

Szalunki

Prawidłowy dobór szalunków

– część 1: boks 3,5 x 3,7

Marek Kopras¹

Cykl artykułów poświęconych doborowi typu szalunków ma na celu zwrócenie uwagi użytkowników na to, aby wykorzystywali szerszą gamę różnych konstrukcji, w zależności od gruntów, w których będą stosowane.

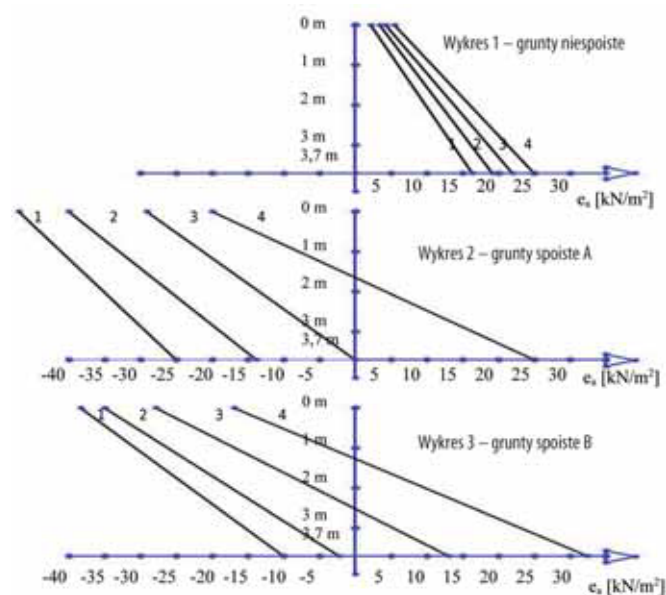
Mając na uwadze nadrzędny cel, jakim jest ochrona ludzi w wykopie, możemy dobierać różne konstrukcje szalunków w zależności od warunków gruntowo-wodnych. Pozwoli to na oszczędności w zakupie lub najmie szalunków oraz zmniejszy koszty eksploatacji sprzętu do montażu i demontażu szalunków (koparki, dźwigu).

Szalunki są tak konstruowane, że wytrzymałość przy tych samych wymiarach powierzchni szalowania jest zależna od ciężaru. Szalunek o większej wytrzymałości będzie cięższy, a tym samym droższy w zakupie i eksploatacji. Zachęcamy do tego, aby wykorzystywać pełną gamę produkowanych szalunków, pamiętając o ich podstawowym parametrze, jakim jest wytrzymałość na parcie gruntu.

¹ Prezes firmy KOPRAS Sp. z o.o., Szklarnia 7, 64-510 Wronki, +48 67 254 11 96, fax +48 67 254 11 26, www.kopras.pl

Porównanie dwóch typów boksów o wymiarach: dł. 3,5 m x wys. 2,4 m z nadstawką dł. 3,5 m x 1,3 m

Dwie konstrukcje szalunków o tych samych wymiarach i tej samej powierzchni szalowania można stosować do tej samej głębokości. Jednak podstawowym kryterium ich stosowania jest rodzaj gruntu oraz jego wilgotność. Należy zatem prawidłowo ocenić i wyliczyć parcie gruntu na naszej budowie.



Przykładowe wykresy parcia gruntu pokazują zakresy stosowania tych konstrukcji.

Na wykresach 1, 2, 3 pokazano składową poziomą parcia gruntu od naziomu (poziom jezdni) do dna wykopu (poziom 3,7 m) dla gruntów niespoistych i spoistych.

Wykres 1 – dotyczy gruntów niespoistych. I tak:

Krzywa 1 – żwiry i pospółki, małowilgotne, stan zagęszczony – $I_D = 0,84$

Krzywa 2 – żwiry i pospółki, wilgotne, stan luźny – $I_D = 0,2$

Krzywa 3 – piaski próchnicze, małowilgotne, stan zagęszczony – $I_D = 0,84$

Krzywa 4 – piaski drobne i pylaste, wilgotne, stan luźny – $I_D = 0,2$

Wykres 2 – dotyczy gruntów spoistych A

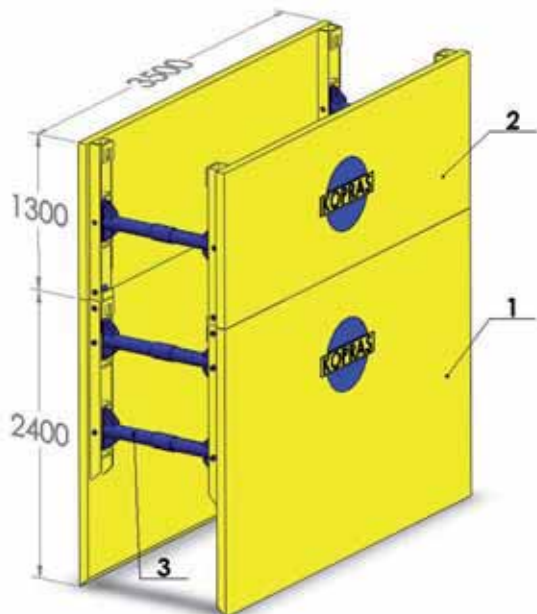
Grupa A to grunty spoiste morenowe skonsolidowane. I tak:

Krzywa 1 – grunty spoiste w stanie półzwardym – $I_L = 0$

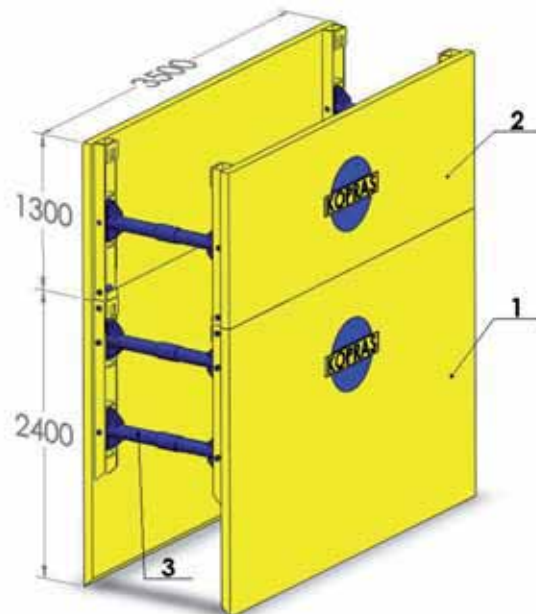
Krzywa 2 – grunty spoiste w stanie twaroplastycznym – $I_L = 0,15$

Krzywa 3 – grunty spoiste w stanie plastycznym – $I_L = 0,38$

Krzywa 4 – grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o wilgotności od 18% do 40% – $I_L = 0,75$



Boks 3,5 x 2,4 + nadst. 3,5 x 1,3
o dop. nacisku gruntu 44,25 kN/m²
(typ ciężki)



Boks 3,5 x 2,4 + nadst. 3,5 x 1,3
o dop. nacisku gruntu 26,5 kN/m²
(typ lekki)

L.p.	Nazwa elementu	Wytrzymałość [kN/m ²]	Waga [kg]
1.	Płyta 3,5 x 2,4	44,25	895
2.	Nadstawka 3,5 x 1,3	44,25	535
3.	Rozpora		50

L.p.	Nazwa elementu	Wytrzymałość [kN/m ²]	Waga [kg]
1.	Płyta 3,5 x 2,4	26,5	654
2.	Nadstawka 3,5 x 1,3	26,5	369
3.	Rozpora		50

Wykres 3 – dotyczy gruntów spoistych B

Grupa B to inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. I tak:

Krzywa 1 – grunty spoiste w stanie półzwardym – $I_L = 0$

Krzywa 2 – grunty spoiste w stanie twaroplastycznym – $I_L = 0,15$

Krzywa 3 – grunty spoiste w stanie plastycznym – $I_L = 0,38$

Krzywa 4 – grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o wilgotności od 18% do 40% – $I_L = 0,75$

Wnioski

- Przy głębokości 3,7 m boks typu lekkiego o dopuszczalnym nacisku gruntu 26,5 kN/m² można stosować tylko do gruntów niespoistych.
- Boks typu lekkiego można stosować do wszystkich gruntów spoistych tylko do głębokości 2,4 m.
- Przy głębokości wykopu większej niż 2,4 m dla gruntów spoistych należy stosować boks typu ciężkiego o dopuszczalnym nacisku gruntu 44,25 kN/m².
- Z uwagi na istotną różnicę nacisku gruntu w stanie półzwardym i w stanie miękkoplastycznym składowa pozioma nacisku gruntu może być dużo większa niż przy gruntach niespoistych, co pokazują wykresy 1, 2, 3 dla głębokości 3,7 m. Pochylenie krzywych wykresów 1, 2, 3 dowodzi, że w gruntach spoistych następuje gwałtowniejszy wzrost nacisków gruntu niż przy gruntach niespoistych. Przed wyborem rodzaju boksu wymagana jest identyfikacja rodzaju i stanu gruntu A, B, C, D według normy PN-81/B-03020.
- Wykresy obrazują różnicę w oddziaływaniu gruntów niespoistych i spoistych na obudowy wykopów, o wysokości parcia decyduje $\varnothing_n^{(n)}$ – kąt tarcia wewnętrzznego oraz spój-

ność gruntu $C_n^{(n)}$ [kPa].

- Wykresy sporządzono dla różnych wartości kąta φ i stanów nawilgocenia gruntu do głębokości 3,7 m dla przykładowych gruntów, aby określić głębokość, do jakiej możemy stosować boks typu lekkiego.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wyboru typu boksu należy się zwrócić do producenta.

W praktyce często występują przewarstwienia i do głębokości 3,7 m może wystąpić kilka rodzajów gruntów o różnym stopniu nawilgocenia.

Szczegóły zawarte są w DTR PRODUCENTA.

Literatura

1. Niedzielski A., Gogolik S.: *Przykłady obliczeń parć gruntu na obudowę płytową wykopu*. Poznań 2000.
2. PN-83/B-03010 *Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie*.
3. PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*.
4. PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*.
5. PN-EN 13331-1 *Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów*.
6. PN-EN 13331-2 *Obudowy ścian wykopów. Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań*.
7. PN-EN 1993-1-1 *Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*.
8. PN-EN 1990 *Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji*.
9. PN-90/B-03200 *Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie*.