

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Факультет конструювання та дизайну
Науково-дослідний інститут техніки і технологій
Відділення в Любліні Польської академії наук**

**Інженерно-технічний факультет
Словацького університету наук про життя**

Естонський університет наук про життя

**Агроінженерний факультет
Природничого університету в Любліні**

**Інженерно-технічний факультет
Празького університету наук про життя**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 березня 2020 року)

Київ-2020

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЙ МАСИВНИМИ ПІДПІРНИМИ СТІНАМИ

Є.А. Бакулін, к.т.н., доц.,
В.М. Бакуліна, ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Масивні підпірні стіни як більш матеріаломісткі і трудомісткі при зведенні ніж інші конструкції можуть застосовуватися при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні (при зведенні їх з місцевих матеріалів, відсутності збірного залізобетону тощо). Масивні підпірні стіни відрізняються *матеріалом, способом виготовлення, формою поперечного профілю.*

Вихідними даними для проектування підпірної стіни масивного типу є:

- інженерно-геологічний розріз укосу ділянки влаштування підпірної стіни;

- розрахункові характеристики ґрунтів основи відповідно до Технічного звіту з інженерно-геологічних вишукувань 42094850-1046-2018-ГЛ-00.00 виконаного в 2019 році.

Таблиця 1

Розрахункові характеристики ґрунтів

№	Найменування ґрунту	Нитома вага γ , кН/м ³	Коефіцієнт пористості e	Нитоме зчеплення c , кПа	Кут внутрішнього тертя ϕ , град
1	Щебінь	21,0	-	-	38
2	Насипний ґрунт (пісок дрібний, середньої щільності, від малого ступеня водонасичення до насиченого водою)	16,3	0,667	1	28

Висота підпірної стіни $H=4,3$ м (визначена за розрахунковими відмітками з урахуванням її раціонального розміщення біля підосви укосу. Поперечний переріз підпірної стіни наведений на рис. 1.



Так як $E_n > E_{ah}$, то розрахунок виконуємо на $E_{hi} = E_{n-i}$, що визначаємо за формулою:

$$E_{ni} = \frac{E_n h_i}{H},$$

При $E_n = 71,65 \text{ кН/м}$ та $H = 4,5 \text{ м}$ (округлюємо висоту стіни до 0,5 м).



Внутрішня стійкість підпірної стіни перевіряється за умовами та знаходимо для кожного i -го шару (починаючи зверху) значення τ_i та σ_i відповідно за формулами :

$$N_i = G_i = \sum F_{cl,i} \cdot \gamma_g,$$

де $F_{cl,i}$ – площа перерізу і-го шару габіона; $\gamma_g = 18,2 \text{ кН/м}^3$.

Допустимі значення $\tau_{\text{доп}}$ та $\sigma_{\text{доп}}$ знаходимо за формулами, попередньо визначаючи:

$$\begin{aligned}\varphi^* &= 2,5 \cdot 18,2 - 10 = 35,5^\circ; \\ c_g &= 3 \cdot 10,3 - 5 = 25,9 \text{ кПа},\end{aligned}$$

тут $10,3 \text{ кг/м}^3$ – маса габіонної секції при $R_p = 47,0 \text{ кН/м}$ та висоті габіону $1,0 \text{ м}$.

$$\sigma_{\text{доп}} = 50 \cdot 18,2 - 300 = 610 \text{ кПа}.$$

Розрахунок внутрішньої стійкості габіонної підпірної стіни виконуємо в табличній формі.

Таблиця 2

Результати перевірки внутрішньої стійкості підпірної стіни

№ шару	h_i , м	E_{ni} , кН/м	τ_i , кПа	N_i , кН/м	σ_i , кПа	$\tau_{\text{доп}}$, кПа	$\sigma_{\text{доп}}$, кПа
1	1,0	15,93	15,93	18,20	18,20	38,82	610,0
2	2,0	31,85	31,85	36,40	36,40	51,74	
3	3,0	47,77	31,85	63,70	42,47	56,05	
4	4,0	63,69	31,85	100,10	50,05	61,44	

Відповідно до даних розрахунку, внутрішня стійкість в усіх шарах підпірної стіни забезпечується, так як виконується умова: $\tau_i < \tau_{\text{доп}}$ та $\sigma_i < \sigma_{\text{доп}}$.