

Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht

Band: 1 (1932)

Artikel: Discussion

Autor: Saliger, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-655>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Versuchsprogramm ausgeführt 1931.

Säulen N°	Längsbe- wehrung	Stahl	lang mm.	Art der Säulen	Umschnürung St. 37
45 ab	4 ø 32	St. 37	1500	Eisenbeton	ø 5,9 = 50 mm.
45 cd	4 ø 32	St. 37	1500	»	ø 5,9 = 50 »
46 ab	4 ø 32	St. 80	1500	»	ø 5,9 = 50 »
47 ab	4 ø 32	St. 80	3000	»	ø 5,9 = 50 »
48 ab	4 ø 32	St. 80	3000	»	ø 7,9 = 50 »
49 ab	4 ø 32	St. 80	3000	Stahlgerippe	ø 5,9 = 50 »
50 ab	4 ø 44	St. 80	3000	Eisenbeton	ø 5,9 = 50 »
51 ab	4 ø 44	St. 80	3000	»	ø 7,9 = 50 »
52 ab	4 ø 44	St. 80	3000	»	ø 7,9 = 25 »
53 ab	5 ø 44	St. 80	3000	»	ø 7,9 = 50 »

Traduction.

La généralisation de l'emploi de la fonte frettée se heurta à la méfiance qu'éprouvaient les Ingénieurs à l'égard de ce matériau de construction. Ce n'est que lorsque l'on put remplacer la fonte par l'ossature en acier que la résistance du métal à la compression put être pleinement mise en valeur tant du point de vue technique que du point de vue économique, sous forme d'une âme d'acier enrobée dans une enveloppe de béton frettée. La soudure joue là un rôle important, car elle permet de simplifier dans une large proportion le montage des divers éléments de l'armature, sans qu'il s'agisse d'ailleurs là d'autre chose que de soudures légères, dont ne dépend nullement la valeur de la construction. C'est au Dr. Bauer que l'on doit, tout particulièrement, le développement de l'ossature rigide frettée¹.

Dans l'état actuel de la question, il faut distinguer les procédés de construction suivants :

1. — Ossature métallique proprement dite, supportant à elle seule toutes les charges, tandis que le béton qui l'entoure ne sert que pour assurer la protection contre le feu et contre la rouille;

2. — Ossature métallique combinée avec le béton armé, caractérisée par ce fait que la partie métallique supporte, pendant le montage, les efforts qui prennent naissance sous l'influence du poids propre, des charges qu'apportent les travaux eux-mêmes et du vent, la capacité de charge effective étant ensuite élevée à sa valeur nécessaire par suite de la transformation de cette ossature métallique en poteaux frettés.

Dans le but d'étudier l'action combinée des poteaux en profilés de types courants et des armatures en aciers ronds à haute résistance, tous deux englobés dans le béton fretté, l'auteur du présent rapport a exécuté plusieurs séries d'essais qui ont fait l'objet de publications dans *Beton und Eisen*, 1930, n° 1

1. Brevet allemand.

et 17, dans la Oesterreichische Bauzeitung, 1930, n° 44 et dans Bauingenieur, 1931, n° 15 et 16.

La dernière série d'essais, qui date de 1931, a porté sur 20 poteaux exécutés suivant 10 dispositions différentes (tableau). Sur 18 de ces poteaux, on a bétonné le système des armatures, tandis que sur les deux autres, aucun bétonnage n'a été effectué, l'ossature étant soumise aux essais pour sa résistance propre. Les figures 1 à 5 indiquent les dimensions, les dispositions adoptées, ainsi que les figures de fracture obtenues.

Les résultats fournis par cette dernière série d'essais ont confirmé ceux qu'avaient donné les recherches antérieures, ils ont permis d'élargir notablement nos connaissances sur le comportement des poteaux métalliques enrobés de béton. Ces résultats peuvent être résumés comme suit :

1. — Les 100 poteaux étudiés possèdent des armatures longitudinales à raison de 4 à 12 %, qui sont constituées soit par des profilés, soit par des barres rondes admettant une limite de résistance à la compression de 22 à 77 kg/mm². Le frettage atteint des proportions de 0,5 à 2,3 % et est exécuté avec un acier admettant une limite d'écoulement de 17 à 52 kg/mm². Les essais ont ainsi porté sur toute la gamme des armatures que l'on a à considérer dans la pratique.

2. — Dans tous les poteaux, on a pu utiliser pleinement la résistance à la compression des fers longitudinaux, lorsque la fraction de la charge supportée par le frettage atteignait au moins environ 15 % de la fraction de la charge supportée par l'armature longitudinale elle-même.

3. — La capacité de charge des poteaux est donnée dans tous les cas par la somme des résistances suivantes : résistance à la compression du noyau de béton et des armatures longitudinales (sans qu'il y ait à faire intervenir une réduction tenant compte du flambage), et résistance à la traction du frettage (limite d'écoulement).

4. — Jusqu'à l'apparition des fissures, les sections du béton (noyau et enveloppe) et des barres longitudinales se comportent de la même manière que dans les poteaux en béton armé ordinaires, dans le rapport E_c/E et suivant les compressions auxquelles sont soumis les deux matériaux.

Les fissures apparaissent dans le béton pour des pressions qui sont à peu près équivalentes à la résistance du prisme. Les compressions (raccourcissements) des poteaux, jusqu'à l'apparition des fissures, sont en général supérieures à celles qui correspondent au béton non armé.

5. — Plus les armatures sont importantes, et mieux l'enveloppe extérieure se détache parfaitement du noyau ; par suite, plus est élevée la charge de rupture, par rapport à la limite de fissuration. L'écart entre les limites de fissuration et de rupture atteint jusqu'à 25 %.

6. — La compression à la rupture pour les poteaux métalliques enrobés et frettés atteint une valeur multiple de la résistance à la compression du béton non armé. Elle est assez élevée pour que, dans tous les cas, la limite de compression des armatures longitudinales soit atteinte et que, généralement, elle soit même dépassée.

7. — L'influence exercée par le frettage circulaire se traduit dans tous les poteaux approximativement par la relation suivante :

$$N_s = 2,8 F_s \sigma_c$$

8. — La participation du béton à la capacité de charge des poteaux atteint, dans la gamme couverte par les essais, un sixième et plus. Dans cet ordre d'idées, de tels poteaux se comportent presque comme des poteaux uniquement métalliques quoique le béton réponde à une nécessité absolue.

9. — La résistance à la rupture des poteaux munis d'armatures longitudinales en acier à haute résistance (calculée en partant de la section géométrique du noyau) atteint, suivant l'épaisseur et la qualité de l'armature, jusqu'à 1200 kg/cm².

10. — En ce qui concerne les dispositions à adopter pour le calcul et la conception, on peut, des essais qui ont été effectués, tirer les conclusions qui suivent :

L'importance du frettage, exprimée par la relation :

$$F_s \cdot \sigma_c \quad (\text{voir désignations plus loin})$$

doit être au moins égale à 5 % de celle de l'armature longitudinale, exprimée par la relation :

$$F_c \cdot \sigma_c$$

On doit donc avoir :

$$F_s \cdot \sigma_c \geq 0,05 F_c \cdot \sigma_c$$

En outre, on doit avoir :

$$F_s \geq 0,005 F_k$$

La charge de rupture des poteaux est donnée par la relation suivante :

$$N = F_k \cdot \sigma_p + F_c \cdot 1,1 \sigma_c + 2,8 F_s \cdot \sigma_c$$

Avec un coefficient de sécurité s pour les armatures et en observant les valeurs admises normalement pour la résistance du béton, on a pour la charge admissible :

$$\begin{aligned} N_{\text{adm}} &= F_k \cdot \sigma_b + \frac{1,1 \sigma_c}{s} \cdot F_c + \frac{2,8 \sigma_c}{s} \cdot F_s \\ &= (F_k + n F_c + n_s F_s) \sigma_b = F \cdot \sigma_b \end{aligned}$$

Si l'on suppose un coefficient de sécurité de 2,5 pour l'armature, pour une charge fixe, on obtient ;

$$N_{\text{adm}} = F_k \cdot \sigma + 0,45 F_c \cdot \sigma_c + 1,1 F_s \cdot \sigma_c$$

On admet parfois pour la contrainte admissible dans les fers la valeur couramment employée en construction métallique ; on a alors :

$$N_{\text{adm}} = F_k \cdot \sigma_b + F_c \cdot \sigma_a + 1,1 F_s \cdot \sigma_c$$

Dans ces relations, on désigne par :

F_s la section du frettage

σ_c la limite d'écoulement du métal du frettage

F_c la section des armatures longitudinales

σ_c la limite de résistance de ces armatures à la compression

σ_p la résistance du prisme de béton

F_k la section du noyau de béton

σ_b la contrainte admissible dans le béton

σ_a la contrainte admissible dans l'acier.