

Eurocode 1 : Actions on structures

Part 1-3 : General actions – Snow loads

FR: Eurocode 1 : Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige

NL: Eurocode 1 : Belastingen op constructies - Deel 1-3 : Algemene belastingen – Sneeuwbelasting

Introduction et cadre général

L'Eurocode 1 définit la manière de calculer les charges à prendre en considération lors du calcul d'une structure, sous l'effet de différents types d'actions et pour certaines constructions particulières (ponts, silos,...). La première partie (EN 1991-1) est elle-même divisée en différentes sous-parties, où sont définies les charges à prendre en considération pour différents types d'actions (vent, neige, actions thermiques,...).

Le volume 1991-1-3 définit les charges dues à la *neige* et la méthode pour les calculer.

Résumé du contenu

Cet Eurocode est composé de six sections et de cinq annexes.

Après avoir présenté le domaine d'application (**Section 1** Généralités), on explique la *classification des actions* dues à la neige (**Section 2**) et les *situations de projet* (combinaisons d'actions) associées (**Section 3**, en relation avec les combinaisons d'actions définies dans l'EN 1990) : on distingue les **charges normales sans accumulation** de neige (répartition uniforme) et **les charges normales accumulées** (déplacement de la neige dû au vent,...) associées à une situation de projet durable d'une part, et les **charges exceptionnelles** (situation accidentelle, due à des chutes de neige exceptionnelles) et les **accumulations exceptionnelles** de neige associées à une situation de projet accidentelle. L'**Annexe A** présente une synthèse des situations de projet à vérifier en fonction des différents types de charge qu'il convient de prendre en compte en fonction du site où est situé l'ouvrage considéré.

La *valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol* s_k , valeur de référence pour une période de retour de 50 ans, est définie à la **Section 4**; les valeurs et formules de calcul sont données dans l'Annexe nationale de chaque pays. A défaut, on peut se baser sur les informations données dans l'**Annexe C**.

La *charge de neige sur une toiture* s peut être calculée à partir de la valeur caractéristique au niveau du sol, moyennant l'utilisation d'un *coefficient d'exposition* C_e , d'un *coefficient thermique* C_t et d'un *coefficient de forme* μ : la manière de calculer ces 3 paramètres est donnée à la **Section 5**. Plusieurs cas de charge peuvent être envisagés selon l'élément ou partie de construction à dimensionner, pour des charges uniformément réparties et accumulées.

Enfin, la **Section 6** donne des règles de calcul permettant de prendre en compte les *effets locaux* de la neige sur certains éléments, tels que l'*accumulation de neige au droit d'obstacles*, l'*effet de la neige suspendue en débord de toiture*, et l'*action de la neige sur les dispositifs de retenue et obstacles*.

L'**annexe A** (normative) présente un tableau récapitulatif avec les cas de charge pour les différentes situations de projet à considérer.

L'**annexe B** (normative) donne une méthode de calcul des coefficients de forme dans le cas d'accumulations *exceptionnelles* de neige.

L'**annexe C** (informative) donne une carte des charges de neige pour les différentes régions d'Europe.

L'**annexe D** (informative) donne une formule pour calculer la valeur caractéristique de la neige s_k pour une période de retour différente de 50 ans.

L'**annexe E** (informative) donne des valeurs du poids volumique apparent de la neige, en fonction de la durée d'application de la couche de neige.

!! Les annexes B et C ne sont pas d'application en Belgique. L'annexe D est normative pour la Belgique. L'annexe E reste quant à elle informative.

Au verso : méthode de calcul de la charge de neige selon l'Annexe Nationale belge.

	Indicatif NBN	Langue	Prix	Nbre pages
Pour l' EN :	NBN EN 1991-1-3:2003	en, fr	64 €	56
Pour l' ANB :	NBN EN 1991-1-3-ANB	fr, nl	16 €	8



Calcul de la charge de neige

D'une manière générale, la charge de neige (s) peut être calculée par la formule suivante :

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Avec :

- μ_i : coefficient de forme, fonction de la pente du toit (voir tableau ci-dessous)
- C_e, C_t : coefficient d'exposition au vent et coefficient thermique (toujours égaux à 1 en Belgique)
- s_k : valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol (kN/m^2)

La valeur de s_k est définie dans l'ANB et vaut pour la Belgique (en kN/m^2) :

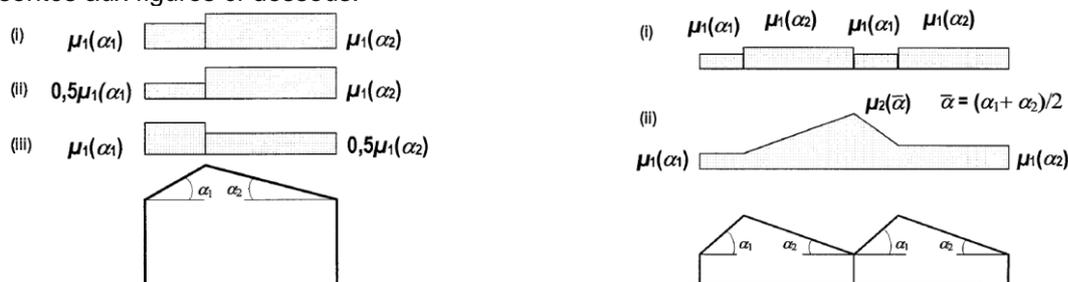
$$s_k = 0,5 \quad \text{pour } A \leq 100m$$

$$s_k = 0,5 + 0,007 (A - 100) / 6 \quad \text{pour } A > 100m \quad \text{où } A \text{ est l'altitude (m).}$$

α (angle du toit ●/● l'horizontale)	$0^\circ \leq \alpha < 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha) / 30$	0
μ_2 (pour l'accumulation entre 2 toitures)	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	–

Accumulations

Dans le cas de toitures à double pentes, de toitures attenantes à des constructions plus hautes ou encore d'éléments verticaux sur des toitures plates¹, une certaine accumulation de neige due aux effets de vent et à la chute de neige de toitures supérieures doit être prise en compte. Ces cas de charges sont présentés aux figures ci-dessous.



(i) est le cas sans accumulation, (ii) et (iii) sont les cas avec accumulation. Tous doivent être vérifiés. Dans le cas d'une **construction attenante** à la toiture calculée, une certaine charge triangulaire doit être ajoutée (voir figures ci-dessous). Dans ce cas, μ_1 est donné ci-dessus tandis que μ_2 vaut $\mu_w + \mu_s$, où μ_w est le coefficient de forme pour la charge de neige due au vent

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h \leq \gamma h / s_k \quad \text{avec } 0,8 < \mu_w < 2.$$

où μ_s est le coefficient de forme pour la neige qui a glissé de la construction voisine.

$$\mu_s = 0 \quad \text{pour } \alpha \leq 15^\circ$$

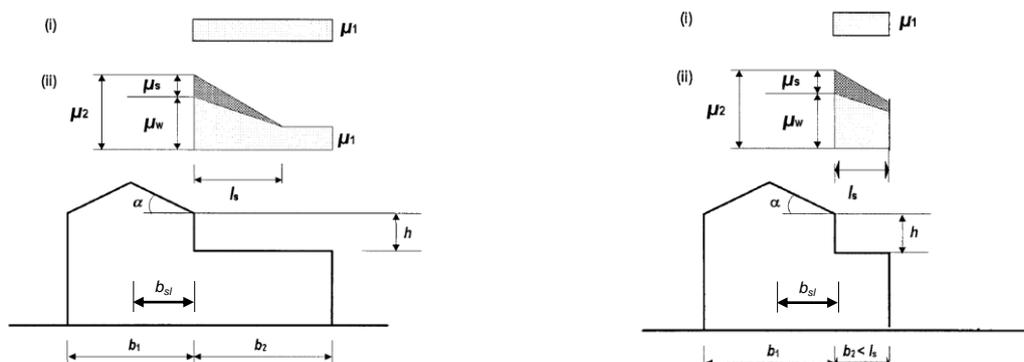
μ_s est déterminé par l'application d'une charge additionnelle égale à la moitié de la charge maximale totale sur le versant adjacent de la toiture supérieure. Ceci signifie² :

$$\mu_s = b_{sl} \mu_1(\alpha) / l_s \quad \text{pour } \alpha > 15^\circ$$

γ est le poids volumique de la neige (ici : 2 kN/m^3), b_{sl} est la longueur de la toiture attenante, l_s est la longueur d'accumulation.

$$l_s = 2h$$

$$\text{avec } 5m < l_s < 15m.$$



Le cas de **neige en débord** de toiture ne doit pas être vérifié en Belgique.

Les charges et accumulations **exceptionnelles** ne doivent pas être prises en compte en Belgique.

¹ Voir norme §6.2

² Voir « Les dossiers du CSTC – Cahier n°6 – 2^e trimestre 2005 »