

# **Eurocode 3: Stålkonstruktioner – Del 1-10: Materialejhed og egenskaber i tykkelsesretningen**

Eurocode 3: Design of steel structures –  
Part 1-10: Material toughness and through-  
thickness properties

**DANSK STANDARD**  
Danish Standards

Kollegievej 6  
DK-2920 Charlottenlund  
Tel: +45 39 96 61 01  
Fax: +45 39 96 61 02  
dansk.standard@ds.dk  
www.ds.dk

# DS/EN 1993-1-10 + AC

København

DS projekt: M224629

ICS: 91.070.30; 91.080.10

**Første del af denne publikations betegnelse er:**

**DS/EN, hvilket betyder, at det er en europæisk standard, der har status som dansk standard.**

**Denne publikations overensstemmelse er:**

**IDT med: EN 1993-1-10:2005 samt EN 1993-1-10/AC:2005.**

**DS-publikationen er på dansk og engelsk.**

**Denne publikation erstatter: DS/EN 1993-1-10:2005 og DS/EN 1993-1-10/AC:2006 som kun forelå i engelsksproget version. Der er ikke foretaget ændringer i denne nye udgave, ud over at den danske oversættelse er indføjet og AC er indarbejdet i den danske oversættelse.**

---

## DS-publikationstyper

Dansk Standard udgiver forskellige publikationstyper.

Typen på denne publikation fremgår af forsiden.

Der kan være tale om:

### **Dansk standard**

- standard, der er udarbejdet på nationalt niveau, eller som er baseret på et andet lands nationale standard, eller
- standard, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som har fået status som dansk standard

### **DS-information**

- publikation, der er udarbejdet på nationalt niveau, og som ikke har opnået status som standard, eller
- publikation, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som ikke har fået status som standard, fx en teknisk rapport, eller
- europæisk præstandard

### **DS-håndbog**

- samling af standarder, eventuelt suppleret med informativt materiale

### **DS-hæfte**

- publikation med informativt materiale

Til disse publikationstyper kan endvidere udgives

- tillæg og rettelsesblade

## DS-publikationsform

Publikationstyperne udgives i forskellig form som henholdsvis

- fuldtekstpublikation (publikationen er trykt i sin helhed)
- godkendelsesblad (publikationen leveres i kopi med et trykt DS-omslag)
- elektronisk (publikationen leveres på et elektronisk medie)

## DS-betegnelse

Alle DS-publikationers betegnelse begynder med DS efterfulgt af et eller flere præfikser og et nr., fx **DS 383**, **DS/EN 5414** osv. Hvis der efter nr. er angivet et **A** eller **Cor**, betyder det, enten at det er et **tillæg** eller et **rettelsesblad** til hovedstandard, eller at det er indført i hovedstandard.

DS-betegnelse angives på forsiden.

## Overensstemmelse med anden publikation:

Overensstemmelse kan enten være IDT, EQV, NEQ eller MOD

- **IDT:** Når publikationen er identisk med en given publikation.
- **EQV:** Når publikationen teknisk er i overensstemmelse med en given publikation, men præsentationen er ændret.
- **NEQ:** Når publikationen teknisk eller præsentationsmæssigt ikke er i overensstemmelse med en given standard, men udarbejdet på baggrund af denne.
- **MOD:** Når publikationen er modificeret i forhold til en given publikation.

## Kære bruger

Du kan holde dig ajour med den løbende udvikling på eurocode-området via hjemmesiden [www.eurocodes.dk](http://www.eurocodes.dk), hvor Dansk Standard bl.a. vil oplyse om ændringer til eurocodes, såsom: Tillæg (amendments), rettelsesblade (corrigenda), nationale annekser (NA), vejledninger etc.

På hjemmesiden vil du også kunne finde information om de DS-standardiseringsudvalg, der står bag arbejdet med eurocodes på de enkelte områder.



EUROPEAN STANDARD

**EN 1993-1-10**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

May 2005

ICS 91.010.30

Supersedes ENV 1993-1-1:1992

English version

## Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-10: Material toughness and through-thickness properties

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier vis-à-vis de la ténacité et des propriétés dans le sens de l'épaisseur -  
Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten  
- Teil 1-10 :Stahlsortenauswahl im Hinblick auf  
Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung

This European Standard was approved by CEN on 23 April 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

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

| <b>Contents</b>  | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| <b>1 General .....</b>   | <b>6</b>    |
| 1.1 Scope .....  | 6           |
| 1.2 Normative references .....   | 6           |
| 1.3 Terms and definitions .....  | 6           |
| 1.4 Symbols .....  | 8           |
| <b>2 Selection of materials for fracture toughness.....</b>            | <b>8</b>    |
| 2.1 General .....  | 8           |
| 2.2 Procedure .....  | 8           |
| 2.3 Maximum permitted thickness values .....                           | 10          |
| 2.4 Evaluation using fracture mechanics .....                          | 12          |
| <b>3 Selection of materials for through-thickness properties .....</b> | <b>13</b>   |
| 3.1 General .....  | 13          |
| 3.2 Procedure .....  | 14          |

## Indholdsfortegnelse

|   | Side |
|---|------|
| <b>Kapitel 1</b> <b>Generelt</b> .....  | 6    |
| 1.1 Emne .....  | 6    |
| 1.2 Normative referencer.....   | 6    |
| 1.3 Begreber og definitioner.....   | 6    |
| 1.4 Symboler .....  | 8    |
| <b>Kapitel 2</b> <b>Valg af materialer med henblik på brudsejhed</b> .....                      | 8    |
| 2.1 Generelt .....  | 8    |
| 2.2 Fremgangsmåde .....   | 8    |
| 2.3 Maksimale tilladte tykkelsesværdier.....  | 10   |
| 2.4 Evaluering ved anvendelse af brudmekanik.....   | 12   |
| <b>Kapitel 3</b> <b>Valg af materialer med henblik på egenskaber i tykkelsesretningen</b> ..... | 13   |
| 3.1 Generelt .....  | 13   |
| 3.2 Fremgangsmåde .....   | 14   |

## Foreword

This European Standard EN 1993, Eurocode 3: Design of steel structures, has been prepared by Technical Committee CEN/TC250 « Structural Eurocodes », the Secretariat of which is held by BSI. CEN/TC250 is responsible for all Structural Eurocodes.

This European Standard shall be given the status of a National Standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by November 2005, and conflicting National Standards shall be withdrawn at latest by March 2010.

This Eurocode supersedes ENV 1993-1-1.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the National Standard Organizations of the following countries are bound to implement these European Standard: Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

## Background to the Eurocode programme

In 1975, the Commission of the European Community decided on an action programme in the field of construction, based on article 95 of the Treaty. The objective of the programme was the elimination of technical obstacles to trade and the harmonization of technical specifications.

Within this action programme, the Commission took the initiative to establish a set of harmonized technical rules for the design of construction works which, in a first stage, would serve as an alternative to the national rules in force in the Member States and, ultimately, would replace them.

For fifteen years, the Commission, with the help of a Steering Committee with Representatives of Member States, conducted the development of the Eurocodes programme, which led to the first generation of European codes in the 1980s.

In 1989, the Commission and the Member States of the EU and EFTA decided, on the basis of an agreement<sup>1</sup> between the Commission and CEN, to transfer the preparation and the publication of the Eurocodes to CEN through a series of Mandates, in order to provide them with a future status of European Standard (EN). This links *de facto* the Eurocodes with the provisions of all the Council's Directives and/or Commission's Decisions dealing with European standards (*e.g.* the Council Directive 89/106/EEC on construction products - CPD - and Council Directives 93/37/EEC, 92/50/EEC and 89/440/EEC on public works and services and equivalent EFTA Directives initiated in pursuit of setting up the internal market).

The Structural Eurocode programme comprises the following standards generally consisting of a number of Parts:

|         |             |   |
|---------|-------------|---|
| EN 1990 | Eurocode 0: | Basis of Structural Design                        |
| EN 1991 | Eurocode 1: | Actions on structures                             |
| EN 1992 | Eurocode 2: | Design of concrete structures                     |
| EN 1993 | Eurocode 3: | Design of steel structures                        |
| EN 1994 | Eurocode 4: | Design of composite steel and concrete structures |
| EN 1995 | Eurocode 5: | Design of timber structures                       |
| EN 1996 | Eurocode 6: | Design of masonry structures                      |
| EN 1997 | Eurocode 7: | Geotechnical design                               |
| EN 1998 | Eurocode 8: | Design of structures for earthquake resistance    |
| EN 1999 | Eurocode 9: | Design of aluminium structures                    |

<sup>1</sup> 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 (BC/CEN/03/89).



## Forord

Denne europæiske standard EN 1993, Eurocode 3: Stålkonstruktioner er udarbejdet af teknisk komité CEN/TC250, Structural Eurocodes, hvis sekretariat varetages af BSI. CEN/TC250 er ansvarlig for alle eurocodekonstruktionsnormer.

Denne europæiske standard skal inden november 2005 have status som national standard, enten ved at der udgives en identisk tekst, eller ved formel godkendelse, og modstridende nationale standarder skal være trukket tilbage senest marts 2010.

Denne eurocode erstatter ENV 1993-1-1.

I henhold til CEN/CENELEC's interne regler er de nationale standardiseringsorganisationer i følgende lande forpligtet til at implementere denne europæiske standard: Belgien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrig, Grækenland, Holland, Irland, Island, Italien, Letland, Litauen, Luxembourg, Malta, Norge, Polen, Portugal, Schweiz, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn og Østrig.

## Baggrund for eurocodeprogrammet

I 1975 besluttede Kommissionen for De Europæiske Fællesskaber at igangsætte et handlingsprogram på bygge- og anlægsområdet på grundlag af traktatens artikel 95. Formålet med programmet var at fjerne tekniske handelshindringer og at harmonisere tekniske specifikationer.

Inden for dette handlingsprogram tog Kommissionen initiativ til at fastlægge et sæt harmoniserede tekniske regler for projektering af bygværker, der i første omgang skulle tjene som et alternativ til de gældende regler i medlemslandene og senere erstatte dem.

Med støtte fra en styrekomité med repræsentanter fra medlemslandene varetog Kommissionen i 15 år udviklingen af eurocodeprogrammet, der førte til den første generation af europæiske konstruktionsnormer i 1980'erne.

I 1989 besluttede Kommissionen og medlemslandene i EU og EFTA, på grundlag af en aftale<sup>1)</sup> mellem Kommissionen og CEN, at overdrage udarbejdelsen og offentliggørelsen af eurocodes til CEN i form af en række mandater med det formål at give disse eurocodes en fremtidig status som europæisk standard (EN). Dette forbinder *de facto* eurocodes med de bestemmelser i alle Rådets direktiver og/eller Kommissionens beslutninger, der vedrører europæiske standarder (fx Rådets Direktiv 89/106/EØF om byggevarer og Rådets Direktiv 93/37/EØF, 92/50/EØF og 89/440/EØF om offentlige bygge- og anlægsarbejder samt tilsvarende EFTA-direktiver igangsat med henblik på etableringen af det indre marked).

Eurocodeprogrammet for bærende konstruktioner omfatter følgende standarder, der som hovedregel består af et antal dele:

|                      |   |
|----------------------|---|
| EN 1990, Eurocode 0: | Basis of structural design                        |
| EN 1991, Eurocode 1: | Actions on structures                             |
| EN 1992, Eurocode 2: | Design of concrete structures                     |
| EN 1993, Eurocode 3: | Design of steel structures                        |
| EN 1994, Eurocode 4: | Design of composite steel and concrete structures |
| EN 1995, Eurocode 5: | Design of timber structures                       |
| EN 1996, Eurocode 6: | Design of masonry structures                      |
| EN 1997, Eurocode 7: | Geotechnical design                               |
| EN 1998, Eurocode 8: | Design of structures for earthquake resistance    |
| EN 1999, Eurocode 9: | Design of aluminium structures                    |

<sup>1)</sup> Aftale mellem Europa-Kommissionen og CEN om udarbejdelse af eurocodes for projektering af bygge- og anlægsarbejder (BC/CEN/03/89)

**EN 1993-1-10 : 2005 (E)**

Eurocode standards recognize the responsibility of regulatory authorities in each Member State and have safeguarded their right to determine values related to regulatory safety matters at national level where these continue to vary from State to State.

**Status and field of application of Eurocodes**

The Member States of the EU and EFTA recognize that Eurocodes serve as reference documents for the following purposes:

- as a means to prove compliance of building and civil engineering works with the essential requirements of Council Directive 89/106/EEC, particularly Essential Requirement N°1 – Mechanical resistance and stability – and Essential Requirement N°2 – Safety in case of fire;
- as a basis for specifying contracts for construction works and related engineering services;
- as a framework for drawing up harmonized technical specifications for construction products (ENs and ETAs)

The Eurocodes, as far as they concern the construction works themselves, have a direct relationship with the Interpretative Documents<sup>2</sup> referred to in Article 12 of the CPD, although they are of a different nature from harmonized product standards<sup>3</sup>. Therefore, technical aspects arising from the Eurocodes work need to be adequately considered by CEN Technical Committees and/or EOTA Working Groups working on product standards with a view to achieving full compatibility of these technical specifications with the Eurocodes.

The Eurocode standards provide common structural design rules for everyday use for the design of whole structures and component products of both a traditional and an innovative nature. Unusual forms of construction or design conditions are not specifically covered and additional expert consideration will be required by the designer in such cases.

**National Standards implementing Eurocodes**

The National Standards implementing Eurocodes will comprise the full text of the Eurocode (including any annexes), as published by CEN, which may be preceded by a National title page and National foreword, and may be followed by a National annex.

The National annex may only contain information on those parameters which are left open in the Eurocode for national choice, known as Nationally Determined Parameters, to be used for the design of buildings and civil engineering works to be constructed in the country concerned, *i.e.* :

- values and/or classes where alternatives are given in the Eurocode,
- values to be used where a symbol only is given in the Eurocode,
- country specific data (geographical, climatic, etc.), *e.g.* snow map,
- the procedure to be used where alternative procedures are given in the Eurocode.

It may contain

- decisions on the application of informative annexes,
- references to non-contradictory complementary information to assist the user to apply the Eurocode.

<sup>2</sup> According to Art. 3.3 of the CPD, the essential requirements (ERs) shall be given concrete form in interpretative documents for the creation of the necessary links between the essential requirements and the mandates for harmonized ENs and ETAGs/ETAs.

<sup>3</sup> According to Art. 12 of the CPD the interpretative documents shall :

- a) give concrete form to the essential requirements by harmonizing the terminology and the technical bases and indicating classes or levels for each requirement where necessary ;
- b) indicate methods of correlating these classes or levels of requirement with the technical specifications, *e.g.* methods of calculation and of proof, technical rules for project design, etc. ;
- c) serve as a reference for the establishment of harmonized standards and guidelines for European technical approvals.

The Eurocodes, *de facto*, play a similar role in the field of the ER 1 and a part of ER 2.

Eurocodestandarder anerkender det ansvar, som myndighederne i hvert medlemsland har, og har sikret deres ret til at fastsætte værdier med relation til sikkerhedsforhold i forskrifter på nationalt niveau, hvor disse værdier fortsat er forskellige fra medlemsland til medlemsland.

## Status samt anvendelsesområde for eurocodes

Medlemslandene i EU og EFTA anerkender, at eurocodes anvendes som referencedokumenter til følgende formål:

- som et middel til at eftervise bygge- og anlægsarbejders overensstemmelse med de væsentlige krav i Rådets Direktiv 89/106/EØF, i særdeleshed væsentligt krav nr. 1 (ER1) – Mekanisk modstandsevne og stabilitet – og væsentligt krav nr. 2 (ER2) – Brandsikring
- som grundlag for at udforme kontrakter for bygge- og anlægsopgaver og tilhørende tekniske ydelser
- som ramme for udarbejdelsen af harmoniserede tekniske specifikationer for byggevarer (EN'er og ETA'er).

I det omfang eurocodes omhandler selve bygværket, har de en direkte sammenhæng med de basisdokumenter<sup>2)</sup>, der henvises til i art. 12 i byggevaredirektivet, skønt de adskiller sig fra harmoniserede produktstandarder<sup>3)</sup>. Derfor er det nødvendigt, at CEN's tekniske komitéer og/eller EOTA's arbejdsgrupper, der beskæftiger sig med produktstandarder, tager tilstrækkeligt hensyn til de tekniske aspekter, som fremkommer i forbindelse med arbejdet med eurocodes, med det formål at der opnås fuldstændig overensstemmelse mellem disse tekniske specifikationer og eurocodes.

Eurocodestandarderne fastlægger fælles konstruktive projekteringsregler til almindelig brug ved projektering af bygværker og komponenter både af traditionel og innovativ art. Usædvanlige bygningsformer eller projekteringsbetingelser er ikke omfattet specifikt, og det vil i sådanne tilfælde være nødvendigt for den projekterende at anvende yderligere ekspertviden.

## Nationale standarder, der implementerer eurocodes

De nationale standarder, der implementerer eurocodes, vil indeholde eurocodens tekst i sin helhed (med annekser), som den er offentliggjort af CEN, og der kan foran være en national forside og et nationalt forord og til sidst et nationalt annekse.

Det nationale annekse må kun indeholde oplysninger om de parametre, for hvilke der i eurocoden er givet mulighed for national valgfrihed, kaldet nationalt bestemte parametre, der skal anvendes ved projektering af bygge- og anlægsarbejder til opførelse i det pågældende land, dvs.:

- værdier og/eller klasser, hvor eurocoden indeholder alternativer
- værdier, der skal anvendes, hvor der kun er angivet et symbol i eurocoden
- landespecifikke data (geografiske, klimatiske osv.) fx snekort
- de fremgangsmåder, der skal følges, hvis der er angivet alternative fremgangsmåder i eurocoden.

Det kan indeholde

- beslutninger om anvendelsen af informative annekser
- henvisninger til ikke-modstridende supplerende oplysninger, der er en hjælp for brugeren af eurocoden.

<sup>2)</sup> I henhold til art. 3.3 i byggevaredirektivet skal de væsentlige krav konkretiseres i basisdokumenter for at skabe de nødvendige forbindelser mellem de væsentlige krav og mandatene for harmoniserede EN'er og ETAG'er/ETA'er.

<sup>3)</sup> I henhold til art. 12 i byggevaredirektivet skal basisdokumenterne:

- a) konkretisere de væsentlige krav ved at harmonisere terminologien og det tekniske grundlag og angive klasser eller niveauer for hvert enkelt krav, hvor det er nødvendigt
- b) angive metoder til korrelering af disse klasser eller kravniveauer med de tekniske specifikationer: fx metoder til beregning og eftervisning, tekniske projekteringsregler osv.
- c) fungere som reference for etableringen af harmoniserede standarder og retningslinjer for europæiske tekniske godkendelser.

Eurocodes spiller *de facto* samme rolle med hensyn til ER1 og en del af ER2.

**EN 1993-1-10 : 2005 (E)****Links between Eurocodes and harmonized technical specifications (ENs and ETAs) for products**

There is a need for consistency between the harmonized technical specifications for construction products and the technical rules for works<sup>4</sup>. Furthermore, all the information accompanying the CE Marking of the construction products, which refer to Eurocodes, should clearly mention which Nationally Determined Parameters have been taken into account.

**National annex for EN 1993-1-10**

This standard gives alternative procedures, values and recommendations with notes indicating where national choices may have to be made. The National Standard implementing EN 1993-1-10 should have a National Annex containing all Nationally Determined Parameters for the design of steel structures to be constructed in the relevant country.

National choice is allowed in EN 1993-1-10 through clauses:

- 2.2(5)
- 3.1(1)

---

<sup>4</sup> see Art.3.3 and Art.12 of the CPD, as well as clauses 4.2, 4.3.1, 4.3.2 and 5.2 of ID 1.