

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1993-1-3**

2e uitg., mei 2007

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-3: Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde profielen en platen (+ AC:2009)**

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3: Règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid (+ AC:2009)

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold-formed members and sheeting (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 19 december 2006**

Vervangt NBN ENV 1993-1-3 (1997), NBN ENV 1993-1-3 NAD (2000).

Deze Europese norm EN 1993-1-3:2006 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, 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 1993-1-3**

2e éd., mai 2007

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3: Règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid (+ AC:2009)**

Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-3: Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde profielen en platen (+ AC:2009)

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold-formed members and sheeting (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 19 décembre 2006**

Remplace NBN ENV 1993-1-3 (1997), NBN ENV 1993-1-3 NAD (2000).

La présente norme européenne EN 1993-1-3:2006 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, 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 1993-1-3:2007

1. De norm NBN EN 1993-1-3:2007 «Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-3: Algemene regels – Aanvullende regels voor koudgevormde profielen en platen» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-1-3 ANB:2011 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 1993-1-3 ANB:2011 de volgende normen:

NBN ENV 1993-1-3:1997      Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-3 : Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde profielen en platen

NBN ENV 1993-1-3 NAD:2000      Eurocode 3: Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 1-3: Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen

Het corrigendum EN 1993-1-3/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

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

<b>Vermelde norm</b>	<b>Nederlandstalige titel (NBN)</b>
EN 1993 Eurocode 3 – Design of steel structures Part 1.1 to Part 1.12	NBN EN 1993 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies Deel 1-1 tot 1-12
EN 10002-1 Metallic materials – Tensile testing Part 1: Method of test (at ambient temperature)	NBN EN 10002 Metalen – Trekproef Deel 1: Beproevingmethode bij omgevingstemperatuur
EN 10025-1 Hot-rolled products of structural steels Part 1: General delivery conditions	NBN EN 10025-1 Hot-rolled products of structural steels Deel 1: Algemene technische leveringsvoorwaarden

**NBN EN 1993-1-3 ANB (2011)**

<p>EN 10025-2 Hot-rolled products of structural steels</p> <p>Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels</p>	<p>NBN EN 10025-2 Warmgewalste producten van constructiestaal</p> <p>Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor ongelegeerd constructiestaal</p>
<p>EN 10025-3 Hot-rolled products of structural steels</p> <p>Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels</p>	<p>NBN EN 10025-3 Warmgewalste producten van constructiestaal</p> <p>Deel 3: Technische leveringsvoorwaarden voor normaalgegloeid/ normaliserend gewalst lasbaar fijnkorrelig constructiestaal</p>
<p>EN 10025-4 Hot-rolled products of structural steels</p> <p>Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels</p>	<p>NBN EN 10025-4 Warmgewalste producten van constructiestaal</p> <p>Deel 4: Technische leveringsvoorwaarden voor lasbaar fijnkorrelig constructiestaal verkregen door thermomechanisch walsen</p>
<p>EN 10025-5 Hot-rolled products of structural steels</p> <p>Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance</p>	<p>NBN EN 10025-5 Warmgewalste producten van constructiestaal</p> <p>Deel 5: Technische leveringsvoorwaarden voor weerbestendig constructiestaal</p>
<p>EN 10143 Continuously hot-dip metal coated steel sheet and strip – Tolerances on dimensions and shape</p>	<p>NBN EN 10143 Plaat en band van staal bekleed met een metaal door continu dompelen - Toleranties op afmetingen en vorm</p>
<p>EN 10149-2 Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold-forming</p> <p>Part 2: Delivery conditions for normalized/ normalized rolled steels</p>	<p>NBN EN 10149-2 Warmgewalste platte produkten gemaakt van staalsoorten met een hoge vloeigrens voor koudvervormen</p> <p>Deel 2: Leveringsvoorwaarden voor thermomechanisch gewalste staalsoorten</p>
<p>EN 10149-3 Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold-forming</p> <p>Part 3: Delivery conditions for thermomechanical rolled steels</p>	<p>NBN EN 10149-3 Warmgewalste platte produkten gemaakt van staalsoorten met een hoge vloeigrens voor koudvervormen</p> <p>Deel 3: Leveringsvoorwaarden voor normaalgegloeide of normaliserend gewalste staalsoorten</p>
<p>EN 10204 Metallic products. Types of inspection documents (includes amendment A 1: 1995)</p>	<p>NBN EN 10204 Producten van metaal - Soorten keuringsdocumenten</p>

EN 10268 Cold-rolled flat products made of high yield strength micro-alloyed steels for cold forming – General delivery conditions	NBN EN 10268 Koudgewalste platte staalproducten met een hoge vloeigrens voor koudvorming - Technische leveringsvoorwaarden
EN 10292 Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with higher yield strength for cold forming – Technical delivery conditions	NBN EN 10292 Continu-dompelbeklede band en plaat van staal met hoge rekgrens voor koudvormen - Technische leveringsvoorwaarden
EN 10326 Continuously hot-dip coated strip and sheet of structural steels – Technical delivery conditions	NBN EN 10326 Plaat en band van bouwstaal bekleed door continu dompelen - Technische leveringsvoorwaarden
EN 10327 Continuously hot-dip coated strip and sheet of low carbon steels for cold forming – Technical delivery conditions	NBN EN 10327 Continu-dompelverzinkte band en plaat van koolstofarm staal voor kouddieptrekken - Technische leveringsvoorwaarden
EN-ISO 12944-2 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.  Part 2: Classification of environments	NBN EN-ISO 12944-2 Verven en vernissen - Corrosiebescherming van staalconstructies door beschermende verfsystemen  Deel 2: Indeling van de omgevingsomstandigheden
EN 1090-2 Execution of steel structures and aluminium structures  Part 2: Technical requirements for steel structures	NBN EN 1090-2 Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies  Deel 2: Technische eisen voor staalconstructies
EN 1994 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures	NBN EN 1994 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
EN ISO 1478 Tapping screws thread	NBN EN ISO 1478 Plaatschroefdraad
EN ISO 1479 Hexagon head tapping screws	NBN EN ISO 1479 Zeskantplaatschroeven
EN ISO 2702 Heat-treated steel tapping screws	NBN EN ISO 2702 Warmtebehandelde stalen plaatschroeven - Mechanische eigenschappen
EN ISO 7049 Cross recessed pan head tapping screws	NBN EN ISO 7049 Pancilinderplaatschroeven met kruisgleuf

**NBN EN 1993-1-3 ANB (2011)**

EN ISO 10684 Fasteners – hot deep galvanized coatings	NBN EN ISO 10684 Bevestigingsartikelen - Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen
EN 508-1 Roofing products from metal sheet – Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet  Part 1: Steel	NBN EN 508-1 Dakbedekkingsproducten van metaalplaat - Specificatie voor zelfdragende producten van staalplaat, aluminiumplaat of corrosievast-staalplaat  Deel 1: Staal

# AVANT-PROPOS NATIONAL À LA NBN EN 1993-1-3:2007

1. La norme NBN EN 1993-1-3:2007 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 1-3 : Règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid (+AC:2009)" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-1-3 ANB:2011 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 1993-1-3 ANB:2011 les normes suivantes :

NBN ENV 1993-1-3:1997      Eurocode 3: Calcul des structures en acier -  
Partie 1-3: Règles supplémentaires pour les  
éléments minces formés à froid - Produits longs  
et produits plats

NBN ENV 1993-1-3 NAD:2000      Eurocode 3: Calcul des structures en acier -  
Partie 1-3: Règles supplémentaires pour les  
éléments minces formés à froid - Produits longs  
et produits plats

2. La version en langue française de l'EN 1993-1-3:2007 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 :

Terme de l'EN 1993-1-3	Terme équivalent en Belgique
Aucun terme n'est repris	





English Version

**Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-3: General rules  
- Supplementary rules for cold-formed members and sheeting**

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3:  
Règles générales - Règles supplémentaires pour les  
profilés et plaques à parois minces formés à froid

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von  
Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende  
Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

This European Standard was approved by CEN on 16 January 2006.

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, Romania, 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**

# Content

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>
1.1	Scope	5
1.2	Normative references	5
1.3	Terms and definitions	6
1.4	Symbols	7
1.5	Terminology and conventions for dimensions	8
<b>2</b>	<b>Basis of design</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Materials</b>	<b>12</b>
3.1	General	12
3.2	Structural steel	15
3.3	Connecting devices	17
<b>4</b>	<b>Durability</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Structural analysis</b>	<b>18</b>
5.1	Influence of rounded corners	18
5.2	Geometrical proportions	20
5.3	Structural modelling for analysis	22
5.4	Flange curling	22
5.5	Local and distortional buckling	23
5.6	Plate buckling between fasteners	41
<b>6</b>	<b>Ultimate limit states</b>	<b>41</b>
6.1	Resistance of cross-sections	41
6.2	Buckling resistance	56
6.3	Bending and axial tension	60
<b>7</b>	<b>Serviceability limit states</b>	<b>60</b>
7.1	General	60
7.2	Plastic deformation	60
7.3	Deflections	60
<b>8</b>	<b>Design of joints</b>	<b>61</b>
8.1	General	61
8.2	Splices and end connections of members subject to compression	61
8.3	Connections with mechanical fasteners	61
8.4	Spot welds	68
8.5	Lap welds	69
<b>9</b>	<b>Design assisted by testing</b>	<b>73</b>
<b>10</b>	<b>Special considerations for purlins, liner trays and sheetings</b>	<b>74</b>
10.1	Beams restrained by sheeting	74
10.2	Liner trays restrained by sheeting	92
10.3	Stressed skin design	95
10.4	Perforated sheeting	99
	<b>Annex A [normative] – Testing procedures</b>	<b>100</b>
A.1	General	100
A.2	Tests on profiled sheets and liner trays	100
A.3	Tests on cold-formed members	105
A.4	Tests on structures and portions of structures	108
A.5	Tests on torsionally restrained beams	110
A.6	Evaluation of test results	114

<b>Annex B [informative] – Durability of fasteners</b>	<b>119</b>
<b>Annex C [informative] – Cross section constants for thin-walled cross sections</b>	<b>121</b>
C.1 Open cross sections	121
C.2 Cross section constants for open cross section with branches	123
C.3 Torsion constant and shear centre of cross section with closed part	124
<b>Annex D [informative] – Mixed effective width/effective thickness method for outstand elements</b>	<b>125</b>
<b>Annex E [Informative] – Simplified design for purlins</b>	<b>127</b>

## EN 1993-1-3: 2006 (E)

### Foreword

This European Standard EN 1993-1-3, Eurocode 3: Design of steel structures: Part 1-3 General rules – Supplementary rules for cold formed members and sheeting, 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 April 2007, and conflicting National Standards shall be withdrawn at latest by March 2010.

This Eurocode supersedes ENV 1993-1-3.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the National Standard Organizations of the following countries are bound to implement this 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, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

### National annex for EN 1993-1-3

This standard gives alternative procedures, values and recommendations for classes with notes indicating where national choices may have to be made. Therefore the National Standard implementing EN 1993-1-3 should have a National Annex containing all Nationally Determined Parameters to be used for the design of steel structures to be constructed in the relevant country.

National choice is allowed in EN 1993-1-3 through clauses:

- 2(3)P
- 2(5)
- 3.1(3) Note 1 and Note 2
- 3.2.4(1)
- 5.3(4)
- 8.3(5)
- 8.3(13), Table 8.1
- 8.3(13), Table 8.2
- 8.3(13), Table 8.3
- 8.3(13), Table 8.4
- 8.4(5)
- 8.5.1(4)
- 9(2)
- 10.1.1(1)
- 10.1.4.2(1)
- A.1(1), NOTE 2
- A.1(1), NOTE 3
- A.6.4(4)
- E(1)

# 1 Introduction

## 1.1 Scope

(1) EN 1993-1-3 gives design requirements for cold-formed thin gauge members and sheeting. It applies to cold-formed steel products made from coated or uncoated thin gauge hot or cold rolled sheet or strip, that have been cold-formed by such processes as cold-rolled forming or press-braking. It may also be used for the design of profiled steel sheeting for composite steel and concrete slabs at the construction stage, see EN 1994. The execution of steel structures made of cold-formed thin gauge members and sheeting is covered in EN 1090.

**NOTE:** The rules in this part complement the rules in other parts of EN 1993-1.

- (2) Methods are also given for stressed-skin design using steel sheeting as a structural diaphragm.
- (3) This part does not apply to cold-formed circular and rectangular structural hollow sections supplied to EN 10219, for which reference should be made to EN 1993-1-1 and EN 1993-1-8.
- (4) EN 1993-1-3 gives methods for design by calculation and for design assisted by testing. The methods for design by calculation apply only within stated ranges of material properties and geometrical proportions for which sufficient experience and test evidence is available. These limitations do not apply to design assisted by testing.
- (5) EN 1993-1-3 does not cover load arrangement for testing for loads during execution and maintenance.
- (6) The calculation rules given in this standard are only valid if the tolerances of the cold formed members comply with EN 1090-2

## 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this European Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply.

However, parties to agreements based on this European Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies.

- EN 1993      *Eurocode 3 – Design of steel structures*  
     Part 1-1 to part 1-12
- EN 10002      *Metallic materials - Tensile testing:*  
     Part 1:      *Method of test (at ambient temperature);*
- EN 10025-1      *Hot-rolled products of structural steels - Part 1: General delivery conditions;*
- EN 10025-2      *Hot-rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels;*
- EN 10025-3      *Hot-rolled products of structural steels - Part 3: Technical delivery conditions for normalized / normalized rolled weldable fine grain structural steels;*
- EN 10025-4      *Hot-rolled products of structural steels - Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels;*
- EN 10025-5      *Hot-rolled products of structural steels - Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance;*
- EN 10143      *Continuously hot-dip metal coated steel sheet and strip - Tolerances on dimensions and shape;*
- EN 10149      *Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold-forming:*  
     Part 2:      *Delivery conditions for normalized/normalized rolled steels;*  
     Part 3:      *Delivery conditions for thermomechanical rolled steels;*
- EN 10204      *Metallic products. Types of inspection documents (includes amendment A 1:1995);*
- EN 10268      *Cold-rolled flat products made of high yield strength micro-alloyed steels for cold forming - General delivery conditions;*