

SVENSK STANDARD

SS-EN 1993-1-5:2006

Fastställt/Approved: 2006-11-06

Publicerad/Published: 2008-11-03

Utgåva/Edition: 1

Språk/Language: svenska/Swedish

ICS: 91.010.30; 91.070.03 91.070.60; 91.070.80; 91.080.10

Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner – Del 1-5: Plåtbalkar

Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-5: Plated structural elements



SWEDISH
STANDARDS
INSTITUTE

Hitta rätt produkt och ett leveranssätt som passar dig

Standarder

Genom att följa gällande standard både effektiviserar och säkrar du ditt arbete. Många standarder ingår dessutom ofta i paket.

Tjänster

Abonnemang är tjänsten där vi uppdaterar dig med aktuella standarder när förändringar sker på dem du valt att abonnera på.

På så sätt är du säker på att du alltid arbetar efter rätt utgåva.

e-nav är vår online-tjänst som ger dig och dina kollegor tillgång till standarder ni valt att abonnera på dygnet runt. Med e-nav kan samma standard användas av flera personer samtidigt.

Leveranssätt

Du väljer hur du vill ha dina standarder levererade. Vi kan erbjuda dig dem på papper och som pdf.

Andra produkter

Vi har böcker som underlättar arbetet att följa en standard. Med våra böcker får du ökad förståelse för hur standarder ska följas och vilka fördelar den ger dig i ditt arbete. Vi tar fram många egna publikationer och fungerar även som återförsäljare. Det gör att du hos oss kan hitta över 500 unika titlar. Vi har även tekniska rapporter, specifikationer och "workshop agreement".

Matriser är en översikt på standarder och handböcker som bör läsas tillsammans. De finns på sis.se och ger dig en bra bild över hur olika produkter hör ihop.

Standardiseringsprojekt

Du kan påverka innehållet i framtida standarder genom att delta i någon av SIS ca 400 Tekniska Kommittéer.

Find the right product and the type of delivery that suits you

Standards

By complying with current standards, you can make your work more efficient and ensure reliability. Also, several of the standards are often supplied in packages.

Services

Subscription is the service that keeps you up to date with current standards when changes occur in the ones you have chosen to subscribe to. This ensures that you are always working with the right edition.

e-nav is our online service that gives you and your colleagues access to the standards you subscribe to 24 hours a day. With e-nav, the same standards can be used by several people at once.

Type of delivery

You choose how you want your standards delivered. We can supply them both on paper and as PDF files.

Other products

We have books that facilitate standards compliance. They make it easier to understand how compliance works and how this benefits you in your operation. We produce many publications of our own, and also act as retailers. This means that we have more than 500 unique titles for you to choose from. We also have technical reports, specifications and workshop agreements.

Matrices, listed at sis.se, provide an overview of which publications belong together.

Standardisation project

You can influence the content of future standards by taking part in one or other of SIS's 400 or so Technical Committees.

Standarden EN 1993-1-5:2006 gäller som svensk standard. Europastandarden fastställdes 2006-11-06 som SS-EN 1993-1-5:2006 och utges nu också i svensk språkversion med nationell bilaga.

SS-EN 1993-1-5:2006, utgåva 1 och SS-ENV 1993-1-5, utgåva 1, gäller parallellt längst till 2010-03-30.

Nationellt förord

Eurokoderna innehåller metoder för att verifiera byggnadsverks och enskilda byggnadsverksdelars bärförmåga, stadga och beständighet samt deras funktionsduglighet då de utsätts för brand.

De innehåller ett antal parametrar där det enskilda landet får välja – s.k. 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.

Föreliggande standard innehåller den informativa nationella bilagan NA, men där återges inte valen utan ges enbart hänvisningar till föreskrifterna innehållande dessa.

På SIS hemsida, antingen via www.sis.se eller mer direkt www.eurokoder.se, ges en fyllig information om Eurokoderna. Nyheter annonseras i det elektroniska nyhetsbladet SIS EurokodNytt, som är gratis och beställs på adressen eurokoder@sis.se. Samma e-postadress kan användas för frågor om Eurokodernas tillämpning.

© Copyright/Upphovsrätten till denna produkt tillhör SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sverige. Användningen av denna produkt regleras av slutanvändarlicensen som återfinns i denna produkt, se standardens sista sidor.

© Copyright SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sweden. All rights reserved. The use of this product is governed by the end-user licence for this product. You will find the licence in the end of this document.

Upplysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08-555 520 00.

Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.

Information about the content of the standard is available from the Swedish Standards Institute (SIS), tel +46 8 555 520 00.

Standards may be ordered from SIS Förlag AB, who can also provide general information about Swedish and foreign standards.

SIS Förlag AB, SE 118 80 Stockholm, Sweden. Tel: +46 8 555 523 10. Fax: +46 8 555 523 11.

E-mail: sis.sales@sis.se Internet: www.sis.se

Svensk version

**Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner –
Del 1-5: Plåtbalkar**

Fransk titel: Eurocode 3 – Calcul des
structures en acier – Partie 1-5
Plaques planes

Engelsk titel: Eurocode 3 –
Design of steel structures –
Part 1-5: Plated structural
elements

Tysk titel: Eurocode 3 – Bemessung
und konstruktion von Stahlbauten –
Teil 1-5: Plattenbeulen

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 1993-1-5: 2006.
För översättningen svarar SIS.

Denna Europastandard antogs av CEN den 13 januari 2006.

CEN-medlemmarna är förpliktade att följa fordringarna i CEN/CENELECs
interna bestämmelser som anger på vilka villkor denna Europastandard i
oförändrat skick skall ges status som nationell standard. Aktuella förteckningar
och bibliografiska referenser rörande sådana nationella standarder kan på
begäran erhållas från CENs centralsekretariat eller från någon av CENs
medlemmar.

Denna Europastandard finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och
tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CEN-
medlem till sitt eget språk och anmäld till CENs centralsekretariat, har samma
status som de officiella versionerna.

CENs medlemmar är de nationella standardiseringsorganen i Belgien, Cypern,
Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien,
Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal,
Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige,
Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

CEN

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Management Centre: rue de Stassart 36, B-1050 BRUSSELS

Innehåll

	Sida
Förord	4
1 Inledning	5
1.1 Omfattning	5
1.2 Normativa hänvisningar	5
1.3 Termer och definitioner	5
1.4 Beteckningar	6
2 Grundläggande dimensioneringsregler och modellering	7
2.1 Allmänt	7
2.2 Modeller med effektiv bredd för global analys	7
2.3 Inverkan av buckling på bärverksdelar med konstant tvärsnitt	8
2.4 Metod med reducerad spänning	8
2.5 Bärverksdelar med variabelt tvärsnitt	8
2.6 Bärverksdelar med profilerat liv	9
3 Inverkan av skjuvdeformationer vid dimensionering av bärverksdelar	9
3.1 Allmänt	9
3.2 Medverkande ^s bredd för inverkan av elastiska skjuvdeformationer	9
3.3 Inverkan av skjuvdeformationer i brottgränstillstånd	13
4 Inverkan av normalspänningsbuckling i brottgränstillståndet	14
4.1 Allmänt	14
4.2 Bärförmåga för normalspänning	14
4.3 Effektivt tvärsnitt	14
4.4 Tvärsnittsdelar utan längsavstyvningar	16
4.5 Plåtar med längsavstyvningar	20
4.6 Verifiering	23
5 Tvärkraftsbärförmåga	24
5.1 Grunder	24
5.2 Dimensioneringsvärde för bärförmåga	25
5.3 Bidrag från livet	25
5.4 Bidrag från flänsar	28
5.5 Verifiering	28
6 Bärförmåga vid transversallaster	28
6.1 Grunder	28
6.2 Dimensionerande bärförmåga	29
6.3 Belastad längd	30
6.4 Reduktionsfaktorn χ_F för effektiv längd för bärförmåga	30
6.5 Effektiv belastad längd	31
6.6 Verifiering	31
7 Interaktion	32
7.1 Interaktion mellan tvärkraft, böjmoment och axialkraft	32
7.2 Interaktion mellan transversalkraft, böjmoment och axialkraft	33
8 Vertikal flänsknäckning	33
9 Avstyvningar och konstruktiv utformning	34
9.1 Allmänt	34
9.2 Normalspänningar	34
9.3 Tvärkraft	38
9.4 Transversallaster	39
10 Metoden med reducerad spänning	40

Bilaga A (informativ) Beräkning av kritiska spänningar för avstyvade plåtar	43
Bilaga B (informativ) Bärverksdelar med variabelt tvärsnitt	49
Bilaga C (informativ) Analys med Finita Element-metoder (FEM)	51
Bilaga D (informativ) Plåtbalkar med profilerade liv	57
Bilaga E (normativ) Alternativa metoder för att bestämma effektiva tvärsnitt	61
Bilaga NA (informativ) Nationellt valda parametrar m.m.	63

SS-EN-1993-1-5:2006 (Sv)**Förord**

Denna Europastandard EN 1993-1-5, Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner – Del 1.5: Plåtbalkar, har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC250 "Structural Eurocodes", vars sekretariat hålls av BSI. CEN/TC250 är ansvarig för alla Eurokoder.

Denna Europastandard skall ges status som nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning senast i april 2007. Motstridande nationella standarder skall upphävas senast i mars 2010.

Denna Eurokod ersätter ENV 1993-1-5.

Enligt CEN/CENELECs interna bestämmelser skall de nationella standardiseringsorganen i följande länder fastställa denna Europastandard: Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

Nationell bilaga till EN 1993-1-5

Denna standard ger alternativa metoder, värden och rekommendationer med anmärkningar, som anger var nationella val kan behöva göras. Den nationella standard som inför EN 1993-1-5 bör ha en nationell bilaga som innehåller alla nationellt valda parametrar för dimensionering av stålkonstruktioner som ska uppföras i det aktuella landet.

Nationella val tillåts i EN 1993-1-5 i:

- 2.2(5)
- 3.3(1)
- 4.3(6)
- 5.1(2)
- 6.4(2)
- 8(2)
- 9.1(1)
- 9.2.1(9)
- 10(1)
- 10 (5)
- C.2(1)
- C.5(2)
- C.8(1)
- C.9(3)
- D.2.2(2)

1 Inledning

1.1 Omfattning

(1) EN 1993-1-5 ger dimensioneringskrav för avstyvade och oavstyvade plåtar som påverkas av krafter i plåtens plan.

(2) Inverkan av skjuvdeformationer, lastinföring i planet och buckling på I-balkar och lådbalkar behandlas. Dessutom behandlas bärande plåtkomponenter påverkade av laster i plåtens plan som i behållare och silor. Inverkan av laster ut ur plåtens plan ligger inte inom ramen för detta dokument.

ANM. 1 Reglerna i denna del kompletterar reglerna för tvärsnittsklass 1, 2, 3 och 4, se EN 1993-1-1.

ANM. 2 Beträffande dimensionering av slanka plåtar som utsätts för varierande normalspänning och/eller skjuvspänning och även utmattning på grund av upprepad lokal buckling (andning), se EN 1993-2 och EN 1993-6.

ANM. 3 Beträffande inverkan av last vinkelrätt mot planet och kombination av last i planet och vinkelrätt däremot, se EN 1993-2 och EN 1993-1-7.

ANM. 4 Enkla plåtfält får betraktas som plana om krökningsradien r uppfyller:

$$r \geq \frac{a^2}{t} \quad (1.1)$$

där:

a är plåtfältets bredd

t är plåttjockleken

1.2 Normativa hänvisningar

(1) Följande dokument, som är normativa, innehåller bestämmelser som genom hänvisning i texten utgör bestämmelser i denna internationella standard. För daterade hänvisningar gäller inte senare publicerade tillägg, ändringar eller reviderade utgåvor. Parter som har träffat avtal baserat på denna internationella standard uppmanas emellertid att undersöka om det är möjligt att tillämpa senaste utgåvan av nedanstående dokument. För odaterade hänvisningar gäller senaste utgåvan.

EN 1993-1-1 *Eurocode 3: Design of steel structures: Part 1-1: General rules and rules for buildings*

1.3 Termer och definitioner

För denna Europastandard tillämpas följande termer och definitioner:

1.3.1

elastisk kritisk spänning

spänning i en komponent, vid vilken komponenten blir instabil vid tillämpning av elasticitetsteori med små deformationer på ett perfekt bärverk

1.3.2

membranspänning

spänning i plåtens medelplan

1.3.3

bruttotvärsnitt

en bärverksdels totala tvärsnittsarea, dock exklusive diskontinuerliga längsavstyvningar

SS-EN-1993-1-5:2006 (Sv)**1.3.4****effektiv tvärsnitt, effektiv bredd och medverkande bredd**

bruttotvärsnittet eller bredden reducerad för inverkan av buckling och/eller skjuvdeformationer. För att skilja mellan deras effekter förtydligas ordet "effektiv" enligt följande:

"effektiv^p" betecknar inverkan av buckling

"medverkande^s" betecknar inverkan av skjuvdeformationer

"effektiv" betecknar inverkan av buckling och skjuvdeformationer

1.3.5**plåtbalk**

ett bärverk uppbyggt av nominellt plana plåtar som är sammanfogade; plåtarna kan vara avstyvade eller oavstyvade

1.3.6**avstyvning**

en plåt eller profil fäst mot en plåt för att motverka buckling eller förstärka plåten; en avstyvning betecknas:

— längsavstyvning om den är parallell med balken

— tvärsavstyvning om den är vinkelrät mot balken

1.3.7**avstyvad plåt**

plåt med tvär- och/eller längsavstyvningar

1.3.8**plåtfält**

oavstyvad plåtdel omgiven av flänsar eller avstyvningar

1.3.9**hybridbalk**

balk med flänsar och liv av stål i olika hållfasthetsklasser. Denna standard förutsätter högre hållfasthetsklass i flänsarna än i liven.

1.3.10**teckenregel**

om inte annat sägs anges tryckspänning som positiv

1.4 Beteckningar

(1) Utöver dem som ges i EN 1990 och EN 1993-1-1, används följande beteckningar:

A_{st} total area av alla längsavstyvningar i en avstyvad plåt

A_{st} bruttotvärsnittsarea för en tvärsavstyvning

A_{eff} effektiv tvärsnittsarea

$A_{c,eff}$ effektiv^p tvärsnittsarea

$A_{c,eff,loc}$ effektiv^p tvärsnittsarea med hänsyn till enbart buckling

a en avstyvad eller oavstyvad plåts längd

b en avstyvad eller oavstyvad plåts bredd

b_w	fritt avstånd mellan svetsar
b_{eff}	medverkande ^s bredd med hänsyn till skjuvdeformationer
F_{Ed}	dimensionerande transversell kraft
h_w	fri livhöjd mellan flänsar
L_{eff}	effektiv längd vid bärförmåga för transversalkraft, se 6
$M_{f,Rd}$	dimensioneringsvärde för plastisk momentbärförmåga för ett tvärsnitt som endast består av flänsarna
$M_{pl,Rd}$	dimensioneringsvärde för tvärsnittets plastiska momentbärförmåga (oberoende av tvärsnittsklass)
M_{Ed}	dimensionerande böjmoment
N_{Ed}	dimensionerande axialkraft
t	plåttjocklek
V_{Ed}	dimensionerande tvärkraft inklusive skjuvkraft av vridmoment
W_{eff}	effektivt böjmotstånd
β	faktor för medverkande ^s bredd med hänsyn till elastiska skjuvdeformationer
(2)	Ytterligare beteckningar definieras där de först uppträder.

2 Grundläggande dimensioneringsregler och modellering

2.1 Allmänt

(1)P Inverkan av skjuvdeformationer och buckling skall beaktas i brottgränstillstånd, bruksgränstillstånd och utmattningsgränstillstånd.

ANM. Partialkoefficienter γ_{M0} och γ_{M1} som används i denna del definieras för olika tillämpningar i de nationella bilagorna till EN 1993-1 till EN 1993-6.

2.2 Modeller med effektiv bredd för global analys

(1)P Inverkan av skjuvdeformationer och buckling på bärverksdelars och knutpunkters styvhet skall beaktas vid systemanalysen.

(2) Inverkan av skjuvdeformationer i flänsar får vid systemanalys beaktas genom användning av en medverkande^s bredd. För enkelhets skull får den medverkande^s bredden antas vara konstant över spannets längd.

(3) För varje spann i en bärverksdel bör den medverkande^s bredden på flänsen sättas lika med den minsta av hela bredden och $L/8$ per sida av livet, där L är spännvidden eller två gånger avståndet från upplaget till änden på en konsol.

(4) Inverkan av buckling vid elastisk systemanalys får beaktas med effektiva^p tvärsnittsareor för de tryckta tvärsnittsdelarna, se 4.3

(5) Vid systemanalys får bucklingens inverkan på styvheten försummas när den effektiva^p tvärsnittsarean för ett tryckt plattfält är större än ρ_{im} gånger bruttotvärsnittsarean för samma plattfält.