

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1999-1-5 NL

1e uitg., februari 2013

Normklasse: B 51

Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-5 : Schaalconstructies (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-5 : Coques (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-5 : Shell structures (+ AC:2009)

Toelating tot publicatie: 22 februari 2013

Deze Europese norm EN 1999-1-5:2007 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 1999-1-5 NL is identiek aan de NBN EN 1999-1-5, 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 - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

norme belge enregistrée

NBN EN 1999-1-5 NL

1e éd., février 2013

Indice de classement: B 51

Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-5 : Coques (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-5 : Schaalconstructies (+ AC:2009)

Eurocode 9 - Design of aluminium structures - Part 1-5 : Shell structures (+ AC:2009)

Autorisation de publication: 22 février 2013

La présente norme européenne EN 1999-1-5:2007 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 1999-1-5 NL est identique à la NBN EN 1999-1-5, 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 1999-1-5:2007

1. De norm NBN EN 1999-1-5:2007 « Eurocode 9 : Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-5: Schaalconstructies » omvat de nationale bijlage NBN EN 1999-1-5 ANB:2011 met een normatief karakter in België.

Het corrigendum EN 1999-1-5:2007/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1999-1-5 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:

3. 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	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 Basis of structural design	EN 1990 Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp
EN 1991 Actions on structures – All parts	EN 1991 Eurocode 1 : Belastingen op constructies - Alle delen
EN 1993-1-6 Design of steel structures - Part 1-6: Shell structures	EN 1993-1-6 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-6: Algemene regels - Sterkte en stabiliteit van schaalconstructies
EN 1993-3-2 Design of steel structures - Part 3-2: Chimneys	EN 1993-3-2 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 3-2: Torens, masten en schoorstenen - Schoorstenen
EN 1993-4-1 Design of steel structures - Part 4-1: Silos	EN 1993-4-1 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 4-1 : Silo's

EN 1993-4-2 Design of steel structures - Part 4-2: Tanks	EN 1993-4-2 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 4-2 : Opslagtanks
EN 1993-4-3 Design of steel structures - Part 4-3: Pipelines	EN 1993-4-3 Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 4-3: Buisleidingen
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 1999-1-2 Design of aluminium structures - Part 1-2: Structural fire design	EN 1999-1-2 Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-2 : Ontwerp en berekening van constructies bij brand
EN 1999-1-3 Design of aluminium structures - Part 1-3: Structures susceptible to fatigue	EN 1999-1-3 Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-3: Vermoeiing
EN 1999-1-4 Design of aluminium structures - Part 1-4: Cold-formed structural sheeting	EN 1999-1-4 Eurocode 9 - Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies - Deel 1-4 : Koudgevormde platen

(blanco)

EUROPESE NORM
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 1999-1-5

februari 2007

ICS 93.020; 91.010.30

Nederlandstalige versie

**Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies -
Deel 1-5: Schaalconstructies**

Eurocode 9: Bemessung und
Konstruktion von Aluminiumtragwerken
- Teil 1-5: Schalentragerwerke

Eurocode 9 - Design of aluminium
structures - Part 1-5: Shell structures

Eurocode 9 - Calcul des
structures en aluminium - Partie 1- 5
: Coques

Deze Europese norm is door de CEN aangenomen op 11 oktober 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, Kroatië, 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

Inhoud	Pagina
Voorwoord	5
Nationale bijlage van EN 1999-1-5.....	7
1 Algemeen	8
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied	8
1.1.1 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999	8
1.1.2 Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-5.....	8
1.2 Normatieve verwijzingen	9
1.3 Termen en definities	10
1.3.1 Constructieve vormen en geometrie	10
1.3.2 Bijzondere definities voor knikberekeningen	11
1.4 Symbolen.....	12
1.5 Tekencententies	15
1.6 Coördinatenstelsels.....	15
2 Grondslagen voor het ontwerp.....	17
2.1 Algemeen.....	17
2.2 Gevolgklasse en uitvoeringsklasse	17
3 Materialen en geometrie	17
3.1 Materiaaleigenschappen	17
3.2 Rekenwaarden van geometrische gegevens.....	17
3.3 Geometrische toleranties en geometrische imperfecties.....	18
4 Duurzaamheid.....	18
5 Constructieve berekening	18
5.1 Geometrie	18
5.2 Randvoorwaarden.....	19
5.3 Belastingen en omgevingsinvloeden	19
5.4 Spanningsresultanten en spanningen.....	20
5.5 Soorten berekeningen	20
6 Uiterste grenstoestand.....	22
6.1 Weerstand van een dwarsdoorsnede.....	22
6.1.1 Rekenwaarden van spanningen	22
6.1.2 Rekenwaarden van de weerstand.....	23
6.1.3 Beperking van de spanningen.....	23
6.1.4 Ontwerp door numerieke berekening	23
6.2 Knikweerstand.....	24
6.2.1 Algemeen.....	24
6.2.2 Voor knik toepasselijke geometrische toleranties	25
6.2.3 Schaal in samendrukking en afschuiving	26
6.2.4 Invloed van lassen	29
6.2.5 Ontwerp door numerieke berekening	31
7 Bruikbaarheidsgrenstoestanden.....	32
7.1 Algemeen.....	32
7.2 Doorbuigingen.....	32
Bijlage A [normatief] - Uitdrukkingen voor de knikberekening van een schaal.....	33

A.1	Onverstijfde cilinderschalen met constante wanddikte	33
A.1.1	Notaties en randvoorwaarden	33
A.1.2	Meridionale (axiale) samendrukking	33
A.1.2.1	Kritieke meridionale knikspanningen	33
A.1.2.2	Meridionaleknikparameter	34
A.1.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	35
A.1.3.1	Kritieke circumferentiële knikspanningen	35
A.1.3.2	Parameter met betrekking tot circumferentiële knik	36
A.1.4	Afschuiving	38
A.1.4.1	Kritieke schuifknikspanningen	38
A.1.4.2	Knikparameters bij afschuiving	39
A.1.5	Meridionale (axiale) samendrukking met gelijktijdig optredende inwendige druk	39
A.1.5.1	Kritieke meridionale knikspanning bij binnendruk	39
A.1.5.2	Meridionale knikparameters bij binnendruk	39
A.1.6	Combinaties van meridionale (axiale) samendrukking, circumferentiële (ring)samendrukking en afschuiving	40
A.2	Onverstijfde cilinderschalen met stapsgewijs veranderlijke wanddikte	42
A.2.1	Algemeen	42
A.2.1.1	Notaties en randvoorwaarden	42
A.2.1.2	Geometrie en sprongen in de voegen	42
A.2.2	Meridionale (axiale) samendrukking	42
A.2.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	43
A.2.3.1	Kritieke circumferentiële knikspanningen	43
A.2.3.2	Toetsing van de kniksterkte voor circumferentiële samendrukking	45
A.2.4	Afschuiving	46
A.2.4.1	Kritieke schuifknikspanning	46
A.2.4.2	Toetsing van de kniksterkte bij afschuiving	46
A.3	Onverstijfde cilinderschalen met overlapvoegen	46
A.3.1	Algemeen	46
A.3.1.1	Definities	46
A.3.1.2	Geometrie en spanningsresultanten	47
A.3.2	Meridionale (axiale) samendrukking	47
A.3.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	47
A.3.4	Afschuiving	48
A.4	Onverstijfde kegelschalen	48
A.4.1	Algemeen	48
A.4.1.1	Notatie	48
A.4.1.2	Randvoorwaarden	48
A.4.1.3	Geometrie	48
A.4.2	Rekenwaarden van de knikspanningen	49
A.4.2.1	Equivalenten cilinder	49
A.4.3	Toetsing van de kniksterkte	49
A.4.3.1	Meridionale samendrukking	49
A.4.3.2	Circumferentiële (ring)samendrukking	50
A.4.3.3	Afschuiving en uniforme wringing	50
A.5	Verstijfde cilinderschalen met constante wanddikte	50
A.5.1	Algemeen	50
A.5.2	Isotrope wanden met meridionale verstijvers	51
A.5.2.1	Algemeen	51
A.5.2.2	Meridionale (axiale) samendrukking	51
A.5.2.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	51
A.5.2.4	Afschuiving	51
A.5.3	Isotrope wanden met circumferentiële verstijvers	52

A.5.4	Circumferentieel gegolfde wanden met meridionale verstijvers	52
A.5.4.1	Algemeen.....	52
A.5.4.2	Axiale samendrukking.....	53
A.5.4.3	Verstijfde wand behandeld als een wand die axiale samendrukking enkel draagt in de verstijvers	54
A.5.4.4	Circumferentiële (ring)samendrukking	56
A.5.5	Axiaal gegolfde wanden met ringverstijvers	56
A.5.5.1	Algemeen.....	56
A.5.5.2	Axiale samendrukking.....	57
A.5.5.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	57
A.5.6	Verstijfde wand behandeld als een orthotrope schaal.....	57
A.5.6.1	Algemeen.....	57
A.5.6.2	Axiale samendrukking.....	57
A.5.6.3	Circumferentiële (ring)samendrukking	59
A.5.6.4	Afschuiving	59
A.5.7	Equivalenten orthotrope eigenschappen van gegolfde platen.....	59
A.6	Onverstijfde bolschalen bij uniforme circumferentiële samendrukking.....	61
A.6.1	Notaties en randvoorwaarden	61
A.6.2	Kritieke knikspanningen.....	61
A.6.3	Circumferentiële knikparameter	62
Bijlage B [informatief] - Uitdrukkingen voor de knikberekening van toriconische en torisferische schalen	63	
B.1	Algemeen.....	63
B.2	Notaties en randvoorwaarden	63
B.3	Uitwendige druk	64
B.3.1	Kritieke uitwendige druk	64
B.3.2	Uniforme uitwendige druk bij plastisch opstuiken.....	65
B.3.3	Knikparameter m.b.t. uitwendige druk.....	66
B.4	Inwendige druk.....	66
B.4.1	Kritieke inwendige druk	66
B.4.2	Uniforme inwendige druk bij plastisch opstuiken.....	67
B.4.3	Knikparameter m.b.t. inwendige druk.....	68

Voorwoord

Deze Europese norm (EN 1999-1-5:2007) is voorbereid door de Technische Commissie CEN/TC250 « Constructieve Eurocodes », waarvan BSI CEN/TC 250 het secretariaat voert.

Deze Europese norm moet uiterlijk in augustus 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.

CEN/TC250 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:

België, Bulgarije, 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 overeenkomst¹⁾ 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
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

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).

EN 1999	Eurocode 9:	constructies 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 gereglementeerde 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 uitvoering van 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 Basisdocumenten²⁾ waarnaar verwezen is in artikel 12 van de RBP (BPR), alhoewel zij naar hun aard verschillend zijn van de geharmoniseerde productnormen³⁾. 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.

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;

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).

- 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) bouwproducten

Er is behoefte aan samenhang tussen de geharmoniseerde technische voorschriften voor bouwproducten en de technische regels voor bouwwerken⁴⁾. 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.

Nationale bijlage van EN 1999-1-5

Deze Europese norm geeft alternatieve procedures, waarden en aanbevelingen voor klassen met opmerkingen die aangeven waar nationale keuzen mogen worden gemaakt. Daarom behoort de nationale norm die EN 1999-1-5 implementeert, een nationale bijlage te hebben met daarin alle nationaal bepaalde parameters nodig voor het ontwerp en de berekening van aluminiumschaalconstructies te realiseren in het desbetreffende land.

In EN 1999-1-5 wordt nationale keuze toegelaten via:

- 2.1 (3)
- 2.1 (4)

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.

1 Algemeen

1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

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)P 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 samen met:

- EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- EN 1991 Belastingen op constructies
- Europese normen voor constructieproducten die van toepassing zijn voor aluminiumconstructies
- EN 1090-1 Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 1: Eisen voor conformiteitsbeoordeling van dragende delen⁵
- EN 1090-3 Uitvoering van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3: Technische eisen voor aluminiumconstructies⁵

(4) EN 1999 is onderverdeeld in vijf delen:

EN 1999-1-1 Ontwerp en berekening van aluminium constructies: Algemene constructieve regels.

EN 1999-1-2 Ontwerp en berekening van aluminium constructies: Brandbeveiligend ontwerp.

EN 1999-1-3 Ontwerp en berekening van aluminium constructies: Vermoeiing.

EN 1999-1-4 Ontwerp en berekening van aluminium constructies: Koudgeformde platen.

EN 1999-1-5 Ontwerp en berekening van aluminium constructies: Schaalconstructies.

Onderwerp en toepassingsgebied van EN 1999-1-5

(1)PEN 1999-1-5 is van toepassing op het constructieve ontwerp van verstijfde en onverstijfde aluminiumconstructies die de vorm hebben van een omwentelingsschaal of van een rond paneel in schaalconstructies.

(2) De relevante delen van EN 1999 behoren te worden gevolgd voor de specifieke toepassingsregels voor het constructief ontwerp.

(3) Bijkomende informatie voor bepaalde typen van schalen zijn gegeven in EN 1993-1-6 en de relevante toepassingsdelen, waaronder:

- Deel 3-1 voor torens en masten;
- Deel 3-2 voor schoorstenen;
- Deel 4-1 voor silo's;
- Deel 4-2 voor tanks;
- Deel 4-3 voor pijpleidingen.

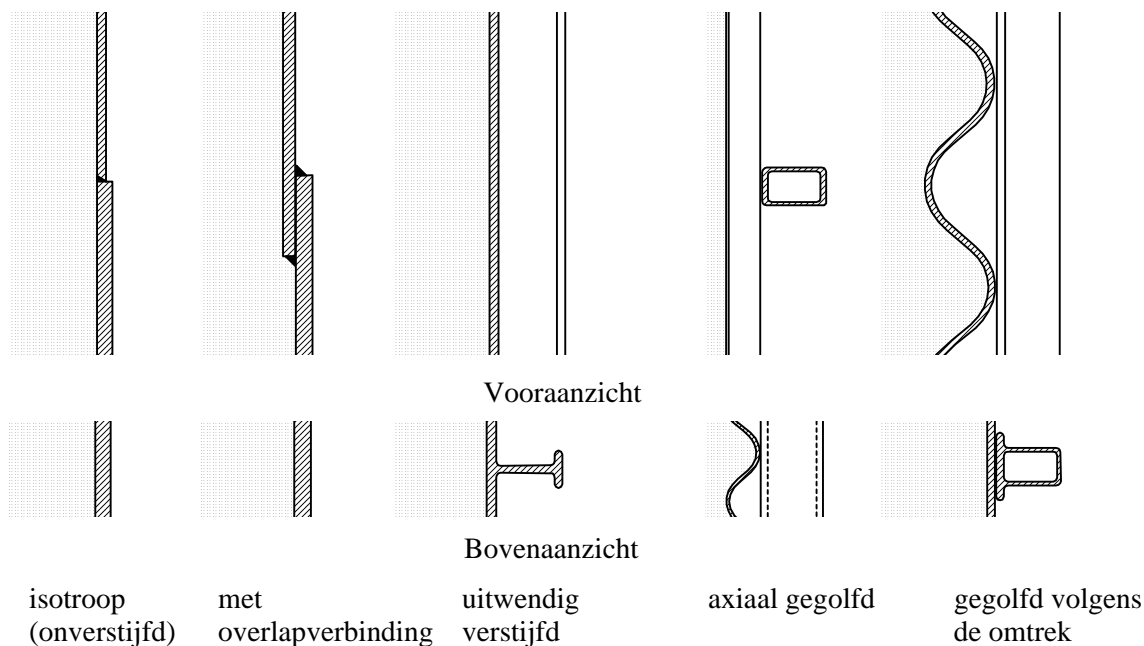
⁵ Nog te publiceren

(4) De bepalingen in EN 1999-1-5 zijn van toepassing op axisymmetrische schalen (cilinders, kegels, bollen) en bijhorende cirkelvormige of ringvormige platen en verstijvers met een balkdoorsnede en meridionale verstijvers die deel uitmaken van de volledige constructie.

(5) Individuele schaalpanelen (cilindrisch, kegelvormig of bolvormig) zijn niet expliciet behandeld in EN 1999-1-5. Nochtans kunnen de bepalingen van toepassing zijn indien er op een correcte manier rekening wordt gehouden met de geschikte randvoorwaarden.

(6) Typen van schaalwanden behandeld in EN 1999-1-5 kunnen zijn, zie figuur 1.1:

- schaalwand gefabriceerd met behulp van een vlakke gewalste plaat, 'isotroop' genoemd;
- schaalwand met overlapvoegen gevormd door aanliggende platen te verbinden met behulp van overlappende doorsneden, 'met overlapverbinding' genoemd;
- schaalwand met verstijvers aan de buitenkant, 'uitwendig verstijfd', wat ook de tussenafstand van de verstijvers weze;
- schaalwand met golven volgens de meridiaan, 'axiaal gegolfd' genoemd;
- schaalwand gefabriceerd met gegolfde platen met de golven volgens de schaalomtrek, 'gegolfd volgens de omtrek' genoemd.



Figuur 1.1 - Illustratie van vormen van cilinderschalen

(7) De bepalingen van EN 1999-1-5 zijn bedoeld om te worden toegepast binnen het temperatuursdomein gedefinieerd in EN 1999-1-1. De maximumtemperatuur is beperkt zodat de invloed van kruip kan worden verwaarloosd. Voor constructies onderhevig aan hoge temperaturen die worden geassocieerd met brand, zie EN 1999-1-2.

(8) EN 1999-1-5 behandelt niet de aspecten met betrekking tot lekken.

1.2 Normatieve verwijzingen

(1) EN 1999-1-5 bevat bepalingen uit andere publicaties, met een al dan niet gedateerde verwijzing. Deze normatieve verwijzingen zijn geciteerd op plaatsen in de tekst waar dit nodig is en de publicaties zijn hierna opgesomd. Voor de gedateerde verwijzingen geldt dat toekomstige aanvullingen of wijzigingen van die publicaties uitsluitend op deze Europese norm van toepassing zijn indien ze via een aanvulling of wijziging