

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 26

PDF erstellt am: **26.09.2024**

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.e-periodica.ch>

INHALT: Cube réel d'une maçonnerie de tunnel. — Zur Vollendung der Fresken Paul Bodmers im Fraumünster-Durchgang in Zürich. — Brünigbahn-Gepäcktriebwagen Fhe⁴/₆ der SBB. — Zur Ausbildung des

Maschineningenieurs. — Nekrologe: Otto Casparis. — Mitteilungen: Neuere Kunst- und Pflanzen-Fasern. Eidg. Technische Hochschule. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis des mit heute abschliessenden Bandes 118 beigelegt

Band 118

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 26

Cube réel d'une maçonnerie de tunnel

Par CH. DUBAS, ing. dipl., Bulle

La section transversale d'une maçonnerie de tunnel (Fig. 1) est une surface en forme d'anneau dont seul le périmètre intérieur (intradados) est formé de courbes mathématiques. Redressons cet intrados, qui deviendra l'axe horizontal d'un système rectangulaire équivalent. L'anneau primitif se transforme en un ruban; les longueurs s deviennent les abscisses x , et les épaisseurs d , les ordonnées y .

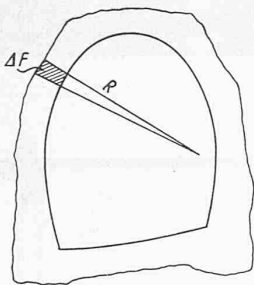


Fig. 1

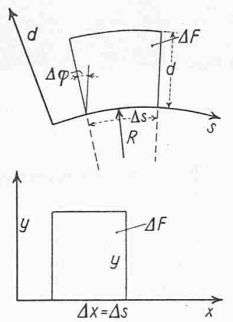


Fig. 2

Pour chaque petit élément ΔF (Fig. 2) on a:

$$\Delta F = \frac{\Delta \varphi}{2} [(R + d)^2 - R^2] = \Delta s \cdot y$$

avec

$$y = d + \frac{d^2}{2R} \dots \dots \dots (1)$$

Comme les d n'ont été mesurés que de place en place, on reliera les points du système rectangulaire deux à deux par des droites ou trois à trois par des paraboles.

On obtiendra, par la première méthode, pour des Δx inégaux:

$$F = \frac{\Delta x_1}{2} y_1 + \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{2} y_2 + \dots + \dots + \frac{\Delta x_{n-2} + \Delta x_{n-1}}{2} y_{n-1} + \frac{\Delta x_n}{2} y_n$$

$$F = c_1 y_1 + c_2 y_2 + \dots + c_{n-1} y_{n-1} + c_n y_n \dots \dots \dots (2)$$

et s'ils sont égaux:

$$F = \frac{\Delta x}{2} (y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) \dots \dots (3)$$

ou par le deuxième procédé (Simpson)

$$F = \frac{\Delta x}{3} (y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + \dots + 2y_{n-2} + y_{n-1} + 4y_n) (4)$$

On aurait pu redresser chaque élément autour de sa fibre moyenne en conservant les épaisseurs d . Les Δx cessent alors d'être constants, les formules (3) et (4) sont inemployables; dans la formule (2) les c_n deviennent fonction de $d_{n-1} = y_{n-1}$ et de $d_n = y_n$, l'établissement de tables (cf. exemples) devient impossible. Avec un seul rayon moyen par section, ces difficultés disparaissent, mais l'erreur peut être importante.

Exemple le plus simple: Voûte circulaire avec Δx égaux (d' est la distance depuis les cintres; 8 cm de couchis; $R=250$ cm). On établit aisément une table de transformation donnant, à l'aide de (1), y en fonction de d' :

$$y = d' - 8 + \frac{(d' - 8)^2}{500}$$

On obtient par exemple, pour une section donnée selon Fig. 3, d'après la formule (4) les chiffres suivantes:

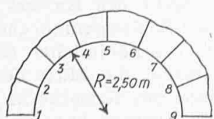
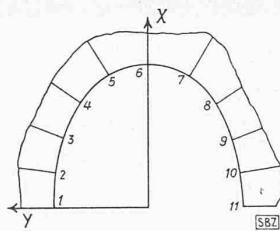


Fig. 3.

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|--|
| Points | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Σ Simpson (cm) | $F = \frac{\Delta x}{3} \Sigma_s = 0,327 \Sigma_s$ (m ²) |
| d' (cm) | 62 | 68 | 75 | 69 | 88 | 84 | 63 | 65 | 68 | 1,731 | 5,660 |
| y (cm) | 60 | 67 | 76 | 68 | 93 | 88 | 61 | 63 | 67 | | |
| à multiplier par: | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | | |

Exemple le plus compliqué: Voûte en ellipse avec Δx inégaux.



| Point | X_m | Y_m | R_m | s_m | Δs_m |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 1, 11 | 0 | 2,750 | 6,41 | 0 | 1,02 |
| 2, 10 | 1 | 2,671 | 6,11 | 1,02 | 1,03 |
| 3, 9 | 2 | 2,418 | 5,21 | 2,05 | 1,12 |
| 4, 8 | 3 | 1,925 | 3,83 | 3,17 | 1,12 |
| 5, 7 | 3,8 | 1,170 | 2,49 | 4,29 | 1,25 |
| 6 | 4,2 | 0 | 1,80 | 5,54 | |

R variant de point en point, on peut établir une table à entrée double donnant, pour les différents points, y en fonction de d' :

| d' cm | $y_{1,11}$ cm | $y_{2,10}$ cm | ... |
|---------|---------------|---------------|-----|
| 61 | 55,2 | 55,3 | ... |
| 62 | 56,3 | 56,4 | ... |
| 63 | 57,4 | 57,5 | ... |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |

Dans notre cas, la formule (2) devient:

$$F = 0,51 y_1 + 1,025 y_2 + 1,075 y_3 + 1,12 y_4 + 1,185 y_5 + 1,25 y_6 + \dots \text{ [m}^2\text{]}$$

Les différents termes de cette somme peuvent, elles aussi, être mis en table:

| d' cm | $0,51 y_{1,11}$ m ² | $1,025 y_{2,10}$ m ² | ... |
|---------|--------------------------------|---------------------------------|-----|
| 61 | 0,282 | 0,567 | ... |
| 62 | 0,287 | 0,578 | ... |
| 63 | 0,293 | 0,589 | ... |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |

A l'aide d'une table pareille, on obtient, par exemple, pour une section donnée les chiffres au bas de la page.

Si on avait bétonné la voûte du deuxième exemple jusqu'à une distance quelconque (entre 4 et 5), on pourrait sans nouvelles mesures calculer la section réelle bétonnée. Les valeurs $c_1 y_1, c_2 y_2, c_3 y_3$, resteraient les mêmes, une interpolation linéaire entre y_4 et y_5 donnerait $y_b = a y_4 + b y_5$, d'où

$$F = \frac{\Delta x_b}{2} (y_4 + y_b) = \frac{\Delta x_b}{2} (y_4 + a y_4 + b y_5) = c'_4 y_5 + c'_5 y_5$$

| d' [cm] | Points | | | | | | | | | | | $F = \frac{m^2}{3} \Sigma \Delta F$ |
|------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| ΔF [m ²] | 0,303 | 0,667 | 0,683 | 0,673 | 0,724 | 0,760 | 0,782 | 0,750 | 0,706 | 0,667 | 0,315 | 7,030 |