

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1999-1-4 NL**

1e uitg., april 2011

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-4 : Koudgevormde platen (+ AC:2009)**

Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-4 : Tôles de structure formées à froid (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-4 : Cold-formed structural sheeting (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 21 april 2011**

Deze Europese norm EN 1999-1-4:2007 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 1999-1-4 NL is identiek aan de NBN EN 1999-1-4, 1e uitg., augustus 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](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)  
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

*norme belge  
enregistrée*

**NBN EN 1999-1-4 NL**

1e éd., avril 2011

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-4 : Tôles de structure formées à froid (+ AC:2009)**

Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-4 : Koudgevormde platen (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-4 : Cold-formed structural sheeting (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 21 avril 2011**

La présente norme européenne EN 1999-1-4:2007 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 1999-1-4 NL est identique à la NBN EN 1999-0-1-4, 1e éd., août 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 1999-1-4:2007

1. De norm NBN EN 1999-1-4:2007 «Eurocode 9 : Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-4 Koudgevormde platen» omvat de nationale bijlage NBN EN 1999-1-4 ANB:2010 met een normatief karakter in België.

Het corrigendum EN 1999-1-4:2007/AC:2009, zoals gepubliceerd door CEN, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1999-1-4 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 voor 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)
accidental situation	buitengewone situatie	bijzondere situatie (N); buitengewone toestand (B)

- 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 1090-1 Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components	EN 1090-1 Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies - Deel 1: Algemene leveringsvoorwaarden
EN 1090-3 Execution of steel structures and aluminium structures - Part 3: Technical requirements for aluminium structures	EN 1090-3 Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies - Deel 3: Technische eisen voor aluminiumconstructies
EN 1990 Eurocode 0 - Basis of structural design	EN 1990 Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp
EN 1991 Eurocode 1 - Action on structures - All parts	EN 1991 Eurocode 1 - Belastingen op constructies - Alle delen
EN 1995-1-1 Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1 General rules and rules for buildings	EN 1995-1-1 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-1: Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen
EN 1999-1-1 Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-1 General structural rules	EN 1999-1-1 Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-1: Algemene regels
EN 485-2:1994 Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 2: Mechanical properties	EN 485-2:1994 Aluminium en aluminiumlegeringen - Plaat en band - Deel 2: Mechanische eigenschappen
EN 508-2:2000 Roofing products from metal sheet - Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet - Part 2: Aluminium	EN 508-2 Dakbedekkingsproducten van metaalplaat - Specificatie voor zelfdragende producten van staalplaat, aluminiumplaat of corrosievast-staalplaat - Deel 2: Aluminium
EN 1396:1996 Aluminium and aluminium alloys - Coil coated sheet and strip for general applications - Specifications	EN 1396:1996 Aluminium en aluminiumlegeringen - Bandgelakte plaat en band voor algemene toepassingen - Specificaties
EN 10002-1 Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature	EN 10002-1 Metalen - Trekproef - Deel 1 : Beproevingmethode bij omgevingstemperatuur
EN 10088 Stainless steels - Part 1: List of stainless	EN 10088-1 Corrosievaste staalsoorten - Deel 1:

steels	Lijst van corrosievaste staalsoorten
EN ISO 1479 Hexagon head tapping screws	EN ISO 1479 Zeskantplaatschroeven
EN ISO 1481 Slotted pan head tapping screws	EN ISO 1481:1994 Pancilinderplaatschroeven met zaaggleuf
EN ISO 15480 Hexagon washer head drilling screws with tapping screw thread	EN ISO 15480 Zelfborende zeskantplaatbouten met kraag
EN ISO 15481 Cross recessed pan head drilling screws with tapping screw thread	EN ISO 15481 Zelfborende pancilinderplaatschroeven met kruisgleuf
EN ISO 15973 Closed end blind rivets with break pull mandrel and protruding head	EN ISO 15973 Blindklinknagels met gesloten uiteinde en breekstift en uitstekende kop - AIA/St
EN ISO 15974 Closed end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head	EN ISO 15974 Blindklinknagels met gesloten uiteinde en breekstift en verzonken kop - AIA/St
EN ISO 15977 Open end blind rivets with break pull mandrel and protruding head	EN ISO 15977 Blindklinknagels met open uiteinde en breekstift en uitstekende kop - AIA/St
EN ISO 15978 Open end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head	EN ISO 15978 Blindklinknagels met open uiteinde en breekstift en verzonken kop - AIA/St
EN ISO 15981 Open end blind rivets with break pull mandrel and protruding head	EN ISO 15981 Blindklinknagels met open uiteinde en breekstift en uitstekende kop - AIA/AIA
EN ISO 15982 Open end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head	EN ISO 15982 Blindklinknagels met open uiteinde en breekstift en verzonken kop - AIA/AIA
ISO 7049:1994 Cross recessed pan head tapping screws	EN ISO 7049 Pancilinderplaatschroeven met kruisgleuf
EN ISO 12944-2 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 2: Classification of environments	EN ISO 12944-2 Verven en vernissen - Corrosiebescherming van staalconstructies door beschermende verfsystemen - Deel 2 : Indeling van de omgevingsomstandigheden

3. Een corrigendum (EN 1999-1-4:2007/AC:2009) werd opgesteld door CEN en dient samen met NBN EN 1999-1-4 en zijn ANB gebruikt te worden.

# AVANT-PROPOS NATIONAL À LA NBN EN 1999-1-4:2007

1. La norme NBN EN 1999-1-4:2007 «Eurocode 9 : Calcul des structures en aluminium – Partie 1-4 : Tôles de structure formées à froid» comprend l'annexe nationale NBN EN 1999-1-4 ANB:2011 qui a un caractère normatif en Belgique.

Le corrigendum EN 1999-1-4:2007/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version de langue française de l'EN 1999-1-4 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 1999-1-4</b>	<b>Terme équivalent en Belgique</b>
client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
poteau	colonne

3. Un corrigendum (EN 1999-1-4:2007/AC:2009) est établi au CEN et doit être utilisé avec la NBN EN 1999-1-4 et son ANB.



EUROPESE NORM  
 EUROPÄISCHE NORM  
 EUROPEAN STANDARD  
 NORME EUROPÉENNE

**EN 1999-1-4**

februari 2007

ICS 91.010.30; 93.020

Vervangt ENV 1999-2:1998

Nederlandstalige versie

**Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies -  
 Deel 1-4: Koudgevormde platen**

Eurocode 9: Bemessung und  
 Konstruktion von Aluminiumtragwerken -  
 Teil 1-4: Kaltgeformte Profiltafeln

Eurocode 9: Design of aluminium  
 structures - Part 1-4: Cold-formed  
 structural sheeting

Eurocode 9: Calcul des structures en  
 aluminium - Partie 1-4: Les structures à  
 plaques formées à froid

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 12 november 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.



EUROPESE COMMISSIE VOOR NORMALISATIE  
 EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
 EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
 COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN Managementcentrum: Marnixlaan 17, B-1000 Brussel**

# Inhoudsopgave

Pagina

<b>Voorwoord .....</b>	<b>4</b>
<b>Nationale bijlage voor EN 1999-1-4 .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Algemeen.....</b>	<b>7</b>
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied.....	7
1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999 .....	7
1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-4.....	7
1.2 Normatieve referenties .....	8
1.2.1 Algemene referenties .....	8
1.2.2 Referenties met betrekking tot constructief ontwerp en berekening .....	8
1.2.3 Materialen en beproeving van materialen .....	8
1.2.4 Referenties met betrekking tot bevestigingsmiddelen .....	8
1.2.5 Andere referenties.....	8
1.3 Termen en definities.....	9
1.4 Symbolen.....	10
1.5 Geometrie en afspraken over afmetingen .....	10
1.5.1 Doorsnedevormen.....	10
1.5.2 Vormen van verstijvingen .....	10
1.5.3 Afmetingen van de doorsnede.....	11
1.5.4 Afspraken voor de staafassen .....	11
<b>2 Grondslagen van het ontwerp .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Materialen.....</b>	<b>13</b>
3.1 Algemeen.....	13
3.2 Constructieve aluminiumlegeringen .....	14
3.2.1 Materiaaleigenschappen .....	14
3.2.2 Dikte en geometrische toleranties .....	14
3.3 Mechanische bevestigingsmiddelen .....	14
<b>4 Duurzaamheid.....</b>	<b>15</b>
<b>5 Constructieve analyse.....</b>	<b>16</b>
5.1 Invloed van afgeronde hoeken.....	16
5.2 Geometrische verhoudingen .....	17
5.3 Constructieve modellering voor de berekening.....	17
5.4 Flenskromming.....	18
5.5 Plooien en plooien met doorsnede­ver­vorming .....	19
5.5.1 Algemeen .....	19
5.5.2 Vlakke delen van de doorsnede zonder verstijvingen .....	19
5.5.3 Vlakke delen van de doorsnede met tussenliggende verstijvingen .....	20
5.5.4 Trapeziumvormige plaatprofielen met tussenliggende verstijvingen.....	25
<b>6 Uiterste grenstoestanden.....</b>	<b>31</b>
6.1 Weerstand van doorsneden .....	31
6.1.1 Algemeen .....	31
6.1.2 Axiale trek.....	31
6.1.3 Axiale druk .....	31
6.1.4 Buigend moment.....	32
6.1.5 Afschuifkracht .....	34
6.1.6 Torsie .....	35
6.1.7 Lokale krachten in dwarsrichting .....	35
6.1.8 Gecombineerde trek en buiging .....	39
6.1.9 Gecombineerde druk en buiging .....	39
6.1.10 Gecombineerde afschuifkracht, axiale kracht en buigend moment.....	40
6.1.11 Gecombineerd buigend moment en lokale belasting of oplegreactie .....	40



6.2	Weerstand tegen knik .....	41
6.2.1	Algemeen .....	41
6.2.2	Axiale druk .....	41
6.2.3	Buiging en axiale druk .....	42
6.3	'Stressed-skin' ontwerp .....	43
6.3.1	Algemeen .....	43
6.3.2	Schijfwerking .....	43
6.3.3	Noodzakelijke eisen .....	43
6.3.4	Geprofileerde aluminiumplaatschijven .....	44
6.4	Geperforeerde beplating met de gaten gerangschikt in de vorm van gelijkzijdige driehoeken .....	45
<b>7</b>	<b>Bruikbaarheidsgrenstoestanden .....</b>	<b>47</b>
7.1	Algemeen .....	47
7.2	Plastische vervorming .....	47
7.3	Doorbuiging .....	47
<b>8</b>	<b>Verbindingen met mechanische bevestigingsmiddelen .....</b>	<b>48</b>
8.1	Algemeen .....	48
8.2	Blindklinknagels .....	49
8.2.1	Algemeen .....	49
8.2.2	Rekenwaarden van de weerstand van klinknagelverbindingen belast op afschuiving .....	49
8.2.3	Rekenwaarden van de weerstand voor klinknagelverbindingen belast op trek .....	49
8.3	Zelftappende / zelfborende schroeven .....	50
8.3.1	Algemeen .....	50
8.3.2	Rekenwaarde van de weerstand van schroefverbindingen belast op afschuiving .....	50
8.3.3	Rekenwaarde van de weerstand van schroefverbindingen belast op trek .....	51
<b>9</b>	<b>Ontwerp gebaseerd op beproeving .....</b>	<b>54</b>
<b>Bijlage A [normatief] – Testprocedures .....</b>		<b>55</b>
A.1	Algemeen .....	55
A.2	Proeven op geprofileerde platen .....	55
A.2.1	Algemeen .....	55
A.2.2	Proef met een enkele overspanning .....	56
A.2.3	Proef met een dubbele overspanning .....	56
A.2.4	Proef bij tussensteunpunten .....	56
A.2.5	Proef bij eindoplegging .....	58
A.3	Beoordeling van de proefresultaten .....	59
A.3.1	Algemeen .....	59
A.3.2	Aanpassing van beproevingsresultaten .....	59
A.3.3	Karakteristieke waarden .....	60
A.3.4	Rekenwaarden .....	61
A.3.5	Bruikbaarheid .....	61
<b>Bijlage B [informatief] – Duurzaamheid van bevestigingsmiddelen .....</b>		<b>62</b>
<b>Literatuurlijst .....</b>		<b>64</b>

## Voorwoord

Deze Europese norm (EN 1999-1-4:2007) is voorbereid door de Technische Commissie CEN/TC250 « Constructieve Eurocodes », waarvan BSI het secretariaat voert.

Deze Europese norm moet uiterlijk in augustus 2007 de status krijgen van een nationale norm, hetzij door de publicatie van een eensluidende vertaalde tekst, dan wel 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 1999-1-1:1998, ENV 1999-1-2:1998 en ENV 1999-2:1998.

CEN/TC 250 is verantwoordelijk voor alle constructieve Eurocodes

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

### 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 tot het opstellen van een reeks van geharmoniseerde technische voorschriften voor het ontwerp en de berekening van bouwwerken 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 de Stuurgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de ontwikkeling van het Eurocode-programma gestuurd, dat in de jaren na 1980 leidde tot de eerste generatie Europese codes.

In 1989 besloten de Commissie en de lidstaten van de EU en de EVA, op basis van een overeenkomst tussen de Commissie en de CEN, de opstelling en de publicatie van de Eurocodes met behulp van een reeks van 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 meer 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
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 met op nationaal niveau geregelende veiligheidsaangelegenheden, daar waar deze waarden van lidstaat tot lidstaat blijven verschillen.

### Status en toepassing van Eurocodes

De lidstaten van de EU en de 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>1</sup> waarnaar verwezen is in artikel 12 van de RBP (BPR), hoewel zij naar hun aard verschillend zijn van de geharmoniseerde productnormen<sup>2</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 te 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 gevergd.

### Implementatie van Eurocodes in nationale normen

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

De nationale bijlage (informatief) mag alleen informatie bevatten over die parameters die in de Eurocode opengelaten zijn 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 desbetreffende 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 geografische en klimatologische gegevens van een lidstaat, bijvoorbeeld een sneeuwkaart;
- de te volgen methode, ingeval alternatieve methoden zijn gegeven in de Eurocode;
- verwijzingen naar niet-tegenstrijdige, aanvullende informatie om de gebruiker te helpen bij het gebruik van de Eurocode.

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

Er is behoefte aan samenhang tussen de geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten en de technische regels voor bouwwerken<sup>3</sup>. Bovendien behoort alle informatie die de CE-markering van

<sup>1</sup> Volgens art.3.3 van de RBP (BPR) moeten de Fundamentele Eisen (FE's) concrete zijn weergegeven 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>2</sup> Volgens art.12 van de RBP (BPR) behoren de Basisdocumenten :

a) de fundamentele eisen concreet weer te geven door terminologie en technische grondslagen te harmoniseren en klassen of niveaus aan te geven voor elke eis waar nodig;

b) methoden aan te geven 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 te dienen voor het opstellen van geharmoniseerde normen en richtlijnen voor Europese technische goedkeuringen. De Eurocodes spelen de facto een gelijkwaardige rol op het gebied van FE 1 en een deel van FE 2 (FE=Fundamentele Eis).

<sup>3</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.

**EN 1999-1-4: 2007**

bouwproducten vergezelt en die naar de Eurocodes verwijst, duidelijk aan te geven welke nationaal bepaalde parameters in aanmerking zijn genomen.

## **Nationale bijlage voor EN 1999-1-4**

Deze norm geeft alternatieve procedures, waarden en aanbevelingen voor klassen met opmerkingen die aangeven waar nationale keuzes mogen worden gemaakt.

Daarom behoort de Nationale Norm die EN 1999-1-4 implementeert, een nationale bijlage te hebben met daarin de Eurocode en alle nationaal bepaalde parameters te gebruiken voor het ontwerp en de berekening van gebouwen en civiele werken in het betreffende land.

In EN 1999-1-4 is een nationale keuze toegestaan in de artikelen:

2(3)

2(4)

2(5)

3.1(3)

7.3(3)

A.1(1)

A.3.4(3)

# 1 Algemeen

## 1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

### 1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999

(1)P EN 1999 is van toepassing op het ontwerp en de berekening van gebouwen en civieltechnische werken in aluminium. De norm voldoet aan de beginselen en eisen ten aanzien van de veiligheid en bruikbaarheid van constructies, waarvan de grondslagen van het ontwerp en de berekening zijn gegeven in EN 1990 – Grondslagen van het constructief ontwerp.

(2) EN 1999 heeft uitsluitend betrekking op eisen ten aanzien van de weerstand, bruikbaarheid, duurzaamheid en brandwerendheid van aluminiumconstructies. Overige eisen, bijvoorbeeld betreffende warmte- of geluidsisolatie, zijn niet behandeld.

(3) EN 1999 is bedoeld om te zijn gebruikt samen met:

- EN 1990 “Grondslagen van het constructief ontwerp”
- EN 1991 “Belastingen op constructies”
- Europese Normen voor bouwproducten die relevant zijn voor aluminiumconstructies
- EN 1090-1: Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 1: Eisen voor eenduidige beoordeling van constructiedelen<sup>4</sup>
- EN 1090-3: Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3 Technische eisen voor aluminium<sup>4</sup>

(4) EN 1999 is onderverdeeld in vijf delen:

EN 1999-1-1 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies: Algemene regels

EN 1999-1-2 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies: Ontwerp en berekening van constructies bij brand

EN 1999-1-3 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies: Vermoeiing

EN 1999-1-4 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies: Koudgeformde platen

EN 1999-1-5 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies: Schaalconstructies

### 1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-4

(1)P EN 1999-1-4 geeft eisen voor ontwerp en berekening van koudgeformde trapeziumvormige aluminiumplaten. Hij is van toepassing op koudgeformde aluminiumproducten gemaakt uit warmgewalste of koudgewalste plaat of strip die koudgeformd zijn door methoden zoals vorming door koudwalsen of koudzetten. De uitvoering van aluminiumconstructies die gemaakt zijn uit koudgeformde plaat is behandeld in EN 1090-3.

**OPMERKING** De regels in dit deel vormen een aanvulling op de regels in andere delen van EN 1999-1.

(2) EN 1999-1-4 geeft tevens methoden voor 'stressed-skin' ontwerp, gebruik makend van aluminiumplaat als constructieve schijf.

(3) Dit deel is niet van toepassing op koudgeformde aluminiumprofielen zoals C-, Z- profielen, noch op koudgeformde en gelaste ronde buisprofielen of rechthoekige kokerprofielen.

(4) EN 1999-1-4 geeft methoden voor ontwerp door middel van berekening en voor ontwerp gebaseerd op beproeven. De methoden voor ontwerp door middel van berekening is enkel van toepassing binnen het genoemde bereik van materiaaleigenschappen en geometrische eigenschappen waarvoor voldoende ervaring en bewijs op grond van proeven beschikbaar is. Deze beperkingen gelden niet voor ontwerp gebaseerd op proeven.

<sup>4</sup> Nog te publiceren

(5) EN 1999-1-4 voorziet niet in belastingen die bij uitvoering en onderhoud in rekening gebracht dienen te worden.

## 1.2 Normatieve referenties

(1) De volgende documenten waarnaar verwezen wordt, zijn onontbeerlijk voor de toepassing van dit document. Voor de gedateerde referenties geldt dat enkel de genoemde uitgave van toepassing is. Voor ongenoemde referenties geldt dat de laatste uitgave van het document waarnaar verwezen wordt (inclusief aanvullingen) van toepassing is.

### 1.2.1 Algemene referenties

EN 1090-1:	Execution of steel structures and aluminium structures – Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components <sup>5</sup>
EN 1090-3:	Execution of steel structures and aluminium structures – Part 3: Technical requirements for aluminium structures <sup>5</sup>

### 1.2.2 Referenties met betrekking tot constructief ontwerp en berekening

EN 1990	Eurocode 0 - Basis of structural design
EN 1991	Eurocode 1 – Action on structures – Alle delen
EN 1995-1-1	Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1 General rules and rules for buildings
EN 1999-1-1	Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-1 General structural rules

### 1.2.3 Materialen en beproeving van materialen

EN 485-2:1994	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 2: Mechanical properties
EN 508-2:2000	Roofing products from metal sheet - Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet - Part 2: Aluminium
EN 1396:1996	Aluminium and aluminium alloys - Coil coated sheet and strip for general applications - Specifications
EN 10002-1	Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature
EN 10088	Stainless steels - Part 1: List of stainless steels

### 1.2.4 Referenties met betrekking tot bevestigingsmiddelen

EN ISO 1479	Hexagon head tapping screws
EN ISO 1481	Slotted pan head tapping screws
EN ISO 15480	Hexagon washer head drilling screws with tapping screw thread
EN ISO 15481	Cross recessed pan head drilling screws with tapping screw thread
EN ISO 15973	Closed end blind rivets with break pull mandrel and protruding head
EN ISO 15974	Closed end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head
EN ISO 15977	Open end blind rivets with break pull mandrel and protruding head
EN ISO 15978	Open end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head
EN ISO 15981	Open end blind rivets with break pull mandrel and protruding head
EN ISO 15982	Open end blind rivets with break pull mandrel and countersunk head
ISO 7049:1994	Cross recessed pan head tapping screws

### 1.2.5 Andere referenties

<sup>5</sup> Nog te publiceren