

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 70 (1944)
Heft: 12

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.06.2025

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

COMPARAISON ENTRE

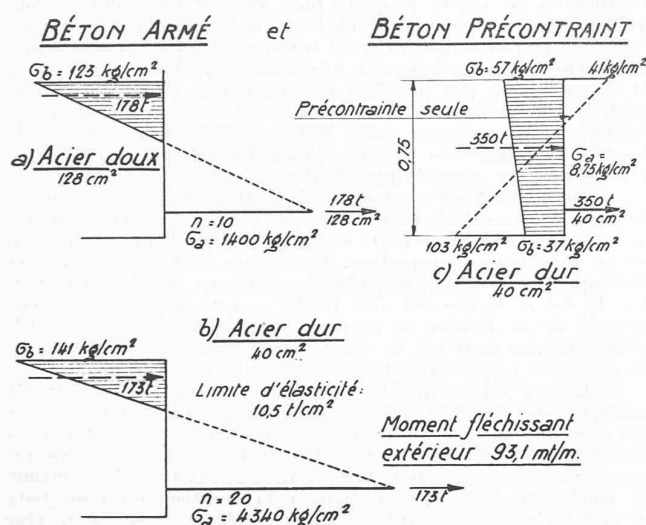


Fig. 15.

tant le même moment fléchissant de 93,1 mt, en utilisant soit des aciers doux (123 cm^2), soit des aciers durs (40 cm^2): la traction dans l'acier dur atteindrait 4300 kg/cm^2 , valeur compatible avec la résistance du métal de $13\,000 \text{ kg/cm}^2$ mais le béton tendu serait incapable de suivre la déformation de l'acier sans se fissurer d'une façon inadmissible.

Ainsi, dans le béton armé, ce qui tend à nuire à la solidité des matériaux, c'est:

1. La trop faible plasticité du béton qui ne peut plus suivre les déformations élastiques des armatures.

2. La trop grande déformation élastique des armatures, qui impose au béton des déformations incompatibles avec sa ténacité.

Le problème change d'aspect si, au lieu d'équilibrer directement les efforts de traction à l'aide de l'armature, on utilise la grande capacité d'effort de cette dernière pour comprimer au préalable les parties de béton qui sont susceptibles d'être tendues par les charges extérieures: On réalise ainsi le principe même du béton précontraint. Cet état est représenté sur le troisième croquis de la figure 15, où la capacité de résistance des 40 cm^2 d'acier dur permet de créer une force de compression du béton de 350 tonnes, tout en restant au-dessous de la limite d'élasticité du métal.

Le rôle primordial de l'armature dans le béton précontraint est donc de créer la compression du béton pour lui conférer une résistance augmentée à la traction.

M. le professeur Panchaud résume ensuite les principes du calcul¹ et parle des conséquences du fluage du béton. Le fait pratique essentiel est que les armatures précontraintes ne subissent que de faibles contraintes additionnelles sous l'action des charges extérieures et que par conséquent, dans le calcul des contraintes du béton dues à ces mêmes actions, on peut pratiquement négliger la présence de l'acier.

Le fluage du béton, c'est-à-dire sa déformation lente sous l'effet des contraintes, utile sinon indispensable dans le béton armé, est l'ennemi du béton précontraint, car il entraîne une diminution de la précontrainte, et même sa disparition si les allongements élastiques des armatures lors de la mise

¹ Voir à ce sujet l'article paru dans le *Bulletin technique* des 30 octobre et 13 novembre 1943: «Quelques particularités du calcul du béton précontraint.»

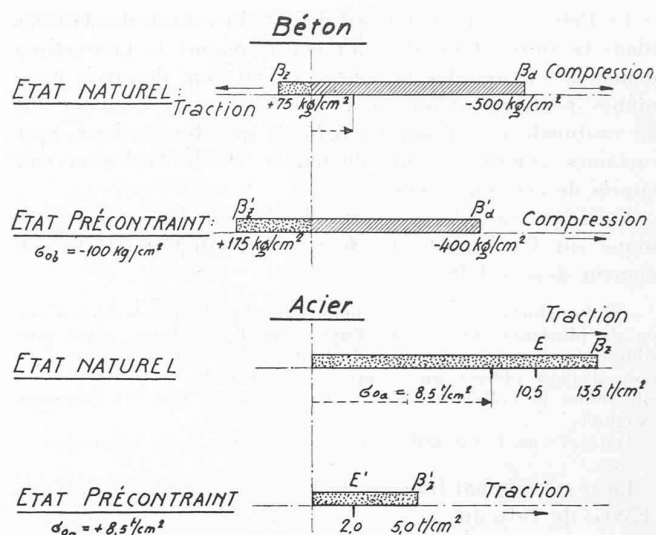


Fig. 16. — Modification de la capacité de résistance aux charges extérieures conférée par la précontrainte.

en tension ne sont pas beaucoup plus grands que les déformations du béton par fluage.

Ainsi, à l'encontre de ce qui serait désirable pour le béton armé, les qualités que l'on demande pour les matériaux constitutifs du béton précontraint sont les suivantes:

1. Un béton dont la déformation plastique et le fluage soient les plus faibles possible.

2. Des armatures dont la déformation élastique soit très grande, comparativement au fluage et au retrait du béton.

D'une manière générale, la précontrainte peut conférer aux matériaux des caractéristiques modifiées, diminuées ou augmentées de la valeur de la précontrainte; soit par exemple (fig. 16), un béton caractérisé à l'état naturel par une résistance à la traction de 75 kg/cm^2 et une résistance à la compression de 500 kg/cm^2 ; s'il est soumis à une précontrainte de 100 kg/cm^2 , ces caractéristiques deviennent: résistance à la traction 175 kg/cm^2 et résistance à la compression 400 kg/cm^2 . Pour l'acier on trouverait des conclusions analogues.

On peut bien dire que le béton précontraint apparaît comme un matériau nouveau, à caractéristiques propres et où les relations entre les deux éléments qui le composent sont beaucoup plus indépendantes que dans le béton armé et sont limitées essentiellement à des phénomènes d'action et de réaction.

DIVERS

Le barrage du Rheinwald et les Forces motrices du Rhin postérieur.

Les lecteurs du *Bulletin technique* auront appris par leurs journaux quotidiens que la concession demandée à trois communes du Rheinwald par le Consortium des forces motrices du Rhin postérieur, pour la réalisation du projet décrit au B. T. du 2 novembre 1943, n'avait pas été accordée.

Comme nous, ils auront peut-être été frappés par le défaut d'objectivité et même de vérité de plusieurs des communications parues à ce sujet. En réalité, la situation actuelle de ce grand problème est la suivante:

Le Petit Conseil ou Conseil d'Etat du canton des Grisons (dans la suite « Conseil » tout court) auquel le Consortium demandait d'accorder la concession au nom des trois communes qui l'avaient refusée, devait baser sa décision sur une loi cantonale et sur une loi fédérale qui, toutes deux, sous certaines conditions, lui donnaient le droit d'intervenir auprès de ces communes.

Voici, en traduction, le sens de l'article 12 de la loi grisonne sur l'utilisation des forces hydrauliques (BWG), en vigueur depuis 1906 :

Si l'exploitation économiquement juste et pour le bien d'une ou de plusieurs communes, d'une force hydraulique, n'est possible qu'avec la collaboration de toutes celles qui en disposent, le Conseil peut obliger une commune à accorder la concession si elle refuse de collaborer sans motif sérieux ou fait des exigences exagérées.

Dans ce cas, le Conseil fixera les conditions de la concession.

Le texte original français de l'article 11 de la loi fédérale (EWG) de 1916 dit :

Si, malgré des offres d'utilisation équitables et sans de justes motifs, le district, la commune ou la corporation refusent, pendant un temps prolongé, d'utiliser eux-mêmes ou de laisser utiliser la force d'un cours d'eau public dont ils disposent, le gouvernement cantonal peut, au nom de l'ayant droit, accorder l'utilisation.

Les parties peuvent recourir dans les 60 jours au Conseil fédéral.

Selon les experts juridiques consultés, les motifs invoqués par les trois communes, si on ne considère que leur point de vue, sont sérieux et, quoiqu'il lui en coûtât, le Conseil a finalement suivi leur avis. Sa décision est formulée dans le sens dont voici la traduction :

1. Après examen approfondi et pour les raisons juridiques contenues dans les considérants, la demande du Consortium des forces motrices du Rhin postérieur est écartée, parce que :

a) Les motifs manquent au Conseil pour obliger, selon les articles 3 et 12 BWG, les communes de Splügen, Medels et Nufenen à accorder la concession.

b) Les conditions sous lesquelles le Conseil pourrait, selon l'article 11 EWG, accorder le droit d'utilisation au nom des trois communes du Rheinwald, ne sont pas remplies.

Pour ceux qui ont suivi le problème du Rheinwald avec objectivité et sympathie, il peut être intéressant de connaître aussi les dernières pages des considérants qui ont amené le Conseil à sa décision. En voici la traduction :

Le Conseil a eu beaucoup de peine à se décider, car le canton des Grisons se trouve dans une situation difficile (Notlage). Il est durement éprouvé par la crise de son hôtellerie et les charges de ses chemins de fer ; plus que tout autre canton et plus que par le passé, il doit recourir à une aide de la Confédération. Sans exagérer, le canton des Grisons peut estimer qu'il va jusqu'à l'extrême limite de ses forces pour remplir sa tâche et maintenir son équilibre financier. Mais les exigences dépassent ses forces. La construction d'un groupe d'usines aussi important que celui prévu par le projet du Consortium apporterait donc à sa faible puissance économique et à son régime financier tendu une aide et un soulagement bienvenus.

Il aurait trouvé dans le Consortium un partenaire offrant toutes les garanties. Le Conseil tient à se distancer catégoriquement de certaines craintes et avertissements qui se sont fait entendre par principe contre la construction de grandes usines hydro-électriques. Pour la première fois dans l'histoire de l'économie électrique suisse apparaît, avec le Consortium qui demande la concession du Rhin postérieur, toute une lignée des plus importantes sociétés électriques de notre pays qui entreprennent, comme concessionnaires communs et solidaires, non seulement la construction d'un groupe d'usines, mais aussi l'utilisation de l'énergie produite. Le Conseil est absolument convaincu que ce Consortium offrirait toutes les garanties désirables pour exécuter et assurer l'existence de la nouvelle grande œuvre, sans perturbations ni difficultés, même pendant les plus dures années de crise.

Un Consortium puissant, économiquement des plus solide, se déclare donc prêt à construire, dans les Grisons, à ses risques et périls, un tel grand groupe d'usines génératrices et offre ainsi au

canton en difficulté une aide de grande valeur. On comprendra que le Conseil ne pouvait pas la refuser de prime abord, mais qu'au contraire il ait espéré jusqu'au bout trouver une solution. Dès qu'il se rendit compte des difficultés d'ordre juridique, le Conseil espéra obtenir et rechercha avant tout un accord à l'amiable entre les communes et les intéressés à la concession. A son grand regret la chose ne fut pas possible, principalement parce que, d'une part, les communes n'acceptèrent pas l'immersion du village de Splügen et que, d'autre part, le Consortium déclara que si la hauteur de retenue du barrage était réduite de seulement 20 m, l'installation ne pouvait plus l'intéresser.

On comprendra qu'étant donné la portée exceptionnelle de sa décision, le Conseil ait tenu à éclaircir aussi à fond et objectivement que possible les aspects techniques et juridiques de ce problème extrêmement complexe. C'est pour cette raison que sa décision ne put être prise aussi rapidement qu'on l'attendait. Dès le début, le Conseil s'est rendu compte des lourdes conséquences de sa décision et partant, de sa grande responsabilité ; c'est ainsi que pour lui, la question juridique devait être placée au centre du problème et décider du sort de la concession.

Le Conseil espère que les confédérés sauront comprendre et estimer cette attitude et ces motifs. Il espère avant tout que ceux qui avaient demandé la concession du Rheinwald aborderont la réalisation d'autres projets. Si le besoin d'énergie de la Suisse est aussi grand qu'on l'a toujours relevé pour motiver la demande de concession, si la préparation et la construction immédiate de grandes usines génératrices est un problème urgent et du plus haut intérêt national — et le Conseil d'Etat du canton des Grisons partage cette opinion — on ne saurait retarder la construction de nouvelles usines puisqu'il est établi que différents projets rentables peuvent être entrepris sans délai. Le Conseil souhaite avant tout que ces divers projets soient examinés avec calme et objectivité et que, sur la base de cet examen, les projets soient exécutés qui, sous le rapport de l'énergie produite et de l'économie publique, apparaissent les plus avantageux, sans devoir pour cela immerger des villages entiers contre leur volonté.

L'éclaircissement des questions soulevées par cette demande de concession a causé au canton des Grisons, en études et expertises, une dépense dépassant 50 000 fr. Sur la base de l'article 11, paragraphe 2 BWG, le Conseil aurait eu le droit de mettre cette somme à la charge de ceux qui avaient demandé la concession. Malgré l'importance de la dépense, il y a renoncé, estimant que l'élucidation obtenue était dans l'intérêt bien compris de la communauté.

Le Conseil d'Etat du canton des Grisons, bien informé sur toutes les faces de la question du Rheinwald, connaît les mobiles et le but du Consortium des forces motrices du Rhin postérieur. Il sait que celui-ci, dont font partie les services publics de plusieurs cantons et de nos deux plus grandes villes, ne veut rien de contraire à l'intérêt et à l'honneur de la Suisse. Le Conseil en reconnaît la valeur pour son canton et se distance nettement des insinuations de journalistes amateurs de polémiques, qui n'ont pas su ou voulu orienter objectivement l'opinion publique.

Tout en rendant hommage à la compétence et à l'objectivité avec laquelle le Conseil a cru devoir résoudre ce problème, on peut regretter que les lois en vigueur ne lui aient pas permis de tenir compte dans une plus large mesure de l'intérêt général de son canton et de la Suisse entière.

Dans son numéro du 18 mars 1944, la *Schweizerische Bauzeitung* revient sur la question du Rheinwald, non encore définitivement liquidée, et annonce une résolution de l'Association suisse des consommateurs d'énergie, regrettant la décision du Conseil d'Etat du canton des Grisons et relevant une fois de plus que, contrairement à l'avis de ce Conseil, la Suisse souffre d'un manque d'énergie d'hiver qui augmente d'année en année. L'Association attend que, pour tenir compte des nécessités pressantes de toute la Suisse et en se basant sur la Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques, le Conseil fédéral pourra encore rendre possible la mise en travail prochaine des Usines du Rhin postérieur.

Enfin, dans une communication sur l'aménagement de nos forces hydrauliques en général, la *Schweizerische Bauzeitung* du 15 avril 1944, annonce que les entreprises d'électricité intéressées au Consortium et dont la majorité déter-

minante représente des intérêts publics, ont fait savoir au Conseil d'Etat du canton des Grisons et au Conseil fédéral que, dans l'intérêt général du pays, elles étaient prêtes à commencer la construction des usines immédiatement après avoir reçu la concession pour le barrage du Rheinwald, cela en tenant pleinement compte des intérêts légitimes des habitants de la vallée qui seraient touchés.

HENRI DUFOUR, ingénieur S. I. A.

P.-S. — Aux lecteurs du *Bulletin technique* que le problème du Rheinwald, admirablement étudié sous toutes ses faces, intéresserait particulièrement, nous pouvons recommander la lecture des publications suivantes :

1. *Beiträge zur Nutzbarmachung der Hinterrhein-Wasserkräfte*, von Ing. LORENZ, Direktor, Thusis. 1ter bis 5ter Teil in 5 Brochüren, 1930-1931.
2. *Wirtschaft und Siedlung im Rheinwald*, 1ter Teil, 1931, von W. Oswald, ing. agr.
3. *Wirtschaft und Siedlung im Rheinwald*, 2ter u. 3ter Teil, 1931, von Dr H. BERNHARD.
4. *Die Kraftwerke am Hinterrhein*, édité par la Société des Forces motrices bernoises.
5. *Die Hinterrhein-Kraftwerke mit den Straussens Sufers und Rheinwald nach dem Dreistufenprojekt 1942*. (Tirage à part de la *Schweizer Bauzeitung*.)
6. *Le Barrage du Rheinwald et les forces motrices du Rhin postérieur*. (Tirage à part du *Bulletin technique de la Suisse romande*.)
7. *Rheinwald*. Die Talschaft wehrt sich gegen das Stauseeprojekt am Hinterrhein. 2 fr.
8. HANS RUDOLF SCHMID : *Kampf um Rheinwald*. 1 fr.
9. *Entscheid des Kleinen Rates des Kantons Graubünden betreffend das Konzessionsgesuch für den Stausee Rheinwald*.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Extrait du procès-verbal de la séance du Comité central du 21 avril 1944.

1. Etat nominatif.

Admissions.

Par voie de circulation du 30 mars au 20 avril 1944 ont été admis :

Noms		Domicile	Section
Suter, P.	architecte	Bâle	Bâle
Zoller, K.	architecte	Bâle	Bâle
Pavid, L.	ing. civil	Bâle	Bâle
Werner, H.	ing. civil	Bâle	Bâle
Kronauer, E., Dir.	ing. électr.	Genève	Genève
Durrer, R., Prof. Dr	ingénieur	Gerlafingen	Soleure
Salvadé, M., Dr	architecte	Lugano	Tessin
Gianini, A.	ing. civil	Massagno	Tessin
Tschumi, J., Prof.	architecte	Lausanne	Vaudoise
Gaulis, J.	ing. civil	Lausanne	Vaudoise
Paschoud, Ch., Dir.	ing. civil	Lausanne	Vaudoise
Weber, X.	architecte	Lucerne	Waldstätte
Scheni, Ch.	ing. méc.	Winterthour	Winterthour
Rudolph, Ch.	architecte	Zurich	Zurich
Pfeiffer, P.	ing. civil	Alfolttern a/A.	Zurich
Schneider, J.	ing. civil	Zurich	Zurich
Anderegg, E.	ing. électr.	Zurich	Zurich
Goldstein, J., Dr	ing. électr.	Zurich	Zurich
Herrensberger, W.	ing. électr.	Zurich	Zurich
Howald, W.	ing. électr.	Zurich	Zurich
Kurth, F., Dr	ing. électr.	Zurich	Zurich
Offermann, E., Dr	ing. électr.	Zurich	Zurich
Schulthess, H.	ing. électr.	Zurich	Zurich
Tank, Fr., Prof. Dr	ing. électr.	Zurich	Zurich
Vogelsanger, E.	ing. électr.	Zurich	Zurich

Dans la séance du Comité central du 21 avril 1944 ont été admis :

Noms		Domicile	Section
Probst, K.	architecte	Wettingen	Argovie
Wagner, R.	architecte	Saint-Gall	Saint-Gall

Jklé, J.	ing. rural	Rorschach	Saint-Gall
Kleiber, Ch.	architecte	Moutier	Soleure
Franel, M.	architecte	Lausanne	Vaudoise
Ott, J.-C.	ing. civil	Lausanne	Vaudoise
Wilhelm, W.-Fr.	architecte	Zoug	Waldstätte
Kistler, W.	physicien	Winterthour	Winterthour
Grimm, F.	architecte	Zurich	Zurich
Jenny, A.	architecte	Zurich	Zurich
Padrutt, J.	architecte	Zurich	Zurich
Steinmann, J.-H.	ing. méc.	Küsnacht	Zurich

Décès.

Ganzoni, E.	ing. civil	Ilanz	Grisons
Hürlimann, F.	ing. méc.	Zurich	Zurich

2. Demande de la section de Schaffhouse concernant les dégradations de cheminées.

La section de Schaffhouse a demandé au Comité central d'étudier la question des dégâts causés aux cheminées par les combustibles de remplacement. Le Comité central constate qu'actuellement l'Association suisse des Etablissements cantonaux d'assurance contre l'incendie procède à des recherches sur la construction des cheminées et sur leurs détériorations, en collaboration avec le Laboratoire fédéral d'essai de matériaux. Après la mise au point des résultats de ces essais, l'Association se propose de publier des prescriptions à ce sujet. En attendant, elle a édité à titre provisoire, et à la fin de 1943 déjà, une notice explicative. L'attention des intéressés est également attirée sur une publication de l'Institut pour l'économie de chaleur à Zurich, parue chez Orell-Füssli sous le titre *Erkennung Ursachen und Behebung von Kaminschäden*, puis sur une intéressante brochure de la Fabrique de cheminées d'Allschwil (Bâle-Campagne), *Allschwiler Kaminhandbuch*.

3. Activité d'après-guerre à l'étranger.

Le Comité central prend connaissance des propositions que le Groupe professionnel des architectes pour les relations internationales a présentées pour les préparatifs des travaux de reconstruction après la guerre. Le Comité central décide de vouer toute son attention à cette question et de prendre contact premièrement avec le « Comité d'études en vue de la participation suisse à la reconstruction des régions dévastées ». Dans ce comité, des autorités, des industries et des banques sont déjà représentées. Le Comité central étudiera les moyens les plus propres à sauvegarder les intérêts des membres de la S. I. A. dans cette participation.

4. Création d'un groupe professionnel S. I. A. des ingénieurs de l'épuration des eaux.

Le Comité central décide de donner suite à la proposition que quelques membres ont présentée pour la création d'un groupe professionnel S. I. A. des ingénieurs de l'épuration des eaux et de soumettre les statuts de ce groupe à l'approbation de la prochaine assemblée des délégués.

5. Revision du Code d'honneur.

Le Comité central discute avec une délégation du Conseil suisse d'honneur, composé de MM. E. Rybi, architecte, président, P. Reverdin, architecte, et J. Tobler, ingénieur, un projet de revision du Code d'honneur élaboré par ce conseil. La question de cette revision sera encore étudiée, pour que des propositions éventuelles de revision puissent être présentées à une prochaine assemblée de délégués.

6. Concours d'idées de la fondation Geiser.

On décide d'organiser en 1944 un concours d'idées dans le domaine des sciences électrotechniques. Le Comité central en établira le sujet et le programme dans sa prochaine séance. Zurich, le 16 mai 1944.

Le Secrétariat.