

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1999-1-3 NL**

1e uitg., maart 2011

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-3: Vermoeiing**

Eurocode 9: Calcul des structures en aluminium - Partie 1-3: Structures sensibles à la fatigue

Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-3: Structures susceptible to fatigue

### **Toelating tot publicatie: 23 maart 2011**

Vervangt NBN ENV 1999-2 (1998).

Deze Europese norm EN 1999-1-3:2007 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 1999-1-3 NL is identiek aan de NBN EN 1999-1-3, 1e uitg., december 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 1999-1-3 NL**

1e éd., mars 2011

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 9: Calcul des structures en aluminium - Partie 1-3: Structures sensibles à la fatigue**

Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-3: Vermoeiing

Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-3: Structures susceptible to fatigue

---

**Autorisation de publication: 23 mars 2011**

Remplace NBN ENV 1999-2 (1998).

La présente norme européenne EN 1999-1-3:2007 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 1999-1-3 NL est identique à la NBN EN 1999-1-3, 1e éd., décembre 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](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)

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

# Nationaal voorwoord van NBN EN 1999-1-3:2007

1. De norm NBN EN 1999-1-3 :2007 “Eurocode 9 : Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-3: Vermoeiing “ omvat de nationale bijlage NBN EN 1999-1-3 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 1999-1-3 ANB:2011 de volgende norm:

NBN ENV 1999-2:1998 “Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 2: Constructies onderhevig aan vermoeiing”

2. De Nederlandstalige versie van EN 1999-1-3 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 485-2 Aluminium and aluminium Alloys. Sheet, strip and plate. Part 2: Mechanical properties	EN 485-2 Aluminium en aluminiumlegeringen – Plaat en band – Deel 2: Mechanische eigenschappen
EN 755-2 Aluminium and aluminium alloys. Extruded rod/bar, tube and profiles. Part 2: Mechanical properties	EN 755-2 Aluminium en aluminiumlegeringen. Geëxtrudeerde staven, buizen en profielen- Deel 2: Mechanische eigenschappen
EN 1990 Basis of structural design	EN 1990 Eurocode - Grondslagen van het constructief ontwerp
EN 1991-1-2 Basis of design and actions on structures Part 1-2: Actions on structures exposed to fire	EN 1991-1-2 Belastingen op constructies – Deel 1-2: Algemene belastingen – Belastingen bij brand
EN 1999-1-1 Design of aluminium structures - Part 1-1: General rules	EN 1999-1-1 Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-1: Algemene regels
EN 1090-3 Execution of steel structures and aluminium structures- Part 3: technical requirements for aluminium structures	EN 1090-3 Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3: Technische eisen voor aluminiumconstructies
EN 13501-2 Fire classification of construction products and building elements. Part 2: Classification using data from fire resistance tests	EN 13501-2 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 2: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve ventilatiesystemen
ENV 13381-1 Fire tests on elements of building construction: Part 1: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: By horizontal protective membranes	ENV 13381-1 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen – Deel 1: Horizontale vuurwerende bekledingen

ENV 13381-2 Fire tests on elements of building construction: Part 2: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: By vertical protective membranes	ENV 13381-2 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen – Deel 2: Verticale vuurwerende bekledingen
ENV 13381-4 Fire tests on elements of building construction: Part 4: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: By applied protection to steel structural elements	ENV 13381-4 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen – Deel 4: Vuurwering aangebracht op stalen bouwdelen

EUROPESE NORM  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 1999-1-3**

mei 2007

ICS 91.010.30; 91.080.10

Vervangt ENV 1999-2:1998

Nederlandstalige versie

**Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies -  
Deel 1-3: Vermoeiing**

Eurocode 9: Bemessung und  
Konstruktion von Aluminiumtragwerken -  
Teil 1-3: Ermüdungsbeanspruchte  
Tragwerke

Eurocode 9: Design of aluminium  
structures - Part 1-3: Structures susceptible  
to fatigue

Eurocode 9: Calcul des structures en  
aluminium - Partie 1-3: Structures sensibles  
à la fatigue

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 25 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.



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

**CENELEC Centraal Secretariaat:**  
Marnixlaan 17, B-1000 Brussel

## Inhoud

Voorwoord.....	5
1 Algemeen.....	9
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied.....	9
1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999.....	9
1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-3.....	9
1.2 Normatieve verwijzingen.....	10
1.3 Aannamen.....	10
1.4 Onderscheid tussen beginselen en toepassingsregels.....	11
1.5 Termen en definities.....	11
1.5.1 Algemeen.....	11
1.5.2 Aanvullende termen gebruikt in EN 1999-1-3.....	11
1.6 Symbolen.....	14
1.7 Voorschriften voor de uitvoering.....	16
1.7.1 Uitvoeringsvoorschriften.....	16
1.7.2 Gebruikshandleiding.....	16
1.7.3 Handleiding voor inspectie en onderhoud.....	17
2 Grondslagen van het ontwerp.....	18
2.1 Algemeen.....	18
2.1.1 Basiseisen.....	18
2.2 Procedures voor vermoeiingsberekeningen.....	18
2.2.1 Veilige-levensduurontwerp.....	18
2.2.2 Schade-tolerant ontwerp.....	18
2.2.3 Ontwerp en berekening gebaseerd op proeven.....	19
2.3 Vermoeiingsbelasting.....	19
2.3.1 Oorzaken van vermoeiingsbelasting.....	19
2.3.2 Afleiding van vermoeiingsbelasting.....	20
2.3.3 Equivalente vermoeiingsbelasting.....	20
2.4 Partiële factoren voor vermoeiingsbelastingen.....	21
3 Materialen, samenstellende producten en verbindingsmiddelen.....	22
4 Duurzaamheid.....	23
5 Constructieve berekening.....	24
5.1 Algemene berekening.....	24
5.1.1 Algemeen.....	24
5.1.2 Gebruik van staafelementen.....	25
5.1.3 Gebruik van membraan-, schaal- en driedimensionale elementen.....	26
5.2 Typen van spanningen.....	26
5.2.1 Algemeen.....	26
5.2.2 Nominale spanningen.....	26
5.2.3 Gecorrigeerde nominale spanningen.....	26
5.2.4 'Hot spot' spanningen.....	27
5.3 Afleiding van spanningen.....	29
5.3.1 Afleiding van nominale spanningen.....	29
5.3.2 Afleiding van gecorrigeerde nominale spanningen.....	29
5.3.3 Afleiding van 'hot spot' spanningen.....	30
5.3.4 Spanningsoriëntatie.....	30
5.4 Spanningsintervallen voor specifieke scheurinitiaties.....	30
5.4.1 Moedermateriaal, lassen en mechanisch bevestigde verbindingen.....	30
5.4.2 Hoeklassen en stompe lassen met spleet.....	30
5.5 Gelijmde verbindingen.....	31
5.6 Gietstukken.....	31
5.7 Spanningspectra.....	31
5.8 Berekening van equivalent spanningsinterval voor gestandaardiseerde vermoeiingsbelastingsmodellen.....	31
5.8.1 Algemeen.....	31
5.8.2 Rekenwaarde van spanningsinterval.....	32

6	Vermoeiingsweerstand en detailcategorieën.....	33
6.1	Detailcategorieën .....	33
6.1.1	Algemeen.....	33
6.1.2	Beïnvloedingsfactoren van de detailcategorie .....	33
6.1.3	Constructiedetails.....	33
6.2	Vermoeiingssterktegegevens .....	34
6.2.1	Geclassificeerde constructiedetails .....	34
6.2.2	Niet-geclassificeerde details .....	36
6.2.3	Gelijmde verbindingen .....	36
6.2.4	Bepaling van de waarden van de 'hot spot' referentiesterkte .....	36
6.3	Effect van gemiddelde spanning .....	37
6.3.1	Algemeen.....	37
6.3.2	Massief materiaal en mechanisch bevestigde verbindingen.....	37
6.3.3	Gelaste verbindingen.....	37
6.3.4	Gelijmde verbindingen .....	37
6.3.5	Interval van korte levensduur .....	37
6.3.6	Tellen van het aantal cycli voor berekeningen van de verhouding R .....	37
6.4	Effect van blootstellingsvoorwaarden.....	37
6.5	Verbeteringstechnieken .....	38
Bijlage A	[normatief]: Basis voor berekening van vermoeiingsweerstand .....	39
A.1	Algemeen.....	39
A.1.1	Invloed van vermoeiing op ontwerp en berekening .....	39
A.1.2	Bezwijkmechanisme .....	39
A.1.3	Mogelijke locaties voor vermoeiingsscheuren .....	39
A.1.4	Voorwaarden voor vermoeiingsgevoeligheid .....	40
A.2	Veilige-levensduurontwerp .....	40
A.2.1	Noodzakelijke voorwaarden voor veilige-levensduurontwerp .....	40
A.2.2	Tellen van het aantal cycli.....	41
A.2.3	Afleiding van spanningsspectrum.....	42
A.3	Schade-tolerant ontwerp .....	45
A.3.1	Noodzakelijke voorwaarden voor schade-tolerant ontwerp .....	45
A.3.2	Bepaling van inspectiestrategie voor schade-tolerant ontwerp.....	45
Bijlage B	[informatief]: Advies over beoordeling van scheurgroei door middel van breukmechanica.....	48
B.1	Onderwerp en toepassingsgebied.....	48
B.2	Beginnelen.....	48
B.2.1	Foutafmetingen .....	48
B.2.2	Scheurgroeiverhouding.....	49
B.3	Scheurgroeigegevens $A$ en $m$ .....	49
B.4	Geometriefunctie $y$ .....	51
B.5	Integratie van scheurgroei .....	51
B.6	Bepaling van maximale scheurafmeting $a_2$ .....	51
Bijlage C	[informatief]: Proeven voor berekening van vermoeiingsweerstand .....	61
C.1	Algemeen.....	61
C.2	Afleiding van belastingsgegevens .....	61
C.2.1	Vaste constructies onderworpen aan een mechanische belasting .....	61
C.2.2	Vaste constructies onderworpen aan belastingen ten gevolge van blootstellingsvoorwaarden .....	62
C.2.3	Beweegbare constructies.....	62
C.3	Afleiding van spanningsgegevens .....	62
C.3.1	Proefgegevens van componenten .....	62
C.3.2	Proefgegevens van de constructie.....	63
C.3.3	Toetsing van de spanningshistorie .....	63
C.4	Afleiding van levensduurgegevens .....	63
C.4.1	Proeven op componenten .....	63
C.4.2	Proeven op ware grootte .....	64
C.4.3	Aanvaarding .....	64
C.5	Scheurgroeigegevens.....	67
C.6	Rapportage.....	67

<b>Bijlage D [informatief]: Spanningsberekening .....</b>	<b>69</b>
D.1 Gebruik van eindige elementen voor vermoeiingsberekening.....	69
D.1.1 Elementtypen .....	69
D.1.2 Bijkomend advies over gebruik van eindige elementen .....	70
D.2 Spanningsconcentratiefactoren .....	70
D.3 Beperking van vermoeiing opgewekt door herhaald plooiën.....	72
<b>Bijlage E [informatief]: Gelijmde verbindingen .....</b>	<b>73</b>
<b>Bijlage F [informatief]: Interval van ‘low-cycle fatigue’.....</b>	<b>76</b>
F.1 Inleiding .....	76
F.2 Wijziging aan $\Delta\sigma$ - $N$ krommen .....	76
F.3 Proefgegevens .....	76
<b>Bijlage G [informatief]: Invloed van de verhouding <math>R</math>.....</b>	<b>78</b>
G.1 Verbetering van vermoeiingssterkte .....	78
G.2 Verbeteringsgevallen.....	78
G.2.1 Geval 1 .....	78
G.2.2 Geval 2.....	79
G.2.3 Geval 3.....	79
<b>Bijlage H [informatief]: Verbetering van vermoeiingssterkte van lassen .....</b>	<b>80</b>
H.1 Algemeen.....	80
H.2 Machinaal bewerken of slijpen.....	80
H.3 TIG-dressing of plasma-dressing .....	81
H.4 Hameren.....	81
<b>Bijlage I [informatief]: Gietstukken.....</b>	<b>82</b>
I.1 Algemeen.....	82
I.2 Vermoeiingssterktegegevens .....	82
I.2.1 Massieve gietstukken .....	82
I.2.2 Gelast materiaal .....	82
I.2.3 Mechanisch verbonden gietstukken.....	82
I.2.4 Gelijmde gietstukken .....	83
I.3 Kwaliteitseisen .....	83
<b>Bijlage J [informatief]: Tabellen met detailcategorieën .....</b>	<b>84</b>
J.1 Algemeen.....	84
<b>Bijlage K [informatief]: Methode van het ‘hot spot’ referentiedetail .....</b>	<b>101</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>102</b>



## Voorwoord

Dit document (EN 1999-1-3:2007) is voorbereid door de Technische Commissie CEN/TC 250 "Constructieve Eurocodes", waarvan BSI het secretariaat voert.

Deze Europese norm moet uiterlijk in november 2007 de status krijgen van een nationale norm, hetzij door de publicatie van een eensluitende vertaalde tekst, hetzij door het overnemen van een van de bronteksten. Nationale normen die strijdig zijn met deze norm, moeten uiterlijk in maart 2010 ingetrokken zijn.

Deze Eurocode vervangt ENV 1999-2:1998.

Volgens de Internal Regulations 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, Roemenië, Slovakije, Slovenië, Spanje, Tsjechië, 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 de 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 meer delen:

EN 1990 Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

---

1) 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).

- 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 in verband met op nationaal niveau geregelende 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 verwezen is 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.

---

2) 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.

3) 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 gelijkwaardige rol op het gebied van FE 1 en een deel van FE 2 (FE = fundamentele eis).

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.

## 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 (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 gegevens van een land (geografische, klimatologische, enz.), 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.

## 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 behoort 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.

### Aanvullende informatie specifiek voor EN 1999-1-3

EN 1999 is bedoeld voor gebruik met Eurocodes EN 1990 – Grondslagen van het constructief ontwerp, EN 1991 – Belastingen op constructies en EN 1992 tot EN 1999, indien ze betrekking hebben op aluminiumconstructies of aluminiumonderdelen.

EN 1999-1-3 is één van de vijf delen EN 1999-1-1 tot EN 1999-1-5 waarbij elk onderdeel handelt over specifieke aluminiumonderdelen, grenstoestanden of constructietypen. EN 1999-1-3 beschrijft de principes, eisen en regels voor het constructieve ontwerp van aluminiumonderdelen en aluminiumconstructies onderworpen aan vermoeiingsbelastingen.

Getalwaarden van partiële factoren en andere betrouwbaarheidsparameters zijn aanbevolen als basiswaarden voor een aanvaardbaar betrouwbaarheidsniveau. Ze zijn gekozen in de veronderstelling dat een behoorlijk niveau van vakmanschap en kwaliteitsbeheer van toepassing is.

---

4) 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. Constructieproducten die verwijzen naar Eurocodes behoren duidelijk te vermelden welke nationaal bepaalde parameters in rekening werden gebracht.

### Nationale bijlage voor EN 1999-1-3

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

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

- 2.1 (1)
- 2.2.1 (3)
- 2.3.1 (3)
- 2.3.2 (6)
- 2.4 (1)
- 3 (1)
- 4 (2)
- 5.8.1 (1)
- 5.8.2 (1)
- 6.1.3 (1)
- 6.2.1(2)
- 6.2.1 (7)
- 6.2.1 (11)
- 6.2.4 (1)
- A.3.1 (1)
- E (5)
- E (7)
- I.2.2 (1)
- I.2.3.2 (1)
- I.2.4 (1).

## 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. Ze voldoet aan de beginselen en de eisen voor veiligheid en bruikbaarheid van constructies, waarvan de grondslagen van hun ontwerp en toetsing gegeven zijn in EN 1990 – Grondslagen van het constructief ontwerp.

(2) EN 1999 vermeldt uitsluitend eisen betreffende weerstand, bruikbaarheid, duurzaamheid en brandveiligheid van aluminiumconstructies. Andere eisen, bijvoorbeeld betreffende thermische of geluidsisolatie, zijn niet beschouwd.

(3) EN 1999 is bedoeld om te zijn gebruikt 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 conformiteitsbeoordeling van dragende delen<sup>5)</sup>
- EN 1090-3: Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3: Technische eisen voor aluminiumconstructies<sup>6)</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: Koudgevormde platen

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

#### 1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-3

(1) EN 1999-1-3 geeft de basis voor het ontwerp en de berekening van aluminiumconstructies met betrekking tot de grenstoestand van breuk ten gevolge van vermoeiing.

(2) EN 1999-1-3 geeft regels voor:

- veilige-levensduurontwerp;
- schade-tolerant ontwerp;

---

5) Te publiceren

6) Te publiceren

— ontwerp en berekening gebaseerd op proeven.

(3) EN 1999-1-3 is bedoeld voor gebruik samen met EN 1090-3 “Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3: Technische eisen voor aluminiumconstructies” die de nodige eisen bevat voor de ontwerpaannamen die moeten voldaan zijn bij de uitvoering van onderdelen of constructies.

(4) EN 1999-1-3 is niet van toepassing op insluitingsvaten of leidingsystemen onder druk.

(5) De volgende onderwerpen zijn in EN 1999-1-3 behandeld:

Hoofdstuk 1: Algemeen

Hoofdstuk 2: Grondslagen van het ontwerp

Hoofdstuk 3: Materialen, samenstellende producten en verbindingsmiddelen

Hoofdstuk 4: Duurzaamheid

Hoofdstuk 5: Constructieve berekening

Hoofdstuk 6: Uiterste grenstoestand met betrekking tot vermoeiing

Bijlage A: Basis voor berekening van vermoeiingsweerstand [normatief]

Bijlage B: Advies over beoordeling van scheurgroei door middel van breukmechanica [informatief]

Bijlage C: Proeven voor de berekening van de vermoeiingsweerstand [informatief]

Bijlage D: Spanningsberekening [informatief]

Bijlage E: Gelijmde verbindingen [informatief]

Bijlage F: Interval van ‘low cycle fatigue’ [informatief]

Bijlage G: Invloed van van de verhouding R [informatief]

Bijlage H: Verbetering van vermoeiingssterkte van lassen [informatief]

Bijlage I: Gietstukken [informatief]

Bijlage J: Tabellen met detailcategorieën [informatief]

Bijlage K: Methode van het ‘hot spot’ referentiedetail [informatief]

Bibliografie

## 1.2 Normatieve verwijzingen

(1) De normatieve verwijzingen van EN 1999-1-1 zijn van toepassing.

## 1.3 Aannamen

(1) P De algemene aannamen van EN 1990, 1.3 zijn van toepassing.

(2) P De bepalingen van EN 1999-1-1, 1.8 zijn van toepassing.

(3) P De procedures voor ontwerp en berekening zijn enkel geldig wanneer voldaan is aan de eisen voor uitvoering in EN 1090-3 of andere equivalente eisen.