

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1993-3-2 NL

2e uitg., maart 2011

Normklasse: B 51

Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 3-2 : Torens, masten en schoorstenen - Schoorstenen

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 3-2 : Tours, mâts et cheminées - Cheminées

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 3-2 : Towers, masts and chimneys - Chimneys

Toelating tot publicatie: 23 maart 2011

Vervangt NBN ENV 1993-3-2 (1998).

Deze Europese norm EN 1993-3-2:2006 heeft de status van een Belgische norm.

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

De Nederlandstalige versie is uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het NBN. Deze NBN EN 1993-3-2 NL is identiek aan de NBN EN 1993-3-2, 2e uitg., mei 2007 en heeft dezelfde status als de officiële versies.

Hoewel de grootste zorg is besteed aan deze Nederlandstalige uitgave, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het NBN kan dan ook niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse en/of onrechtstreekse schade, ontstaan door of verband houdend met de toepassing van deze uitgave.

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.



Bureau voor Normalisatie - Birminghamstraat 131 - 1070 Brussel - België

Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

norme belge enregistrée

NBN EN 1993-3-2 NL

2e éd., mars 2011

Indice de classement: B 51

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 3-2 : Tours, mâts et cheminées - Cheminées

Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 3-2 : Torens, masten en schoorstenen - Schoorstenen

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 3-2 : Towers, masts and chimneys - Chimneys

Autorisation de publication: 23 mars 2011

Remplace NBN ENV 1993-3-2 (1998).

La présente norme européenne EN 1993-3-2:2006 a le statut d'une norme belge.

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

La version en néerlandais est publiée sous la responsabilité du NBN. Cette norme NBN EN 1993-3-2 NL est identique à la NBN EN 1993-3-2, 2e éd. mai 2007 et a le même statut que les versions officielles.

Bien que le plus grand soin ait été apporté à la réalisation de cette édition néerlandaise, des erreurs ou omissions ne peuvent être totalement exclues. Par conséquent, le NBN décline toute responsabilité pour les dommages directs et/ou indirects dus ou liés à l'application de la présente norme.

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

NATIONAAL VOORWOORD VAN NBN EN 1993-3-2:2007

1. De norm NBN EN 1993-3-2:2007 «Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 3-2: Torens, masten en schoorstenen – Schoorstenen» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-3-2 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 1993-3-2 ANB:2011 de volgende norm:

NBN ENV 1993-3-2:1998 Eurocode 3 – Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel
3-2: Torens, masten en schoorstenen – Schoorstenen

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

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 1090 Execution of steel structures and aluminium structures	NBN EN 1090 Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies
EN 10025 Hot rolled products of non-alloy structural steels. Technical delivery conditions	NBN EN 10025 Warmgewalste producten van constructiestaal
EN 10088 Stainless steels	NBN EN 10088 Corrosievaste staalsoorten
EN 13084-1 Free standing industrial chimneys Part 1: General requirements	NBN EN 13084-1 Vrijstaande schoorstenen Deel 1: Algemene eisen
EN ISO 5817 Welding – Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) – Quality levels for imperfections	NBN EN ISO 5817 Lassen - Smeltlasverbindingen in staal, nikkel, titanium en hun legeringen (laserlassen en elektronenbundellassen uitgezonderd) - Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden

EUROPESE NORM
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 1993-3-2

oktober 2006

ICS 91.010.30; 91.060.40; 91.080.10

Vervangt ENV 1993-3-2:1997

Nederlandstalige versie

**Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 3-2:
Torens, masten en schoorstenen - Schoorstenen**

Eurocode 3 - Bemessung und
Konstruktion von Stahlbauten - Teil 3-2:
Türme, Maste und Schornsteine -
Schornsteine

Eurocode 3 - Design of steel structures
- Part 3-2: Towers, masts and chimneys -
Chimneys

Eurocode 3 - Calcul des structures en
acier - Partie 3-2: Tours, mâts et
cheminées - Cheminées

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 13 januari 2006. De Nederlandstalige versie is uitgegeven onder verantwoordelijkheid van het NBN en heeft dezelfde status als de officiële versies.

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, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.



CEN Managementcentrum:
Marnixlaan 17, B-1000 Brussel

CENELEC Centraal Secretariaat:
Marnixlaan 17, B-1000 Brussel

Inhoud

1	Algemeen	5
1.1	Onderwerp en toepassingsgebied	5
1.2	Normatieve verwijzingen	6
1.3	Aannamen	6
1.4	Onderscheid tussen beginselen en toepassingsregels	6
1.5	Termen en definities.....	6
1.6	Symbolen die in deel 3.2 van Eurocode 3 zijn gebruikt.....	9
2	Grondslagen van het ontwerp	9
2.1	Eisen.....	9
2.2	Beginselen van de ontwerpmethode van de grenstoestanden	10
2.3	Belastingen en externe invloeden.....	10
2.4	Toetsing in de uiterste grenstoestanden	12
2.5	Geometrische afmetingen.....	12
2.6	Duurzaamheid	12
3	Materialen	12
3.1	Algemeen	12
3.2	Constructiestaal	12
3.3	Verbindingen.....	12
4	Duurzaamheid	13
4.1	Rekening houden met corrosie.....	13
4.2	Uitwendige corrosietoeslag	13
4.3	Inwendige corrosietoeslag.....	14
5	Constructieve berekening	14
5.1	Constructief model van de schoorsteen om de belastingseffecten te bepalen.....	14
5.2	Berekening van inwendige spanningsresultanten en spanningen.....	14
6	Uiterste grenstoestanden.....	16
6.1	Algemeen	16
6.2	Constructieve schalen.....	17
6.3	Veiligheidsbeoordeling van andere constructieve elementen van de schoorsteen	18
6.4	Knopen en verbindingen	18
6.5	Gelaste verbindingen.....	19
7	Bruikbaarheidsgrenstoestanden	19
7.1	Basis	19
7.2	Doorbuigingen.....	20
8	Door proeven ondersteund ontwerp	20
9	Vermoeiing.....	20
9.1	Algemeen	20
9.2	Vermoeiingsbelasting.....	21
9.3	Vermoeiingsweerstand bij een groot aantal cycli.....	21
9.4	Veiligheidsbeoordeling	22
9.5	Partiële factoren voor vermoeiing	22
Bijlage A [normatief] – Differentiatie in betrouwbaarheid en partiële factoren voor belastingen	23	
A.1	Differentiatie in betrouwbaarheid voor schoorstenen	23
A.2	Partiële factoren voor belastingen	23

Bijlage B [informatief] – Aerodynamische en dempende maatregelen	24
B.1 Algemeen	24
B.2 Aerodynamische voorzieningen	24
B.3 Dynamische trillingsdemper	25
B.4 Kabels met dempende eigenschappen	25
B.5 Directe demping	25
Bijlage C [informatief] – Vermoeingsweerstand en kwaliteitseisen.....	26
C.1 Algemeen	26
C.2 Verhoging van de vermoeingsweerstand bij speciale kwaliteitseisen.....	26
Bijlage D [informatief] – Door proeven ondersteund ontwerp	29
D.1 Algemeen	29
D.2 Definitie van het logaritmisch decrement van de demping	29
D.3 Procedure voor het meten van het logaritmisch decrement van de demping	29
Bijlage E [informatief] – Uitvoering	30
E.1 Algemeen	30
E.2 Uitvoeringstoleranties	30
E.3 Kwaliteit van lassen en vermoeiing	30

Voorwoord

Deze Europese norm EN 1993-3-2, Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 3.2: Torens, masten en schoorstenen – Schoorstenen, 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 april 2007 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 1993-3-2.

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

Nationale bijlage voor EN 1993-3-2

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 1993-3-2 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 1993-3-2 wordt nationale keuze toegelaten via:

- 2.3.3.1(1)
- 2.3.3.5(1)
- 2.6(1)
- 4.2(1)
- 5.1(1)
- 5.2.1(3)
- 6.1(1)P
- 6.2.1(6)
- 6.4.1(1)
- 6.4.2(1)
- 6.4.3(2)
- 7.2(1)
- 7.2(2)
- 9.1(3)
- 9.1(4)
- 9.5(1)
- A.1(1)
- A.2(1) (op 2 plaatsen)
- C.2(1)

1 Algemeen

1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

(1) Dit deel 3.2 van EN 1993 is van toepassing op het constructief ontwerp en de berekening van verticale stalen schoorstenen met cirkelvormige of kegelvormige doorsnede. Het behandelt vrijstaande, uitkragende schoorstenen, schoorstenen die op tussenliggende niveaus zijn gesteund of getuide schoorstenen.

(2) De in dit deel vermelde bepalingen vullen de bepalingen uit deel 1-1 van EN 1993 aan.

(3) Dit deel 3.2 behandelt uitsluitend de eisen met betrekking tot weerstand (sterkte, stabiliteit en vermoeiing) van stalen schoorstenen.

OPMERKING: In deze context (bijvoorbeeld weerstand) verwijst de term schoorsteen naar:

- a) schoorsteenconstructies;
- b) de stalen cilindrische onderdelen van torens;
- c) de stalen cilindrische masten van getuide masten.

(4) Voor bepalingen met betrekking tot aspecten zoals chemische belasting, thermodynamisch gedrag of thermische isolatie, zie EN 13084-1. Voor het ontwerp van voeringen, zie EN 13084-6.

(5) Funderingen, uitgevoerd in gewapend beton, voor stalen schoorstenen zijn behandeld in EN 1992 en EN 1997. Zie eveneens 4.7 en 5.4 van EN 13084-1.

(6) Windbelastingen zijn in EN 1991-1-4 voorgescreven.

OPMERKING: Methoden om de windrespons van getuide schoorstenen te bepalen zijn in bijlage B van EN 1993-3-1 gegeven.

(7) Dit deel behandelt niet de speciale voorzieningen voor het aardbevingsbestendig ontwerp, die zijn gegeven in EN 1998-3. Zie eveneens 5.2.4.1 van EN 13084-1.

(8) Bepalingen voor de tuien en hun verankeringen zijn gegeven in EN 1993-3-1 en EN 1993-1-11.

(9) Voor de uitvoering van stalen schoorstenen behoort te zijn verwezen naar deel 2 van EN 1090 en naar EN 13084-1.

OPMERKING: De uitvoering is zover behandeld als nodig is om de kwaliteit van de te gebruiken constructiematerialen en -producten aan te geven, evenals de standaard van vakmanschap op de bouwplaats die nodig is om te voldoen aan de aannamen van de ontwerp- en berekeningsregels.

(10) De volgende onderwerpen zijn in EN 1993-3-2 behandeld:

- Hoofdstuk 1: Algemeen
- Hoofdstuk 2: Grondslagen van het ontwerp
- Hoofdstuk 3: Materialen
- Hoofdstuk 4: Duurzaamheid
- Hoofdstuk 5: Constructieve berekening
- Hoofdstuk 6: Uiterste grenstoestanden
- Hoofdstuk 7: Bruikbaarheidsgrenstoestanden
- Hoofdstuk 8: Door proeven ondersteund ontwerp
- Hoofdstuk 9: Vermoeiing