

La désignation du béton et sa signification selon la norme SIA 612 (1989)

Autor(en): **Meyer, Bruno**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **56-57 (1988-1989)**

Heft 19

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-146202>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN DU CIMENT

JUILLET 1989

57E ANNÉE

NUMÉRO 19

La désignation du béton et sa signification selon la norme SIA 162 (1989)

Entente concernant les exigences techniques de qualité. Nouvelles désignations du béton. Exemples tirés de la pratique.

La désignation correcte du béton est à la base de l'entente entre le maître de l'ouvrage, l'entrepreneur et les fournisseurs. Elle permet la comparaison entre la qualité exigée du béton et celle qui est réalisée. Comme le matériau (et l'ouvrage lui-même d'ailleurs) n'existe pas encore au moment de la commande, sa qualité au point de vue technique et esthétique dépend de l'entente entre les partenaires, pour laquelle le maître de l'ouvrage se fait souvent représenter par l'architecte ou l'ingénieur.

On trouve dans la norme SIA 162 la désignation technique des bétons. Lors de l'établissement des projets, les exigences sont formulées et adaptées à la fonction de chaque ouvrage, en tenant compte des possibilités techniques et économiques. Pour l'exécution, ces exigences sont des minima à respecter et comme tels, elles sont stipulées dans le contrat de même que les conséquences d'éventuelles dérogations. Pour ce qui n'est pas expressément convenu, ce sont les règles de l'art qui font foi, telles qu'elles se trouvent dans les normes.

2 Révision de la norme

En 1989 a paru l'édition révisée de la norme SIA 162 «Ouvrages en béton» qui est applicable à toutes les constructions en béton, béton armé et béton précontraint [1]. A côté des principes relatifs au projet et à l'exécution, on y trouve aussi les exigences à l'égard des matériaux utilisés. Les aciers d'armature étant fabriqués et traités industriellement, les exigences qui les concernent sont soumises à d'autres critères que ceux qui intéressent le béton. Pour le béton armé, l'ingénieur peut prescrire une certaine sorte d'acier conforme à la norme, sans être obligé de s'occuper en détail du contrôle de sa qualité. En revanche, les normes ne prescrivent pas quelles sont les propriétés du béton qu'il faut obtenir dans chaque cas particulier. Il est donc important que pour chaque objet ces propriétés soient clairement et entièrement décrites dans le contrat.

Selon l'esprit des normes, un ouvrage doit non seulement offrir une pleine sécurité à la rupture, mais il doit aussi avoir les autres qualités qui le rendent apte à l'usage auquel il est destiné. Cela signifie que les propriétés du béton doivent être adaptées à cet usage tel qu'il est fixé ou désiré par le maître de l'ouvrage. La tâche de l'ingénieur est alors de convertir ces propriétés du béton en exigences à l'égard des matériaux, exigences qui sont impératives pour l'entrepreneur. Elles sont aussi utiles à l'ingénieur car elles lui servent de base pour le dimensionnement et les calculs de l'ouvrage. Mais dans cette phase déjà, l'ingénieur doit s'assurer que ses exigences sont vraiment réalisables. La norme donne les informations usuelles à ce sujet. Toutefois elle n'est pas applicable au béton de composition particulière ou à des modes de fabrication spéciaux. Ainsi, il faut spécifier ailleurs les données concernant par exemple le béton poreux, le béton cellulaire, le béton de fibre, etc.

C'est par des essais qu'on vérifie dans quelle mesure l'exécution et la construction en béton terminée sont conformes aux exigences. La norme SIA 162 (Tabl. 16) donne une vue d'ensemble de ces essais. Les modes opératoires correspondants sont décrits dans la nouvelle norme SIA 162/1 «Ouvrages en béton / Essais de matériaux» [2].

Dans la norme révisée de 1989, le matériau béton est classifié et désigné d'une façon nouvelle. Cela ne signifie pas qu'on ait créé un nouveau béton comme certains le prétendent à tort. Mais on a amélioré ainsi la compréhension entre les partenaires au contrat ce qui contribue finalement aussi à l'amélioration de la qualité. Il faut que les partenaires se familiarisent avec les nouvelles désignations et le nouveau langage. Il s'agit donc de ne pas considérer la résistance comme seul critère de qualité. Si elle est importante, elle n'est cependant pas suffisante. Il y a d'autres propriétés du béton qui

Ancien

Béton BH

$\beta_{w28} > 300 \text{ kg/cm}^2$

CP 300 kg/m³

- — Sorte de béton
- — Résistance
- — Sorte de ciment et dosage

Nouveau

Béton B 35/25

CP 300 kg/m³

—

—

- — Sorte de béton et résistance
- — Sorte de ciment et dosage
- — Propriétés particulières pour l'aptitude à l'usage
- — Grain maximum du granulat

ou bien

Béton B 40/30

CPH 325 kg/m³

résistance au gel

$d_{\max} = 16 \text{ mm}$

ou bien

Béton B 35/25

CPHS 325 kg/m³

étanchéité à l'eau,
résistance aux
sulfates

Fig. 1 Désignation du béton dans les plans d'ingénieur. Exemple pour les données minimales nécessaires.

Exemple pour béton léger

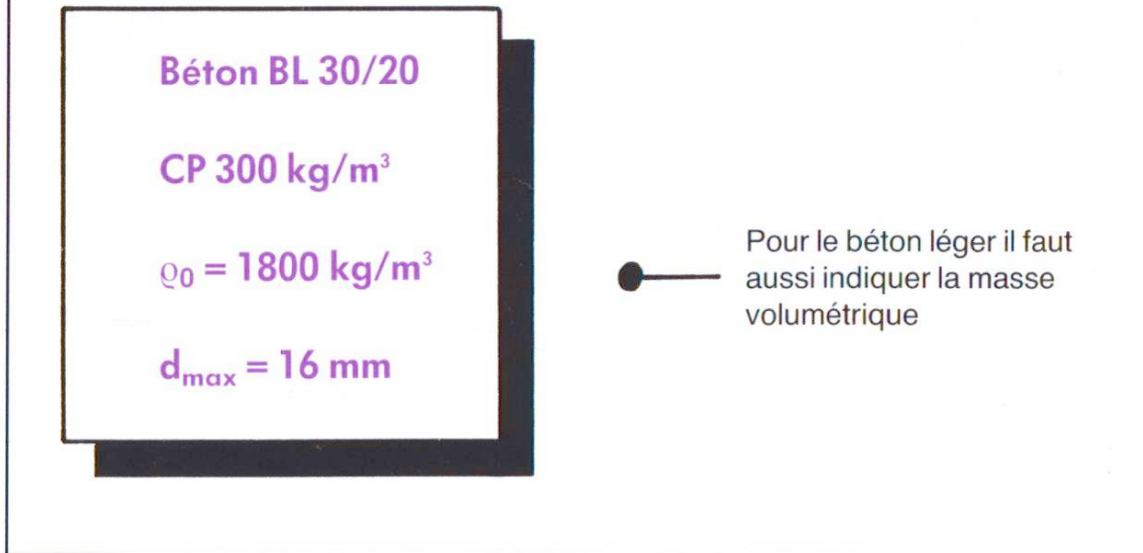


Fig. 2 Désignation de béton léger dans les plans.

peuvent être déterminantes dans certains cas et doivent donc être exigées et réalisées.

Tâches des participants

Si jusqu'ici on pouvait parler d'ingénieur et d'entrepreneur, c'est qu'il s'agissait de petits ouvrages. Les réalisations de moyenne ou grande importance de la construction et du génie civil sont soumises aujourd'hui à des organisations dans lesquelles les rôles sont répartis entre différents spécialistes. La norme donne une liste de leurs tâches en ce qui concerne les ouvrages en béton et spécialement le déroulement du bétonnage. La façon dont le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur s'organisent dans chaque cas est laissée à leur libre choix, mais il faut que les responsabilités soient bien définies avant le début des travaux. Il faut aussi que les qualifications des spécialistes auxquels il est fait appel soient à la mesure des difficultés et de l'importance de l'ouvrage à réaliser.

Si le maître de l'ouvrage attribue séparément les mandats de projet et de direction des travaux, le responsable du projet doit s'assurer, avant et pendant les travaux, que ses plans sont bien respectés. Les contrôles nécessaires sont ordonnés par le responsable de l'exécution (en général le directeur des travaux). C'est l'entrepreneur qui doit fournir la preuve de la qualité des matériaux qu'il utilise. Il faut régler d'une façon précise la recherche et l'utilisation de ces diverses informations dont fait partie une claire désignation du béton. On se

5 propose de montrer ci-après comment l'ingénieur exprime ses instructions et comment elles sont perçues sur le chantier.

Les nouvelles désignations

Avec l'ancienne norme, il était d'usage que la sorte de béton soit désignée dans les plans par la résistance et le dosage en ciment. Ces données devront à l'avenir être plus précises et au besoin complétées (voir fig.1).

Sorte de béton et résistance: Les anciennes désignations BN, BH et BS disparaissent. En lieu et place figurent d'abord la sorte de béton et la résistance. La lettre B signifie béton ayant une masse volumétrique de 2000 à 2800 kg/m³. S'il s'agit de béton léger, on le désigne par BL (fig.2). Puis viennent deux chiffres prescrivant la résistance en N/mm² mesurée comme résistance à la compression sur cube à l'âge de 28 jours f_{cw} . La première valeur, la plus haute, est la valeur moyenne f_{cwm} , la seconde, plus basse, est la valeur minimale $f_{cw, min}$ d'une série. Il ne doit pratiquement pas y avoir de valeur inférieure à ce minimum. (Exception: 2% d'entre elles peuvent être inférieures s'il s'agit d'un grand nombre d'essais.) Cette valeur minimale de la résistance est importante car c'est sur elle que l'ingénieur base ses calculs. Le «Bulletin du ciment» No 21, 1989, donnera des informations détaillées à ce sujet.

Sorte de ciment et dosage: Ces données sont formulées comme auparavant. Les lettres désignent le genre de liant à utiliser. En suisse on a à disposition le CP (ciment portland normal), le CPH (ciment portland à haute résistance) et le CPHS (ciment portland à haute résistance aux sulfates) qui sont tous normalisés (3). Le chiffre désigne le dosage en poids par m³ de béton en place et compacté. On peut le contrôler par exemple par un essai de rendement.

Propriétés particulières: Il s'agit de prescrire des propriétés qui non seulement assurent la résistance à la rupture de l'ouvrage, mais aussi le rendent utilisable à tous égards. Elles seront fixées par l'ingénieur en fonction de la destination de l'ouvrage et adaptées au matériau béton; il s'agit de:

- étanchéité à l'eau
- résistance au gel
- résistance au gel en présence de sel
- résistance aux agressions chimiques
- résistance à l'usure

6 Les propriétés particulières n'ont rien d'accessoire comme leur nom pourrait le laisser entendre. Suivant la nature de l'ouvrage, ce sont elles qui sont déterminantes. Pour les contrôler, il y a différents essais qui sont mentionnés dans le tableau 16 de la norme (1), avec renvoi à la procédure d'essai correspondante.

Grain maximum du granulat: Si les plans n'indiquent rien d'autre, c'est un béton de grain maximum 32 mm qui doit être livré. Dans les autres cas, le diamètre doit être mentionné dans la désignation du béton. Si le diamètre est inférieur à 8 mm, on ne parle plus de béton, mais de mortier.

Ces quatre données, à savoir sorte de béton et résistance, ciment, propriétés particulières et grain maximum peuvent être combinées à volonté, mais en restant dans le cadre des règles de la technologie du béton.

Exemples tirés de la pratique

En établissant son projet, l'ingénieur fixe les exigences à l'égard du béton. Le fait qu'il le mette en soumission prouve qu'il le considère comme réalisable. Les documents de soumission comportent le texte du contrat, les conditions générales, la série de prix, les conditions particulières et les plans. Les propriétés exigées du béton doivent être connues lors de la soumission déjà. Elles dépendent de la destination de l'ouvrage et doivent figurer dans les conditions techniques spéciales ainsi que dans les différentes positions. En faisant une offre, l'entrepreneur admet qu'il a connaissance des conditions particulières et qu'il est en mesure de satisfaire aux exigences qu'elles comportent. La nouvelle norme est utile aux deux partenaires en ce sens que pour les tâches difficiles, elle exige des essais de contrôle systématiques et ceci spécialement pour:

- le béton à haute résistance (B 40/30 et plus) et
- le béton à propriétés spéciales

L'ingénieur laisse à l'entrepreneur la liberté de choisir les moyens de réaliser les propriétés exigées. Il vérifiera toutefois la formule proposée et se réserve le droit d'y apporter des modifications.

En pratique, il est possible de fabriquer différentes sortes de béton. C'est ce que font, par exemple, les centrales à béton. Mais, compte tenu des demandes les plus fréquentes, elles proposent un nombre limité de sortes, de consistance usuelle, et les contrôlent régulièrement. Pour satisfaire à des exigences spéciales, elles peuvent se

7 Béton maigre BN CP _____ kg/m³ $\beta_{W28 \min}$ _____ N/mm²
 Béton _____ BH CP _____ kg/m³ $\beta_{W28 \min}$ _____ N/mm²

Adjuvant: _____ Dosage _____ %
 du poids de ciment

Armature _____ Liste de fer No _____

Couverture de béton _____ cm Liste de treillis No _____

Charge utile _____ kN/m² Liste des pièces No _____

Plans No _____

Pour le contrôle de l'armature, l'ingénieur doit être avisé 24 heures au moins avant le bétonnage.

_____ armature inférieure

_____ armature supérieure

Fig. 3a Pour la désignation du béton dans les plans, les bureaux de projet utilisent des formules standard qu'ils remplissent dans chaque cas particulier. Exemple d'une désignation selon l'ancienne norme.

baser sur ces quelques sortes connues et en modifier la composition en conséquence.

Pour les grands chantiers, il vaut la peine de définir différentes sortes de béton, de faire des essais pour en établir la composition qui sera ensuite indiquée dans les plans. En pareil cas, les centrales à béton ont un avantage car elles peuvent livrer à bref délai les mélanges demandés.

L'exécution se fait sur la base des plans. Il faut donc que le béton y soit désigné complètement et avec exactitude. Chaque ingénieur a pour cela son propre schéma adapté à son domaine d'activité. La figure 3b en montre un exemple avec les données conformes à la nouvelle norme. Les plans concernent aussi les coffrages. Des informations à ce sujet se trouvent dans la norme SIA 220 (4) de 1975 qui est encore valable sans modification.

Il est souvent demandé un béton sans spécification particulière. On parle alors de «béton P 300» ou de «béton normal». Cela correspond à la sorte de béton la plus simple qui est utilisée dans de nombreuses constructions. Dans le passé on le désignait par béton BH, CP 300 avec $\beta_{W28} = 300 \text{ kg/cm}^2$ de résistance à la compression. D'après la nouvelle désignation, cela correspond à un B 35/25 avec dosage correspondant de 300 kg/m³ fini.

	Objet	Matériaux	
BETON	Béton maigre	Béton B	CP 150 kg/m³ Ø _{max} = mm
	Sol/parois	Béton B 35/25	CP 300 kg/m³ Ø _{max} = mm
	Parapet	Béton B 35/25	CP 325 kg/m³ Ø _{max} = 16 mm
COFFRAGE	Plancher	Type 1 Couverture	ext. 30 mm int. 30 mm
	Parois	Type 2 Couverture	ext. 20 mm int. 20 mm
	Parapet	Type 3/13 Couverture	ext. 30 mm int. 30 mm
	Toutes	Acier S 500/550	Liste de fers No 21 Liste de treillis No 31
ARMATURE		Acier	Liste de fers No Liste de treillis No
		Acier	Liste de fers No Liste de treillis No
		Acier	Liste de fers No Liste de treillis No
ACCESSOIRES	Câbles et supports de câbles voir plan No voir plan No		
	L'utilisation d'adjuvant doit être autorisée par la direction des travaux. Pour le contrôle de l'armature, l'ingénieur doit être avisé 24 heures au moins avant le bétonnage.		
CONTRÔLES DE CHANTIER	Téléphone /		
	SOLLICITATIONS SPECIALES:		
CHARGE UTILE:			

Fig. 3b Exemple d'une formule standard pour la désignation du béton et d'autres matériaux dans les plans, selon la nouvelle norme.

9 La nouvelle norme comporte donc une classification finement détaillée du béton. Elle exige en outre la mention des propriétés particulières éventuelles. L'ingénieur auteur de projet peut faire usage de cette possibilité. Cela ne devrait toutefois pas l'inciter à proposer n'importe quelle combinaison imaginable. Dans de nombreux cas, il est préférable de baser la soumission sur les mélanges proposés par les fournisseurs de béton de la région. De toute façon il faut établir soigneusement un devis simple et précis, ce que seul un praticien expérimenté est en mesure de faire.

Bruno Meyer

Bibliographie

- [1] Norme SIA 162 (1989): «Ouvrages en béton»
- [2] Norme SIA 162/1 (1989): «Ouvrages en béton / Essais des matériaux»
- [3] Norme SIA 215 (1978): «Liants minéraux»
- [4] Norme SIA 220 (1975): «Ouvrages en béton coulé sur place non armé, armé, précontraint. Prestation et fourniture»

Editeur: Société suisse des ingénieurs et des architectes, Zurich

TFB

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES
DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG/SUISSE
Case postale Téléphone 064 53 17 71
Lindenstrasse 10 5103 Wildegg Téléfax 064 53 16 27