Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 10

Inhaltsverzeichnis

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: 07.08.2025

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

INHALT: Notice sur la filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg. Par M. Simon Crausaz, ing. à Fribourg. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. — Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. — Miscellanea: Vermehrung der Adhäsion von Locomotivrädern durch Electricität. Für den dritten internationalen Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a. M. Ueber die Spurweite der Eisenbahnen. Rechenschieber aus Celluloid. Heizung mit überhitztem Wasser in Boston. — Concurrenzen: Frankfurter Bank. Geschäftshaus in Lüdenscheid. Monumentaler Candelaber in Frankfurt am Main. Centralbahnhof in Cöln. Linoleum-Muster. Transportable Baracke für Militär-Mannschaften. Palast für den Congress der Argentinischen Republik. — Correspondenz. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Notice sur la filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg.

(Par *M. Simon Crausaz*, ingénieur à Fribourg.)

Les eaux de la Sarine distribuées dans la ville de Fribourg avec une pression de 6 à 15 atmosphères sont, comme celles de beaucoup de rivières torrentueuses fréquemment troublées par les orages et la fonte des neiges. L'un des affluents, la Gèrine, roule souvent des eaux *épaissies* par les faciles érosions des terrains du Flysch dans lesquels il prend sa source. On peut admettre en moyenne, qu'à Fribourg, la Sarine n'est limpide que 180 jours environ par année *).

Dans de telles conditions on comprend quelle est l'importance de la filtration des eaux de la rivière. Nous allons exposer sommairement les travaux successifs qui ont été entrepris jusqu'à ce que ce but ait été atteint d'une manière convenable.

I. Système primitif. L'auteur du projet et l'exécuteur des vastes constructions de la société des eaux et forêts Mr. l'ingénieur G. Ritter avait opéré le captage des eaux au fond du lac artificiel de Pérolles dans les graviers de l'ancien lit de la Sarine. Des canaux de drainage amenaient les eaux dans un réservoir cylindrique de 5.60 *m* de diamètre en tôle, ouvert par le bas et terminé en haut par une cheminée d'aération. L'eau *filtrée naturellement* arrivait dans ce cylindre soit directement par le fond, soit en suivant les canaux précités. L'orifice de sortie étant à 10 *m* en dessous du niveau du lac, la filtration était puissamment activée par la différence des pressions de l'eau dans le lac et dans le cylindre. Cependant les limons déposés sur les couches filtrantes, c. à d. au fond du lac, ne tardèrent pas à paralyser la filtration. En outre, dit on, lors d'une crue extraordinaire, l'eau trouble aurait pénétré par la cheminée dans le cylindre. L'appareil cessa dès lors de fonctionner.

Ce système aurait certainement donné de bons résultats dans une eau courante où les dépots de limon ne peuvent se former. Cela moyennant que les matériaux qui composent le lit soient assez fins pour opérer la filtration sans cependant se laisser entraîner par la pression de l'eau.

Mais l'envasement du lac de Pérolles s'est produit d'autant plus rapidement que vers 1875/76 pendant le laps de temps où, ensuite de circonstances malheureuses, l'entreprise est restée sans direction technique, les vannes ménagées au pied du barrage pour le vidage du lac ont été paralysées. Le filtre primitif s'est trouvé au bout de quelques années recouvert de vase sur une hauteur de 6 à 9 *m*. Il ne fallait donc pas songer à le rétablir.

II. Système transitoire. Mr. l'ingénieur F. Herzog fut alors chargé d'étudier et de construire un *filtre naturel* en aval de l'usine hydraulique dans le pré de la Maigrange. Ce filtre, *E F*, Fig. 1, établi selon le type de ceux de Toulouse fontionna assez bien au début soit en 1878 et quelques années plus tard. Mais d'un côté l'augmentation dans la consommation d'eau et de l'autre l'approfondissement graduel de la rivière par l'effet du barrage et, partant, l'abaissement de la nappe d'eau souterraine rendirent ce nouveau filtre insuffisant. Mr. l'ingénieur R. de Montenach alors directeur de la société des eaux et forêts avait dès le début émis des doutes sur la permanence du débit du filtre. En basses eaux il fallut utiliser l'appareil comme filtre artificiel en amenant l'eau sur la couche superficielle de filtration. Mais la construction n'ayant pas été faite dans ce but, les eaux n'étaient guère clarifiées.

De nouvelles études furent entreprises soit par Mr. de Montenach soit, en 1883 et 1884, par l'auteur de ces lignes. L'idée la plus naturelle était d'approfondir le filtre et d'en abaisser la galerie de captation en dessous du lit de la rivière. Mais ce travail, comme on peut s'en convaincre par l'examen des fig. 3 et 4, aurait été inutile en raison du roc sur lequel repose la galerie.

Les expériences faites sur le rendement d'une galerie de drainage projetée entre le filtre et la rivière eurent un résultat absolument négatif. Il fallut donc renoncer à augmenter la filtration naturelle en utilisant directement l'eau de la rivière.

III. Système actuel. C'est en 1884 que les études du projet définitif ont été faites. Ce projet, approuvé par l'autorité communale le 1er décembre de la même année est basé sur un système mixte de filtration naturelle et artificielle avec addition d'eau de source. Les travaux furent exécutés en 1885. Voici en quoi ils consistent.

1. Filtration naturelle. Une galerie, *K N*, fig. 1, 4 et 5, est creusée en amont du filtre de 1878 parallèlement à celui-ci sur une longueur de 120 *m*. Cette galerie, appelée *source artificielle*, est creusée à une profondeur de 2 à 4 *m* sur une largeur de 1,50 *m* jusque dans la couche de gravier du sous-sol; elle est remplie de cailloux.

L'eau du lac est amenée sur les cailloux, où elle est distribuée sur toute la longueur de la galerie par une double conduite, *D D*, fig. 5, de 150 *mm* en terre cuite et percée de trous latéraux de 30 en 30 *cm*.

Or, comme le fond du filtre de 1878 se trouve de 1 à 2 *m* en dessous du niveau du fond de la galerie en question et que le gravier du sous-sol repose sur la molasse, l'eau qui circule parmi les cailloux de la galerie sous une pression de 1 *m* et plus arrive partiellement dans le filtre *E F* après s'être clarifiée en traversant une couche naturelle de gravier et de sable. Une conduite de décharge aboutissant à la rivière permet de maintenir un courant d'eau constant dans la galerie. La filtration naturelle utile que produit la galerie *K N* est de 880 m^3 en 24 heures environ.

2. Filtration artificielle. Le filtre construit par Mr. Herzog en 1878 consiste en une tranchée de 147 *m* de long sur 11 à 13 *m* d'ouverture en gueule et de 4 *m* à 4,60 *m* de profondeur en dessous du terrain naturel. Les parois latérales sont à fruit de $^2/_3$; devant servir à la filtration naturelle elles n'ont pas de revêtement. Dans l'axe de la tranchée règne une galerie de captation en briques de ciment à joints ouverts longue de 140 *m* et munie de deux cheminées terminales. La tranchée a été remplie de cailloux, gravier et sable.

Pour faire servir cette construction à la filtration artificielle et verticale il fallait naturellement transformer les couches filtrantes, les disposer convenablement et leur donner la puissance nécessaire.

Voici la composition de ces couches en commençant par le haut pour finir sur la couverture de la galerie.

Sable soigneusement criblé	0,30 *m*	d'épaisseur
Sable mélangé de petit gravier	0,50 „	„
Gravier de moyenne grosseur	0,90 „	„
Total	1,70 *m*	d'épaisseur.

La partie située en dessous de la couverture à droite et à gauche de la galerie est remplie de grossier gravier et de cailloux comme précédemment.

L'eau est distribuée à la surface du filtre au moyen de chéneaux en bois percés latéralement. La surface filtrante est divisée en deux bassins dont chacun a 455 m^2 et peut

*) En 1887 p. ex. la Sarine a été claire 113 jours, louche 103, trouble 100 et très trouble 49.