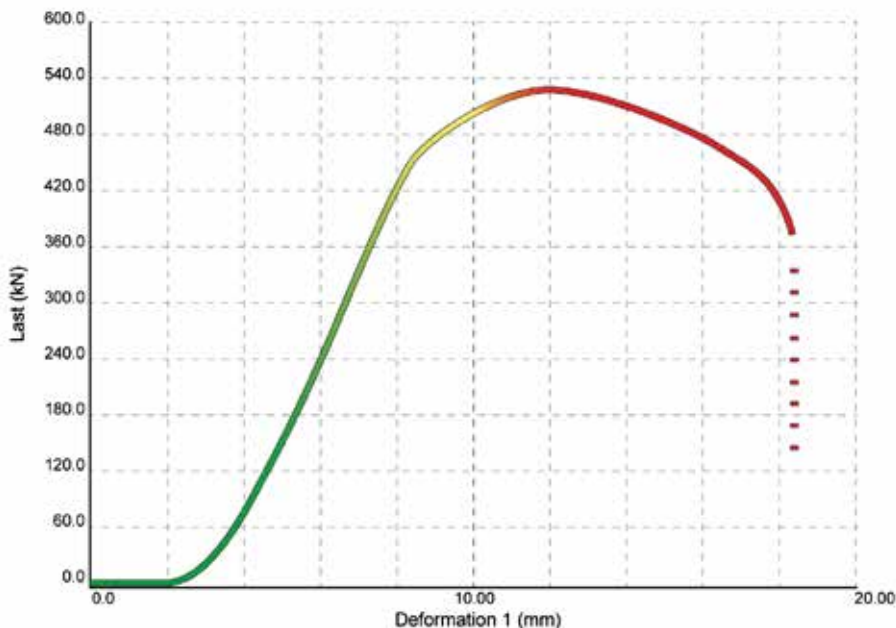
### Utländska entreprenörer

En annan orsak till att fästelement som inte uppfyller kraven kommer in på den svenska marknaden är att marknaden har öppnats upp och många av våra byggnadsprojekt utförs av utländska entreprenörer. De utländska entreprenörerna köper in fästelementen utan kunskap om de krav som ställs på produkterna och i många fall har de inte heller kunskapen om dess användning. Det förekommer att europeiska, baltiska, asiatiska montage-team har monterat byggnader som sedan har fått stoppats, och i en del fall till och med fått göras om då det upptäckts grova fel på utförandet och dess ingående produkter.

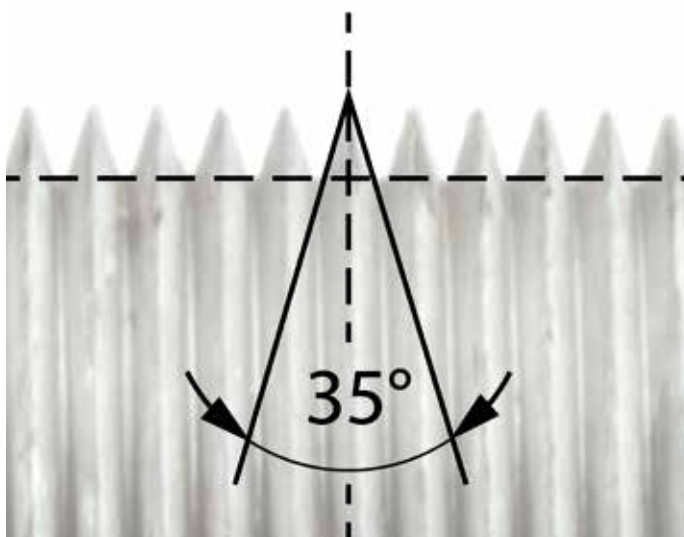
### Skruvgrossister och egenkontroll

En tredje bidragande orsak till att vi måste ge akt på produktkvaliteten av fästelement trots CE-märkningen är att skruvgrossist-firmor i Europa inklusive Sverige inte har kontroll i eget laboratorium av inköpta produkter. Det medför att de säljer vidare samma kvalitet som de köpt in utan vetskap om de uppfyller kraven enligt gällande regelverk eller inte. Skruvgrossisterna förlitar sig oftast på att produkterna är i överensstämmelse med det kvalitetscertifikat som medföljer produkten. Slutkunden köper sedan in dessa fästelement i tron att de uppfyller kraven i och med att ett CE-märke anger så. Följdverkningarna av detta blir ju både osund konkurrens vid upphandlingar samt än värre att undermåliga fästelement som binder samman stålkonstruktionen kommer ut på marknaden.

Det borde vara självklart för varje seriös skruvleverantör, precis som för en tillverkare av lastbärande infästningar och fästelement till stålkonstruktioner att kunna verifiera och kontrollera de fästelement han skall försöka marknaden med i eget laboratorium. En skruvgrossist med eget laboratorium och med en tydlig inleveranskontroll kan med säkerhet leverera prestandadeklarationer som är i överensstämmelse med produktens prestanda.



Last-deformationskurva från utfört prov enligt EN 15048-2



Fel gäng-flanksvinkel 35° istället för 60°. För låg hållfasthet.

En av Europas största skruvgrossister har valt denna väg för att med säkerhet kunna försöka marknaden med kvalitativa produkter. Den svenska marknaden borde ställa samma krav på sina leverantörer av fästelement och infästningar till stålbyggnadsmarknaden. Borde det då inte räcka med att företaget har köpt in produkten med ett 3.1 certifikat enligt EN 10204:2004? Svaret är ett klart nej! I många fall har skruvgrossisten köpt in produkterna via en annan grossist eller ett handelshus utan egenkontroll eller i vissa fall från en fabrik som han inte har gjort en leverantörsbedömning av. I en del fall så stämmer inte ens certifikatet överens med den produktbatch som levererats.



Prov av lämplighet av skruv med tillhörande mutter till icke förspända förband enligt EN 15048-2.

### Felaktigheter på fästelement

Det finns flera exempel på när undermåliga fästelement har kommit ut på den Europeiska marknaden utan att uppfylla kraven, på grund av att fästelementgrossisten inte har haft en egenkontroll i eget laboratorium.

De fel som upptäckts vid kontroll av skruvprodukterna har varit:

- För låg slagseghet vid angiven temperatur, vilket är ett krav på skruvprodukter enligt EN 15048-1.
- För låg hållfasthet vid samprovning av



Slagseghetsprov Charpy V vid  $-20^{\circ}\text{C}$ .



Uppfyller ej kravet på 27 Joule vid minus  $20^{\circ}\text{C}$ .

skruv med tillhörande mutter enligt EN 15048-2. Min brottlasten är ett krav för korrekt CE märkning.

- Gängstänger. Felaktig gängflanksvinkel på gängstänger. Detta är ett medvetet fel för att spara material. Gängstångens utgångsdiameter är för liten och har sedan med en spetsigare gängflanksvinkel pressas upp till sin färdiga ytterdiameter. Detta leder till att man sparar  $\approx 10\%$  i lägre materialkostnad. Ytbehandling blir lägre då den baseras på vikten vilket leder till en 10–20 % billigare slutprodukt som inte uppfyller kraven på hållfasthet eller gängtolerans.

#### Tillverkning & kontroll

Dokumentationskraven på fabriksproduktionen och kontrollen av fästelement enligt kravstandarderna EN 15048-1 och EN 14399-1 är omfattande och underställda en mycket noggrann kontroll för uppfyllande. Varje enskild batch skall vara utprovad för sin lämplighet och kunna följas i FPC kontrollens (Factory Production Control) dokumentation. Det anmälda organet (Notified Body) har i denna process en mycket viktig roll att följa de krav som standarderna ställer för att utfärda en godkänd certifiering av tillverkningsprocessen. Det är också viktigt att påpeka att det ackrediterade organet skall ha en ackreditering just för det området, det vill säga att det inte räcker med att vara ett ackrediterat laboratorium utan man måste vara ackrediterat organ för EN 15048 och / eller EN 14399

#### Krav på skruv med tillhörande mutter.

För att kunna CE-märka skruv med tillhörande mutter skall de uppfylla flera olika kravspecifikationer. Ett av kraven är ett så kallat lämplighetstest (suitability test) där komponenterna provas ihop. Det vill säga att varje batch av skruv med tillhörande mutter skall vara utprovade för sin funktionalitet enligt standarderna EN 15048-2 eller EN 14399-2. Provningarna av lämplighet för dessa skiljer sig åt då de har olika krav på bland annat på förspänningskraften. Prov av lämplighet för ”icke förspända förband” (EN 15048-2) består i ett dragprov på skruv med tillhörande mutter. Brottlasten vid detta prov får inte understiga det minsta brottlastvärdet för skruven. Man kan således inte prova muttern eller skruven var för sig och godkänna dem. Skruvar i hållfasthetsklass 8.8 och 10.9 skall dessutom vara tillverkad av slagsegt material 27 joule vid  $-20^{\circ}\text{C}$ . De vanligast förekommande skruvtyperna för Icke förspända förband är ISO 4014 och ISO 4017 med mutter enligt ISO 4032. Fler valmöjligheter av skruvar med tillhörande mutter finns i Standarden EN 1993-1-8 ”Knutpunkter och förband”

#### Märkning och prov av lämplighet

Utöver de krav som ställs på prov av lämplighet så ställs krav på märkning. Skruv och mutter skall vara märkta med SB samt hållfasthetsklass och tillverkarens logotype. De ingående komponenterna kan antingen levereras i olika förpackningar eller i samma förpackning. Om skruv och mutter levereras i olika förpackningar och kom-

#### Nordic Fastening Group

Nordic Fastening Group AB har haft mer än 400 deltagare på sina kurser om skruvförband enligt EN 1090-2. En ny specialkurs som enbart är riktad till montörer för montage av fästelement enligt EN1090-2 där även praktisk tillämpning ingår, genomförs ute i fält hos montage teamen. Vill du veta mer om skruvförband i stålkonstruktioner kontakta oss på Nordic Fastening Group AB. Vi har utbildningar inom fästelement och monteringsmetoder.

mer från olika batcher skall tillverkaren kunna uppvisa provningsdokumentation för varje skruv och mutterkombination. Prov av lämplighet för förspända förband skall vara utförda enligt EN 14399-2. Provningen av skruvar enligt produktstandarderna EN 14399-3 och 4, samt 8 och 10 där muttern är en ingående komponent i produktstandarderna är mer omfattande än för ”Icke Förspända förband”, då det är friktionsparametern vid momentmonteringsmetoden och kraftpåverkan av vinkelförändringen av mutterns läge i förhållande till skruven som är av avgörande betydelse för funktionen. Processen vid varmförzinkning och elektrolytisk ytbehandling av skruvar till förspända förband i hållfasthetsklass 10.9 är oerhört viktig för att motverka risken för väteförspridning. Denna risk är eliminerad vid rätt produktionsmetod. Materialvalet, värmebehandlingen samt friktionsstyrningen är viktiga för att uppnå rätt egenskaper och töjning vid förspänningen. Till Förspän-

- da förband räcker det inte med att ha en skruv i hållfasthetsklass 10.9 tillsammans med en mutter av äldre typ DIN 6915 då dessa inte har rätt materialegenskaper och värmebehandlingsmetod som klarar de nya kraven enligt EN 14399-1 och 2.

Det går heller inte att blanda olika komponenter från de olika standarderna då prov av lämplighet enligt EN 14399-2 inte uppfylls. Om olika delar av produktstandarderna blandas kan därför dessa heller inte CE-märkas och strider därmed emot lagen om offentlig upphandling. Utöver de krav som ställs på prov av lämplighet så ställs krav på märkningen. Skruv och mutter skall vara märkta med HV (EN 14399-4), eller HR (EN 14399-3), eller HVP (EN 14399-8), eller HRC/HRD (EN 14399-10) samt hållfasthetsklass och tillverkarens logotype.

### Certifiering enligt EN 1090-1

De gängade bärverksdelar till stålkonstruktioner som inte omfattas av en harmoniserande standard kan i en del förekommande fall CE-märkas mot EN 1090-1. Det anmälda organet som utfärdar EN 1090-1 certifikatet skall då följa den FPC kontroll som är angiven i EN 1090-1. Certifieringsprocessen är tydlig och klar så alla företag som är certifierade oavsett land borde ha samma krav att uppfylla. Så är tyvärr inte fallet!! Hur kan man få ett certifikat utfärdat enligt EN 1090-1 där det intygas att det anmälda organet har granskat FPC, Factory Production Control, om det inte finns någon kontroll av produkten i produktionskedjan, varken hos det tillverkande företaget eller hos den importerande distributören?

Det finns exempel på fästelementsgrösser, som är certifierade enligt EN 1090-1, inte har någon form av egenkontroll i eget laboratorium eller provar hos externt organ trots att de köper in produkter som inte är CE-märkta från tillverkare, leverantörer eller handelsbolag och sedan sätter produkten på marknaden. Hur kan detta förekomma? Jo, troligtvis har man bjudit med det anmälda organet för att granska den fabrik som påstås vara den fabrik där man tillverkar sina CE-märk-

ta detaljer. Denna tillverkningsenhet granskas sedan mot EN 1090-1 och om den uppfyller kraven för certifiering så utfärdas EN 1090-1 certifikatet av det anmälda organet. När denna process är klar köper sedan det certifierade företaget in produkter från andra fabriker eller handelshus och lanserar dem på marknaden som CE märkta. Detta trots att de inte är producerade i den certifierade tillverkningsenheten eller att det förekommit någon FPC-kontroll av produkten. Osund konkurrens!! Samma regelverk borde gälla för alla aktörer på marknaden oavsett vem som tillhandahåller fästementen.

### Positiva effekter av EN 1090

Trots alla dessa farhågor så har införandet av EN 1090 inneburit mycket positiva förändringar till det bättre inom stålbyggnadsmarknaden när det gäller projektering och användning av fästelement. Tidigare har BSK 99 och BSK 07 har varit styrande vid utförandet och kontrollen av skruvförbanden i stålbyggnadsprojekten. Detta har varit bra då det påkallade en kvalitetslyftning av fästelementens betydelse för sammanfogningen. Beskrivningarna och monteringsdelen i BSK med fästelement har inte varit lika klara och tydliga som EN 1090-2. Detta har orsakat många frågeställningar och tolkningar om vilka fästelement som skulle användas och dess mekaniska egenskaper och utförande.

Fästelement enligt EN 1090-2 har mycket tydliga och klara kravspecifikationer samt kontrollfunktioner som är enkla att följa i standarden, vilket gör att konstruktören har lätt att konstruera med de produkter som ingår i EN 1993-1-8 och EN 1090-2. Nu när konstruktörerna tagit till sig de nya direktiven och konstruerar och beräknar enligt Eurokodsystemet med de produkter som innefattas av EN 1090-2 så får också inköparen en klar och tydlig specifikation på vilka produkter han måste hålla sig till då dessa är beskrivna i det tekniska underlaget. Tydligheten om kravspecifikationerna för ingående fäste-

ment till EN 1090-2 minskar risken för att felaktiga produkter som inte är CE-märkta mot sina harmoniserande standarder skall förekomma i konstruktionen.

### Monteringsplaner

Entreprenören kan med hjälp av EN 1090-2 upprätta specificerade monterings och egenkontrollplaner för montage av lastbärande infästningar som säkerställer att utförandet blir rätt. Dessa monterings och kontrollplaner är beroende på vilken utförandeklass stålkonstruktionen utförs i. Monteringsplaner gör det också lättare för stålbyggnadskontrollanten att utföra sin kontroll. Stålbyggnadskontrollanternas roll är mycket viktig och bra ur kvalitetssynpunkt. Troligtvis har kontrollanternas aktiviteter ökat i samband med införandet av EN 1090 vilket är mycket positivt för kvalitetsstyrningen. Det är en viktig roll att hålla kontroll på de ingående komponenterna och att utförandet blir utfört i enlighet med EN 1090.

### Utbildning

Utbildningar enligt EN 1090 har fått en mycket stor genomslagskraft och intresset är mycket stort tack vare att många branschorganisationer och att Stålbyggnadsinstitutet (SBI) har bedrivit olika marknadsaktiviteter i form av kurser och informationsträffar om CE-märkning samt om utförande och konstruktion och beräkningar. Det som är positivt med de olika utbildningarna är att alla har förstått att skall man leverera till projekt enligt EN 1090 så måste man ha kunskapen om vad som krävs. Utbildningarna som har genomförts inom olika områden har haft en positiv effekt då de utförts med olika fokus för olika grupper inom stålbyggnation, alltifrån certifieringsorgan till inköpare, montörer, montageledare projektledare, konstruktörer och kontrollanter.

### Slutsats

Slutsats är att EN 1090-2 är bra för stålbyggnadsmarknaden. ■

Läs mer på Internet  
[www.nfgab.se](http://www.nfgab.se)

**STÅLBYGGNADS  
DAGEN 2015**

Sammanfogning på Stålbyggnadsdagen  
– skruv- och svetsförband

Lyssna på Björn Malmqvist & Peter Norberg

Information och anmälan på [www.sbi.se](http://www.sbi.se)



Stålbyggnadsinstitutet  
The Swedish Institute of Steel Construction

