

## **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**10-ї Міжнародної науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



*20-22 листопада 2024 року, м. Харків*

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT**

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

**Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference**

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT  
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

**Харків 2024**

**Kharkiv 2024**

**10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.**

**Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.**

**10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.**

**The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.**

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

## ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ НА ПІДТОПЛЕНИХ І ПОТЕНЦІЙНО ПІДТОПЛЮВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

### FEATURES OF FOUNDATION ARRANGEMENT IN FLOODED AND POTENTIALLY FLOODED TERRITORIES

*к.т.н., О.І. Бондаренко<sup>1</sup>, к.г.-м.н. Г.Г. Стріжельчик<sup>1</sup>, к.т.н. І.В. Храпатова<sup>1</sup>, асп. Є.П. Василенко<sup>1</sup>, асп. О.Є. Ляпін<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна*

*PhD (Tech.) O.I. Bondarenko<sup>1</sup>, PhD (Geol.) G.G. Strizhelchik<sup>1</sup>, PhD (Tech.) Iryna Khrapatova<sup>1</sup>, postgraduate student E.P. Vasylenko<sup>1</sup>, postgraduate student O.E. Liapin<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine*

В останні роки у зв'язку зі збільшенням глибини закладення фундаментів при будівництві підземних паркінгів та захисних укриттів частішали випадки розкриття котлованами несподівано перезволожених ґрунтів м'якопластичної та пластичної консистенції [1]. Це призводить до необхідності коригування проекту в частині інженерної підготовки ґрунтової основи фундаментів.

Аналіз причин виникнення таких умов, проведення геотехнічних досліджень та подальший моніторинг стану ґрунтів, дозволяють дати рекомендації щодо підвищення несучої здатності ґрунтової основи [2].

Рівень ґрунтових вод у добре проникних ґрунтах встановлюється у свердловинах глибиною до 12 м протягом декількох годин після проходки свердловини. У слабопроникних ґрунтах для цього потрібно не менше доби.

Оцінити потенційну підтоплюваність території можна за різницею вологості в підшві та покрівлі ґрунтового шару. Значна різниця означає, що навіть за незначної зміни природних умов (тривала перерва у будівельних роботах після відривки котловану) може з'явитися водоносний горизонт типу «верховодки».

При появі води під впливом порового тиску і дії води, що зважає, а так само відсутності тиску видаленого ґрунту на дно котловану, відбувається розущільнення і спучування ґрунтів, причому водозниження не знімає цю проблему. Такий процес відбувається і в глинистих і піщаних ґрунтах, але в різній мірі. Причому параметри цих змін дуже великі від 15-25 до 15-10 см.

У різних випадках інженерна підготовка основ фундаментів повинна проводитись різними методами [3]. Найефективніший спосіб - це влаштування щелевих подушок, поєднаних із пластовим дренажем. Але через значні глибини котлованів і відсутність можливості самопливного відведення дренажної води далеко не завжди це можливо.

На ділянках, де основи складені дрібними і пилюватими пісками, супісками та суглинками м'якопластичної та пластичної консистенції ефективна двошарова щебенева подушка, ущільнена без вібраційної дії при укочуванні. Штампові випробування подушки товщиною 30 см (нижній шар із фракції щебеню 20-40 мм, верхній шар 10-20 мм) в інтервалі навантажень 0,1-0,3 МПа показали модуль деформації 8-10 МПа, що є достатнім для малоповерхових споруд (рис. 1).



Рис. 1. Штампові випробування подушки товщиною 30 см

Для багатоповерхових споруд також можна застосовували двошарову щебенева подушку товщиною 50 см: нижній шар – фракція 40-70 мм, верхній шар – 20-40 мм. Модуль деформації такої подушки після ущільнення становив 20-25 МПа.

Можна відзначити, що результати розрахунків осадки багатоповерхових будівель і подальші спостереження за осіданнями показали близькі значення, 22 см і 23 см, але тривалість осідання склала більше року через наявність у нижній частині ґрунтової основи шару слабопроникних глин.

На даному етапі досліджень можна дійти висновку, що малоповерхові заглиблені споруди можна будувати на щебених подушок до 30 см товщиною, оскільки маса вийнятого ґрунту можна порівняти з тиском по підшві фундаментів. Осадка споруд, навіть на слабких ґрунтах, практично не відбувається – після ущільнення ґрунт під подушкам досягає практично природної щільності і при цьому з'являється ще вторинне зчеплення.

Треба відзначити важливу роль, яку виконують щебениві подушки в зоні сезонних коливань рівня ґрунтової води і на територіях, що потенційно підтоплюються - подушка сприяє рівномірному розподілу напруг, пов'язаних з підйомом рівня ґрунтової води.

[1] Егупов В.Ю. Особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий подтопленных территорий города Харькова / Егупов В.Ю., Бондаренко А.И., И.В. Храпатова // Науковий вісник будівництва, Х.: ХНУБА, 2013. №73. С. 237 – 241.

[2] ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. К: Мінрегіон України. 2017. 35 с.

[3] ДБН В.1.1-25-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. К: Мінрегіонбуд України. 2010.