

SVENSK STANDARD

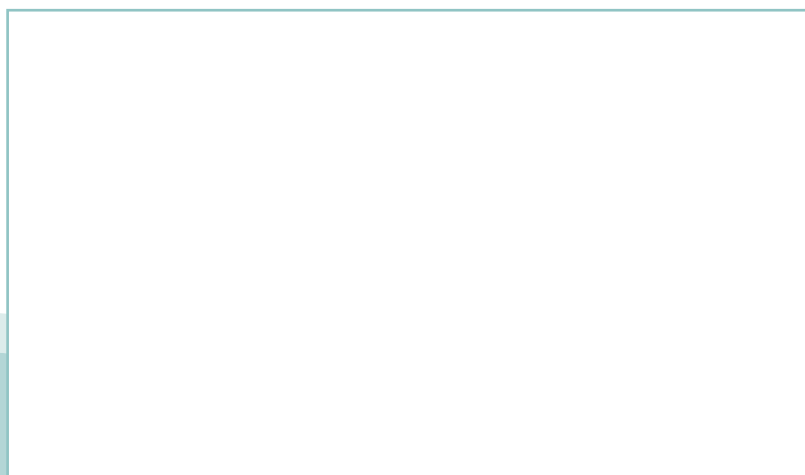
SS-EN 1993-1-11:2006



Fastställt/Approved: 2006-11-06
Publicerad/Published: 2010-09-15
Utgåva/Edition: 1
Språk/Language: svenska/Swedish
ICS: 91.010.30; 91.070.03; 91.070.80; 91.080.10; 93.040

Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner – Del 1-11: Dragbelastade komponenter

Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-11: Design of structures with tension components



Standarder får världen att fungera

SIS (Swedish Standards Institute) är en fristående ideell förening med medlemmar från både privat och offentlig sektor. Vi är en del av det europeiska och globala nätverk som utarbetar internationella standarder. Standarder är dokumenterad kunskap utvecklad av framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle och befrämjar handel över gränser, bidrar till att processer och produkter blir säkrare samt effektiviserar din verksamhet.

Delta och påverka

Som medlem i SIS har du möjlighet att påverka framtida standarder inom ditt område på nationell, europeisk och global nivå. Du får samtidigt tillgång till tidig information om utvecklingen inom din bransch.

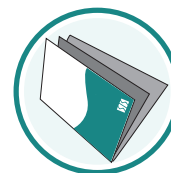
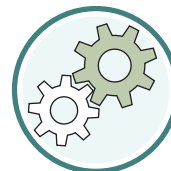
Ta del av det färdiga arbetet

Vi erbjuder våra kunder allt som rör standarder och deras tillämpning. Hos oss kan du köpa alla publikationer du behöver – allt från enskilda standarder, tekniska rapporter och standardpaket till handböcker och onlinetjänster. Genom vår webbtjänst e-nav får du tillgång till ett lättnavigerat bibliotek där alla standarder som är aktuella för ditt företag finns tillgängliga. Standarder och handböcker är källor till kunskap. Vi säljer dem.

Utveckla din kompetens och lyckas bättre i ditt arbete

Hos SIS kan du gå öppna eller företagsinterna utbildningar kring innehåll och tillämpning av standarder. Genom vår närhet till den internationella utvecklingen och ISO får du rätt kunskap i rätt tid, direkt från källan. Med vår kunskap om standarders möjligheter hjälper vi våra kunder att skapa verklig nytta och lönsamhet i sina verksamheter.

Vill du veta mer om SIS eller hur standarder kan effektivisera din verksamhet är du välkommen in på www.sis.se eller ta kontakt med oss på tel 08-555 523 00.



Standards make the world go round

SIS (Swedish Standards Institute) is an independent non-profit organisation with members from both the private and public sectors. We are part of the European and global network that draws up international standards. Standards consist of documented knowledge developed by prominent actors within the industry, business world and society. They promote cross-border trade, they help to make processes and products safer and they streamline your organisation.

Take part and have influence

As a member of SIS you will have the possibility to participate in standardization activities on national, European and global level. The membership in SIS will give you the opportunity to influence future standards and gain access to early stage information about developments within your field.

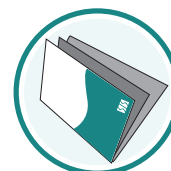
Get to know the finished work

We offer our customers everything in connection with standards and their application. You can purchase all the publications you need from us - everything from individual standards, technical reports and standard packages through to manuals and online services. Our web service e-nav gives you access to an easy-to-navigate library where all standards that are relevant to your company are available. Standards and manuals are sources of knowledge. We sell them.

Increase understanding and improve perception

With SIS you can undergo either shared or in-house training in the content and application of standards. Thanks to our proximity to international development and ISO you receive the right knowledge at the right time, direct from the source. With our knowledge about the potential of standards, we assist our customers in creating tangible benefit and profitability in their organisations.

If you want to know more about SIS, or how standards can streamline your organisation, please visit www.sis.se or contact us on phone +46 (0)8-555 523 00



Europastandarden EN 1993-1-11:2006 gäller som svensk standard. Europastandarden fastställdes 2006-11-06 som SS-EN 1993-1-11:2006 och utges nu också i svensk språkversion, som även inkluderar den nationella bilaga NA.

Standarden SS-EN 1993-1-11:2006, utgåva 1, och SS-ENV 1993-2, utgåva 1, gällde parallellt till mars 2010.

Rättelser enligt SS-EN 1993-1-11:2006/AC:2009 är inarbetade.

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 eftersträlvade 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. Där publiceras eventuella rättelser och noteras eventuella tilläg som har kommit. 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), telephone +46 8 555 520 00. Standards may be ordered from SIS Förlag AB, who can also provide general information about Swedish and foreign standards.

Standarden är framtagen av kommittén för Stål- och aluminiumkonstruktioner samt samverkanskonstruktioner i stål och betong, SIS/TK 188.

Har du synpunkter på innehållet i den här standarden, vill du delta i ett kommande revideringsarbete eller vara med och ta fram andra standarder inom området? Gå in på www.sis.se - där hittar du mer information.

Svensk version

Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner – Del 1-11: Dragbelastade komponenter

Eurocode 3 – Calcul des structures en acier – Partie 1-11: Calcul des structures à câbles ou éléments tendus

Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-11: Design of structures with tension components

Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-11: Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 1993-1-11:2006. 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 ska 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: Avenue Marnix 17, B-1000 BRUSSELS

Innehåll

	Sida
Förord	3
1 Allmänt	4
1.1 Omfattning	4
1.2 Normativa hänvisningar	5
1.3 Termer och definitioner	6
1.4 Beteckningar	8
2 Grundläggande dimensioneringsregler	8
2.1 Allmänt	8
2.2 Krav	8
2.3 Laster	9
2.4 Dimensioneringssituationer och partialkoefficienter	11
3 Material	12
3.1 Hållfasthet för stål och tråd	12
3.2 Elasticitetsmodul	12
3.3 Värmeutvidgningskoefficient	14
3.4 Kapning av dragna komponenter i grupp B	14
3.5 Längder och tillverknings toleranser	14
3.6 Friktionskoefficienter	14
4 Beständighet för tråd, linor och kardeler	15
4.1 Allmänt	15
4.2 Rostskydd för enskilda trådar	15
4.3 Inre rostskydd för dragna komponenter i grupp B	16
4.4 Yttre rostskydd för dragna komponenter i grupp B	16
4.5 Rostskydd för dragna komponenter i grupp C	16
4.6 Rostskydd av förband	17
5 Bärverksanalys	17
5.1 Allmänt	17
5.2 Byggskedet	17
5.3 Varaktig dimensioneringssituation i bruksgränstillståndet	17
5.4 Icke-linjära lasteffekter av deformationer	18
6 Brottgränstillstånd	18
6.1 Dragstagssystem	18
6.2 Förspända stänger och komponenter i grupp B och C	18
6.3 Sadlar	21
6.4 Klämmor	23
7 Bruksgränstillstånd	24
7.1 Brukbarhetskriterier	24
7.2 Spänningsbegränsningar	25
8 Linsvängningar	26
8.1 Allmänt	26
8.2 Svängningsbegränsande åtgärder för kablar	26
8.3 Riskbedömning	27
9 Utmattning	27
9.1 Allmänt	27
9.2 Varierande axiallaster	27
Bilaga A (informativ) Produktkrav för dragna komponenter	29
Bilaga B (informativ) Transport, lagring, hantering	33
Bilaga C (informativ) Ordlista	34
Bilaga NA (informativ) Nationellt valda parametrar m.m.	39

Förord

Denna Europastandard EN 1993-1-11, Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner – Del 1-11: Dragbelastade komponenter, har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC250, "Structural Eurocodes", vars sekretariat hålls av BSI. CEN/TC250 är ansvarig för alla eurokoder.

Denna Europastandard ska ges status av nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning senast april 2007, och motstridande nationella standarder ska upphävas senast mars 2010.

Denna Eurokod ersätter delvis ENV 1993-2, bilaga A.

Enligt CEN/CENELECs interna bestämmelser ska de nationella standardiseringsorganen i följande länder fastställa denna europastandard: 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.

Nationell bilaga till EN 1993-1-11

Denna standard innehåller alternativa metoder, värden och rekommendationer med anmärkningar som anger var nationella val kan behöva göras. Den nationella standard som inför EN 1993-1-11 bör innehålla en nationell bilaga som anger alla nationellt valda parametrar som ska tillämpas vid dimensionering av dragna komponenter som ska uppföras i det aktuella landet.

Nationella val i EN 1993-1-11 är tillåtna i:

- 2.3.6(1)
- 2.3.6(2)
- 2.4.1(1)
- 3.1(1)
- 4.4(2)
- 4.5(4)
- 5.2(3)
- 5.3(2)
- 6.2(2)
- 6.3.2(1)
- 6.3.4(1)
- 6.4.1(1)P
- 7.2(2)
- A.4.5.1(1)
- A.4.5.2(1)
- B(6)

SS-EN 1993-1-11:2006 (Sv)

1 Allmänt

1.1 Omfattning

(1) EN1993-1-11 ger dimensioneringsregler för bärverk med dragna komponenter av stål som, genom anslutningar med bärverket, är juster- och utbytbara, se tabell 1.1.

ANM. På grund av krav på juster- och utbytbarhet är sådana komponenter i allmänhet förtillverkade och levererade till byggarbetsplatsen för montage i bärverket. Dragna komponenter som inte är juster- eller utbytbara, t.ex. luftspunna kablar i hängbroar, eller linor i utvändigt efterspända broar, omfattas inte av denna del. Regler i denna standard kan dock vara tillämpliga.

(2) Denna standard ger även regler för bestämning av de tekniska kraven för förtillverkade dragna komponenter med hänsyn till säkerhet, brukbarhet och beständighet.

Tabell 1.1 – Grupper av dragna komponenter

Grupp	Dominerande dragen del	Komponent
A	stag (stång)	dragstagsystem (stång), förspänd stång
B	cirkulär tråd	spiralslagen kardellina
	cirkulära och Z-formade trådar	sluten lina
	cirkulär tråd och kardeltråd	kardellina
C	cirkulär tråd	parallellslagen kardel (PWS)
	cirkulär tråd	knippen av parallella trådar
	sju-trådig kardel (för förspänning)	knippen av parallella kardeler

ANM. 1 Produkter i grupp A har vanligtvis ett homogent cirkulärt tvärsnitt och gängade ändar som fästes till förankringar. De används huvudsakligen som:

- stagning av tak, väggar och balkar
- stag till takelement och stolpar
- dragstänger i träfackverk samt i bärverk av stål och rymdfackverk.

ANM. 2 Produkter i grupp B är uppbyggda av trådar som är förankrade i ändbeslag och som huvudsakligen är tillverkade med en diameter mellan 5 och 160 mm, se EN 12385-2.

Spiralslagna kardellinor används huvudsakligen som

- staglinor för antenner, skorstenar, master och broar
- bärande kablar och kantlinor i lättbärverk.
- hängare eller hängstag i hängbroar
- stabiliserande linor i linnätbärverk och trä- och stålfackverk
- handledare på räckesståndare för balkonger, broräcken och skyddsräcken

Slutna linor är tillverkade med en diameter mellan 20 och 180 mm och används huvudsakligen som

- bärkablar och hängare i brokonstruktioner
- bärlinor och stabiliserande linor i linfackverk
- kantlinor i linnätbärverk
- staglinor för stolpar, master, antenner

Bärande kardellinor används huvudsakligen som

- staglinor för master och antenner
- hängare i hängbroar
- dämpare / distanslinor mellan snedkablar eller staglinor
- kantlinor i dukar
- handledare på räckesståndare för balkonger, broar mm.

ANM. 3 Produkter i grupp C kräver separat eller gemensam förankring och för produkten avsett skydd

Knippen med parallella trådar används huvudsakligen som bärkablar i snedkabelbroar eller hängbroar.

Knippen med parallella kardeler används huvudsakligen som staglinor i snedkabelbroar.

(4) De typer av ändbeslag och ändförankringar som behandlas i denna del för produkter i grupp B och grupp C är:

- metall- och plastingjutna, se EN 13411-4
- ändbeslag med cementbruk
- presslås och pressäkring, se EN 13411-3
- presshylsor och pressbeslag
- bygellås, se EN 13411-5
- ändförankring av med kilar, med kallformade runda huvuden för tråd och med mutter för stänger.

ANM. Beträffande nomenklatur, se bilaga C.

1.2 Normativa hänvisningar

(1) Denna europastandard inkluderar genom daterade och odaterade hänvisningar bestämmelser från andra publikationer. Dessa normativa hänvisningar anges på lämpliga ställen och publikationerna är listade nedan. För daterade hänvisningar är senare tillägg till eller revideringar av någon av dessa publikationer tillämpliga för denna europastandard, endast om inkluderas genom tillägg eller revidering. För odaterade hänvisningar gäller senaste upplagan (inklusive tillägg).

EN 10138 *Prestressing steels*

Part 1 General requirements

Part 2 Wires

Part 3 Strands

SS-EN 1993-1-11:2006 (Sv)

Part 4 Bars

EN 10244 *Steel wire and wire products – Non-ferrous metallic coatings on steel wire*

Part 1 General requirements

Part 2 Zinc and zinc alloy coatings

Part 3 Aluminium coatings

EN 10264 *Steel wire and wire products – Steel wire for ropes*

Part 1 General requirements

Part 2 Cold drawn non-alloyed steel wire for ropes for general applications

Part 3 Cold drawn and cold profiled non alloyed steel wire for high tensile applications

Part 4 Stainless steel wires

EN 12385 *Steel wire ropes – safety*

Part 1 General requirements

Part 2 Definitions, designation and classification

Part 3 Information for use and maintenance

Part 4 Stranded ropes for general lifting applications

Part 10 Spiral ropes for general structural applications

EN 13411 *Terminations for steel wire ropes – safety*

Part 3 Ferrules and ferrule-securing

Part 4 Metal and resin socketing

Part 5 U-bolt wire rope grips

1.3 Termer och definitioner

(1) Följande termer och definitioner används i denna standard.

1.3.1

kardel

en del av en lina vanligtvis bestående av flera trådar med lämplig form och dimension som är spiralslagen i samma eller motsatt riktning i ett eller flera lager runt en central axel.

1.3.2

kardellina

en sammansättning av flera kardeler spiralslagna i ett eller flera lager runt en kärna eller en central axel. Om linan är slagen i flera lager kan den vara rotationsfri (varje lager är slaget i motsatt riktning till det närmast liggande) eller parallellslagen.

1.3.3

spirallina

en sammansättning av minst två lager tråd där trådarna spiralslås runt en centrumtråd

1.3.4**spiralslagen kardellina**

spirallina med endast runda trådar

1.3.5**sluten lina**

spirallina med det yttre lagret av tätt sammanfogade Z-trådar

1.3.6**yllnadsfaktor f** kvoten mellan summan av alla trådars nominella tvärsnittsareor (A) och den cirkelomslutna arean (A_u) för lina beräknad på dess nominella diameter (d)**1.3.7****slagningsförlustfaktor k** reduktionsfaktor för linans uppbyggnad som ingår i faktorn K för brottkraft**1.3.8****brottkraftfaktor (K)**

en empirisk faktor som används vid bestämning av linans minsta brottkraft. Faktorn beräknas enligt följande:

$$K = \frac{\pi f k}{4}$$

där:

 f är linans yllnadsfaktor k är slagningsförlustfaktornANM. För de vanligaste linklasserna och lintyperna ges K -faktorer i relevanta delar av EN 12385.**1.3.9****minsta brottkraft (F_{\min})**

den minsta brottkraften bör bestämmas enligt följande:

$$F_{\min} = \frac{d^2 R_r K}{1000} \text{ [kN]}$$

där:

 d är linans diameter i mm K är brottkraftfaktorn R_r är fordrad lindhållfasthet i MPa**1.3.10****linhållfasthet (R_r)**

en kravnivå för brottkraften som bestäms av ett värde (t.ex.. 1770 [MPa], 1960 [MPa])

ANM. Fordrad lindhållfasthet motsvarar inte nödvändigtvis draghållfastheterna för linornas trådar.