

Mury oporowe.

Napisał dr. inż. Stefan Bryła.

Mury oporowe żelbetowe dzielą się na: a) płytowe między filarami, b) kątowe bezżebrowe, c) kątowe z żebrami.

a) Mury oporowe płytowe między filarami wykonywa się jako płyty żelbetowe wolno podparte, utwierdzone, lub ciągle, oparte na filarach murowanych, betonowych lub żelbetowych, wyjątkowo żelaznych, rozmieszczonych co 1,50—3 m. Ściany przenoszą ku dołowi coraz większe parcie ziemi, co uwzględnia się 1. pogrubiając ku dołowi płytę stale albo stopniami, 2. zwiększając ku dołowi uzbrojenie, zazwyczaj strefami np. co 1 m, 3. stosując równocześnie jedno i drugie. Przy niewielkich obciążeniach (np. w ogrodzeniach podpierających materiały sypkie, zgmagazynowane niezbyt grubą warstwą (do 2,00 m) można zamiast płyty zastosować poszczególne dyle żelbetowe, utwierdzone na filarach (fig. 566).

Równowagę ściany (fig. 567) utrzymują słupy, które powinny mieć odpowiedni fundament zabezpieczający konstrukcję od wywrotu, przesunięcia i nadmiernego ciśnienia na grunt (por. t. II, str. 1325). Przy niewielkich wysokościach i obciążeniach słupy można wykonać jako pale wbijane w ziemię (fig. 568). Dyle żelbetowe mają tu wpusty zachodzące na siebie, styki zaś dla związania całości są wybetonowane. Rzadziej stosuje się poziome skłębienie.

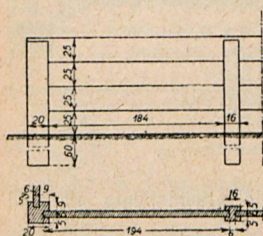


Fig. 566.

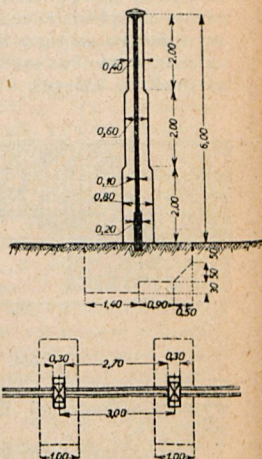


Fig. 567.

Fig. 568: Cross-section of a wall with a column. The wall has a height of 3.00 m. The column has a diameter of 20x20 cm. The wall thickness is 100 cm. The column is embedded in a foundation with a width of 250 cm. The wall has a thickness of 20 cm. The column has a diameter of 20 cm. The wall has a thickness of 20 cm. The column has a diameter of 20 cm. The wall has a thickness of 20 cm.

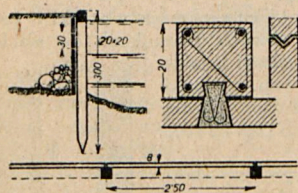


Fig. 568.

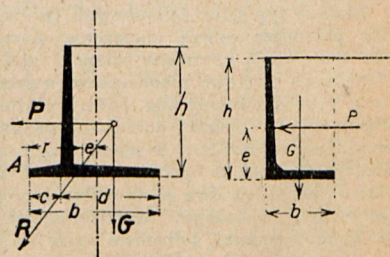


Fig. 569.

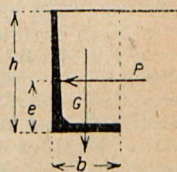


Fig. 570.

Mury kątowe bezżebrowe składają się z płyty poziomej i ściany pionowej; używane do wysokości 3—4 m. Celem zmniejszenia ciśnienia na grunt wysuwa się zwykle stopę nazewnątrz (por. fig. 569).

Obliczenie: Wielkość parcia P na 1 m b. ściany pionowej (fig. 570) oblicza się wedle wzorów podanych w „Podr. inż.” tom II, str. 1328. Momentowi wywrotu $M_w = P \cdot e$ przeciwdziała w środku podstawy ciężar ziemi, leżącej na płycie, oraz konstrukcji żelbetowej, dla uproszczenia $G = \gamma \cdot b \cdot h$, stąd

moment stałości $M_s = \frac{Gb}{2}$. Jest to obliczenie niekorzystne, gdyż w rzeczywistości ciężar ziemi współdziałający ograniczony jest płaszczyzną zbliżoną do pł. odłamu, jednakowoż podany sposób obliczenia jest ogólnie przyjęty i zwiększa pewność. Dla n -krotnej pewności otrzymujemy moment stałości

$$M_s = \frac{M_w}{n} = \frac{Gb}{2} = \gamma \frac{b^2 h}{2},$$

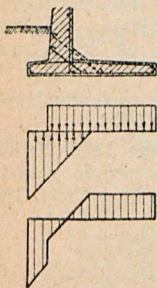


Fig. 571.

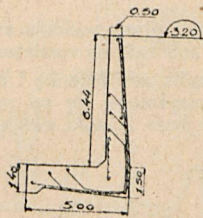


Fig. 572.

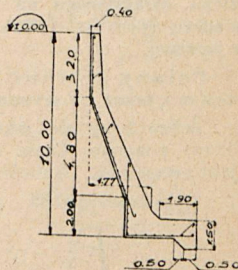


Fig. 573.

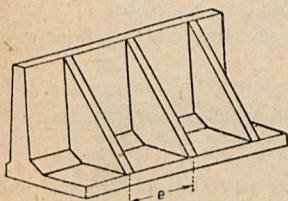


Fig. 574.



Fig. 575.

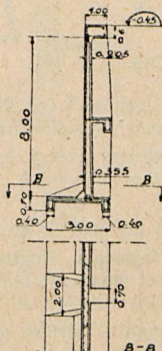


Fig. 576.



Fig. 577.

stąd dla murów bez występu (nosa) (fig. 570): $b = \sqrt{\frac{2 M_w}{\gamma h n}}$;

$$\text{dla } n = 1,5 \quad b = 1,16 \sqrt{\frac{M_w}{\gamma h}}.$$

Jeżeli stopa wysunięta jest nosem nazewnątrz (fig. 569), to $M_s = G \left(\frac{b}{2} + c \right)$,

oraz

$$b = \sqrt{\frac{2 M_w}{\gamma h n}} - c.$$

Zazwyczaj miarodajne jest ciśnienie na grunt σ_g .

Jeżeli odstęp r krawędzi A od wypadkowej R jest mniejszy od $\frac{1}{3} b$,

$$\text{to } \sigma_g = \frac{2G}{3r}.$$

Jeżeli zaś r jest większe od $\frac{1}{3} b$ (wypadkowa w środkowej trzeciej części), to najw. $\sigma_g = \frac{G}{b} \left(1 + \frac{6e}{b} \right) = \frac{G}{b} \left(1 + 6 \frac{0,5b - r}{b} \right)$.

Na płytę stopową działa z góry ciężar ziemi prostokąta o wielkości $h\gamma$, zaś z dołu ciśnienie gruntu wedle trójkąta ($3r < b$) lub trapezu ($3r > b$). W rezultacie płyta dźwiga różnice tych parę i odpowiednio do tego należy ją uzbroić (por. fig. 571, 572 i 573).

Ściankę obliczamy jako wspornik obciążony składową poziomą parcia ziemi, działającego na tę ściankę i rozłożonego wedle trójkąta, względnie trapezu (por. str. 1328). Stąd wynika uzbrojenie główne od strony wewnętrznej.

Ściany żebrowe. Ścianka i płyta pozioma związane są żebrami pionowymi, przez co wymiary ich znacznie się zmniejszają (fig. 574).

Żebro liczy się jako wspornik, zaś ściankę i stopę jako belki utwierdzone poziomo. Część stopy znajdującą się po przedniej stronie ścianki jako wspornik. Grubość i uzbrojenie ścianki zwiększa się ku dołowi. Dla

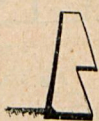


Fig. 578.

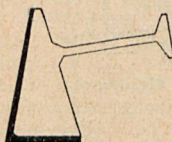


Fig. 579.

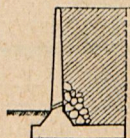


Fig. 580.

znaczniejszych grubości (od 20 cm) może się opłacać wykonanie płyty poziomo żebrowanej (fig. 575 i 576).

Najkorzystniejszy odstęp żeber wynosi średnio dla $h = 2,0 m$ $e = 0,5 h$, zaś dla $h = 10 m$ $e = 0,3 h$. Dla wartości pośrednich można interpolować linjowo.

Dla bardzo znacznych wysokości można żebra zrobić kratowe (fig. 577).

Celem zmniejszenia długości płyty dolnej można zwłaszcza dla większych wysokości zastosować drugą płytę poziomą (fig. 578), albo dać zakotwienie (fig. 579).

Przy wykonaniu murów oporowych należy zawsze pamiętać też o odwodnieniu, najlepiej drenami w ścianie pionowej, zwłaszcza tuż nad stopą (fig. 580). Co 20—30 m należy zastosować dylatację.

Ze względu na możliwość rdzy i zanieczyszczenia wkładek płyty należy najpierw wykonać podłoże 3 cm grubego betonu i dopiero na niem ułożyć wkładki.

Budowle wspornikowe.

Napisał dr. inż. Stefan Bryła.

Budowle wspornikowe stosowane są najczęściej w budownictwie na balkony i wykusze domów mieszkalnych, galerje i balkony w teatrach, dachy wspornikowe, schody wspornikowe itd. Mogą być wykonywane jako wsporniki utwierdzone w murach, słupach itp. lub jako wsporniki belek wystających.

Słupy ze wspornikami przelicza się na ściskanie i zginanie, przyczem wkładki wspornika należy dobrze zakotwić (fig. 581).

Mury, w których utwierdzone są wsporniki, należy przeliczyć na ściskanie, wywołane obciążeniem wspornika w następujący sposób: