

ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗУСИЛЬ МІЖ ПАЛЯМИ І НИЗЬКИМ РОСТВЕРКОМ У СКЛАДІ СТРІЧКОВОГО ОДНОРЯДНОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано планування чисельного моделювання роботи однорядного пальового фундаменту під навантаженням.

Ключові слова: ростверк, палі, чисельне моделювання, перерозподіл зусиль.

Abstract

Completed planning row numerical simulation of pile foundation under load.

Keywords: grillage, piles, numerical modeling, the redistribution effort.

Вступ

При розрахунку пальових фундаментів все навантаження від будівлі найчастіше повністю передається на палі, хоча діючі норми [1] рекомендують враховувати роботу ростверку за рахунок реакції ґрунтової основи під підшовою без конкретних кількісних рекомендацій.

Метою даної роботи є шляхом чисельного моделювання, в якому використовується пружно-пластична модель ґрунту, методом скінчених елементів (МСЕ) проаналізувати напружено-деформований стан системи «ростверк – палі – основа» при однорядному розташуванні паль у ростверку і різному кроці паль в поздовжньому напрямку.

Планування чисельного моделювання

Програма вивчення частки навантаження, що сприймається ростверком новоствореного однорядного пальового фундаменту, передбачає наступні етапи: створення розрахункової схеми фундаменту; побудова графіків залежності «осідання-навантаження» та порівняння отриманих результатів з теоретичними розрахунками.

При моделюванні прийнято наступні передумови і параметри:

- модель ґрунту основи – пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- модель стрічкового пальового фундаменту з співвідношенням сторін $L/B \geq 10$;
- палі – призматичні з поперечним розміром $d=30$ см, довжиною 3, 6, 9, 12 та 15 м;
- однорядне розташування паль;
- крок паль у поздовжньому напрямку $3d, 6d, 9d$ та $12d$;
- розміри розрахункової області в плані 40×60 м, по глибині розмір змінний в залежності від довжини паль;
- за навантаження, що сприймається фундаментом приймається значення зовнішнього навантаження з урахуванням ваги ростверку при деформаціях, що не перевищують допустимого значення;
- частка навантаження, що сприймається ростверком, визначається як добуток реактивного опору основи на площу ростверку без врахування площі паль.

Характеристики піщаного ґрунту: пісок середньої крупності, $\gamma = 18,7$ кН/м³, $c = 1$ кПа, $\varphi = 36^\circ$, $\nu = 0,3$, $E = 32$ МПа.

При моделюванні роботи новоствореного пальового фундаменту були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаменту (початкова фаза);

- улаштування паль;
- об'єднання ростверком паль;
- сумісна робота ростверку і паль під дією вертикального навантаження.

Таблиця 1 – Програма моделювання

Довжина та поперечний розмір паль	Крок і кількість паль	Розміри ростверка в плані, м
L=9 м, d=0,3 м новостворений фундамент	3d, 13 шт	0,6 x 11,4
	6d, 7 шт	
	9d, 5 шт	
	12d, 4 шт	

Модель стрічкового однорядного пального фундаменту в програмі Plaxis 3D при кроці 9d для паль довжиною 9 м приведена на рис. 2.

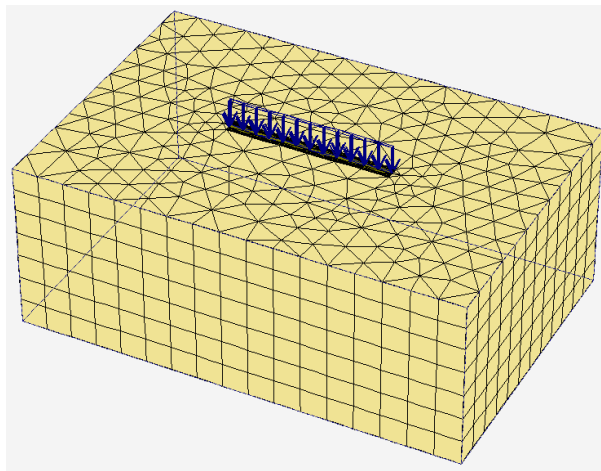


Рис. 2. Розташування моделі стрічкового однорядного пального фундаменту під дією вертикального навантаження в масиві ґрунту

Результати чисельного моделювання очікуються найближчим часом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).
2. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових палих та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. -168 с.

Шмаль Олександр Володимирович — студент групи Б-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Блащук Наталя Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandr V. Shmal — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Natalia V. Blashchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.