

## УЛАШТУВАННЯ БАНКЕТІВ ПРИ ПІДСИЛЕННІ ФУНДАМЕНТІВ БЕЗ ВІДКОПУВАННЯ ҐРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано підсилення фундаментів шляхом влаштувати банкетів в рівні землі. Виконані попередні розрахунки ефекту від такого методу. Метод пропонується для реконструкції існуючих будівель на стрічкових фундаментах.*

**Ключові слова:** фундамент, несуча здатність фундаменту, банкет, несуча здатність банкету, відкопування ґрунту, підсилення фундаменту.

### *Abstract*

*A way to strengthen the foundations organize banquets at ground level. Completed preliminary calculations of the effect of this method. The method proposed for the reconstruction of existing buildings on the tape foundations.*

**Keywords:** foundation, bearing capacity of the foundation, banquet, banquet bearing capacity, soil excavation, foundation reinforcement.

### **Вступ**

Перебудова фундаментів складається із заміни конструкції або розмірів існуючих фундаментів з метою пристосування їх до подальшої експлуатації. Перебудова, як більш загальне поняття, розділяється на посилення та реконструкцію. У переліку основних будівельних робіт, супутніх всякої реконструкції, найбільші труднощі викликають роботи, пов'язані з посиленням фундаментів і зміцненням їх основ. У цій області будівництва не було і немає стандартних прийомів, яким могли б користуватися проектувальники і будівельники.

Дана тема роботи пропонує дещо спростити варіант підсилення одного з найбільш розповсюджених методів, а саме розширення фундаменту за допомогою банкетів, для того щоб здешевити його. Адже стандартне рішення по підсиленню фундаменту, шляхом розширення підшви, пов'язане із витратою значних коштів на відкопування ґрунту до рівня підшви фундаменту а також зворотну засипку, що здійснюються в умовах підсилення переважно вручну. Рішенням або спрощенням даної проблеми може бути підведення банкетів в рівні землі, при якому кошти, на відкопування ґрунту майже не витрачається, або витрачаються мінімально. Дане рішення можна застосувати майже у всіх варіантах, де приймається рішення підсилити фундамент, шляхом розширення підшви. Ще одним плюсом такого варіанту підсилення є те, що після підсилення, банкеті частково виконують роль вимощення, тим самим допомагають відводити воду від фундаменту і запобігають змочення основи навколо фундаменту. В літературі та інтернеті майже відсутні результати досліджень такого методу підсилення.

### **Результати дослідження**

Були проведені експерименти з метою дослідження даного варіанту підсилення, щоб визначити як взаємодіють банкеті із фундаментом, яку частину тиску вони беруть на себе та як розподіляється навантаження в ґрунті.

Проведення експериментальних досліджень здійснювалось шляхом випробування дрібномасштабних фрагментів стрічкового фундаменту в ідентичних умовах із дотриманням усіх контрольованих факторів за винятком тих, зміна яких викликано застосуванням конструктивних заходів.

Підведені банкеті були прямокутної форми, та були зроблені окремо від фундаменту, що дозволяло імітувати їх підведення в будь-якому часовому проміжку експерименту, а також розглядати різні варіанти підсилення ними.

За результатами проведених випробувань варіантів розташування банкетів і стрічкового фундаменту були складені графіки залежності осідання від навантаження та їх порівняння.

Проводження фізичного експерименту зображено на рис. 1-3.



Рис. 1. Проводження фізичного експерименту



Рис. 2. Проводження фізичного експерименту



Рис. 3. Проводження фізичного експерименту

Із даних досліджень були складені графіки та порівнювались результати для отримання потрібних даних.

Для математичного моделювання роботи стрічкового фундаменту мілкого закладання з влаштуванням банкетів в основі обрано програмний продукт Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів.

При моделюванні роботи стовпчастого фундаменту на ґрунтовій подушці були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаментів (початкова фаза);
- влаштування стрічкового фундаменту;
- додавання навантаження;
- розкопування ґрунту;
- влаштування банкетів;
- додавання збільшеного навантаження;
- побудова графіків



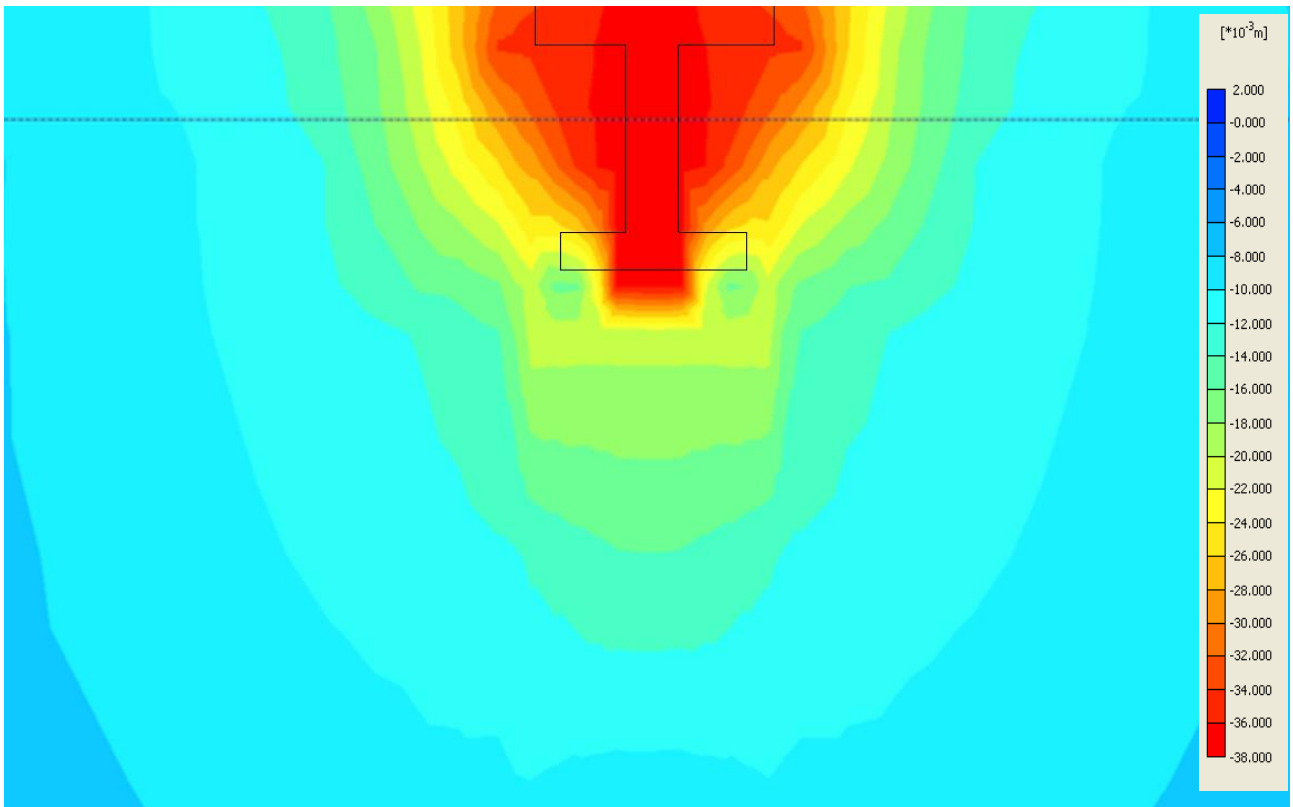


Рис. 4. Мозаїка деформацій ґрунту

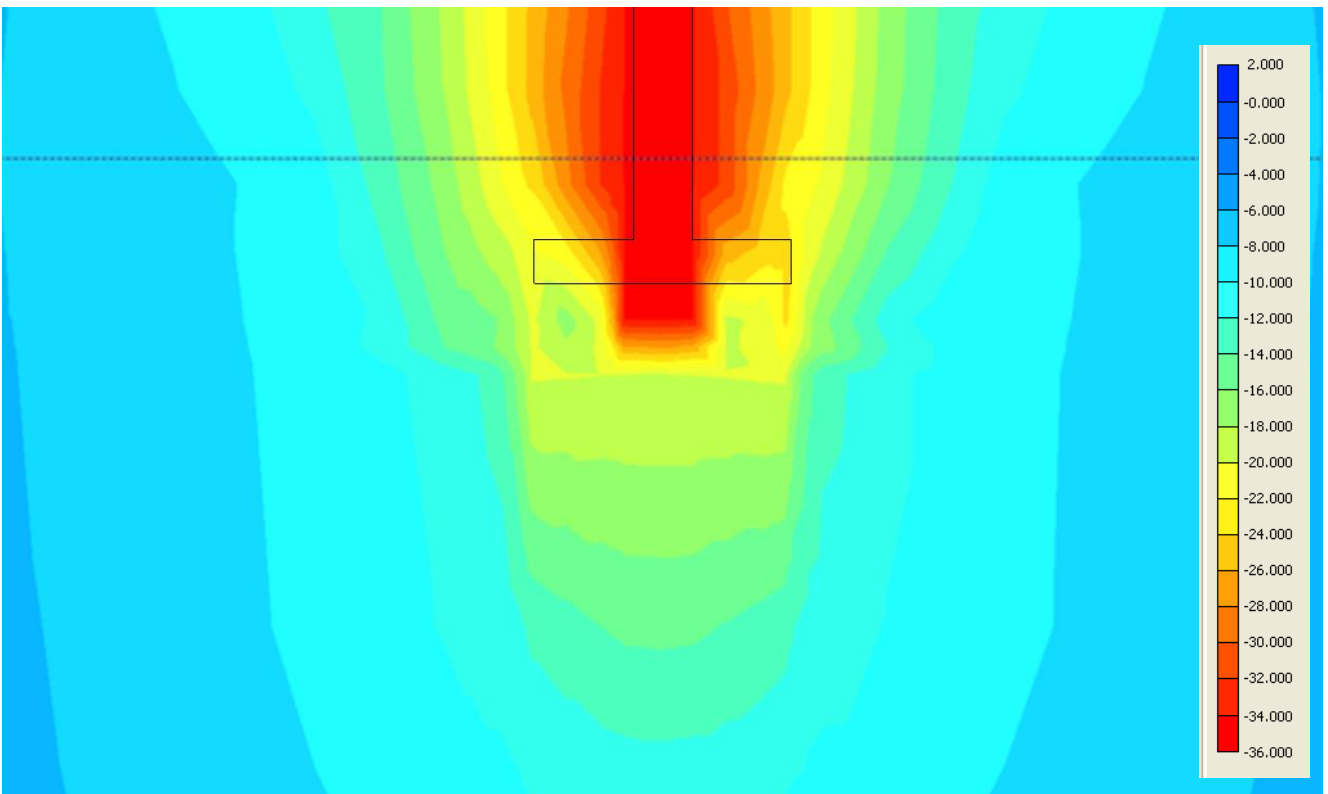


Рис. 5. Мозаїка деформацій ґрунту

Таким чином, з графіків і результатів математичного моделювання можна зробити висновок про те, що банкеті в рівні ґрунту можуть нести навантаження, але для порівнянності цих даних до тих, які показують банкеті в рівні підшви фундаменту потрібну використовувати понижуючий коефіцієнт, який складає 0,8. Даний коефіцієнт використовується у формулі для перевірки несучої здатності банкетів. А тому, банкеті які розташовуються в рівні ґрунту будуть мати більші розміри.

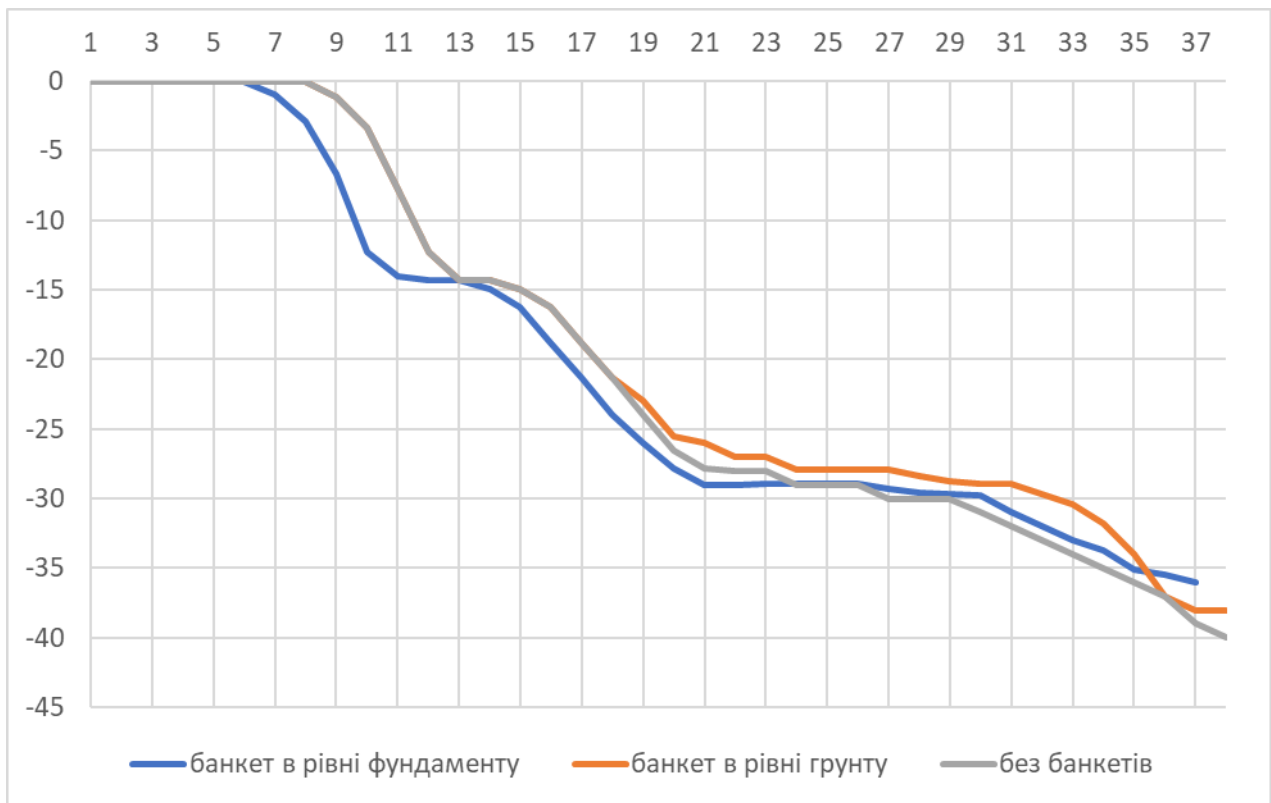


Рис. 6. Графіки осідання-навантаження при моделюванні роботи стрічкового фундаменту (максимальна величина навантаження 479 кН)

### Висновки

При влаштуванні банкетів в рівні поверхні ґрунту, ґрунт під банкетом втягується в роботу при збільшенні навантаження, що забезпечує ефект підсилення. В порівнянні з варіантом влаштування банкетів в рівні підшви, ефект підсилення складає 80% відсотків. При використанні методики норм для влаштування банкетів у верхній зоні потрібно вводити понижуючий коефіцієнт 0,8.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009. зі зміною №1 зі зміною №2 [Чинний від 200907-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національний стандарт України).
2. ДБН В.3.1-1-2002 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд.
3. 1. Єгоров А.І. Підсилення фундаментів в процесі реконструкції будівель і зі споруд. Оглядова інформація. Серія «Будівельні конструкції» випуск 4. - М.: ВНІНТГП, 1991г.С.12-14.
4. 2. Яркін В.В. Конструкція підсилення фундаментів, поєднана з вимоцненням і її модифікації, - Сучасні проблеми будівництва. - Донецьк: Донецький Пром-стройНІПроект, ТОВ "Лебідь", 1999.-С69 - 71.

5. Яркин В.В. Конструкция усиления фундаментов, совмещенная с отмосткой и ее модификации // Современные проблемы строительства. - Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, ООО "Лебедь". – 1999. - С. 69 - 71.

6. Яркин В.В. Экспериментальные исследования взаимодействия системы “основание – фундамент – конструкция усиления, совмещенная с отмосткой” // Будівельні конструкції. - Київ: НДІБК. – 2000. - С. 295 – 301.

**Литвинюк Вадим Олександрович** – магістрант групи Б-16мі, будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Vadim O. Lytvynuk** - Master of B-16mi, construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Supervisor: **Irina V. Maevska** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Construction, urban economy and architecture, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.