

Eurokod 1: Laster på bärverk –
Del 1-2: Allmänna laster – Termisk och mekanisk
verkan av brand

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 1-2: General actions – Actions on structures
exposed to fire

Standarden EN 1991-1-2:2002 gäller som svensk standard. Europastandarden ikraftsattes 2002-12-20 som SS-EN 1991-1-2 och utges nu i svensk språkversion. Detta dokument ersätter det tidigare utgivna ikraftsättningsdokumentet.

Den svenska titeln har ändrats något i förhållande till ikraftsättningsdokumentets. Standarden ersätter SS-ENV 1991-2-2 som kommer att upphävas senast 30 mars 2010.

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.

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.

Postadress: SIS Förlag AB, 118 80 STOCKHOLM
Telefon: 08 - 555 523 10. *Telefax:* 08 - 555 523 11
E-post: sis.sales@sis.se. *Internet:* www.sis.se

EUROPASTANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1991-1-2

November 2002

ICS 13.220.50; 91.010.30

Ersätter ENV 1991-2-2:1995

Svensk version

**Eurokod 1: Laster på bärverk – Del 1-2: Allmänna laster –
Termisk och mekanisk verkan av brand**

Eurocode 1: Actions sur les
structures au feu – Partie 1-2:
Actions générales – Actions sur les
structures exposées

Eurocode 1: Actions on
structures – Part 1-2: General
actions – Actions on structures
exposed to fire

Eurocode 1: Einwirkungen auf
Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine
Einwirkungen – Brandeinwirkungen
auf Tragwerke

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 1991-1-2:2002. För översättningen svarar SIS.

Denna Europastandard antogs av CEN den 1 september 2002.

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, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland och Österrike.

CEN

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

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

EN 1991-1-2:2002 (Sv)

Innehåll

	Sida
Förord	3
Kapitel 1 Allmänt	9
1.1 Omfattning	9
1.2 Normativa hänvisningar	9
1.3 Förutsättningar	10
1.4 Skillnader mellan principer och råd	10
1.5 Termer och definitioner	10
1.6 Beteckningar	14
Kapitel 2 Dimensionering av bärverk vid brand	20
2.1 Allmänt	20
2.2 Dimensionerande brandscenario	20
2.3 Dimensionerande brand	20
2.4 Temperaturanalys	20
2.5 Mekanisk analys	21
Kapitel 3 Temperaturpåverkan vid temperaturanalys	22
3.1 Allmänt	22
3.2 Nominella temperatur-tidförlopp	23
3.3 Naturliga brandförlopp	24
Kapitel 4 Mekanisk påverkan för bärverksanalys	26
4.1 Allmänt	26
4.2 Samtidigt uppträdande laster	26
4.3 Lastkombinationer	27
Bilaga A (informativ) Parameterberoende temperatur-tidförlopp	28
Bilaga B (informativ) Temperaturpåverkan på utvändiga konstruktionsdelar – Förenklad beräkningsmetod	31
Bilaga C (informativ) Lokal brand	39
Bilaga D (informativ) Avancerade brandförloppsmodeller	42
Bilaga E (informativ) Brandbelastningsintensiteter	44
Bilaga F (informativ) Ekvivalent brandvaraktighet	51
Bilaga G (informativ) Formfaktor	53
Litteraturförteckning	57
Bilaga NA (informativ) Nationellt valda parametrar m.m.	58
Bilaga NB (informativ) Ordförklaringar och förkortningar	59

Förord

Detta dokument (EN 1991-1-2:2002) har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC 250 "Structural Euro-codes". Sekretariatet hålls av BSI.

CEN/TC 250/SC 1 är ansvarig för Eurokod 1.

Denna Europastandard ska ges status som nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning senast i maj 2003. Motstridande nationella standarder ska upphävas senast i december 2009.

Detta dokument ersätter ENV 1991-2-2:1995.

Bilagorna A, B, C, D, E, F och G är informativa.

Enligt CEN/CENELEC interna bestämmelser, ska följande länder fastställa denna Europastandard: Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Island, Irland, Italien, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland och Österrike.

Bakgrund till Eurokodprogrammet

EG-kommissionen antog 1975 ett arbetsprogram för byggområdet baserat på artikel 95 i Romfördraget. Programmets målsättning var att eliminera tekniska handelshinder och att harmonisera tekniska specifikationer.

Inom detta arbetsprogram tog EG-kommissionen initiativet till att ta fram harmoniserade tekniska regler för dimensionering av byggnadsverk, som i ett första skede skulle vara ett alternativ till medlemsländernas regler och i ett senare skede ersätta dessa.

EG-kommissionen ledde under femton år genomförandet av Eurokodprogrammet med hjälp av en styrgrupp med representanter från medlemsländerna, vilket under 1980-talet ledde fram till den första generationen av europeiska beräkningsregler.

År 1989 beslutade EG-kommissionen samt EGs och EFTAs medlemsländer, genom ett avtal¹ mellan EG-kommissionen och CEN, att överföra utarbetandet och publiceringen av Eurokoderna till CEN genom ett antal mandat för att ge dem en framtida status som Europastandard (EN). Detta sammanlänkar de facto Eurokoderna med alla EG-direktiv och/eller kommissionsbeslut som berör Europastandarder (t.ex. EG-direktiv 89/106/EEG gällande byggprodukter – CPD – och EG-direktiven 93/37/EG, 92/50/EEG och 89/440/EEG gällande offentlig upphandling samt motsvarande EFTA-direktiv initierade för att skapa den inre marknaden).

Eurokodprogrammet omfattar följande standarder som vanligtvis består av ett antal delar:

EN 1990	Eurokod:	Grundläggande dimensioneringsregler för bärande konstruktioner
EN 1991	Eurokod 1:	Laster på bärverk
EN 1992	Eurokod 2:	Dimensionering av betongkonstruktioner
EN 1993	Eurokod 3:	Dimensionering av stålkonstruktioner
EN 1994	Eurokod 4:	Dimensionering av samverkanskonstruktioner i stål och betong

¹ Överenskommelsen mellan EG-kommissionen och den europeiska standardiseringsorganisationen (CEN) rörande arbetet med EUROKODERNA för dimensionering av byggnader och anläggningar (BC/CEN/03/89).

EN 1991-1-2:2002 (Sv)

EN 1995	Eurokod 5:	Dimensionering av träkonstruktioner
EN 1996	Eurokod 6:	Dimensionering av murverkskonstruktioner
EN 1997	Eurokod 7:	Dimensionering av geokonstruktioner
EN 1998	Eurokod 8:	Dimensionering av konstruktioner med hänsyn till jordbävning
EN 1999	Eurokod 9:	Dimensionering av aluminiumkonstruktioner

Eurokoderna beaktar de föreskrivande myndigheternas ansvar och har tillförsäkrat dem rätten att bestämma värden som berör myndighetsrelaterade säkerhetsfrågor på nationell nivå, i de fall dessa fortfarande varierar från land till land.

Status och tillämpningsområde för Eurokoderna

EGs och EFTAs medlemsländer är eniga om att Eurokoderna används som referensdokument med följande ändamål:

- som ett sätt att påvisa att byggnader och anläggningar uppfyller de väsentliga kraven i EGs direktiv 89/106/EEC, i synnerhet det väsentliga kravet nr. 1 – bärförmåga, stadga och beständighet – och det väsentliga kravet nr. 2 – säkerhet i händelse av brand;
- som en grund för upprättande av kontrakt för byggande och tillhörande ingenjörstjänster;
- som ett underlag för att upprätta harmoniserade tekniska specifikationer för byggprodukter (EN och ETA)

Vad gäller själva byggnadsverken har Eurokoderna en direkt anknytning till de tolkningsdokument² som hänvisas till i artikel 12 i CPD, trots att Eurokoderna är av annan natur än harmoniserade produktstandarder³. Det är därför nödvändigt att de tekniska aspekter som framkommer vid arbetet med Eurokoderna blir beaktade på ett korrekt sätt av CENs tekniska kommittéer och/eller de arbetsgrupper inom EOTA som arbetar med produktstandarder så att dessa tekniska specifikationer blir förenliga med Eurokoderna.

Eurokoderna innehåller gemensamma regler för allmänt bruk för dimensionering av bärverk och byggkomponenter både av traditionell och av innovativ karaktär. Mer ovanliga förhållanden när det gäller byggande eller dimensionering omfattas inte, utan i dessa fall erfordras särskilda expertutredningar.

² Enligt artikel 3.3 i CPD, skall de väsentliga kraven (ER) ges ett konkret innehåll i tolkningsdokumenten för att skapa den nödvändiga länken mellan de väsentliga kraven och mandaten för harmoniserade EN och ETAG/ETA.

³ Enligt artikel 12 i CPD skall tolkningsdokumenten:

- ange i konkreta termer de väsentliga kraven genom att harmonisera terminologin och den tekniska grundvalen och genom att ange klasser eller nivåer för varje krav där så behövs;
- anvisa metoder så att dessa klasser eller kravnivåer kan korreleras med de tekniska specifikationerna, t.ex. metoder för beräkning och verifiering, tekniska konstruktionsregler, etc. ;
- fungera som underlag för utarbetandet av harmoniserade standarder och riktlinjer för europeiska tekniska godkännanden.

Eurokoderna har *de facto* en liknande roll beträffande ER 1 och en del av ER 2.

Nationella standarder som inför Eurokoderna

De nationella standarder som inför Eurokoderna innehåller hela den Eurokodtext (inklusive alla bilagor) som publiceras av CEN, och kan föregås av ett nationellt försättsblad och ett nationellt förord, och kan följas av en nationell bilaga.

Den nationella bilagan^{a)} får endast innehålla information om de parametrar som har lämnats öppna i Eurokoden för nationellt val. Dessa benämns nationellt valda parametrar och ska tillämpas vid dimensionering av byggnader och anläggningar i landet i fråga, dvs.:

- värden och/eller klasser där alternativ ges i Eurokoden,
- värden som ska tillämpas där endast en beteckning anges i Eurokoden,
- data som är specifika för landet (geografiska, klimatologiska, m.m.), t.ex. snölastkarta,
- vilken metod som ska tillämpas där alternativa metoder anges i Eurokoden.

Den får också innehålla

- beslut gällande tillämpningen av informativa bilagor,
- referenser till icke motstridande kompletterande information som underlättar användningen av Eurokoden.

Samband mellan Eurokoderna och harmoniserade tekniska specifikationer (EN och ETA) för produkter

Det är nödvändigt att de harmoniserade tekniska specifikationerna för byggprodukter och de tekniska reglerna för byggande⁴ överensstämmer. Dessutom bör all information som medföljer CE-märkningen av byggprodukter och som hänvisar till Eurokoderna tydligt ange vilka nationellt valda parametrar som har använts.

Tilläggsinformation specifik för EN 1991-1-2

EN 1991-1-2 beskriver temperaturpåverkan och samtidig mekanisk påverkan för dimensionering av byggnader utsatta för brand, inklusive följande aspekter:

Säkerhetskrav

EN 1991-1-2 är avsedd att användas av byggherrar och beställare (t.ex. för beskrivning av deras särskilda krav), samt projektörer, entreprenörer och berörda myndigheter.

Syftet med brandskydd är att begränsa riskerna för personskador för skador för samhället, för skador på närbelägen egendom, och där så krävs för påverkan på miljön eller på direkt utsatt egendom, i händelse av brand.

Byggproduktdirektivet 89/106/EEC anger följande väsentliga krav för att begränsa riskerna i samband med brand:

”Byggnadsverket ska dimensioneras och byggas så att

- bärförmågan för byggnaden kan antas bestå under en given tidsperiod,
- uppkomst och spridning av eld och rökgaser inom byggnadsverket begränsas,

^{a)} **Nationell fotnot:** Här avses bilaga NA, som har reserverat för detta ändamål.

⁴ Se artikel 3.3 och artikel 12 i CPD, liksom avsnitten 4.2, 4.3.1, 4.3.2 och 5.2 i tolkningsdokument 1.

EN 1991-1-2:2002 (Sv)

- brandspridning till närliggande byggnadsverk begränsas,
- personer som befinner sig i byggnadsverket kan utrymma det eller räddas på annat sätt,
- säkerheten för räddningstjänsten beaktas.

om en brand utbryter”

Enligt ”Interpretative Document N°2 ”Safety in Case of Fire”⁵ kan de väsentligaste kraven beaktas genom att olika brandskyddsstrategier som finns i medlemsländerna tillämpas, t.ex. traditionella brandscenarier (nominella brandförlopp) eller naturliga brandscenarier (parametriska brandförlopp), som inkluderar aktiva och/eller passiva brandskyddsåtgärder.

Branddelarna i Eurokoderna behandlar bärverkets passiva brandskydd, genom att bärverk eller bärverksdelar dimensioneras för att få tillfredsställande bärförmåga vid brand, samt att spridning av brand förhindras.

Krav på funktion och prestandanivåer kan anges som nominella (standardiserade) brandmotståndstider, vanligtvis angivna i nationella standarder, eller genom att där detta är tillåtet enligt nationella brandbestämningar referera till avancerade ingenjörsmetoder för brandsäkerhet där man har värderat aktiva och passiva brandskyddsåtgärder.

Tilläggskrav gällande t.ex.:

- eventuell installation och underhåll av sprinklersystem;
- verksamhetens beskaffenhet i byggnaden eller brandcellen;
- användningen av godkända brandskyddsisoleringssystem, inräknat deras underhåll;

ges inte i detta dokument, eftersom det är upp till behörig myndighet att ange sådana krav.

Värden på partialkoefficienter och andra säkerhetsparametrar ges som rekommenderade värden, vilka ger en acceptabel säkerhetsnivå. Dessa har valts under förutsättning att en lämplig nivå på yrkesskicklighet och kvalitetsledning föreligger.

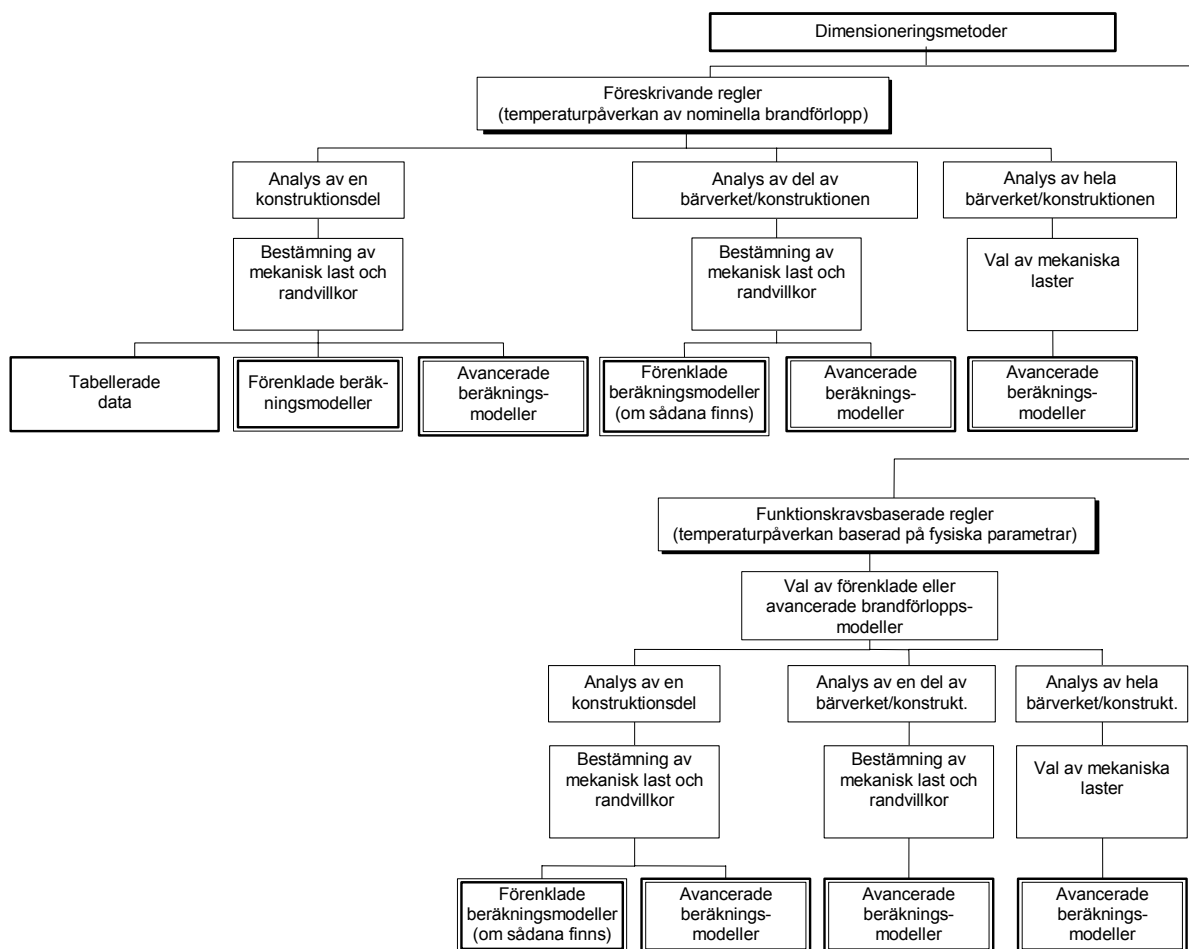
Dimensioneringsmetoder

En fullständig analytisk dimensionering av bärverk vid brand tar hänsyn till bärverkets beteende vid förhöjda temperaturer, möjlig exponering för brand samt de gynnsamma effekterna av aktiva och passiva brandskyddsåtgärder, tillsammans med osäkerheter associerade till dessa samt bärverkets betydelse i sig (konsekvenser av kollaps).

För närvarande är det möjligt att använda sig av en dimensioneringsmetod för att bestämma om brandskyddet är tillräckligt, som beaktar några eller alla av dessa parametrar, samt att visa att bärverket eller dess delar kommer att bete sig på ett tillfredsställande sätt under en verklig brand. Om dimensioneringsmetoden baserar sig på en nominell brand (standardbrand), tar dock klassificeringssystemet (som bygger på specifika brandmotståndsperioder) hänsyn till omständigheterna och osäkerheterna beskrivna ovan, om än ej uttryckligen.

Tillämpningen av denna del 1-2, illustreras i figuren nedan. Den föreskrivande- respektive den funktionskravsbaseade metoden visas. Med den föreskrivande dimensioneringsmetoden används nominella brandförlopp för att beskriva temperaturpåverkan. Den funktionskravsbaseade metoden använder avancerade ingenjörsmetoder för brandsäkerhet baserad på fysiska och kemiska parametrar.

⁵ Se 2.2, 3.2(4) och 4.2.3.3 av tolkningsdokument 2.



Figur 1 – Alternativa dimensioneringsmetoder

Dimensioneringshjälpmedel

Det förväntas att dimensioneringshjälpmedel baserade på beräkningsmetoderna givna i EN 1991-1-2 utarbetas av utomstående organisationer.

Huvudtexten i EN 1991-1-2 innehåller de flesta grundläggande begreppen och regler som behövs för att beskriva temperaturpåverkan och samtidig mekanisk påverkan på bärverk.

EN 1991-1-2:2002 (Sv)

Nationell bilaga till EN 1991-1-2

Denna standard innehåller alternativa metoder, värden och rekommendationer avseende klasser med anmärkningar som anger var nationella val behöver göras. Den nationella standard som inför EN 1991-1-2 bör därför innehålla en nationell bilaga som anger alla nationellt valda parametrar som ska tillämpas vid dimensionering av byggnader och anläggningar som uppförs i det aktuella landet.

Nationella val i EN 1991-1-2 är tillåtna i:

- 2.4(4)
- 3.1(10)
- 3.3.1.1(1)
- 3.3.1.2(1)
- 3.3.1.2(2)
- 3.3.1.3(1)
- 3.3.2(1)
- 3.3.2(2)
- 4.2.2(2)
- 4.3.1(2)

Kapitel 1 Allmänt

1.1 Omfattning

(1) Metoderna fastställda i denna del, 1-2 av EN 1991, är tillämpbara för byggnader som utsätts för en brandbelastning som är relaterad till byggnaden och dess innehåll.

(2) Denna del, 1-2 av EN 1991, beskriver temperaturpåverkan och samtidig mekanisk påverkan på bärverk när de utsätts för brand. Den är avsedd att användas tillsammans med branddelarna av prEN 1992 till prEN 1996 och prEN 1999, vilka innehåller regler för att dimensionera bärverkets brandmotstånd.

(3) Denna del, 1-2 av EN 1991, innehåller metoder för att bestämma temperaturpåverkan baserad på nominella brandbelastningar och brandbelastningar baserade på fysiska parametrar. Ytterligare data och modeller för temperaturpåverkan baserade på fysiska parametrar ges i bilagorna.

(4) Denna del, 1-2 av EN 1991, innehåller grundläggande principer och tillämpningsregler för temperaturpåverkan och samtidig mekanisk påverkan avsedda att användas tillsammans med EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3 och EN 1991-1-4.

(5) Bedömning av skador på bärverk efter en brand behandlas inte i detta dokument.

1.2 Normativa hänvisningar

(1)P Denna Europastandard förenar genom daterade eller odaterade hänvisningar bestämmelser från andra nedan förtecknade publikationer. Dessa normativa hänvisningar anges på de platser i texten där bestämmelserna ska tillämpas. För daterade hänvisningar gäller senare publicerade tillägg, ändringar eller reviderade utgåvor vid användning av denna Europastandard, endast när de har förenats i denna genom tillägg, ändring eller reviderad utgåva. För odaterade hänvisningar gäller senaste utgåvan (inklusive tillägg).

ANM. Nedanstående europeiska standarder som har publicerats eller är under utarbetande citeras i normativa avsnitt:

prEN 13501-2, Fire classification of construction products and building elements – Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

EN 1990:2002, Eurocode: Basis of structural design

EN 1991, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight and imposed loads

prEN 1991, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads

prEN 1991, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind loads

prEN 1992, Eurocode 2: Design of concrete structures

prEN 1993, Eurocode 3: Design of steel structures

prEN 1994, Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures

prEN 1995, Eurocode 5: Design of timber structures

prEN 1996, Eurocode 6: Design of masonry structures

prEN 1999, Eurocode 9: Design of aluminium structures