

Załącznik D (EC 7)

Przykład analitycznej metody obliczania oporu podłoża

D.1 Symbole używane w załączniku D

(1) Następujące symbole występują w Załączniku D:

$A' = B' \times L'$	efektywne obliczeniowe pole powierzchni fundamentu
b	wartości obliczeniowe współczynników nachylenia podstawy, z indeksami c , q i γ
B	szerokość fundamentu
B'	efektywna szerokość fundamentu
D	zagłębienie
e	mimośród siły wypadkowej, z indeksami B i L
i	współczynniki nachylenia obciążenia, z indeksami spójności c , nacisku nadkładu q i ciężaru gruntu γ
L	długość fundamentu
L'	efektywna długość fundamentu
m	wykładnik we wzorach na współczynniki nachylenia i
N	współczynniki nośności, z indeksami c , q i γ
q	naprężenie od nadkładu lub obciążenia w poziomie podstawy fundamentu
q'	obliczeniowe efektywne naprężenie od nadkładu w poziomie podstawy fundamentu
s	współczynniki kształtu podstawy fundamentu z indeksami c , q i γ
V	obciążenie pionowe
α	kąt nachylenia podstawy fundamentu względem poziomu
γ'	obliczeniowy efektywny ciężar objętościowy gruntu poniżej poziomu posadowienia
θ	kąt kierunku działania siły H

(2) Oznaczenia użyte w tej metodzie zostały podane na Rysunku D.1.

D.2 Zasady ogólne

(1) Do obliczeń można stosować przybliżone wzory na obliczeniową nośność pionową podłoża, wyprowadzone z teorii plastyczności i wyników doświadczeń. Zaleca się uwzględniać wpływ następujących czynników:

- wytrzymałość podłoża gruntowego, zwykle wyrażaną przez wartości obliczeniowe c_u , c' i ϕ' ,
- mimośród i nachylenie obciążeń obliczeniowych,
- kształt, głębokość i nachylenie podstawy fundamentu,
- nachylenie powierzchni gruntu,
- ciśnienia wody gruntowej i spadki hydrauliczne,
- zmienność podłoża gruntowego, a szczególnie uwarstwienie.

D.3 Warunki bez odpływu

(1) Nośność obliczeniowa może być wyznaczana ze wzoru:

$$R/A' = (\pi+2) c_u b_c s_c i_c + q \quad (D.1)$$

z bezwymiarowymi współczynnikami uwzględniającymi:

- nachylenie podstawy fundamentu: $b_c = 1 - 2\alpha / (\pi + 2)$,
- kształt fundamentu:

$$\begin{aligned} s_c &= 1 + 0,2 (B'/L') && \text{dla prostokąta,} \\ s_c &= 1,2 && \text{dla kwadratu lub koła,} \end{aligned}$$

- nachylenie obciążenia, spowodowane obciążeniem poziomym H :

$$i_c = \frac{1}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A' c_u}} \right)$$

z zastrzeżeniem, że $H \leq A' c_u$.

D.4 Warunki z odpływem

(1) Nośność obliczeniowa może być wyznaczana ze wzoru:

$$R/A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma \quad (D.2)$$

z obliczeniowymi wartościami bezwymiarowych współczynników dla:

- nośności:

$$\begin{aligned} N_q &= e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 (45^\circ + \varphi'/2) \\ N_c &= (N_q - 1) \cot \varphi' \\ N_\gamma &= 2 (N_q - 1) \tan \varphi', \quad \text{jeżeli } \delta \geq \varphi'/2 \text{ (dla szorstkiej podstawy)} \end{aligned}$$
- nachylenia podstawy fundamentu:

$$\begin{aligned} b_c &= b_q - (1 - b_q)/(N_c \tan \varphi') \\ b_q &= b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \tan \varphi')^2 \end{aligned}$$
- kształtu fundamentu:

$$\begin{aligned} s_q &= 1 + (B' / L') \sin \varphi' && \text{dla prostokąta,} \\ s_q &= 1 + \sin \varphi' && \text{dla kwadratu lub koła,} \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} s_\gamma &= 1 - 0,3 (B'/L') && \text{dla prostokąta,} \\ s_\gamma &= 0,7 && \text{dla kwadratu lub koła,} \end{aligned}$$
- $$s_c = (s_q \times N_q - 1)/(N_q - 1) \quad \text{dla prostokąta, kwadratu lub koła,}$$

— nachylenia obciążenia, spowodowanego obciążeniem poziomym H :

$$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_c \tan \phi')$$

$$i_q = [1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^m$$

$$i_\gamma = [1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^{m+1}$$

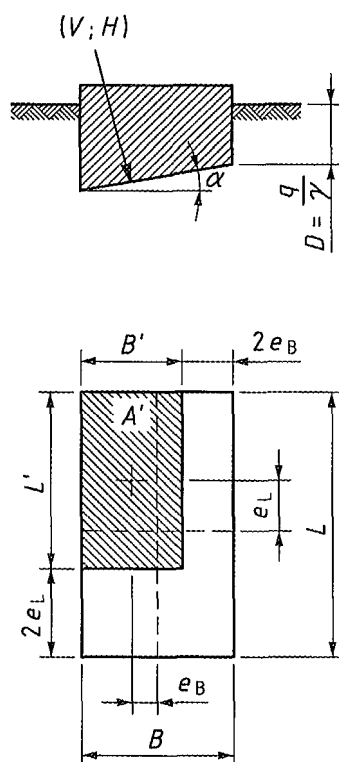
gdzie:

$$m = m_b = [2 + (B' / L')]/[1 + (B' / L')] \quad \text{gdy } H \text{ działa w kierunku } B';$$

$$m = m_L = [2 + (L' / B')]/[1 + (L' / B')] \quad \text{gdy } H \text{ działa w kierunku } L'.$$

W przypadkach, gdy składowa pozioma obciążenia działa w kierunku tworzącym kąt θ z kierunkiem L' , wartość m można obliczyć ze wzoru:

$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta.$$



Rysunek D.1 — Oznaczenia