

Classes d'exposition du béton selon SN EN 206 et SIA 262

I Introduction

Lors d'une commande de béton à propriétés spécifiées selon SN 206, resp. SIA 262, il est nécessaire de définir entre autres les conditions environnementales sous la forme de classes d'exposition. Ces dernières années, il a été constaté que les indications fournies étaient en partie incomplètes, voire erronées. C'est pourquoi il y a lieu de donner ici quelques précisions à ce sujet. Selon la norme SIA 262, les classes d'exposition doivent être suivies par l'abréviation (CH) afin de prouver la validité des exigences suisses relatives au béton et à la preuve de conformité. Il faut également prêter attention aux exigences relatives à l'enrobage de l'armature en fonction des classes d'exposition. Le tableau 18 de la SIA 262 contient les données requises :

Enrobage de l'armature c_{nom} [mm] ¹⁾	Classe d'exposition selon tableau 1							
	2) corrosion de l'armature dans le béton carbonaté				3) corrosion de l'armature induite par les chlorures			
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2a	XD2b	XD3
Acier d'armature passive	20	35	40		40			55
Acier de précontrainte ou unité de précontrainte	30	45	50		50			65

¹⁾ L'écart des valeurs de ce tableau pour l'enrobage de l'armature après exécution ne doit pas dépasser les valeurs selon A.3.5.

L'enrobage de l'armature c_{nom} désigne les valeurs de base à respecter sans mesures de protection (protection de surface) ou circonstances particulières. Dans la pratique se pose parfois la question de savoir si un béton plus étanche que ne l'exige la SN EN 206 permettrait de réduire l'enrobage. D'un point de vue technique, ce serait concevable.

2 Classes d'exposition

Dans la SN EN 206, on distingue 6 classes d'exposition, 5 d'entre elles faisant encore l'objet d'une subdivision, selon le tableau ci-après. En complément à la EN 206, diverses précisions ont été apportées dans la SN EN 206 concernant XA, XD2 et XAA (cf. tableau). Lors de la réalisation de balcons, il est souvent constaté que ceux-ci sont construits avec un béton classé XC1(CH) (béton pour murs avec isolation extérieure), ce qui entraîne des dégradations. Si le sol ou le garde-corps du balcon ne sont pas protégés en permanence contre l'humidité, ils sont à classer XC4(CH), XF1(CH) ou XF3(CH) (sans sels de déverglaçage). Pour les garages souterrains privés, avec peu de places de stationnement, la pénétration des sels de déverglaçage est souvent assez faible pour qu'une classe d'exposition XD1(CH) peut suffire (au lieu de XD3(CH)). Dans certains cas, une meilleure qualité de béton que celle requise par la classe d'exposition peut être un avantage. Par exemple, dans le cas de piscines d'eau douce où une dégradation prématurée de la peau du béton par dissolution est à prendre en considération.

Classe	Environnement	Exemple
Aucun risque de corrosion ni d'attaque		
X0(CH)	béton non armé, béton armé en cas d'humidité de l'air très faible	Humidité de l'air ambiant bien inférieur à 50 %h.r.
Corrosion de l'armature par carbonatation		
XC1(CH)	Sec ou mouillé en permanence	À l'intérieur de bâtiments avec un taux d'humidité normal
XC2(CH)	Mouillé, rarement sec	Au contact de l'eau à long terme
XC3(CH)	Modérément humide	Béton extérieur abrité de la pluie
XC4(CH)	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces non abritées de la pluie mais qui peuvent aussi sécher
Corrosion de l'armature par les sels de déverglaçage		
XD1(CH)	Modérément humide	Zones de chaussées exposées aux embruns
XD2a(CH)	Mouillé, rarement sec teneur en chlorures $\leq 0,5$ g/l	Piscines d'eau douce
XD2b(CH)	Mouillé, rarement sec, teneur en chlorures $> 0,5$ g/l	Piscines d'eau salée, systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SE-TEC)
XD3(CH)	Alternativement mouillé et sec	Zones de projections d'eau sur les chaussées
Attaque par le gel-dégel		
XF1(CH)	Saturation en eau modérée	Surfaces verticales exposées à la pluie et au gel
XF2(CH)	Saturation en eau modérée avec agents de déverglaçage	Surfaces verticales exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage
XF3(CH)	Saturation en eau élevée, sans sels de déverglaçage	Surfaces horizontales exposées à la pluie et au gel
XF4(CH)	Saturation en eau élevée avec agents de déverglaçage	Surfaces horizontales exposées à la pluie, au gel et aux agents de déverglaçage
Attaque chimique par les sols et les eaux souterraines naturelles		
XA1s(CH) XA1c(CH)	Faible agressivité	Voir tableau 2 de SN EN 206 XA...s : s agressivité en majeure partie par les sulfates XA...c : agressivité dissolvante
XA2s(CH) XA2c(CH)	Agressivité modérée	
XA3s(CH) XA3c(CH)	Forte agressivité	
Stations d'épuration des eaux usées		
XAA(CH)	Bassins biologiques de stations d'épuration des eaux usées, voir cahier technique CT01 de cemsuisse	

Dans les parkings souterrains, il faut veiller à ce que les pieds de piliers et de murs présentent une résistance suffisante à la pénétration des sels de déverglaçage. Cette propriété peut être obtenue au moyen d'une qualité de béton appropriée, par ex. XD3(CH) ou par une protection de surface.

Dans la SN EN 206 les classes d'exposition et leurs combinaisons courantes sont regroupées dans les sortes de béton 0 et A – G. Si une combinaison de classes d'exposition, non couverte par une sorte de béton, est prévue, ces classes doivent être spécifiées explicitement. Par ex. avec XA1s(CH) :

C25/30, XC1(CH), XA1s(CH), C10.10, Dmax32, F4.

Exemples de classes d'exposition XC (☀) respectivement combinaison de classes d'exposition



indique comment spécifier les exigences complémentaires. Celles-ci peuvent comprendre notamment d'autres propriétés, comme la résistance du béton à l'abrasion. Ainsi, le radier des galeries de dérivation charriant des sédiments (voir photo ci-dessous), est soumis à une abrasion plus ou moins forte, selon la quantité et le volume des matériaux charriés par le courant d'eau. Les classes d'exposition XC1 ou XC4 ne suffisent pas pour obtenir une résistance suffisante à l'abrasion. C'est donc à un spécialiste de définir les autres exigences nécessaires avec :

- la méthode d'essai appropriée, y.c. ses valeurs limites
- ou l'utilisation d'une approche indirecte, par le biais d'autres exigences sur le béton durci, comme par ex. l'énergie de rupture ou la résistance en traction par flexion.



Radier d'une galerie de dérivation charriant des sédiments et présentant une forte abrasion

Les influences des eaux non naturelles, telles que les eaux usées ou agricoles par ex., ne sont pas non plus couvertes par les classes d'exposition. Si les valeurs limites pour les classes XA étaient utilisées, ceci pourrait conduire à un degré d'attaque trop élevé. Dans de tels cas, on fera appel à un spécialiste.

4 Bilan

Pour le béton à propriétés spécifiées, la prescription d'une sorte de béton ou de classes d'exposition, selon SN EN 206, est en général relativement simple. Néanmoins, ceci ne devrait pas induire à commander de trop nombreuses sortes de béton pour un même chantier afin de réduire le risque d'une confusion lors de la mise en œuvre.

3 Les classes d'exposition ne décrivent pas complètement les conditions d'environnement

Comme pour les classes d'exposition, les sortes de béton de la SN EN 206 ne couvrent que les conditions d'environnement avec leurs combinaisons courantes. Il peut donc être nécessaire de spécifier parfois encore d'autres exigences particulières. Le chiffre 6.2.3 de la SN EN 206

NOS PROCHAINES JOURNEES TECHNIQUES

décembre 2017

14.12. Exzellente Baustellenführung

janvier 2018

18.01. Bauwerkvertrag - Die SIA 118 in der Praxis

15.+16.01. Betontechnologie für Neueinsteiger

15.-17.01. Betontechnologie für Maschinisten

23.01. Claim Management / Gutachtenbestellen

23.01. Building Information Modelling (BIM) - Modul 1

Dr Théodore Chappex et Dr Pascal Kronenberg

- 24.01. Burgdorfer Geotechniktag 2018
- 24.01. Vertragsarten - Der Einfluss auf die Ausschreibung
- 25.01. Die neuen Schweizer Brandschutzvorschriften
- 25.01. Öffentliches Beschaffungswesen - Grundmodul
- 30./31.01. Brennen ohne auszubrennen
- 31.01. Betontag 2018

ANMELDUNG unter: Weiterbildungszentrum TFB AG, 062 887 72 77, schulung@tfb.ch, <http://www.bauundwissen.ch>