

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **19/20 (1892)**

Heft 16

PDF erstellt am: **19.09.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Formules donnant la résistance des pilots. — Unsere Drahtseilbahnen. III. — Miscellanea: Städtische Electricitätswerke in Cöln. Schiffahrts canal Thunersee-Interlaken. Neue Tonhalle in Zürich.

— Concurrenzen: Internationaler Wettbewerb zu einer Canalisation von Sofia. Rathhaus in Plauen-Dresden. — Literatur: Einfache Berechnung der Turbinen. Neue Tonhalle in Zürich.

**Formules donnant la résistance des pilots.**

L'aide-mémoire de l'Ingénieur, publié par la société la „Hütte“, donne deux formules pour le calcul des charges que l'on peut faire supporter aux pieux de fondation: l'une est de Brix et l'autre de Redtenbacher. Celle de Brix se retrouve depuis une dizaine d'années dans la plupart des calendriers techniques qui se publient en langue allemande.

Bien que cette formule ne tienne pas compte de la compressibilité du bois, elle donne des résultats qui ne sont dans aucun rapport avec ceux de la formule de Redtenbacher.

Nous désignerons par

$Q$  le poids du mouton, en  $kg$ .

$q$  „ „ du pilot, „ „

$q_1$  „ „ du faux pieu, „ „

$n = \frac{q}{Q}$  et  $n_1 = \frac{q + q_1}{Q}$ .

$b$  la hauteur de chute du mouton, en  $mm$ .

$e$  l'enfoncement du pieu au dernier coup de mouton, en  $mm$ .

$a$  la section du pilot, en  $mm^2$ .

$l$  la longueur du pilot, en  $mm$ ;  $\frac{l}{aE} = \delta$ .

$E$  le module d'élasticité du bois, par rapport au  $mm^2 = 1200$ .

$R$  la plus grande charge que le pieu peut supporter sans s'enfoncer davantage, soit charge qui correspond au maximum des réactions du terrain.

Admettons le cas d'un mouton de  $500\ kg$ ,  $3\ m$  de levée, un pilot du poids de  $200\ kg$  (longueur  $5\ m$ , section  $70000\ mm^2$ , diamètre environ  $30\ cm$ ) et  $10\ mm$  d'enfoncement produit par le dernier coup de mouton.

D'après la formule de Brix on trouve:

$$R = \frac{h}{e} \cdot \frac{q Q^2}{(q + Q)^2} = \frac{3000 \cdot 200 \cdot 500^2}{10(200 + 500)^2} = 30600\ kg$$

et d'après Redtenbacher, faisant  $R = a R_1$ ,

$$a R_1 = a \left[ -\frac{eE}{l} + \sqrt{\frac{2E}{al} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q} + \left(\frac{eE}{l}\right)^2} \right] = 70000 \left[ -\frac{10 \cdot 1200}{5000} + \sqrt{\frac{2 \cdot 1200}{70000 \cdot 5000} \cdot \frac{3000 \cdot 500^2}{200 + 500} + \left(\frac{10 \cdot 1200}{5000}\right)^2} \right] = 1,22 \cdot 70000 = 85400\ kg.$$

La formule de Redtenbacher tient compte de la compressibilité du bois et devrait, par conséquent, donner une charge inférieure, tandis que celle que nous venons de trouver est  $2,76$  fois plus grande que d'après Brix.

Il y a là évidemment une anomalie et il n'est pas difficile de prouver que c'est la formule de Brix qui est en défaut.

Lorsqu'il y a choc entre deux corps complètement dépourvus d'élasticité dont l'un représente la quantité de mouvement  $MV$  et l'autre, de la masse  $m$ , est au repos, leur vitesse commune après le choc sera

$$u = \frac{MV}{m + M}$$

et leur puissance vive

$$(m + M) \frac{u^2}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{M^2 V^2}{m + M}$$

$M$  étant la masse du mouton,  $m$  celle du pieu et  $V^2 = 2gh$ , on aura

$$eR = \frac{hQ^2}{q+Q} \text{ ou } R = \frac{h}{e} \cdot \frac{Q^2}{q+Q} = \frac{hQ}{e(1+n)} \quad (1)$$

si l'on s'est servi d'un faux-pieu, son poids est à ajouter à celui du pilot et il vient

$$R = \frac{h}{e} \cdot \frac{Q^2}{q + q_1 + Q} = \frac{hQ}{e(1+n_1)} \quad (2)$$

En tenant compte de la compressibilité du bois, il faut ajouter à l'enfoncement  $e$  une quantité  $e_1 = \frac{lR}{aE}$  et l'équation (1) donnera

$$R = \frac{h}{e + \frac{lR}{aE}} \cdot \frac{Q^2}{q+Q} \text{ ou, faisant } \frac{l}{aE} = \delta,$$

$$R = -\frac{aeE}{2l} + \sqrt{\frac{aeE}{l} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q} + \left(\frac{aeE}{2l}\right)^2} = -\frac{e}{2\delta} + \sqrt{\frac{hQ}{\delta(1+n)} + \frac{e^2}{4\delta^2}} = \frac{1}{\delta} \left( -\frac{e}{2} + \sqrt{\frac{\delta hQ}{1+n} + \frac{e^2}{4}} \right) \quad (3)$$

Redtenbacher a dû admettre que la réaction du terrain agit uniformément sur toute la longueur du pilot, cas dans lequel la résultante de cette réaction s'applique au milieu de la longueur du pilot.

On aura alors

$$e_1 = \frac{Rl}{2aE} \text{ et } R = \frac{h}{e + \frac{Rl}{2aE}} \cdot \frac{Q^2}{q+Q}$$

équation dont la transformation donne

$$R = -\frac{aeE}{l} + \sqrt{\frac{2aeE}{l} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q} + \left(\frac{aeE}{l}\right)^2} = -\frac{e}{\delta} + \sqrt{\frac{2hQ}{\delta(1+n)} + \frac{e^2}{\delta^2}} = \frac{1}{\delta} \left( -e + \sqrt{\frac{2\delta hQ}{1+n} + e^2} \right) \quad (4)$$

La formule (4) correspond à celle de Redtenbacher en faisant  $R = a R_1$ .

L'application de la réaction du terrain à mi-hauteur du pieu ne paraît pas entièrement justifiée: on se sert généralement de pieux de fondation dans des terrains compressibles, afin d'atteindre plus économiquement des couches offrant des réactions plus grandes, et seulement dans un terrain absolument homogène les réactions seraient réparties sur toute la longueur du pilot, encore faudrait-il tenir compte de la réaction directe qu'il rencontrera toujours à son extrémité inférieure. — La formule de Redtenbacher donne ainsi des valeurs plus fortes que l'équation (3). En nous servant des données admises ci-dessus la formule (4) donne comme précédemment  $85400\ kg$ , tandis que d'après (3) il vient

$$R = 16800 \left( -\frac{10}{2} + \sqrt{\frac{3000 \cdot 500}{16800 \cdot 1,4} + \frac{10^2}{2}} \right) = 74300\ kg$$

Lorsqu'un pilot est battu jusqu'au refus,  $e$  sera égal à zéro et l'on aura

$$\frac{lR^2}{aE} = \frac{hQ^2}{q+Q} \text{ ou}$$

$$R = \sqrt{\frac{aE}{l} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q}} = \sqrt{\frac{hQ}{\delta(1+n)}} \quad (5)$$

et, en admettant, d'après Redtenbacher,  $e_1 = \frac{lR}{2aE} = \frac{sR}{2}$

$$R = \sqrt{\frac{2aE}{l} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q}} = \sqrt{\frac{2hQ}{\delta(1+n)}} \quad (6)$$

L'application des valeurs numériques précédentes donne

pour la formule (5)  $R = \sqrt{\frac{3000 \cdot 500 \cdot 16800}{1,4}} = 134000\ kg$

et pour la formule (6)  $R = \sqrt{\frac{2 \cdot 3000 \cdot 500 \cdot 16800}{1,4}} = 189700\ kg.$

Ces formules permettent de se rendre compte de l'effet qui se produit lorsque le refus d'un pilot est obtenu et du danger qu'il y a de donner au mouton trop de chute.

\* \* \*

Au lieu de  $R = \frac{hQ^2}{e(q+Q)}$

Brix fait  $R = \frac{hQ^2}{e(q+Q)^2}$

(Pour la suite: Voyez pag. 112)