

Четверте. Розвиток транспортної інфраструктури міста повинен мати системний і комплексний характер, тобто мати чітко визначені цілі розвитку, враховувати зовнішні і внутрішні фактори розвитку міста та оточуючих територій, у тому числі і ризики.

П'яте. Відновлення транспортної інфраструктури міста має передбачати пріоритетний розвиток міського електричного транспорту, автомобільного транспорту загального користування, впровадження інноваційних технологій.

Шосте. Відновлення транспортної інфраструктури міста має бути інноваційно та інвестиційно привабливим.

Таким чином Україна має скористатися моментом для відновлення, адже кожна криза — це можливість для відновлення. Тому першочерговим кроком має бути створення: майданчика для координації всіх наявних ініціатив, стратегій відновлення транспортної інфраструктури, генеральних планів. Уже зараз потрібно налагоджувати співпрацю з різними партнерами та створювати благодатний ґрунт для українських спеціалістів у різних галузях з урахуванням цивілізаційних трендів розвитку міст. Важливо розуміти, для відновлення транспортної інфраструктури міста цілі розвитку повинні бути чітко визначені і враховувати зовнішні та внутрішні фактори (включаючи ризики) у місті та прилеглих територіях.

Література

1. Transportation Infrastructure Definition: 130 Samples | Law Insider. Law Insider. URL: <https://www.lawinsider.com/dictionary/transportation-infrastructure>
2. Дмитрієва О. І. Транспортна інфраструктура як об'єкт державного регулювання. Харківський національний автомобільно-дорожній університет.
3. Understanding the Value of Transport Infrastructure. Task Force Report, 2013. P. 46.
4. 20 procent mniej ofiar na warszawskich drogach - Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie. Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie. URL: <https://zdm.waw.pl/aktualnosci/20-procent-mniej-ofiar-na-warszawskich-drogach/>
5. Як відбудовувати зруйновані війною міста: 5 уроків Варшави. БЖ. URL: <https://bzh.life/ua/gorod/kak-vosstanavlivat-razrushennye-vojnoj-goroda-5-urokov-varshavy/>
6. Відновлення транспортної інфраструктури: мегаполіси необхідно адаптувати до нових реалій URL: <https://rubryka.com/blog/restoration-transport-infrastructure/>
7. Матеріали Національної ради з відновлення України від наслідків війни - <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni/robochi-grupi>

volodymyr.k@uabim.com

Кучугура В. О.

аспірант кафедри технології та організації будівельного виробництва
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, м. Харків, Україна

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ І МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ БЕТОНУ ДО ФІЗИЧНОГО ТА/АБО МЕХАНІЧНОГО ВПЛИВУ ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПОСТТРАЖДАЛИХ МІСТ УКРАЇНИ

Анотація. Виокремлено принципи і методи підвищення опору бетону до фізичного та/або механічного впливу відповідно до Принципу 5 частини 9 стандарту EN 1504. Описані в EN 1504 інноваційні

технології та інструменти мають прикладне значення для відновлення постраждалих міст України. Проведено аналіз організаційно-технологічних рішень ремонту високоміцних підлог в існуючих наукових напрацюваннях сучасних європейських та американських дослідників, а також профільних інститутів, організацій.

Ключові слова: відновлення постраждалих міст України, ремонт високоміцних підлог, бетонні конструкції, підвищення опору бетону.

Вимоги, які стоять перед промисловими і цивільними об'єктами у післявоєнний період, створюють необхідність влаштування міцних, зносостійких підлог з підвищеною рівністю і тріщиностійкістю. Сьогодні особливо актуальною стала проблема відновлення, ремонту, а також збільшення терміну служби високоміцних бетонних підлог. У результаті збройної агресії росії проти України спостерігається тенденція збільшення кількості конструкцій бетонних підлог, які перебувають у незадовільному стані не тільки в старих будівлях (спорудах), а й уже на нових об'єктах. Актуальним питанням є імплементація європейських стандартів та узгодження з ними національних стандартів. Незважаючи на прийняті за останній рік заходи, спрямовані на забезпечення надійності експлуатації будівель і споруд, багато завдань з підвищення експлуатаційної надійності все ще чекають свого рішення, що безумовно, підтверджує актуальність обраної теми.

Підхід Принципу 5 частини 9 стандарту EN 1504 полягає у підвищенні опору до фізичних або механічних впливів. Згідно з EN 1504-9, цього можна досягти за допомогою описаних нижче трьох методів [6].

Метод 5.1 являє собою покриття бетонної поверхні для підвищення її фізичної стійкості, наприклад, проти стирання або удару [10]. Схематично це показано на рис. 1. При підготовці поверхні потрібно замінити бетон недостатньої якості і заповнити тріщини.

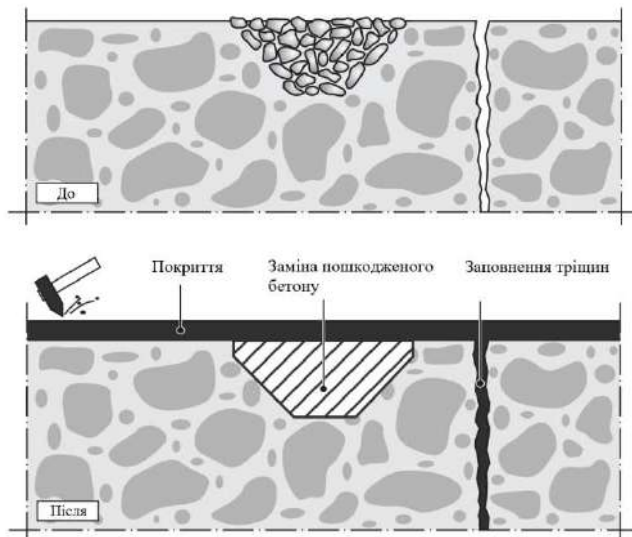


Рис. 1. Схематичне зображення методу 5.1 до і після застосування [9]

Для підвищення фізичної стійкості бетонної поверхні потрібні покриття з високою міцністю та хорошою адгезією до бетону, наприклад, епоксидні смоли або подібні полімери [1]. Розчини та бетони для підвищення фізичної стійкості віднесені до методу 5.3. Вимоги до характеристик покриттів для методу 5.1 наведені в EN 1504-2 [11]. Вони включають стійкість до стирання та ударостійкість для будь-якого використання за призначенням. Перекриття тріщин зазвичай не постулюється, але для певних цільових випадків це вказується інженером. Для фізичної та механічної стійкості невеликі тріщини, що проходять від бетону через покриття, часто є прийнятними, за умови, що якість бетону достатньо

хороша, щоб запобігти прориву на межах тріщини [2]. Однак часто тріщини необхідно зашпаклювати, щоб запобігти проникненню шкідливих речовин, наприклад, хлоридів. У таких випадках рішенням можуть бути системи покриттів для перекриття тріщин, але вони повинні бути більш пластичними, що протидіє фізичній міцності. Тому у випадках, коли потрібна фізична міцність і захист від проникнення в тріщини, необхідно перевірити, який із восьми методів для Принципу 1 слід використовувати додатково [6]. Що стосується довговічності, слід враховувати, що покриття, які піддаються стиранню або ударним навантаженням, з часом псуються, залежно від використання. Тому рекомендується проводити регулярні перевірки.

Метод 5.2 являє собою альтернативу покриттю і використовує просочення для підвищення фізичної стійкості бетонної поверхні [10]. Метод 5.2 схематично показано на рис. 2. При підготовці поверхні потрібно замінити бетон недостатньої якості і заповнити тріщини [3]. Слід розглянути можливість використання того самого матеріалу для просочення та заміну пошкодженого бетону та заповнення тріщин, як показано на рис. 2. Як пояснюється для методу 1.2, матеріали для просочування проникають у пори бетону та можуть утворювати тонку плівку на поверхні бетону. Зазвичай як матеріали для просочування використовуються спеціальні епоксидні смоли [1]. Вимоги до продуктів для просочування наведені в EN 1504-2. Як і для покриттів, для цього методу необхідно підтвердити стійкість до стирання та удару [10]. Просочення, як правило, не здатні перекрити рух тріщин [4]. Якщо відкриті тріщини не допускаються з інших причин, необхідно використовувати додаткові методи. Просочувальний матеріал твердне в порах бетону і зазвичай утворює тонку тверду плівку на поверхні бетону. Тому, як правило, він досить міцний, залежно від використання.

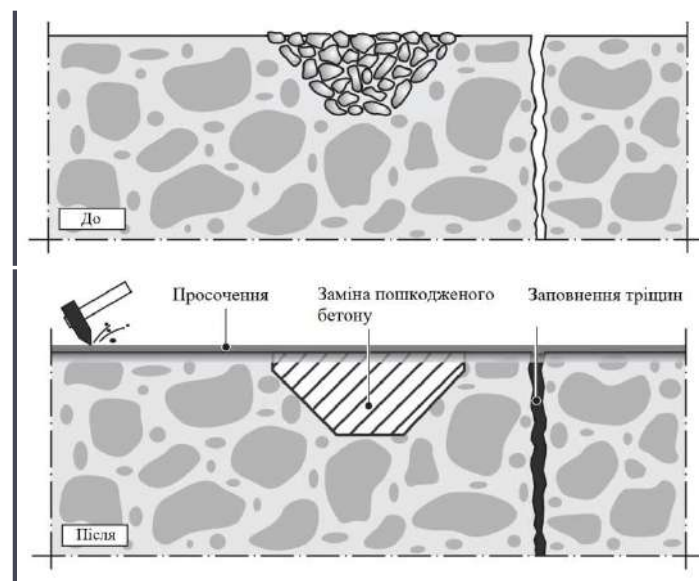


Рис. 2. Схематичне зображення методу 5.2 до і після застосування [9]

Метод 5.3 являє собою третю можливість збільшити фізичний опір — це додати розчин або бетон на бетонну поверхню [10]. Метод 5.3 схематично показано на рис. 3. При підготовці поверхні потрібно замінити бетон недостатньої якості і заповнити тріщини [3]. Поверхнева міцність на розтягнення поверхні має бути достатньою для досягнення міцної адгезії (зчеплення) між старим бетоном і доданим шаром розчину або бетону. Якщо якість бетону на поверхні дуже низька, навіть додавання звичайного нового бетонного шару збільшить фізичний опір [5]. Якщо необхідно підвищити стійкість до стирання та удару до високого рівня, доступні спеціальні розчини або бетони. Фізичну стійкість можна підвищити різними за-

ходами, такими як використання сумішей з низькою пористістю, спеціальних твердих заповнювачів, волокон або вакуумної обробки, або комбінації всіх згаданих заходів. Оскільки цей метод був включений в EN 1504-9 на дуже пізній стадії, розчини або бетони для методу 5.3 не регулюються в EN 1504-3 [7]. Однак, як уже згадувалося, на ринку є багато будівельних розчинів і бетонів з високою стійкістю до стирання або ударів [8]. Щоб мати можливість вибрати відповідний, параметри використання повинні бути вказані якомога детальніше. Що стосується довговічності, знову ж таки, слід взяти до уваги, що поверхні, які піддаються стиранню або ударним навантаженням, погіршуються з часом, залежно від на використання. Тому рекомендується проводити регулярні огляди. Для підвищення фізичної стійкості додають розчин або бетон, просочення згідно з методом 5.2 можна використовувати поверх доданого розчину або бетону.

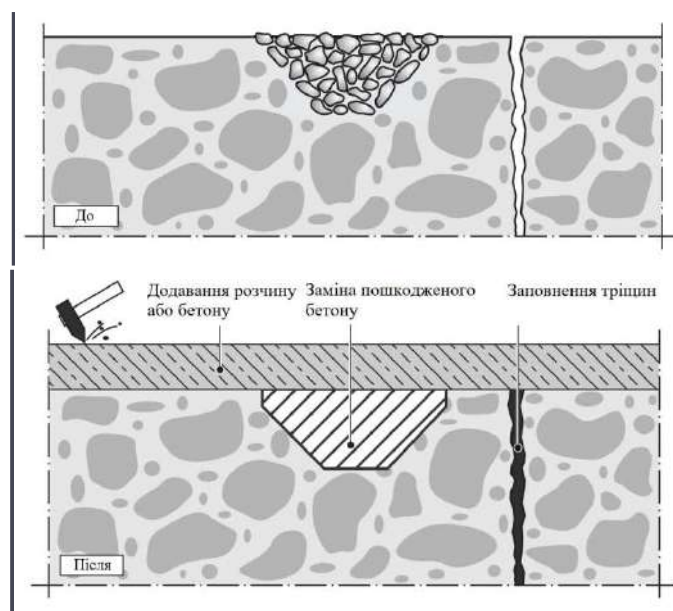


Рис. 3. Схематичне зображення методу 5.3 до і після застосування [9]

Таким чином, у проектуванні ремонтних робіт високоміцних підлог цивільних і промислових будівель необхідно максимально враховувати дані обстеження технічного стану існуючих конструкцій, дотримуватися технологічних вимог процесів видалення дефектних, пошкоджених ділянок, підготовки до ремонту і застосовувати матеріали з аналогічними показниками. Тільки таким чином можна забезпечити організаційно-технологічну надійність параметрів технологічного процесу і оптимальність його техніко-економічних показників при відновленні постраждалих міст України.

Література

1. ACI 302.1R-15. Guide to Concrete Floor and Slab Construction. Вид. офіц. Farmington Hills USA : American Concrete Institute, 2015. 76 с.
2. ACI 360R-10. Guide to Design of Slabs-on-Ground. Вид. офіц. Farmington Hills USA : American Concrete Institute, 2010. 76 с.
3. ACI 546R-14. Guide to Concrete Repair. Вид. офіц. Farmington Hills USA : American Concrete Institute, 2014. 70 с.
4. Concrete Slab Surface Defects: Causes, Prevention, Repair. Illinois USA : Portland Cement Association, 2001. 16 с.
5. Concrete in Practice. Alexandria USA : National Ready Mixed Concrete Association (NRMCA), 2006. 78 с.
6. EN 1504-9:2008. Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 9: General principles for use of products and systems.

На заміну ENV 1504-9:1997 ; чинний від 2008-09-10. Вид. офіц. European Committee for Standardization (CEN), 2008. 29 с.

7. European Standard EN 1504. A simplified, illustrated guide for all involved in concrete repair. Manchester UK : BASF Construction Chemicals. 48 с.

8. Kurt F. von Fay. Guide to Concrete Repair. 2-ге вид. Denver USA : U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Technical Service Center, 2015. 390 с.

9. Raupach M., Büttner T. Concrete Repair to EN 1504. Diagnosis, Design, Principles and Practice. Boca Raton USA : CRC Press. Taylor & Francis Group, 2014. 270 с.

10. The repair and protection of reinforced concrete with Sika in accordance with European standards EN 1504. Zürich Switzerland: Sika services AG, 2018. 56 с.

11. The repair and protection of reinforced concrete with Sika in accordance with European standards EN 1504. Hertfordshire UK: Sika Limited, 2016. 27 с.

kushnksena@gmail.com

Кушніренко О. М.

доктор економічних наук, доцент,

старший науковий співробітник відділу промислової політики,

Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України» Київ, Україна

РОЗВИТОК ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ МІСТ УКРАЇНИ

Анотація. Дослідження присвячено обґрунтуванню важливості включення механізмів і заходів стимулювання розвитку індустріальних парків у систему стратегічного планування повоєнного відновлення міст України. Розглянуто перешкоди для розвитку та запропоновані заходи щодо активізації залучення учасників до індустріальних парків у містах.

Ключові слова: стратегія відновлення, промисловість, індустріальні парки, конкурентоспроможність.

Для України в умовах військового стану критично необхідним є стратегічне планування відновлення промислового сектору міст як базису обороноздатності та стійкості економіки. Ворог цілеспрямовано наносить удари по містах України не тільки, щоб вразити цивільне населення, а й знищити промисловий потенціал, адже більшість підприємств переробної промисловості розташовані переважно у великих містах, де сконцентровані необхідні виробничі ресурси й сформовані логістичні мережі. Як наслідок, українські міста мають незворотні втрати промислового потенціалу, які складають близько 30 %, відбувається руйнація виробничих і транспортних ланцюгів, втрата доступу до ресурсів (як сировинних, так і людських), ускладнення ведення господарської діяльності через перебої з енергопостачанням та комунікаціями тощо. Так, за оцінками Мінекономіки, падіння ВВП за підсумком 2022 року оцінюється на рівні 30,4 % з похибкою у 2 % [1]. Перед містами постала проблема відбудови житла, соціальних та історичних об'єктів, промисловості, транспортного сполучення, зелених зон, а також утилізації відходів від руйнувань. І хоч зараз українське суспільство знаходиться в умовах невизначеності під час війни, перспективи розвитку міст та їх спроможності щодо забезпечення комфортних умов проживання для мешканців (доступ до продовольства, води, ліків, громадського транспорту, опалення, управління відходами, телекомунікацій тощо), наявність високооплачуваних робочих місць та умов для відновлення здоров'я, вимагає стратегічного планування повоєнного відновлення міст на основі зелених принципів трансформації економіки та регіонів, фокус якої спрямований на людей, їх заціка-