

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1993-1-8**

1e uitg., oktober 2005

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen (+ AC:2009)**

Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-8: Calcul des assemblages (+AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-8: Design of joints (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 08 juli 2005**

Vervangt NBN ENV 1993-1-1 (2002), NBN ENV 1993-1-1/A1 (1995), NBN ENV 1993-1-1/A2 (1998), NBN E 27-071 (1987), NBN B 52-001 (1995) en NBN 212 (1970).

Deze Europese norm NBN EN 1993-1-8:2005 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels en Frans).

Er is bij het NBN ook een Nederlandstalige versie beschikbaar, die dezelfde status heeft als de officiële versies.

Deze norm mag in België slechts samen met zijn nationale bijlage (ANB) worden toegepast. Deze laatste legt hoofdzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak worden bepaald.

---

*norme belge  
enregistrée*

**NBN EN 1993-1-8**

1e éd., octobre 2005

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-8: Calcul des assemblages (+AC:2009)**

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-8: Design of joints (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 08 juillet 2005**

Remplace NBN ENV 1993-1-1 (2002), NBN ENV 1993-1-1/A1 (1995), NBN ENV 1993-1-1/A2 (1998), NBN E 27-071 (1987), NBN B 52-001 (1995) et NBN 212 (1970).

La présente norme européenne NBN EN 1993-1-8:2005 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais et français).

Une version en néerlandais, ayant le même statut que les versions officielles, est également disponible au NBN.

Cette norme ne peut être utilisée en Belgique qu'en combinaison avec son annexe nationale (ANB) qui fixe principalement la valeur des paramètres à déterminer au niveau national.

## Nationaal voorwoord van NBN EN 1993-1-8:2005

1. De norm NBN EN 1993-1-8:2005 «Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen (+AC:2005 + AC:2009)» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-1-8 ANB:2010 met een normatief karakter in België. Hij vervangt vanaf de datum van de publicatie in het Belgische Staatsblad van de bekrachtiging van de norm NBN EN 1993-1-8 ANB:2010 de overeenstemmende delen van de volgende normen:

NBN ENV 1993-1-1:2002	Eurocode 3 - Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen samen met Belgische toepassingsrichtlijn (gehomologeerde versie + NAD)
NBN ENV 1993-1-1/A1:1995	Eurocode 3 - Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 1-1: Algemene regels - Algemene regels en regels voor gebouwen
NBN ENV 1993-1-1/A2:1998	Eurocode 3 - Berekening van stalen draagsystemen - Deel 1-1: Algemene regels - Algemene regels en regels voor gebouwen
NBN E27-071:1987	Bouten met hoge treksterkte, met brede sleutelwijdte voor staalbouw - Opvatting en berekening van de verbindingen (met erratum)
NBN B 52-001:1995	Stalen bruggen
NBN 212:1970	Staalconstructies – Berekening van spanningen in gelaste constructies onderworpen aan een statische belasting

In de Nederlandstalige versie is het volgende corrigendum verwerkt:

EN 1993-1-8:2005/AC:2005

Het corrigendum EN 1993-1-8:2005/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1993-1-8 is tot stand gekomen op basis van een voorkeurterminologie die in samenwerking tussen het NBN en het NEN is opgesteld. Daarbij werd voor elk begrip een unieke woordkeuze gemaakt. Dit heeft als gevolg dat in de norm uitdrukkingen voorkomen die in één van de twee landen minder gebruikelijk zijn. Hierna volgt een lijst met synoniemen:

<b>Oorspronkelijke term (Engels)</b>	<b>Verplichte term (Nederlands)</b>	<b>Synoniem (B)/(N)</b>
action-effect	belastingseffect, of snedegrootheid	(aangrijpende) snedekracht
civil engineering	civiele techniek	burgerlijke bouwkunde (B)
concentrated load	geconcentreerde belasting	puntlast
construction work	bouwwerk	werk (B)
diameter	diameter	middellijn
defined	vastgesteld	gegeven
design resistance	rekenwaarde van de weerstand	weerstandbiedende snedekracht (B)
first moment of area	statisch moment, lineair oppervlaktemoment	statisch moment (B)
haunch	kniestuk	verzwaring
moment resistance	momentweerstand	moment met betrekking tot de capaciteit (N)
internal force	snedekracht	inwendige kracht
internal moment	snedemoment	inwendig moment
principle	beginsel	principe (B)
permanent action	blijvende belasting	permanente belasting (N)
redundancy	redundantie	overtolligheid
relevant	van toepassing	voorkomend
resistance	weerstand	capaciteit
second moment of area	traagheidsmoment, kwadratisch oppervlaktemoment	traagheidsmoment (B)
serviceability limit state	bruikbaarheidsgrenstoestand	gebruiksgrenstoestand (B)
situation	situatie	toestand (B)
spacing	hart-op-hartafstand	steekmaat, tussenafstand

specified	voorgeschreven	gegeven, bepaald, opgelegd
verification	toetsing	verificatie, controle (N)

**2bis.** De Europese normen (EN) waarnaar de tekst van deze norm met hun Engelse titel verwijst, dragen in België de volgende Nederlandstalige titels:

### VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 1: LASBAAR CONSTRUCTIESTAAL (§ 1.2.1)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 10025-1: 2004 Hot rolled products of structural steels. General technical delivery conditions	NBN EN 10025-1:2005 Warmgewalste producten van constructiestaal  Deel 1: Algemene technische leveringsvoorwaarden
EN 10025-2:2004 Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for non-alloy structural steels	NBN EN 10025-2:2005 Warmgewalste producten van constructiestaal Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor ongelegeerd constructiestaal (+AC:2005)
EN 10025-3:2004 Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels	NBN EN 10025-3:2005 Warmgewalste producten van constructiestaal Deel 3: Technische leveringsvoorwaarden voor normaalgegloeid /normaliserend gewalst lasbaar fijnkorrelig constructiestaal
EN 10025-4:2004 Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain steels	NBN EN 10025-4:2005 Warmgewalste producten van constructiestaal Deel 4: Technische leveringsvoorwaarden voor lasbaar fijnkorrelig constructiestaal verkregen door thermomechanisch walsen
EN 10025-5:2004 Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance	NBN EN 10025-5:2004 Warmgewalste producten van constructiestaal Deel 5: Technische leveringsvoorwaarden voor weerbestendig constructiestaal
EN 10025-6:2004 Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in quenched and tempered condition	NBN EN 10025-6:2004 Warmgewalste producten van constructiestaal Deel 6: Technische leveringsvoorwaarden voor platte producten met hoge vloeigrens in veredelde toestand

## VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 2: TOLERANTIES, AFMETINGEN EN TECHNISCHE LEVERINGSVOORWAARDEN (§ 1.2.2)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel bij het NBN
EN 10029:1991 Hot rolled steel plates 3mm thick or above – Tolerances on dimensions, shape and mass	NBN EN 10029:1991 Warmgewalstestaalplaat van 3 mm of dikker - Toleranties op afmetingen, vorm en massa
EN 10034:1993 Structural steel I- and H-sections – Tolerances on shape and dimensions	NBN EN 10034:1994 I- en H- profielen uit bouwstaal - Vorm- en afmetingstoleranties
EN 10051:1991 Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels – Tolerances on dimensions and shape	NBN EN 10051 Continu warmgewalste niet-beklede plaat en band van ongelegeerd en gelegeerd staal - Toleranties op afmetingen en vorm (met inbegrip van addendum A1:1997)
EN 10055:1995 Hot rolled steel equal flange tees with radiused root and toes – Dimensions and tolerances on shape and dimensions	NBN EN 10055:1996 Warmgewalste stalen gelijkzijdige T-profielen met afgeronde kanten - Afmetingen en toleranties op vorm en afmetingen
EN 10056-1:1995 Structural steel equal and unequal leg angles <i>Part 1: Dimensions</i>	NBN EN 10056-1:1998 Gelijkzijdige en ongelijkzijdige hoekstaven van constructiestaal Deel 1: Afmetingen
EN 10056-2:1993 Structural steel equal and unequal leg angles <i>Part 2: Tolerances on shape and dimensions</i>	NBN EN 10056-2:1994 Gelijkzijdige en ongelijkzijdige hoekstaven van constructiestaal Deel 2: Toleranties op vorm en afmetingen (vervangt NBN 632-03 (1964), behalve voor T-staafstaal)
EN 10164:1993 Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product – Technical delivery conditions	NBN EN 10164:2005 Producten van staal met verbeterde vervormingseigenschappen loodrecht op het productoppervlak - Technische leveringsvoorwaarden

## VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 3: BUISPROFIELEN (§ 1.2.3)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 10219-1:1997 Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels	NBN EN 10219-1:2006 Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal

Part 1: Technical delivery requirements	Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 10219-2:1997 Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels  Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties	NBN EN 10219-2:2006 Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 2: Toleranties, afmetingen en profieigenschappen
EN 10210-1:1994 Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 1: Technical delivery requirements	NBN EN 10210-1:2006 Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 10210-2:1997 Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties	NBN EN 10210-2:2006 Warm vervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal  Deel 2: Toleranties, afmetingen en profieigenschappen (+AC:2007)

#### VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 4: BOUTEN, MOEREN EN SLUITRINGEN (§ 1.2.4)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 14399-1:2002 High strength structural bolting for preloading  Part 1: General requirements	NBN EN 14399-1:2005 Boutverbindingen met hoge voorspanning in staalconstructies  Deel 1: Algemene eisen
EN 14399-2:2002 High strength structural bolting for preloading  Part 2: Suitability Test for preloading	NBN EN 14399-2:2005 Boutverbindingen met hoge voorspanning voor staalconstructies  Deel 2: Geschiktheidsbeproeving voor voorspannen
EN 14399-3:2002 High strength structural bolting for preloading  Part 3: System HR –Hexagon bolt and nut assemblies	NBN EN 14399-3:2005 Boutverbindingen met hoge voorspanning voor staalconstructies  Deel 3: Systeem HR - Zeskantbout- en moergarnituren
EN 14399-4:2002 High strength	NBN EN 14399-4:2005

<p>structural bolting for preloading</p> <p>Part 4: System HV –Hexagon bolt and nut assemblies</p>	<p>Boutverbindingen met hoge voorspanning voor staalconstructies</p> <p>Deel 4: Systeem HV - Zeskantbout- en moergarnituren</p>
<p>EN 14399-5:2002 High strength structural bolting for preloading</p> <p>Part 5: Plain washers for system HR</p>	<p>NBN EN 14399-5:2005</p> <p>Boutverbindingen met hoge voorspanning voor staalconstructies</p> <p>Deel 5: Vlakke sluitringen</p>
<p>EN 14399-6:2002 High strength structural bolting for preloading</p> <p>Part 6: Plain chamfered washers for systems HR and HV</p>	<p>NBN EN 14399-6:2005</p> <p>Boutverbindingen met hoge voorspanning voor staalconstructies</p> <p>Deel 6: Vlakke afgeschuinde sluitringen</p>
<p>EN ISO 898-1:1999 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel</p> <p>Part 1: Bolts, screws and studs</p>	<p>NBN EN ISO 898-1:1999 Mechanische eigenschappen van bevestigingsartikelen van koolstofstaal en gelegeerd staal</p> <p>Deel 1: Bouten, schroeven en tapeinden (ISO 898-1:1999)</p>
<p>EN 20898-2:1993 Mechanical properties of fasteners</p> <p>Part 2: Nuts with special proof load values – Coarse thread</p>	<p>NBN EN 20898-2:1994 Mechanische eigenschappen van bevestigingsartikelen</p> <p>Deel 2: Moeren met voorgeschreven proefbelastingswaarden - Schroefdraad met grove spoed (ISO 898-2:1992)</p>
<p>EN ISO 2320:1997 Prevailing torque type steel hexagon nuts – Mechanical and performance requirements</p>	<p>NBN EN ISO 2320:1998</p> <p>Zeskantborgmoeren van staal - Mechanische en functionele eigenschappen (ISO 2320:1997)</p>
<p>EN ISO 4014:2001 Hexagon head bolts – Product grades A and B</p>	<p>NBN EN ISO 4014:2001 Zeskantbouten met schroefdraad over een gedeelte van de steel - Product - Klassen A en B (ISO 4014:1999)</p>
<p>EN ISO 4016:2001 Hexagon head bolts – Product grade C</p>	<p>NBN EN ISO 4016:2001 Zeskantbouten met schroefdraad over een gedeelte van de steel - Productklasse C (ISO 4016:1999)</p>
<p>EN ISO 4017:2001 Hexagon head screws – Product grades A and B</p>	<p>NBN EN ISO 4017:2001 Zeskantbouten met schroefdraad over de volle lengte van de steel - Productklassen A en B</p>



	(ISO 4017:1999)
EN ISO 4018:2001 Hexagon head screws – Product grade C	NBN EN ISO 4018:2001 Zeskantbouten met schroefdrad over de volle lengte van de steel - Productklasse C (ISO 4018:1999)
EN ISO 4032:2001 Hexagon nuts, style 1 – Product grades A and B	NBN EN ISO 4032:2001 Zeskantmoeren, stijl 1 - Productklassen A en B (ISO 4032:1999)
EN ISO 4033:2001 Hexagon nuts, style 2 – Product grades A and B	NBN EN ISO 4033:2001 Zeskantmoeren, stijl 2 - Product klassen A en B (ISO 4033:1999)
EN ISO 4034:2001 Hexagon nuts – Product grade C	NBN EN ISO 4034:2001 Zeskantmoeren - Productklasse C (ISO 4034:1999)
EN ISO 7040:1997 Prevailing torque hexagon nuts (with non-metallic insert), style 1 – Property classes 5, 8 and 10	NBN EN ISO 7040:1998 Zeskantborgmoeren (met niet-metalliek borgelement), type 1 - Sterkteklassen 5, 8 en 10 (ISO 7040:1997)
EN ISO 7042:1997 Prevailing torque all-metal hexagon nuts, style 2 – Property classes 5, 8, 10 and 12	NBN EN ISO 7042:1998 Zeskantborgmoeren van metaal - Sterkteklassen 5, 8, 10 en 12 (ISO 7042:1997)
EN ISO 7719:1997 Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 1 – Property classes 5, 8 and 10	NBN EN ISO 7719:1998 Zeskantborgmoeren van metaal, type 1 - Sterkteklassen 5, 8 en 10 (ISO 7719:1997)
EN ISO 7089:2000 Plain washers – Nominal series – Product grade A	NBN EN ISO 7089:2000 Vlakke sluitringen - Normale reeks - Productklasse A (ISO 7089:2000)
EN ISO 7090:2000 Plain washers, chamfered – Normal series – Product grade C	NBN EN ISO 7090:2000 Vlakke sluitringen, afgeschuind - Normale reeks - Productklasse A (ISO 7090:2000)
EN ISO 7091:2000 Plain washers – Normal series – Product grade C	NBN EN ISO 7091:2000 Vlakke sluitringen - Normale reeks - Productklasse C (ISO 7091:2000)
EN ISO 10511:1997 Prevailing torque type hexagon thin nuts (with non-metallic insert)	NBN EN ISO 10511:1998 Lage zeskantborgmoeren (met niet-metalliek borgelement) (ISO 10511:1997)
EN ISO 10512:1997 Prevailing torque	NBN EN ISO 10512:1998

type hexagon nuts thin nuts, style 1, with metric fine pitch thread – Property classes 6, 8 and 10	Zeskantborgmoeren (met niet-metalliek borgelement), type 1, met metrisch fijne schroefdraad - Sterkteklassen 6, 8 en 10 (ISO 10512:1997)
EN ISO 10513:1997 Prevailing torque type hexagon nuts thin nuts, style 2, with metric fine pitch thread – Property classes 8, 10 and 12	NBN EN ISO 10513:1998 Zeskantborgmoeren van metaal, type 2, met metrische fijne schroefdraad - Sterkteklassen 8, 10 en 12 (ISO 10513:1997)

### VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 5: LASTOEVOEGMATERIALEN EN LASSEN (§ 1.2.5)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN ISO 14555:1995 Welding-Arc stud welding of metallic materials. May 1995	NBN EN ISO 14555:2007 Lassen - Boogboutlassen van metalen (ISO 14555:2006)
EN ISO 5817:2003 Arc-welded joints in steel – Guidance for quality levels for imperfections	NBN EN ISO 5817:2007 Lassen - Smeltlasverbindingen in staal, nikkel, titanium en hun legeringen (laserlassen en elektronenbundellassen uitgezonderd) - Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden (ISO 5817:2003, gecorrigeerde versie:2005, inclusief Technisch Corrigendum 1:2006)

### VERWIJZINGSNORMEN, GROEP 7: UITVOERING VAN STAALCONSTRUCTIES (§ 1.2.7)

Vermelde norm	Nederlandstalige titel bij het NBN
EN 1090-2 Requirements for the execution of steel structures	NBN ENV 1090-2:1998 Uitvoering van stalen dragers  Deel 2: Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige bouwdelen en platen

# AVANT-PROPOS NATIONAL À LA NBN EN 1993-1-8:2005

1. La norme NBN EN 1993-1-8:2005 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 1-8 : Calcul des assemblages (+AC:2005 + AC:2009)" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-1-8 ANB:2010 qui a un caractère normatif en Belgique. Elle remplace à partir de la date de publication au Moniteur Belge de l'homologation de la norme NBN EN 1993-1-8 ANB:2010 les parties correspondantes des normes suivantes :

NBN ENV 1993-1-1:2002	Eurocode 3 : Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments" y compris le document d'application belge (version homologuée avec DAN).
NBN ENV 1993-1-1/A1:1995	Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales - Règles générales et règles pour les bâtiments.
NBN ENV 1993-1-1/A2:1998	Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1: Règles générales - Règles générales et règles pour les bâtiments.
NBN E 27-071:1987	Boulons à haute résistance, à larges surplats, pour constructions en acier - Conception et calcul des assemblages (avec erratum).
NBN B 52-001:1995	Ponts en acier.
NBN 212:1970	Constructions en acier - Calcul des contraintes dans les assemblages soudés soumis à une sollicitation statique.

Pour être conforme à la version néerlandaise disponible au NBN, cette version française doit en principe être accompagnée du corrigendum suivant : EN 1993-1-8:2005/AC:2005.

Le corrigendum EN 1993-1-8 :2005/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

**NBN EN 1993-1-8 ANB:2010 (F)**

2. La version en langue française de l'EN 1993-1-8:2005 a été rédigée en France par l'AFNOR.

En conséquence, on y rencontre certaines expressions d'usage moins courant en Belgique.

Une liste de termes équivalents est donnée ci-après :

<b>Terme de l'EN 1993-1-8</b>	<b>Terme équivalent en Belgique</b>
attache	assemblage
poteau	colonne
frottement	friction

EUROPESE NORM  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

EN 1993-1-8

Mei 2005

ICS 91.010.30

Vervangt ENV 1993-1-1:1992

Nederlandstalige versie

## **Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen (inclusief AC:2005)**

Eurocode 3: Bemessung und  
Konstruktion von Stahlbauten –  
Teil 1-8: Bemessung von  
Anschlüssen (enthält Berichtigung  
AC:2005)

Eurocode 3: Design of steel  
structures – Part 1-8: Design of  
joints (includes corrigendum  
AC:2005)

Eurocode 3 : Calcul des structures  
en acier – Partie 1-8: Calcul des  
assemblages (inclut corrigendum  
AC:2005)

Deze norm is de Nederlandstalige versie van de Europese norm EN 1993-1-8:2005 met daarin verwerkt het corrigendum AC:2005. Hij is uitgegeven onder verantwoordelijkheid van het NBN. Hij heeft dezelfde status als de officiële versies.

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 16 april 2004. De CEN-leden zijn verplicht zich te houden aan het huishoudelijk reglement van de CEN/CENELEC, waarin is vastgelegd onder welke voorwaarden aan deze Europese norm, zonder veranderingen, de status van nationale norm moet worden gegeven.

Bijgewerkte lijsten van en bibliografische gegevens betreffende zulke nationale normen kunnen op aanvraag worden verkregen bij het centrale secretariaat en bij elk CEN-lid.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels en Frans). Een versie in een andere taal, die onder verantwoordelijkheid van een CEN-lid in zijn landstaal is gemaakt en die is aangemeld bij het centrale secretariaat, heeft dezelfde status als de officiële versies.

Leden van de CEN zijn de nationale normalisatie-organisaties van België, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

### **CEN**

Europese Commissie voor Normalisatie

Europäisches Komitee für Normung

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

**Centraal secretariaat: Rue de Stassart 36, B-1050 Brussel**

<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied	8
1.2 Normatieve verwijzingen	8
1.3 Onderscheid tussen beginselen en toepassingsregels	10
1.4 Termen en definities	10
1.5 Symbolen	12
<b>2 Grondslagen van het ontwerp</b>	<b>18</b>
2.1 Aannamen	18
2.2 Algemene eisen	18
2.3 Aangrijpende krachten en momenten	18
2.4 Weerstand van verbindingen	18
2.5 Ontwerp- en berekeningsaannamen	19
2.6 Op afschuiving belaste verbindingen die zijn onderworpen aan stootbelastingen, trillingen en/of belastingsomkeringen	19
2.7 Excentriciteit ter plaatse van de snijpunten van schemalijnen	19
<b>3 Verbindingen met bouten, klinknagels of pennen</b>	<b>20</b>
3.1 Bouten, moeren en sluitringen	20
3.1.1 Algemeen	20
3.1.2 Voorspanbouten	20
3.2 Klinknagels	20
3.3 Ankerbouten	20
3.4 Categorieën van boutverbindingen	21
3.4.1 Op afschuiving belaste verbindingen	21
3.4.2 Op trek belaste verbindingen	21
3.5 Positionering van gaten voor bouten en klinknagels	23
3.6 Rekenwaarden van de weerstanden van individuele verbindingsmiddelen	24
3.6.1 Bouten en klinknagels	24
3.6.2 Injectiebouten	28
3.7 Groep van verbindingsmiddelen	29
3.8 Lange verbindingen	29
3.9 Glijvaste verbindingen met 8.8 of 10.9 bouten	30
3.9.1 Rekenwaarde van de glijweerstand	30
3.9.2 Gecombineerde trek en afschuiving	31
3.9.3 Hybride verbindingen	31
3.10 Profielverzwakking door gaten van verbindingsmiddelen	31
3.10.1 Algemeen	31
3.10.2 Uitscheuren van boutgroepen	32
3.10.3 Hoekprofielen die met één flens zijn aangesloten en andere, niet-symmetrisch aangesloten, op trek belaste elementen	33
3.10.4 Aansluithoekprofielen	34
3.11 Wrikkrachten	34
3.12 Krachtsverdeling tussen verbindingsmiddelen in de uiterste grenstoestand	34
3.13 Penverbindingen	35
3.13.1 Algemeen	35
3.13.2 Ontwerp en berekening van pennen	35
<b>4 Gelaste verbindingen</b>	<b>38</b>
4.1 Algemeen	38
4.2 Lastoevoegmaterialen	38
4.3 Geometrie en afmetingen	38
4.3.1 Type las	38
4.3.2 Hoeklassen	39
4.3.3 Sleuflassen	40
4.3.4 Stompe lassen	40

4.3.5	Proplassen	41
4.3.6	Waaierlassen	41
4.4	Lassen met vulplaten	41
4.5	Rekenwaarde van de weerstand van een hoeklas	42
4.5.1	Lengte van lassen	42
4.5.2	Effectieve keeldoorsnede	42
4.5.3	Rekenwaarde van de weerstand van hoeklassen	42
4.6	Rekenwaarde van de weerstand van sleuflassen	44
4.7	Rekenwaarde van de weerstand van stompe lassen	45
4.7.1	Stompe lassen zonder spleet	45
4.7.2	Stompe lassen met spleet	45
4.7.3	T-verbindingen met stompe lassen	45
4.8	Rekenwaarde van de weerstand van proplassen	45
4.9	Verdeling van krachten	46
4.10	Verbindingen aan onverstijfde flenzen	46
4.11	Lange verbindingen	47
4.12	Excentrisch belast éénzijdige hoeklassen of éénzijdige stompe lassen met spleet	48
4.13	Hoekprofielen die met één flens zijn aangesloten	48
4.14	Lassen in koudvervormde zones	49
<b>5</b>	<b>Berekening, classificatie en modellering</b>	<b>50</b>
5.1	Algemene berekening	50
5.1.1	Algemeen	50
5.1.2	Elastisch algemene berekening	50
5.1.3	Star-plastische algemene berekening	51
5.1.4	Elasto-plastische algemene berekening	51
5.1.5	Algemene berekening van vakwerken	52
5.2	Classificatie van verbindingen	54
5.2.1	Algemeen	54
5.2.2	Classificatie naar stijfheid	54
5.2.3	Classificatie naar sterkte	55
5.3	Modellering van liggerkolomverbindingen	56
<b>6</b>	<b>Constructieve verbindingen van H- of I-profielen</b>	<b>60</b>
6.1	Algemeen	60
6.1.1	Grondslag	60
6.1.2	Constructieve eigenschappen	60
6.1.3	Basiscomponenten van een verbinding	61
6.2	Rekenwaarden van de weerstand	65
6.2.1	Inwendige krachten	65
6.2.2	Dwarskrachten	65
6.2.3	Buigende momenten	66
6.2.4	Equivalent T-stuk op trek	67
6.2.5	Equivalent T-stuk op druk	70
6.2.6	Rekenwaarde van de weerstand van basiscomponenten	71
6.2.7	Rekenwaarde van de momentweerstand van liggerkolomverbindingen en stuiken	84
6.2.8	Rekenwaarde van de weerstand van kolomvoeten met voetplaten	89
6.3	Rotatiestijfheid	92
6.3.1	Basismodel	92
6.3.2	Stijfheidscoëfficiënten voor basiscomponenten van een verbinding	94
6.3.3	Verbindingen met kopplaten met twee of meer boutrijen op trek	97
6.3.4	Kolomvoeten	98
6.4	Rotatiecapaciteit	99
6.4.1	Algemeen	99
6.4.2	Boutverbindingen	100
6.4.3	Gelaste verbindingen	100

<b>7</b>	<b>Verbindingen van buisprofielen</b>	<b>101</b>
7.1	Algemeen	101
7.1.1	Onderwerp	101
7.1.2	Toepassingsgebied	101
7.2	Ontwerp en berekening	103
7.2.1	Algemeen	103
7.2.2	Bezwijkvormen voor verbindingen van buisprofielen	103
7.3	Lassen	107
7.3.1	Rekenwaarde van de weerstand	107
7.4	Gelaste verbindingen tussen CHS-staven	108
7.4.1	Algemeen	108
7.4.2	Vlakke verbindingen	108
7.4.3	Ruimtelijke verbindingen	115
7.5	Gelaste verbindingen tussen CHS- of RHS-wandstaven en RHS-randstaven	116
7.5.1	Algemeen	116
7.5.2	Vlakke verbindingen	117
7.5.3	Ruimtelijke verbindingen	128
7.6	Gelaste verbindingen tussen CHS- of RHS-wandstaven en randstaven in I- of H-profiel	129
7.7	Gelaste verbindingen tussen CHS- of RHS-wandstaven en randstaven in U- of C-profiel	132



## Voorwoord

Deze Europese norm EN 1993, Eurocode 3 : Ontwerp en berekening van staalconstructies, is opgesteld door de Technische Commissie CEN/TC 250 "Constructieve Eurocodes", waarvan BSI het secretariaat voert. CEN/TC250 is verantwoordelijk voor alle constructieve Eurocodes.

Deze Europese norm moet uiterlijk in november 2005 de status krijgen van een nationale norm, hetzij door de publicatie van een eensluidende vertaalde tekst, hetzij door het overnemen van een van de bronteksten. Nationale normen die strijdig zijn met deze norm, moeten uiterlijk in maart 2010 zijn ingetrokken.

Deze Eurocode vervangt ENV 1993-1-1.

Volgens het huishoudelijk reglement van CEN-CENELEC zijn de nationale normalisatie-instellingen van de volgende landen verplicht deze Europese norm in te voeren: België, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Slowakije, Slovenië, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

## Achtergrond van het Eurocode-programma

In 1975 besloot de Commissie van de Europese Gemeenschap, op grond van artikel 95 van het Verdrag (van Rome), tot een actieprogramma op het gebied van de bouw. Het doel van het programma was het wegwerken van technische handelsbelemmeringen en het harmoniseren van technische voorschriften.

In dit actieprogramma nam de Commissie het initiatief een reeks van geharmoniseerde technische voorschriften voor het ontwerp en de berekening van bouwwerken op te stellen, die, in eerste instantie, dienst zouden doen als alternatief voor de vigerende nationale voorschriften in de lidstaten en, uiteindelijk, deze zouden vervangen.

Gedurende vijftien jaar heeft de Commissie met de hulp van een stuurgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de ontwikkeling van het Eurocode-programma gestuurd, dat in de jaren '80 leidde tot de eerste generatie Europese codes.

In 1989 besloten de Commissie en de lidstaten van de EU en EVA, op basis van een overeenkomst<sup>1</sup> tussen de Commissie en de CEN, de opstelling en de publicatie van de Eurocodes met behulp van een reeks mandaten aan CEN over te dragen, teneinde de Eurocodes in de toekomst de status van Europese norm (EN) te verschaffen. Dit verbindt de Eurocodes *de facto* met alle bepalingen van de Richtlijnen van de Raad en/of de besluiten van de Commissie die over Europese normen gaan (bijvoorbeeld de Richtlijn van de Raad 89/106/EEG inzake voor de bouw bestemde producten – RBP of BPR\* – en de Richtlijnen van de Raad 93/37/EEG, 92/50/EEG en 89/440/EEG inzake overheidsopdrachten voor de uitvoering van werken en voor dienstverlening en de gelijkwaardige Richtlijnen van EVA, uitgevaardigd met het oog op het creëren van de interne markt).

Het programma van de constructieve Eurocodes omvat de volgende normen, in het algemeen bestaande uit meerdere delen:

- EN 1990 Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
- EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies
- EN 1992 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
- EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
- EN 1994 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- EN 1995 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
- EN 1996 Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

<sup>1</sup> Akkoord tussen de Commissie van de Europese Gemeenschap en het Europees Normalisatiecomité (CEN) betreffende het werk aan de EUROCODES voor het ontwerp en de berekening van gebouwen en civieltechnische werken (BC/CEN/03/89).

\* In Nederland RBP (Richtlijn Bouwproducten), in België BPR (Bouwproductenrichtlijn).

**NBN EN 1993-1-8:2005+AC:2005 (NL)**

EN 1997 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp en berekening

EN 1998 Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies

EN 1999 Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Eurocode-normen erkennen de verantwoordelijkheid van de regelgevende (overheids)instanties in elke lidstaat en waarborgen hun recht om waarden te bepalen in verband met op nationaal niveau gereguleerde veiligheidsaangelegenheden, daar waar deze waarden van lidstaat tot lidstaat blijven verschillen.

**Status en toepassingsgebied van de Eurocodes**

De lidstaten van de EU en EVA erkennen dat de Eurocodes in de hoedanigheid van verwijzingsdocumenten dienen:

- als middel om aan te tonen dat gebouwen en civieltechnische werken voldoen aan de fundamentele eisen van de Richtlijn van de Raad 89/106/EEG, in het bijzonder aan de fundamentele eis N°1 – Mechanische weerstand en stabiliteit – en de fundamentele eis N°2 – Veiligheid in geval van brand;
- als basis voor het opstellen van contracten voor bouwwerken en de daarbij behorende ingenieursdiensten;
- als kader voor het opmaken van geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten (EN's en ETA's).

De Eurocodes hebben, voor zover zij betrekking hebben op de bouwwerken zelf, een directe relatie met de basisdocumenten<sup>2</sup> waarnaar is verwezen in artikel 12 van de RBP (BPR), alhoewel zij naar hun aard verschillend zijn van de geharmoniseerde productnormen<sup>3</sup>. Daarom dienen Technische Commissies van CEN en/of werkgroepen van EOTA werkend aan productnormen, technische aspecten die voortkomen uit het werk aan de Eurocodes voldoende in beschouwing nemen, teneinde te komen tot volledige overeenkomst van deze technische voorschriften met de Eurocodes.

De Eurocode-normen voorzien in gewone constructieve ontwerp- en berekeningsregels voor dagelijks gebruik voor het ontwerp en de berekening van gehele constructies en voor samenstellende delen, van zowel traditionele als innovatieve aard. Ongewone constructies of ontwerpomstandigheden zijn niet specifiek opgenomen en in deze gevallen zal van de constructief ontwerper een aanvullend vakkundig onderzoek worden geveerd.

**Nationale normen als implementatie van de Eurocodes**

De nationale normen als implementatie van de Eurocodes zullen de volledige tekst omvatten van de Eurocode (met inbegrip van alle bijlagen), zoals gepubliceerd door CEN. Deze tekst mag worden voorafgegaan door een nationaal titelblad en een nationaal voorwoord en mag worden gevolgd door een nationale bijlage.

<sup>2</sup> Volgens art. 3.3 van de RBP (BPR) moeten de fundamentele eisen (FE's) concreet vertolkt zijn in basisdocumenten, teneinde de noodzakelijke verbanden te leggen tussen de fundamentele eisen en de mandaten voor de geharmoniseerde EN's en ETAG's/ETA's.

<sup>3</sup> Volgens art. 12 van de RBP (BPR) moeten de basisdocumenten:

- a) de fundamentele eisen concreet vertolken door terminologie en technische grondslagen te harmoniseren en klassen of niveaus aan te geven voor elke eis waar nodig;
- b) methoden aangeven om deze klassen of niveaus van eisen te correleren met de technische voorschriften, bijvoorbeeld berekenings- en beproevingsmethoden, technische regels voor uitvoerings/bouwplannen, enz. ;
- c) als verwijzing dienen voor het opstellen van geharmoniseerde normen en richtlijnen voor Europese technische goedkeuringen.

De Eurocodes spelen *de facto* een gelijkaardige rol op het gebied van FE 1 en een deel van FE 2.

De nationale bijlage mag alleen informatie bevatten over de parameters die in de Eurocode zijn opengelaten voor nationale keuze, aangeduid als nationaal bepaalde parameters, die van toepassing zijn op het ontwerp en de berekening van te realiseren gebouwen en civieltechnische werken in het betreffende land, te weten:

- waarden voor partiële factoren en/of klassen waarvoor alternatieven zijn gegeven in de Eurocode,
- te gebruiken waarden waarvoor alleen een symbool is gegeven in de Eurocode,
- specifieke gegevens van een land (geografische, klimatologische, enz.), bijvoorbeeld een sneeuwkaart,
- de te volgen methode, ingeval alternatieve werkwijzen zijn gegeven in de Eurocode.

Zij mag ook bevatten:

- uitspraken over het gebruik van informatieve bijlagen,
- verwijzingen naar niet-tegenstrijdige, aanvullende informatie om de gebruiker te helpen bij het gebruik van de Eurocode.

## **Verbanden tussen Eurocodes en geharmoniseerde technische voorschriften (EN's en ETA's) voor bouwproducten**

Er is behoefte aan samenhang tussen de geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten en de technische regels voor bouwwerken<sup>4</sup>. Bovendien moet alle informatie die de CE-markering van bouwproducten vergezelt en die naar de Eurocodes verwijst, duidelijk aangeven welke nationaal bepaalde parameters in aanmerking zijn genomen.

### **Nationale bijlage van EN 1993-1-8**

Deze norm geeft alternatieve werkwijzen, waarden en aanbevingen voor classificatie, met opmerkingen die aangeven waar mogelijk nationale keuzen moeten worden gemaakt. Daarom behoort de nationale norm, die EN 1993-1-8 implementeert, een nationale bijlage te hebben met daarin alle nationaal bepaalde parameters nodig voor het ontwerp en de berekening van staalconstructies te realiseren in het desbetreffende land.

In EN 1993-1-8 wordt nationale keuze toegelaten via:

- 2.2(2)
- 1.2.6 (groep 6: klinknagels)
- 3.1.1(3)
- 3.4.2(1)
- 5.2.1(2)
- 6.2.7.2(9)

---

<sup>4</sup> Zie art.3.3 en art.12 van de RBP(BPR), alsook 4.2, 4.3.1, 4.3.2 en 5.2 van basisdocument 1.

## 1 Inleiding

### 1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

- (1) Dit deel van EN 1993 geeft ontwerp- en berekeningsmethoden voor het ontwerp en de berekening van verbindingen die zijn onderworpen aan overwegend statische belastingen waarbij gebruik is gemaakt van de staalsoorten S235, S275, S355 en S460.

### 1.2 Normatieve verwijzingen

Deze Europese norm bevat door gedateerde of ongedateerde verwijzing bepalingen uit andere publicaties. Die normatieve verwijzingen zijn op passende wijze in de tekst aangehaald en de publicaties zijn hierna opgesomd. Bij gedateerde verwijzingen zijn latere wijzigingen of herzieningen van een van deze publicaties slechts van toepassing op deze Europese norm, indien zij door wijziging of herziening daarin zijn verwerkt. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van de publicatie (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

#### 1.2.1 Verwijzingsnormen, Groep 1: Lasbaar constructiestaal

EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels. General technical delivery conditions
EN 10025-2:2004	Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
EN 10025-3:2004	Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels
EN 10025-4:2004	Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels
EN 10025-5:2004	Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance
EN 10025-6:2004	Hot rolled products of structural steels. Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in quenched and tempered condition

#### 1.2.2 Verwijzingsnormen, Groep 2: Toleranties, afmetingen en technische leveringsvoorwaarden

EN 10029:1991	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
EN 10034:1993	Structural steel I- and H-sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10051:1991	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape
EN 10055:1995	Hot rolled steel equal flange tees with radiused root and toes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10056-1:1995	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 1: Dimensions
EN 10056-2:1993	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 2: Tolerances on shape and dimensions
EN 10164:1993	Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product - Technical delivery conditions

#### 1.2.3 Verwijzingsnormen, Groep 3: Buisprofielen

EN 10219-1:1997	Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 1: Technical delivery requirements
EN 10219-2:1997	Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties