

- при розрахунках за несучою здатність роботу бетону розтягнутої зони не враховують.

Також, необхідно додатково вести такі передумови, саме, для врахування елементів підсилення:

- зчеплення між існуючою конструкцією і елементом підсилення бетоном вважають непорушним;

- різниця відносних деформації в існуючій конструкції та в елементах підсилення, залежить від навантаження, що діє в момент підсилення. [4, с 42]

За критерій вичерпання несучої здатності перерізу приймають:

- ✓ втрату рівноваги між внутрішніми та зовнішніми зусиллями;
- ✓ руйнування матеріалів існуючої конструкції або елемента підсилення, тобто досягнення в них граничних деформацій стиску або розтягу.

#### **Бібліографічний список**

1. Бамбура А.М. Дорогова О.В. Несуча здатність залізобетонних елементів кільцевого перерізу за спрощеними діаграмами деформування бетону та арматури. Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць. 2012. Вип. 76. С. 382–391.

2. А.М. Бамбура, Ю.І. Немчинов, О.Б. Гурківський. Основні положення розрахунку несучої здатності бетонних та залізобетонних конструкцій за національним нормативним документом ДБН В.2.6.-98:2009. Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць. 2010. Вип. 73. – С. 724–735.

УДК 624.012

#### **ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ТА ПІДСИЛЕННЯ СПОРУДИ ВІТРОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ**

*І. Рутковська, к.т.н., доцент, М. Шевчук, к.т.н., доцент, С. Лужний, аспірант  
Університет Короля Данила, м. Івано-Франківськ,*

*Ю. Фабрика, к.т.н., доцент,  
Івано-Франківський національний технічний університет  
нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

**Виклад основного матеріалу.** Технічне обстеження споруди в даному випадку проводиться для виявлення деформацій несучих конструкцій.

Основною метою технічного обстеження споруди є визначення поточного стану конструкцій споруди, виявлення ступеня фізичного зносу,

дефектів, з'ясування експлуатаційних якостей конструкцій, прогнозування їх поведінки в майбутньому.

Фундамент Ф-1 під вітроелектростанцію в плані має круглу форму та складається з декількох частин:

- плитна частина діаметром 22,0 м, висота змінна, від 1,0 до 2,54 м. Бетон кл. С35/45, W8, F100, армування арматурними стрижнями А400С;
- заглиблена частина низу плити діаметром 6,0 м товщ. 450 мм, бетон кл. С50/60, W8, F100, армування арматурними стрижнями А400С;
- п'єдестал діаметром 6,5 м та висотою 0,5 м. Бетон кл. С50/60, W8, F100, армування арматурними стрижнями А400С, армування багаторядкове.

Згідно обстежень [6] виявлено наступні дефекти фундаменту Ф1:

- Розуцільність розшарування на глибині -720 мм.
- Локальна порожнина на глибині -2100 мм.
- Локальна порожнина на глибині -3000 мм.
- Об'ємна порожнина нижче нижньої пластини анкерного кошика АК 1 на глибині -3200 мм. Для визначення характеристик міцності бетону «методом відбору зразків з конструкцій» ТзОВ «НІКО БУД» було вибурено та випробувано 6 кернів (№1-№6).

Передбачено і розроблено підсилення фундаменту під вітряк для усунення порожнин у середині бетонної конструкції. Підсилення виконається шляхом нагнітання спеціальної бетонної суміші SikaGrout®-3350 бетононасосом.

Роботу рекомендовано виконати у 2 етапи рознесені по часу:

1. Розрахувати потрібну кількість матеріалу перед замовленням.
2. Безпосередньо роботи з бетонування. Виконати отвір діаметром 115мм під подошвою фундаменту у підготовці згідно кресленнями. В подальшому цей отвір буде використовуватися для ін'єктування порожнини у фундаменті. Перед підсиленням необхідно бетонну основу в порожнинах ретельно насичувати чистою (через отвори) водою протягом 12 годин. Вже перед початком подачі ремонтного розчину SikaGrout-3350 всю воду необхідно відкачати з порожнин та пазух. Виконати розчин SikaGrout®-3350 згідно з технологічною картою та виконати закачування ремонтної суміші бетононасосом з пробуреного отвору внизу фундаменту. Варто знати, що життєздатність розчину складає  $\approx 180$  хвилин при 20°C.

Перед другим етапом по заливці важливо заздалегідь спланувати роботи, щоб мінімізувати непередбачені обставини під час операцій із

заливання. Отже, перед початком нанесення розчину необхідно провести нараду, щоб узгодити завдання кожного з членів команди та переконатися, що всі матеріали та обладнання доступні на місці.

**Висновки.** Рекомендовані етапи з планування та виконання при заливці:

- Розмістіть матеріал.
- Перевірте прогноз погоди, щоб спланувати необхідні заходи для укладання, планування часу та перерв, плани на випадок непередбачених обставин, електроенергія та водопостачання.
- Попередній огляд місця виконання робіт, попередні роботи, підготовка обладнання.
- Підливка (подача матеріалу) контроль якості.
- Догляд, очищення обладнання, утилізація відходів.
- Заключний огляд.

#### **Бібліографічний список**

1. ДК 018-2023. Державний класифікатор будівель і споруд. Чинний від 2023-05-16. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2023. 17 с.
2. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 40 с.
3. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Із зміною № 1. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 38 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Зміною № 1 та № 2. Чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2020. 71 с.
5. Технічний звіт. Інженерно-геологічні дослідження для Сколівської ВЕС шифр 14РП №289; ПП «Енергопроектсервіс», Львів, 2021.
6. Технічний звіт “Обстеження фундаменту Ф-1 ВЕУ-5 Сколівської вітроелектростанції (ВЕС) потужністю 54,6 МВт на території Орівської сільської ради Сколівського району Львівської області”, ТЗОВ “НІКО БУД”, Львів, 2023.
7. Робочий проєкт “Будівництво Сколівської вітроелектростанції (ВЕС) на території Орівської сільської ради Сколівського району Львівської області”, шифр 17-11-РП, ПП “ПРОЕКТ-БУД”, Львів, 2023.