

Eurocode 0 : Basis of structural design

NL: Eurocode 0 : Grondslagen van het constructief ontwerp

FR: Eurocode 0 : Bases de calcul des structures

Inleiding en algemeen kader

De Eurocode 0 bepaalt de algemene principes voor de berekening van constructies boven de grenstoestanden en de eisen inzake veiligheid, gebruiksgeschiktheid en betrouwbaarheid, aan dewelke die moeten voldoen. De in deze Eurocode vermelde principes dienen als basis voor het gebruik van de Eurocodes EN 1991 tot EN 1999, maar kunnen eveneens worden gebruikt voor de dimensionering van constructies onderworpen aan belastingen of bestaande uit materialen die er niet in worden beschouwd, bijvoorbeeld op basis van proeven.

Samenvatting van de inhoud

Deze Eurocode bestaat uit zes delen en vier bijlagen :

Deel 1 Algemeen : toepassingsdomeinen, normreferenties, symbolen.

Deel 2 Eisen : basiseisen, eisen inzake betrouwbaarheid en duurzaamheid aan dewelke de constructies moeten voldoen (principes). Bijlage B behandelt het beheer van de structurele betrouwbaarheid voor constructies in detail.

Deel 3 Principes van de berekening aan de grenstoestanden : dat deel bepaalt de verschillende **uiterste grenstoestanden** (UGT of ULS) en **gebruiksgrenstoestand** (GGT of SLS) die moeten worden gecontroleerd bij de berekening van een constructie, alsook de *ontwerpsituaties* waarmee die grenstoestanden moeten worden verbonden.

Deel 4 Basisveranderlijken : classificatie van de belastingen, basisveranderlijken voor de voorstelling van de belastingen (karakteristieke waarden die representatief zijn voor een belasting, combinatiewaarden van de veranderlijke belastingen) en voor de weergave van de eigenschappen van de bouwproducten of -materialen, alsook de geometrische gegevens die in de berekening in beschouwing moeten worden genomen.

Deel 5 Structurele analyse en door proeven ondersteunde dimensionering : principes en regels voor de uitvoering van de analyse van de constructie (modelvorming van de constructie, van de belastingen, ...). Bijlage D is een aanvulling op het gedeelte betreffende de door proeven ondersteunde dimensionering.

Deel 6 Controle door de methode van de partiële veiligheidsfactoren : dat belangrijke deel verklaart in detail hoe men een berekening aan de grenstoestanden moet uitvoeren met de **methode van de partiële factoren**.

Hierin wordt uiteengezet hoe men de *rekenwaarden* van de belastingen, hun effecten (E_d), de eigenschappen van de materialen en hun weerstand (R_d) kan bepalen door toepassing van **partiële veiligheidsfactoren** γ . Voorts geeft men de belastingscombinaties die voor de verschillende soorten uiterste grenstoestanden en gebruiksgrenstoestand moeten worden beschouwd.

Voor de UGT zijn de belastingscombinaties afhankelijk van de beschouwde ontwerpsituatie, en in het geval van blijvende of tijdelijke situaties, zijn ze eveneens afhankelijk van de manier waarop de grenstoestand wordt bereikt.

Voor de GGT worden combinaties van verschillende belastingen gegeven voor de omkeerbare en onomkeerbare bruikbaarheidsgrenstoestand en de langetermijneffecten op de constructie. C_d is het criterium van de gebruiksgeschiktheid dat men wil controleren (grenswaarde voor een doorbuiging, verplaatsing, trillingsfrequentie...).

Te controleren grenstoestanden :

		Algemene vergelijking
UGT	EQU verlies van statisch evenwicht	$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$
	STR overdreven vervorming of intern falen van de constructie	$E_d \leq R_d$
	GEO overdreven vervorming of overschrijding van de weerstand van de grond	
GGT	Omkeerbare en onomkeerbare grenstoestanden en langetermijneffecten	$E_d \leq C_d$

Bijlage A1 (normatief) : methode van de partiële factoren beschreven in deel 6 voor gebouwen: tabellen met gegevens van de belastingcombinaties, waarden van de **partiële veiligheidsfactoren** γ betreffende de belastingen en **factoren** ψ voor de gelijktijdige belastingen (voor de berekening van E_d). Voorts aanduidingen omtrent de specificatie van de gebruiksgeschiktheidscriteria (C_d); bijkomende gegevens terzake vindt men in de norm NBN B 03-003.

Bijlage B (informatief) : beheer van de structurele betrouwbaarheid voor constructies.

Bijlage C (informatief) : basis voor de methode van de partiële factoren en analyse van de betrouwbaarheid.

Bijlage D (informatief) : door proeven ondersteunde dimensionering.

Opmerking : voor andere soorten constructies kunnen bij bijlage A1 nog bijkomende bijlagen worden gegeven.

Ommezijde : *belastingscombinaties en waarden van de factoren voor de toepassing op gebouwen, volgens EN + ANB*

	Indicatief BIN	Taal	Aantal blz.
Voor EN :	NBN EN 1990:2002	en, fr	87
Voor ANB :	NBN EN 1990-ANB:2005	fr, nl	12



Belastingscombinatie en partiële factoren : toepassing op gebouwen

De tabellen en waarden van de factoren γ en ψ werden opgesteld volgens Bijlage A1 "Toepassing op gebouwen" en houden rekening met de *aanpassingen voor België* (in het grijs) gegeven in de ANB.

UGT Uiterste grenstoestanden			Blijvende belastingen		Overheersend veranderlijke, buitengewone of seismische belasting ⁽⁴⁾	Gelijktijdig veranderlijke belastingen ⁽⁴⁾	
			Ongunstige	Gunstige		Overheersende (desgevallend)	Andere
Ontwerpsituatie		Ref. vergelijking	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$(\gamma_{Q,1} Q_{k,1})$	$\gamma_{Q,1} \psi_{x,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{x,i} Q_{k,i}$
Blijvende / tijdelijke ⁽¹⁾	Set A	EQU ⁽²⁾ (Vgl. 6.10)	1,10 $G_{kj,sup}$ ⁽²⁾	0,90 $G_{kj,inf}$ ⁽²⁾	1,50 $Q_{k,1}$		1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
	Set B	STR/GEO (Vgl. 6.10)	1,35 $G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$		1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
			$\left\{ \begin{array}{l} \text{(Vgl. 6.10a)} \\ \text{(Vgl. 6.10b)} \end{array} \right.$	1,35 $G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
	Set C	STR/GEO (Vgl. 6.10)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	1,10 $Q_{k,1}$		1,10 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Buitengewone		(Vgl. 6.11a/b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	A_d	$\psi_{1,1}$ of $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ ⁽⁵⁾	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Seismische		(Vgl. 6.12a/b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\gamma_1 A_{Ek}$ or A_{Ed}		$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

GGT Gebruiksgrenstoestanden			Blijvende belastingen			Veranderlijke belastingen ⁽⁴⁾	
			Ongunstige	Gunstige		Overheersende	Andere
Combinatie	Karakteristieke	(Vgl. 6.14a/b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$		$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
	Frequente	(Vgl. 6.15a/b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$		$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
	Quasi-blijvende	(Vgl. 6.16a/b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$		$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

Nota's : De waarde van de hierboven gegeven factoren komen overeen met een gevolklasse CC2 (gewone gevallen). Alle factoren zijn NDP, ze kunnen gewijzigd worden door de Nationale Bijlage van iedere lidstaat.

- (1) De keuze tussen de groepen (Set) A, B of C van UGT belastingscombinaties moet plaatsvinden volgens de aanduidingen van de norm en de ANB. Voor berekeningen waarbij geotechnische aspecten betrokken zijn, heeft de ANB Aanpak 1 weerhouden (z. EN 1997)
 (2) Opmerking 2 van tabel A1.2.A die toelaat de grenstoestanden "EQU/STR" te controleren is *niet* toepasbaar in België (ANB).
 (3) Vgl 6.10b : Er wordt een reductiefactor ξ toegepast op de ongunstige blijvende belastingen, zodat $\xi \cdot \gamma_{G,sup} = 1,15$ (z. ANB)
 (4) Voor de *gunstige* veranderlijke belastingen moet de partiële veiligheidsfactor worden gelijkgesteld aan 0 !
 (5) Voor buitengewonesituaties met brand wordt $\psi_{2,1}$ toegepast op de overheersende belasting, behalve in het geval van wind waarbij men $\psi_{1,1}$ (z. ANB "EC1 Brand") moet gebruiken. Voor de andere buitengewonesituaties geeft ANB aan $\psi_{1,1}$ te gebruiken voor de voornaamste belasting.

Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Opgelegde belastingen voor gebouwen (zie EN 1991-1-1)			
Categorie A : woon-, verblijfsruimtes	0,7	0,5	0,3
Categorie B : kantoorruimtes	0,7	0,5	0,3
Categorie C : bijeenkomstruimtes	0,7	0,7	0,6
Categorie D : winkelruimtes	0,7	0,7	0,6
Categorie E : opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F : verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G : verkeersruimte, voertuiggewicht > 30 kN en ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H : daken	0	0	0
Sneeuwbelasting op gebouwen (zie EN 1991-1-3)	0,5 ⁽⁵⁾	0	0
Windbelasting op gebouwen (zie EN 1991-1-4)	0,6 ⁽⁵⁾	0,2 ⁽⁶⁾	0
Temperatuur (geen brand) in gebouwen (zie EN 1991-1-5)	0,6 ⁽⁵⁾	0,5	0
Grondzettingen van de bodem (zie EN 1997)	1,0	1,0	1,0
Speciale belastingen tijdens de uitvoering (zie EN 1991-1-6) ⁽⁷⁾	1,0	-	0,2

- (6) $\psi_0 = 0,3$ voor een veranderlijke belasting van korte duur (<1 maand) die een andere veranderlijke belasting van korte duur vergezelt (ANB)
 (7) Voor gebruiksgrenstoestanden kunnen de waarden van ψ_0 en ψ_1 afhankelijk zijn van het gebruikscriterium (z. ANB).
 (8) ψ -factoren voor belastingen tijdens de uitvoering behoren te worden bepaald naar omstandigheid (ANB).