

ICS: 91.010.30

*norme belge
enregistrée*

NBN EN 1993-1-10

1e éd., octobre 2005

Indice de classement: B 51

**Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-10 : Choix des
qualités d'acier
(+ AC:2009)**

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-10: Algemene regels - Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-10: Material toughness and through-thickness properties (+ 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 et NBN B 52-001 (1995).

La présente norme européenne NBN EN 1993-1-10:2005 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.



Bureau de Normalisation - Rue de Birmingham 131 - 1070 Bruxelles - Belgique

Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be

Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1993-1-10

1e uitg., oktober 2005

Normklasse: B 51

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-10: Algemene regels - Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting (+ AC:2009)

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier
(+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-10: Material toughness and through-thickness properties (+
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 en NBN B 52-001 (1995).

Deze Europese norm NBN EN 1993-1-10:2005 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 hoofzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak worden bepaald.

Avant-propos national à la NBN EN 1993-1-10:2005

1. La norme NBN EN 1993-1-10:2005 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier (+AC:2005, + AC:2009)" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-1-10 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 1993-1-10 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 B 52-001:1995 Ponts en acier

Pour être conforme à la version néerlandaise disponible au NBN, cette version française doit en principe être accompagnée du corrigendum suivant : EN 1993-1-10:2005/AC:2005.

Le corrigendum EN 1993-1-10:2005/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version en langue française de l'EN 1993-1-10:2005 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 :

Terme de l'EN 1993-1-10	Terme équivalent en Belgique
Client	Le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance

Nationaal voorwoord van NBN EN 1993-1-10:2005

1. De norm NBN EN 1993-1-10:2005 «Eurocode 3 – Deel 1-10: Ontwerp en berekening van staalconstructies: Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting (+AC:2005, + AC:2009)» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-1-10 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 1993-1-10 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 B 52-001:1995 Stalen bruggen

In de Nederlandstalige versie is het volgende corrigendum verwerkt: EN 1993-1-10:2005/AC:2005.

Het corrigendum EN 1993-1-10:2005/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1993-1-10 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:

Oorspronkelijke term (Engels)	Verplichte term (Nederlands)	Synoniem (B)/(N)
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

Vermelde norm met Engelse titel	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 1011-2 Welding. Recommendations for welding of metallic materials	NBN EN 1011-2 Lassen – Aanbevelingen voor het lassen van metalen Deel 2: Booglassen van ferritische

Part 2: Arc welding of ferritic steels	staalsoorten
EN 1090 Execution of steel structures	NBN EN 1090 Uitvoering van staalconstructies
EN 1990 Basis of structural design	NBN EN 1990 Eurocode - Grondslag van het constructief ontwerp
EN 1991 Actions on structures	NBN EN 1991 Eurocode 1 Belastingen op constructies
EN 1998 Design provisions for earthquake resistance of structures	NBN EN 1998 Eurocode 8 Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
EN 10002 Tensile testing of metallic materials	NBN EN 10002 Metalen - Trekproef
EN 10025 Hot rolled products of structural steels	NBN EN 10025 Warmgewalste producten van constructiestaal. Technische leveringsvoorwaarden
EN 10045-1 Metallic materials – Charpy impact test Part 1: Test method	NBN EN 10045-1 Metalen – Kerfslagproef volgens Charpy Deel 1: Beproevingmethode
EN 10160 Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal or greater than 6 mm (reflection method)	NBN EN 10160 Ultrasoon onderzoek van platte producten van staal met een dikte gelijk aan of groter dan 6 mm (reflectiemethode)
EN 10164 Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product – Technical delivery conditions	NBN EN 10164 Producten van staal met verbeterde vervormingseigenschappen loodrecht op het productoppervlak - Technische leveringsvoorwaarden
EN 10210-1 Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels Part 1: Technical delivery requirements	NBN EN 10210-1 Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 10219-1 Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels Part 1: Technical delivery requirements	NBN EN 10219-1 Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden van van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden

Version Française

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - 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

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

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 23 avril 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



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

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos	3
1 Généralités.....	6
1.1 Objet.....	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Termes et définitions.....	7
1.4 Symboles	8
2 Choix des matériaux pour la ténacité à la rupture	8
2.1 Généralités.....	8
2.2 Procédure	9
2.3 Épaisseurs maximales admissibles	11
2.4 Évaluation par la mécanique de la rupture.....	14
3 Choix des matériaux pour les propriétés dans le sens de l'épaisseur	15
3.1 Généralités.....	15
3.2 Procédure	16

Avant-propos

Le présent document (EN 1993-1-10:2005) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 250 "Eurocodes structuraux", dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en Novembre 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en Mars 2010.

Historique du programme des Eurocodes

En 1975, la Commission des Communautés Européennes arrêta un programme d'actions dans le domaine de la construction, sur la base de l'Article 95 du Traité. L'objectif de ce programme était la levée des obstacles aux échanges commerciaux et l'harmonisation des spécifications techniques.

Dans le cadre de ce programme d'action, la Commission prit l'initiative d'établir un ensemble de règles techniques harmonisées pour le calcul des ouvrages de construction. Ces règles, dans un premier stade, serviraient d'alternative aux règles nationales en vigueur dans les Etats Membres et, à terme, les remplaceraient.

Pendant quinze ans, la Commission, avec l'aide d'un Comité Directeur comportant des Représentants des Etats Membres, pilota le développement du programme des Eurocodes, ce qui conduisit au cours des années 80 à la première génération de codes européens.

En 1989, la Commission et les Etats Membres de l'Union Européenne (UE) et de l'Association Européenne de Libre Echange (AELE) décidèrent, sur la base d'un accord¹⁾ entre la Commission et le CEN, de transférer au CEN par une série de Mandats l'élaboration et la publication des Eurocodes, afin de leur conférer par la suite un statut de Normes Européennes (EN). Ceci établit *de facto* un lien entre les Eurocodes et les dispositions de toutes les Directives du Conseil et/ou Décisions de la Commission concernant les normes européennes (par exemple la Directive du Conseil 89/106/CEE sur les Produits de Construction – DPC – et les Directives du Conseil 93/37/CEE, 92/50/CEE et 89/440/CEE sur les marchés publics de travaux et services ainsi que les Directives équivalentes de l'AELE destinées à la mise en place du marché intérieur).

Le programme des Eurocodes Structuraux comprend les normes suivantes, chacune étant en général constituée d'un certain nombre de Parties :

- EN 1990, Eurocode : Bases de calcul des structures
- EN 1991, Eurocode 1 : Actions sur les structures
- EN 1992, Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- EN 1993, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- EN 1994, Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
- EN 1995, Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- EN 1996, Eurocode 6 : Calcul des structures en maçonnerie

1) Accord entre la Commission des Communautés Européennes et le Comité Européen de Normalisation (CEN) concernant le travail sur les EUROCODES pour le calcul des ouvrages de bâtiments et de génie civil (BC/CEN/03/89).

EN 1993-1-10:2005 (F)

- EN 1997, Eurocode 7 : Calcul géotechnique
- EN 1998, Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
- EN 1999, Eurocode 9 : Calcul des structures en aluminium

Les normes Eurocodes reconnaissent la responsabilité des autorités de réglementaires dans chaque Etat Membre et ont sauvegardé le droit de celles-ci de déterminer, au niveau national, des valeurs relatives aux questions réglementaires de sécurité, là où ces valeurs continuent à différer d'un Etat à un autre.

Statut et domaine d'application des Eurocodes

Les Etats Membres de l'UE et de l'AELE reconnaissent que les Eurocodes servent de documents de référence pour les usages suivants :

- comme moyen de prouver la conformité des bâtiments et des ouvrages de génie civil aux exigences essentielles de la Directive 89/106/CEE du Conseil, en particulier à l'Exigence Essentielle N°1 - Stabilité et Résistance Mécanique - et à l'Exigence Essentielle N°2 - Sécurité en cas d'incendie ;
- comme base de spécification des contrats pour les travaux de construction et les services techniques associés ;
- comme cadre d'établissement de spécifications techniques harmonisées pour les produits de construction (EN et ATE).

Les Eurocodes, dans la mesure où les ouvrages eux-mêmes sont concernés par eux, ont un lien direct avec les Documents Interprétatifs²⁾ auxquels il est fait référence dans l'Article 12 de la DPC, bien qu'ils soient de nature différente de celle des normes de produits harmonisées³⁾. En conséquence, les aspects techniques des travaux effectués pour les Eurocodes nécessitent d'être pris en considération par les Comités Techniques du CEN et/ou les Groupes de Travail de l'EOTA travaillant sur les normes de produits en vue d'obtenir une complète compatibilité de ces spécifications techniques avec les Eurocodes.

Les normes Eurocodes fournissent des règles de conception structurale communes d'usage quotidien pour le calcul des structures entières et de produits composants, de nature tant traditionnelle ou innovatrice. Les formes de construction ou les conceptions inhabituelles ne sont pas spécifiquement couvertes, et il appartiendra en ces cas au concepteur de se procurer des bases spécialisées supplémentaires.

Normes Nationales transposant les Eurocodes

2) Conformément à l'Art. 3.3 de la DPC, les exigences essentielles (EE) doivent recevoir une forme concrète dans les documents interprétatifs (DI) pour assurer les liens nécessaires entre les exigences essentielles et les mandats pour les normes européennes (EN) harmonisées, les ATE et les guides pour ces ATE.

3) Conformément à l'Art. 12 de la DPC les documents interprétatifs doivent :

- a) donner une forme concrète aux exigences essentielles (EE) en harmonisant la terminologie et les bases techniques, et en indiquant des classes ou niveaux pour chaque exigence si nécessaire;
- b) indiquer des méthodes de corrélation de ces classes ou niveaux d'exigence avec les spécifications techniques, par exemple des méthodes de calcul et d'essais, des règles techniques pour le calcul de projets, etc.;
- c) servir de référence pour l'établissement de normes et directives harmonisées pour des agréments techniques européens (ATE).

Les Eurocodes, *de facto*, jouent un rôle similaire pour l'EE 1 et une partie de l'EE 2.

Les Normes Nationales transposant les Eurocodes comprendront la totalité du texte des Eurocodes (toutes annexes incluses), tel que publié par le CEN ; ce texte peut être précédé d'une page nationale de titres et d'un Avant-Propos National, et peut être suivi d'une Annexe Nationale.

L'Annexe Nationale ne peut seulement contenir que des informations sur les paramètres laissés en attente dans l'Eurocode pour choix national, sous la désignation de Paramètres Déterminés au niveau National, à utiliser pour les projets de bâtiments et ouvrages de génie civil à construits dans le pays concerné ; il s'agit :

- de valeurs de coefficients partiels et/ou classes lorsque des alternatives sont données dans l'Eurocode ;
- de valeurs à utiliser lorsque seul un symbole est donné dans l'Eurocode ;
- de données géographiques et climatiques spécifiques à l'Etat Membre, par ex. carte d'enneigement ;
- de la procédure à utiliser lorsque des procédures alternatives sont données dans l'Eurocode ;
- de références à des informations complémentaires non contradictoires destinées à assister l'utilisateur pour l'application de l'Eurocode.

Il peut aussi contenir :

- des décisions sur l'usage des annexes informatives ;
- des références à des informations complémentaires non contradictoires pour aider l'utilisateur à appliquer l'Eurocode.

Liens entre les Eurocodes et les spécifications techniques harmonisées (EN et ATE) pour les produits

La cohérence est nécessaire entre les spécifications techniques harmonisées pour les produits de construction et les règles techniques pour les ouvrages⁴). En outre, toute information accompagnant le Marquage CE des produits de construction, se référant aux Eurocodes, doit clairement faire apparaître quels Paramètres Déterminés au niveau National ont été pris en compte.

Annexe Nationale pour l'EN 1993-1-10

La présente norme donne des procédures, valeurs et recommandations alternatives pour des classes avec des notes indiquant les cas où des choix nationaux peuvent être opérés. Par conséquent, il convient que la Norme Nationale mettant en œuvre l'EN 1993-1-10 comporte une Annexe Nationale comprenant tous les Paramètres Déterminés au niveau National (PDN) à utiliser pour le calcul des structures en acier devant être construites dans le pays concerné.

Dans l'EN 1993-1-10, le choix national est autorisé dans les articles suivants :

- 2.2(5)
- 3.1(1)

4) Voir l'Art.3.3 et l'Art.12 de la DPC, ainsi que les articles 4.2, 4.3.1, 4.3.2 et 5.2 de l'DI 1.

1 Généralités

1.1 Objet

(1) L'EN 1993-1-10 contient des règles pour le choix des aciers vis-à-vis de la ténacité à la rupture et des propriétés dans le sens de l'épaisseur des éléments soudés qui présentent un risque significatif d'arrachement lamellaire durant la fabrication.

(2) La Section 2 s'applique aux nuances d'acier S 235 à S 690. Néanmoins, la Section 3 s'applique uniquement aux nuances d'acier S 235 à S 460.

NOTE L'EN 1993-1-1 est limitée aux aciers S 235 à S 460.

(3) Les règles et indications données dans les Sections 2 et 3 supposent une exécution de la construction conforme à l'EN 1090.

1.2 Références normatives

(1) Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

NOTE Les Eurocodes ont été publiés comme prénormes européennes. Les normes européennes suivantes qui sont publiées ou en préparations sont citées dans les articles normatifs :

EN 1011-2, *Soudage – Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques - Partie 2 : Soudage à l'arc des aciers ferritiques.*

EN 1090, *Exécution des structures en acier.*

EN 1990, *Bases de calcul des structures.*

EN 1991, *Actions sur les structures.*

EN 1998, *Calcul des structures pour leur résistance au séisme.*

EN 10002, *Matériaux métalliques – Essai de traction.*

EN 10025, *Produits laminés à chaud en acier de construction.*

EN 10045-1, *Matériaux métalliques - Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy - Partie 1 : Méthode d'essai.*

EN 10155, *Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique - Conditions techniques de livraison.*

EN 10160, *Contrôle ultrasonore des produits plats en acier d'épaisseur égale ou supérieure à 6 mm (méthode par réflexion).*

EN 10164, *Aciers de construction à caractéristiques de déformation améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit - Conditions techniques de livraison.*

EN 10210-1, *Profils creux pour la construction finis à chaud en aciers de construction non alliés et à grains fins – Partie 1 : Conditions techniques de livraison.*

EN 10219-1, *Profils creux pour la construction formés à froid en aciers de construction non alliés et à grains fins – Partie 1 : Conditions techniques de livraison.*